(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[7]
G03G 15/08

(45) 공고일자 2000년12월15일
(11) 등록번호 10-0275083
(24) 등록일자 2000년09월19일

(21) 출원번호	10-1997-0070838	(65) 공개번호	특1998-0064389
(22) 출원일자	1997년12월19일	(43) 공개일자	1998년10월07일
(30) 우선권주장	8-355257 1996년12월20일 일본(JP)		

(73) 특허권자 가부시키가이샤 리코 이토가 미찌야
일본 도쿄도 오다꾸 나가마고메 1쵸메 3-6
(72) 발명자 가라사와 가쯔노리
일본, 도쿄, 아라까와-꾸, 아라까와, 7-20-1-905
(74) 대리인 손원, 전준항

심사관 : 이재식

(54) 전자사진 장치용 토너농도 제어장치

요약

토너 및 운반체 혼합물을 이용하는 종류의 전자사진 장치용 토너농도제어장치가 개시된다.

이 제어장치는 현상제의 토너농도와 기준값간의 차이를 기준으로 토너보급량을 결정함과 동시에 감광체 요소상에 형성된 기준패턴의 상태에 따라 그 기준값을 수정한다.

상기 제어장치는 토너농도센서와 패턴 농도센서를 포함하기는 하나, 상기 토너농도센서를 조정하는 통상의 수단을 사용하지 않는다. 따라서 이 제어장치는 값싼 구성으로 화상농도를 안정되게 제어할 수가 있다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 전자사진장치의 화상형성시스템의 개략 단면도

도 2 및 도 3은 토너농도센서의 투성을 각각 보여주는 그래프

도 4는 본 발명의 일실시예에 있어서의 초기화 동작을 보여주는 플로우 챠트

도 5는 토너 농도 센서의 출력값과 토너 농도 변화량과의 관계를 나타낸 데이터 테이블

도 6은 본 발명의 다른 실시예를 나타내는 초기화 동작의 플로우챠트

도 7은 패턴 농도센서의 출력값과 기준값 보정량과의 관계를 보여주는 종래의 토너농도 제어장치의 데이터 테이블

도 8은 패턴 농도센서의 출력값과 토너농도 보정량과의 관계를 보여주는 본발명의 다른 실시예의 데이터 테이블

도 9는 토너 농도센서의 출력값과 토너 보급량과의 차이를 보여주는 종래의 토너 농도 제어장치의 데이터 테이블

도 10은 토너농도의 기준값으로부터 토너농도의 변화량과 토너보급량과의 관계를 보여주는 본발명의 다른 실시예의 데이터 테이블

* 도면의 주요 부위에 대한 부호의 설명 *

1...감광체(drum) 3...로광 광학계(optics for exposure)

4...현상장치(developing unit)

9A...토너 농도센서(toner content sensor)

9B...패턴 농도센서(pattern content sensor, P센서)

11...현상제(developer)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 토너와 운반체 혼합물의 2성분계 현상제를 사용하는 전자사진장치에 관한 것이며, 보다 상세히는 현상제의 토너 농도와 기준값사이의 차이를 기준으로 토너보급량을 결정함과 동시에, 감광요소상에 형성된 기준패턴의 상태에 따라 기준값을 수정하는 토너농도제어 장치에 관한 것이다.

상기와같은 전자 사진장치에서는 현상제의 토너농도를 어떻게 제어하는가가 중요한 문제였다.

예를들어 일본특허공개번호 1-154179은 토너농도 센서를 이용하여 토너농도를 항상일정하게 유지하도록 토너보급을 행하는 방법을 기재하고 있다. 이같은 방법에서는 토너농도 센서의 출력편차를 줄이기 위하여 몇몇 회로를 추가하고 토너농도센서출력이 소정범위내에 들도록 조정하는 것이 일반적이었다.

그러나 토너농도를 일정하게 유지하고자 하는 종래의 접근 방법은 현상제가 사용되는 주위온도와 습도 등의 조건에 따라 주어진 토너 농도에서 전자사진 장치에 의해 출력된 화상의 밀도가 변한다는 문제점이 있었다.

이문제점은 특히 마찰에 의해 토너를 대전시켜 잠상을 현상하는 전자사진술에 대하여 심한 것이다.

이 문제점을 해결하기 위하여, 과거에 제안되었던 바와같이, 기준 패턴의 밀도가 일정하에 유지되도록 토너를 보급하기 위하여 감광체 요소상에 기준패턴을 형성할수 있다.

이같은 해결책 역시 다음 문제점을 갖는다.

습도, 온도 및 사용조건에 따라 패턴 밀도를 보증하기 위하여 토너농도를 크게 증가시키지 않으면 안되는 경우 토너가 충분히 대전되지 않아 현상장치로부터 토너가 빠져나와 장치내부를 더럽해는 문제점이 있는 것이다. 역으로 토너농도를 크게 감소시켜야 할 때 운반체(케리어)가 감광체 요소에 부착하기 쉬워 고장의 원인으로 되는 수가 있다. 이같은 경우에는 패턴 농도가 목표 밀도로 부터 약간 변경되더라도 토너농도를 특정 범위내로 억제하는 것이 좋다.

그래서, 토너농도센서와 함께 감광체 상에 형성된 기준패턴으로부터의 반사농도에 감응하는 패턴 농도를 사용하는 것이 제안된 바 있었다.

이같은 종류의 기술은 일본 특허 공개 공보 2-34877에 개시되어 있다.

이 기술에서는, 토너 농도센서의 출력값에 감응하여 토너농도를 일정하게 유지하도록 토너를 보급한다.

소정 시간간격을 두고 또는 정해진 수의 복사를 행할때마다 기준 패턴이 형성되며 그 패턴 농도센서는 기준패턴의 밀도를 검출한다. 그 검출된 패턴 농도에 따라 토너 농도센서의 출력값에 기하여 제어용 기준값이 변화된다.

그래서 토너농도의 상하한 값에 대응한 기준값을 미리 정해둔다.

상기 기준값은 패턴농도가 목표 농도로 부터 벗어나더라도 그 상하한값 사이의 범위 바깥에 있지 않도록 제어된다.

이 기술에서는 안정된 화상농도를 얻을 수 있는 전자 사진 장치를 제공 가능하다.

상기와 같은 종래 기술은 화상농도를 안정되게 제어할 수는 있으나, 토너 농도센서와 패턴 농도센서의 2가지 센서를 사용하기 때문에 비용이 상승된다.

즉, 개별적인 센서가 가격이 비쌀뿐만 아니라 토너농도 센서를 초기 설정하기 위한 조정 회로 역시 비용상승의 원인이 되는 것이다.

이같은 비용을 감소시키기 위하여, 토너 농도센서의 초기 조정을 생략할수 있다. 그러나, 초기 조정을 단지 생략만 한다면 토너농도센서의 출력값이 토너 농도에 대하여 불균일하게 되어 토너농도의 초기 기준값과 상하한 값을 설정하는 것이 불가능하게 된다.

더욱이, 토너농도센서의 출력 곡선은 센서 출력값이 토너농도변화에 따라 단지 천천히 변화하는 즉, 센서 민감도가 낮은 영역을 포함한다.

이같은 영역에서는 제어자체가 불가능하다.

그래서 통상적으로 최소 패턴 농도센서를 토너 농도센서를 함께 사용할때에 초기 조정을 위한 조정회로가 필수 구성요소로 되어 있었다.

토너농도 제어를 위한 다른 통상의 방법은 예를들어 일본 특허 공개 번호 3-148679 및 7-333976에 개시되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 토너 농도센서와 패턴 농도센서를 사용하나, 토너 농도센서 조정수단을 사용하지 않고 화상농도를 안정되게 제어할수 있는 토너 농도 제어 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 토너 농도가 과도할 정도로 증가되는 것을 확실히 방지할수 있는 토너 농도제어 장치를 제공하는 것이다.

또다른 본발명의 목적은, 토너 농도센서와 패턴 농도센서를 사용하면서도 토너 농도센서 조정수단을 사용하지 않는 경제적인 배열을 갖고 또한 패턴 농도 센서의 출력값에 따라 토너농도 기준값을 지나치지 않게 신속히 수정함으로써 화상농도를 안정되게 하는 토너농도제어 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 토너 농도센서와 패턴농도 센서를 사용하나 토너농도 센서 조정수단을 포함하지 않은 값싼 배열을 갖고 토너 농도센서의 출력값을 근거로 측정된 토너 보급량을 항상 적정하게 유지할수 있음으로써, 과도한 보급에 기인한 토너의 비산을 방지하고 화상농도를 안정되게 하는 토너 농도 제어장치를 제공하는 것이다

발명의 구성 및 작용

본 발명에 의한 전자사진 장치용 토너농도 제어장치는,

현상장치내의 현상제의 투자율의 견지에서 현상제의 토너농도를 검출하는 토너농도센서를 포함한다.

패턴 농도센서는 감광체 요소상에 형성된 기준패턴의 농도를 검출한다.

통상의 동작동안 제어기는 토너농도센서의 출력값과 기준값사이의 차이를 기준으로 보급되어야 하는 토너량을 결정하고 정해진 타이밍에서 감광체 요소상에 기준패턴을 형성하고 패턴 농도센서를 통해 기준 패턴의 농도를 검출하고 검출된 농도에 따라 기준값을 수정한다.

나아가 상기 제어기는 토너농도센서의 결과 출력값을 검출하기 위하여 현상제를 교체한 직후 현상장치를 구동하고, 토너 농도센서의 출력값을 기준으로 기준값의 상하한 값을 정하고, 패턴 농도센서의 출력값에 응답하여 다음 현상제 보급까지 기준값을 상한값으로부터 하한값까지의 범위내에서 수정한다.

또한 본 발명에 의하면, 전자사진 장치용 토너농도제어장치가 현상제의 투자율에 관한여 현상장치내에 존재하는 현상제의 토너농도를 검출하는 토너농도센서를 포함한다.

패턴 농도센서는 감광체 요소에 형성된 기준패턴의 농도를 검출한다.

제어기는 통상의 동작동안 토너농도센서의 출력값과 기준값사이의 차이를 기준으로 보급되어야 할 토너량을 결정하고, 정해진 타이밍에서 감광체 요소상에 기준 패턴을 형성하고, 패턴 농도센서를 통해 기준패턴의 농도를 검출하고, 그 검출된 농도에 따라 기준값을 수정한다.

또한, 제어기는 패턴 농도 센서가 기준 패턴을 검출할 때 나타나는 토너 농도센서의 출력값으로부터 생성된 감응도 보상데이타를 기준으로 기준값을 수정한다.

나아가 본 발명에 의하면, 전자사진 장치용 토너농도제어장치가 현상제의 투자율에 관하여 현상장치내에 존재하는 현상제의 토너농도를 검출하기 위한 토너농도센서를 포함한다.

패턴 농도센서는 감광체요소상에 형성된 기준패턴의 밀도를 검출한다.

제어기는 통상의 동작동안 토너농도센서의 출력값과 기준 값 사이의 차이를 기준으로 보급될 토너량을 결정하며, 일정 타이밍에서 감광체 요소상에 기준패턴을 형성하고, 패턴 농도센서를 통해 기준패턴의 농도를 검출하며, 그 검출된 농도에 따라 기준값을 수정한다.

나아가 상기 제어기는 토너농도센서의 출력값으로부터 생성된 감응도 보상데이타를 기준으로 결정된 토너 보급량을 수정한다.

본 발명의 이해를 돕기 위하여 도 1에 도시된 통상의 토너 농도제어장치를 포함하는 전자사진 장치를 참조하기로 한다.

도시된 바와같이, 장치, 특히 화상형성시스템은 드럼 1로써 구현화된 감광체요소를 포함한다.

드럼 1주위에는 대전기 2, 로광 광학계 3, 현상장치 4, 화상전사 장치 5, 반송기구 6, 정착장치 7 및 크리닝 장치 8이 화상형성순서에 따라 배치되어 있다.

드럼 1이 도 1에서의 화살표 A 방향으로 회전하는 동안 대전기 2는 드럼 1의 표면을 정해진 전위로 균일하게 대전한다.

광학계 3으로부터 레이저 빔 L이 화상신호에 따라 드럼 1의 대전된 표면에 화상을 기재한다.

특히, 드럼이 조사될 때 드럼 1의 표면저항은 감소된다.

따라서 레이저빔 L이 조사한 드럼 1의 부위는 표면 전위가 감소되고 그결과 드럼 1상에는 정전 잠상이 형성된다.

이 잠상은 현상장치 4에 의해 현상된다.

현상장치 4는 토너와 운반체의 혼합체인 2-성분계 현상제 11을 저장한다. 현상제 11을 교반하기 위해 현상장치 4내에는 교반기 4a가 배치되어 있다. 그결과 토너는 운반제에 의해 마찰 대전된다.

대전된 토너는 운반체와 함께 현상장치 4의 현상롤러 4b상에 반송된다. 이에따라 토너는 현상롤러 4b로부터 드럼 1상에 담지된 잠상으로 정전기적으로 전사된다.

현상장치 4에 의해 만들어진 토너상은 드럼 1로부터 화상전사장치 5에 의해 용지 등의 기록매체 10으로 전사된다.

반송장치 6은 토너상을 담지한 용지 10을 정착장치 7로 반송한다.

정착 장치7에 의해 용지 10상에 토너상이 정착된후, 용지 10은 장치 바깥으로 배출된다.

크리닝 장치 8은 화상전사후 드럼 1상에 남아 있는 약간의 토너를 제거한다.

이같은 순서는 연속용지상에 토너상을 순차 형성하도록 반복된다.

통상의 토너농도 제어장치는 토너 농도센서 9A와 패턴 농도센서 9B로 구현화된다.

현상장치 4내에 존재하는 현상제 11의 토너농도는 반복되는 화상형성동작으로 인해 점차 감소된다.

토너농도센서('T센서'라한다) 9A는 현상제 11의 투자율이 토너농도 변화에 따라 변화한다는 사실에 따라 현상장치내에 존재하는 현상제 11의 토너농도 변화를 검출한다.

도 2는 토너농도와 T센서 9A의 출력 Vt 사이의 관계를 보여준다.

도 2가 나타냄과 같이, 필요한 토너농도에 상응하는 기준전압 Vref와 T센서 9A의 출력 Vt 사이의 차이, 즉 Vref-Vt를 근거로 보충되어야 할 토너량이 결정된다.

만일 현상장치 4내에 포함된 토너보급장치 4c가 구동되어 필요한 토너량을 보급하면, 장치 4내에서 현상제 11의 토너 농도는 일정하게 유지될 수가 있다.

그러나 실제로는 T센서 9A의 출력값 Vt는 도 2에서 빗금친 범위에 걸쳐 토너농도에 대하여 산포된다.

이같은 견지에서, 드럼 1에는 예를들어 정해진 수의 복사가 행해질 때 마다와 같이 일정타이밍에서 예정된 기준패턴이 형성된다.

패턴 농도센서(이하 'P센서'라한다)9B는 상기 기준 패턴을 현상하여 생성된 토너상의 농도를 검출한다. 그후 현상장치 4에 보급될 토너량은 토너상의 검출된 농도를 기준으로 제어된다.

종전에는 이같은 종류의 토너농도제어장치에서는, 서어비스맨이 새로운 현상제를 장입할 때 도2에서 실선

으로 나타낸 특성 곡선이 설정되게 센서 9A를 조절하도록 조정회로가 T센서 9A에 부가되었다.

P센서 9B는 드럼 1을 조사하기 위한 광방출요소와 드럼1로부터의 결과적인 반사광을 수신하는 감광요소로 이루어져 있다.

P센서 9B는 기준패턴 형성타이밍과 동기하여 구동된다.

도시되지 않은 제어기 또는 CPU(중앙처리장치)는 기준패턴을 형성하는 타이밍과 P센서 9B를 구동하는 타이밍을 결정한다.

예를들어 정해진수의 연속 용지 10에 화상이 형성되면, 제어기는 기준 패턴이 형성되어야 하는지를 결정한다.

그후 제어기는 드럼 1상에 기준 패턴을 형성하고 P 센서 9B가 기준 패턴의 농도를 검출하게 하도록 화상형성시스템을 제어한다.

이를 상세히 설명하면, 광학계 3으로부터 나온 레이저빔 L이 대전기 2에 의해 균일하게 대전된 드럼 1상에 예정된 크기를 갖는 잠상패턴을 형성한다.

현상장치 3은 잠상 패턴을 현상하고 이에 의해 상응하는 기준패턴을 생성한다.

화상전사장치 5가 비작동상태에 있는 동안, 기준패턴을 드럼 1에 의해 화상전사위치를 지나 P센서 9B를 향해 반송된다.

기준 패턴이 P센서 9B의 앞으로 이동하면, 센서 9B는 패턴을 이루는 토너로부터의 반사강도에 따라 기준패턴의 농도를 검출한다.

만일 P 센서 9B에 의해 검출된 기준패턴의 농도가 목표 농도 보다 낮으면, 제어기는 T센서 9A에 부여된 기준값을 토너 농도가 증가하는 방향으로 이동시킨다.

만일 검출된 농도가 목표 농도보다 높다면, 제어기는 T센서 9A의 기준값을 토너농도가 감소하는 방향으로 이동시킨다.

이 방식에서, 제어기는 기준 패턴의 농도를 유지할수 있으며 이에 따라 출력화상의 농도를 일정하게 유지할 수가 있는 것이다.

T센서 9A의 기준값이 P 센서 9B의 출력값에 대하여 얼마만큼 이동되는지를 다음과 같이 결정하는 것이 관습이었다.

실험결과에 근거한 데이터 테이블 혹은 룩-업 테이블을 저장한 메모리를 이용한다.

T센서 9A의 기준값(혹은 그 수정값)은 데이터 테이블을 참조하여 P센서 9B의 출력에 대하여 결정된다.

토너농도가 과다하게 증가하거나 감소하는 것을 막기 위하여, T센서 9A의 기준값이 예정된 범위의 외측으로 이동되는 것이 방지된다.

상기 통상의 토너농도제어장치는 화상농도를 안정되게 제어할 수는 있지만, 2개의 센서 9A와 9B로 인하여 비용이 많이 든다.

즉 개별적인 센서가 고가일 뿐만 아니라, 센서 9A의 초기 설정을 위한 조정회로가 비용을 증대시킨다.

본 발명은 상기 조정회로를 생략함으로써 토너 농도제어 장치의 단가를 성공적으로 감소시킨다. 그러나 단지 조정회로를 생략하기만 하면, T 센서 9A의 출력값이 토너 농도에 관하여 산개되어 초기기준값과 토너농도의 상하한 값을 설정하는 것이 불가능하게 된다.

더욱이 도 2에 도시된 바와같이, T센서 9A의 출력곡선은 변화하는 토너농도에 대하여 센서출력이 오직 서서히 변화하는 즉 센서 민감도가 낮은 영역 L을 포함한다.

이같은 영역 L에서는, 제어자체가 불가능하다.

그래서 최소한 P 센서 9B가 T센서 9A와 함께 사용될때에는 관습적으로 T센서 9A에 조정회로를 관습적으로 부가하였다.

그러나 T 센서 9A의 출력 특성에 대하여 연구 및 실험 결과 센서 출력값이 오직 서서히 변화하는 영역 L에도 불구하고 T센서 9A로써 토너농도를 충분히 결정될수 있다는 것을 알게 되었으며, 본 발명은 이같은 발견에 근거한 것이다.

이하 본 발명에 의한 토너 농도 제어장치의 바람직한 실시예를 설명한다.

기술되는 바람직한 실시예는 T센서 9A와 P센서 9B를 이용하고, 통상적으로 T센서 9A의 출력값과 기준값사이의 차이를 근거로 토너 보급량을 결정하고, 기준 패턴을 선택적으로 형성하고 앞서 기술한 바와같이 기준값을 수정하도록 P센서 9B가 기준패턴의 농도를 검출하게 하는, 통상의 토너 농도제어장치를 기초로 한다.

실시예에서, 새로운 현상제를 적재한 직후 현상장치 4가 구동되어 T센서 9A의 출력값 Vti를 검출한다.

그후 기준값 Vref의 상한 값VrefH와 하한값 VrefL가 센서 출력값 Vti를 기초로 결정된다.

현상제의 다음 교체까지, P센서 9B의 출력값에 따라 VrefH에서 VrefL까지의 범위내에서 기준값 Vref가 수정된다.

도 3에 도시된 바와같이, 토너센서와 T센서의 출력값은 그 특성이 a 또는 b 이던지 간에, 새로운 현상제가 적재될 때 나타나는 센서 출력값 Vti에 의해 결정된 기울기를 갖는다.

상기 실시예는 새로운 현상제를 적재한 직후 센서 출력값 Vti를 기초로 P센서 9B의 출력값을 이용한 기준값의 수정량, 토너 보급량, 및 T센서 9A 출력값의 상한 및 하한값 VrefH 와 VrefL을 수정한다.

도 4는 화상형성장치의 주 모터, 대전기, 현상장치 및 기타 구성요소들이 통상의 동작동안과 같은 순서로 동작 가능하게 되는 초기화 절차를 보여준다.(단계 S1)

이 초기화단계에서는 T센서 9A의 출력값을 미리 정한 값으로 조정하는 것이 통상적이다.

대조적으로, 이 실시예는 새로운 현상제를 적재한 직후 T센서 9A의 출력값 Vti를 검출하나 어떠한 조정도 수행하지 않는다(단계 S2)

그후 T센서 9A의 출력값 Vti 와 같은 기준값 Vref가 설정된다.(단계 S3).

도 5는 센서출력 Vti와 각각의 센서 출력값 Vti 의 ±0.05V 범위내에서 야기되는 토너 농도편차 △TC 의 특정데이타 테이블을 보여준다.

단계 S3이후에는 T센서 9A의 기준값 Vref의 상한값 VrefH와 하한값 VrefL이 도 5의 데이터 테이블을 참조하여 결정되며, 즉 상기 센서 출력값 Vti로부터 주어진 량 만큼 벗어난 T센서 9A의 출력값을 계산하여 결정한다(단계 S4).

예를들어, 초기화때의 T센서 9A의 출력 Vti가 2V 라고하고, 초기화시의 토너농도보다 1% 높은 토너농도가 상한값으로 요구된다.

그후 요구되는 토너농도 상한값에 해당하는 T센서 9A의 출력값 Vti가 Vti=2V에 해당하는 △TC를 기준으로 계산된다.

그결과인 센서 출력값 Vti가 상한값 VrefH로 선택된다.

상기 상한 값 VrefH와 같은 방법으로 하한 값 VrefL이 결정된다.

상한값 VrefH와 하한값 VrefL은 도시되지 않은 RAM(Random Access Memory)에 기재되고 예를들어 장치에 제공된 제어패널등과 같은 것에 표시된다.(단계 S5)

그후 동상의 동작이 뒤따른다.

통상의 동작동안, 현상제의 다음 보급(적재)까지 P센서 9B의 출력을 근거로 VrefH에서 VrefL까지의 범위내에서 기준값 Vref가 수정된다.

본 발명의 다른 실시예에 대하여 기술한다.

본 실시예에서는, 장치에 적재되어지는 새로운 현상제는 장치에 적용가능한 최대 토너농도를 가지며, 또한 토너농도의 상한값인 VrefL와 T센서 9A의 출력값 Vti가 같게 되도록 설정된다.

도 6은 상기 실시예에 있어서의 초기화 동작을 보여준다.

도시된 바와같이, 먼저 통상 동작과 같은 순서에 따라 주모터, 대전기, 현상장치 및 기타 구성성분이 동작 가능상태로 된다(단계 S11)

그후 새로운 현상제의 적재 직후 T 센서 9A의 출력 Vti가 검출된다(단계 S12).

상기 검출된 센서 출력값 Vti는 기준 값 Vref의 하한값 VrefL로서 선택된다(단계 S13).

이어서 도 5의 데이터 테이블을 참고하여 기준값 Vref와 상한값 VrefH가 계산된다(단계 S14).

계산된 기준값 Vref와 상한값 VrefH는 도시되지 않은 RAM에 기재되고 장치의 제어 패널상에 표시된다(단계 S15).

그후 통상의 동작이 뒤따른다.

도 6에 기술된 절차에서는 초기화 당시에 토너농도의 상한값의 오류를 감소시키는 것이 가능하다.

이같은 절차는 초기화후 약간의 시간동안 토너농도를 약간 증대시키기는 하나, 토너가 보급되지 않는 한 높은 토너농도는 전혀 문제가 되지 않는다.

필요하면, 정확한 토너농도에 도달할때까지 강제적으로 장치가 토너를 노버하도록 하기 위해 초기화후 토너소비 모우드를 설정할수 있다.

본 발명의 다른 실시예는 다음과 같다.

P센서 9B의 출력값을 근거로 T센서 9A의 기준값 Vref를 수정하기 위하여 통상적으로 도 7에 도시된 센서 출력값에 각각 상응하는 P센서 9B의 출력값과 기준값 Vref의 수정량에 대한 데이터 테이블을 이용하여 왔다.

특히, 상기 데이터 테이블은 P센서 9B의 출력값에 관하여 기준값 Vref가 얼마만큼 이동되거나 수정되어야 하는지, 즉 실험에 의해 결정된 수정량 △를 보여준다. 여기서 △는 고정된 값을 나타낸다.

이같은 통상의 방법은 T센서 9A의 출력값 Vt와 토너 농도사이의 관계가 도 2에서 실선으로 나타낸 바와같이 일정하기만 하면 효과적이다.

즉, 이같은 방법은 상기 관계가 일정하지 않으면, 예를들어 상기 관계가 도 3에서 곡선 a 및 b로 나타낸 바와같이 센서 또는 사용상태에 따른다면 효과적이지 않는 것이다.

이는 T센서 9A의 출력편차에 대한 토너의 편차△TC 즉 특성곡선의 기울기가 변하기 때문이다.

이 실시예에서는, 실험에 의해 결정된 토너농도의 바람직한 편차 △TC가 T센서 9A의 기준값 Vref의 보정량을 대신한다.

바라는 편차 △TC가 도 8에 도시된 데이터 테이블에 게재되어 민감도 보상을 위해 채택된다.

P센서 9B가 패턴 농도를 검출할 때 T센서 9A가 생성하는 출력 Vtp가 도 5의 데이터 테이블을 사용하여 결정된다.

그리고나서 센서 출력 Vtp와 함께 도 8의 데이터 테이블을 참조하여 T센서 9A의 기준값 Vref의 바람직한 편차가 결정된다.

예를들어, P센서 9B가 패턴 농도를 검출할 때 나타나는 T센서 9A의 출력값 Vtp가 2V이고, 토너농도를 0.1%만큼 증가시키는 것이 요구된다고 가정하자.

그러면 0.1% 높은 토너농도에 상응하는 T센서의 출력값이 Vti=2V에 상응하는 도 5의 △TC를 기초로 계산된다.

0.1% 높은 토너농도에 상응하는 Vti와 Vtp 사이의 차이는 T센서 9A의 기준값 Vref의 바라는 수정량인 것으로 결정된다.

상기한 바와같이, T센서 9A의 순간 출력 감응도에 따라 기준값 Vref의 수정량을 변화시킴으로써, T센서 9A의 감응도가 변화한 범위내에서도 P센서 9B의 출력에 따라 기준값을 수정하는 것이 가능하다. 이로인해 화상농도가 안정되게 된다.

본 발명의 또다른 실시예에 대하여 기술한다.

도 9는 T센서 9A의 출력값과 기준값 사이의 차이 Vref-Vt와 보급장치 4C의 구동시간 T와의 대응관계를 나타낸 데이터 테이블을 보여주고 있으며, 현상장치 4에 대한 토너 보급을 제어하는데 사용되어 왔다.

그러나 이같은 종류의 방법은 앞서 언급된 통상의 방법과 마찬가지로 T센서 출력과 토너 농도 사이의 관계가 일정하지 않으면 효과적이지 않는 것이다.

이 실시예에서는, T센서 9A의 출력값 Vt와 기준값 Vref사이의 차이의 절대값을 기준으로 토너농도편차를 결정한다.

토너 보급장치 4C의 구동 시간 t동안 도 10에 도시된 데이터 테이블을 참조하여 상기 편차를 이용함으로

써 결정된다.

도 10의 데이터 테이블은 감응도 보상을 위해 채택되고 실험으로 결정된다.

예를들어, 기준값 Vt가 2V일 때, T센서 9A의 출력값이 2.1V라고 하자. 그러면 토너농도 편차는 도 5의 데이터 테이블에 의해 결정된 바와같이 (0.05 +0.04)/2= 0.045%이다.

이 편차로서 도 10의 데이터 테이블을 참조하여 구동시간 t를 결정하는 것이 가능하다.

선택적으로, 시간 t는 주어진 현상제량 및 보급장치 4C의 능력을 기준으로 토너농도의 편차로 부터 생성될수 있다.

그러나 과도한 토너보급 및 화상농도저하를 없애기 위하여 실험적으로 결정된 조건표(look-up table)를 이용하는 것이 바람직할 것이다.

상기한 바와같이, T센서 9A의 출력량으로 결정된 토너보급량이 T센서 9A의 순간 출력 감응도에 따라 변화될 때, 토너는 항상 정확한 량으로 보급될 수 있다.

이로인해 과도한 보급으로인해 토너가 주위에 비산되는 것을 방지할수 있으며 화상농도를 안정되게 할수 있는 것이다.

발명의 효과

본 발명에 의한 토너농도제어 장치의 잇점은 다음과 같이 요약 될 수 있다.

(1) 본 발명의 제어장치는, 토너농도 센서와 패턴 농도센서를 이용하기는 하나, 토너 농도센서의 결과적인 출력 Vti를 검출하기 위하여 새로운 현상제를 적재한 직후 현상장치를 구동한다.

이 제어장치는 센서 출력 Vti를 근거로 기준값 Vref의 상한값 VrefH와 하한값 VrefL을 결정하고 다음 현상제 보급까지 패턴 농도센서의 출력값에 따라 VrefH로부터 VrefL까지의 범위내에서 Vref를 수정한다.

이에 대한 본 발명의 제어장치는 토너 농도센서 조정회로를 필요로 하지 않는 값싼 구성으로 화상농도를 안정되게 제어할 수가 있는 것이다.

(2) 새로운 현상제가 장치에 적용가능한 최대 토너농도를 가지며, 토너농도의 상한값을 이루는 VrefL과 토너 농도센서의 출력값이 동일하게 되어 있어, 토너농도가 과도하게 증가하는 것을 방지할수 있다.

(3)본 발명의 제어장치는, 토너농도센서와 패턴 농도센서를 이용하더라도, 패턴농도센서가 농도패턴을 검출할 때 나타나는 토너 농도센서의 출력값에서 유도된 감응도 보상 데이터를 근거로 토너농도센서의 기준값을 수정한다.

따라서 본 발명의 농도장치는 토너농도센서 조정수단을 필요로 하지 않는 값싼 구성으로서 기준값을 정확하게 수정할수 있다.

이로인해 화상농도를 안정되게 한다.

(4) 본 발명의 제어장치는, 비록 토너 농도센서와 패턴 농도센서를 이용하더라도, 토너 농도센서의 출력값으로부터 유도된 감응도 수정데이타를 근거로 현상장치에 대하여 결정된 토너 보급량을 수정한다.

따라서 이 제어장치는 토너농도센서 조정장치를 필요로 하지 않는 값싼 구조로써 토너 농도센서의 출력으로 결정된 정확한 량으로 토너를 보급할수 있다.

이에따라 과도한 보급에 기인된 토너비산을 막고 화상농도를 안정되게 할수 있다.

상기한 바와같은 본 발명의 개시에 따라 이분야에서 숙련된자는 본발명의 범위를 벗어나지 않고 그 변형이 가능한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

현상제의 투자율로 부터 현상장치내에 존재하는 현상제의 토너농도를 검출하는 토너농도센서;

감광체 요소상에 형성된 기준 패턴의 농도를 검출하는 패턴 농도센서; 및

통상동작동안,상기 토너 농도센서의 출력값과 기준값 사이의 차이를 기준으로 토너 보급량을 결정하고, 정해진 타이밍에서 감광체 요소에 기준 패턴을 형성하고, 상기 패턴 밀도센서를 통해 상기 기준패턴의 농

도를 검출하고,

그 검출된 농도에 따라 상기 기준값을 수정하는 제어수단;

을 포함하여 구성되며,

상기 제어수단은 상기 토너농도센서의 결과 출력값을 검출하기 위해 현상제 보급직후 상기 현상장치를 구동하고, 상기 토너 농도센서의 출력을 기준으로 상기 기준값의 상한값과 하한값을 결정하고,

다음 현상제 교체까지 상기 상한값으로부터 상기 하한값까지의 범위내에서 상기 패턴 농도센서의 출력에 응답하여 상기 기준값을 수정하는,

전자사진 장치용 토너농도제어장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 현상제는 상기 감광체 요소에 적용가능한 최대 토너농도를 갖고, 상기 토너농도의 상한을 이루는 상한값과 상기 토너농도센서의 출력값이 같게 되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 3

현상제의 투자율로 부터 현상장치내에 존재하는 현상제의 토너농도를 검출하는 토너농도센서;

감광체 요소상에 형성된 기준 패턴의 농도를 검출하는 패턴 농도센서; 및

통상동작동안,상기 토너 농도센서의 출력값과 기준값 사이의 차이를 기준으로 토너 보급량을 결정하고, 정해진 타이밍에서 감광체 요소에 기준 패턴을 형성하고, 상기 패턴 밀도센서를 통해 상기 기준패턴의 농도를 검출하고,

그 검출된 농도에 따라 상기 기준값을 수정하는 제어수단;

을 포함하여 구성되며,

상기 제어수단은 상기 패턴 농도센서가 상기 기준 패턴을 검출할 때 나타나는 상기 토너농도센서의 출력으로부터 생성된 감응도 보상 데이터를 근거로 상기 기준값을 수정하는,

전자사진 장치용 토너농도 제어장치

청구항 4

현상제의 투자율로 부터 현상장치내에 존재하는 현상제의 토너농도를 검출하는 토너농도센서;

감광체 요소상에 형성된 기준 패턴의 농도를 검출하는 패턴 농도센서; 및

통상동작동안,상기 토너 농도센서의 출력값과 기준값 사이의 차이를 기준으로 토너 보급량을 결정하고, 정해진 타이밍에서 감광체 요소에 기준 패턴을 형성하고, 상기 패턴 밀도센서를 통해 상기 기준패턴의 농도를 검출하고,

그 검출된 농도에 따라 상기 기준값을 수정하는 제어수단;

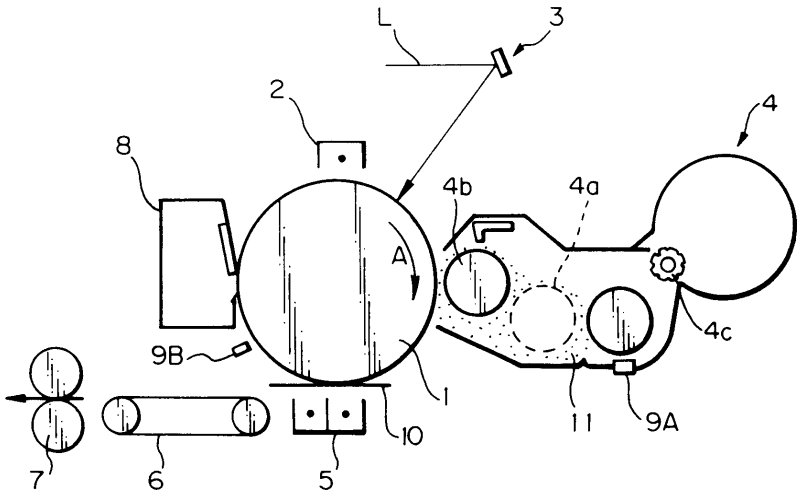
을 포함하여 구성되며,

상기 제어수단은 상기 토너농도센서의 출력값으로부터 생성된 감응도 보상 데이터를 근거로 결정된 토너 보급량을 수정하는,

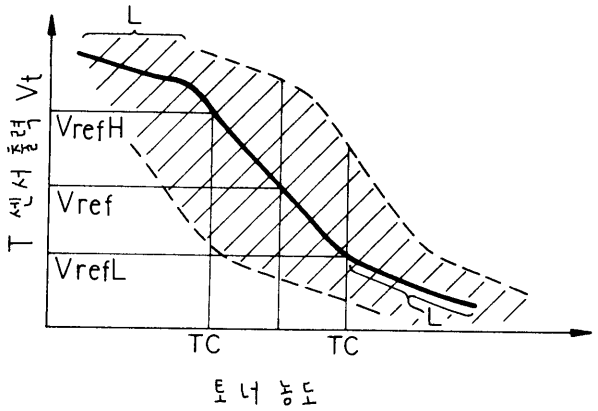
전자사진 장치용 토너농도 제어장치.

도면

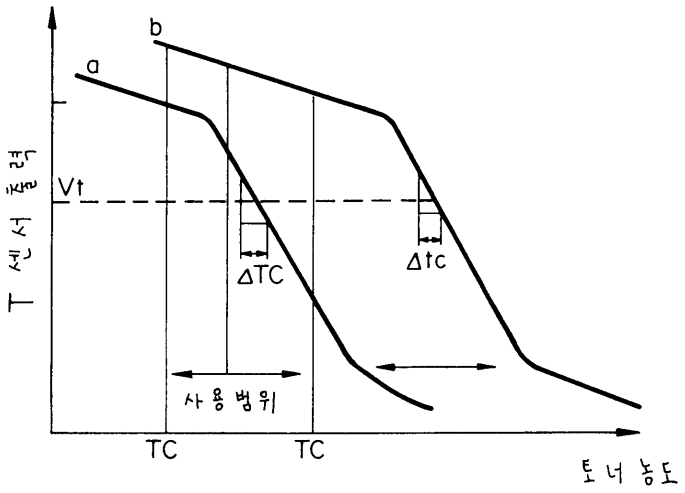
도면1


L
3
2
8
4
4b
4a
A
4c
9B
1
10
11
9A
7
6
5

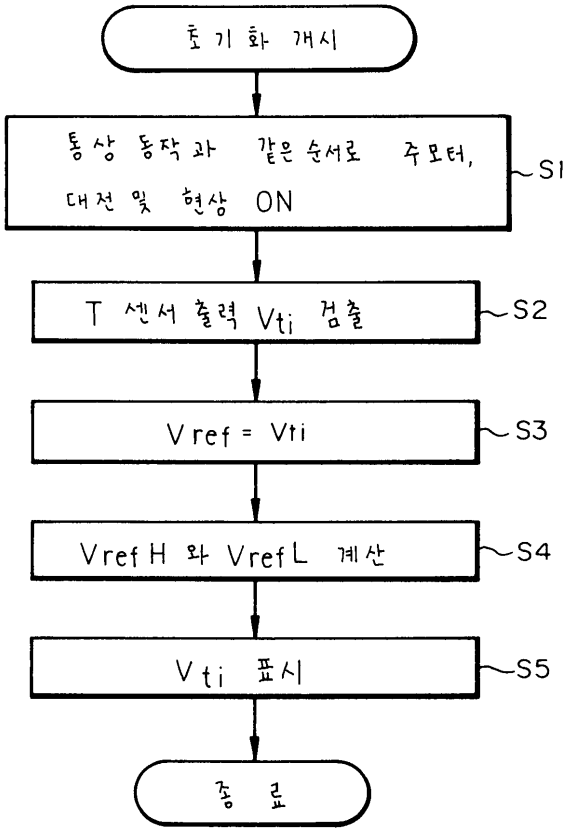
도면2


L
T 센서 출력 Vt
VrefH
Vref
VrefL
L
TC
TC
토너 농도

도면3



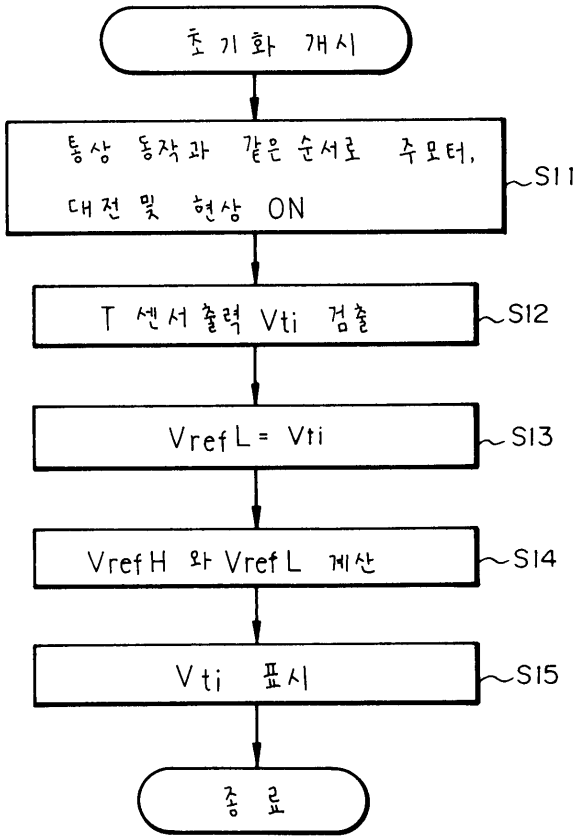
도면4



도면5

Vti	ΔTC
1.0	0.2
⋮	⋮
2.0	0.04
2.1	0.05
⋮	⋮
3.0	0.2

도면6



도면7

P 센서 출력 (P)	P < a	P ≦ P < b	-------	X < P
기 준 값 수 정 량	Δ1	Δ2		ΔX

도면8

P 센서 출력 (P)	P < a	-------	X < P
토너 농도 수정량	tc1		tcx

Δ = Δ(Vt, tc)

도면9

Vref − Vt	a ---------- x
보 급 량	t1 ---------- tx

도면10

tc = tc (Vt, Vref)

토너 농도 편차	tc1 ---------- tcx
보 급 량	t1 ---------- tx