



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0042818
(43) 공개일자 2017년04월19일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03G 15/20 (2006.01) *G03G 15/00* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G03G 15/2046 (2013.01)
G03G 15/205 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7009681(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2013년11월21일
심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2015-7015688
원출원일자(국제) 2013년11월21일
심사청구일자 2015년06월12일
- (85) 번역문제출일자 2017년04월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2013/081982
- (87) 국제공개번호 WO 2014/081045
국제공개일자 2014년05월30일
- (30) 우선권주장
JP-P-2012-255276 2012년11월21일 일본(JP)

- (71) 출원인
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2고
- (72) 발명자
안도 아츠토시
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내
나라하라 다카시
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
장수길, 이중희

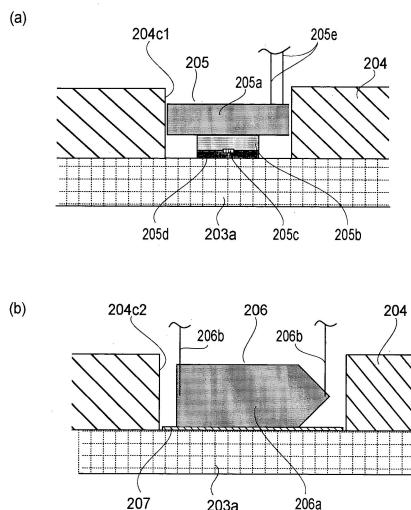
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **화상 가열 장치**

(57) 요 약

기록재 상에 형성된 토너 화상을 가열하는 화상 가열 장치이며, 화상 가열 장치는 전원 공급에 의해 토너 화상을 가열하는 열을 발생시키기 위해 기판 및 기판 상의 발열 저항체를 포함하는 히터와, 히터의 비정상적 온도 상승에 응답하여 전원 공급을 차단하도록 작동 가능한 전원 차단 부재, 및 기판의 두께 방향에서 기판보다 높은 열 전도율을 갖는 열 전도 부재를 포함하고, 열 전도 부재와 기판 사이의 접촉 면적은 열 전도 부재와 전원 차단 부재 사이의 접촉 면적보다 크다.

대 표 도 - 도5



(52) CPC특허분류

G03G 15/2053 (2013.01)

G03G 15/55 (2013.01)

G03G 2215/2035 (2013.01)

(72) 발명자

이마이즈미 도루

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메

30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내

미나미시마 야스히토

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메

30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

기록재에 형성된 토너 화상을 가열하는 화상 가열 장치이며, 상기 화상 가열 장치는, 전원 공급에 의해 토너 화상을 가열하는 열을 발생시키기 위해 기판 및 기판 상의 발열 저항체를 포함하는 히터와, 상기 히터의 비정상적 온도 상승에 응답하여 상기 전원 공급을 차단하도록 작동 가능한 전원 차단 부재, 및 상기 기판의 두께 방향에서 상기 기판보다 높은 열 전도율을 갖는 열 전도 부재를 포함하고, 상기 열 전도 부재와 상기 기판 사이의 접촉 면적은 상기 열 전도 부재와 상기 전원 차단 부재 사이의 접촉 면적보다 큼, 화상 가열 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 열 전도 부재를 통해 상기 히터의 온도를 검지하기 위해 상기 열 전도 부재에 구비되는 온도 검지 부재를 더 포함하고, 상기 열 전도 부재와 상기 기판 사이의 접촉 면적은 상기 열 전도 부재와 상기 온도 검지 부재 사이의 접촉 면적보다 큼, 화상 가열 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 히터의 온도를 검지하기 위한 온도 검지 부재, 및 상기 온도 검지 부재와 상기 기판 사이에 구비되며 상기 열 전도 부재와 비전도 상태로 상기 기판과 접촉하는, 제2 열 전도 부재를 더 포함하고, 상기 제2 열 전도 부재와 상기 기판 사이의 접촉 면적은 상기 제2 열 전도 부재와 상기 온도 검지 부재 사이의 접촉 면적보다 큼, 화상 가열 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 히터에 의해 가열되는 정착 부재, 및 상기 정착 부재와 협동하여 상기 기록재를 급송하기 위한 넓부를 형성하는 가압 부재를 더 포함하는, 화상 가열 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 정착 부재는 원통형 필름을 포함하는, 화상 가열 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 히터는 상기 필름의 내부 표면과 접촉하고, 상기 넓부는 상기 필름을 개재하여 상기 가압 부재에 의해 형성되는, 화상 가열 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 열 전도 부재는, 상기 기록재의 급송 방향에 수직인 방향에 대해, 상기 화상 가열 장치에 급송될 수 있는 최대 폭의 기록재의 폭보다 작은 폭을 갖는 기록재가 통과하는 영역과 중첩되기에 충분한 길이를 갖는, 화상 가

열 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 전원 차단 부재는 온도 퓨즈를 포함하는, 화상 가열 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 열 전도 부재는 상기 기판 상에 붙여지는 은 금속을 포함하는, 화상 가열 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 열 전도 부재는 알루미늄 판을 포함하는, 화상 가열 장치.

청구항 11

기록재 상에 형성된 토너 화상을 가열하기 위한 화상 가열 장치이며, 상기 화상 가열 장치는,

전원 공급에 의해 토너 화상을 가열하는 열을 발생시키기 위해 기판 및 기판 상의 발열 저항체를 포함하는 히터 와,

상기 히터의 비정상적 온도 상승에 응답하여 상기 전원 공급을 차단하도록 작동 가능한 전원 차단 부재로서, 상기 전원 차단 부재는 원통부를 포함하는, 전원 차단 부재, 및

상기 기판의 두께 방향에서 상기 기판보다 높은 열 전도율을 갖는 열 전도 부재를 포함하고,

상기 전원 차단 부재의 원통부의 원통면은 상기 열 전도 부재의 평면부와 접촉하고, 상기 열 전도 부재는 상기 기판과 면 접촉하는, 화상 가열 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 열 전도 부재를 통해 상기 히터의 온도를 검지하기 위해 상기 열 전도 부재 상에 구비되는 온도 검지 부재를 더 포함하고, 상기 열 전도 부재와 상기 기판 사이의 접촉 면적은 상기 열 전도 부재와 상기 온도 검지 부재 사이의 접촉 면적보다 큰, 화상 가열 장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 히터의 온도를 검지하기 위한 온도 검지 부재, 및 상기 온도 검지 부재와 상기 기판 사이에 구비되며 상기 열 전도 부재와 비전도 상태로 상기 기판과 접촉하는, 제2 열 전도 부재를 더 포함하고, 상기 제2 열 전도 부재와 상기 기판 사이의 접촉 면적은 상기 제2 열 전도 부재와 상기 온도 검지 부재 사이의 접촉 면적보다 큰, 화상 가열 장치.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 히터에 의해 가열되는 정착 부재, 및 상기 정착 부재와 협동하여 상기 기록재를 급송하기 위한 넙부를 형성하는 가압 부재를 더 포함하는, 화상 가열 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 정착 부재는 원통형 필름을 포함하는, 화상 가열 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 히터는 상기 필름의 내부 표면과 접촉하고, 상기 넓부는 상기 필름을 개재하여 상기 가압 부재에 의해 형성되는, 화상 가열 장치.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 열 전도 부재는, 상기 기록재의 급송 방향에 수직인 방향에 대해, 상기 화상 가열 장치에 급송될 수 있는 최대 폭의 기록재의 폭보다 작은 폭을 갖는 기록재가 통과하는 영역과 중첩되기에 충분한 길이를 갖는, 화상 가열 장치.

청구항 18

제10항에 있어서,

상기 전원 차단 부재는 온도 퓨즈를 포함하는, 화상 가열 장치.

청구항 19

제1항에 있어서,

상기 열 전도 부재는 상기 기판 상에 붙여지는 은 금속을 포함하는, 화상 가열 장치.

청구항 20

제10항에 있어서,

상기 열 전도 부재는 알루미늄 판을 포함하는, 화상 가열 장치.

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 본 발명은 전자사진 복사기, 전자사진 프린터 등의 화상 형성 장치에 장착 가능한 정착 디바이스로서 사용될 수 있는 화상 가열 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자사진 복사기, 전자사진 프린터 등에 장착 가능한 필름 가열 유형의 정착 장치가 공지되어 있다. 이 유형의 정착 장치는 히터, 정착 필름, 가압 롤러 등으로 구성된다. 히터는 세라믹 기판, 및 기판에 형성된 발열 저항체를 갖는다. 정착 필름은 히터와 접촉하여 배치된다. 가압 롤러는 가압 롤러와 히터 사이에 정착 필름이 배치된 상태로 히터에 대향하여 가압되고 이에 의해 넓부를 형성한다. 미정착 토너 화상이 존재하는 기록재의 시트는 정착 필름 및 가압 롤러에 의해 개재된 상태를 유지하는 상태로 정착 장치의 넓부를 통해 반송되고, 기록재의 시트 상의 토너 화상이 기록재의 시트에 정착된다.

[0003] 히터를 채용한 상술한 정착 장치는 정착 장치의 히터에 전력을 공급하는 전원 공급 회로를 갖는다. 따라서, 작동시 전원 공급 회로에 이상이 발생하는 경우, 가끔씩 소위 "전원 공급 회로 폭주(runaway)로 기인한 히터 균열", 즉 히터용 전원 공급 회로의 고장으로 인해 히터 기판(이후 단순히 기판으로 지칭될 수 있음)이 균열하는 현상으로 인해 불리할 수 있다. 따라서, 상술한 유형의 정착 디바이스는 회로용 전원 공급 회로가 고장인 경우에도 히터 기판의 균열을 방지할 수 있도록 설계되는 것이 요구된다. 더 구체적으로, 상술한 전원 공급 회로의 일부인 트라이액, 릴레이, 및/또는 기타가 고장인 경우, 전원 공급 회로는 가끔씩 일차 전류를 제어하는데 실패하고, 이에 의해 일차 전류가 히터에 공급되는 것을 허용한다. 이 경우, 히터는 온도가 비정상적으로 증가하여, 기판에 열 응력이 인가된다. 이 열 응력이 큰 경우, 히터 기판은 가끔씩 균열하여 히터를 사용 불가능하게 한다. 또한, 히터의 온도가 과도하게 증가할 때, 히터를 보유 지지하는 히터 홀더가 용융하고, 이어서 기판에 균열이 발생할 정도로 큰 기계적 응력이 히터에 인가될 수 있다. 히터의 기판이

균열되면, 히터는 사용할 수 없게 된다.

[0004] "전원 공급 회로 폭주로 기인한 히터 균열"로부터 상술한 유형의 정착 디바이스를 방지하기 위한 일 방법은, 전원 공급 회로의 일차 전류의 히터로의 통전에 기인한 히터의 비정상적 온도 상승으로 인해 발생된 열 및/또는 기계적 응력에 의해, 히터 기판이 균열하기 전에 온도 퓨즈, 온도 스위치 및/또는 기타 구성요소가 일차 전류를 차단하도록 정착 디바이스를 설계하는 것이다. 이 방법의 경우, 온도 퓨즈, 온도 스위치, 및/또는 기타 등의 전류 차단 부재가 작동하는데 소요되는 시간보다 더 긴 시간 동안 히터 기판이 열 및/또는 기계적 응력에 저항할 수 있는 것이 요구된다.

[0005] 일본 특허 공개 제2007-121955호 공보에는, 전원 공급 회로의 고장 이후 히터가 균열하는데 소요되는 시간을 연장하기 위해 히터 기판의 온도를 가능한 균일하게 유지하는 기술이 개시된다. 더 구체적으로, 이 특허 출원에 따르면, 기판의 "전방"면 상의 발열 부재의 발열량에 비례하는 방열 부재가 히터 기판의 이면의 특정 부분, 더 구체적으로 히터 기판의 이면의 부분에 부착되고, 이 부분은 히터 기판의 온도를 가능한 균일하게 유지하기 위해 나머지 부분보다 발열량이 높은 히터의 부분 위치에 대응한다.

[0006] 그러나, 상술한 특허 출원에 개시된 일 구성과 유사한 정착 디바이스의 실험 결과, 히터가 고장인 경우 퓨즈 등의 전류 차단 부재와 접촉하는 기판의 부분에 균열이 발생하기 쉬운 점이 판명되었다.

[0007] 상술한 문제점에 대한 하나의 원인은, 전류 차단 부재의 열 용량이 상대적으로 크다는 것이다. 따라서, 전류 차단 부재와 접촉하는 기판의 부분은 전류 차단 부재에 의해 열을 빼앗기고, 따라서 기판의 나머지 부분보다 온도가 빨리 감소한다. 이에 따라, 기판의 온도가 균일하지 않게 되고, 이어서 기판에 열 응력이 인가되기 쉬워진다. 또한, 전류 차단 부재는 기판과 접촉하기 때문에, 전류 차단 부재에 기인한 기계적 응력도 인가되어(기판은 전류 차단 부재에 의해 가압됨), 기판에 대한 응력의 양에 추가된다.

[0008] 전류 차단 부재와 기판 사이에 수지로 제조된 스페이서를 구비한 상태로 전류 차단 부재가 기판에 부착되는 몇몇 경우가 있다. 이 경우, 수지 스페이서가 용융할 수 있고, 따라서 전류 차단 부재가 기판과 접촉하게 되어, 상술한 바와 같이 기판에 균열이 발생할 수 있다. 또한, 히터의 조립 도중 발생할 수 있는 오차로 인해 전류 차단 부재가 기판에 부적절하게 부착되는 몇몇 경우가 있다. 더 구체적으로, 전류 차단 부재가 기판에 대해 기울어지는 방식으로 히터 기판에 고정되는 경우, 전류 차단 부재가 기판과 접촉하게 될 수 있다. 즉, 열 스위치, 및/또는 기타 등의 전류 차단 부재가 기판에 대해 기울어지는 경우, 전류 차단 부재의 단단한 금속 부재의 단부가 기판과 접촉하여, 전류 차단 부재에 기인한 기계적 응력이 전류 차단 부재와 기판 사이의 접촉 지점에 집중되어, 매우 큰 힘이 기판에 인가된다. 따라서, 전원 공급 회로가 고장일 때 기판은 전류 차단 부재의 위치에 대응하는 기판의 지점에서 더 쉽게 균열할 수 있다.

[0009] 또한, 필름 가열 유형의 몇몇 정착 장치의 경우, 히터 홀더에는 관통 구멍(들)이 구비되고, 전류 차단 부재는 히터 기판과 접촉하여 배치되는 방식으로 히터 홀더의 관통 구멍에 배치된다. 즉, 구멍은 전류 차단 부재를 히터 기판에 부착하기 위해 히터 홀더를 통과하여 형성되어야 한다. 따라서, 전류 차단 부재용 구멍을 갖는 히터 홀더의 부분은 기계 강도가 낮다. 히터가 정상 작동하는 동안, 히터 홀더는 전류 차단 부재를 충분히 보유하지 할 수 있다. 그러나, 히터가 고장이고 히터 홀더가 연화(또는 용융)될 때, 전류 차단 부재용 구멍을 갖는 히터 홀더의 부분은 전류 차단 부재를 지지할 수 없고, 전류 차단 부재는 히터 홀더로 침몰되어 이에 의해 전류 차단 부재는 히터 기판과 직접 접촉하게 된다. 즉, 히터(기판)에 추가 응력이 인가되어, 히터(기판)에 균열이 발생할 수 있다.

[0010] 최근, 전자사진 복사기, 전자사진 프린터 등은 FPOT(First Page Out Time; 최초 출력에 요구되는 시간) 단축, PPM(Pages Per Minutes; 단위 분당 출력 매수) 증가가 요구되고 있다. 이러한 요구를 만족하기 위해, 정착 장치의 히터에 종래 정착 장치에 전력이 공급되는 것보다 상당히 많은 양의 전력을 공급하는 것이 필요하다. 상술한 상황으로 인해, 전원 공급 회로가 고장인 경우 종래 기술에 따르는 정착 장치보다 히터 균열의 문제점을 더 효과적으로 방지할 수 있는 정착 장치가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명의 목적은 발열 부재의 온도가 과도하게 증가할 때 발열 부재의 균열을 방지할 수 있는 화상 가열 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012]

본 발명의 일 양태에 따르면, 기록재 상에 형성된 토너 화상을 가열하기 위한 화상 가열 장치가 제공되고, 상기 화상 가열 장치는 전원 공급에 의해 토너 화상을 가열하는 열을 발생시키기 위해 기판 및 기판 상의 발열 저항체를 포함하는 히터와, 상기 히터의 비정상적 온도 상승에 응답하여 전원 공급을 차단하도록 작동 가능한 전원 차단 부재, 및 기판의 두께 방향에서 기판보다 높은 열 전도율을 갖는 열 전도 부재를 포함하고, 상기 열 전도 부재와 상기 기판 사이의 접촉 면적은 상기 열 전도 부재와 상기 전원 차단 부재 사이의 접촉 면적보다 크다.

[0013]

본 발명의 다른 양태에 따르면, 기록재 상에 형성된 토너 화상을 가열하기 위한 화상 가열 장치가 제공되고, 상기 화상 가열 장치는 전원 공급에 의해 토너 화상을 가열하는 열을 발생시키기 위해 기판 및 기판 상의 발열 저항체를 포함하는 히터와, 상기 히터의 비정상적 온도 상승에 응답하여 전원 공급을 차단하도록 작동 가능한 전원 차단 부재로서 상기 전원 차단 부재는 원통부를 포함하는, 전원 차단 부재, 및 상기 기판의 두께 방향으로 상기 기판보다 높은 열 전도율을 갖는 열 전도 부재를 포함하고, 상기 전원 차단 부재의 원통부의 원통면은 상기 열 전도 부재의 평면부와 접촉하고, 상기 열 전도 부재는 상기 기판과 면 접촉한다.

[0014]

본 발명의 이들 목적, 특징부, 이점 및 다른 목적, 특징부 및 이점은 첨부 도면과 함께 취해진, 본 발명의 바람직한 실시예의 이후 설명을 고려할 때 더 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0015]

도 1은 본 발명의 제1 실시예의 화상 형성 장치의 기록재 반송 방향에 평행한 수직면에서 화상 형성 장치의 개략적 단면도이며, 화상 형성 장치의 전체 구조를 도시한다.

도 2는 제1 실시예의 정착 장치(디바이스)의 기록재 반송 방향에 평행한 면에서 정착 디바이스의 개략적 단면도이며, 정착 디바이스의 전체 구조를 도시한다.

도 3에서, (a) 및 도 3의 (b)는 각각 발열 저항체가 존재하는 측, 그리고 기록재 반송 방향의 상류측에서 관측된 제1 실시예의 개략적 평면도이다.

도 4에서, (a)는 제1 실시예의 정착 디바이스의 히터의 기판 및 제1 실시예의 기판 상의 열 전도층의 조합예의 평면도이며, (b)는 제1 실시예에서 히터 홀더의 상면도로부터 관측된, 히터, 서미스터, 온도 퓨즈, 및 이들 구성을 요소가 지지되는 히터 홀더의 조합예의 평면도이다. 도 4의 (c)는 제1 실시예의 정착 디바이스의 가열 유닛의 저부의 개략적인 단면도이고, 정착 디바이스의 히터 기판, 발열 저항체의 협부, 열 전도층, 온도 퓨즈 사이의 위치 관계를 도시하며, 가열 유닛의 폭방향에 평행한 방향에서 이들 구성요소의 위치 관계를 도시한다.

도 5에서, 도 5의 (a)는 히터의 길이방향에 평행한 수직면에서, 제1 실시예의 정착 디바이스의 히터, 히터 홀더 및 서미스터의 조합예의 개략적인 단면도이며, 서미스터와 열 전도층 사이의 접촉 상태를 도시하고, 도 5의 (b)는 히터의 길이방향에 평행한 수직면에서, 제1 실시예의 정착 디바이스의 히터, 히터 홀더 및 서미스터의 조합예의 개략적인 단면도이며, 온도 퓨즈와 열 전도층 사이의 접촉 상태를 도시한다.

도 6은 히터에 전력을 공급하는 전원 공급 회로의 도면이다.

도 7은 온도 퓨즈와 접촉하는 정착 디바이스의 종래 히터의 기판의 부분의 온도가 증가할 때 속도와, 정착 디바이스의 종래 히터의 기판의 나머지 부분의 온도가 증가할 때 속도를 도시하는 도면이다.

도 8에서, (a)는 열 전도층이 구비된 본 발명의 제2 실시예의 정착 디바이스의 히터의 개략적 도면이고, (b)는 (a) 열 전도층에 대해 온도 퓨즈가 배치된 이후 도시된 히터의 도면이다.

도 9에서, (a)는 제3 실시예의 정착 디바이스가 구비된 알루미늄 판의 평면도이고, (b)는 온도 퓨즈가 열 전도층과 접촉한 이후 히터의 길이방향에 평행한 면에서, 제3 실시예의 히터 및 히터 홀더의 조합예의 개략적인 단면도이다.

도 10에서, (a)는 본 발명의 제4 실시예의 서모스위치의 개략도이며, 서모스위치의 구조를 도시하고, (b)는 히터 및 히터 홀더의 조합예의 길이방향에 평행한 수직면에서의, 개략적 단면도이고, 서모스위치와 기판 사이에 열 전도층이 배치된 상태로 히터의 열 전도층이 히터의 기판에 배치되도록 구성된다.

도 11은 히터(히터 홀더)의 길이방향에 평행한 수직면에서, 본 발명의 제5 실시예의 히터 및 히터 홀더의 조합예의 개략적 단면도이며, 히터, 서모스위치 스페이서, 서모스위치 사이의 위치 관계를 도시한다.

도 12는 본 발명의 제6 실시예의 열 기판, 열 전도층, 온도 퓨즈 및 서비스터의 조합예의 평면도이며, 히터, 열 전도층, 온도 퓨즈 및 서비스터 사이의 위치 관계를 도시한다.

도 13은 본 발명의 제7 실시예의 히터, 알루미늄 판, 온도 퓨즈 및 서비스터의 조합예의 평면도이며, 히터, 알루미늄 판, 온도 퓨즈 및 서비스터의 위치 관계를 도시한다.

도 14에서, (a)는 발열 저항체가 존재하는 측에서 관측된, 본 발명의 제3 실시예의 히터의 평면도이며, 히터의 전체 구조를 도시하고, (b)는 제3 실시예의 히터 기판, 열 전도층 및 온도 퓨즈의 조합예의 평면도이며, 온도 퓨즈는 열 전도층에 배치된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이후, 본 발명의 몇몇 바람직한 실시예가 상세하게 설명된다.

[0017] [실시예 1]

[0018] (1-1) 화상 형성 장치의 전체 설명

도 1은 본 발명에 관한 화상 가열 장치(디바이스)가 화상 형성 장치의 정착 디바이스로 탑재되는 전형적인 화상 형성 장치의 개략적 단면도이다. 화상 형성 장치의 전체 구조를 도시한다. 이 화상 형성 장치는 전자사진 프로세스를 이용한 레이저 비임 프린터이다. 기록재의 시트(P)는 장치의 기록재 반송 방향에 수직인 방향에서 기록재의 시트(P)의 중앙이 장치의 기록재 반송로의 중앙에 일치하는 방식으로 반송된다.

[0020] 본 실시예의 화상 형성 장치는 미정착 토너 화상이 기록재의 시트(P)에 형성되는 화상 형성부(A), 시트(P)의 미 정착 토너 화상을 시트(P)에 정착하는 정착부(C)(이후 정착 디바이스(화상 가열 디바이스)로 지칭될 수 있음)를 갖는다.

[0021] 화상 형성부(A)에서, 참조 번호 "7"은 프로세스 카트리지를 나타내고, 프로세스 카트리지는 전자사진 감광 부재(이후, 단순히 감광 드럼으로 지칭될 수 있음)(1), 대전 롤러(대전 수단)(2), 현상 디바이스(현상 수단)(4), 클리닝 블레이드(클리닝 수단)(6), 및 이를 구성요소가 일체로 배치된 카트리지로 구성된다. 감광 드럼(1)은 화상 담지 부재이며, 드럼 형태이다. 프로세스 카트리지(7)는 화상 형성 장치의 주 조립체(B), 즉 프로세스 카트리지(7)를 제거한 화상 형성 장치에 제거 가능하게 설치된다.

[0022] 본 실시예의 화상 형성 장치는, 호스트 컴퓨터, 네트워크 상의 단말 디바이스 등과 같은 외부 장치로부터 출력되는 프린트 지령에 따라서 감광 드럼(1)이 화살표에 의해 표시된 방향으로 미리 설정된 주연 속도로 회전하도록 구성된다. 감광 드럼(1)이 회전될 때, 그 주연 표면은 대전 롤러(2)에 의해 소정의 극성 및 소정의 전위 레벨로 대전된다. 감광 드럼(1)의 주연 표면의 균일하게 대전된 부분은 레이저 스캐너 유닛(노광 수단)(3)에 의해 출력되는 레이저 광의 비임으로 스캔(노출)되고, 외부 장치에 의해 출력된 형성될 화상의 정보에 따라 변조(온 상태 또는 오프 상태)된다. 이에 따라, 형성될 화상의 정보가 반사된 정전 잠상이 감광 드럼(1)의 주연 표면에 형성된다.

[0023] 이 정전 잠상은 가시 화상, 즉 현상 디바이스(4)의 현상 롤러(4a)에 의해 토너로 형성된 화상(토너 화상)으로 현상된다. 현상 디바이스(4)에 의해 사용될 수 있는 다양한 현상 방법으로는, 예를 들어, 점핑 현상법, 2성분 현상법, FEED 현상법 등이 있다. 이들 방법은 화상 노광 및 반전 현상의 조합예로 사용되기 용이하다.

[0024] 토너 화상이 형성되는 동안, 급지 카세트(13)에 충상으로 저장된 기록재의 다중 시트(P)가 1매씩 화상 형성 장치의 주 조립체(B)로 공급되고, 급송 롤러(9)의 회전에 의해, 제1 시트 경로(11)를 통해 레지스트 롤러(10) 쌍으로 보내진다. 그리고, 기록재의 각 시트(P)는 소정의 반송 타이밍에서 레지스트 롤러(10) 쌍에 의해 제2 시트 경로(12)를 통해 전사 납부(Tn)까지 반송되고, 전사 납부는 감광 드럼(1)의 주연 표면과 전사 롤러(5)의 주연 표면 사이의 접촉 영역이다.

[0025] 그리고, 기록재의 시트(P)는 감광 그림(1)의 주연 표면과 전사 롤러(5)의 주연 표면에 의해 끼움 지지된 상태로 전사 납부(Tn)를 통해 반송된다. 전사 납부(Tn)을 통한 시트(P)의 반송 도중, 토너와 반대 극성의 전사 바이어스가 전사 롤러(5)에 인가된다. 따라서, 감광 드럼(1)의 주연 표면의 토너 화상이 전사 납부(Tn)에서 시트(P) 상에 정전적으로 전사되고, 시트(P)에 토너 화상이 담지된다.

[0026] 미정착 토너 화상이 존재하는 기록재의 시트(P)는 감광 드럼(1)의 주연 표면으로부터 분리되는 상태로 전사 납부(Tn)로부터 배출된다. 이후, 시트(P)는 제3 시트 경로(14)를 통해 정착 디바이스(C)의 정착 납부(N)로 도입

되고, 제3 시트 경로(14)를 통해 반송된다. 시트(P)가 정착 넙부(N)를 통해 반송되는 동안, 시트(P) 상의 미정착 토너 화상은 시트(P)에 정착된다. 그리고, 시트(P)는 정착 디바이스(C) 외부로 반송된다. 이후, 시트(P)는 제4 시트 경로(15)를 통해 배출 롤러(8) 쌍으로 반송된다. 그리고, 배출 롤러(8) 쌍은 시트(P)를 장치 주 조립체(B)의 배출 트레이(16)로 추가로 반송한다.

[0027] 감광 드럼(1)의 주연 표면으로부터 기록재의 시트(P)의 분리 이후, 감광 드럼(1)의 주연 표면 상에 잔류하는 토너 및 기타 오염물은 감광 드럼(1)의 주연 표면을 클리닝하는 클리닝 블레이드(6)에 의해 제거되고, 감광 드럼(1)의 주연 표면은 다음 화상 형성을 위해 사용될 수 있다.

[0028] (1-2) 정착 디바이스(화상 가열 장치)(C)

[0029] 본 발명의 실시예의 이후 설명에서, 정착 디바이스(C) 및 그 구조 구성요소의 길이방향은 정착 디바이스(C)를 통해 반송되는 기록재의 시트의 표면에 평행하고 정착 디바이스(C)의 기록재 반송 방향에 수직인 방향을 의미한다. 정착 디바이스(C) 및 구조 구성요소의 폭방향은 정착 디바이스(C)를 통해 반송되는 기록재 시트의 표면에 평행하고 또한 정착 디바이스(C)의 기록재 반송 방향에 평행한 방향이다. 정착 디바이스(C) 및 구조 구성요소의 길이방향 치수는 길이방향에 관한 치수를 의미한다. 정착 디바이스(C) 및 구조 구성요소의 폭방향 치수는 폭방향에 관한 치수를 의미한다.

[0030] 도 2는 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 기록재 반송 방향에 평행한 수직면에서의 정착 디바이스(C)의 개략적 단면도이다. 정착 디바이스(C)의 전체 구조를 도시한다. 이 정착 디바이스(C)는 소위 필름 가열 유형의 정착 디바이스이다. 도 3은 정착 디바이스(C)의 세라믹 히터(203)를 설명하는 도면이다. 더 구체적으로 도 3의 (a)는 정착 디바이스(C)의 정착 필름이 활주하는 세라믹 히터(203)의 측으로부터 관측된, 세라믹 히터(203)의 개략적 평면도이다. 히터(203)의 전체 구조를 도시한다. 도 3의 (b)는 도 3의 (a)에서 화살표(b) 쌍에 의해 표시된 면(b-b)에서, 세라믹 히터(203)의 개략적 단면도이다. 도 4는 세라믹 히터(203)의 전원 공급 회로(PS)의 도면이다.

[0031] 본 실시예의 정착 디바이스(C)는 가요성, 내열성 및 원통형인 정착 필름(정착 부재)(201), 가압 롤러(가압 인가 부재)(202), 세라믹 히터(203), 히터 홀더(히터 지지 부재)(204), 금속 스테이(강성 부재)(211) 등을 갖는다. 정착 필름(201), 가압 롤러(202), 세라믹 히터(203)(이후 단순히 히터로 지칭될 수 있음), 히터 홀더(204), 및 금속 스테이(211)는 그 길이방향이 정착 디바이스(C)의 길이방향과 일치하는 정착 디바이스(C)의 부재이다. 히터(203)의 길이방향 및 폭방향 치수는 각각 270mm 및 6mm이다. 정착 필름(201)의 길이방향 치수는 230mm이다. 가압 롤러(202)의 탄성층(202b)(후술됨)의 길이방향 치수는 220mm이다.

[0032] 히터 홀더(204)는 PPS(폴리페닐렌슬리프드), LCP(액정 중합체) 등과 같은 고내열성 수지 물질로 형성된다. 히터 홀더는 단면이 대략 반원형인 홈통 형태이다. 히터 홀더(204)는 히터 홀더(204)의 하향 대면 표면인 홈(204a)을 갖는다. 홈(204a)은 히터 홀더(204)의 폭방향 중앙에 위치 설정되고 히터 홀더(204)의 길이방향으로 연장한다. 히터(203)는 히터 홀더(204)의 이 홈(204a)에 끼워짐으로써 히터 홀더(204)에 의해 보유 지지된다. 또한, 히터 홀더(204)에는 히터 홀더(204)의 폭방향 단부에 하나씩 존재하는 필름 안내면(204b) 쌍이 구비되고, 이에 의해 정착 필름(202)이 원형으로 이동하는 상태에서 정착 필름(202)이 적절한 형태를 유지하는 방식으로 안내된다.

[0033] 금속 스테이(211)는 강성 부재이다. 금속 스테이는 상당한 강성을 갖는 금속 스테이(211)를 제공할 수 있는 금속 물질로 형성된다. 금속 스테이는 폭방향에 평행한 면에서의 단면이 대략 U자 형태이고, 또한 그 폭이 히터 홀더(204)의 폭보다 좁도록 형성된다. 이 금속 스테이(211)는 개방측이 아래쪽을 대면하고 또한 폭방향 중앙선이 히터 홀더(204)의 중앙선과 일치하는 자세로 히터 홀더(204) 위에 위치 설정된다.

[0034] 정착 필름(201)은 금속 스테이(211)가 부착된 히터 홀더(204) 주위에 헐겁게 끼워진다. 본 실시예의 정착 필름(201)은 원통형 기초층(미도시) 및 원통형 기초층의 외표면에 형성된 표면층(이형층)으로 구성된다. 기초층의 재료는 얇은 폴리이미드, PEEK 등과 같은 수지 물질, 또는 SUS, 니켈 등과 같은 금속 물질이다. 표면층의 재료는 이형성이 우수한 플루오르화 수지이다.

[0035] 정착 필름(201)의 열 용량은 소위 열 롤러 유형의 종래 정착 디바이스에 의해 채용된 정착 롤러에 비해 매우 작다. 따라서, 전력이 히터(203)에 공급될 때, 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 정착 넙부(N)(후술됨)는 정착 롤러를 채용한 정착 디바이스보다 온도면에서 상당히 빨리 증가한다. 즉, 본 실시예의 정착 디바이스(C)는 사실상 순간적으로, 즉 사실상 대기 시간 없이 개시될 수 있고, 화상 정착에 대해 매우 신속하게 준비 상태로 된다.

[0036] 도 3의 (a) 및 도 3의 (b)를 참조하면, 히터(203)는 알루미나, 알루미늄 니트라이드 등으로 형성된 길고 좁은

세라믹 기판(203a)을 갖는다. 본 실시예의 기판(203a)의 폭은 6.0mm이다. 추가로, 히터(203)는, 기판(203a)의 길이방향으로 연장하는 방식으로 정착 필름(201)의 내측 표면과 대향하는 기판(203a)의 표면 상에 스크린 인쇄 등의 방법에 의해 형성되는, 은-팔라듐 합금 등의 발열 저항체의 두 개의 좁은 스트립(203b)을 갖는다. 발열 저항체의 각 스트립(203b)의 폭은 1.0mm이다. 기판(203a)의 폭방향에서, 발열 저항체의 두 개의 스트립(203b)은 기판(203a)의 에지의 0.3 mm 내측에 각각 위치 설정된다. 이후, 정착 필름(201)의 내향 표면과 대면하는 기판(203a)의 표면은 기판(203a)의 "표면"으로 단순히 지칭되고, 기판(203a)의 "표면"으로부터 기판(203a)의 반대 표면은 기판(203a)의 "이면"으로 지칭될 것이다.

[0037] 본 실시예에서 기판(203a)은 1mm 두께의 하나의 알루미늄 판(20W/mK의 열 전도성)이다. 발열 저항체의 상술한 두 개의 스트립(203b)은 기판(203a)의 길이방향으로 두 개의 스트립에 Ag/Pd(은-팔라듐) 페이스트를 도포함으로써, 기판(203a)의 표면에 형성된다.

[0038] 추가로, 히터(203)에는, 기판(203a)의 표면의 길이방향 단부에 위치되며 발열 저항체의 두 개의 스트립(203b)과 하나씩 접촉하도록 배치되는 전원 공급 전극(203c)이 구비된다. 전원 공급 전극(203c)은 스크린 인쇄 등의 방법에 의해 형성된다. 히터(203)에는, 또한 기판(203a)의 길이방향 단부 중 하나에 위치되며 발열 저항체의 두 개의 스트립(203b)와 접촉하는 전기 전도부(203d)가 구비된다. 전기 전도부(203d)는 스크린 인쇄 등의 방법에 의해 은 등의 물질로 형성된다.

[0040] *두 개의 전원 공급 전극(203c) 및 전기 전도부(203d)를 형성하는 방법에 관해, Ag 페이스트가 기판(203a)의 표면의 길이방향 단부 중 일 단부에 코팅되고, 소성되어 두 개의 전원 공급 전극(203c)을 형성하고, Ag 페이스트가 기판(203a)의 표면의 다른 길이방향 단부에 코팅되고, 소성되어 전기 전도부(203d)를 형성한다. 발열 저항체의 상술한 두 개의 스트립(203b)은 전기 전도부(203d)에 직렬 접속된다. 발열 저항체의 직렬 접속된 두 개의 스트립(203b)의 조합체의 측정된 전체 전기 저항은 18Ω이다.

[0041] 또한, 히터(203)에는 기판(203a)의 표면에 형성된 유리 코트(보호층)(203e)가 구비되고, 유리 코트(203e)는 발열 저항체(203b)의 두 개의 스트립, 두 개의 전원 공급 전극(203c)의 부분 및 전기 전도부(203d)를 덮는다. 이 유리 코트(203e)는 전기 전도층(203d)과 정착 필름(201)의 내면 사이의 마찰에 의해 전기 전도부(203d)가 손상되는 것을 보호하고, 또한 기판(203a)의 표면과 정착 필름(201)의 내면 사이의 마찰을 최소화하여 정착 필름(201)이 기판(203a)에서 매끄럽게 활주할 수 있는 것을 보장한다.

[0042] 가압 롤러(202)는 철, 알루미늄 또는 금속 물질로 형성된 금속 코어(202a)를 갖는다. 또한 가압 롤러(202)의 축부(미도시)로서 기능하는 금속 코어(202a)의 길이방향 단부 부분을 제외한, 금속 코어(202a)의 주연 표면 전체를 덮는 방식으로 금속 코어(202a)의 주연 표면에 실리콘 고무, 실리콘 스펀지 등으로 형성된 탄성층(202b)을 갖는다. 가압 롤러(202)는 또한 플루오르화 수지 등으로 형성된 이형층(202c)을 갖고, 탄성층(202b)의 외측 표면 전체를 덮는다.

[0043] 가압 롤러(202)는 정착 디바이스(C)의 프레임(미도시)에 의해 회전 가능하게 지지된다. 더 구체적으로, 가압 롤러(202)의 금속 코어(202a)의 길이방향 단부 부분은 정착 디바이스(C)의 프레임의 측방향 판에 하나씩 제공되는 베어링 쌍에 의해 회전 가능하게 지지된다. 상술한 히터 홀더(204)는 가압 롤러(202) 위에 있고, 가압 롤러(202)의 주연 표면이 정착 필름(201)의 외부 표면과 대향하도록 위치 설정된다. 또한, 히터 홀더(204)는 히터 홀더(204)가 가압 롤러(202)의 반경 방향으로 이동 가능한 방식으로, 정착 디바이스(C)의 프레임의 상술한 측방향 판(길이방향의 단부 판)에 의해 그 길이방향 단부 부분에 의해 지지된다.

[0044] 금속 스테이(211)가 히터 홀더(204)의 상부 표면의 상부 대향부에 배치되고, 가압 스프링 등의 가압 부재(미도시) 쌍에 의해 수직 방향, 즉 정착 필름(201)의 모선에 수직 방향으로 발생되는 미리 설정된 양의 압력 하에 유지된다. 이 금속 스테이(211)는 히터 홀더(204)를 통해 정착 필름(201)의 외부 표면이 가압 롤러(202)의 주연 표면에 가압되는 상태를 유지한다. 따라서, 가압 롤러(202)의 탄성층(202b)이 가압된 상태를 유지하고, 이에 의해 미정착 토너 화상의 정착을 위해 필요하며 가압 롤러(202)의 주연 표면과 정착 필름(201)의 외부 표면 사이 폭방향에서 소정의 폭을 갖는 정착 넙부(N)를 갖는 정착 디바이스(C)를 제공한다.

[0045] 이어서, 도 4를 참조하여, 히터 홀더(204)에 의해 보유 지지되는 온도 퓨즈(206)(전류 차단 부재) 및 서미스터(205)(온도 검지 부재)가 설명된다. 도 4의 (a)는 히터(203)의 기판(203a)의 이면 상의 열 전도층(207)의 도면이다. 도 4의 (b)는, 히터 홀더(204)의 상부 표면으로부터 관측된, 히터(204), 서미스터(205), 온도 퓨즈(206), 및 이들 구성요소가 보유 지지되는 히터 홀더의 조합예의 개략적 평면도이다. 도 4의 (c)는 히터(203)

에 수직인 수직면에서, 기판(203a), 발열 저항체의 스트립(203b) 쌍, 열 전도층(207) 및 온도 퓨즈(206)의 조합 예의 개략적인 단면도이다. 온도 퓨즈(206)의 폭방향에서 이들 구성요소 사이의 위치 관계를 도시한다.

[0046] 도 4의 (a)를 참조하면, 열 전도층(207)(열 전도 부재)이 기판(203a)의 이면에 위치된다. 두께는 대략 $10\mu\text{m}$ 이다. 온도 퓨즈(206)의 위치에 대응하는, 기판(203a)의 이면의 소정 영역을 Ag 페이스트를 사용하여 도포하고, 조합체를 소성하여 형성된다. 이 열 전도층(207)은 온도 퓨즈(206)와 기판(203a) 사이에 위치한다. 열 전도층의 재료는 또한 Ag 페이스트이며, 전원 공급 전극(203c) 및 전기 전도부(203d)에 대한 재료와 동일하다. 따라서, 열 전도층(207)은 전기 전도성이다.

[0047] 열 전도층(207)의 길이는 15mm이고 폭은 5mm이다. 도 4의 (c)를 참조하면, 열 전도층(207)은 기판(203a)의 폭 방향에서 그 위에 온도 퓨즈(206)가 제공되는 기판(203a)의 영역의 위치에 대응하는 기판(203a)의 영역을 덮는 형상 및 크기로 제공된다. 열 전도층(207)과 기판(203a) 사이의 접촉 면적은 온도 퓨즈(206)와 열 전도층(207) 사이의 접촉 면적보다 더 큰 크기이다. Ag는 429 W/mK 의 열 전도율, 10.5 g/cm^3 의 밀도, 및 0.235 J/gK 의 비열을 갖는다. 따라서, 열 전도층(207)의 열 전도율은 기판(203a)(알루미나로 형성됨)의 열 전도율보다 크다($429 \text{ W/mK} < 20 \text{ W/mK}$).

[0048] 이어서, 도 4의 (b)를 참조하면, 히터 홀더(204)에는 기판(203a)의 두께 방향에 수직인 두 개의 관통 구멍(204c1 및 204c2)이 구비된다. 구멍(204c1)에 서비스터(온도 검지 부재)(205)가 배치되고, 서비스터는 서비스터(205)가 기판(203a)의 이면과 접촉하는 방식으로 구멍(204c1)에 위치된 서비스터 보유 지지부(미도시)에 의해 지지된다. 구멍(204c)에 온도 퓨즈(206)가 배치되고, 온도 퓨즈는 온도 퓨즈(206)가 기판(203a)의 이면 상의 열 전도층(207)과 접촉 상태가 유지되는 방식으로 구멍(204c)에 제공된 온도 퓨즈 보유 지지부에 의해 지지된다.

[0049] 이어서, 도 5를 참조하여, 기판(203a)의 이면과 접촉하는 서비스터(205) 및 기판(203a)의 이면 상의 열 전도층(207)과 접촉하는 온도 퓨즈(206)가 설명된다. 도 5의 (a)는 길이방향에 평행하고 서비스터(205)의 위치와 일치하는 수직면에서, 히터 홀더(204) 및 히터(203)의 조합체의 개략적 단면도이다. 서비스터(205)와 기판(203a)의 이면 사이의 접촉 상태를 도시한다. 도 5의 (b)는 길이방향에 평행하고 열 전도층(207)의 위치와 일치하는 히터(203) 및 히터 홀더(204)의 조합체의 개략적 단면도이다. 온도 퓨즈(206)와 열 전도층(207) 사이의 접촉 상태를 도시한다.

[0050] 도 5의 (a)를 참조하면, 서비스터(205)는 온도 감지 소자(205c), 외피(205a)(커버), 및 서비스터(205)와 히터(203) 사이의 접촉 상태를 안정하게 유지하기 위한 세라믹 페이퍼 등의 시트(205b)로 이루어진다. 세라믹 페이퍼 등의 시트(205b)는 온도 감지 소자(205c)와 외피(205a)(커버) 사이에 위치 설정되도록 구성된다. 온도 감지 소자(205c)는 듀잇선(205e) 등의 두 개의 편을 통해 전원 공급 회로(PS)(후술됨)에 접속된다. 또한, 서비스터(205)에는 온도 감지 소자(205c)를 덮는 일 편의 폴리이미드 테이프 등의 전기 절연 물질의 층(205d)이 구비된다. 즉, 이 전기 절연 물질의 층(205d)은 기판(203a)의 이면과 접촉하여 배치된다. 히터(203)의 길이방향에서, 서비스터(205)는 시트 크기와 관계없이 항상 기록재의 시트의 경로에 있는 히터(203)의 중앙부에 위치 설정된다.

[0051] 온도 퓨즈(206)는 히터(203)의 비이상적인(과도한) 발열을 감지하고, 히터(203)의 온도가 과도하게 증가할 때, 즉 히터(203)가 과도한 양의 열을 발생할 때 전원 공급 회로(PS)(후술됨)의 일차 회로를 차단하는 구성요소이다. 도 5의 (b)를 참조하면, 온도 퓨즈(206)는 그 온도가 소정의 레벨을 초과할 때 용융하는 퓨즈 소자(미도시), 및 퓨즈 소자가 내부에 배치되는 퓨즈 소자용 외부 커버로서 원통형 금속 외피(206a)로 이루어진다. 퓨즈 소자는 리드선(206b)을 통해 일차 회로에 접속된다. 히터(203)는 퓨즈(206)의 온도가 소정의 레벨을 초과할 때 용융하여 일차 회로를 차단하도록 구성된다.

[0052] 본 실시예의 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a)는 원통부를 갖는다. 길이방향에서, 온도 퓨즈(206)의 원통부와 열 전도층(207) 사이의 접촉 영역은 약 10mm이다. 원통부의 폭(직경)은 약 4mm이다.

[0053] 온도 퓨즈(206)는 열 전도층(207)으로부터의 분리로 인해 온도 퓨즈(206)가 작동 불량되는 문제점을 방지하기 위해 온도 퓨즈 자체와 열 전도층 사이에 열 전도성 그리스(SC-102: 도레이-다우-코닝사의 제품이며 2.4 t W/mK 임)의 층을 배치한 상태로, 열 전도층(207)에 부착될 수 있다.

[0054] 도 6은 히터(203)에 전력을 인가하는 전원 공급 회로(PS)의 도면이다. 도 6에서, 참조 번호 "100"은 CPU, ROM, RAM 등으로 구성된 온도 제어부를 나타낸다. 참조 번호 "101"은 트라이액(전원 공급 제어 회로)을 나타낸다. 전원 공급 회로(PS)는 AC 전원(102), 온도 퓨즈(206), 트라이액(101), 전원 공급 전극(203c) 중 하나, 발열 저

항체의 두 개의 스트립(203b) 중 하나, 전기 전도부(203d), 발열 저항체의 다른 스트립(203b), 다른 전원 공급 전극(203c) 등이 직렬로 접속되어 구성된 일차 회로를 갖는다. 이 일차 회로는 트라이액(101)을 온 또는 오프 상태로 하는, 도 6에 도시되지 않은 릴레이에 접속된다.

[0055] 전원 공급 회로(PS)는 온도 제어부(100), 서비스터 접점(205s) 중 하나, 서비스터(205), 다른 서비스터 접점(205s) 등이 직렬로 접속되어 구성된 이차 회로를 갖는다.

[0056] 온도 제어부(100)는 폭방향에서 기판(203a)의 중앙부에 부착된 서비스터(205)에 의해 검지된 온도에 관한 정보에 따라 트라이액(101)을 구동하고, 히터(203)의 온도가 소정의 정착 레벨(목표 레벨)에서 유지되도록 히터(203)의 발열 저항체의 스트립(203b)에 인가되는 전력량을 제어한다.

[0057] 발열 저항체의 스트립(203b)에의 전력 공급을 제어하기 위해 상술한 제어부(100)에 의해 사용 가능한 방법은 다만 전력 제어, 예를 들어, 전원 파형 패턴의 반파마다 트라이액(101)을 온 또는 오프 상태로 하는 제로-크로싱 파수 제어, 전원 회로(PS)에 의해 공급된 전류 파형의 반파마다에 대한 위상 각도에서 전력 공급을 제어하는 위상 제어 등의 방법이다.

[0058] (1-3) 정착 디바이스(C)의 작동

[0059] 구동 제어부(미도시)는 프린트 개시 명령에 응답하여 모터(미도시)를 회전 가능하게 구동시킨다. 이 모터의 출력축의 회전은 가압 롤러(202)의 축(202a)의 길이방향 단부 중 하나에 부착된 기어(미도시)에 전달되고, 이에 의해 가압 롤러(202)는 소정의 주연 속도(프로세스 속도)로 화살표에 의해 지시된 방향으로 회전한다.

[0060] 가압 롤러(202)의 회전은 정착 닍부(N)에서 가압 롤러(202)의 주연 표면과 정착 필름(201)의 외부 표면 사이에서 발생하는 마찰력에 의해 정착 필름(201)의 표면에 전달된다. 따라서, 정착 필름(201)은 가압 롤러(202)의 회전에 의해 화살표로 지시된 방향으로 회전(원형 이동)하고, 정착 필름(201)의 내부 표면은 폭방향에서 히터홀더(204)의 에지부와 세라믹 히터(203)의 유리 코트(203e)와 접촉한 상태를 유지한다.

[0061] 온도 제어부(100)는 프린트 개시 신호에 응답하여 트라이액(101)을 온 상태로 한다. 따라서, 전류는 AC 전원(102)으로부터 전원 공급 단자(203c)를 통해 히터(203)의 발열 저항기의 스트립(203b)로 통전하기 시작한다. 따라서, 발열 저항체의 스트립(203b)의 온도가 급격히 증가하고, 히터(203)는 정착 필름(201)의 내측으로부터 정착 필름(201)을 가열한다.

[0062] 히터(203)(중앙부)의 온도는 서비스터(205)에 의해 검지된다. 온도 제어부(100)는 서비스터(205)로부터 히터(203)의 온도에 관한 정보를 수신하고, 히터(203)의 온도에 관한 정보를 기초로 트라이액(101)을 제어하여, 히터(203)의 온도는 미리 설정된 고정 레벨(목표 레벨)에서 유지된다.

[0063] 가압 롤러(202)가 회전하고 히터(203)의 온도가 미리 설정된 고정 레벨에서 유지되는 상태에서, 토너 화상(T)(미정착 화상)이 그 위에 존재하는 기록재의 시트(P)는 시트(P)의 토너 담지 표면이 위를 향하는 상태로 입구안내부(212)에 의해 안내되어 정착 닉부(N)로 도입되고 정착 닉부를 통해 반송된다. 시트(P)가 정착 닉부(N)를 통해 반송되는 상태에서, 정착 필름(201)의 외부 표면 및 가압 롤러(202)의 주연 표면에 의해 시트가 개재된 상태가 유지되고, 이에 의해 정착 필름(201)으로부터 열을 받는다. 또한, 시트(P)가 정착 닉부(N)를 통해 반송되는 동안, 시트는 정착 필름(201)로부터 열을 받으면서 정착 닉부(N)의 내부 압력을 받는다. 즉, 시트(P) 상의 토너 화상(T)은 정착 필름(201)으로부터의 열에 의해 용융되면서 가압 롤러(202)에 의해 가압된다. 따라서, 토너 화상(T)이 시트(P)에 정착된다. 토너 화상(T)이 시트(P)에 정착된 후, 시트(P)는 정착 필름(201)의 외부 표면으로부터 분리되면서 정착 닉부(N) 외측으로 반송된다.

[0064] (1-4) 정착 디바이스(C)의 폭주 시험

[0065] 본 실시예의 정착 디바이스(C)에 대해 폭주 시험, 즉 히터(203)가 고장일 때 정착 디바이스(C)가 거동하는 방법을 찾아내기 위한 시험이 행해진다.

[0066] 히터(203)에 가장 큰 열 응력이 인가되는 경우는 화상 형성 장치에 의해 공급될 수 있는 가장 많은 전력이 연속해서 정착 디바이스(C)에 공급될 때이다.

[0067] 따라서, 전원 회로(PS)의 1차 회로의 트라이액(101)이 단락될 뿐아니라 동시에 릴레이도 단락된다고 상정한다. 즉, 단락된 트라이액 및 단락된 릴레이를 갖는 전원 회로(PS)가 구성되고, 미도시된 콘센트에 접속된다. 발열 저항체의 스트립(203b)의 저항값이 18Ω이기 때문에, 히터(203)는 800W의 전력을 받게 될 것이다.

[0068] 이 일차 회로는 화상 형성 장치의 정착 디바이스(C)의 히터(203)에 직접 접속된다. 전원 공급 회로(PS)로의 히

터(203)의 접속 이후 히터(203)(기판(203a))가 균열하기까지 시간이 측정된다.

[0069] 온도 퓨즈(206)는 일차 회로로부터 분리된다. 또한, 온도 퓨즈(206)에 적은 양의 전압(수 볼트)을 인가하기 위해 저전압원이 준비되고, 온도 퓨즈(206)를 통해 흐르는 전류의 양을 모니터링한다. 온도 퓨즈(206)가 개방될 때, 저전압원으로부터 전류가 차단된다. 따라서, 일차 회로에 상용 전원으로부터의 전력을 공급하고 온도 퓨즈(206)에 저전압원으로부터의 전력을 공급한 상태에서 온도 퓨즈(206)를 통해 흐르는 전류가 차단될 때까지의 시간을 측정함으로써, 온도 퓨즈(206)가 개방하는데 소요되는 시간을 측정할 수 있다.

[0070] 따라서, 정착 디바이스(C)가 작동 중인 상태에서 일차 회로의 고장으로 인해 히터(203)가 고장일 때 기판(203a)이 균열하기 전에 온도 퓨즈(206)가 개방하는지 여부를 검증할 수 있다.

[0071] 전원 회로(PS)가 고장일 때 히터(203)가 제어되는 방법을 시험하기 위한 폭주 시험에서, 본 실시예의 정착 디바이스(C) 및 비교 정착 디바이스가 실제로 시험되었다. 비교 정착 디바이스에는, 기판(203a)의 이면을 Ag 페이스트로 코팅하고 Ag 페이스트를 소성함으로써 기판의 이면에 형성되는 열 전도층(207)이 구비되지 않는다. 즉, 비교 정착 디바이스는 온도 퓨즈(206)가 오직 열 전도 그리스만을 사용하여(열 전도층(207)없이) 기판(203a)의 이면에 부착되도록 구성된다. 그 외에는, 비교 정착 디바이스는 본 실시예의 정착 디바이스(C)와 구조가 동일하다.

[0072] 본 실시예의 정착 디바이스(C)가 상술한 방법을 사용하여 상술한 폭주 시험(히터 제어)이 행해질 때, 온도 퓨즈(206)는 6.3초에 용융되고 히터(203)가 균열하는데 10.3초 소요된다. 따라서, 온도 퓨즈(206)의 개방과 히터(203)의 균열 사이에 4초의 마진이 있는 점이 확인된다.

[0073] 기판(203a)이 균열하는 기판(203a)의 지점은 서미스터(205) 위치에 대응 한다(기판(203a)과 서미스터(205) 사이의 접촉 지점). 이 대응의 이유는 다음과 같다. 즉, 가장 균열하기 쉬운 기판(203a)의 부분, 즉 온도 퓨즈(206)가 부착된 기판(203a)의 부분이 균열하기 어렵게 된다. 이에 따라, 서미스터(205)와 기판(203a) 사이의 접촉 지점, 즉 온도 퓨즈(206)가 부착된 기판(203a)의 부분 이후에 가장 균열하기 쉬운 기판(203a)의 부분에서 균열이 발생하기 쉽게 된다.

[0074] 비교 정착 디바이스는 본 실시예의 정착 디바이스(C)에 실행된 것과 동일한 폭주 시험이 실행된다. 온도 퓨즈(206)가 개방될 때까지 시간은 본 실시예의 정착 디바이스(C)와 동일한 6.3초이다. 그러나, 히터(203)의 기판(203a)이 균열하는데 소요되는 시간은 6.0초이다. 즉, 상술한 마진이 적어진다. 또한, 기판(203a)이 균열한 기판(203a)의 지점은 온도 퓨즈(206)와 기판(203a) 사이의 접촉 지점이다. 이는 다음의 이유로 인해 발생된 것으로 보인다. 즉, 온도 퓨즈(206)가 접촉하는 기판(203a)의 지점은 기판(203a)의 다른 부분보다 온도가 더욱 감소된다. 온도 퓨즈(206)와 접촉하는 기판(203a)의 지점과 기판(203a)의 나머지 부분 사이의 이 온도 차이는 기판(203a)에 열 응력을 발생시키고, 이는 기판(203a)과 온도 퓨즈(206) 사이의 접촉 지점에서 기판(203a)이 더 쉽게 균열이 발생하게 한다.

[0075] 특히, 본 실시예의 온도 퓨즈(206)는 상술한 바와 같이 기판(203a)의 평면부와 접촉하는 원통부를 갖는다. 즉, 온도 퓨즈(206)와 기판(203a) 사이의 접촉 영역은 선 또는 점 접촉(온도 퓨즈(206)가 기판(203a)에 대해 기울어짐)이다. 즉, 기판(203a)의 열은 기판(203a)의 매우 좁은 영역, 온도 퓨즈(206)와 기판(203a) 사이의 접촉 영역(지점)을 통해 온도 퓨즈(206)에 의해 빼앗긴다. 따라서, 온도 퓨즈(206)와 접촉하는 기판(203a)의 영역은 기판(203a)의 나머지 부분보다 온도가 저하되기 쉽다.

[0076] 폭주 시험 도중, 온도 퓨즈(206)의 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분(지점)과 발열 저항체의 스트립(203b)의 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분(지점) 사이의 온도 차이가 측정된다. 더 구체적으로, 열전대 쌍은, 기록재 반송 경로에 있고 발열 저항체의 스트립(203b) 및 온도 퓨즈(206)의 위치에 대응하는 히터(203)의 기판(203a)의 표면의 부분에 붙여진다. 이후, 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분과 발열 저항체의 스트립(203b) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분 사이의 온도 차이가 측정된다. 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 차이는 폭주 시험 개시 이후 10초에서도 27°C 였다. 비교하면, 비교 정착 디바이스의 경우, 차이는 폭주 시험 개시 이후 6초에서 66°C였다.

[0077] 기판(203a)에 인가되는 열 응력의 양을 대략 산출하면, $\sigma = E \alpha \Delta T$ (σ : 열 응력, E : 영률, α : 선팽창 계수, ΔT : 온도 차이)이다.

[0078] 알루미나의 영률은 3.5×10^5 이고 선 팽창 계수는 7.8×10^{-6} ($^{\circ}\text{C}$)이기 때문에, 폭주 시험 개시 이후 10초에 기판(203a)에 인가되는 열 응력의 양은 73.7 MPa/mm^2 이다.

[0079] 비교하면, 폭주 시험 개시 이후 10초에서 비교 정착 디바이스의 기판(203a)에 인가되는 열 응력의 양은 대략 180 MPa/mm^2 이고, 이는 본 실시예의 정착 디바이스(C)에 대해 사용된 동일한 산출 방법을 사용하여 얻을 수 있다. 알루미나의 인장 강도가 대략 255 MPa/mm^2 이더라도, 기판(203a)은 또한 가압 롤러(202) 등으로부터 기계적 응력을 받는다. 따라서, 히터(203)의 기판(203a)은 기판(203a)에 인가되는 열 응력의 양이 150 내지 200 MPa/mm^2 범위의 값까지 증가할 때 균열이 발생하기 쉽다는 점을 경험적으로 알게 된다.

[0080] 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 온도 퓨즈(206)는 기판(203a)의 이면에 있는 열 전도층(207)에 부착된다. 따라서, 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분, 즉 가장 큰 열 응력의 양 및 기계적 응력의 양이 존재하는 기판(203a)의 부분은 비교 정착 디바이스의 기판(203a)의 동일 부분보다 응력의 양이 적다는 점은 합당한 것으로 생각된다. 따라서, 본 실시예의 정착 디바이스(C)(기판(203a))가 비교 정착 디바이스 보다 더 오래 지속되는 점은 합당한 것으로 생각된다. 더 구체적으로, 상술한 바와 같이 구성된 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 히터(203)가 고장일 때 열은 기판(203a)으로부터 열 전도층(207)을 통해 온도 퓨즈(206)에 의해 빼앗긴다. 열 전도층(207)과 기판(203a) 사이의 접촉 면적은 온도 퓨즈(206)과 열 전도층(207) 사이의 접촉 면적보다 넓다. 따라서, 본 실시예의 정착 디바이스는 열이 기판(203a)으로부터 온도 퓨즈(206)에 의해 빼앗기는 기판(203a)의 면적이 비교 정착 디바이스보다 크다. 즉, 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 열이 온도 퓨즈(206)에 의해 빼앗기는 히터(203)의 기판(203a)의 면적은 비교 정착 디바이스의 경우보다 크다(넓다). 따라서, 본 실시예의 기판(203a)은 온도가 국부적으로 감소하기 어렵다.

[0081] 또한 비교 정착 디바이스의 경우, 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분은 열 전도 그리스로 코팅된다. 그러나, 열 전도 그리스의 열 전도율은 기판(203a)의 재료인 알루미나보다 낮다. 따라서, 열 전도 그리스 혼자서는 기판(203a)의 온도를 사실상 균일하게 유지하기 불충분하다. 즉, 기판(203a)의 온도를 사실상 균일하게 유지하기 위해, 기판(203a)보다 열 전도율이 높은 물질로 형성되는 열 전도층(207)이 필요하다.

[0082] 상술한 바와 같이 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 열 전도율이 높은 열 전도층(207)이 히터(203)의 기판(203a)의 이면에 부착되고, 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a)는 열 전도층(207)과 접촉하여 배치된다. 따라서, 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분은 히터(203)의 온도가 비정상적으로 증가할 때 열 응력의 불균일성을 최소화한다. 따라서, 기판(203a)이 균열하는데 소요되는 시간이 길어진다. 즉, 전원 회로(PS)가 고장인 경우 히터(203)가 균열하기 전에 온도 퓨즈(206)가 개방된다. 즉, 본 실시예의 정착 디바이스(C)는 전원 회로(PS)가 고장인 경우 히터(203)의 온도가 비정상적으로 증가하여 히터(203)의 기판(203a)이 균열하는 문제점으로 인한 손해를 경험하지 않을 것이다.

[실시예 2]

[0084] 이어서, 본 발명의 다른 (제2) 실시예의 정착 디바이스(C)가 설명된다. 도 7은 본 발명의 본 실시예의 정착 디바이스(C)를 설명하는 도면(그래프)이다. 기록재의 제1 시트가 종래 정착 장치(디바이스), 즉 열 전도층이 없는 히터를 채용한 정착 디바이스의 정착 넙부로 도입될 때, 온도 퓨즈(206)가 접촉하는 기판(203a)의 부분과 기판(203a)의 나머지 부분의 온도가 증가하는 속도 차이를 도시한다. 도 8은 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 히터(203), 열 전도층(207) 및 온도 퓨즈(206) 사이의 위치 관계를 설명하는 도면이다. 더 구체적으로, 도 8의 (a)는 기판(203a), 및 기판(203a)의 이면에 있는 열 전도층(207)을 도시한다. 도 8의 (b)는 기판(203a), 기판(203a)의 이면 상의 열 전도층(207)(도 8의 (a)에 도시됨), 및 열 전도층(207) 상의 온도 퓨즈(206)를 도시한다.

[0085] 본 실시예의 정착 디바이스(C)는 기판(203a)의 이면에 배치된 열 전도층(207)이 크기면에서 최소화되도록 구성되고, 또한 열 전도 그리스가 불필요하도록 구성된다. 이 구조적 배열은 또한 온도 퓨즈(206)의 열 용량에 의해 히터(203) 구동시 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분(지점)의 온도가 감소되는 문제점을 방지할 수 있는 정착 디바이스(C)를 제공할 수 있다. 또한, 전원 회로(PS)가 고장일 때 히터(203)의 기판(203a)이 균열하는 문제점을 방지하는데 효과적이다.

[0086] 온도 퓨즈(206)가 기판(203a)의 이면과 직접 접촉하게 배치되는 경우, 히터(203)가 구동될 때, 즉 히터(203)가 특히 실온으로부터 정착 레벨까지의 온도로 증가하는 동안, 온도 퓨즈(206) 자체의 열 용량으로 인해 온도 퓨즈(206)가 부착되는 기판(203a)의 부분과 기판(203a)의 나머지 부분 사이의 온도 차이가 발생한다.

[0087] 도 7을 참조하면, 기록재의 제1 시트(P)가 정착 넙부(N)로 도입되는 시점에서, 온도 퓨즈(206)와 접촉하는 기판(203a)의 부분과 기판(203a)의 나머지 부분 사이에 소정량의 온도 차이가 발생한다. 즉, 온도 퓨즈(206)와 접

축하는 기판(203a)의 부분은 기판(203a)의 나머지 부분보다 온도가 낮다. 따라서, 기판(203a)과 온도 퓨즈(206) 사이의 접촉 영역 위치에 대응하는 토너 화상의 부분이 적은 광택으로 정착되고, 그리고/또는 정착성이 만족스럽지 않은 현상이 가끔 발생한다.

[0088] 본 실시예의 정착 디바이스(C)는 온도 퓨즈(206)와 접촉하는 기판(203a)의 부분이 나머지 부분보다 온도가 낮게 되는 것을 방지할 수 있고, 따라서 전원 회로(PS)가 고장일 때 히터(203)의 기판(203a)이 균열하는 문제점을 방지할 수 있다.

[0089] 도 8의 (a)를 참조하면, 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a)의 길이방향 단부(206a1) 위치에 대응하는 기판(203a)의 이면의 두 개의 부분에 열 전도층(207) 쌍이 하나씩 구비되고, 열 전도층의 두께는 대략 $10\mu\text{m}$ 이고, 기판(203a)의 이면의 상술한 두 개의 부분을 Ag 페이스트로 코팅하고 이를 소성하는 처리를 통해 형성된다. 즉, 두 개의 열 전도층(207)은 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a)의 단부 부분(206a1) 위치에 하나씩 대응한다. 각 열 전도층(207)의 길이방향 치수는 3mm 이고, 폭방향 치수는 5mm 이다. 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a)의 단부 부분(206a1)은 열 전도층(207) 쌍과 직접 접촉, 즉 길이방향 단부 부분(206a1)과 열 전도층(207) 사이에 열 전도 그리스 없이 접촉한다.

[0090] 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a)는 원통형인 경우가 많다. 따라서, 온도 퓨즈(206)(금속 외피(206a))는 약간 기울어지게 배치되는 것이 가끔 발생하고, 따라서 금속 외피(206a)의 단부 부분(206a1) 중 하나는 기판(203a)의 이면과 접촉하게 배치된다. 단부 부분(206a1) 중 하나가 기판(203a)의 이면과 접촉하게 배치되는 경우, 기판(203a)은 기판(203a)의 이면과 금속 외피(206a)의 단부 부분(206a1) 사이의 접촉 지점에서만, 즉 기판(203a)의 매우 좁은 영역을 가로질러 온도 분포의 영향을 받는다. 따라서, 온도 퓨즈(206)가 기판(203a)에 대해 기울어지도록 기판(203a)에 부착되어 경우, 기판(203a)은 균열하기 쉽다는 점을 경험적으로 알고 있다.

[0091] 온도 퓨즈(206)가 기판(203a)에 대해 기울어지도록 기판(203a)에 부착되는 경우, 전원 회로(PS)가 고장일 때 히터(203)의 기판(203a)이 균열하기 쉬운 문제점을 방지하는 수단에 관해, 열 전도층(207)이 온도 퓨즈(206)와 기판(203a)의 이면 사이의 접촉 지점을 덮는 방식으로 기판(203a)의 이면에 열 전도층(207)을 배치하는 것이 효과적이다.

[0092] 화상 형성 장치인 본 실시예에서 정착 디바이스(C)의 히터(203)가 구동되는 경우, 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 이면의 부분 및 나머지 부분은 온도 변화가 동일하다. 또한, 제1 인쇄에서도 만족스러운 인쇄에 비해 광택 등의 화상 불량이 발생하지 않는다.

[0093] 제1 실시예의 정착 디바이스(C)에 대해 실행된 것과 유사한 폭주 시험이 본 실시예의 정착 디바이스(C)에 대해 실행될 때, 온도 퓨즈(206)가 개방하는데 7.2초가 소요되고 히터(203)(기판(203a))가 균열하는데 9.8초가 소요된다. 이 시험 결과로부터, 전원 회로(PS)가 고장인 경우 온도 퓨즈(206)에 대한 충분한 시간이 존재하여 히터(203)(기판(203a))가 균열하는 것을 방지한다.

[0094] 상술한 폭주 시험에서, K 열전대 쌍이, 기록재 반송 경로에 있고 발열 저항체의 스트립(203b) 및 온도 퓨즈(206)의 위치에 하나씩 대응하는 히터(203)의 기판(203a)의 표면의 부분에 붙여진다. 이후, 이 부분의 온도가 검지된다. 발열 저항체의 스트립(203b) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분과 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분 사이의 온도 차이는 28°C 이고, 열 응력의 양은 76.4 MPa/mm^2 이다.

[0095] 비교 정착 디바이스의 경우, 열 전도층(207)이 기판(203a)의 이면에 형성되지 않고(기판(203a)의 이면에 Ag 페이스트를 도포하고 이를 소성하는 처리가 실행되지 않음), 온도 퓨즈(206)는 기판(203a)에 직접 배치, 즉 온도 퓨즈(206)와 기판(203a) 사이에 열 전도 그리스 층을 배치하지 않고 배치된다. 즉, 비교 정착 디바이스는 상술한 차이를 제외하면, 본 실시예의 정착 디바이스(C)와 동일한 구조를 갖는다. 이 비교 정착 디바이스에 대해 본 실시예의 정착 디바이스(C)에 실행된 것과 동일한 폭주 실험이 실행되었다. 온도 퓨즈(206)가 개방하는데 7.4초가 소요되고, 히터(203)(기판(203a))가 균열하는데 6.2초가 소요된다. 또한, 히터(203)(기판(203a))가 균열하는 지점은 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a)의 길이방향 단부 부분(206a1) 중 하나와의 접촉 지점이다.

[0096] 폭주 시험 개시 이후 6.0초에서, 발열 저항체의 스트립(203c) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분과 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분 사이의 온도 차이는 65°C 이고, 열 응력의 양은 177.4 MPa/mm^2 이다.

[0097] 또한 본 실시예의 비교 정착 디바이스에서, 열 전도층(207)이 제공되지 않는 경우, 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a)의 길이방향 단부(206a1) 중 하나와 접촉하는 기판(203a)의 부분에 큰 양의 열 응력 및 상술한 기계적 응력이 인가된다. 이에 의해 히터(203)(기판(203a))가 균열한 것으로 보인다.

- [0098] 상술한 바와 같이, 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 두 개의 열 전도층(207)이 기판(203a)의 이면의 두 개의 분리된 영역에 하나씩 배치되고, 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a)의 길이방향 단부 부분(206a1)은 두 개의 열 전도층(207)과 하나씩 접촉한다. 따라서, 이들 열 전도층(207)의 존재로 인해, 히터(203)의 온도가 비정상적으로 증가할 때, 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분의 열 응력이 불균일하게 되는 현상을 크게 최소화할 수 있다. 즉, 제2 실시예는 또한 제1 실시예에 의해 제공될 수 있는 바와 유사한 효과를 제공할 수 있다.
- [0099] [제3 실시예]
- [0100] 이어서, 본 발명의 다른(제3 실시예)가 설명된다. 도 9는 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 히터(203), 알루미늄 판(208) 및 온도 퓨즈(206)의 관계를 설명하는 도면이다. 더 구체적으로, 도 9의 (a)는 알루미늄 판(208)의 평면도이고, 도 9의 (b)는 길이방향에 평행한 수직면에서의 히터(203) 및 히터 홀더(204)의 조합의 개략적 단면도이다. 온도 퓨즈(206)와 알루미늄 판(208) 사이의 접촉 상태를 도시한다.
- [0101] 본 실시예의 정착 디바이스(C)는 기판(203a)의 이면 상에 열 전도층(207)을 갖지 않는다. 대신, 기판(203a)의 이면에는 열 전도층(207)에 의해 제공될 수 있는 바와 동일 효과를 제공할 수 있는 알루미늄 판(208)이 구비된다. 이외에, 본 실시예의 정착 디바이스(C)는 제1 실시예의 정착 디바이스(C)와 동일한 구성이다.
- [0102] 도 9의 (a)를 참조하면, 알루미늄 판(208)에 대해 요구되는 것은, 알루미늄 판(208)과 기판(203a) 사이의 접촉 면적이 알루미늄 판(208)과 온도 퓨즈(206) 사이의 접촉 면적보다 큰 크기이면 된다. 본 실시예에서, 알루미늄 판(208)은 길이방향으로 20mm이고, 폭방향으로 5mm이고 두께가 0.3mm이다. 열 전도율은 237 W/mK이다. 즉, 기판(203a)(알루미늄 판)의 열 전도율보다 더 크다($237 \text{ W/mK} > 20 \text{ W/mK}$).
- [0103] 본 실시예의 경우, 온도 퓨즈(206)는 알루미늄 판(208)을 통해 히터(203)의 온도를 검지하기 때문에 두께 방향에서 열 전도 부재로서 기판(203a)의 열 전도율이 특히 중요하다. 따라서, 열 전도율이 이방성인, 즉 두께 방향에서의 열 전도율이 표면 방향보다 상당히 작은 그라파이트 판과 같은 재료는 본 실시예의 열 전도 부재에 대한 재료로 사용되기 어려운데, 이는 그라파이트 시트의 두께 방향에서의 열 전도율이 알루미나와 같이 세라믹으로 형성된 기판(203a)의 열 전도율보다 작기 때문이다.
- [0104] 도 9의 (b)를 참조하면, 알루미늄 판(208)은 길이방향에 평행한 면에서의 단면이 대략 U형이 되도록 굽곡된다. 수직 부분(208a)의 쌍이 알루미늄 판(208)의 예지 부분을 길이방향으로 굽곡하여 형성되고 히터 홀더(204)에 구비된 슬롯(204d)의 쌍으로 삽입된 상태로, 히터 홀더(204)에 고정된다. 온도 퓨즈(206)는 금속 외피(206a)가 알루미늄 판(208)과 접촉하여 배치되는 방식으로 히터 홀더(204)의 홀(204c2)에 배치된다.
- [0106] *본 실시예의 정착 디바이스(C)에 대해 제1 실시예의 정착 디바이스(C)에 실행되는 바와 동일한 폭주 시험이 실행된다. 시험 결과는 다음과 같다. 온도 퓨즈(206)가 개방하는데 소요되는 시간은 6.3초이며, 이는 제1 실시예의 정착 디바이스(C)와 동일하다. 그러나, 히터(203)(기판(203a))가 균열하는데 소요되는 시간은 13.2초이다. 즉, 본 실시예는 제1 실시예보다, 히터(203)(기판(203a))가 균열하는 것을 더 효과적으로 방지, 즉 히터(203)의 사용 수명을 연장시킨다.
- [0107] 알루미늄 판(208)의 재료인 알루미늄은 제1 실시예의 열 전도층(207)의 재료인 Ag보다 열 전도율이 낮다. 그러나, 알루미늄 판(208)의 두께는 대략 0.3mm이며, 제1 실시예의 Ag 페이스트의 두께인 $10\mu\text{m}$ 의 대략 30배이다. 따라서, Ag 페이스트에 비해 열 전도(전달)이 더 크고 기판(203a)의 온도를 균일하게 하는데 더 효과적이다. 기록재 경로에 위치하고 발열 저항체의 스트립(203b) 및 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 표면의 부분은 이에 각각 부착된 K 열전대 쌍에 의해 온도가 측정된다. 폭주 시험 개시 이후 13초에서, 발열 저항체의 스트립(203c)과 온도 퓨즈(206) 위치에 각각 대응하는 기판(203a) 표면의 부분 사이의 온도 차이는 28°C 이고, 열 응력의 양은 76.4 MPa/mm^2 이다.
- [0108] 또한, 알루미늄 판(208) 자체는 강성이다. 따라서, 히터 홀더(204)가 용융하더라도, 알루미늄 판(208)은 히터(203)의 부분 또는 부분들이 좌굴되는 것을 방지한다. 따라서, 본 실시예가 정착 디바이스(C)(히터(203))의 사용 수명을 더 연장시킬 수 있는 점은 합당한 것으로 생각된다.
- [0109] 상술한 바와 같이, 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a)는 히터(203)의 기판(203a)의 이면 상에 배치된 알루미늄 판(208)과 접촉하여 배치되고 기판(203a)보다 열 전도율이 더 크다. 따라서, 알루미늄 판(208)은 히터(203)의 온도가 비정상적으로 증가할 때 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판

(203a)의 부분의 열 응력이 불균일해지는 문제점을 최소화할 수 있다. 즉, 본 실시예는 제1 실시예와 동일 효과를 제공할 수 있다.

[0110] [제4 실시예]

이어서, 본 발명의 다른(제4) 실시예가 설명된다. 도 10은 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 히터(203), 열 전도층(207) 및 서모스위치(209) 사이의 관계를 설명하는 도면이다. 더 구체적으로 도 10의 (a)는 서모스위치(209)의 구조를 설명하는 도면이다. 도 10의 (b)는 길이방향에 평행한 수직면에서 히터(203) 및 히터 홀더(204)의 조합에의 개략적인 단면도이다. 기판(203a), 열 전도층(207) 및 서모스위치(209) 사이의 위치 관계를 도시하고, 열 전도층(207)은 기판(203a)과 서모스위치(209) 사이에 배치된다.

[0112] 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 온도 퓨즈(206) 대신 전류 차단 부재로서 서모스위치(209)가 채용된다. 이외에, 본 실시예의 정착 디바이스(C)는 제1 실시예의 정착 디바이스(C)와 동일 구조이다.

[0113] 도 10의 (a)를 참조하면, 서모스위치(209)는 서모스위치(209)의 외부 커버를 구성하는 외피(209a), 열 감지부(209b), 리드선 연결부(209c) 등을 갖는다. 열 감지부(209a)에 바이메탈(미도시)이 배치된다. 열 감지부(209b)의 온도가 소정 레벨보다 높이 증가하면, 바이메탈의 곡률이 역전되어 바이메탈 위의 핀(미도시)을 상향으로 이동시킨다. 핀의 이 상향 이동은 외피(209a)의 접촉부 쌍(미도시)을 서로 분리한다. 이에 따라, 일차 전류가 차단된다.

[0114] 도 10의 (b)를 참조하면, 서모스위치(209)는 열 전도 그리스 층이 서모스위치(209)와의 사이에 개재된 상태로 열 전도층(207)에 배치되고, 열 전도 그리스의 층은 서모스위치(209)가 열 전도층(207)으로부터 분리되는 문제점을 방지하는 기능을 한다.

[0115] 본 실시예의 정착 디바이스(C)에 대해 제1 실시예의 정착 디바이스(C)에 실행된 바와 동일한 폭주 시험이 실행될 때, 서모스위치(209) 자체가 오프상태로 되는데 3.5초가 소요되고, 히터(203)(기판(203a))가 균열하는데 10.3초가 소요되며, 이는 제1 실시예의 정착 디바이스(C)와 동일하다. 이 결과로부터 서모스위치(209)를 채용함으로써 서모스위치(209)가 반응하는 시간과 히터(203)(기판(203a))가 균열하는 시간 사이에 상당한 시간 마진을 제공할 수 있는 점은 명백하다.

[0116] 상술한 바와 같이, 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 서모스위치(209)의 열 감지부(209b)는 히터 홀더(204)의 기판(203a)의 이면 상에 있는 열 전도층(207)과 접촉하게 배치되고, 기판(203a)의 열 전도율보다 크다. 따라서, 열 전도층(207)은 히터(203)의 온도가 비정상적으로 증가할 때 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분의 열 응력이 불균일하게 되는 문제점을 크게 최소화할 수 있다. 즉, 본 실시예는 제1 실시예와 동일 효과를 제공할 수 있다.

[0117] [제5 실시예]

이어서, 본 발명의 다른(제5) 실시예가 설명된다. 도 11은 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 히터(203), 서모스위치 스페이서(210) 및 서모스위치(209) 사이의 관계를 도시하는 도면이다.

[0119] 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 서모스위치 스페이서(210)는 제4 실시예와 유사한 서모스위치(209)와 기판(203a) 사이에 배치된다. 이외에, 본 실시예의 정착 디바이스(C)는 제1 실시예와 동일 구조이다.

[0120] 도 11을 참조하면, 서모스위치 스페이서(210)는 길이방향에 평행한 면에서 단면이 대략 L 형이도록 형성된다. 이 서모스위치 스페이서(210)는 히터(203)가 정상 작동(히터(203)의 온도가 적당하게 제어됨)하는 동안 0.5mm의 간격이 서모스위치(209)의 열 감지부(209b)와 기판(203a) 사이에 제공되는 방식으로 서모스위치(209)를 지지하도록 서모스위치(209)와 기판(203a) 사이에 배치된다.

[0121] 전원 회로(PS)의 고장으로 히터(203)의 온도가 비정상적으로 증가할 때에만 용융점의 수지 물질이 서모스위치 스페이서(210)에 대한 재료로 사용되는 것이 바람직하다. 즉, 전원 회로(PS)의 고장으로 히터(203)의 온도가 비정상적으로 증가할 때에만 열적으로 용융될 수 있는 수지 물질이 서모스위치 스페이서(210)에 대한 재료로 사용된다. 히터 홀더(204)보다 용융점이 낮은 수지 물질이 서모스위치 스페이서(210)에 대한 재료로 사용되는 상태에서, 히터 홀더(204)가 용융할 때, 서모스위치(209)는 기판(203a)의 열 전도층(207)과 접촉하게 된다. 이에 따라, 서모스위치(209)가 동작한다. 여기서, 서모스위치 스페이서(210)는 기판(203a)보다 낮은 열 전도율을 갖는다.

[0122] 서모스위치(209)의 작동 온도는 대략 250°C보다 높지 않다. 따라서, 정착 온도가 서모스위치(209)의 작동 온

도보다 높을 필요가 있는 경우, 서모스위치(209)의 열 감지부(209c)는 기판(203a)의 이면과 접촉하지 않게 된다. 이것이 본 실시예의 정착 디바이스(C)는 상술한 바와 같이 열적 용융될 수 있는 수지 물질로 제조된 서모스위치 스페이서(210)가 서모스위치(209)와 열 전도층(207) 사이에 배치되는 이유이다.

[0123] 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 히터(203)가 정상 작동일 때, 서모스위치(209)의 열 감지부(209b)와 기판(203a)의 이면 사이에 소정량의 간극이 존재한다. 그러나, 전원 회로(PS)가 고장일 때, 서모스위치 스페이서(210)가 용융하고, 따라서 서모스위치(209)의 열 감지부(209b)는 기판(203a)의 이면 상의 열 전도층(207)과 접촉하게 된다. 따라서, 히터(203)가 서모스위치(209)의 작동 온도보다 높은 온도 레벨에서 사용될 수 있고, 전원 회로(PS)가 고장일 때 작동하는 것이 방지될 수 있다. 또한, 열 전도층(207)은 기판(203a) 상에 존재한다. 따라서, 본 실시예의 정착 디바이스(C)는 제1 실시예의 정착 디바이스(C)와 같이, 서모스위치(209)가 기판(203a)과 접촉하게 될 때 서모스위치(209) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분이 받게 되는 열 응력의 양이 적다. 즉, 본 실시예는 제1 실시예와 같이 기판(203a)이 균열하는 것을 방지하는 데 효과적이다.

[0124] 본 실시예의 정착 디바이스(C)에 대해 제1 실시예의 정착 디바이스(C)에 실행되는 바와 동일한 폭주 시험이 실행될 때, 서모스위치(209)가 반응하는데 5.6초가 소요되고, 히터(203)(기판(203a))가 균열하는데 11.0초가 소요된다. 따라서, 본 실시예가 서모스위치(209)가 반응하는 시간과 히터(203)(기판(203a))가 균열하는 시간 사이에 충분한 양의 마진을 제공하는 점은 명백하다.

[실시예 6]

[0126] 이어서, 본 발명의 다른(제6) 실시예가 설명된다. 도 12는 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 히터(203), 열 전도층(207) 및 온도 퓨즈(206) 사이의 위치 관계를 설명하는 도면이다.

[0127] 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 하나의 열 전도층(207)이 기판(203a)의 이면 상에 배치되고, 온도 퓨즈(206) 및 서미스터(205)는 열 전도층(207)과 접촉하게 배치된다. 이외에, 본 실시예의 정착 디바이스(C)는 제1 실시예와 동일 구조이다. 따라서, 서미스터(205)는 열 전도층(207)을 통해 히터(203)의 온도를 검지한다.

[0128] 도 12를 참조하면, 두께가 대략 $10\mu\text{m}$ 인 열 전도층(207)이 기판(203a)의 이면 상에 형성되고, 열 전도층(207)은 적어도 온도 퓨즈(206) 및 서미스터(205) 위치에 하나씩 대응하는 기판(203a)의 부분을 덮는 형상 및 크기이며, 기판(203a)의 이 부분은 Ag 페이스트로 도포되고 소성된다.

[0129] 온도 퓨즈(206)는, 상술한 열 전도 그리스가 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a)와 열 전도층(207) 사이에 배치된 상태로 기판(203a)에 부착된다. 서미스터(205)는 그 전기 절연부(205d)(도 5의 (a))가 열 전도층(207)과 접촉하여 배치되도록 기판(203a)에 부착된다. 또한, 열 전도층(207)과 기판(203a) 사이의 접촉 면적은 서미스터(205)와 열 전도층(207) 사이의 접촉 면적보다 크다.

[0130] 본 실시예의 정착 디바이스(C)에 대해 본 실시예의 정착 디바이스(C)에 실행된 바와 동일한 폭주 시험이 실행된다. 온도 퓨즈(206)가 개방되는 소요 시간은 제1 실시예의 정착 디바이스(C)와 동일한 6.3초이고, 히터(203)(기판(203a))가 균열되는 소요 시간은 13.0초이다. 이는 제1 실시예의 정착 디바이스(C)에 대해 폭주 시험이 실행될 때 서미스터(205) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분에 발생했던 균열이 방지된 증거라는 점이 합리적으로 생각될 수 있다. 즉, 본 실시예는 온도 퓨즈(206)가 반응하는 시간과 히터(203)(기판(203a))가 균열하는 시간 사이에 더 큰 시간 마진을 갖는 정착 디바이스를 제공할 수 있다.

[0131] 기판(203a)의 이면 상에 배치되는 온도 퓨즈(206) 및 서미스터(205) 이외의 요소가 열 전도층(207) 상에 배치될 수 있다. 다른 요소가 기판(203a)의 이면 상에 배치되는 경우, 온도 퓨즈(206), 서미스터(206) 및 다른 요소 위치에 대응하는 기판(203a)의 이면의 위치는 온도가 균일하게 된다.

[0132] 상술한 바와 같이, 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a) 및 서미스터(205)의 절연부(205d)는 기판(203a)의 이면 상에 배치되며 기판(203a)보다 열 전도율이 높은 열 전도층(207)과 접촉하게 배치된다. 따라서, 열 전도층(207)은, 히터(203)의 온도가 비정상적으로 증가할 때 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분뿐만 아니라 서미스터(205) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분의 열 응력이 불균일하게 되는 현상을 크게 최소화할 수 있다. 즉, 본 실시예는 또한 제1 실시예와 유사한 효과를 제공할 수 있다.

[제7 실시예]

[0134] 이어서, 본 발명의 다른(제7) 실시예가 설명된다. 도 13은 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 히터(203), 알루미

늄 판(208a 및 208b), 온도 퓨즈(206) 및 서비스터(205) 사이의 위치 관계를 도시하는 도면이다.

[0135] 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 각각 제1 및 제2 열 전도층으로서 알루미늄 판(208a 및 208b)이 기판(203a)의 이면에 구비된다. 온도 퓨즈(206)는 알루미늄 판(208a)과 접촉하여 배치되고, 서비스터(205)는 알루미늄 판(208b)과 접촉하여 배치된다. 이외에, 본 실시예의 정착 디바이스(C)는 제1 실시예와 동일한 구조이다.

[0136] 즉, 본 실시예에서, 전원 회로(PS)의 일차 회로에 접속된 온도 퓨즈(206)는 알루미늄 판(208a)에 배치되고, 전원 회로(PS)의 이차 회로에 접속된 서비스터(205)는 알루미늄 판(208b)에 배치되고, 이에 의해 전기 접속에 있어서 서로 분리된다. 즉, 정착 디바이스(C)는 알루미늄 판(208a 및 208b) 사이에서 도통되지 않도록 구성된다. 따라서, 히터(203)가 균열하는 경우에도, 일차 전류가 이차 회로로 흐르지 않는다.

[0137] 열 전도 부재에 대한 재료로서 만족하는 물질은 압도적으로 금속, 그라파이트 등과 같이 전기 전도성인 물질이다. 상술한 바와 같은 물질로 제조된 구성요소(열 전도 부재)가 기판(203a)의 이면에 배치되는 경우, 온도 퓨즈(206) 및 서비스터(205)는 열 전도 부재 상에 배치되고, 히터(203)(203a)가 몇몇 이유 또는 다른 이유로 균열하는 경우, 상용 콘센트로부터의 일차 전류가 이차 전류 회로로 직접 흐를 수 있다. 따라서, 히터(203)(기판(203a))가 균열하는 경우, 일차 전류는 예를 들어 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a)를 통해 서비스터(205)로 흐를 수 있다.

[0138] 또한, 일차 회로의 고장으로 인해 전원 공급 회로(PS)가 고장인 경우, 서비스터(205)의 전기 절연부(205d)(도 5의 (a))는 히터(203)의 비정상적 온도 증가로 인해 탄화될 가능성이 있다. 이러한 경우, 절연부(305d)는 절연부의 역할을 할 수 없고, 따라서 일차 전류가 직접 서비스터 소자(205c)(도 5의 (a))로 흐른다. 따라서, 이차 회로 고장이 발생할 가능성이 있다. 이차 회로 고장이 발생하는 경우, 이 고장은 정착 디바이스(C)에만 머물지 않는다. 즉, 제어 패널, 주 회로 보드 등으로 퍼져, 화상 형성 장치의 다양한 구성요소가 교체되는 것이 필요하게 된다. 따라서, 장치를 수리하는 시간(노동) 및 비용이 상당하게 된다. 따라서, 이차 회로 고장은 가능한 방지되는 것이 바람직하다.

[0139] 본 실시예에서, 온도 퓨즈(206) 및 서비스터(205)와 각각 접촉하는 두 개의 알루미늄 판(208a 및 208b)이 열 전도 부재로서 사용된다. 또한, 두 개의 알루미늄 판(208a 및 208b)은 두 개의 판(208a 및 208b) 사이에 길이방향의 소정 거리가 존재한 상태에서 기판(203a)의 이면에 고정된다. 두 개의 알루미늄 판(208a 및 208b) 사이의 소정의 거리는 5mm이다. 이 구조 배열은 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a)가 접촉하는 알루미늄 판(208a)을, 서비스터(205)의 전기 절연부(205d)가 접촉하는 알루미늄 판(208b)으로부터 전기 접속의 면에서 분리된 상태를 유지할 수 있다.

[0140] 본 실시예의 정착 디바이스(C)에 대해 제1 실시예의 정착 디바이스(C)에 실행되는 바와 유사한 폭주 시험이 실행된다. 온도 퓨즈(206)가 개방되는 소요 시간은 제1 실시예의 온도 퓨즈(206)가 개방되는 소요 시간과 동일한 6.3초이고, 히터(203)(기판(203a))가 균열하는 소요 시간은 13.5초이다. 이들 결과로부터, 본 실시예는 전원 공급 회로(PS)의 일차 및 이차 회로를 서로 분리되게 유지할 수 있고, 또한 전원 공급 회로(PS)가 고장일 때 히터(203)(기판(203a))가 균열하기 전에 온도 퓨즈(206)가 반응하는 것을 보장할 수 있다는 점이 명백하다.

[0141] 상술한 바와 같이, 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 전기 접속 면에서 서로 분리된 두 개의 알루미늄 판(208a 및 208b)은 히터(203)의 기판(203a)의 이면에 배치된다. 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a)는 알루미늄 판(208a)과 접촉하여 배치되고, 서비스터(205)의 전기 절연부(205d)는 알루미늄 판(208b)과 접촉하여 배치된다. 즉, 전기 접속 면에서 서로 분리된 두 개의 알루미늄 판(208a 및 208b)의 존재로, 온도 퓨즈(206) 및 서비스터(205)가 전기 접속 면에서 서로 분리된 상태를 유지할 수 있고, 또한 히터(203)의 온도가 비정상적으로 증가할 때 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분의 열 응력이 불균일해지는 현상을 크게 최소화할 수 있다. 즉, 본 실시예는 회로 단락없이 온도 퓨즈(206) 및 서비스터(205)를 작동시킬 수 있고, 또한 제1 실시예와 유사한 실시예를 제공할 수 있다.

[0142] 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 사용은 기록재의 시트 상의 미정착 토너 화상을 시트에 열적으로 정착시키는 장치로서의 사용에 제한되지 않는다. 즉, 본 실시예의 정착 디바이스(C)는 토너 화상에 광택을 형성하기 위해 기록재의 시트에 일시적으로 정착된 토너 화상을 가열하기 위한 화상 가열 장치(디바이스)로서 또한 사용될 수 있다.

[0143] [제8 실시예]

[0144] 이어서, 본 발명의 다른(제8) 실시예가 설명된다. 도 14는 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 히터(203), 열 전도층(207) 및 온도 퓨즈(206) 사이의 관계를 도시하는 도면이다. 더 구체적으로, 도 11의 (a)는 발열 저항체의

스트립(203b)이 존재하는 기판(203a) 측으로부터 관측된, 본 실시예의 히터(203)의 개략적 평면도이다. 도 11의 (b)는, 정착 필름(201)이 그 위에서 활주하며 온도 퓨즈(206)가 온도 퓨즈와 기판(203a) 사이에 열 전도층(207)이 배치된 상태로 부착되는, 기판(203a)의 표면의 개략적인 평면도이다.

[0145] 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 온도 퓨즈(206)가 접촉하여 배치되는 기판(203a)의 부분인 기판(203a)의 영역(F) 위치에 대응하는 발열 저항체의 스트립(203b) 쌍 각각의 부분(b')은 나머지 부분보다 좁아지고, 발열 저항체의 스트립(203b)의 좁은 부분(b') 위치에 대응하도록 온도 퓨즈(206)는 기판(203a)과의 사이에 열 전도층(207)이 배치된 상태로 기판(203a)에 부착된다. 따라서, 히터(203)가 구동되는 동안, 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분의 온도가 온도 퓨즈(206)의 열 용량에 의해 감소되는 문제점을 해결할 수 있다. 이 구조 배열은 전원 공급 회로(PS)가 고장일 때 히터(203)(기판(203a))가 균열하는 문제점을 방지하는데 효과적이다.

[0146] 도 14의 (a)를 참조하면, 기판(203a)의 이면의 영역(F) 위치에 대응하는 발열 저항체의 각 스트립(203b)의 부분(b'), 즉 온도 퓨즈(206)가 접촉하는 기판(203a)의 이면의 부분은 좁다(영역(F) 외측의 발열 저항체의 각 스트립(203b)의 부분의 폭은 정상적이다). 발열 저항체의 스트립(203b)의 좁은 부분(b')은 길이방향 치수가 10mm이다. 발열 저항체의 스트립(203b)의 좁은 부분(b')의 폭방향 치수는, 발열 저항체의 스트립(203b)의 좁은 부분(b')의 전기 저항이 영역(F) 이외에 기판(203a) 이면의 다른 영역 위치에 대응하는 발열 저항체의 스트립(203b) 부분의 전기 저항의 1.05배가 되도록 조정된다. 도 14의 (b)를 참조하면, 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a) 이면의 부분에는 두께가 대략 10 μm 이며 기판(203a)에 Ag 페이스트를 도포하고 도포된 Ag 페이스트를 소성하여 형성되는 열 전도층(207)이 구비된다. 온도 퓨즈(206)는, 온도 퓨즈(206)와 열 전도층(207) 사이에 열 전도 그리스를 배치한 상태로 열 전도층(207)(기판(203a))에 부착된다.

[0147] 발열 저항체의 스트립(203b)의 정상 폭 부분(b)이 발생시킬 수 있는 발열량은 발열 저항체의 스트립(203b)의 좁은 부분(b')이 발생시킬 수 있는 발열량과 상이하다. 따라서, 전원 공급 회로(PS)가 고장일 때, 발열 저항체의 스트립(203b)의 정상 부분(b)과 좁은 부분(b') 사이의 경계선 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분의 열 응력은 커지게 된다. 따라서, 히터(203)(기판(203a))는 이 경계선에서 균열하기 쉽다. 전원 공급 회로(PS)가 고장일 때 히터(203)(기판(203a))가 균열하는 이 문제점을 처리하기 위한 수단으로서, 열 전도층(207)이 발열 저항체의 스트립(203b)의 좁은 부분(b')의 치수보다 폭방향으로 더 길게 되어 좁은 부분(b')이 발생시키는 열이 기판(203a)의 길이방향으로 열 전도층(207)을 통해 전도될 수 있도록, 열 전도층(207)을 넓게(연장)하는 것이 효율적이다. 본 실시예에서, 열 전도층(207)의 길이방향 치수는 15mm이며, 이는 발열 저항체의 스트립(203b)의 좁은 부분(b') 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분의 치수보다 크다.

[0148] 화상 형성 장치의 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 히터(203)가 구동될 때, 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 이면의 부분은 기판(203a)의 이면의 나머지 부분과 온도 변화가 동일하다. 또한, 기록재의 제1 시트(P) 상의 토너 화상에서도 광택 불량 등의 화상 결함은 발생하지 않는다.

[0149] 본 실시예의 정착 디바이스(C)에 대해 제1 실시예의 정착 디바이스(C)에 실행된 바와 동일한 폭주 시험이 실행될 때, 온도 퓨즈(206)가 개방되는데 소요 시간은 5.8초이고, 히터(203)(기판(203a))가 균열하는데 소요 시간은 10.0초이며, 이는 본 실시예가 전원 공급 회로(PS)가 고장일 때 히터(203)(기판(203a))가 균열하는 문제점을 방지하는데 충분한 시간 마진을 제공하는 점을 입증한다.

[0150] 상술한 폭주 시험 도중, 기록재 경로에 위치하고 발열 저항체의 스트립(203b) 및 온도 퓨즈(206) 위치에 대응하는 기판(203a)의 표면의 부분은 제1 실시예의 정착 디바이스(C)에서 측정된 바와 같이 표면에 하나씩 부착된 두 개의 K 열전대에 의해 온도가 측정된다. 폭주 시험 개시 이후 10초에서, 온도 퓨즈(206)와 발열 저항체의 스트립(203c) 위치에 각각 대응하는 기판(203a)의 표면의 위치를 사이의 온도 차이는 35°C이고, 열 응력의 양은 95.6 MPa/mm²이다.

[0151] 또한, 비교 정착 디바이스와 같이 구성된 정착 디바이스의 경우, 기판(203a)의 이면에는 열 전도층(207)이 구비되지 않고(Ag 페이스트가 도포 및 소성되지 않음), 온도 퓨즈(206)는 온도 퓨즈(206)와 기판(203a) 사이에 열 전도 그리스가 배치된 상태로 기판(203a)에 부착된다. 이 비교 정착 디바이스에 대해 제1 실시예의 정착 디바이스(C)에 실행된 바와 동일한 폭주 시험이 실행된다. 비교 정착 디바이스는 본 실시예의 정착 디바이스(C)와 동일한 구조이다. 비교 정착 디바이스에 폭주 시험이 실행될 때, 온도 퓨즈(206)가 개방하는데 6.0초 소요되고, 히터(203)(기판(203a))가 균열하는데 5.7초 소요된다. 또한, 히터(203)가 균열하는 히터(203)(기판(203a))의 지점은 발열 저항체의 스트립(203b)의 좁은 부분(b')의 길이방향 단부 위치에 대응한다.

[0152] 또한, 폭주 시험 개시 이후 5.5초에서, 온도 퓨즈(206)와 발열 저항체의 스트립(203c) 위치에 각각 대응하는 기판(203a)의 표면의 부분 사이의 온도 차이는 65°C 이고, 열 응력의 양은 177.4 MPa/mm^2 이다.

[0153] 또한, 비교 정착 디바이스의 경우, 기판(203a)의 이면에는 열 전도층(207)이 구비되지 않는다. 따라서, 온도 퓨즈(206)의 금속 외피(206a)의 단부 부분(206a1)은 기판(203a)과 접촉하고, 스트립(203b)의 좁은 부분(b')과 정상 폭 부분(b) 사이의 경계선 위치에 대응하는 기판(203a)의 부분에 히터(203)(기판(203a))가 균열하는 원인이 된다고 생각될 수 있는 큰 양의 열 응력 및 기계적 응력이 인가된다.

[0154] 상술한 바와 같이, 본 실시예의 정착 디바이스(C)의 경우, 기판(203a)의 부분(F)의 영역(F) 위치에 대응하는 발열 저항체의 스트립(203b)의 부분(b'), 즉 온도 퓨즈(206)가 접촉하여 배치되는 기판(203a)의 부분은 좁아지고, 온도 퓨즈(206)는 온도 퓨즈(206)와 기판(203a) 사이에 열 전도층(207)이 배치된 상태로 기판(203a)에 부착된다. 이 열 전도층(207)의 존재로 발열 저항체의 스트립(203b)의 좁은 부분(b') 및 온도 퓨즈(206)에 대응하는 기판(203a)의 부분에 인가되는 응력의 양을 최소화할 수 있다. 따라서, 본 실시예는 또한 제1 실시예가 제공할 수 있는 바와 동일한 효과를 제공할 수 있다.

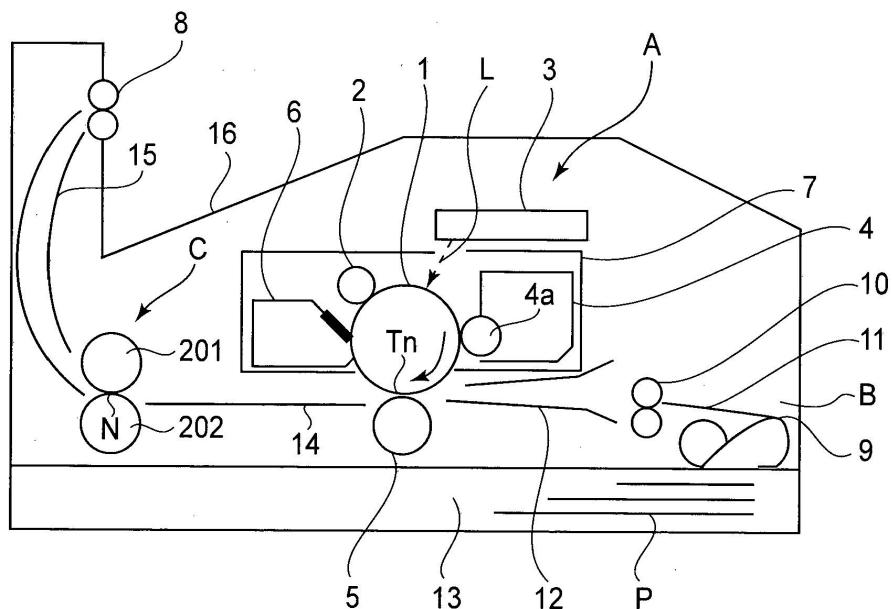
[0155] 본 발명은 본 개시 내용에 개시된 구성을 참조하여 설명되었으나, 설정된 세부 사항에 제한되지 않고, 본 출원은 청구항의 범위 또는 개선예의 목적 내에서 발현될 수 있는 바와 같은 수정예 또는 변형예를 포함하도록 의도된다.

산업상 이용가능성

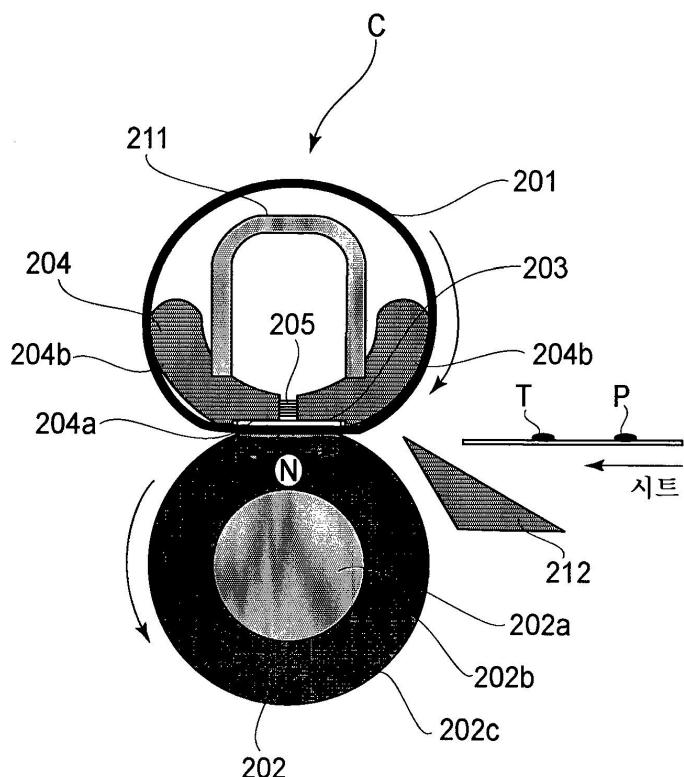
[0156] 본 발명에 따르면, 발열 부재의 온도가 과도하게 증가할 때 발열 부재가 균열하는 것을 방지할 수 있는 화상 가열 장치가 제공된다.

도면

도면1

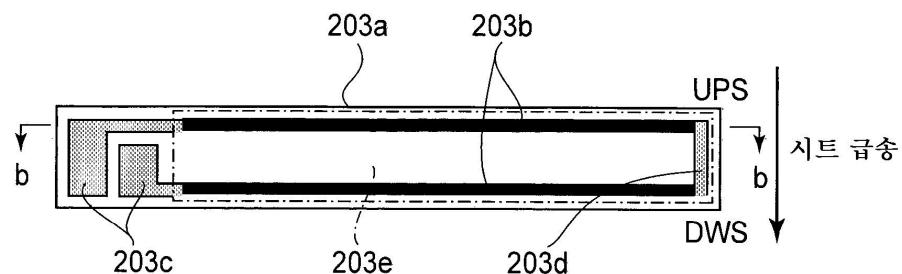


도면2

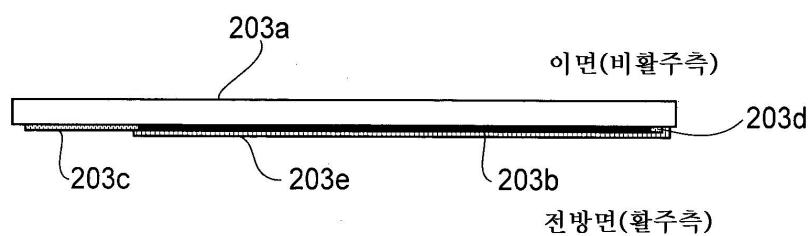


도면3

(a)

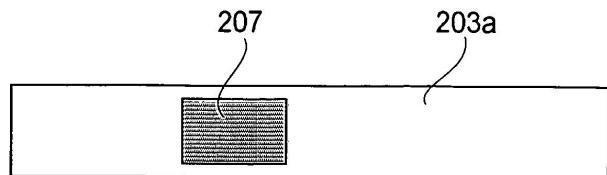


(b)

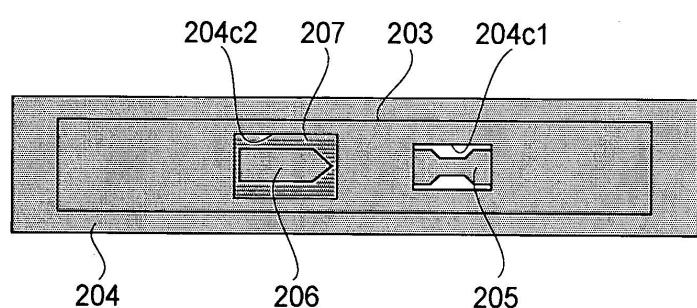


도면4

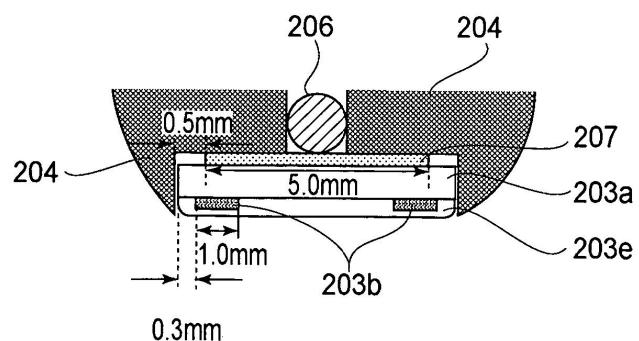
(a)



(b)

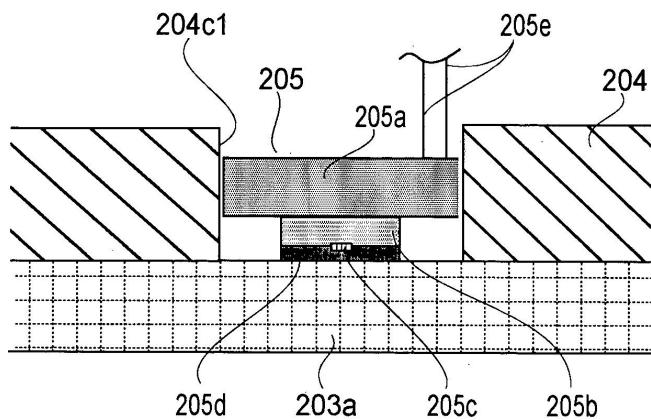


(c)

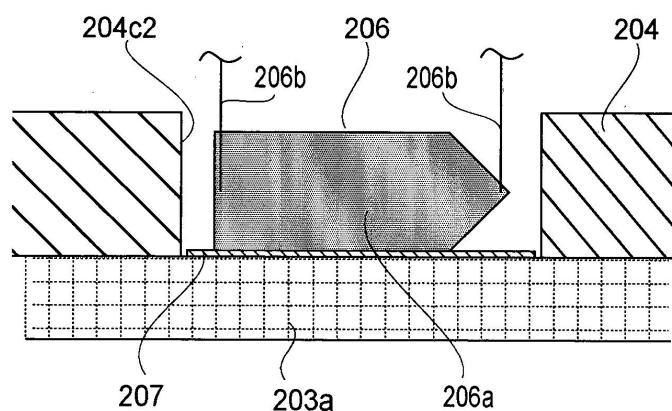


도면5

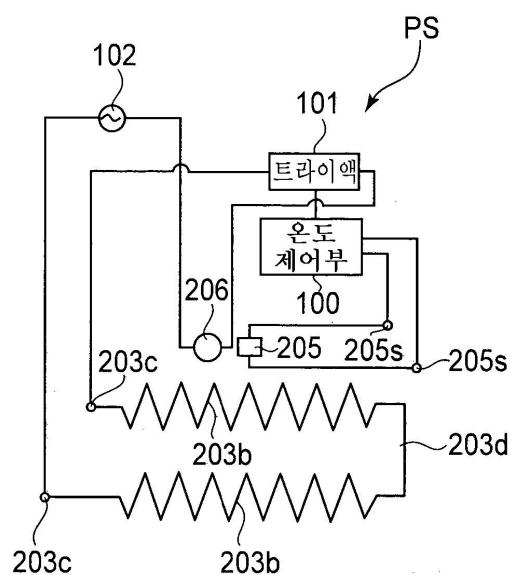
(a)



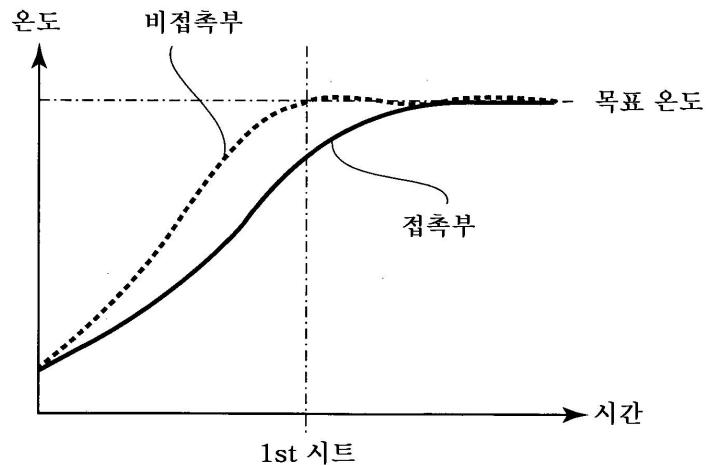
(b)



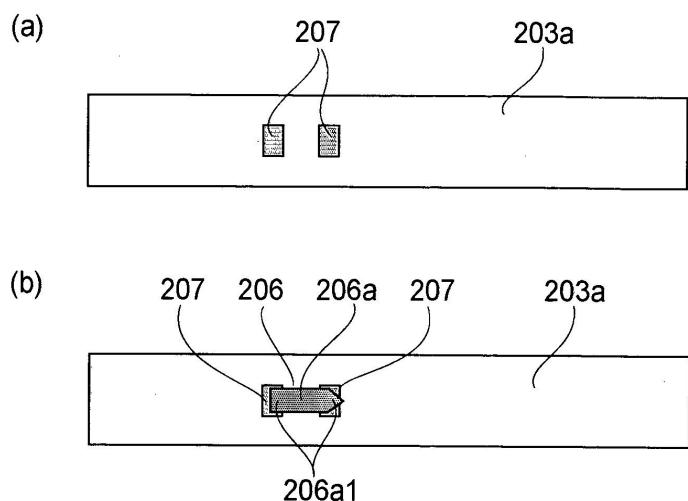
도면6



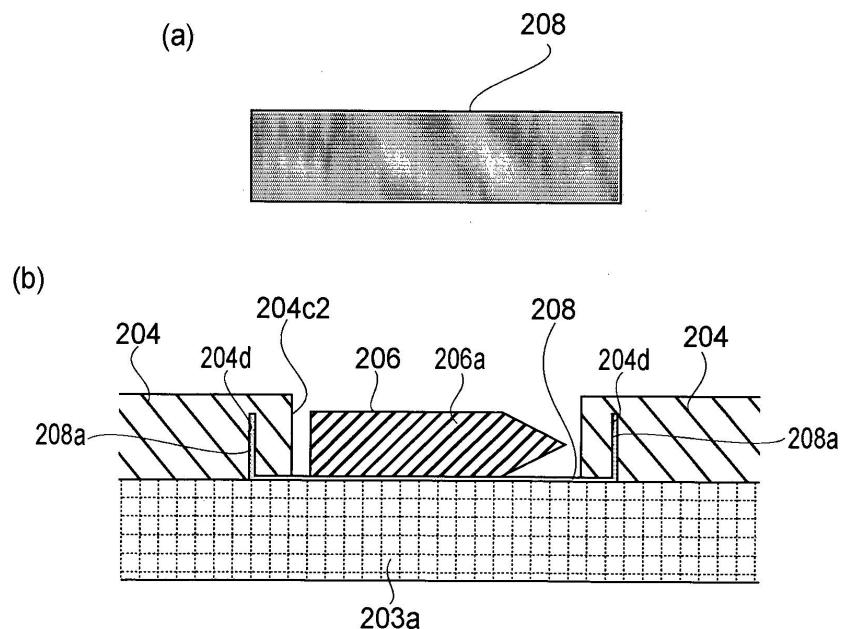
도면7



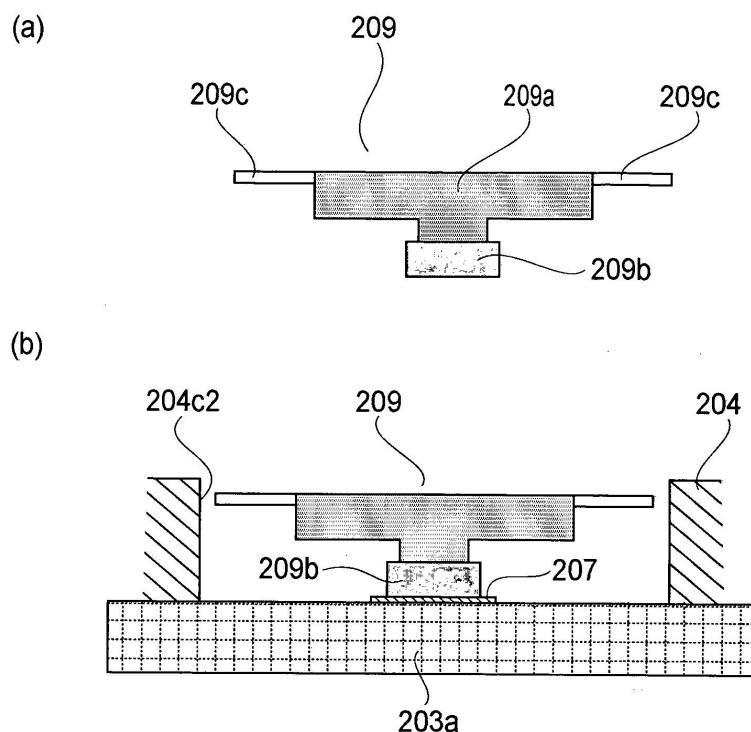
도면8



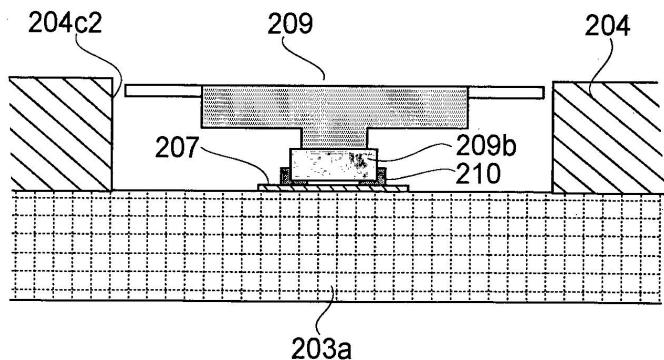
도면9



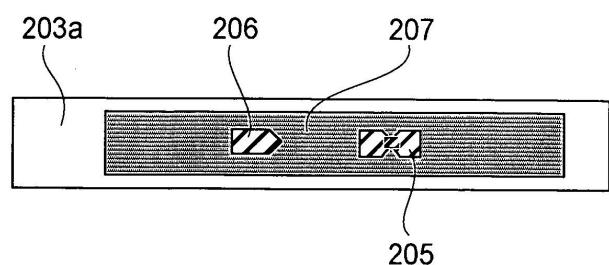
도면10



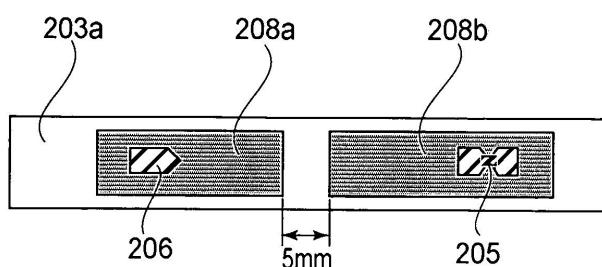
도면11



도면12

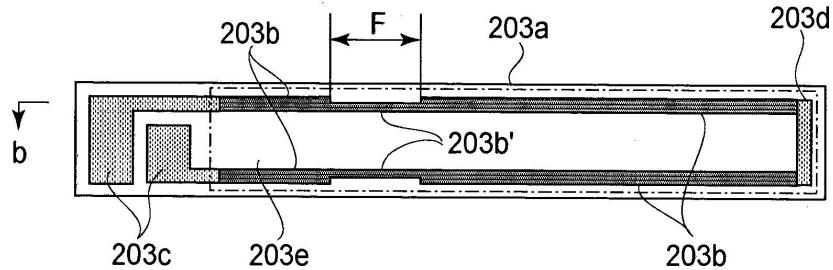


도면13



도면14

(a)



(b)

