

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁸ (45) 공고일자 2006년01월26일
G03G 15/20 (2006.01) (11) 등록번호 10-0547143

(24) 등록일자 2006년01월20일

(21) 출원번호 10-2003-0065407

(65) 공개번호 10-2005-0029074

(22) 출원일자 2003년09월20일

(43) 공개일자 2005년03월24일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 곽인구
경기도수원시팔달구영통동청명마을4단지아파트404-2003

박일한
경기도성남시분당구수내동푸른마을아파트503-1505

(74) 대리인 리엔목특허법인
이혜영

심사관 : 추장희

(54) 화상형성장치의 정착장치

요약

화상형성장치의 정착장치가 개시된다. 개시된 화상형성장치의 정착장치는 실린더형의 정착롤러와, 상기 정착롤러와 대향되게 설치되어 그들 사이를 통과하는 용지를 상기 정착롤러로 밀착시키는 가압롤러와, 상기 정착롤러 및 가압롤러를 동시에 가열시키는 유도가열수단;을 구비하는 것을 특징으로 한다. 이에 따르면, 폐쇄형 자기 코아로 원통롤러 및 가열롤러의 중공부를 연결하여 원통롤러 뿐만 아니라 가압롤러도 함께 가열함으로써 정착장치가 정착온도에 도달되는 시간을 단축시킬 수 있다. 또한, 토너 정착시 가압롤러로 빼앗기는 열을 줄임으로써 정착열량이 증가되는 컬러 레이저 프린터, 고속 레이저 프린터 또는 대형 용지의 인쇄에 적용할 수 있다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 및 도 2는 미국특허 제6,341,211호에 개시된 유도가열형 정착장치의 구조를 보여주는 단면도이다.

도 3은 미국특허 제6,341,211호에 개시된 다른 실시예의 유도가열형 정착장치의 구조를 보여주는 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전자사진 화상형성장치의 정착장치의 개략적인 횡단면도이다.

도 5는 도 4의 C-C 선 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전자사진 화상형성장치의 정착장치의 개략적인 종단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110,210: 용지 111,211: 토너

112,212: 정착롤러 112a,113a,212a,213a: 중공부

112b,252b: 토너이형층 113,213: 가압롤러

114,214,254: 코일 115,215: 철심

116,216: 실리콘 고무층 117,217,257: 코아

122,222,262: 단열층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 화상형성장치의 정착장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 정착롤러 및 가압롤러를 유도가열하는 수단을 구비한 화상형성장치의 정착장치에 관한 것이다.

일반적으로 복사기, 프린터, 팩시밀리 혹은 이들의 기능을 하나의 장치를 통해 복합적으로 구현하는 복합기 등은 공통적으로 인쇄기능을 구비하며, 이러한 기기들을 통칭하여 화상형성장치라 한다.

화상형성장치는 토너화상이 전사된 용지를 가열하여 그 용지 상의 분말 상태의 토너화상을 일시적으로 용융시켜서 그 용지에 융착시키는 정착 장치를 구비한다. 정착 장치는 토너를 종이에 융착시키는 정착롤러와, 상기 정착롤러를 향해서 상기 용지를 미는 가압롤러를 구비한다.

상기 정착롤러는 소정의 온도, 예컨대 180 °C 로 가열된 상태에서 토너를 용융시킨다. 이러한 정착롤러를 가열시키는 수단으로는 할로겐 램프, 발열 코일 또는 유도 가열 코일을 사용한다.

도 1 및 도 2는 미국특허 제6,341,211호에 개시된 유도가열형 정착장치의 구조를 보여주는 단면도로서, 도 1은 유도가열형 정착장치의 종단면도이며, 도 2는 도 1의 유도가열형 정착부의 횡단면도이다.

도 1 및 도 2를 함께 참조하면, 정착장치는 비회전상태로 고정된 중공 구조로서 용지(10) 상의 토너(11)를 열용융시키는 도전성 부재(12)와, 토너(11)를 지닌 용지(10)를 도전성 부재(12)에 간접적으로 밀착시키는 가압롤러(13)와, 고정된 도전성 부재(12)와 가압롤러(13) 사이에 개재되어서 용지(10)를 반송시키는 반송벨트(20)와, 도전성 부재(12)를 유도가열하는 코일(14)을 구비한다. 반송벨트(20)는 화살표 A 방향으로 이동하며, 가압롤러(13)는 반송벨트(20)의 이동에 따라 화살표 B 방향으로 종동회전된다.

도전성 부재(12)는 중공 파이프로서 탄소강관, 스테인레스 합금관 또는 알루미늄관, 철 등으로 형성된다. 가압롤러(13)는 축심(15)과, 상기 축심(15)의 원주에 형성된 실리콘 고무층(16)으로 구성되어 있다. 가압롤러(13)는 도시되지 않은 스프링 부재에 의해 도전성 부재(12) 방향으로 압압되어 있다.

참조번호 17은 사각형상의 코아로서 폐자로(closed magnetic circuit)를 형성하며, 그 일부가 도전성 부재(12)의 중공부(12a)를 관통하고 있다. 코일(14)은 코아(17)에 감겨져 있다. 코아(17)를 통전하면, 도전성 부재(12)의 원주방향을 따라 유도전류를 발생시키는 자속이 생성된다. 코아(17)는 통상의 변압기(transformer)에 사용되는 철심으로서, 고투자율(high magnetic permeability)인 것이 바람직하다.

참조번호 22는 단열층으로, 도전성 부재(12) 및 코일(14)에서 발생하는 열이 코아(17)에 전달되는 것을 방지한다.

상기 구조의 정착장치의 작용을 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

먼저, 도시되지 않은 전원회로부터 수십 내지 수백 Hz의 교류가 코일(14)에 인가되면 코일(14)이 감싸고 있는 코아(17)에 교류 자속이 발생된다. 이 자속은 인접한 도체인 도전성 부재(12)의 원주방향으로 유도전류를 발생시키며, 이 유도전류에 의해 주울 열(Joule's heat)이 발생된다. 도전성 부재(12)는 이 저주파유도가열에 의해 온도가 정착에 적당한 온도, 예컨대 150~200℃로 될 때까지 가열된다. 미정착된 토너(11)가 놓인 용지(10)는 도전성 부재(12) 및 가압롤러(13) 사이로 진입되면서 미정착된 토너(11)가 도전성 부재(12)의 열을 받아서 용융되고 가압롤러(13)의 압력을 받아서 용지(10) 상에 정착된다.

한편, 도 3은 미국특허 제6,341,211호에 개시된 다른 실시예의 유도가열형 정착장치의 구조를 보여주는 도면이며, 종래의 발명과 동일한 구성요소에는 동일한 도면부호를 사용하고 상세한 설명을 생략한다.

도 1 및 도 2의 실시예에서는 코아(17) 및 도전성 부재(12)가 사각형상인 반면에 도 3에서는 도전성 부재(12')가 실린더형 롤러(cylindrical roller)인 점이 다르며, 다른 구성요소는 실질적으로 동일한 것이므로 동일한 부재를 사용하고 상세한 설명은 생략한다.

그러나, 상기 구조의 정착장치는 유도가열에 의해서 도전성 부재(12)에 유도된 전류의 발열을 사용하지만, 코일(14)이 감겨있지 않은 코아(17)에 생기는 열은 대기 중에 방열되므로 열손실이 생긴다. 또한, 가압롤러(13)는 용지(10)를 도전성 부재(12)에 부착시키면서 간접적으로 도전성 부재(12)에 접촉되어서 도전성 부재(12)의 열을 빼앗아서 방열시키므로 정착장치의 열손실을 가져온다.

특히, 컬러 레이저 프린터나 고속 레이저 프린터, 또는 대형 용지를 고속으로 인쇄하는 레이저 프린터와 같이 신속한 정착열 공급을 필요로 하는 인쇄기는 가압롤러의 가열을 필요로 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 개선하기 위하여 창안된 것으로서, 본 발명의 목적은 유도가열에 의한 코아에 형성된 열을 가압롤러 내부로 방열시킴으로써 가압롤러를 소정의 온도로 가열함으로써 정착장치의 열손실을 줄이는 화상형성장치의 정착장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 가압롤러를 별도로 유도가열함으로써 정착롤러의 열부하를 감소시켜서 고속 인쇄가 가능한 화상형성장치의 정착장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 화상형성장치의 정착장치는, 실린더형의 정착롤러;

상기 정착롤러와 대향되게 설치되어 그들 사이를 통과하는 용지를 상기 정착롤러로 밀착시키는 가압롤러; 및

상기 정착롤러 및 가압롤러를 동시에 가열시키는 유도가열수단;을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 유도가열수단은,

상기 정착롤러 및 가압롤러의 중공부를 관통하여 폐자로를 형성하는 코아;

상기 코아의 외주를 나선형으로 감싸는 코일; 및

상기 코일의 양단에 소정의 교류전압을 인가하는 교류전압원;을 구비하는 것이 바람직하다.

상기 코일은, 상기 정작롤러의 중공부에 설치되며, 상기 코일 및 상기 코아 사이에는 단열층이 형성되는 것이 바람직하다.

상기 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 화상형성장치의 정작장치는,

실린더형의 정작롤러;

상기 정작롤러와 대향되게 설치되어 그들 사이를 통과하는 용지를 상기 정작롤러로 밀착시키는 가압롤러;

상기 정작롤러를 가열시키는 유도가열수단; 및

상기 가압롤러를 가열하는 수단;을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 가압롤러 가열수단은,

그 일부가 상기 가압롤러의 중공부를 관통하며, 폐자로를 형성하는 코아;

상기 코아의 외주를 나선형으로 감싸는 코일; 및

상기 코일의 양단에 소정의 교류전압을 인가하는 교류전압원;을 구비한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 층이나 영역들의 두께는 명세서의 명확성을 위해 과장되게 도시된 것이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전자사진 화상형성장치의 정작장치의 개략적인 횡단면도이고, 도 5는 도 4의 C-C 선 단면도이다.

도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 정작장치는 미도시된 구동부에 의해서 회전가능하게 설치된 중공 구조로서 용지(110) 상의 토너(111)를 열용융시키는 실린더형 정작 롤러(112)와, 토너(111)를 지닌 용지(110)를 정작 롤러(112)에 간접적으로 밀착시키는 중공 구조의 가압롤러(113)와, 정작 롤러(112)와 가압롤러(113)의 중공부(112a, 113a)를 연결하는 코아(117)와, 코아(117)의 외주에 감겨져서 정작 롤러(112)를 유도가열하는 코일(114)을 구비한다.

정작 롤러(112)는 중공 파이프로서 탄소강관, 스테인레스 합금관 또는 알루미늄관, 철 등의 도전성 부재로 형성된다. 상기 정작 롤러(112)는 그 외주에 용지(110) 상의 토너(111)와 접촉하는 토너 이형층인 테프론 코팅(112b)이 형성되는 것이 바람직하다. 정작 롤러(112)는 화살표 D 방향으로 회전되며, 가압롤러(113)는 별도의 구동부에 의해서 구동되는 것보다는 정작 롤러(112)에 맞물려서 정작 롤러(112)의 회전에 따라 화살표 E 방향으로 종동회전되는 것이 바람직하다.

가압롤러(113)는 상기 정작 롤러(112)와 같이 도전성 부재로 만들어진 축심(115)과, 상기 축심(115)의 원주에 형성된 실리콘 고무층(116)으로 구성되어 있다. 가압롤러(113)는 도시되지 않은 스프링 부재에 의해 정작 롤러(112) 방향으로 압압되어 있다.

한편, 정작 롤러(112)를 유도가열하는 부재로서 일부는 정작 롤러(112)의 중공부(112a)를 관통하고, 다른 일부는 가압롤러(113)의 중공부(113a)를 관통하는 사각형상의 코아(117)가 배치되어 있다. 이 코아(117)는 폐자로(closed magnetic circuit)를 형성한다.

정작 롤러(112)를 관통하는 코아(117)의 원주에는 코일(114)이 수십 내지 수백회 감겨있으며 코아(117) 및 코일(114) 사이에는 단열층(122) 예컨대 운모 시트가 감겨져 있다. 이 단열층(122)은 정작 롤러(112) 및 코일(114)에서 발생하는 열이 코아(117)에 전달되는 것을 방지한다.

상기 코아(117)의 코일(114)에 미도시된 교류전압원으로부터 교류전압이 인가되면, 정작 롤러(112) 및 가압롤러(113)의 원주방향을 따라 유도전류를 발생시키는 자속이 생성된다. 코아(117)는 통상의 변압기(transformer)에 사용되는 철심으로서, 고투자율인 것이 바람직하다. 상기 정작 롤러(112)는 유도전류에 의해서 정작온도, 예컨대 180 °C 까지 가열된다.

정착 롤러(112)는 정착 롤러(112)의 발열 뿐만 아니라 코일(114) 및 코아(117)에서의 발열에 의해서 가열되는 반면에 가압롤러(113)는 코아(117)에 의해서 유도된 철심(115)의 발열에 의해서만 가열되므로 정착 롤러(112) 보다 낮은 온도 예컨대 150 ℃로 가열된다.

상기 정착롤러(112) 및 가압롤러(113)의 온도 차이는 상기 코일(114)의 권선수, 상기 교류전압원으로부터의 주파수 및 전압 등에 의해 정해진다.

상기 구조의 정착장치의 작용을 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

먼저, 도시되지 않은 교류전압원으로부터 수십 내지 수백 Hz 정도의 교류가 코일(114)에 인가되면 코일(114)이 감싸고 있는 코아(117)에 교류 자속이 발생된다. 이 자속은 인접한 도체인 정착롤러(112)의 원주방향으로 유도전류를 발생시키며, 이 유도전류에 의해 주울 열(Joule's heat)이 발생된다. 정착롤러(112)는 이 저주파유도가열에 의해 온도가 정착에 적당한 온도, 예컨대 150~200 ℃로 될 때까지 가열된다.

정착 롤러(112)는 저주파유도가열에 의해 온도가 정착에 적당한 온도, 예컨대 180 ℃로 될 때까지 가열되며, 가압롤러(113)는 정착 롤러(112) 보다 낮은 온도, 예컨대 150 ℃로 가열된다. 소정의 정착온도로 유지된 정착장치로 미정착된 토너(111)가 놓인 용지(110)가 진입하면, 용지(110)가 정착 롤러(112) 및 가압롤러(113) 사이로 진입되면서 미정착된 토너(111)가 정착 롤러(112) 및 가압롤러(113)의 열을 받아서 용융되면서 가압롤러(113)의 압력을 받아서 용지(110) 상에 정착된다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전자사진 화상형성장치의 정착장치의 개략적인 종단면도이다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 정착장치는 미도시된 구동부에 의해서 회전가능하게 설치된 중공 구조로서 용지(210) 상의 토너(211)를 열용융시키는 실린더형 정착 롤러(212)와, 토너(211)를 지닌 용지(210)를 정착 롤러(212)에 간접적으로 밀착시키는 중공 구조의 가압롤러(213)와, 그 일부가 정착 롤러(212)의 중공부(212a)를 관통하는 제1 코아(217)와, 제1 코아(217)의 외주에 감겨서 정착롤러(212)를 유도가열하는 제1 코일(214)과, 그 일부가 가압 롤러(213)의 중공부(213a)를 관통하는 제2 코아(257)와, 제2 코아(257)의 외주에 감겨서 가압롤러(213)를 유도가열하는 제2 코일(254)을 구비한다.

정착 롤러(212)는 중공 파이프로서 탄소강관, 스테인레스 합금관 또는 알루미늄관, 철 등의 도전성 부재로 형성된다. 상기 정착 롤러(212)는 그 외주에서 용지 상의 토너와 접촉하는 토너 이형층인 테프론 코팅(212b)이 형성되는 것이 바람직하다. 정착 롤러(212)는 화살표 D 방향으로 회전되며, 가압롤러(213)는 별도의 구동부에 의해서 구동되는 것보다는 정축 롤러(212)에 맞물려서 정착 롤러(212)의 회전에 따라 화살표 방향 E로 중동회전되는 것이 바람직하다.

가압롤러(213)는 상기 정착 롤러(212)와 같이 도전성 부재로 만들어진 축심(215)과, 상기 축심(215)의 원주에 형성된 실리콘 고무층(216)으로 구성되어 있다. 가압롤러(213)는 도시되지 않은 스프링 부재에 의해 정착 롤러(212) 방향으로 압압되어 있다.

제1 및 제2 코아(217,257)는 각각 폐자로(closed magnetic circuit)를 형성한다. 제1 및 제2 코아(217,257)의 원주에는 각각 제1 및 제2 코일(214,254)이 수십 내지 수백회 감겨있으며 코아(217,257) 및 코일(214,25) 사이에는 단열층(222,262) 예컨대 운모 시트가 감겨져 있다. 이 단열층(222,262)은 정착 롤러(212), 가압롤러(213) 및 코일들(214,254)에서 발생하는 열이 코아(217,257)에 전달되는 것을 방지한다.

상기 코아(217,257)의 코일(214,254)에 미도시된 교류전압원으로부터 교류전압이 인가되면, 정착 롤러(212) 및 가압롤러(213)의 원주방향을 따라 유도전류를 발생시키는 자속이 생성된다. 코아(217,257)는 통상의 변압기(transformer)에 사용되는 철심으로서, 고투자율인 것이 바람직하다.

한편, 상기 정착 롤러(212)는 제1 코일(214)에 인가되는 교류전압에 의해서 유도가열되어 정착온도, 예컨대 180 ℃까지 도달된다. 가압롤러(213)의 철심(215)은 제2 코일(254)에 인가되는 교류전압에 의해서 유도가열되며, 바람직하게는 정착 롤러(212) 보다 낮은 온도 예컨대 150 ℃로 가열된다.

상기 구조의 정착장치의 작용을 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

먼저, 도시되지 않은 교류전압원으로부터 수십 내지 수백 Hz 정도의 교류가 코일(214,254)에 인가되면 정착 롤러(212)는 저주파유도가열에 의해 온도가 정착에 적당한 온도, 예컨대 180 °C 로 될 때까지 가열되며, 가압롤러(213)는 정착 롤러(212) 보다 낮은 온도, 예컨대 150 °C로 가열된다. 소정의 정착온도로 유지된 정착장치로 미정착된 토너(211)가 놓인 용지(210)가 진입하면, 용지(210)가 정착 롤러(212) 및 가압롤러(213) 사이로 진입되면서 미정착된 토너(211)가 정착 롤러(212) 및 가압롤러(213)의 열을 받아서 용융되면서 가압롤러(213)의 압력을 받아서 용지(210) 상에 정착된다.

이러한 제2 실시예에 의한 정착장치는 제1 및 제2 코일(214,254)의 권선수 및/또는 제1 및 제2 코일(214,254)에 인가되는 교류전압 및 주파수를 조절함으로써 정착롤러(112) 및 가압롤러(113)의 표면온도를 조절할 수 있는 장점이 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 화상형성장치의 정착장치는 폐쇄형 자기 코아로 정착롤러 및 가압롤러의 중공부를 연결하여 정착롤러 뿐만 아니라 가압롤러도 함께 가열함으로써 정착장치가 정착온도에 도달되는 시간을 단축시킬 수 있다. 또한, 토너 정착시 가압롤러로 빼앗기는 열을 줄임으로써 정착열량이 증가되는 컬러 레이저 프린터, 고속 레이저 프린터 또는 대형 용지(예컨대 A3 인쇄용지)의 인쇄에 적용할 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해서 정해져야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

실린더형의 정착롤러;

상기 정착롤러와 대향되게 설치되어 그들 사이를 통과하는 용지를 상기 정착롤러로 밀착시키는 가압롤러; 및

상기 정착롤러 및 가압롤러를 동시에 가열시키는 유도가열수단;을 구비하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치의 정착장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 유도가열수단은,

상기 정착롤러 및 가압롤러의 중공부를 관통하여 폐자로를 형성하는 코아;

상기 코아의 외주를 나선형으로 감싸는 코일; 및

상기 코일의 양단에 소정의 교류전압을 인가하는 교류전압원;을 구비하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치의 정착장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 코일은,

상기 정착롤러의 중공부에 설치되는 것을 특징으로 하는 화상형성장치의 정착장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 코일 및 상기 코아 사이에는 단열층이 형성된 것을 특징으로 하는 화상형성장치의 정착장치.

청구항 5.

실린더형의 정착롤러;

상기 정착롤러와 대향되게 설치되어 그들 사이를 통과하는 용지를 상기 정착롤러로 밀착시키는 가압롤러;

상기 정착롤러를 가열시키는 유도가열수단; 및

상기 가압롤러를 가열하는 수단;을 구비하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치의 정착장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 유도가열수단은,

그 일부가 상기 정착롤러의 중공부를 관통하여 폐자료를 형성하는 코아;

상기 코아의 외주를 나선형으로 감싸는 코일; 및

상기 코일의 양단에 소정의 교류전압을 인가하는 교류전압원;을 구비하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치의 정착장치.

청구항 7.

제 5 항에 있어서, 상기 가압롤러 가열수단은,

상기 가압롤러의 중공부를 관통하여 폐자료를 형성하는 코아;

상기 코아의 외주를 나선형으로 감싸는 코일; 및

상기 코일의 양단에 소정의 교류전압을 인가하는 교류전압원;을 구비하는 것을 특징으로 하는 화상형성장치의 정착장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 코일은,

상기 가압롤러의 중공부에 설치되는 것을 특징으로 하는 화상형성장치의 정착장치.

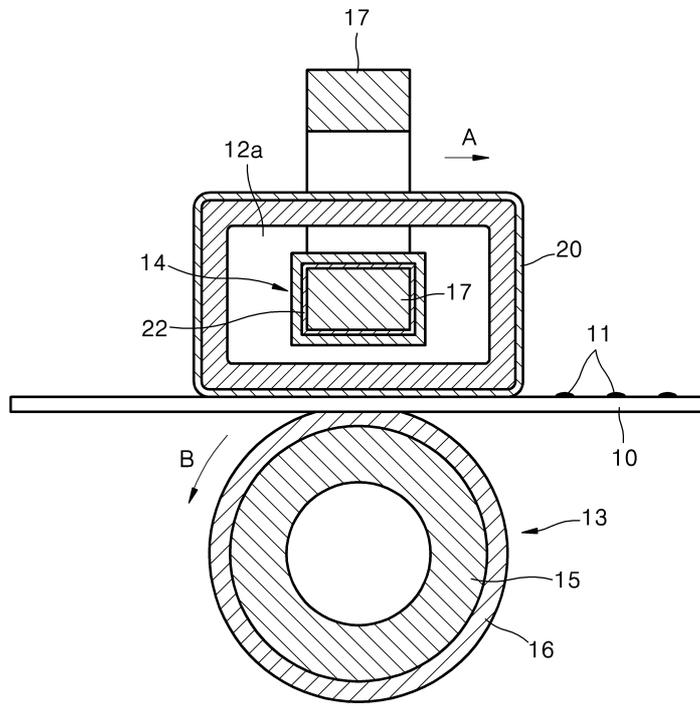
청구항 9.

제 8 항에 있어서,

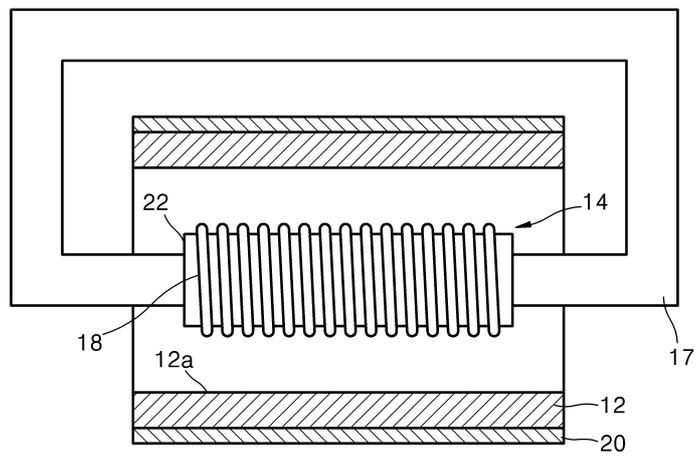
상기 코일 및 상기 코아 사이에는 단열층이 형성된 것을 특징으로 하는 화상형성장치의 정착장치.

도면

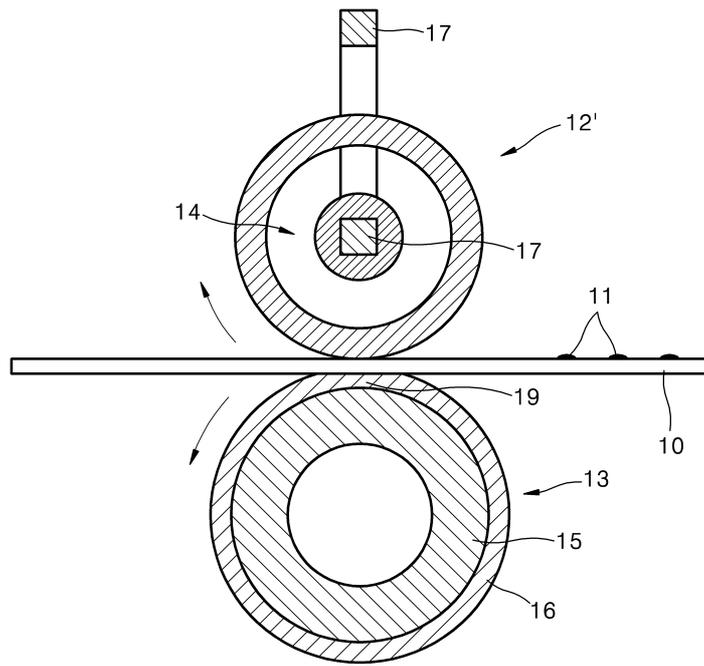
도면1



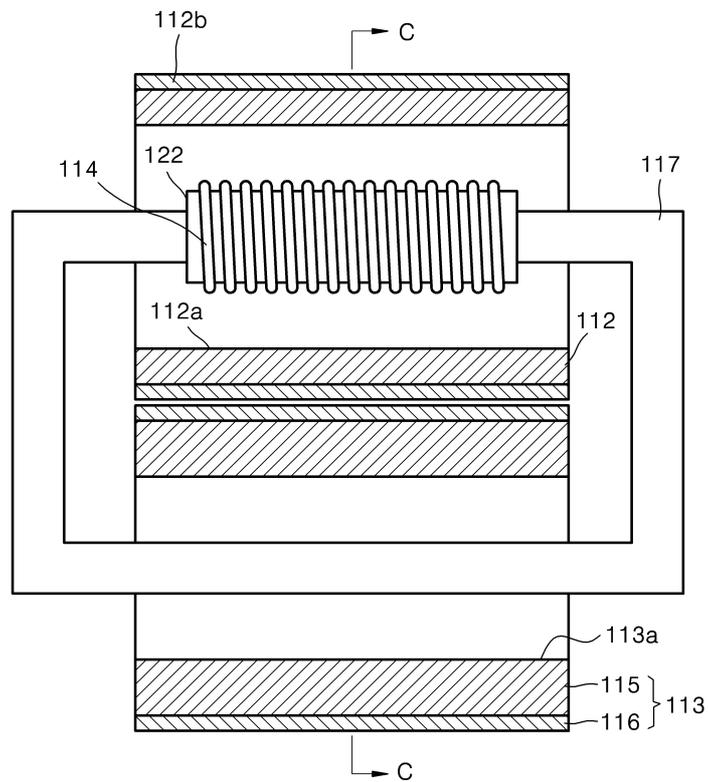
도면2



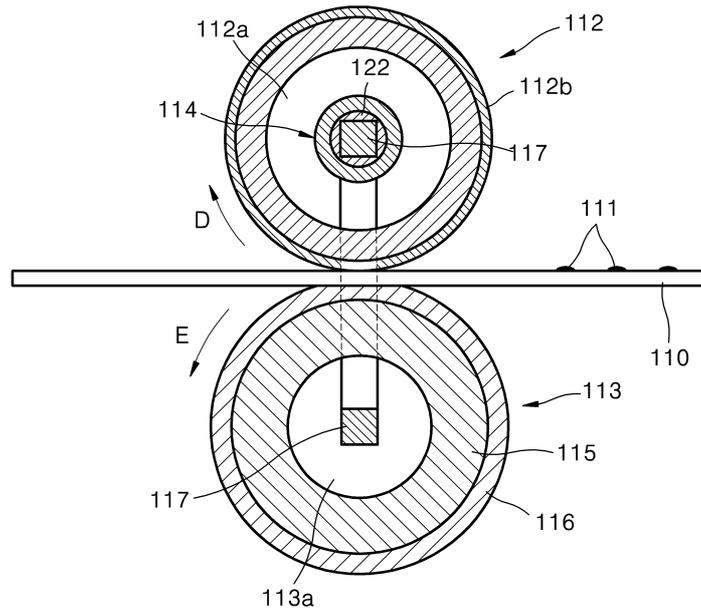
도면3



도면4



도면5



도면6

