



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월14일

(11) 등록번호 10-1560431

(24) 등록일자 2015년10월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G03G 15/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0100552

(22) 출원일자 2011년10월04일

심사청구일자 2012년10월04일

(65) 공개번호 10-2012-0037881

(43) 공개일자 2012년04월20일

(30) 우선권주장

JP-P-2010-229569 2010년10월12일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2005150103 A\*

JP2010134035 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

캐논 가부시끼가이샤

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

(72) 발명자

수다 다케유키

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

캐논 가부시끼가이샤 내

(74) 대리인

장수길, 박충범

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 조영갑

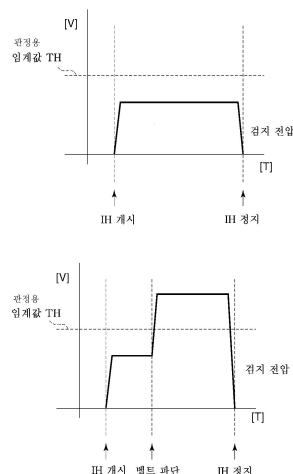
(54) 발명의 명칭 **설계의 자유도가 높은 가열 장치 및 화상 형성 장치**

### (57) 요약

설계의 자유도를 향상시켜서, 피가열 부재의 상태의 검지 정밀도를 향상시키고, 비용 저감을 용이하게 할 수 있는 가열 장치 및 화상 형성 장치가 제공된다.

유도 가열 코일은 전류가 흐르는 것에 의해 자속을 발생시킨다. 자성체로 구성된 페라이트 코어는 자로를 형성한다. 정착 벨트는, 유도 가열 코일(101)에 의해 발생하는 자속의 작용에 의해 발열한다. 안테나는 페라이트 코어를 사이에 끼우고 정착 벨트(120)의 반대측의 영역에 배치되어, 상기 영역을 통과하는 자속을 검지한다. 제어 회로는 안테나의 검지 결과에 기초하여 정착 벨트의 상태 변화의 유무를 판정한다.

### 대표도



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

가열 장치이며,

전류가 흐르는 것에 의해 자속을 발생시키는 코일과,

자성체로 구성되어, 자로를 형성하는 코어와,

상기 코일이 발생시키는 자속의 작용에 의해 발열하도록 구성되는 피가열 부재와,

상기 코어를 사이에 끼우고 상기 피가열 부재의 반대측의 영역에 배치되어, 상기 영역을 통과하는 자속을 검지하는 자속 검지 유닛과,

상기 자속 검지 유닛의 검지 결과에 기초하여, 상기 피가열 부재의 상태 변화의 유무를 판정하도록 구성되는 제어 유닛을 포함하고,

상기 제어 유닛은, 상기 자속 검지 유닛의 검지 결과가 판정용 임계값을 초과하는 경우에, 상기 피가열 부재의 상태에 변화가 있었다고 판정하는, 가열 장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제어 유닛은, 상기 피가열 부재의 상태에 변화가 있었다고 상기 제어 유닛이 판정한 경우에는 상기 코일로의 전력 공급을 정지시키는 가열 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 자속 검지 유닛은, 자속에 의해 전압 또는 전류를 발생시키는 안테나로 구성되는 가열 장치.

#### 청구항 5

화상 형성 장치이며,

기록재에 토너상을 전사하는 전사 유닛과,

전류가 흐르는 것에 의해 자속을 발생시키는 코일과,

자성체로 구성되어, 자로를 형성하는 코어와,

상기 코일이 발생시키는 자속의 작용에 의해 발열하고, 상기 기록재에 전사된 토너상을 가열하도록 구성되는 정착 벨트와,

상기 코어를 사이에 끼우고 상기 정착 벨트의 반대측의 영역에 배치되어, 상기 영역을 통과하는 자속을 검지하는 자속 검지 유닛과,

상기 자속 검지 유닛의 검지 결과에 기초하여 상기 정착 벨트의 상태 변화의 유무를 판정하도록 구성되는 제어 유닛을 포함하고,

상기 제어 유닛은, 상기 자속 검지 유닛의 검지 결과가 판정용 임계값을 초과하는 경우에, 상기 정착 벨트의 상태에 변화가 있었다고 판정하는, 화상 형성 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 코일이 발생시키는 자속은 상기 코어에 의해 형성되는 자로를 통해 상기 피가열 부재로

호르는, 가열 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 자속 검지 유닛은 상기 코일이 발생시키는 자속의 흐름 방향의 반대 방향으로 발생하는 다른 자속을 검지하는, 가열 장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 자속 검지 유닛은 상기 다른 자속에 의해 전압 또는 전류를 발생시키는 안테나에 의해 형성되는, 가열 장치.

#### 청구항 9

제1항, 제3항, 제4항, 제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어 유닛은 상기 피가열 부재가 손상되었는지 여부를 판정하는, 가열 장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 전자기 유도에 의해 가열될 부재를 가열하는 가열 장치 및 화상 형성 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 종래, 전자기 유도에 의해 가열될 부재(이하, "피가열 부재"라 함)를 가열하는 가열 장치가 알려져 있다. 예를 들어, 복사기나 프린터 등의 화상 형성 장치에 있어서는, 그러한 가열 장치가 전자기 유도 가열에 의해 피가열 부재인 금속 롤러나 금속 벨트를 가열하고, 가열된 피가열 부재의 열을 사용하여, 용지 상에 형성된 토너상을 정착시킨다.

[0003] 이러한 종류의 화상 형성 장치로서, 일본 특허 공개 공보 제2007-328159호에 개시된 바와 같이, 피가열 부재인 금속 벨트의 손상 등의 상태의 변화를 검지하는 것도 알려져 있다.

[0004] 도 9는 일본 특허 공개 공보 제2007-328159호에 개시된 화상 형성 장치에 있어서의 가열 장치로서의 정착 장치를 개략적으로 도시한다. 정착 장치는 상류측과 하류측 각각에 서로 간격을 두는 방식으로 입구 상부 롤러(6)와 출구 상부 롤러(7)를 갖는다. 입구 상부 롤러(6)와 출구 상부 롤러(7) 사이에 무한 금속 벨트인 정착 벨트(2)가 감겨져 이어진다. 정착 벨트(2)의 내측에, 용지에 압력을 가하기 위한 닥 패드(8) 및 온도 검지용 서미스터(4)가 배치된다. 상류측과 하류측 각각에 서로 간격을 두는 방식으로 입구 하부 롤러(10)와 출구 하부 롤러(11)가 배치되고, 입구 하부 롤러(10)와 출구 하부 롤러(11) 사이에 무한의 가압 벨트(9)가 감겨져 이어진다. 가압 벨트(9)의 내측에 닥 패드(12)가 배치된다. 정착 벨트(2)의 내측에 있어서, 유도 가열 코일(1)에 대하여 정착 벨트(2)를 사이에 두고 대향하는 위치에, 자속을 검지하는 안테나(3)가 배치된다. 안테나(3)는 도시하지 않은 통전 금지 회로에 접속된다.

[0005] 안테나(3)에 들어가는 자속은 정착 벨트(2)의 상태에 따라 변화하고, 따라서 안테나(3)에 들어가는 자속에 따라서 정착 벨트(2)의 상태를 검지하고, 정착 벨트(2)의 상태에 이상이 있으면, 통전 금지 회로가, 유도 가열 코일(1)의 동작을 멈추게 하도록 구성된다.

#### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006] 그러나, 일본 특허 공개 공보 제2007-328159호에 개시된 화상 형성 장치에서는, 정착 벨트(2)의 내측에 닥 패드(8) 및 온도 검지용 서미스터(4)가 배치되어서, 안테나(3)의 형상이나 재질에 제약이 있었다. 또한, 정착 벨트(2)의 내측은 고온 환경하에 있기 때문에, 안테나(3)에는, 열에 견딜 수 있는 고비용의 부재를 사용할 필요가 있어서, 설계의 자유도가 낮아진다.

[0007] 또한, 통상 피가열 부재인 정착 벨트(2) 이외의, 특히 가열을 원하지 않는 부품이 유도 가열에 의해 발열하는 것을 방지하기 위해서 자기 실드(shield)가 설치된다. 그러나, 자기 실드가 때로는 반대로 안테나(3)에 영향을 미쳐서, 안테나(3)로부터 출력된 전압이 감소되는 것을 초래해서, 작은 자속을 검지하는 것이 곤란해 질 경우가

있었다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 설계의 자유도를 향상시켜서, 피가열 부재의 상태의 검지 정밀도를 향상시키고, 비용 저감을 용이하게 할 수 있는 가열 장치 및 화상 형성 장치를 제공한다.

[0009] 본 발명의 제1 양태에 따르면, 전류가 흐르는 것에 의해 자속을 발생시키는 코일과, 자성체로 구성되어, 자로를 형성하는 코어와, 코일이 발생시키는 자속의 작용에 의해 발열하도록 구성되는 피가열 부재와, 코어를 사이에 끼우고 상기 피가열 부재의 반대측의 영역에 배치되어, 영역을 통과하는 자속을 검지하는 자속 검지 유닛과, 자속 검지 유닛의 검지 결과에 기초하여, 피가열 부재의 상태 변화의 유무를 판정하도록 구성되는 제어 유닛을 포함하는 가열 장치가 제공된다.

[0010] 본 발명의 제2 양태에 따르면, 기록재에 토너상을 전사하는 전사 유닛과, 전류가 흐르는 것에 의해 자속을 발생시키는 코일과, 자성체로 구성되어, 자로를 형성하는 코어와, 코일이 발생시키는 자속의 작용에 의해 발열하고, 기록재에 전사된 토너상을 가열하도록 구성되는 정착 벨트와, 코어를 사이에 끼우고 정착 벨트의 반대측의 영역에 배치되어, 영역을 통과하는 자속을 검지하는 자속 검지 유닛과, 자속 검지 유닛의 검지 결과에 기초하여 정착 벨트의 상태 변화의 유무를 판정하도록 구성되는 제어 유닛을 포함하는 화상 형성 장치가 제공된다.

### 발명의 효과

[0011] 본 발명에 따르면, 설계의 자유도를 향상시켜서, 피가열 부재의 상태의 검지 정밀도를 향상시키고, 비용 저감을 용이하게 할 수 있다.

[0012] 이하 본 발명의 특징 및 장점은 첨부 도면을 참조하여 발명의 상세한 설명으로부터 더 명백해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 가열 장치가 적용되는 화상 형성 장치의 전체 구성을 도시하는 개략도.

도 2는 정착 유닛의 개략도.

도 3은 정착 유닛의 제어 기구의 블록도.

도 4는 AC-DC 변환 회로의 회로도.

도 5a 내지 도 5c는 안테나로부터의 출력의 파형, AC-DC 변환 회로로부터의 출력의 파형 및 DC 파형을 각각 도시하는 도면.

도 6a 및 도 6b는 정착 벨트가 정상일 때 및 정착 벨트가 이상일 때 형성되는 자로(magnetic path)를 도시하는 도면.

도 7a 및 도 7b는 정착 벨트가 정상일 때 및 정착 벨트가 이상일 때 각각 나타나는 AC-DC 변환 회로로부터의 출력의 파형을 도시하는 도면.

도 8은 정착 벨트의 이상을 판정하는 이상 판정 처리의 흐름도.

도 9는 일본 특허 공개 공보 제2007-328159호에 개시된 화상 형성 장치에 있어서의 정착 장치의 개략도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이제부터 본 발명을 실시예를 도시한 첨부한 도면을 참조하여 이하 상세히 설명할 것이다.

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 가열 장치가 적용되는 화상 형성 장치의 전체 구성을 도시하는 도면이다. 도면 부호 900으로 나타내는 화상 형성 장치는, 일례로서 가열 장치로서의 정착 유닛(911)을 포함한 전자 사진 풀 컬러 프린터로서 구성된다.

[0016] 화상 형성 장치(900)는 도 1에서 볼 때 좌측으로부터 우측으로 탠덤(tandem) 방식으로 배치된 4색의 화상 형성 유닛을 포함한다. 화상 형성 유닛은 각각 레이저 노광 방식에 기초한 전자 사진 프로세스 기구이며, 동일한 구성을 갖는다. 옐로우, 마젠타, 시안 및 블랙에 관한 구성 요소는, 각각 "y", "m", "c" 및 "bk"의 부호로 나타낸다.

- [0017] 이제, 옐로우의 화상 형성 유닛에 대해서 설명할 것이다. 화상 형성 장치(900)에 있어서, 대전 롤러(902y)는 감광 드럼(901y)을 미리결정된 전위로 대전시켜, 감광 드럼(901y)의 전위를 평활화한다. 감광 드럼(901y)은 도 1에서 볼 때 반시계 방향으로 회전하고, 레이저 유닛(903y)에 의해 감광 드럼(901y)의 표면을 레이저 빔으로 스캔하고 감광 드럼(901y)의 표면에 정전 잠상을 형성한다.
- [0018] 또한, 중간 전사 벨트(906)가 구동 롤러(921)와, 종동 롤러(922)와, 2차 전사 롤러(907) 사이에 감겨져 이어지고, 도 1에서 볼 때 시계 방향으로 회전 구동된다. 1차 전사 대전 롤러(905y)가 중간 전사 벨트(906)의 이면측에 배치된다. 감광 드럼(901y)의 표면 상에 형성된 정전 잠상에 따라, 감광 드럼(901y)에 현상 블레이드(904y)에 의해 토너가 부착된다. 이때, 감광 드럼(901y)에 부착된 토너상은 정전 잠상으로서 그려진 화상과 대응한다. 토너상은 감광 드럼(901y)이 더 회전한 후, 중간 전사 벨트(906)에 전사된다. 다른 화상 형성 유닛은 각각 옐로우의 화상 형성 유닛과 동일한 구성을 가지므로, 설명을 생략한다.
- [0019] 중간 전사 벨트(906)에 부착된 4색의 토너상은 2차 전사 롤러(907) 및 2차 전사 대향 롤러(908)에 의해, 용지 카세트(910)로부터 용지 반송로(912a)를 통해서 반송된 기록재인 용지 P에 전사된다. 용지 P에 전사되지 않고 중간 전사 벨트(906) 상에 남은 토너는, 클리닝 유닛(909)에 의해 제거된다.
- [0020] 토너상이 부착된 용지 P는 용지 반송로(912b)를 통해서 정착 유닛(911)으로 반송되고, 열과 압력에 의해 미정착된 토너상이 용지 P에 정착된다. 토너상이 정착된 용지 P는 용지 반송로(912c)를 통해서 배치되어, 결과물이 된다.
- [0021] 이어서, 정착 유닛(911)의 구성에 대해서 설명한다. 도 2는 정착 유닛(911)을 개략적으로 도시한다. 도 2에서 볼 때 좌측이 용지 P의 흐름의 하류측이다.
- [0022] 정착 유닛(911)에 있어서, 무한의 피가열 부재인 상부 정착 벨트(120)가 2개의 코어 금속(123) 사이에 감겨져 이어져서, 코어 금속(123)의 회전에 의해 정착 벨트(120)가 회전한다. 정착 벨트(120)는 금속으로 이루어져 있고, 유도 가열 코일(101)이 발생시키는 교환 자속의 작용에 의해 와전류(eddy current)가 흐름으로써 발열하는, 소위 전자기 유도 가열 방식에 의해 가열된다. 보다 구체적으로, 정착 벨트(120)는 금속으로 이루어진 도전층의 전면측에 고무층이 형성되어 있고, 도전층을 통해 와전류가 흐름으로써 발열한다. 정착 벨트(120)의 도전층으로서는, 상대 투자율(relative permeability)이 높아서, 자속을 잘 통과시키는 재료가 선정된다.
- [0023] 또한, 무한의 가압 벨트인 하부 정착 벨트(121)가 2개의 코어 금속(124) 사이에 감겨져 이어져서, 코어 금속(124)의 회전에 의해 정착 벨트(121)가 회전한다. 2개의 정착 벨트(120, 121) 사이에 미정착 토너상을 부착한 용지 P가 통과해서, 미정착 토너상이 정착된다.
- [0024] 상부 및 하부 정착 벨트(120, 121)의 내측에는 각각, 용지 P에 압력을 가하기 위한 금속판인 님 패드(130, 131)가 배치되어, 상부 및 하부 정착 벨트(120, 121) 내측의 공간이 좁다. 또한, 상부 정착 벨트(120)의 내측에는 서미스터(133)가 배치되고, 서미스터(133)의 배선은 자기 실드(132)에 의해 간단한 방식으로 차폐된다. 서미스터(133)에 의해 정착 벨트(120)의 온도가 측정된다.
- [0025] 정착 벨트(120)의 상부에 근접해서 가열 코일 유닛(110)이 배치된다. 가열 코일 유닛(110)은 유도 가열 코일(101)과, 자성체인 페라이트 코어(102)와, 전체 가열 코일 유닛(110)을 지지하는 케이싱(111)을 포함한다. 유도 가열 코일(101)은, 유도 가열 코일(101)에 의해 발생하는 자속이 주로 페라이트 코어(102)와 정착 벨트(120)에 의해 형성되는 자로를 통과하도록 설계되어 있다.
- [0026] 가열 코일 유닛(110)의 상부(외부)에 근접하여, 자속 검지 유닛으로서의 루프 안테나(140)[이하, 간단히 "안테나(140)"라 함]가 배치된다. 보다 구체적으로, 안테나(140)는 페라이트 코어(102)를 사이에 끼워서 정착 벨트(120)의 반대 위치의 영역에 배치되고, 이 영역을 통과하는 자속을 검지한다. 안테나(140)의 위치는, 또한 유도 가열 코일(101)을 사이에 끼워서 정착 벨트(120)의 반대 위치의 영역이다. 안테나(140)는 자속에 의해 전압 또는 전류를 발생시키도록 구성되고, 본 실시예에서는, 출력 전압을 사용해서 자속을 검지한다. 안테나(140)의 기본 구성은 일본 특허 공개 공보 제2007-328159호에 개시된 안테나와 동일하다. 안테나(140)는 정착 벨트(120)의 폭 방향(도 2에서 볼 때 깊이 방향)으로 연장되고, 전선이 안테나(140)의 연장 방향으로 왕복해서 연장 방향으로 긴 환형 형상(annular shape)을 일반적으로 형성(루프를 형성)하도록 배치된다.
- [0027] 도 3은 정착 유닛(911)의 제어 기구의 블록도이다. 안테나(140)로부터의 출력 전압은, AC-DC 변환 회로(160)를 통해서 제어 회로(제어 유닛)(170)에 전달된다. 제어 회로(170)는 IH(induction heating; 유도 가열) 전원(180)의 동작을 제어해서, IH 전원(180)을 개시 및 정지시킬 수 있다. IH 전원(180)은 상기와 같이 제어되어

유도 가열 코일(101)을 구동 제어한다. 제어 회로(170)는 도시하지 않은CPU와, 도시하지 않은ASIC(application-specific integrated circuit) 등을 포함하고, 정착 유닛(911)의 전체 동작을 제어한다.

[0028] 도 4는 AC-DC 변환 회로(160)의 회로도이다. AC-DC 변환 회로(160)로부터의 출력은 안테나(140)로부터의 출력 전압에 비례하므로, AC-DC 변환 회로(160)로부터의 출력에 기초하여 안테나(140)에 의해 발생하는 전압의 레벨을 알 수 있다. 안테나(140)에 의해 발생하는 전압의 파형은 안테나(140)에 들어가는 자속의 미분의 파형과 유사하며, 안테나(140)에 들어가는 자속은 유도 가열 코일(101)을 통해 흐르는 전류에 의해 발생된다. 따라서, 안테나(140)에 의해 발생하는 전압의 파형의 기본 주파수는 유도 가열 코일(101)을 통해 흐르는 AC 전류의 기본 주파수와 동일하고, 대략 20KHz로부터 80KHz이다.

[0029] 도 5a 내지 도 5c는 안테나(140)로부터의 출력의 파형, AC-DC 변환 회로(160)로부터의 출력의 파형 및 DC 파형을 각각 도시한다. 이하, AC-DC 변환 회로(160)의 동작과 파형에 대해서, 도 4 및 도 5a 내지 도 5c를 참조해서 설명한다.

[0030] AC-DC 변환 회로(160)는 안테나(140)에 의해 발생하는 고주파의 AC 전압(200)(도 5a)을 DC 전압(202)(도 5c)으로 변환해서 DC 전압(202)을 출력한다. 그 때문에, 본 실시예에서는 배압 정류 회로(161)를 채용하고, 배압 정류 회로(161)에는 다이오드(163, 164), 캐패시터(165, 166)가 포함된다(도 4).

[0031] 도 4에 도시하는 배압 정류 회로(161)의 관측점 PA에서는, 파형(201)(도 5b)이 관찰되고, 출력 신호는 DC 전압(202)(도 5c)을 갖는다. 또한, 배압 정류 회로(161)는 방전 전류 조정용 저항(162)을 설치해서 DC 전압(202)의 강하 속도를 원하는 대로 변경시킬 수 있다. 상술된 바와 같이, AC-DC 변환 회로(160)로부터의 출력 신호에 기초하여 안테나(140)로부터의 출력 전압의 레벨을 알 수 있다.

[0032] 도 6a 및 도 6b는 각각 정착 벨트(120)가 정상일 때, 정착 벨트(120)가 이상일 때 형성되는 자로를 도시한다. 이제 "정착 벨트(120)가 이상일 때"라는 것은, "정착 벨트(120)의 상태가, 정상 상태에서부터 변할 때"를 의미하기로 한다. 이 말은 예를 들어, "정착 벨트(120)가 파단이나 벗겨짐과 같은 손상(벨트 이상)이 있을 때"를 의미한다. 도 6a 및 도 6b에서는, 정착 벨트(121) 및 정착 벨트(120)의 내측의 부품의 도시를 생략하고 있다.

[0033] 도 6a에 도시한 바와 같이, 정착 벨트(120)가 정상일 때, 유도 가열 코일(101)에 의해 발생하는 자속의 대부분이, 페라이트 코어(102)와 정착 벨트(120)에 의해 형성된 자로를 통과하게 흐르고 있다. 페라이트 코어(102)를 통과하여 흐르는 자속을 "자속(50)"이라고 지칭한다.

[0034] 정착 벨트(120)에 있어서는, 와전류가 흐르고, 줄 열(Joule heat)이 발생해서 발열하면, 동시에 와전류에 의해 유도 가열 코일(101)에 의해 발생된 자속을 상쇄하는 방향으로 자속이 발생되어서, 유도 가열 코일(101)에 의해 발생하는 기자력의 방향과 역방향으로 기자력이 발생된다. 동시에, 가열 코일 유닛(110)의 주변에는, 페라이트 코어(102)를 통과하지 않는 자속(150)이 존재하고, 페라이트 코어(102)를 통과하는 자속(50)의 양에 대한 페라이트 코어(102)를 통과하지 않는 자속(150)의 양(밀도)의 비율은 일정하게 유지된다.

[0035] 따라서, 가열 코일 유닛(110)의 주변의 위치에 배치된 안테나(140)에 의해 페라이트 코어(102)를 통과하지 않는 자속(150)의 양을 검지하면, 페라이트 코어(102)를 통과하는 자속(50)의 양을 추정할 수 있다.

[0036] 정착 벨트(120)가 어떠한 이유에 의해 파손된 경우에(도 6b), 정착 벨트(120)에 흐르는 와전류에 의해 발생되고, 유도 가열 코일(101)에 의해 발생하는 자속의 방향에 대해 역방향으로 흐르는 자속이 더 이상 발생하지 않는다. 따라서, 유도 가열 코일(101)에 의해 발생하는 기자력의 방향에 대해 역방향으로 발생하는 기자력도 더이상 발생하지 않는다.

[0037] 이때, 공기 중보다도 투자율이 높은 정착 벨트(120)가 손상 부분에 실질적으로 존재하지 않으므로, 자기 회로 전체의 자기 저항은 증가한다. 그러나, 와전류에 의해 발생된 기자력이 없어지는 효과가 지배적이기 때문에, 자속의 총량은 증가한다. 이로 인해, 정착 벨트(120)가 손상될 때, 페라이트 코어(102)를 통과하는 자속(50)이 증가해서, 안테나(140)를 통과하는 자속(150)의 양도 증가하여, 안테나(140)로부터의 출력 전압의 레벨은 높아진다(도 6b). 따라서, 정착 벨트(120)가 손상되면, 정착 벨트(120)가 정상일 때보다 AC-DC 변환 회로(160)로부터의 출력 신호의 값이 더 커진다.

[0038] 이어서, 안테나(140)에 의한 검지 결과에 기초하여, 제어 회로(170)가 정착 벨트(120)의 상태 변화의 유무를 판정하는 방법(정착 벨트의 이상 판정 처리)에 대해서 설명한다.

[0039] 도 7a 및 도 7b는 정착 벨트(120)가 정상일 때 및 정착 벨트(120)가 이상일 때 각각 AC-DC 변환 회로(160)로부

터의 출력의 파형을 도시한다.

- [0040] 도 7a에 도시한 바와 같이, 특정 시점에서 유도 가열을 개시(IH 개시)하면, AC-DC 변환 회로(160)로부터의 출력(검지 전압)은 상승된 후, 거의 일정하게 유지된다. 출력값은 유도 가열이 정지될 때까지 판정용 임계값 TH를 초과하지 않는다.
- [0041] 이어서, 유도 가열의 동작 중에 정착 벨트(120)에 어떤 이상이 발생해서, 정착 벨트(120)의 일부가 파단되는 경우, AC-DC 변환 회로(160)로부터의 출력은, 정착 벨트(120)의 일부가 파단된 시점 후에 급격하게 상승해서, 판정용 임계값 TH를 초과한다. 이 상태는 유도 가열이 정지될 때까지 계속된다.
- [0042] 따라서, 제어 회로(170)가 정착 벨트(120)의 상태 변화의 유무를, AC-DC 변환 회로(160)로부터의 출력을 모니터링하고, 그 출력을 판정용 임계값 TH와 비교함으로써 판정할 수 있다. 이 경우에, AC-DC 변환 회로(160)로부터의 출력이 판정용 임계값 TH를 초과한 경우에, 정착 벨트(120)가 벨트 이상이라고 판정할 수 있다.
- [0043] 도 8은 정착 벨트(120)의 이상 판정 처리의 흐름도이다.
- [0044] 화상 형성 장치(900)가 인쇄 작업을 개시하면, 제어 회로(170)는 정착 유닛(911)으로 하여금 정착 동작을 개시하게 한다(단계 S101). 이어서, 제어 회로(170)는, IH 전원(180)의 구동을 개시해서 유도 가열 코일(101)에 AC 전류가 흐르게 한다(단계 S102). 보다 구체적으로, 정착 벨트(120)를 인쇄에 필요한 온도(예를 들어, 200℃)까지 상승시키기 위해서, 제어 회로(170)는 인쇄 작업 중에 유도 가열을 행한다.
- [0045] 그 후, 제어 회로(170)는, IH 전원(180)의 구동 기간 중에 AC-DC 변환 회로(160)로부터의 출력이 판정용 임계값 TH를 초과하였는지의 여부를 판정한다(단계 S103). 보다 구체적으로, 제어 회로(170)는, 정착 유닛(911)의 정착 동작을 위해서 IH 전원(180)이 동작하는 동안, AC-DC 변환 회로(160)로부터의 출력의 모니터링을 계속한다. 그 후, 정착 동작을 위한 유도 가열이 불필요하게 되어서 IH 전원(180)의 구동이 정지되기 전에, 제어 회로(170)는 AC-DC 변환 회로(160)로부터의 출력이 판정용 임계값 TH를 초과하였는지의 여부를 판정한다.
- [0046] 그 판정의 결과, IH 전원(180)의 구동 중에 AC-DC 변환 회로(160)로부터의 출력이 판정용 임계값 TH를 초과한 경우에는, 제어 회로(170)는 벨트 이상이 발생했다고 판정한다(단계 S104). 이 경우에, 제어 회로(170)는 IH 전원(180)의 구동을 긴급 정지함으로써, 유도 가열 코일(101)로의 전력 공급을 정지한다(단계 S105). IH 전원(180)의 긴급 정지에 의해, 이상 상태에서 정착 동작을 계속하는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 추가 고장 발생을 방지해서 안전성을 향상시킬 수 있다.
- [0047] 한편, 단계 S103에서, AC-DC 변환 회로(160)로부터의 출력이 판정용 임계값 TH를 초과하지 않고 IH 전원(180)의 구동이 종료된 경우에는, 제어 회로(170)가 정착 동작을 종료시킨다(단계 S106). 이 경우에, 벨트 이상의 발생은 검지되지 않는다.
- [0048] 본 실시예에 따르면, 안테나(140)는 페라이트 코어(102)를 사이에 끼워서 정착 벨트(120)의 반대 위치의 영역에 배치된다. 안테나(140)가 배치된 이 영역은, 정착 벨트(120)의 내측의 좁은 공간에 있지 않고, 정착 벨트(120)의 외측의 넓은 공간에 있어서, 충분한 검지 신호를 얻을 수 있도록 안테나(140)를 구성하는데 있어서, 안테나(140)의 형상 및 재질에 대한 제약이 감소된다. 또한, 상술된 안테나(140)를 배치한 영역은 정착 벨트(120)의 내측과는 상이하게 고온 환경 하에 있지 않아서, 안테나(140)에는 고가인 고 내열 부재를 사용할 필요가 없다. 또한, 정착 벨트(120)의 외측에 배치된 안테나(140)는, 반대로 자기 실드(132)(도 2)에 의한 영향이 미치지 못하므로, 안테나(140)로부터의 큰 출력을 확보하기 쉽고, 작은 자속의 검지도 용이하다. 따라서, 이는 설계의 자유도를 향상시키고, 정착 벨트(120)의 상태의 검지 정밀도를 향상시키고, 비용 저감을 용이하게 할 수 있게 만든다.
- [0049] 또한, 벨트 이상이 발생한 경우에, IH 전원(180)의 구동이 강제 정지된다. 이는 불필요한 처리를 피하고, 안전성을 향상시킬 수 있게 만든다.
- [0050] 안테나(140)를 배치한 영역은 상술된 예에 결코 한정되지 않는다. 즉, 페라이트 코어(102) 및 정착 벨트(120)를 통해 연장되도록 형성되는 자로부터 누출되는 자속을 검지할 수 있게 하는 영역에 안테나(140)를 배치하기만 하면 된다. 따라서, 페라이트 코어(102) 및 가열 코일 유닛(110)이 사이에 끼워진 정착 벨트(120)의 반대측이며, 가열 코일 유닛(110)의 주변의 원하는 위치에 안테나(140)를 배치할 수 있다. 이는 또한 가열 장치의 설계 자유도를 향상시킬 수 있게 한다.
- [0051] 또한, 자속을 검지하는 "자속 검지 유닛"의 구성은 안테나(140)에 한정되지 않고, 자속 검지 유닛은 홀 소자 등

을 사용하여 구성될 수도 있다.

[0052] 또한, 상태의 변화가 관정되는 대상으로서의 "피가열 부재"는 벨트 정착 방식의 정착 장치의 정착 벨트에 한정되지 않는다. 예를 들어, 롤러 정착 방식의 정착 장치의 정착 롤러 또는 잉크젯 프린터에 있어서의 고체 잉크를 지지하는 지지 부재일 수도 있다. 이 경우에, 정착 롤러 또는 지지 부재의 상태의 변화는 정착 롤러 또는 지지 부재의 손상이나 왜곡 등의 변형에 대응되는 것으로 생각된다.

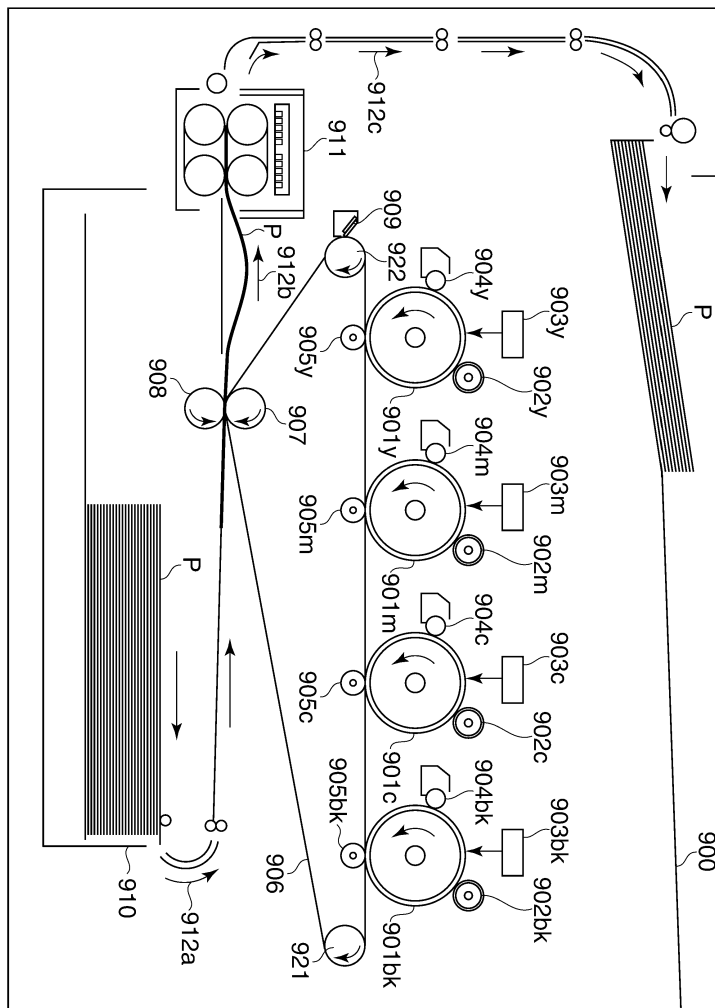
[0053] 상술된 실시예에서, 본 발명은 화상 형성 장치의 정착 장치에 적용되었지만, 이는 한정적이지 않으며, 본 발명은 전자기 유도에 의해 피가열 부재가 발열하는 가열 장치이면 임의의 장치에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 재료의 얇은 층을 서로 접합해서 층 부재를 형성하는 라미네이트 처리용의 가열 장치에도 적용될 수 있다.

[0054] 본 발명은 예시적인 실시예를 참조하여 설명되었지만, 본 발명이 개시된 예시적인 실시예에 한정되지 않는다는 점을 이해해야 한다. 이하 청구범위의 범주는 변경물과, 동등한 구조와, 기능을 모두 포함하도록 최광의의 해석을 허용해야 할 것이다.

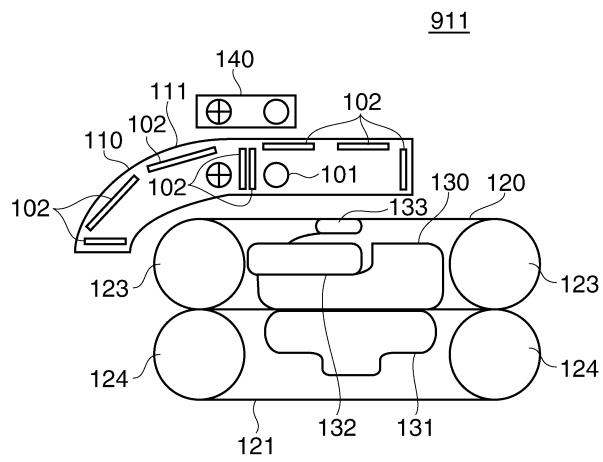
[0055] 본 출원은 2010년 10월 12일자로 출원된 일본 특허 출원 제2010-229569호로부터 우선권을 주장하고, 그 전체가 본 명세서에 참조로서 인용된다.

도면

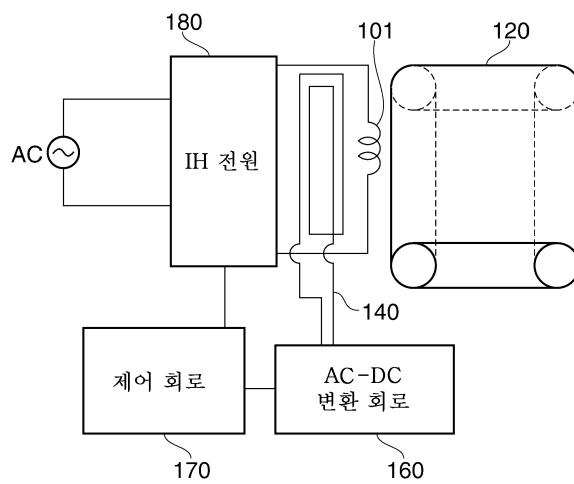
도면1



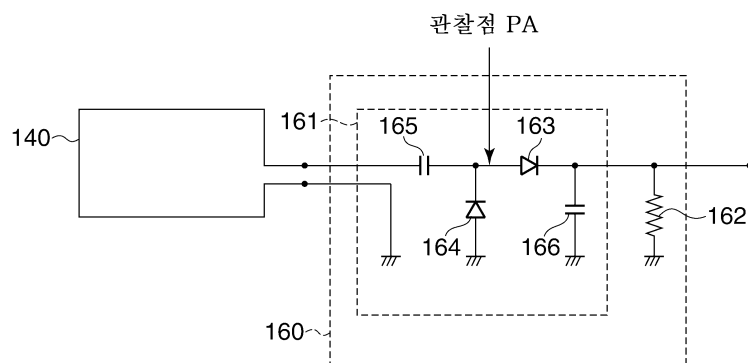
도면2



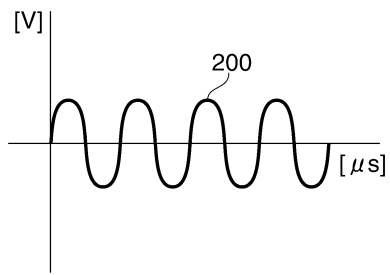
도면3



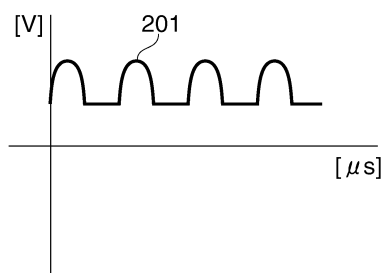
도면4



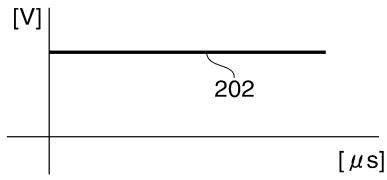
도면5a



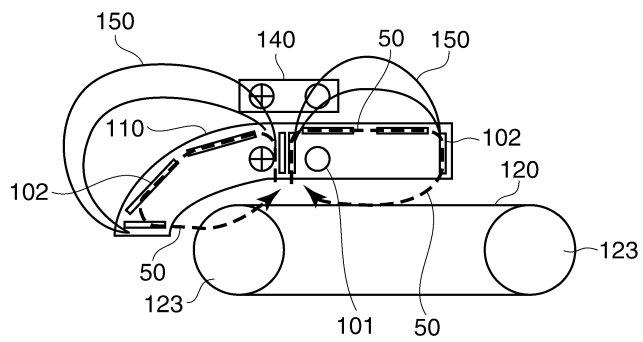
도면5b



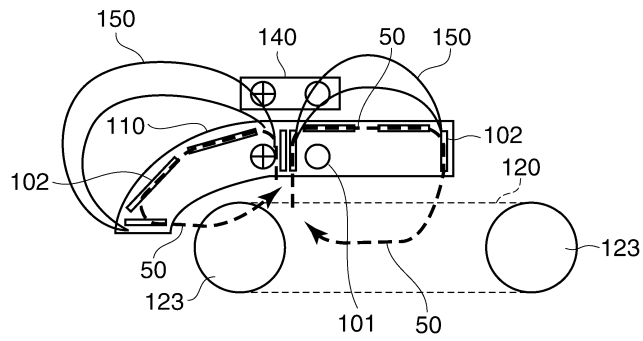
도면5c



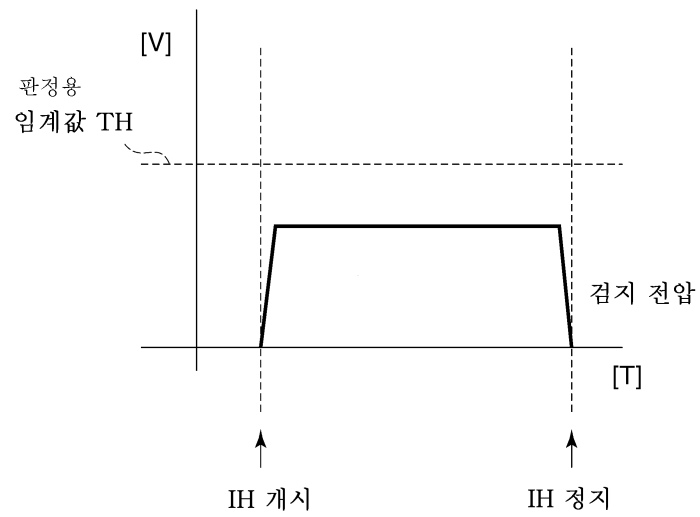
도면6a



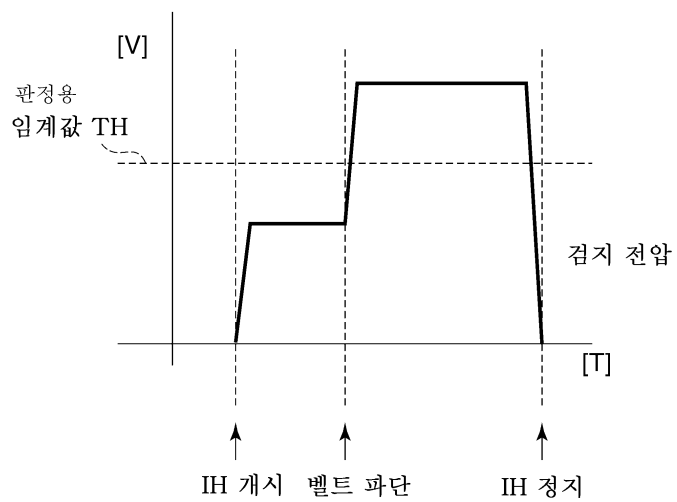
도면6b



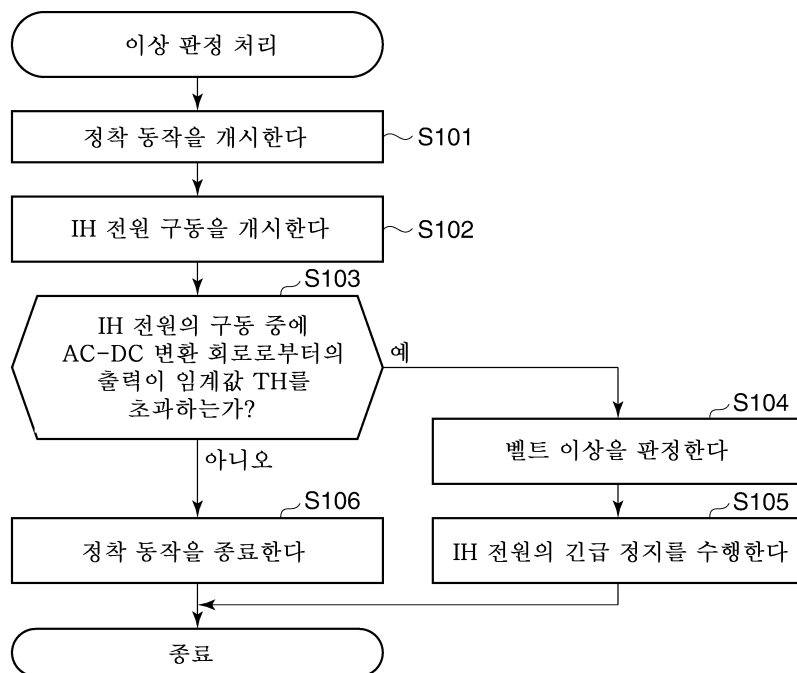
도면7a



도면7b



도면8



도면9

