



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G03G 15/06 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월16일 10-0718610 2007년05월09일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2005-0078745	(65) 공개번호	10-2006-0050701
(22) 출원일자	2005년08월26일	(43) 공개일자	2006년05월19일
심사청구일자	2005년08월26일		

(30) 우선권주장	JP-P-2004-00264220	2004년09월10일	일본(JP)
	JP-P-2005-00222899	2005년08월01일	일본(JP)

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

(72) 발명자 이나미 사토루
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논가부시끼가이샤
내

고미야 노부오
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논가부시끼가이샤
내

바바 다이스께
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논가부시끼가이샤
내

(74) 대리인 장수길
 주성민
 구영창

(56) 선행기술조사문헌 KR1020000029035 A
15330335

심사관 : 김명찬

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 화상 형성 장치, 카트리지, 및 저장 매체

(57) 요약

화상 형성 장치는 복수의 유형의 카트리지가 그 위에 장착되고 그로부터 탈착되는 것을 허용하고, 각각의 카트리는 화상 형성을 위해 사용되는 복수의 프로세스 부재 및 정보를 저장하기 위한 저장 매체를 포함한다. 화상 형성 장치는 카트리지

의 복수의 특성에 따라 화상 형성 조건을 설정하기 위한 복수의 설정 정보를 저장하는 저장 유닛과, 복수의 유형의 카트리지 각각의 사용량에 관한 정보 및 복수의 설정 정보들 중 하나를 선택하기 위한 선택 정보에 기초하여 화상 형성 조건을 설정하는 제어기를 포함하고, 선택 정보는 카트리지 내의 저장 매체 내에 저장된다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

탈착식으로 장착 가능한 복수의 유형의 카트리지를 갖는 화상 형성 장치이며,
각각의 카트리지는 화상 형성을 위해 사용되는 복수의 프로세스 부재 및 정보를 저장하는 저장 매체를 포함하고,
화상 형성 장치는,
카트리지의 특성에 따라 화상 형성 조건을 설정하기 위해 사용되는 설정 정보를 저장하는 저장 유닛과,
각각의 카트리지의 사용량에 관한 정보 및 설정 정보들 중 하나를 선택하기 위한 선택 정보에 기초하여 화상 형성 조건을 설정하는 제어기를 포함하고,
선택 정보는 카트리지 내의 저장 매체 내에 저장되는 화상 형성 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 저장 매체는 카트리지의 사용량에 관한 역치 정보를 저장하고,
제어기는 선택 정보, 역치 정보, 및 각각의 카트리지의 사용량에 관한 정보에 기초하여 화상 형성 조건을 설정하는 화상 형성 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 프로세스 부재는 화상 담지체 및 화상 담지체를 대전시키도록 구성된 대전 부재를 포함하고,
역치 정보는 화상 담지체의 회전 시간 및 대전 부재의 바이어스 인가 시간 중 하나를 포함하는 화상 형성 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 프로세스 부재는 화상 담지체, 화상 담지체를 대전시키도록 구성된 대전 부재, 및 화상 담지체 상에 형성된 잠상을 현상하도록 구성된 현상 부재를 포함하고,
설정 정보는 대전 부재 및 현상 부재 중 하나에 인가되는 바이어스 중 하나에 관한 정보, 및 화상 담지체의 노광량에 관한 정보를 포함하는 화상 형성 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 저장 매체는 계산 계수 정보를 저장하고,

제어기는 계산 계수 정보를 사용하여 카트리지의 사용량을 계산하는 화상 형성 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서, 카트리는 현상제를 담기 위한 상이한 용량 및 화상 담지체의 상이한 두께의 감광 층 중 하나를 갖는 카트리를 포함하는 화상 형성 장치.

청구항 7.

화상 형성 장치에 탈착식으로 장착 가능한 카트리지이며,

화상 담지체와,

화상 담지체 상에 작용하는 복수의 프로세스 부재와,

카트리지의 특성에 따라 화상 형성 조건을 설정하기 위한 설정 정보들 중 하나를 선택하기 위한 선택 정보를 저장하는 저장 영역을 포함하는 저장 매체를 포함하는 카트리지.

청구항 8.

제7항에 있어서, 저장 매체는 카트리지의 사용량에 관한 역치 정보를 저장하는 저장 영역을 포함하는 카트리지.

청구항 9.

제8항에 있어서, 프로세스 부재는 화상 담지체를 대전시키도록 구성된 대전 부재를 포함하고,

카트리지의 사용량에 관한 역치 정보는 화상 담지체의 회전 시간 및 대전 부재의 바이어스 인가 시간 중 하나를 포함하는 카트리지.

청구항 10.

제7항에 있어서, 프로세스 부재는 화상 담지체를 대전시키도록 구성된 대전 부재, 및 화상 담지체 상에 형성된 잠상을 현상하도록 구성된 현상 부재를 포함하고,

설정 정보는 대전 부재 및 현상 부재 중 하나에 인가되는 바이어스에 관한 정보, 및 화상 담지체의 노광량에 관한 정보 중 하나를 포함하는 카트리지.

청구항 11.

제7항에 있어서, 저장 매체는 화상 담지체의 사용량을 계산하기 위한 계산 계수 정보를 저장하는 저장 영역을 포함하는 카트리지.

청구항 12.

제7항에 있어서, 카트리지의 특성은 카트리지의 현상제 용량 및 카트리지의 감광 층의 두께를 포함하는 카트리지.

청구항 13.

화상 형성 장치 내에서 사용되는 카트리지 상에 장착되는 저장 매체이며,

카트리지는 화상 담지체 및 화상 담지체 상에 작용하는 복수의 프로세스 부재를 포함하고,

저장 매체는 카트리지의 복수의 특성에 따라 화상 형성 조건을 설정하기 위한 복수의 설정 조건들 중 하나를 선택하기 위한 선택 정보를 저장하는 저장 영역을 포함하는 저장 매체.

청구항 14.

제13항에 있어서, 카트리지의 사용량에 관한 역치 정보를 저장하는 저장 영역을 더 포함하는 저장 매체.

청구항 15.

제14항에 있어서, 프로세스 부재는 화상 담지체를 대전시키도록 구성된 대전 부재를 포함하고,

카트리지의 사용량에 관한 역치 정보는 화상 담지체의 회전 시간 및 대전 부재의 바이어스 인가 시간 중 하나를 포함하는 저장 매체.

청구항 16.

제13항에 있어서, 화상 담지체의 사용량을 계산하기 위한 계산 계수 정보를 저장하는 저장 영역을 더 포함하는 저장 매체.

청구항 17.

삭제

청구항 18.

삭제

청구항 19.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자 사진 화상 형성 장치와, 화상 형성 장치의 주 유닛 상에 장착될 수 있는 카트리지, 즉 프로세스 카트리지와, 카트리지의 형태로 제공되는 현상 유닛과, 화상 형성 시스템과, 카트리지 내에 포함된 저장 매체에 관한 것이다.

전자 사진 화상 형성 장치는 예를 들어 전자 사진 복사기, 전자 사진 프린터(예를 들어, LED 프린터 및 레이저 비임 프린터), 및 전자 사진 팩시밀리 기계를 포함한다.

전자 사진 장치의 주 유닛 상에 장착될 수 있는 카트리지는 전자 사진 감광 부재, 전자 사진 감광 부재를 대전시키기 위한 대전 유닛, 전자 사진 감광 부재에 현상제를 공급하기 위한 현상 유닛, 및 전자 사진 감광 부재를 세척하기 위한 세척 유닛 중 적어도 하나를 포함하는 카트리지를 지칭한다. 특히, 프로세스 카트리지는 카트리가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 유닛 상에 장착되고 그로부터 탈착될 수 있도록, 대전 유닛, 현상 유닛, 및 세척 유닛 중 적어도 하나와 통합된 전자 사진 감광 부재를 포함하는 카트리지, 또는 카트리가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 유닛 상에 장착되고 그로부터 탈착될 수 있도록 적어도 현상 유닛과 통합된 전자 사진 감광 부재를 포함하는 카트리지를 지칭한다.

전자 사진 화상 형성 프로세서를 채용한 화상 형성 장치에서, 전자 사진 감광 부재 상에 작용하는 프로세스 부재와 통합된 전자 사진 감광 부재를 포함하는 카트리가 화상 형성 장치의 주 유닛 상에 장착되고 그로부터 탈착될 수 있는 프로세스 카트리지 시스템이 사용되었다. 프로세스 카트리지 시스템에 따르면, 장치의 유지, 관리가 서비스 기사를 부르지 않고서 사용자에게 의해 수행될 수 있다. 이는 작동 편의성을 상당히 개선시킨다. 따라서, 프로세스 카트리지 시스템은 전자 사진 화상 형성 장치에서 널리 사용된다.

또한, 몇몇 제안된 기술에 따르면, 메모리가 프로세스 카트리지(이하에서 간단히 카트리지로 언급됨) 내에 저장 유닛으로서 제공되어, 메모리 내에 카트리지에 관한 정보를 저장한다. 예를 들어, 일본 특허 출원 공개 제10-221938호에서 제안된 기술에 따르면, 현상제(토너)의 유형 등이 카트리지의 품질을 관리하기 위해 메모리 내에 저장된다.

또한, 카트리지 내에 제공된 메모리 내에 저장된 정보를 사용하여 카트리지의 사용 상태에 관계없이 안정된 화상 품질을 달성하기 위한 기술도 제안되었다. 예를 들어, 미국 특허 제5,272,503호에 개시된 화상 형성 장치에서, 화상 형성 장치의 주 유닛 내의 카트리지의 사용량으로서 누적되는 인쇄 (또는 복사)된 복사 매수가 적절한 시점에서 메모리 내에 기록되고, 프로세스 조건(화상 형성 조건)이 복사 매수의 누적값에 따라 제어된다.

안정된 화상 품질을 달성하기 위한 다양한 다른 기술이 예를 들어 일본 특허 출원 공개 제08-146677호, 일본 특허 출원 공개 제10-246994호, 및 일본 특허 출원 공개 제11-015214호에서 제안되었다.

일본 특허 출원 공개 제08-146677호, 일본 특허 출원 공개 제10-246994호, 및 일본 특허 출원 공개 제11-015214호에 개시된 화상 형성 장치에서, 대전 유닛에 인가되는 대전 바이어스 및 현상 유닛에 인가되는 현상 바이어스는 카트리지의 사용으로 인한 감광 드럼의 감광 층의 두께의 감소에 따라 변화되어, 감광 드럼의 감광 층의 두께 변화로 인한 화상 품질의 변화가 감소된다.

또한, 감광 드럼의 사용 정도를 더욱 정밀하게 계산하기 위해, 예를 들어 일본 특허 제3285785호에 개시된 기술에 따르면, 감광 드럼의 회전 시간 정보 및 감광 드럼을 대전시키기 위해 대전 유닛에 인가되는 대전 바이어스의 인가 시간 정보가 카트리지 내에 제공된 메모리 내에 누적되어 저장되고, 감광 드럼의 사용량은 이러한 정보를 사용하여 정밀하게 계산된다.

최근에, 컴퓨터의 확산에 따라, 더욱 다양한 사용자들이 프린터, 복사기, 팩시밀리 기계 등을 사용하게 되었고, 제조자는 이제 이러한 상황에 비추어 그들의 제품을 생산해야 한다.

이러한 상황 하에서, 프린터, 복사기, 팩시밀리 기계 등의 소모품인 프로세스 카트리지에 대해, 몇몇 경우에, 상이한 토너 용량(수명)을 갖는 동일한 화상 형성 장치의 주 유닛 상에 장착될 수 있는 상이한 유형의 프로세스 카트리지가 제공된다. 예를 들어, 큰 토너 용량 및 긴 수명을 갖는 카트리가 화상 형성 장치를 사무실 등에서 사용하는 사용자와 같이, 다량으로 인쇄하는 사용자에게 제공되고, 작은 토너 용량을 갖는 카트리가 화상 형성 장치의 개인 사용자와 같이, 소량으로 인쇄하거나 저렴한 카트리지를 선호하는 사용자에게 제공된다.

상이한 토너 용량(수명)을 가지며 동일한 화상 형성 장치의 주 유닛 상에 장착될 수 있는 카트리지에서, 카트리지의 구성은 그들 각각의 토너 용량(수명)에 따라 적합하게 선택된다. 따라서, 보통, 감광 드럼의 감광 층의 두께는 카트리지 및 토너 용량 사이에서 다르다. 이러한 경우에, 카트리가 동일한 복사 매수 및 동일한 기간에 대해 사용될 때에도, 잠상 특성(대전 특성) 및 현상 특성은 카트리지 사용량에 관련하여 카트리지를 사이에서 다르게 변한다. 잠상 특성 및 현상 특성의 차이로 인해, 전술한 기술만으로는 상이한 토너 용량(수명)을 갖는 모든 카트리지에서 교정을 통해 안정된 화상 품질을 달성하는 것이 어려웠다.

예를 들어, 짧은 수명(작은 토너 용량)을 갖는 S 카트리지와 긴 수명(큰 토너 용량)을 갖는 L 카트리지를 사용하여, L 카트리지에 대해 적합한 프로세스 제어(본원에서 드럼 사용량에 따라 프로세스 조건을 전환하기 위한 설정)는 카트리지 유형에 관계없이 S 카트리지에 대해 유사하게 실행되었다. S 카트리지 및 L 카트리지에서 얻어진 화상 농도의 비교는 도15에 도시된 바와 같이, 25%의 인쇄율을 갖는 중간조 농도에서 0.05 내지 0.1의 농도 차이를 보였다. 즉, 동일한 화상 형성 장치 내에서 사용된 S 카트리지와 L 카트리지 사이의 카트리지 유형의 차이로 인해 상이한 품질의 화상이 얻어졌다.

이는 동일한 화상이 인쇄될 때에도, 농도 차이가 사용되는 카트리지의 유형의 차이로 인해 발생할 수 있다는 것을 지시한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 복수의 유형의 카트리지가 사용될 때에도 안정된 화상 품질을 갖는 화상을 형성할 수 있는 화상 형성 장치에 관한 것이다.

본 발명은 또한 화상이 상이한 토너 용량 또는 감광 드럼의 상이한 두께의 감광 층을 사용하여 형성될 때에도, 각각의 카트리지 내에 제공된 저장 매체 내에 저장된 프로세서 조건 설정 정보에 기초하여 복수의 유형의 카트리지의 특성의 차이로 인한 화상 품질의 변동을 감소시키고, 이에 의해 안정된 화상 품질을 갖는 화상을 형성할 수 있는, 장치, 카트리지, 및 저장 매체에 관한 것이다.

본 발명의 일 태양에 따르면, 탈착식으로 장착 가능한 복수의 유형의 카트리지를 갖는 화상 형성 장치가 제공되고, 각각의 카트리지는 화상 형성을 위해 사용되는 복수의 프로세스 부재 및 정보를 저장하는 저장 매체를 포함한다. 화상 형성 장치는 카트리지의 특성에 따라 화상 형성 조건을 설정하기 위해 사용되는 설정 정보를 저장하는 저장 유닛과, 각각의 카트리지의 사용량에 관한 정보 및 설정 정보들 중 하나를 선택하기 위한 선택 정보에 기초하여 화상 형성 조건을 설정하는 제어기를 포함하고, 선택 정보는 카트리지 내의 저장 매체 내에 저장된다.

본 발명의 다른 태양에 따르면, 화상 형성 장치에 탈착식으로 장착 가능한 카트리가 제공된다. 카트리는 화상 담지체, 화상 담지체 상에 작용하는 복수의 프로세스 부재, 및 카트리지의 특징에 따라 화상 형성 조건을 설정하기 위한 설정 정보들 중 하나를 선택하기 위한 선택 정보를 저장하는 저장 영역을 포함하는 저장 매체를 포함한다.

본 발명의 또 다른 태양에 따르면, 화상 형성 장치 내에서 사용되는 카트리지 상에 장착되는 저장 매체가 제공되고, 카트리지는 화상 담지체 및 화상 담지체 상에 작용하는 복수의 프로세스 부재를 포함한다. 저장 매체는 카트리지의 복수의 특징에 따라 화상 형성 조건을 설정하기 위한 복수의 설정 정보들 중 하나를 선택하기 위한 선택 정보를 저장하는 저장 영역을 포함한다. 본 발명의 또 다른 태양에 따르면, 탈착식으로 장착 가능한 복수의 유형의 카트리지를 갖는 화상 형성 장치가 제공되고, 각각의 카트리지는 화상 형성을 위해 사용되는 복수의 프로세스 부재를 포함하고, 화상 형성 장치는 카트리지의 특징에 따른 설정 정보들을 저장하는 저장 유닛, 및 저장 유닛 내에 저장된 설정 정보들에 기초하여 화상 형성 조건을 설정하는 제어기를 포함한다.

본 발명의 다른 특징은 첨부된 도면을 참조하여 예시적인 실시예의 다음의 설명으로부터 명백해질 것이다.

발명의 구성

이제, 본 발명의 실시예에 따른 화상 형성 장치 및 카트리가 도면을 참조하여 상세하게 설명될 것이다.

먼저, 도1 및 도2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 카트리가 그 위에 장착되고 그로부터 탈착되도록 허용하는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 사진 화상 형성 장치가 설명될 것이다. 실시예에 따른 화상 형성 장치는 호스트 컴퓨터로부터 화상 정보를 수신하여 화상을 출력하는 레이저 비임 프린터이다. 전자 사진 화상 형성 장치는 프로세스 카트리지를 그 위에 장착하고 그로부터 탈착함으로써 교환하는 것을 허용한다. 프로세스 카트리지는 통합된 구성요소들, 예를 들어 전자 사진 감광 부재인 감광 드럼, 다른 프로세스 유닛, 및 현상제인 토너와 같은 소모품을 포함한다.

이러한 실시예에서, 프로세스 카트리지(C)는 통합된 구성요소들, 즉 감광 드럼(1)과, 감광 드럼(1)을 균일하게 대전시키기 위한 접촉 대전 롤러(2)와, 감광 드럼(1)에 대향하여 배치된 현상 롤러(5; 이하에서, 현상 슬리브(5)로서 언급됨)를 포함하

고 현상 슬리브(5)에 연결되어 토너(t)를 담기 위한 현상제 용기로서 역할하는 토너 용기(4a)를 포함하는 현상 유닛과, 세척 블레이드(10) 및 세척 블레이드(10)에 의해 감광 드럼(1)으로부터 제거된 토너를 수집하기 위한 폐토너 용기(11)를 포함하는 세척 유닛(6)을 포함한다.

대전 롤러(2)는 코어 금속의 표면 상에 형성된 도전성 탄성 부재를 갖는다. 코어 금속의 단부들은 회전 가능하게 유지된다. 대전 롤러(2)는 대전 롤러(2)가 감광 드럼(1)의 회전에 따라 회전하도록 소정의 압박력에 의해 감광 드럼(1)의 외측 표면 상에 압박된다. 대전 롤러(2)는 초기 대전 전압의 두 배이거나 그보다 훨씬 더 큰 피크 대 피크 전압(V_{pp})을 갖는 AC 성분(V_{ac}) 및 DC 성분(V_{dc})으로 구성된 중첩 전압($V_{ac} + V_{dc}$)의 인가를 받아서, 대전 롤러(2)와 접촉하여 회전하는 감광 드럼(1)의 외측 표면이 AC 전압 인가에 의해 균일하게 대전된다.

대전 슬리브(5)는 수지 층으로 코팅된 비자성 알루미늄 슬리브(롤러)이다. 도시되지는 않았지만, 4극 자성 롤이 현상 슬리브(5) 내에 배치된다. 현상 슬리브(5) 상에 보유되는 토너(t)는 현상제 조절기(7)에 의해 적정량으로 조절된다.

토너 용기(4a) 내에 담긴 토너(t)는 음으로 대전된 자성 단일 성분 토너이다.

현상 슬리브(5)는 현상 바이어스, 예를 들어 DC 전압 및 사각파 AC 전압으로 구성된 중첩 전압을 받는다.

또한, 토너 용기(4a)는 토너가 현상 슬리브(5) 주위의 현상 영역으로 전송되기 전에 토너 용기(4a) 내의 토너를 교반하여 연화시키는 토너 교반 부재(8)를 포함한다.

도2에 도시된 실시예에 따른 레이저 비임 프린터에서, 화상 담지체로서 작용하는 원통형 감광 드럼(1)은 그의 축에 대해 단방향으로 회전한다. 감광 드럼(1)의 표면은 대전 롤러(2)에 의해 균일하게 대전되고, 그 다음 정전 잠상이 노광 유닛(반도체 레이저, LED 등)에 의해 그 위에 형성된다. 토너(t)가 공급된 현상 유닛(4)은 감광 드럼(1) 상에 형성된 정전 잠상을 토너 화상으로 현상한다. 현상 슬리브(5)는 전술한 DC 바이어스 상에 AC 바이어스를 중첩시킴으로써 형성된 적절한 현상 바이어스가 감광 드럼(1)과 현상 슬리브(5) 사이에 인가되도록 (도시되지 않은) 바이어스 공급 전원에 연결된다.

도2를 참조하면, 급지 카세트 내에 담긴 기록 매체로서 역할하는 전사 재료(P)가 1매씩 저항 롤러(18)로 전송되고, 감광 드럼(1) 상의 화상과 동기적으로 저항 롤러(18)에 의해 전사 유닛으로 전송된다.

전사 유닛 내에서, 감광 드럼(1) 상에서 토너(t)에 의해 현상된 토너 화상은 전사 롤러(9)에 의해 전사 재료(P) 상으로 전사된다. 전사 재료(P)는 그 다음 정착 유닛(12)으로 전달되고, 여기서 토너 화상은 열 또는 압력에 의해 정착되어 기록 화상을 형성한다.

전사 후에 감광 드럼(1) 상에 잔류하는 토너는 세척 블레이드(10)에 의해 제거되어 폐토너 용기(11) 내에 수집된다. 그 다음, 감광 드럼(1)은 다시 대전 롤러(2)에 의해 대전되고, 전술한 절차가 반복된다.

다음으로, 전술한 프로세스 카트리지(C; 이하에서, 간단하게 카트리지로 언급됨) 내에 포함된 저장 유닛으로서 역할하는 메모리(22)가 설명될 것이다.

이러한 실시예에서, 카트리지(C)는 장착 방향에 대해 폐토너 용기(11)의 전방 영역 내에 배치된 메모리(22)와, 메모리(22) 상에서의 정보의 판독 및 기록을 제어하기 위한 카트리지 송신기(23)를 포함한다. 카트리지 송신기(23)는 데이터를 메모리(22)로 송신하고, 데이터를 메모리(22)에 기록하거나 데이터를 메모리(22)로부터 판독하는 기능을 갖는다. 카트리지 송신기(23) 및 메모리(22)는 기관 상에 일체로 형성되어 카트리지(C) 내에 포함된다. 카트리지(C)가 화상 형성 장치의 주 유닛 상에 장착되면, 카트리지 송신기(23)는 화상 형성 장치의 주 유닛의 주 유닛 송신기(14)와 접촉된다. 주 유닛 송신기(14)는 화상 형성 장치의 주 유닛의 주 유닛 제어기(24)에 연결되어, 화상 형성 장치의 주 유닛의 송신기로서 기능한다.

이러한 실시예에서 사용되는 메모리(22)는 EEPROM 또는 FeRAM과 같이, 다양한 유형의 전자 반도체 메모리에 의해 실시될 수 있다.

카트리지 송신기(23) 및 주 유닛 송신기(14)가 판독 및 기록을 위한 통신을 수행하기 위한 데이터 통신 경로를 확립하기 위해 서로 접촉되지만, 선택적으로 데이터 통신은 전자기파에 의해 비접촉 방식으로 수행될 수 있다. 이러한 경우에, 전자기파에 의한 통신을 수행하기 위한 (도시되지 않은) 안테나 부재가 카트리지 및 화상 형성 장치의 주 유닛 상에 각각 제공된다.

카트리지 송신기(23), 주 유닛 송신기(14), 및 주 유닛 제어기(24)에 의해, 메모리(22)로부터 정보를 판독하고 그에 정보를 기록하는 것이 가능하다. 메모리(22)의 용량은 카트리지의 사용량 및 후술하는 카트리지 특성값과 같은 복수의 정보를 저장하기에 충분하도록 선택된다.

메모리(22) 내에, 카트리지(C)의 사용량 정보가 적절한 시점에서 기록되어 저장된다. 메모리(22) 내에 저장된 카트리지 사용량 정보는 그러한 정보가 화상 형성 장치의 주 유닛에 의해 조사될 수 있는 한 특정 유형의 정보로 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 카트리지 사용량 정보는 감광 드럼(1), 대전 롤러(2), 및 현상 슬리브(5)와 같은 유닛의 회전 시간과, 대전 롤러(2) 및 현상 슬리브(5)와 같은 유닛에 대한 바이어스 인가 시간과, 토너의 잔량과, 복사 매수와, 감광 부재 상에 형성된 화상 내의 도트의 개수와, 감광 부재를 노광시키기 위한 레이저 방출의 누적 시간과, 감광 부재의 두께와, 이러한 값들의 가중 조합에 의해 산출된 값과, 이러한 값들을 사용함으로써 계산된 값 등을 포함할 수 있다.

또한, 출하 시의 개별 카트리지의 특성에 따른 카트리지의 특성값은 화상 형성을 위한 프로세스 조건을 변화시키기 위한 파라미터로서 역할하고, 특성값은 공장에서부터 출하 시에 메모리(22) 내에 저장된다. 파라미터로서, 예를 들어, 적합한 값이 감광 드럼의 제조 번호, 대전 롤러의 전기 특성값, 또는 세척 블레이드의 압박력에 따라 저장된다.

메모리(22) 내에 저장된 이러한 정보에 기초하여, 주 유닛 제어기(24)는 프로세스 조건을 제어한다. 즉, 주 유닛 제어기(24)는 카트리지 송신기(23) 및 주 유닛 제어기(24)를 거쳐 메모리(22) 내의 정보를 판독하고, 정보를 사용하여 계산을 수행하고, 계산 결과에 기초하여 프로세스 조건을 변화시킨다.

이러한 실시예에서, 감광 드럼의 상이한 두께의 감광 층을 가지며 상이한 토너 용량을 갖는 카트리지들은 동일한 화상 형성 장치 상에 장착되고 그로부터 탈착될 수 있는 상이한 유형의 카트리지들로서 사용된다.

먼저, 감광 드럼의 감광 층의 두께의 차이에 관련된 감광 드럼 상의 잠상 특성의 차이가 설명될 것이다.

감광 드럼들의 용량이 감광 드럼의 상이한 두께의 감광 층에 따라 다르므로, 소정량의 노광 광이 동일한 암부 전위(-600 V)의 영역들을 갖는 감광 드럼들 상에 투사될 때, 명부들 내의 전위는 감광 층의 두께에 따라 다르다. 도3은 감광 층의 두께가 40 μm 및 30 μm 일 때의 노광량에 관련된 명부들 내의 전위의 차이를 도시한다. 두께가 작을 때, 명부들 내의 전위는 드럼 표면 상의 대략 2.0 mJ/m^2 의 레이저 전력에서 노광량이 작을 때 높아진다. 즉, 중간조 화상과 같은 중간 색조 화상의 경우에 감광 드럼들의 두께 차이로 인해 농도가 다를 수 있다. 전술한 바와 같이, 동일한 화상이 형성될 때에도, 농도는 감광 부재들의 감광 층의 두께 차이에 따라 변할 수 있다.

감광 드럼의 상이한 두께의 감광 층을 갖는 여러 유형의 카트리지들을 동일한 화상 형성 장치의 주 유닛 상에 장착하는 것이 허용될 때, 화상 농도는 화상이 모든 상이한 유형의 카트리지들을 사용하여 형성될 때에도 동일하도록 요구된다. 따라서, 명부들 내의 전위는 감광 드럼들의 감광 층의 두께에 관계없이 적절해야 한다.

도4는 암부들 내의 전위가 30 μm 의 두께를 갖는 감광 층을 갖는 감광 드럼에서 대전 바이어스에 대한 DC 전압을 변화시킴으로써 감소되는 경우의 명부들 내의 전위의 변화를 도시한다. 도3과의 비교로부터 이해되는 바와 같이, 얇은 감광 층을 갖는 감광 드럼에 대해, 암부 내의 전위를 감소시킴으로써, 명부들 내의 전위의 변화가 40 μm 의 두께를 갖는 감광 층을 갖는 감광 드럼에 대한 것에 가까워진다. 따라서, 중간조 화상과 같은 중간 색조 화상들의 농도는 실질적으로 동일하게 된다. 따라서, 명부 내의 전위로서 드럼 표면 상에 2.5 내지 3.5 mJ/m^2 의 레이저 전력을 설정함으로써, 감광 층의 두께 차이로 인한 중간조 농도와 최대 농도의 차이가 감소될 수 있다.

그러나, 암부 내의 전위가 과도하게 감소되면, 현상 전위로부터의 차이(즉, 역 콘트라스트)가 작아진다. 따라서, 농도는 동일한 현상 콘트라스트에서도 어느 정도 더 높아지고, 포그(fog)로 불리는 백색부 내에서 분산된 토너의 양은 더 커진다. 따라서, 현상 바이어스에 대한 DC 전압은 포그의 농도 및 범위가 적절하게 되어 역 콘트라스트를 증가시키도록 정교하게 조정되어야 한다.

선택적으로, 명부 내의 전위는 레이저 노광량을 조정함으로써 조정될 수 있다.

도3에 따르면, 드럼 두께가 초기에 40 μm 이고 명부 내의 전위가 2.7 mJ/m^2 의 노광량에서 -160 V일 때, 명부 내의 동일한 전위는 두께가 30 μm 일 때 3.1 mJ/m^2 의 노광량에서 달성될 수 있고, 이에 의해 중간조 전위들이 차이가 감소될 수 있다.

다음으로, 토너 용량의 차이로 인해 발생할 수 있는 현상 특성의 차이가 설명될 것이다.

도5는 5,000매에 대응하는 토너 용량을 갖는 S 카트리지와 10,000매에 대응하는 토너 용량을 갖는 L 카트리지 내의 감광 드럼의 사용량(복사 매수)에 관련된 4점 라인(600 dpi의 해상도)의 선 폭의 변화를 도시한다. 이러한 예에서, S 카트리지 및 L 카트리지는 토너 용량에서만 다르다.

선 폭의 변화는 초기 사용 기간에서 S 및 L 카트리지들 사이에서 실질적으로 동일하다. 그러나, 이후의 기간에서, 짧은 수명을 갖는 S 카트리지에 대한 선 폭은 긴 수명을 갖는 L 카트리지에 대한 선 폭보다 더 빨리 두꺼워진다. 긴 수명을 갖는 L 카트리지에 대한 선 폭이 짧은 수명을 갖는 S 카트리지에 대한 선 폭보다 더 느리게 두꺼워지지만, 선 폭은 S 카트리지와 유사하게 그의 수명의 말기에 200 μ m의 두께가 된다.

토너 용량이 작을 때, 교반 부재 등에 의한 교반을 통한 토너의 순환이 양호하다. 따라서, 통상 토너는 더 빨리 충전된다. 그러므로, 토너 용량이 큰 경우와 비교하여, 토너가 현상 유닛으로 공급될 때, 토너는 적정량으로 빠르게 충전되어, 현상 특성이 개선된다. 따라서, S 카트리지의 현상 특성에 따르면, 선 폭의 변화는 L 카트리지보다 더 크다. 다른 한편으로, 큰 토너 용량을 갖는 L 카트리지의 경우에, 토너는 더 느리게 충전되어, 선 폭은 S 카트리지보다 더 느리게 두꺼워지고 선 폭은 현상제 용기 내에 잔류하는 토너의 양이 작아질 때 빠르게 증가한다.

전술한 바와 같이, 현상 특성은 담긴 토너량에 따라 다르다. 따라서, 제어는 안정된 현상 특성이 달성되도록 담긴 토너량에 따라 실행되어야 한다.

이는 예를 들어 대전 또는 현상 바이어스에 대한 AC 또는 DC 전압을 변화시킴으로써 또는 레이저 노광량을 조정함으로써 달성될 수 있다.

또한, 감광 드럼 상에 형성된 화상의 화상 정보의 누적 도트수, 복사 매수, 또는 카트리지의 구동 시간 및 계수 정보에 따른 카트리지의 사용량과 같은, 소비된 토너량을 추정하는 것을 허용하는 다른 정보에 기초하여 안정된 현상 특성을 달성하기 위한 제어를 실행하는 것이 가능하다. 이러한 경우에, 대전 또는 현상 바이어스 또는 레이저 노광량은 화상 정보의 누적 도트수, 복사 매수, 또는 카트리지 사용량이 소정값(소정의 역치 정보)에 도달할 때 조정된다.

이러한 실시예에서, 카트리지의 유형에 따라 잠상 특성 또는 현상 특성의 차이를 조정하기 위해, 제어는 카트리지 사용량에 관한 정보를 사용하여 다음의 방식으로 실행된다.

- (1) 카트리지 유형에 관한 정보가 카트리지(C) 내의 메모리(22) 내에 저장된다.
- (2) 카트리지(C)가 화상 형성 장치의 주 유닛 내에서 구동되는 시간이 메모리(22) 내에 저장된다.
- (3) 감광 드럼(1) 및 세척 블레이드(10)의 압박력 및 대전 롤러(2)의 전기적 특성에 따라 결정된 방정식에 대한 계수 정보와, 프로세스 조건을 변화시키기 위한 시점을 결정하는 역할을 하는 역치 정보가 제조 시에 메모리(22) 내에 저장된다.
- (4) 화상 형성 장치의 주 유닛 내에서, 카트리지의 유형이 식별되고, 카트리지(C)의 사용량(예를 들어, 감광 드럼(1)의 사용량)이 카트리지(C)의 메모리(22) 내에 저장된 구동 시간 및 계수 정보에 따라 계산된다. 그 다음, 사용량은 감광 드럼(1)의 감광 재료의 특성에 따라 미리 결정되어 카트리지(C)의 메모리(22) 내에 저장된 사용량에 관한 역치 정보와 비교된다. 그 다음, 프로세스 조건은 계산값이 역치에 도달할 때 변화된다.

복수의 역치 정보가 노광량과 대전 및 현상 바이어스가 여러 번 변화될 수 있도록 준비되어 카트리지(C)의 메모리(22) 내에 저장될 수 있다. 따라서, 명부 내의 전위는 감광 드럼(1)의 사용 기간에 걸쳐 안정된다. 이는 형성되는 화상의 개선된 (즉, 안정된) 품질을 달성하는 역할을 한다. 또한, 역치 정보는 변화되어야 하는 프로세스 조건의 설정에 관한 정보와 함께 카트리지(C)의 메모리(22) 내에 저장될 수 있다.

이제, 이러한 실시예의 특징이 도6 및 도7을 참조하여 더욱 구체적으로 설명될 것이다.

이러한 실시예에서, 감광 드럼 회전 시간에 기초하여 계산된 감광 드럼 사용량 정보는 카트리지 사용량에 관한 정보로서 사용된다. 이는 일본 특허 제3285785호에 개시된 감광 드럼의 손상 지수에 기초하여 계산된 감광 드럼 사용량에 대응한다.

도6에 도시된 바와 같이, 주 유닛 제어기(24)는 데이터 저장 메모리(13), 제어기(25), 계산기(26), 감광 부재 회전 지시 유닛(27), 대전 바이어스 인가 시간 검출기(28), 및 주 유닛 송신기(14)를 포함한다. 주 유닛 제어기(24)는 바이어스 공급 전원(29)에 연결된다. 카트리지(C)는 메모리(22) 및 송신기(23)를 포함한다.

도7에 도시된 바와 같이, 카트리지(C) 내의 메모리(22)는 카트리지 구동 시간 정보(T), 감광 드럼 사용량을 계산하기 위한 가중 계수로서 역할하는 드럼 사용량 방정식 계수 정보(ϕ), 감광 드럼 사용량 역치 정보(α), 및 감광 드럼 사용량 역치 정보에 따라 화상 형성 조건을 설정하기 위한 표를 나타내는 정보를 포함한다. 드럼 사용량 역치 정보(α) 및 드럼 사용량 방정식 계수 정보(ϕ)는 카트리지(C)의 출하 시에 메모리(22) 내에 저장된다. 이러한 값들은 드럼 감도, 드럼 재료, 세척 블레이드의 압박력, 및 대전 롤러의 전기적 특성에 따라 변화하므로, 이러한 값들은 출하 시에 카트리지(C)의 개별 메모리 내에 저장된다.

다음으로, 이러한 실시예에 따른 제어 작동이 설명될 것이다.

인쇄 신호가 화상 형성 장치의 주 유닛에 의해 수신되면, 감광 부재 회전 지시 유닛(27)은 카트리지(C)를 구동시키고, 이에 의해 화상 형성 프로세스가 시작된다. 이 때, 드럼 사용량이 다음의 방식으로 계산된다.

감광 드럼 회전 지시 유닛(27)으로부터 (카트리지 구동 시간 정보(T)에 대응하는) 드럼 회전 시간 데이터를 누적함으로써 얻어진 값(B), 대전 바이어스 인가 시간 검출기(28)로부터 대전 바이어스 인가 시간 데이터를 누적함으로써 얻어진 값(A), 및 메모리(22)로부터 판독된 가중 계수(ϕ)에 기초하여, 계산기(26)는 $D = A + B \times \phi$ 에 따라 드럼 사용량(D)을 계산하여, 결과를 주 유닛 데이터를 저장하기 위한 주 유닛 메모리(13) 내에 저장한다. 계산기(26)는 누적되어 저장된 드럼 사용량(D)을 화상 형성 장치의 주 유닛 내의 메모리(13) 내의 역치(α)와 비교한다. 비교에 의해 드럼 사용량(D)이 역치(α)보다 더 커졌다고 결정되면, 제어기(25)는 제어 신호를 바이어스 공급 전원(29) 내의 (도시되지 않은) 고전압 회로로 보내고, 이에 의해 대전 또는 현상 바이어스에 대한 DC 전압이 변화된다.

감광 드럼 회전 시간 데이터 및 대전 바이어스 인가 시간 데이터는 적절한 시기에 메모리(22) 내에 저장되고, 드럼 사용량의 데이터는 감광 드럼(1)의 구동이 정지되었을 때 적절한 시기에 계산된다. 감광 드럼 회전 시간 데이터 및 대전 바이어스 인가 시간 데이터를 메모리(22) 내에 저장하는 것 대신에, 드럼 사용량(D)의 계산 결과가 메모리(22)에 기록될 수 있다.

이러한 실시예에서, 복수의 표가 제공되고, 표는 감광 드럼의 감광 층의 두께에 따른 감광 드럼의 잠상 특성 및 토너량에 따른 현상 특성을 고려한 복수의 프로세스 조건의 세트를 포함하고, 프로세스 조건들은 카트리지 유형 및 사용량에 기초하여 복수의 표로부터 표들 중 하나를 선택함으로써 설정된다.

이러한 실시예에서, 프로세스 조건들의 다음의 조합이 사용될 수 있다.

(1) 노광량과 대전 및 현상 바이어스

잠상 특성은 주로 노광량에 의해 제어되고, 현상 특성은 주로 대전 및 현상 DC 전압에 의해 제어된다. 선택적으로, 잠상 특성은 대전 및 현상 DC 전압에 의해 제어되고, 현상 특성은 노광량에 의해 제어된다.

(2) 대전 및 현상 바이어스 단독

잠상 특성 및 현상 특성 모두가 대전 및 현상 DC 전압에 의해 제어된다.

프로세스 조건들의 조합이 아래에서 상세하게 설명될 것이다.

제1 예: 노광량과 대전 및 현상 바이어스에 의한 제어

제1 예는 상이한 토너 용량 및 감광 드럼의 상이한 두께의 감광 층을 갖는 다음의 카트리지(C)들의 맥락에서 설명될 것이다.

S 카트리지: 5,000매(5% 인쇄)에 대응하는 토너 용량 및 30 μm 의 감광 층 두께

L 카트리지: 10,000매(5% 인쇄)에 대응하는 토너 용량 및 40 μm 의 감광 층 두께

잠상 특성은 감광 층의 마모량에 따라 표1에 기록된 노광량의 4개의 수준 중에서 절환함으로써 제어된다. 현상 특성은 대전 DC 전압 및 현상 DC 전압의 3개의 수준 중에서 절환함으로써 제어된다.

[표 1]

설정 번호	1	2	3	4
드럼 표면 상의 조도	2.7 mJ/m ²	3.0 mJ/m ²	3.2 mJ/m ²	3.5 mJ/m ²

대전 DC 전압 및 현상 DC 전압의 절환에 대해, 농도가 도8에 도시된 바와 같이 대전 바이어스의 대전 DC 전압 및 현상 바이어스에 의해 조정될 때, 전압 설정의 3개의 전압 패턴, 즉 기본 설정, 상한(고농도), 및 하한(저농도)이 표2에 기록된 바와 같이 제공된다.

[표 2]

농도	대전 DC 전압(V)	현상 DC 전압(V)
상한	-670	-540
기본	-620	-440
하한	-570	-340

(I)

농도	대전 DC 전압(V)	현상 DC 전압(V)
상한	-650	-500
기본	-600	-400
하한	-550	-300

(II)

농도	대전 DC 전압(V)	현상 DC 전압(V)
진함	-640	-480
기본	-590	-380
연함	-540	-280

(III)

S 및 L 카트리지들 사이의 잠상 특성 및 현상 특성의 차이로 인한 농도 및 선 폭의 변화에 기초하여, 표3에 기록된 노광량, 대전 DC 전압, 및 현상 DC 전압의 7개의 조합을 포함하는 표가 준비된다.

[표 3]

	a	b	c	d	e	f	g
노광량 설정	1	1	2	2	3	3	4
대전/현상 DC 전압 설정	I	II	I	II	II	III	III

통과된 시트의 매수에 관련된 감광 드럼의 마모 속도(마모 정도)는 1 시트/작업 모드에서 1 μm /1,000 시트로 확인되었다.

대전 바이어스 인가 시간 데이터를 누적함으로써 얻어진 값(A)은 10이고, 감광 드럼 회전 시간 데이터를 누적함으로써 얻어진 값(B)은 5이고, 가중 계수(ϕ)는 2이므로, 단일 시트를 인쇄하기 위한 드럼 사용량(D)은 $D = 20(10 + 5 \times 2)$ 로 계산된다.

따라서, 통과된 시트 매수에 관련된 감광 드럼의 마모량 및 현상 특성에 기초하여, 역치 정보(a)의 설정 및 표의 선택이 도 9a 및 도 9b에 도시된 바와 같이 결정되었다.

도 9a는 도 3에 도시된 표의 절환 시점 및 선택된 표 설정을 도시한다. 도 9b는 절환 시점의 상세 정보를 도시한다. 도 9a에 도시된 바와 같이, S 카트리지와 L 카트리지 사이에서 상이한 시점에서 표를 선택함으로써 프로세스 조건을 설정하기 위해, 도 16에 도시된 내용은 S 카트리지 및 L 카트리지의 메모리 내에 저장된다.

S 카트리지 및 L 카트리지 내의 메모리는 각각 저장 영역(S01 내지 S10, L01 내지 L12)을 포함한다. 저장 영역 내에 저장되는 내용은 다음과 같다.

S01 및 L01: 카트리지가 S 카트리지인 지 또는 L 카트리지인 지를 지시하는 카트리지 유형 정보

S02 및 L02: 카트리지를 사용한 인쇄 중의 감광 드럼의 회전 시간 정보

S03 및 L03: 대전 바이어스가 카트리지를 사용한 인쇄 중에 대전 유닛(대전 롤러(2))에 인가되는 시간을 나타내는 인가 시간 정보

S04 및 L04: 감광 드럼의 사용량을 계산하기 위해 사용되는 계산 계수 정보

S05 및 L05: 카트리지가 미사용인 지를 지시하는 정보

S06 및 L06: 카트리지를 사용하기 위한 초기 프로세스 조건을 설정하기 위한 정보(표 3에 기록된 값들)

S07, S09, L07, L09 및 L11: 감광 드럼 사용량에 관한 역치 정보(프로세스 조건은 감광 드럼 사용량이 역치에 도달할 때 변화됨)

S08, S10, L08, L10, 및 L12: 감광 드럼 사용량에 따라 프로세스 조건을 선택하기 위한 정보(역치 정보와 관련하여 저장된, 표 3에 기록된 값들)

S 카트리지 및 L 카트리지는 실질적으로 동일하게 구성되지만, 전술한 바와 같이 상이한 토너 용량 및 감광 드럼의 상이한 두께의 감광 층을 갖는다. S 카트리지는 (A4 시트 및 5% 인쇄를 가정하여) 5,000매에 대응하는 토너 용량, 및 30 μm 의 감광 층 두께를 갖는다. L 카트리지는 (A4 시트 및 5% 인쇄를 가정하여) 10,000매에 대응하는 토너 용량, 및 40 μm 의 감광 층 두께를 갖는다.

이러한 카트리지를 각각에서, 프로세스 조건(노광 조건과 대전 및 현상 조건)은 도 9a 및 도 9b에 도시된 바와 같이 감광 드럼 사용량에 따라 변화된다.

다음으로, 이러한 실시예에 따른 화상 형성 장치의 작동이 도 16 및 도 10에 도시된 흐름도를 참조하여 설명될 것이다.

시작: 제어 작동이 시작된다.

S101: 화상 형성 장치의 주 유닛이 켜진다.

S102: 주 유닛의 제어기(24)가 장착된 카트리지(C)의 유형을 인식한다. 특히, 제어기(24)는 메모리(22)의 저장 영역(S01; L 카트리지의 경우 L01) 내에 저장된 정보를 판독하여, 카트리지를 S 카트리지 또는 L 카트리지로 인식하고, 예를 들어 카트리지 유형을 화상 형성 장치의 주 유닛의 작동 패널 상에 표시한다.

S103: 그 다음, 제어기(24)는 메모리(22)의 저장 영역(S05)으로부터 카트리지가 미사용인 지를 지시하는 미사용 상태 정보를 판독한다. 카트리지가 미사용이라고 지시되면, 제어기(24)는 정보가 카트리지가 사용되었다고 지시하도록 정보를 갱신한다. 그 다음, 제어기(24)는 메모리(22)의 저장 영역(S06)으로부터 사용을 위한 초기 프로세스 조건을 설정하기 위한 정보(c)를 판독한다. 정보(c)는 표3의 데이터이다. 이러한 경우에, 정보(c)와 관련된 프로세스 조건은 사용을 위한 초기 프로세스 조건으로서 설정된다. 정보(c)는 카트리지의 사용을 위한 초기 값으로서 메모리(13) 내에 저장된다.

S104: 주 유닛 제어기(24)는 메모리(22)의 저장 영역(S07; L 카트리지의 경우에 L07) 내에 저장된 역치 정보(asi)를 판독하고, 역치 정보(asi)를 주 유닛 제어기(24)의 메모리(13) 내에 저장한다 (i의 초기 값은 1임).

S105: 주 유닛 제어기(24)는 카트리지(C)의 메모리(22)의 저장 영역(S02, S03; L 카트리지의 경우에 L02, L03)으로부터 감광 부재 회전 시간 및 대전 바이어스 인가 시간의 누적값을 나타내는 정보를 판독한다.

S106: 화상 형성 장치는 인쇄 준비 상태(인쇄 신호가 수용될 수 있는 상태)로 들어가서, 인쇄 신호의 수신을 대기한다.

S107: 인쇄 신호가 커진다.

S108: 감광 부재 회전 시간 검출기(28)가 회전 시간의 카운팅을 시작하여, 회전 시간을 메모리(22)로부터 판독된 감광 부재 회전 시간에 더한다.

S109: 대전 바이어스 인가 시간 검출기(28)가 대전 바이어스 인가 시간의 카운팅을 시작하여, 이를 메모리(22)로부터 판독된 대전 바이어스 인가 시간에 더한다.

S110: 인쇄가 종료된다.

S111: 주 유닛 제어기(24)는 카트리지(C)의 메모리(22)의 저장 영역(S04; L 카트리지의 경우에 L04)으로부터 가중 계수(ϕ)를 판독한다.

S112: 계산기(26)가 단계 S108 및 S109에서 계산된 감광 드럼 회전 시간 및 대전 바이어스 인가 시간과, 메모리(22)로부터 판독된 가중 계수(ϕ)에 기초하여 드럼 사용량(D)을 계산한다.

S113: 계산기(26)가 주 유닛 제어기(24) 내의 메모리(13)로부터 역치 정보(asi)를 판독한다.

S114: 계산기(26)가 드럼 사용량 데이터(D)를 드럼 사용량 방정식 역치(asi)와 비교한다. 즉, 계산기(26)는 $D > asi$ 인지를 결정한다. 평가 결과가 "예"이면, 절차는 단계 S115로 진행한다. 다른 한편으로, 평가 결과가 "아니오"이면, 절차는 단계 S105로 복귀하고, 제어 작동이 반복된다.

S115: 주 유닛 제어기(24)는 카트리지의 메모리(22)의 저장 영역(S08; L 카트리지의 경우에 L08)로부터 드럼 사용량 방정식 역치(asi)와 관련된 표 설정값(d)을 판독하고, 표3에 기록된 표 설정값(d)에 기초하여 프로세스 조건(노광량과 대전 및 현상 DC 전압)을 변화시킨다. 단계 S103에서 메모리(13) 내에 저장된 c의 값은 d의 값에 의해 대체된다 (즉, 메모리(13)의 내용은 설정값이 변화될 때마다 재기록된다).

S116: i는 $i = i + 1$ 로 증분된다. 절차는 그 다음 단계 S106으로 복귀하고, 제어 작동이 반복된다.

S 및 L 카트리지 각각에서, 다중 인쇄가 각각의 화상이 2% 인쇄율(페이지 내에 2%의 인쇄 데이터)을 갖고 1회 인쇄 작업이 1 페이지를 갖는 조건에서 수행되었고, 인쇄된 화상은 소정 매수의 인쇄 시트마다 평가되었다 (총 인쇄 시트의 매수; 0 내지 15,000).

도11은 격리된 단일 도트로 형성된 25%의 인쇄율을 갖는 중간조 화상들 내의 농도의 변화를 도시한다. 도12는 4점 라인(600 dpi의 해상도)의 선 폭의 변화를 도시한다. 상이한 유형의 카트리지에 관계없이, 안정된 중간조 농도 및 선 폭이 카트리지의 수명에 걸쳐 달성되었고, 포그가 없는 양호한 품질의 화상이 얻어진 것이 확인되었다. 매 1,000 인쇄에서, 25% 인쇄율을 갖는 중간조 화상의 인쇄가 수행되었고, 인쇄된 중간조 화상 내의 농도 변화가 확인(조사)되었다. 또한, 매 1,000 인쇄에서, 4점의 선 폭을 갖는 화상의 인쇄가 수행되었고, 선 폭의 변화가 확인(조사)되었다.

또한, S 카트리지와 L 카트리지의 각각의 드럼 사용량에 따라 선택된 표3의 값(a 내지 g)들은 S 및 L 카트리지에 대해 개별적으로 설정되고, 동일한 표 값이 감광 층 두께 및 토너 용량과 농도 및 선 폭의 관련된 변화의 설정에 따라 선택되는 것이 가능하다. 예를 들어, 표 설정에서 $c = f$ 인 것이 가능하다.

표를 절환하기 위한 역치 정보도 S 및 L 카트리지들 사이에서 독립적이다. 그러나, 감광 드럼의 마모량이 S 및 L 카트리지들 사이에서 동일한 것이 가능하다. 따라서, 표 설정의 선택은 동일한 역치 정보에 기초하여 절환될 수 있다.

도16의 카트리지(C)의 구성은 전술되었으므로, 그의 설명은 생략될 것이다.

제2 예: 대전 및 현상 바이어스만에 기초한 제어

이러한 실시예에서, 제1 예의 맥락에서 설명된 상한 및 하한을 포함하는, 대전 및 현상 바이어스의 DC 전압의 설정을 절환함으로써, 상이한 유형의 카트리지들 사이의 잠상 특성 및 현상 특성의 차이로 인한 농도 또는 선 폭의 변화가 감소된다.

이러한 예에서, 농도의 상한 및 하한을 포함하는 설정의 3개의 패턴이 표4에서 (I) 내지 (III)으로서 제공된다. 설정은 잠상의 전위가 일정하도록 대전 바이어스의 DC 전압을 감소시키고, 일정 정도의 역 콘트라스트가 포그의 발생을 방지하기 위해 달성되도록 대전 바이어스의 변화에 따라 현상 바이어스의 DC 전압을 감소시키는 역할을 한다.

[표 4]

농도	설정값	대전 DC 전압(V)	현상 DC 전압(V)
상한	0	-650	-500
기본	5	-600	-400
하한	10	-550	-300

(I)

농도	설정값	대전 DC 전압(V)	현상 DC 전압(V)
상한	0	-620	-480
기본	5	-550	-380
하한	10	-480	-280

(II)

농도	설정값	대전 DC 전압(V)	현상 DC 전압(V)
진함	0	-580	-450
기본	5	-500	-350
연함	10	-420	-250

(III)

현상 특성은 표4의 (I) 내지 (III)으로부터 선택된 대전 및 현상 DC 전압의 설정에서 농도의 기본값을 변화시킴으로써 교정될 수 있다. 예를 들어, 바이어스 설정의 상한으로부터 하한으로의 10개의 수준이 도13에 도시된 바와 같이 선택될 수 있다. 기본 설정은 수준 5에 대응한다. 예를 들어, 선들이 현상 특성으로 인할 때, 수준 3이 DC 전압 설정으로서 선택되어 농도가 증가될 것이다. 농도가 높아지면, 수준 5가 선택된다. 따라서, 안정된 현상 특성이 달성된다.

S 및 L 카트리지의 잠상 특성 및 현상 특성의 차이로 인한 농도 및 선 폭의 변화에 기초하여, 표5에 기록된 DC 전압 설정의 6개의 조합과 기본 농도 설정을 포함하는 표가 준비된다. 전술한 바와 같이, 전압 농도 설정은 규칙적인 간격으로 정의된 0 내지 10의 설정값으로부터 선택되고, 0은 상한(고농도)을 나타내고 10은 하한(저농도)을 나타낸다.

[표 5]

	h	i	j	k	l	m
대전 및 현상 DC 전압 설정	I	I	II	II	III	III
기본 설정	5	6	5	7	6	7

예를 들어, S 카트리지의 경우에, 대전 및 현상 바이어스에 대한 DC 전압의 기본 농도 설정은 표6에 기록된 바와 같다.

드럼 사용량이 역치 정보(as1)에 의해 정의된 역치에 도달하면, 도5에 도시된 S 카트리지의 현상 특성으로 인한 토너 현상 특성의 개선에 의해 선 폭의 증가를 감소시키기 위해 (즉, 신속한 상승이 달성됨), 표 설정은 j로부터 k로 변화되어, 기본 농도 설정이 동일한 DC 전압 설정(II) 내에서 5로부터 7로 변화된다.

드럼 사용량이 역치 정보(as2)에 의해 정의된 역치에 도달하면, 표 설정은 k로부터 l로 변화된다. 주로 감광 드럼의 감광 층의 두께의 감소로 인한 잠상 특성을 교정할 목적으로, DC 전압 설정은 (III)으로 변화되고, 기본 농도 설정은 6으로 변화되어 선 폭의 변화가 정교하게 교정된다.

[표 6]

표 설정	j	k	l
대전 DC 전압	-550 V	-522 V	-484 V
현상 DC 전압	-380 V	-340 V	-330 V

전술한 바와 같이, 카트리지의 잠상 특성을 교정하고 이에 의해 감광 드럼 사용량에 따라 역 콘트라스트를 달성하기 위해, 대전 바이어스 및 현상 바이어스의 표 (I) 내지 (III)이 준비되고, 현상 특성은 각각의 표에서 기본 농도 설정을 변화시킴으로써 교정된다.

제어가 도9b에 도시된 것과 동일한 절환 시점에서 도14에 도시된 바와 같이 실행되었을 때, 제1 예와 유사한 장점들이 달성되었다.

도17은 이러한 예에서 S 및 L 카트리지의 메모리(22) 내에 저장되는 내용을 도시한다. 저장되는 내용은 기본적으로 제1 예(도16)의 내용과 동일하다. 그러나, 역치 정보(a)의 값(저장 영역(S05, S07))과 그와 관련해서 저장되는 설정값(저장 영역(S06, S08, S10, L06, L08, L12)은 제1 예에서와 다르다.

이러한 실시예의 화상 형성 작동은 제1 예에 대한 도10의 흐름도에 따른 제어와 유사하게 제어되므로, 그의 설명은 생략될 것이다.

도17의 카트리지(C)의 구성은 전술되었으므로, 그의 설명은 생략될 것이다.

제1 및 제2 예에서, 도16 및 도17에 도시된 바와 같이, 감광 드럼 회전 시간 정보 및 대전 바이어스 인가 시간 정보가 별도로 갱신되어 저장된다. 그러나, 이에 제한되지 않고, 감광 드럼 회전 시간 정보 및 대전 바이어스 인가 시간 정보를 별도로 저장하는 것 대신에, 유사한 장점이 감광 드럼 회전 시간 정보 및 대전 바이어스 인가 시간 정보를 사용하여 계산된, 감광 부재의 사용량에 관한 정보(D)를 갱신하여 저장함으로써 달성될 수 있다.

전술한 바와 같이, 이러한 실시예에 따르면, 상이한 감광 층 두께 및 상이한 토너 용량을 갖는 복수의 유형의 카트리지가 동일한 화상 형성 장치의 주 유닛 내에서 사용될 때에도, 농도 및 선 폭의 변화가 감소될 수 있다. 특히, 프로세스 제어가 감

광 드럼 사용량에 기초하여 동일한 시점에서 상이한 방식으로 실행됨으로써, 카트리지 유형의 차이로 인한 화상 품질의 변동, 특히 농도 및 선 폭의 변동이 감소될 수 있다. 또한, 안정된 화상 품질이 카트리지의 초기 사용으로부터 그의 수명에 걸쳐 달성될 수 있다.

본 발명이 예시적인 실시예를 참조하여 설명되었지만, 본 발명은 개시된 예시적인 실시예로 제한되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 다음의 청구범위의 범주는 모든 변형, 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 가장 넓게 해석되어야 한다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 복수의 유형의 카트리가 사용될 때에도 안정된 화상 품질을 갖는 화상을 형성할 수 있는 화상 형성 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 프로세스 카트리지의 단면도.

도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 형성 장치의 단면도.

도3은 감광 드럼들의 감광 층의 두께의 차이에 관련된 명부 내의 전위의 특성을 도시하는 그래프.

도4는 감광 층의 두께의 차이에 관련된 명부 내의 교정 전위의 일례를 도시하는 그래프.

도5는 종래 기술에 따른 S 및 L 카트리지에서의 선 폭의 변화를 도시하는 그래프.

도6은 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 형성 장치 및 프로세스 카트리지의 블록 선도.

도7은 본 발명의 일 실시예에 따른 메모리 제어의 계획을 도시하는 선도.

도8은 DC 전압에 의한 농도 조절을 설명하기 위한 선도.

도9a 및 도9b는 제1 예에서 프로세스 설정을 전환하는 시점을 도시하는 선도.

도10은 제1 예의 프로세서 제어 작동의 흐름도.

도11은 중간조 농도에서의 본 발명의 일 실시예의 효과를 도시하는 그래프.

도12는 제1 예의 선 폭의 변화를 도시하는 그래프.

도13은 농도 중심의 설정이 DC 전압에 의해 변화될 수 있는 경우를 설명하기 위한 선도.

도14는 제2 예에서 프로세스 설정을 전환하는 시점을 도시하는 선도.

도15는 종래 기술에 따른 상이한 유형의 카트리지에서의 중간조 농도의 변화를 도시하는 그래프.

도16은 제1 예의 메모리 내에 저장된 특정 내용을 도시하는 선도.

도17은 제2 예의 메모리 내에 저장된 특정 내용을 도시하는 선도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

C : 프로세스 카트리지

1 : 감광 드럼

2 : 대전 롤러

5 : 현상 롤러

14 : 주 유닛 송신기

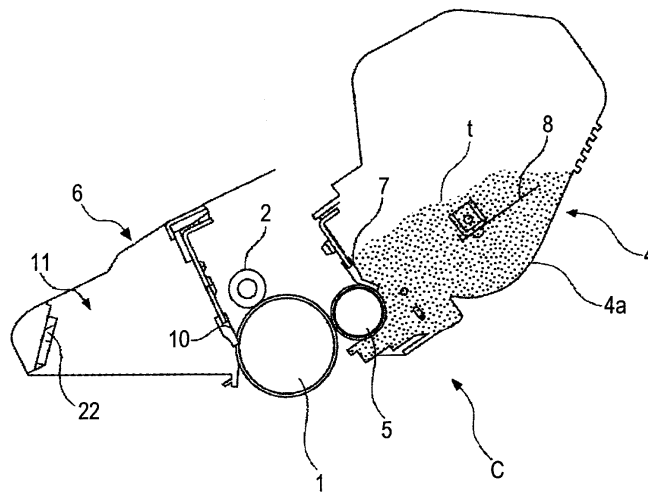
22 : 메모리

23 : 카트리지 송신기

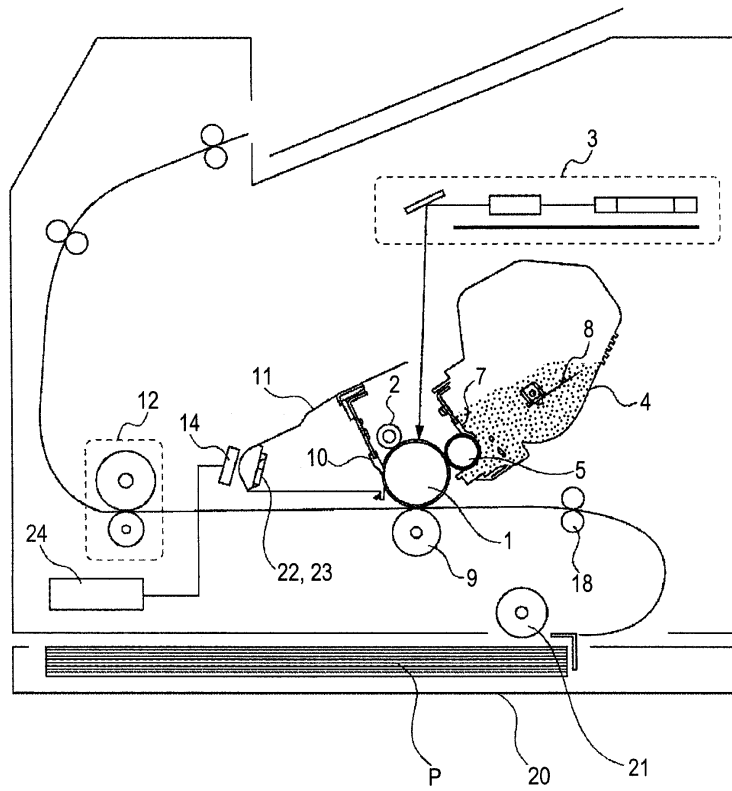
24 : 주 유닛 제어기

도면

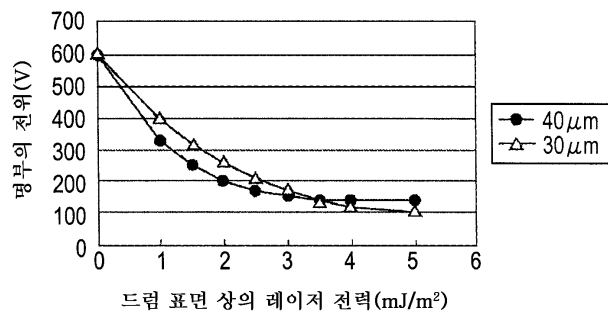
도면1



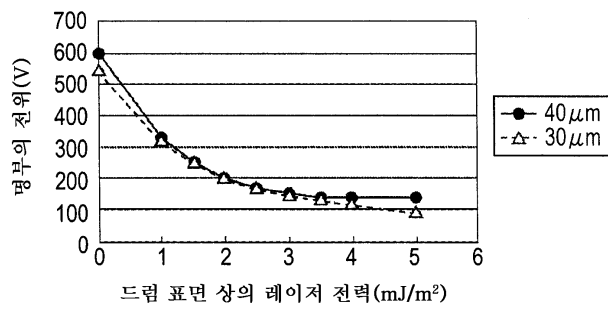
도면2



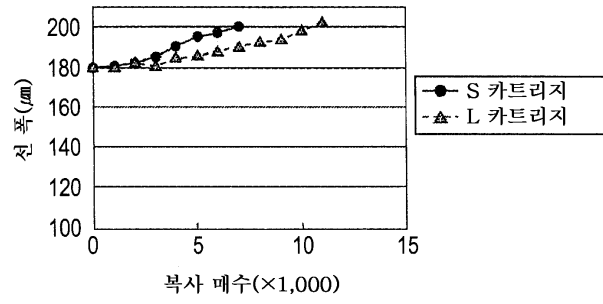
도면3



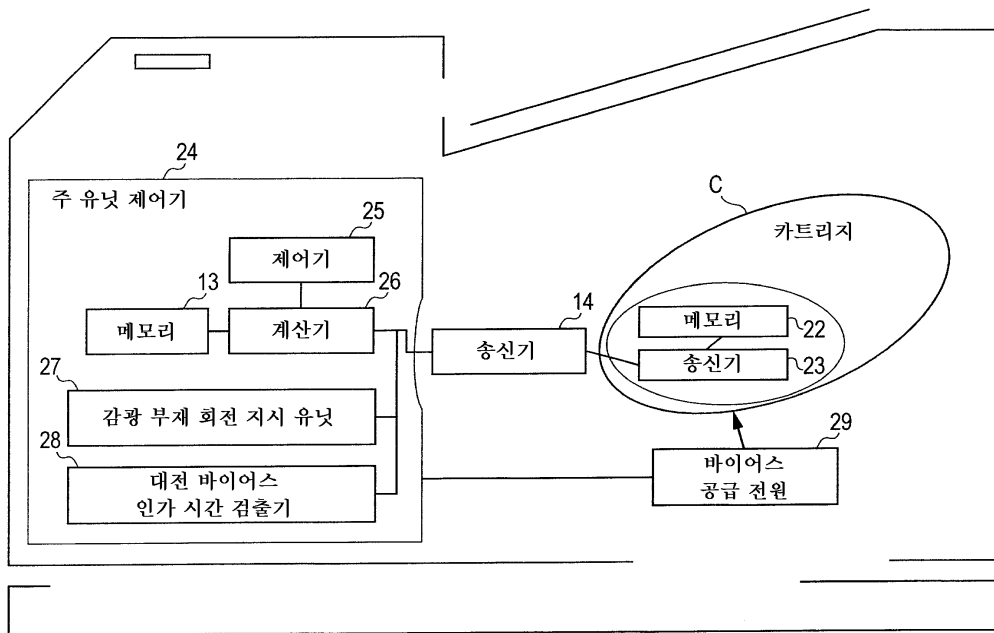
도면4



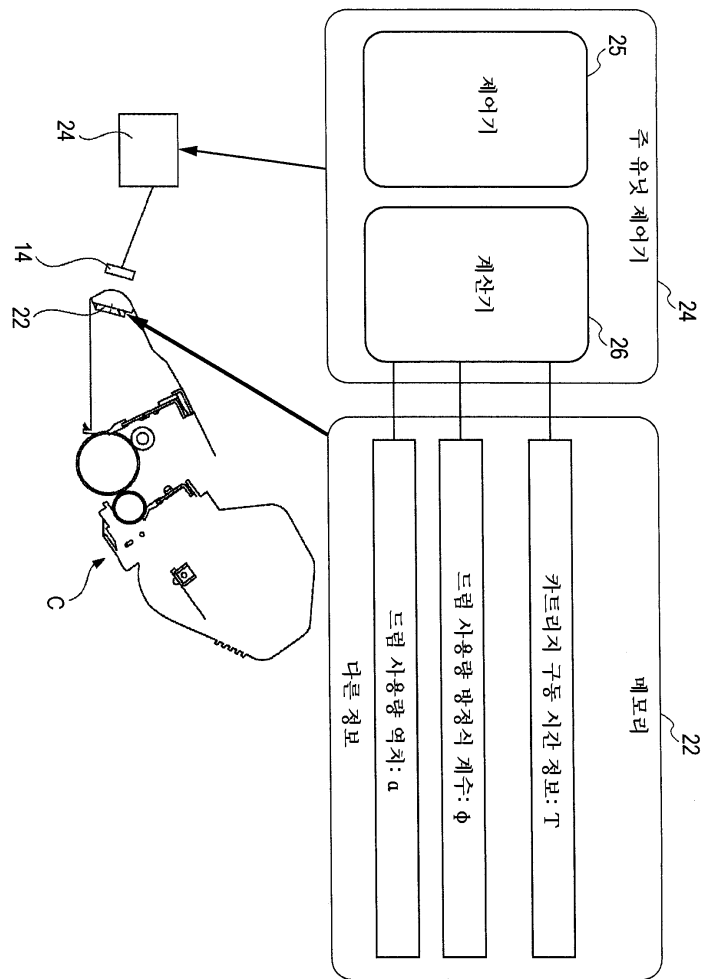
도면5



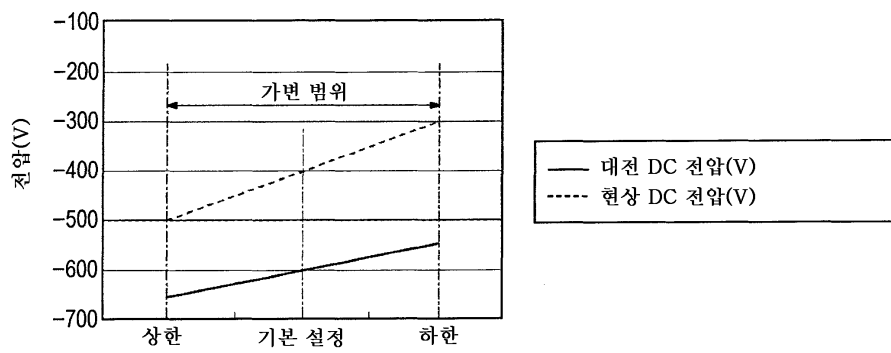
도면6



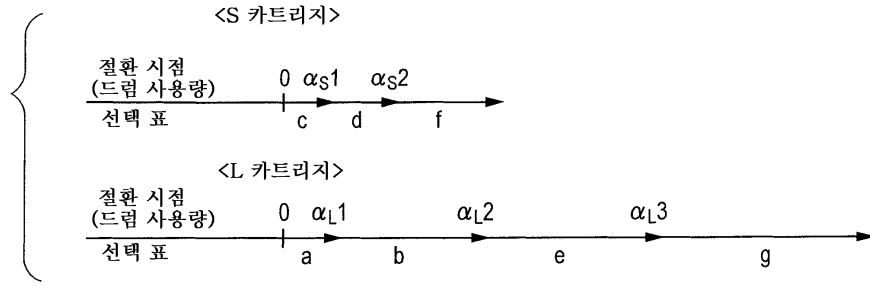
도면7



도면8



도면9a

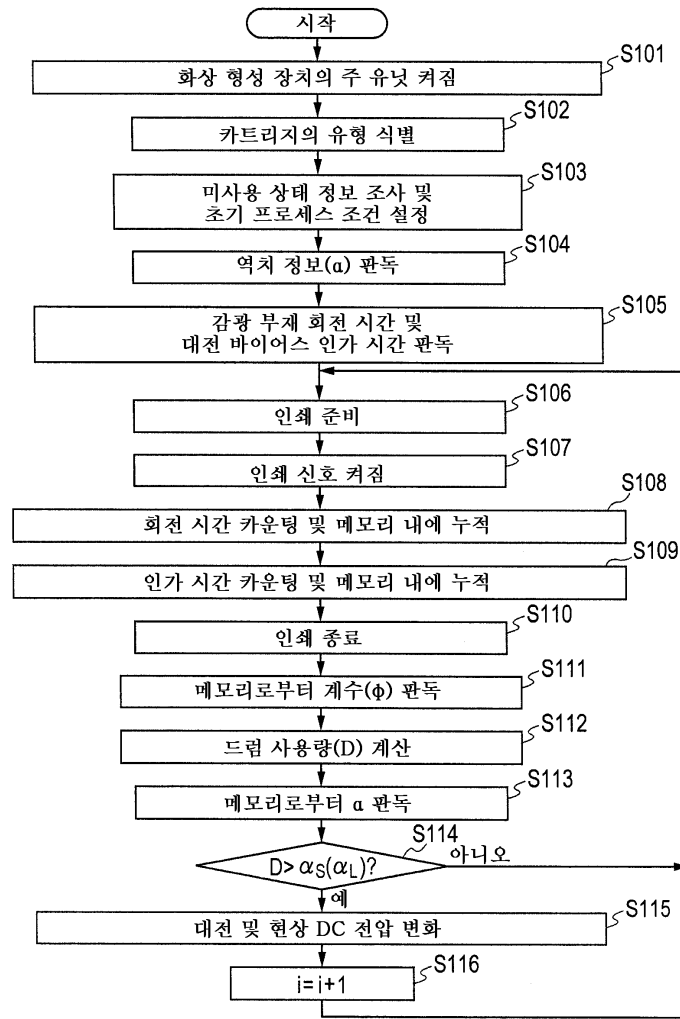


도면9b

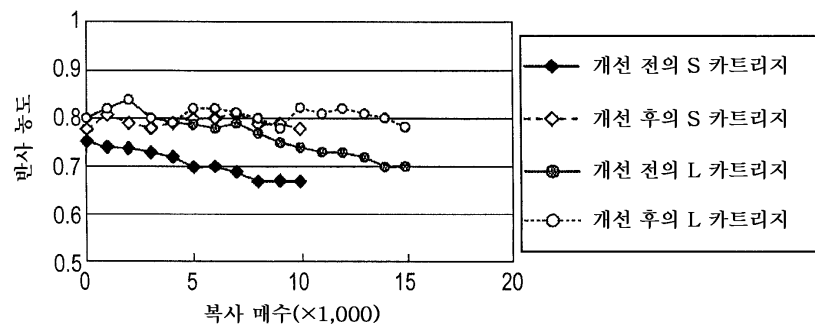
	0	α_{S1}	α_{S2}
드럼 사용량	0	10000	100000
1회 복수/작업 모드에서의 복사 매수	0	500	5000
드럼 필름 두께(추정)	30 μm	29.5 μm	25 μm

	0	α_{L1}	α_{L2}	α_{L3}
드럼 사용량	0	20000	160000	300000
1회 복수/작업 모드에서의 복사 매수	0	1000	8000	15000
드럼 필름 두께(추정)	40 μm	39 μm	32 μm	25 μm

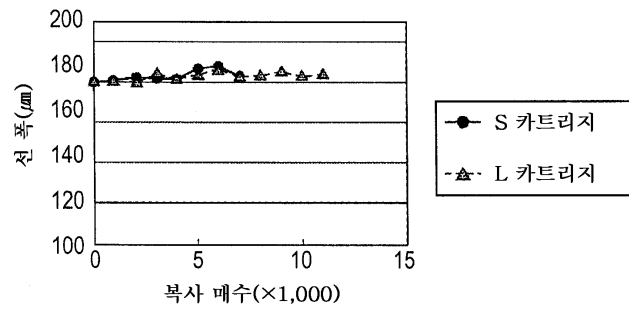
도면10



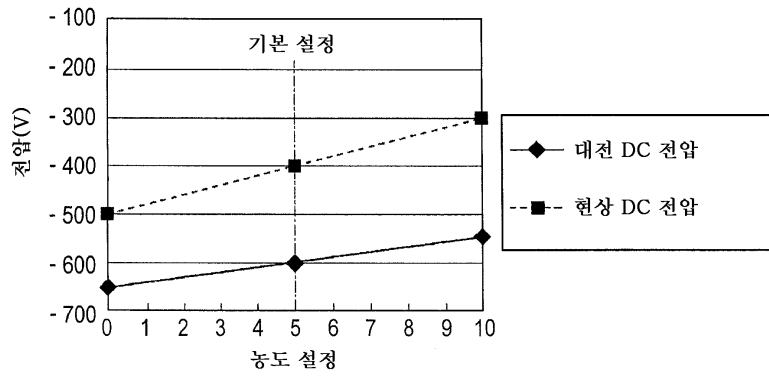
도면11



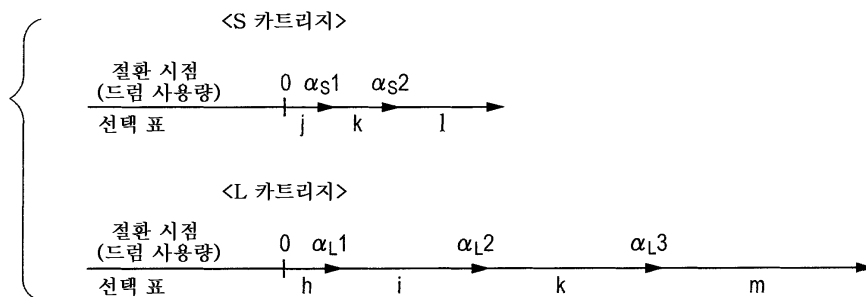
도면12



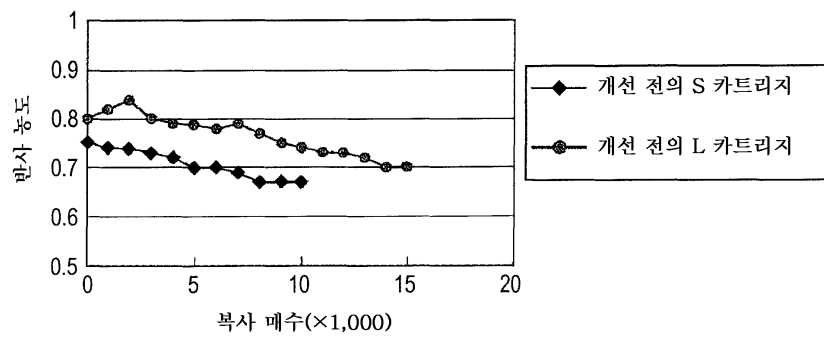
도면13



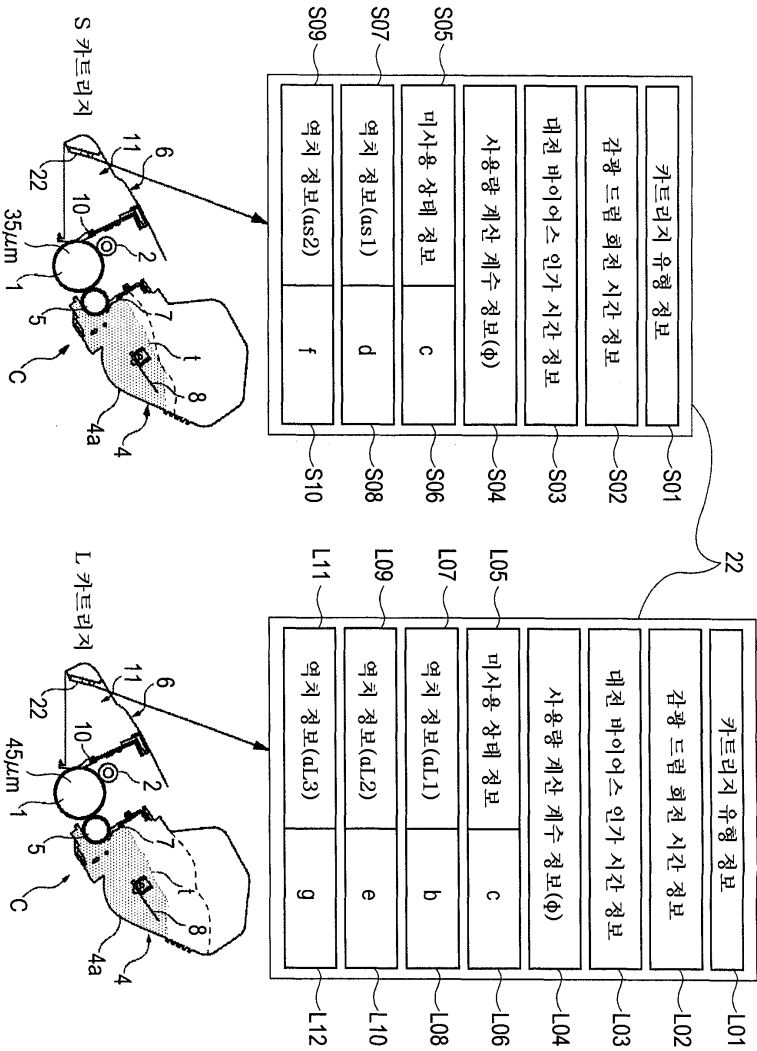
도면14



도면15



도면16



도면17

