



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0044180
(43) 공개일자 2025년03월31일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 3/10 (2024.01) G03G 15/20 (2006.01)
H05B 3/00 (2006.01) H05B 3/06 (2006.01)
H05B 3/56 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H05B 3/10 (2024.01)
G03G 15/20 (2022.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7038113
- (22) 출원일자(국제) 2023년06월23일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2024년11월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2023/023329
- (87) 국제공개번호 WO 2024/018826
국제공개일자 2024년01월25일
- (30) 우선권주장
JP-P-2022-117504 2022년07월22일 일본(JP)

- (71) 출원인
가부시킴가이사 미스즈 쿄우쿄우
일본 485-0822 아이찌켄 고마끼시 오자까미즈에 969
- (72) 발명자
우메무라 유지
일본 4850822 아이찌켄 고마끼시 오자까미즈에 969 가부시킴가이사 미스즈 고교 내
후지타 유키오
일본 4850822 아이찌켄 고마끼시 오자까미즈에 969 가부시킴가이사 미스즈 고교 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
장수길, 윤선근

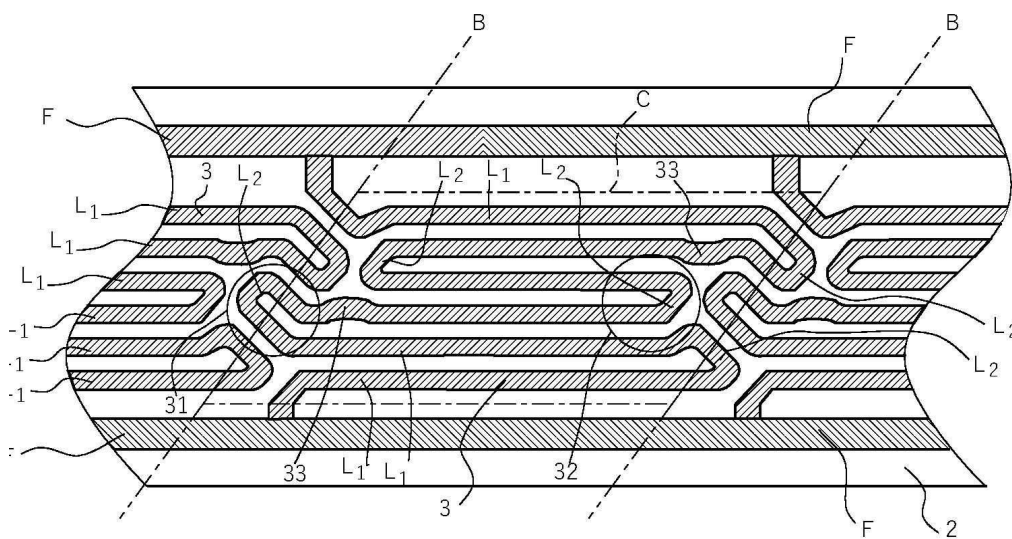
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 히터, 정착 장치, 화상 형성 장치 및 가열 장치

(57) 요약

복수의 발열 셀끼리의 경계부의 발열성을 개선하여 히터 전체의 균열성을 향상시킨 히터, 및 이 히터를 구비하는 정착 장치, 화상 형성 장치 및 가열 장치를 제공한다. 본 히터는 기체 위에 경계선에 의해 구획된 발열 셀이 나란히 배치되고, 각 발열 셀 내에 형성되고, 복수의 배선이 병행하여 형성된 병행 배선과, 인접하는 발열 셀 사이의 경계선 근방에 있어서 병행 배선을 접도록 형성된 접합 배선이 연결되고, 전체적으로 지그재그 형상을 이루는 1개의 저항 발열선을 구비하고, 인접하는 발열 셀에 있어서, 한쪽의 발열 셀의 저항 발열선은, 경계선을 넘어 병행 배선을 연신시키도록 형성된 연신부를 갖고, 다른 쪽의 발열 셀의 저항 발열선은, 연신부에 대항하는 부위의 배선이 연신부와의 사이에서 전기적 절연을 유지하도록 단축 또는 변형되어 있으며, 인접하는 발열 셀의 저항 발열선은, 경계선 방향으로 교대로 연신부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H05B 3/0019 (2018.08)

H05B 3/06 (2013.01)

H05B 3/56 (2013.01)

(72) 발명자

가메가이 마요

일본 4850822 아이찌켄 고마끼시 오자카미즈에 969

가부시키키가이샤 미스즈 교교 내

고바야시 겐타

일본 4850822 아이찌켄 고마끼시 오자카미즈에 969

가부시키키가이샤 미스즈 교교 내

명세서

청구범위

청구항 1

기체 위에 가상적인 경계선에 의해 구획된 복수의 발열 셀이 나란히 배치되고, 상기 기체와 대면된 상태의 피가열물을 가열하는 히터이며,

상기 기체와,

각 상기 발열 셀 내에 형성되고, 복수의 배선이 병행하여 형성된 병행 배선과, 인접하는 상기 발열 셀 사이의 상기 경계선 근방에 있어서 상기 병행 배선을 접도록 형성된 접힘 배선이 연결되고, 전체적으로 지그재그 형상을 이루는 1개의 저항 발열선을

을 구비하고,

인접하는 상기 발열 셀에 있어서, 한쪽의 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선은, 상기 경계선을 넘어 상기 병행 배선을 연신시키도록 형성된 연신부를 갖고, 다른 쪽의 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선은, 상기 연신부에 대향하는 부위의 배선이 상기 연신부와와의 사이에서 전기적 절연을 유지하도록 단축 또는 변형되어 있으며,

인접하는 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선은, 상기 경계선 방향으로 교대로 상기 연신부를 구비하는 것으로 하는 히터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 저항 발열선의 상기 연신부는 상기 경계선을 사이에 두고, 그 전부 또는 일부가 상기 경계선에 대해서 소정의 각도로 경사져서 마련되어 있는, 히터.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 저항 발열선은, 상기 병행 배선에 만곡부를 갖고,

상기 만곡부는, 인접하는 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선의 간극을 향해 볼록형으로 형성되어 있는, 히터.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

복수의 상기 발열 셀은 하나의 직선 방향으로 나란히 배치되어 있는, 히터.

청구항 5

제4항에 있어서,

인접하는 상기 발열 셀 사이의 상기 경계선은, 상기 하나의 직선에 대해서 소정의 각도로 경사져 있는, 히터.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 저항 발열선은, 상기 병행 배선에 만곡부를 갖고,

상기 만곡부는, 인접하는 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선의 간극을 향해 볼록형으로 형성되어 있는, 히터.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 경계선 방향의 상단부 또는 하단부에 있어서는, 상기 접힘 배선은 상기 하나의 직선과 평행하게 형성되어 있는, 히터.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 하나의 직선과 수직 방향으로 상기 기체와 상기 피가열물이 상대적으로 소인됨으로써 상기 피가열물을 가열하는, 히터.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

복수의 상기 발열 셀은 하나의 원의 둘레 방향으로 나란히 배치되어 있는, 히터.

청구항 10

제9항에 있어서,

인접하는 상기 발열 셀 사이의 상기 경계선은, 상기 하나의 원을 중심 둘레로 등각으로 분할하는, 히터.

청구항 11

제9항에 있어서,

인접하는 상기 발열 셀 사이의 상기 경계선은, 상기 하나의 원을 중심 둘레로 등각으로 분할하는 선분에 대해서 소정의 각도로 경사져 있는, 히터.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 기재된 히터를 구비하는 것을 특징으로 하는 정착 장치.

청구항 13

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 기재된 히터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

청구항 14

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 기재된 히터를 구비하는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 히터, 정착 장치, 화상 형성 장치 및 가열 장치에 관한 것이다. 상세하게는, 복수의 발열 셀을 구비하고 또한 균열성이 높은 히터, 이와 같은 히터를 구비하는 정착 장치, 화상 형성 장치 및 가열 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 대상물의 열처리를 행하기 위한 가열 수단으로서, 통전 발열하는 발열 셀을 기판 위에 마련한 히터가 알려져 있다. 이와 같은 히터는, 얇고 콤팩트하게 할 수 있기 때문에, 예를 들어 복사기나 프린터 등의 정착 용도에 이용되거나, 패널 등의 피처리체를 가열 건조시키는 건조기에 내장되어 이용되기도 한다. 이들 용도에서는, 복수의 발열 셀을 전기적으로 병렬로 접속하고, 발열면 내에 있어서의 온도 분포를 균일화할 수 있는 히터가 개시되어 있다(예를 들어, 특허문헌 1 내지 3을 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 국제 공개 제2013/073276호 램플릿

(특허문헌 0002) 국제 공개 제2017/090692호 팸플릿

(특허문헌 0003) 국제 공개 제2019/112058호 팸플릿

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 기체와 대면된 상태의 피가열물을 가열하는 히터가 알려져 있다. 예를 들어, 하나의 기체 위에 복수의 발열 셀이 마련되고, 각 발열 셀에는 지그재그 형상을 이루는 저항 발열선이 형성된 히터가 개시되어 있다(예를 들어, 특허문헌 1을 참조). 이 히터에서는, 정의 저항 온도 계수를 갖는 저항 발열 재료가 사용되고, 각 발열 셀은 전기적 병렬로 접속되어 있기 때문에, 서로 온도를 자기적으로 균열할 수 있어 긴 쪽 방향으로 균열된 히터를 얻을 수 있다. 또한, 특정의 발열 셀의 과승온을 방지할 수 있다.
- [0005] 또한, 기체에 대해서 피가열물이 소인되는 용도에 있어서, 특허문헌 1에 기재된 히터는, 도 16에 도시한 바와 같이, 발열 셀끼리의 간극인 저항 발열선의 비형성부 I가 히터의 긴 쪽 방향에 대해서 경사져 있기 때문에, 소인 방향 W에 대해서 저항 발열선(30)의 비형성부 I에 의한 발열의 저하 영향이 완화되어 있다.
- [0006] 그러나, 최근 인접된 발열 셀 간의 균열성은, 각 단에 높은 레벨로 요구되고 있다. 또한, 소인 방향에 대해서 극단적으로 협폭의 히터가 요망되고 있다. 이 때문에, 특허문헌 1에 개시된 바와 같은 히터를, 단순하게 소인 방향으로 보다 협폭이 되도록 줄여도, 비형성부에 의한 발열의 저하 영향을 소인 방향에 대해서 충분히 완화하는 것이 곤란한 상황으로 되어 있다.
- [0007] 이에, 본원의 발명자들은, 인접한 발열 셀끼리의 저항 발열선 패턴을 서로 엮히게 함으로써, 발열 셀끼리의 간극을 분산시킨 히터를 제안하였다(특허문헌 2). 또한, 지그재그 형상에 있어서의 접힘부를, 가로 배선과 경사 배선이 연결된 패턴으로 함으로써, 발열 셀 간에 발생하는 열적인 공백을 메울 수 있는 히터를 제안하였다(특허문헌 3). 이에 의해, 소인 방향으로 협폭인 히터라도 우수한 균열성을 실현할 수 있었다. 그러나, 이들 구성을 채용하기 어려운 히터도 존재하고, 더 높은 균열성이 요구되고 있다. 이 때문에, 보다 다양한 형태의 히터에 적용할 수 있고, 복수의 발열 셀 간의 균열성을 향상시키는 것이 필요하게 되었다. 또한, 히터에 통전 후, 이용 가능한 온도가 되었을 때의 균열, 즉 통전 후의 신속한 균열화도 강하게 요망되고 있다.
- [0008] 본 발명은 상기 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 복수의 발열 셀끼리의 경계부의 발열성을 개선하여, 히터 전체의 균열성을 향상시킨 히터를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 이와 같은 히터를 구비하는 정착 장치, 화상 형성 장치 및 가열 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명은 이하와 같다.
- [0010] 1. 기체 위에 가상적인 경계선에 의해 구획된 복수의 발열 셀이 나란히 배치되고, 상기 기체와 대면된 상태의 피가열물을 가열하는 히터이며,
- [0011] 상기 기체와,
- [0012] 각 상기 발열 셀 내에 형성되고, 복수의 배선이 병행하여 형성된 병행 배선과, 인접하는 상기 발열 셀 사이의 상기 경계선 근방에 있어서 상기 병행 배선을 접도록 형성된 접힘 배선이 연결되고, 전체적으로 지그재그 형상을 이루는 1개의 저항 발열선을
- [0013] 을 구비하고,
- [0014] 인접하는 상기 발열 셀에 있어서, 한쪽의 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선은, 상기 경계선을 넘어 상기 병행 배선을 연신시키도록 형성된 연신부를 갖고, 다른 쪽의 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선은, 상기 연신부에 대향하는 부위의 배선이 상기 연신부와와의 사이에서 전기적 절연을 유지하도록 단축 또는 변형되어 있으며,
- [0015] 인접하는 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선은, 상기 경계선 방향으로 교대로 상기 연신부를 구비하는 것으로 한다.
- [0016] 2. 상기 1.에 기재된 히터에 있어서, 상기 저항 발열선의 상기 연신부는 상기 경계선을 사이에 두고, 그 전부

또는 일부가 상기 경계선에 대해서 소정의 각도로 경사져서 마련되어 있는 것을 요지로 한다.

- [0017] 3. 상기 1. 또는 2.에 기재된 히터에 있어서, 상기 저항 발열선은, 상기 병행 배선에 만곡부를 갖고,
- [0018] 상기 만곡부는, 인접하는 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선의 간극을 향해 볼록형으로 형성되어 있는 것을 요지로 한다.
- [0019] 4. 상기 1. 또는 2.에 기재된 히터에 있어서, 복수의 상기 발열 셀은 하나의 직선 방향으로 나란히 배치되어 있는 것을 요지로 한다.
- [0020] 5. 상기 4.에 기재된 히터에 있어서, 인접하는 상기 발열 셀 사이의 상기 경계선은, 상기 하나의 직선에 대해서 소정의 각도로 경사져 있는 것을 요지로 한다.
- [0021] 6. 상기 4.에 기재된 히터에 있어서, 상기 저항 발열선은, 상기 병행 배선에 만곡부를 갖고,
- [0022] 상기 만곡부는, 인접하는 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선의 간극을 향해 볼록형으로 형성되어 있는 것을 요지로 한다.
- [0023] 7. 상기 4.에 기재된 히터에 있어서, 상기 접합 배선은 인접하는 상기 발열 셀 사이의 상기 경계선과 대략 평행하게 형성되어 있는 것을 요지로 한다.
- [0024] 참고로서, 상기 4.에 기재된 히터에 있어서, 각 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선은 각각 별도로 급전을 받도록 할 수 있다.
- [0025] 8. 상기 4.에 기재된 히터에 있어서, 상기 하나의 직선과 수직 방향으로 상기 기체와 상기 피가열물이 상대적으로 소인됨으로써 상기 피가열물을 가열하는 것을 요지로 한다.
- [0026] 9. 상기 1. 또는 2.에 기재된 히터에 있어서, 복수의 상기 발열 셀은 하나의 원의 둘레 방향으로 나란히 배치되어 있는 것을 요지로 한다.
- [0027] 10. 상기 9.에 기재된 히터에 있어서, 인접하는 상기 발열 셀 사이의 상기 경계선은, 상기 하나의 원을 중심 둘레로 등각으로 분할하는 것을 요지로 한다.
- [0028] 11. 상기 9.에 기재된 히터에 있어서, 인접하는 상기 발열 셀 사이의 상기 경계선은, 상기 하나의 원을 중심 둘레로 등각으로 분할하는 선분에 대해서 소정의 각도로 경사져 있는 것을 요지로 한다.
- [0029] 참고로서, 상기 9.에 기재된 히터에 있어서, 상기 저항 발열선은, 상기 병행 배선에 만곡부를 갖고,
- [0030] 상기 만곡부는, 인접하는 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선의 간극을 향해 볼록형으로 형성되어 있도록 할 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 9.에 기재된 히터에 있어서, 상기 접합 배선은 인접하는 상기 발열 셀 사이의 상기 경계선과 대략 평행하게 형성되어 있도록 할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 9.에 기재된 히터에 있어서, 상기 경계선 방향의 상단부 또는 하단부에 있어서는, 상기 접합 배선은 상기 하나의 원의 둘레 방향으로 형성되어 있도록 할 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 9.에 기재된 히터에 있어서, 각 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선은 각각 별도로 급전을 받도록 할 수 있다.
- [0034] 12. 정착 장치는, 상기 1. 내지 11. 중 어느 것에 기재된 히터를 구비하는 것을 요지로 한다.
- [0035] 13. 화상 형성 장치는, 상기 1. 내지 11. 중 어느 것에 기재된 히터를 구비하는 것을 요지로 한다.
- [0036] 14. 가열 장치는, 상기 1. 내지 11. 중 어느 것에 기재된 히터를 구비하는 것을 요지로 한다.

발명의 효과

[0037] 본 발명의 히터에 의하면, 기체 위에 가상적인 경계선에 의해 구획된 복수의 발열 셀이 나란히 배치되고, 상기 기체와 대면된 상태의 피가열물을 가열하는 히터이며, 상기 기체와, 각 상기 발열 셀 내에 형성되고, 복수의 배선이 병행하여 형성된 병행 배선과, 인접하는 상기 발열 셀 사이의 상기 경계선 근방에 있어서 상기 병행 배선을 접도록 형성된 접합 배선이 연결되고, 전체적으로 지그재그 형상을 이루는 1개의 저항 발열선을 구비하고, 인접하는 상기 발열 셀에 있어서, 한쪽의 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선은, 상기 경계선을 넘어 상기 병행

배선을 연신시키도록 형성된 연신부를 갖고, 다른 쪽의 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선은, 상기 연신부에 대향하는 부위의 배선이 상기 연신부와 사이에서 전기적 절연을 유지하도록 단축 또는 변형되어 있으며, 인접하는 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선은, 상기 경계선 방향으로 교대로 상기 연신부를 구비하기 때문에, 인접한 발열 셀끼리의 경계선을 걸쳐 얽힌 저항 발열선에 의해 경계 영역의 발열성이 크게 개선되고, 히터 전체의 매우 높은 균열성을 얻을 수 있다. 또한, 히터에 통전 후, 이용 가능한 온도가 되었을 때의 균열성이 개선된다. 즉, 발열 셀끼리의 경계 영역의 발열성이 개선되기 때문에, 통전 후 빠르게 경계부의 온도가 상승하여 히터 상승 시부터 균열성이 높은 가열 성능을 발휘할 수 있다.

- [0038] 상기 저항 발열선의 상기 연신부는 상기 경계선을 사이에 두고, 그 전부 또는 일부가 상기 경계선에 대해서 소정의 각도로 경사져 마련되어 있는 경우에는, 경사진 연신부에 의해 인접한 발열 셀끼리의 보다 얽힌 저항 발열선으로 할 수 있고, 경계 영역에 있어서의 발열 범위를 넓혀 온도 저하를 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0039] 상기 저항 발열선은, 상기 병행 배선에 만족부를 갖고, 상기 만족부는, 인접하는 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선의 간극을 향해 볼록형으로 형성되어 있는 경우에는, 만족부에 의해 인접한 발열 셀의 배선 간의 간극을 매우도록 저항 발열선을 형성하고, 경계 영역에 있어서의 발열의 균일성을 더욱 개선할 수 있다.
- [0040] 복수의 상기 발열 셀은 하나의 직선의 방향으로 나란히 배치되어 있는 경우에는, 일방향으로 길고 또한 전체 길이에 걸쳐 균열성이 높은 발열부를 갖는 히터를 구성할 수 있다.
- [0041] 인접하는 상기 발열 셀 사이의 상기 경계선은, 상기 하나의 직선에 대해서 소정의 각도로 경사져 있는 경우에는, 인접하는 발열 셀 간의 비발열부가 상기 하나의 직선과 수직 방향으로 나열되지 않도록 할 수 있으며, 특히 히터와 피가열물이 상대적으로 상기 수직 방향으로 이동하는 경우에, 피가열물에 대해서 균일한 가열을 부여할 수 있다.
- [0042] 상기 저항 발열선은, 상기 병행 배선에 만족부를 갖고, 상기 만족부는, 인접하는 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선의 간극을 향해 볼록형으로 형성되어 있는 경우에는, 만족부에 의해 인접한 발열 셀의 배선간의 간극을 매우도록 저항 발열선을 형성하고, 경계 영역에 있어서의 발열의 균일성을 더욱 개선할 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 접합 배선은 인접하는 상기 발열 셀 사이의 상기 경계선과 대략 평행하게 형성되어 있는 경우에는, 연신부의 배선 및 그것에 대향하는 부위의 배선과 적합하게 접속할 수 있다.
- [0044] 상기 경계선 방향의 상단부 또는 하단부에 있어서는, 상기 접합 배선은 상기 하나의 직선과 평행하게 형성되어 있는 경우에는, 경계선 방향의 단부에 있어서 인접하는 발열 셀 간의 비발열부를 저감시킬 수 있다.
- [0045] 또한, 각 상기 발열 셀의 상기 저항 발열선은 각각 별도로 급전을 받는 경우에는, 발열 셀마다의 발열을 제어할 수 있다. 또한, 복수의 발열 셀의 저항 발열선을 전기적으로 병렬로 접속하면, 발열 셀 마다의 온도가 균일화되어 전체에 걸쳐 균일한 가열 성능을 얻을 수 있다.
- [0046] 상기 하나의 직선과 수직 방향으로 상기 기체와 상기 피가열물이 상대적으로 소인됨으로써 상기 피가열물을 가열하는 경우에는, 상기 하나의 직선과 수직 방향으로 폭이 좁은 히터에 의해 상기 수직 방향으로 긴 대상물을 가열할 수 있다.
- [0047] 복수의 상기 발열 셀은 하나의 원의 둘레 방향으로 나란히 배치되어 있는 경우에는, 원판 형상 등의 기체에 복수의 발열 셀을 적합하게 배치할 수 있어 전체 둘레에 걸쳐 균열성이 높은 발열부를 갖는 히터를 구성할 수 있다.
- [0048] 또한, 발열 셀이 하나의 원의 둘레 방향으로 나란히 배치되어 있는 경우에도, 발열 셀이 하나의 직선의 방향으로 나란히 배치되어 있는 경우와 마찬가지로의 구성을 적용하고, 마찬가지로의 효과를 얻는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0049] 도 1은 히터의 기본적인 구성을 나타내는 모식적인 평면도이다.
- 도 2는 발열 셀이 직선 형상으로 배열된 히터의 예를 나타내는 모식적인 평면도이다.
- 도 3은 발열 셀이 원 형상으로 배열된 히터의 예를 나타내는 모식적인 평면도이다.
- 도 4는 원 형상으로 배열된 발열 셀군을 2조 마련한 히터의 예를 나타내는 모식적인 평면도이다.
- 도 5는 저항 발열선의 배선예를 나타내는 모식적인 평면도이다.

- 도 6은 인접하는 발열 셀 간의 비배선 영역을 설명하기 위한 평면도이다.
- 도 7은 저항 발열선의 다른 배선예를 나타내는 모식적인 평면도이다.
- 도 8은 저항 발열선의 다른 배선예를 나타내는 모식적인 평면도이다.
- 도 9는 저항 발열선의 배선의 변형예를 나타내는 모식적인 평면도이다.
- 도 10은 저항 발열선의 배선의 다른 변형예를 나타내는 모식적인 평면도이다.
- 도 11은 전원 투입 직후의 히터 온도 분포의 예를 나타내는 그래프이다.
- 도 12는 히터의 사용 시의 온도 분포의 예를 나타내는 그래프이다.
- 도 13은 히터를 사용한 정착 장치의 일례를 나타내는 개략 사시도이다.
- 도 14는 히터를 사용한 정착 장치의 다른 예를 나타내는 개략 사시도이다.
- 도 15는 히터를 사용한 화상 형성 장치의 일례를 나타내는 개략도이다.
- 도 16은 종래의 히터에 있어서 인접하는 발열 셀 간의 비배선 영역을 설명하기 위한 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0050] 이하, 도면을 참조하면서, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0051] 1. 히터
- [0052] 본 실시 형태에 따른 히터(1)는 기체(2) 위에 가상적인 경계선(B)에 의해 구획된 복수의 발열 셀(C)이 나란히 배치되고, 기체(2)와 대면된 상태의 피가열물을 가열하는 히터이다. 히터(1)는 기체(2)와, 각 발열 셀(C) 내에 형성된 저항 발열선(3)을 구비한다(도 1, 2 참조).
- [0053] 이 밖에, 기체(2) 위에는, 각 발열 셀(C)에 급전하기 위한 한 쌍 이상의 급전 배선(F), 외부 전원과 접속하기 위한 급전 단자, 온도 센서 등을 마련할 수 있다. 또한, 발열 셀 자체에 급전 배선이 구비되어도 된다.
- [0054] 히터(1)는 피가열물과의 위치 관계를 고정시켜 피가열물을 가열하도록 해도 되고, 히터 및 피가열물의 한쪽 또는 양쪽을 움직이게 하여 상대적으로 소인하여 피가열물을 가열할 수도 있다.
- [0055] (기체)
- [0056] 기체(2)는 복수의 발열 셀(C)을 지지하는 기관이다. 기체(2)의 표면 형상은 특별히 제한없으며, 예를 들어 직사각형상(도 2 참조), 원형상(도 3 참조) 등으로 할 수 있지만, 그것으로 한정되지 않고, 용도에 맞춰서 정사각형상, L자형상, 호형상 및 부채형상 등의 임의의 형상을 선택할 수 있다. 또한, 기체(2)의 두께는, 그 재질이나 평면 치수, 필요한 강도 등에 따라서 정해지면 된다.
- [0057] 히터(1)의 발열면과 피가열물이 대면된 상태로, 피가열물과 히터(1)를 상대적으로 소인 방향으로 소인시켜 피가열물을 가열하는 용도에 있어서, 기체(2)의 소인 방향의 단면 형상은, 평면형상 외에, 소인 방향과 직교하는 축을 중심으로 하여 피가열물과의 대면측에 볼록형의 원호상(즉, 원기둥 또는 원통을, 중심축에 평행한 평면에서 잘라낸 형상)으로 할 수 있다. 이 경우, 각 저항 발열 배선은, 볼록형의 면 위에 배치할 수도 있고, 반대측의 면(오목형의 면) 위에 배치할 수도 있다. 이와 같은 형상으로 함으로써, 히터를 원통형상의 룰에 설치하고, 룰을 회전시킴으로써, 룰 상을 소인되는 피가열물을 효율적으로 가열할 수 있다.
- [0058] 기체(2)를 구성하는 재료는 한정되지 않고, 예를 들어 금속, 세라믹스 및 이들 복합 재료 등을 이용할 수 있다.
- [0059] 기체(2)를 구성하는 금속으로서, 스틸 등을 들 수 있으며, 그 중에서도 스테인리스를 적합하게 사용할 수 있다. 스테인리스의 종류는 특별히 한정되지는 않고, 페라이트계 스테인리스 및/또는 오스테나이트계 스테인리스가 바람직하다. 이들 스테인리스 중에서도 특히 내열성 및/또는 내산화성이 우수한 품종이 바람직하다. 예를 들어, SUS430, SUS436, SUS444, SUS316L 등을 들 수 있다. 이들은 1종만을 사용해도 되고 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0060] 또한, 기체(2)를 구성하는 금속으로서, 알루미늄, 마그네슘, 구리 및 이들 금속의 합금을 사용할 수 있다. 이들은 1종만으로 사용해도 되고 2종 이상을 병용해도 된다. 그중, 알루미늄, 마그네슘 및 이들의 합금(알루미늄 합금, 마그네슘 합금, Al-Mg 합금 등)은 비중이 작기 때문에, 이들을 채용함으로써 본 히터의 경량화를 도모할

수 있다. 또한, 구리 및 그 합금은, 열전도성이 우수하기 때문에, 이들을 채용함으로써 본 히터의 균열성의 향상을 도모할 수 있다.

- [0061] 기체(2)의 재료로서 금속 등의 도전재를 사용하는 경우에는, 도전재와 그 위에 마련되는 배선(저항 발열선, 급전 배선, 급전 단자 등)과의 전기적 절연을 위해서, 기체(2)는 도전재 위에 절연층을 마련하여 구성된다. 이 경우, 발열 셀은, 그 절연층 위에 형성되게 된다.
- [0062] 절연층의 재료는 특별히 한정되지는 않지만, 예를 들어 유리, 세라믹스, 유리·세라믹스 등이 바람직하다. 이들 중에서도 기체(2)를 구성하는 재료로서 금속(스테인리스 등)을 사용하는 경우, 절연층의 재료는, 그 열팽창 밸런스의 관점에서, 유리가 바람직하고, 결정화 유리 및 반결정화 유리가 보다 바람직하다. 구체적으로는, $SiO_2-Al_2O_3-MO$ 계 유리가 바람직하다. 여기서, MO는, 알칼리 토류 금속의 산화물(MgO, CaO, BaO, SrO 등)이다. 절연층의 두께는 특별히 한정되지는 않는다(예를 들어, 30 내지 200 μm 정도).
- [0063] 또한, 세라믹스를 사용하여 기체(2)를 구성하는 경우, 기체의 재료는, 그 위에 마련되는 배선(저항 발열선, 급전 배선, 급전 단자 등)과의 사이의 전기적 절연을 달성할 수 있는 것이면 된다. 바람직한 기체의 재료로서, 예를 들어 산화알루미늄, 질화알루미늄, 지르코니아, 실리카, 멀라이트, 스피넬, 근청석, 질화규소 등을 들 수 있다. 이들은 1종만을 사용해도 되고 2종 이상을 병용해도 된다. 이들 중, 산화알루미늄 및 질화알루미늄이 보다 바람직하다.
- [0064] 또한, 기체(2)로서, 금속과 세라믹스의 복합 재료를 사용할 수도 있다. 바람직한 복합 재료로서, 예를 들어 SiC/C, SiC/Al 등을 들 수 있다. 이들은 1종만을 사용해도 되고 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0065] (발열 셀)
- [0066] 기체(2) 위에는, 가상적인 경계선(B)에 의해 구획된 복수의 발열 셀(C)이 나란히 배치된다. 발열 셀(C)의 배열 방법은 한정되지는 않지만, 기본적인 구성예로서, 복수의 발열 셀(C)이 하나의 직선 방향 또는 하나의 원의 둘레 방향으로 나열되는 배열을 들 수 있다(도 2, 3 참조). 하나의 기체(2) 위에, 그와 같은 기본적인 구성의 발열 셀군이 복수 배치되어도 된다(도 4 참조).
- [0067] 인접하는 발열 셀(C)은 간극을 사이에 두고 분리되고, 전기적으로 절연되어 있다. 경계선(B)은 복수의 발열 셀(C)을 구획하기 위해서 설계상 마련된 경계선이다(도 1, 2 참조). 경계선(B)은 직선 형상이어도 되고, 곡선 형상이나 물결 형상이어도 된다.
- [0068] 경계선(B)은 복수의 발열 셀(C)의 배열 방향(예를 들어, 상기 하나의 직선 방향 또는 상기 하나의 원의 둘레 방향)과 수직 방향으로 설정할 수 있다. 또한, 경계선(B)은 복수의 발열 셀(C)의 배열 방향에 대해서 경사져서 설정되어도 된다. 예를 들어, 발열 셀군이 하나의 직선 방향으로 배열되는 경우, 경계선(B)은 그 하나의 직선 방향과 수직 방향이어도 되고, 상기 하나의 직선에 대해서 소정의 각도로 경사져서 마련되어도 된다. 또한, 발열 셀군이 하나의 원의 둘레 방향으로 배열되는 경우, 경계선(B)은 그 하나의 원의 반경 방향이어도 되고, 둘레 방향에 대해서 소정의 각도로 경사져서 마련되어도 된다. 상기 소정의 각도는, 발열 셀(C)의 폭(발열 셀의 배열 방향에 수직인 방향의 사이즈) 등에 따라서 임의로 설정되면 되며, 예를 들어 발열 셀의 배열 방향에 대해서 15도 내지 90도(또는 90도 내지 165도), 바람직하게는 25도 내지 65도(또는 115도 내지 155도), 보다 바람직하게는 35도 내지 55도(또는 125도 내지 145도)로 할 수 있다.
- [0069] 3 이상의 발열 셀(C)이 배열되어 있는 경우, 각 발열 셀의 경계선(B)의 발열 셀의 배열 방향에 대한 기울기는, 동일한 각도일 필요는 없으며, 각각 다른 각도로 경사져 있어도 된다. 예를 들어, 4개의 발열 셀(C_1 내지 C_4)이 배열되어 있는 경우, 발열 셀 C_1 내지 C_4 의 배열 방향에 대해서 C_1 과 C_2 의 경계선(B)은 45도 경사지고, C_2 와 C_3 의 경계선(B)은 135도 경사지고, C_3 과 C_4 의 경계선(B)은 45도 경사지도록 구성할 수 있다.
- [0070] (저항 발열선)
- [0071] 히터(1)는 각 발열 셀(C) 내에 형성되고, 복수의 배선이 병행하여 형성된 병행 배선(L_1)과, 인접하는 발열 셀 사이의 경계선(B) 근방에 있어서 병행 배선(L_1)을 접도록 형성된 접합 배선(L_2)이 연결되고, 전체적으로 지그재그 형상을 이루는 1개의 저항 발열선(3)을 구비한다(도 1 참조).
- [0072] 지그재그 형상이란, 예를 들어 3개의 병행 배선 L_1 을 차례로 L_{11} , L_{12} , L_{13} 으로 한 경우에, L_{11} 과 L_{12} 를 각각의 일단부에서 접합 배선 L_2 에 의해 접속하고, L_{12} 와 L_{13} 을 각각의 타단부에서 접합 배선 L_2 에 의해 접속한 형상이다.

또한, 4개의 병행 배선 L_1 을, 차례로, L_{11} , L_{12} , L_{13} , L_{14} 로 한 경우에, L_{11} 과 L_{12} 가 각각의 일단부에서 접속되고, L_{12} 와 L_{13} 이 각각의 타단부에서 접속되고, L_{13} 과 L_{14} 가 각각의 일단부에서 접속된다.

- [0073] 또한, 도면에 있어서는, 병행 배선과 접힘 배선의 접속부나 연신부 등의 배선이 굴곡하는 부위의 각이 모따기되어 그려져 있지만, 이들 각은 모따기되어 있지 않아도 된다.
- [0074] 저항 발열선(3)의 배선 재료로서 고 TCR 재료(저항 온도 계수가 높은 재료)를 선택하는 경우, 재료 단독으로 얻어지는 저항률이 낮아지기 때문에, 병행 배선과 접힘 배선을 조합한 지그재그 형상을 사용하고, 배선 폭을 가늘고 또한 배선 길이를 접힘 횟수배로 길게 하여 저항값을 크게 함으로써, 실용적인 히터에 요구되는 발열량을 얻을 수 있다.
- [0075] 지그재그 형상의 저항 발열선(3)에 있어서, 배선의 막 두께 및 폭은, 하나의 발열 셀(C) 내에서 대략 동일하게 하는 것이 바람직하다. 또한, 다른 발열 셀(C)끼리라도 대략 동일하게 하는 것이 바람직하다. 당연히, 각 발열 셀에서는, 필요에 따라서, 적절히, 온도 구배를 마련하거나 할 목적으로, 막 두께나 배선 폭을 변화시켜도 된다.
- [0076] 배선 폭과 배선간 거리(절연 거리)는 적당한 것으로 할 수 있다(예를 들어, 모두, 0.1mm 내지 3.5mm, 바람직하게는 0.3mm 내지 2.0mm, 더욱 바람직하게는 0.4mm 내지 1.2mm).
- [0077] 병행 배선(L_1)은 저항 발열선(3) 중 복수가 대략 병행하게 배치된 배선 부분이다. 병행 배선(L_1)은 복수의 발열 셀(C)의 배열 방향을 따른 방향, 즉 경계선(B)과 교차하는 방향으로 형성된다. 예를 들어, 복수의 발열 셀(C)이 하나의 직선 방향으로 배열되어 있는 경우, 병행 배선(L_1)은 하나의 저항 발열선에 있어서 상기 하나의 직선에 대략 평행한 방향으로 형성된 복수의 배선 부분이다. 또한, 복수의 발열 셀(C)이 하나의 원의 둘레 방향으로 배열되어 있는 경우, 하나의 저항 발열선에 있어서 대략 동심원으로 형성된 복수의 배선 부분이 병행 배선(L_1)이 된다. 또한, 하나의 저항 발열선(3) 전체가 원호상(타원의 원호상도 포함함)인 경우, 병행 배선(L_1)은 대략 동심원상이 되도록 배치된 배선 부분으로 할 수 있다.
- [0078] 또한, 병행 배선(L_1)의 형상은 직선 형상, 원호상으로 한정되지 않고, 1 이상의 굴곡부를 구비하는 선 형상, 사행하는 곡선 형상, 그 밖에 부정형의 직선 또는 곡선으로 할 수 있으며, 이들 복수의 배선이 대략 병행하게 배치되어 있으면 병행 배선(L_1)으로 할 수 있다.
- [0079] 복수의 발열 셀(예를 들어, 발열 셀 C1 및 C2)은 1열로 배치되지만, 각 발열 셀이 갖는 각 병행 배선 L_1 끼리는, 서로, 병행 배선 L_1 을 발열 셀 C의 배열 방향으로 연장한 경우에 겹치는 것이 바람직하다. 즉, 각 발열 셀 C의 각 병행 배선 L_1 끼리가, 직선상의 병행 배선 L_1 이면 동일 직선상, 원호상의 병행 배선 L_1 이면 동일한 원의 원주상이 되는 것이 바람직하다.
- [0080] 접힘 배선(L_2)은 저항 발열선(3) 중 인접하는 2개의 병행 배선(L_1)의 단부 간을 접속함으로써, 인접하는 2개의 병행 배선(L_1)이 지그재그의 일부가 되는 하나의 접힘 형상이 되도록 접속하는 배선 부분이다. 하나의 발열 셀 C가 갖는 병행 배선(L_1)의 수가 n 인 경우, 접힘 배선 L_2 의 수는, 통상 $n-1$ 이 된다. 발열 셀에 구멍이나 다른 구성 요소를 구비하는 경우, 이 수로 한정되지는 않는다.
- [0081] 병행 배선(L_1)과 접힘 배선(L_2)이 이루는 각도는 한정되지 않는다. 예를 들어, 접힘 배선(L_2)은 인접하는 발열 셀 사이의 경계선(B)과 대략 평행하게 형성할 수 있다.
- [0082] 접힘 배선(L_2)의 경사 각도는 특별히 한정되지는 않고, 예를 들어, 경계선(B)과 거의 평행한 각도로 할 수 있다(도 1 참조). 또한, 하나의 발열 셀(C)의 저항 발열선(3)이 갖는 복수의 접힘 배선(L_2)끼리는, 서로, 병행 배선 L_1 에 대해서 다른 경사 각도를 가져도 되지만, 실질적으로 동일한 경사 각도를 갖는 것이 바람직하다.
- [0083] 발열 셀(C)의 경계선(B) 방향의 상단부 또는 하단부에 있어서는, 인접하는 발열 셀(C) 간의 저항 발열선(3)의 공백부(비발열부)를 줄이도록, 접힘 배선(L_2)을 변형하거나 경사 각도를 변경하거나 하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 발열 셀(C)이 하나의 직선 방향으로 나란히 배열되어 있는 경우, 접힘 배선(L_2)은 경계선(B) 방향의 상단부 또는 하단부에 있어서 상기 하나의 직선 방향과 대략 평행하게 형성할 수 있다.

- [0084] 발열 셀(C)을 구성하는 저항 발열선(3)의 재료로서, 통전에 의해 저항값에 따른 발열을 할 수 있는 도전 재료를 사용할 수 있다. 이 도전 재료는 한정되지는 않지만, 예를 들어 은, 구리, 금, 백금, 팔라듐, 로듐, 텅스텐, 몰리브덴, 레늄(Re) 및 루테튬(Ru) 등을 사용할 수 있다. 이들은 1종만을 사용해도 되고 2종 이상을 병용해도 된다. 2종 이상을 병용하는 경우에 있어서는 합금으로 할 수 있다. 보다 구체적으로는, 은-팔라듐 합금, 은-백금 합금, 백금-로듐 합금, 은-루테튬, 은, 구리 및 금 등을 이용할 수 있다.
- [0085] 각 발열 셀(C)은, 어떠한 저항 발열 특성을 가져도 되지만, 각 발열 셀 간에서, 자기 온도 균형 작용(자기 온도 보완 작용)을 발휘할 수 있으면 바람직하다. 그 관점에서, 저항 발열선(3)을 구성하는 도전 재료는, 정의 저항 온도 계수를 갖는 것이 바람직하다. 구체적으로는, -200℃ 이상 1000℃ 이하의 온도 범위에 있어서의 저항 온도 계수가 100ppm/℃ 이상 4400ppm/℃ 이하인 것이 바람직하고, 나아가, 300ppm/℃ 이상 3700ppm/℃ 이하인 것이 보다 바람직하며, 500ppm/℃ 이상 3000ppm/℃ 이하인 것이 특히 바람직하다. 이와 같은 재료로서는, 은-팔라듐 합금 등의 은계 합금을 들 수 있다.
- [0086] 정의 저항 온도 계수를 갖는 도전 재료를 사용하여 형성된 복수의 저항 발열선(즉, 발열 셀)이 전기적으로 병렬로 접속되어 있는 경우, 이들 복수의 발열 셀끼리는 자기 온도 균형을 작용을 발휘한다. 즉, 예를 들어 제1 발열 셀 및 제3 발열 셀의 사이에 끼워져서, 제2 발열 셀이 있는 경우, 제2 발열 셀의 온도가 저하되면, 제1 발열 셀 및 제3 발열 셀로부터 열이 보충된다. 이 열의 보충에 의해 결과적으로, 온도 저하된 제1 발열 셀 및 제3 발열 셀에 대한 전류가 증가하고, 빼앗긴 열에 의한 온도 저하를 자율적으로 회복하고자 하는 작용이 행해지게 된다. 즉, 제2 발열 셀의 주위의 발열 셀이, 제2 발열 셀의 온도 저하를 보완하도록 동작하게 된다. 이와 같이, 정의 저항 온도 계수를 갖는 도전 재료를 사용하여 형성된 복수의 저항 발열선을 구비하는 히터는, 복수의 발열 셀에 걸쳐 균일하게 발열하도록 자율적으로 제어된다.
- [0087] 히터의 저항 발열선에 이용되는 일반적인 금속 재료를 보면, 예를 들어 은(20℃에서, 저항률 $\rho=1.62 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$, 온도 계수 $\alpha=4.1 \times 10^{-3}/\text{℃}$)을 사용하는 경우, 온도 계수 α 는 크지만, 저항률 ρ 가 작기 때문에 고저항값으로 하는 것이 곤란해진다. 따라서, 은보다도 저항률 ρ 가 큰 팔라듐($\rho=10.8 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$, $\alpha=3.7 \times 10^{-3}/\text{℃}$)을 첨가할 수 있지만, 저항률 ρ 는 증가해도, 온도 계수 α 가 저하되어 버린다. 이와 같이, 고 TCR 특성을 갖는 재료를 선택하면, 저항률이 낮아지는 경향이 있다. 이 때문에, 저항 발열 배선을, 고 TCR 또한 실용적 저항값으로 하기 위해서는, 배선 길이를 길게 할 필요가 있다. 지그재그 형상을 채용함으로써, 배선 길이를 길게 하여 고저항치화할 수 있다.
- [0088] 한 쌍의 전극에 접속되어 있는 복수의 발열 셀(C)의 저항 발열선(3)은 전기적으로 병렬로 접속할 수 있다. 병렬로 접속된 발열 셀은 발열 제어를 일괄적으로 행할 수 있다. 병렬로 접속된 각 발열 셀은, 저항값, 저항 발열 특성 등의 전기적 특성이 대략 맞춰져 있는 것이 바람직하다.
- [0089] (연신부)
- [0090] 연신부(31)는, 하나의 발열 셀을 구성하는 저항 발열선(3)의 병행 배선 및 접힘 배선의 한쪽 또는 양쪽이 경계선(B)을 넘도록 형성되어 있는 부분이다. 그 발열 셀에 인접하는 발열 셀의 저항 발열선(3)은 대향하는 상기 연신부의 배선 패턴에 대응하고, 전기적 절연을 유지하도록 배선이 단축 또는 변형되어 있는 부분(후퇴부)을 갖는다. 인접하는 발열 셀(C)에 있어서, 저항 발열선(3)은 경계선(B) 방향으로 교대로 연신부(31)를 구비하도록 구성된다(도 1 참조). 이에 의해, 한쪽의 인접 셀의 연신부의 주위가 다른 쪽의 인접 셀의 배선에 의해 둘러싸이는 형상으로 할 수 있다. 또한, 인접하는 발열 셀의 각 연신부(31)의 대응하는 병행 배선 및 접힘 배선 각각이 통상 병행하게 배치되지만 이것으로 한정되지는 않는다.
- [0091] 복수의 발열 셀(C)을 나란히 배치하기 위해서는, 각 발열 셀(C) 간에 절연에 필요한 절연 간극을 형성할 필요가 있다. 이 절연 간극에는 저항 발열선(3)이 존재하지 않기 때문에, 발열의 공백이 발생한다. 특히, 발열 셀의 배열 방향과 직교하는 방향으로 피가열물을 소인하여 가열하는 경우에는, 절연 간극이 소인 방향을 따라서 형성되게 되고, 가열할 때에 소인 방향으로 연속한 열공백이 형성되어 버린다(도 16 참조).
- [0092] 이에, 인접하는 발열 셀(C)의 경계선(B) 방향으로 교대로 저항 발열선(3)의 연신부(31)를 마련함으로써, 절연 간극이 소인 방향으로 일선이 되지 않고, 열공백 부분을 소인과 직교 방향으로 분산할 수 있다. 인접하는 발열 셀의 한쪽의 연신부와 다른 쪽의 후퇴부 사이에는 열공백 부분이 발생하지만, 경계선 방향으로, 연신부와 후퇴부를 교대로 배치하기 때문에, 열공백 부분이 분산된다.
- [0093] 연신부(31)의 배선 패턴 및 길이는 특별히 한정되지는 않는다. 또한, 그 연신부(31)에 대응하여 마련되는 인접

하는 발열 셀(C)의 상기 후퇴부의 배선 패턴도 한정되지 않고, 한쪽의 발열 셀의 연신부의 배선과의 간극을 줄이고, 또한 전기적 절연이 유지되도록, 적절히 결정되면 된다.

- [0094] 연신부(31)는, 경계선(B)에 대해서 소정의 각도로 경사시켜 마련할 수 있다. 연신부(31)에 닿는 병행 배선 및/또는 접합 배선은, 연신부 이외의 각 배선에 대해서 굴곡 또는 경사시킬 수 있다. 연신부(31)는 경계선(B)을 사이에 두고, 그 전부 또는 일부가 경계선(B)에 대해서 소정의 각도로 경사지도록 형성되어도 된다. 즉, 연신부(31)에는 비경사부를 가져도 되며, 예를 들어 연신부로서, 경사부와, 병행 배선(L₁)에 대략 평행한 비경사부를 가질 수 있다.
- [0095] 연신부(31)를 경계선(B)에 대해서 경사시킴으로써, 연신부(31)가 경계선(B)을 넘어 보다 깊게 연신되고, 인접하는 발열 셀의 저항 발열선을 경계부에 있어서 서로 얽힌 패턴으로 할 수 있다. 이에 의해, 발열의 공백부를 줄이고, 경계부에 있어서의 온도 저하를 크게 억제하는 것이 가능해진다.
- [0096] 경계선(B)에 대한 연신부(31)의 경사 각도는 적절히 선택할 수 있다(예를 들어 40도 내지 140도, 바람직하게는 60도 내지 120도, 보다 바람직하게는 80도 내지 100도).
- [0097] (만곡부)
- [0098] 히터(1)에 있어서, 저항 발열선(3)은 병행 배선(L₁)에 만곡부(33)를 갖고, 만곡부(33)는 인접하는 발열 셀(C)의 저항 발열선(3)의 간극을 향해 볼록형으로 형성할 수 있다(도 1 참조).
- [0099] 만곡부(33)를 마련함으로써, 저항 발열선의 배선 밀도가 다른 부위보다도 낮은 부분(예를 들어, 하나의 발열 셀의 연신부와 인접한 발열 셀의 후퇴부의 간극)의 발열을 증가시킬 수 있다.
- [0100] 만곡부의 길이(그 양단을 연결하는 선분의 길이)나 볼록형의 돌출 길이는 특별히 한정되지는 않고, 저항 발열선의 간극을 매우도록 적절히 선택되면 된다.
- [0101] 도 1 및 2는 직사각형의 기체(2) 위에 경계선 B에 의해 구획된 복수의 발열 셀 C가 하나의 직선 방향(기체(2)의 긴 변 방향)으로 나란히 배치된 히터(1)를 나타내고 있다. 인접하는 발열 셀 C 사이의 경계선 B는, 상기 하나의 직선에 대해서 일정한 각도로 경사져 있다.
- [0102] 각 발열 셀 C 내에는, 복수의 배선이 병행하여 형성된 병행 배선 L₁과, 인접하는 발열 셀 C 사이의 경계선 B 근방에 있어서 병행 배선 L₁을 접도록 형성된 접합 배선 L₂가 연결되고, 전체적으로 지그재그 형상을 이루는 1개의 저항 발열선(3)이 형성되어 있다. 본 예에 있어서는, 접합 배선 L₂는 경계선 B와 대략 평행하게 형성되어 있다. 인접하는 발열 셀 C에 있어서, 한쪽의 발열 셀 C의 저항 발열선(3)은 경계선 B를 넘어 병행 배선 L₁을 연신시키도록 형성된 연신부(31)를 갖고, 다른 쪽의 발열 셀 C의 저항 발열선(3)의 배선은, 상기 연신부(31)에 대응하여 단축된 후퇴부(32)를 갖는다. 인접하는 발열 셀의 저항 발열선(3)은 경계선 B 방향으로 교대로 연신부(31)를 구비하고 있다. 또한, 연신부(31)는 경계선 B를 사이에 두고, 그 전체가 경계선 B에 대해서 일정한 각도로 경사져서 마련되어 있다.
- [0103] 또한, 저항 발열선(3)은 병행 배선 L₁에 만곡부(33)를 갖고, 만곡부(33)는 인접하는 발열 셀 C의 저항 발열선(3)의 간극을 향해 볼록형으로 형성되어 있다.
- [0104] 이 히터(1)에서는, 각 발열 셀 C의 저항 발열선(3)은 한 쌍의 급전 배선 F에 의해 전기적으로 병렬로 접속되어 있다. 기체(2)의 폭이 좁고, 기체(2)의 짧은 변 방향으로 기체(2)와 피가열물을 상대적으로 소인함으로써 피가열물을 가열하는 용도에 적합하다. 경계선 B 방향으로 연신부(31)가 교대로 배치되어 있기 때문에, 인접하는 발열 셀 간에서 저항 발열선(3)의 배선이 존재하지 않는 열공백 부분이 분산된다.
- [0105] 도 3은, 원형의 기체(2) 위에 경계선 B에 의해 구획된 복수의 발열 셀 C가 하나의 원의 원주 방향으로 나란히 배치된 히터(1)를 나타내고 있다. 본 예에서는, 인접하는 발열 셀 C 사이의 경계선 B는, 상기 하나의 원을 중심 둘레로 등각으로 분할하는 선분에 대해서 일정한 각도로 경사져 있다.
- [0106] 각 발열 셀 C의 저항 발열선(3)은 동심원상으로 병행하게 배치된 복수의 병행 배선 L₁과, 인접하는 발열 셀 C 사이의 경계선 B 근방에 있어서 병행 배선 L₁을 접도록 형성된 접합 배선 L₂가 연결되어, 전체적으로 지그재그 형상을 이루고 있다.

- [0107] 그 밖에, 본 예의 히터는, 상기 도면에 나타낸 것과 마찬가지로 구성되어 있다.
- [0108] 도 4는, 원형의 기체(2) 위에 원주 방향으로 나란히 배치된 복수의 발열 셀 C군을 2조 마련한 예를 나타내고 있다.
- [0109] 도 5는, 직사각형의 기체(2) 위에 경계선 B에 의해 구획된 복수의 발열 셀 C가, 기체(2)의 긴 변 방향으로 나란히 배치된 히터(1)를 나타내고 있다. 인접하는 발열 셀 C의 사이의 경계선 B는, 복수의 발열 셀 C의 배열 방향과 수직 방향으로 설정되어 있다. 그 밖의 구성은, 도 1에 도시한 히터와 마찬가지로이다.
- [0110] 도 6은, 인접하는 발열 셀 C 간에 발생하는 저항 발열선(3)의 비배선부 I를 설명하기 위한 도면이다. 본 히터의 저항 발열선(3)의 배선 패턴에 의해, 비배선부 I를 발열 셀 C의 배열 방향으로 분산시킬 수 있다.
- [0111] 도 7 및 도 8은, 저항 발열선(3)을 구성하는 병행 배선 L₁이 4개 및 8개인 경우의 배선예를 나타내고 있다. 도 7에 도시한 바와 같이, 인접하는 발열 셀 C의 저항 발열선(3)이 경계선 B 방향으로 연신부(31)를 교대로 구비할 수 없는 경우에도, 인접하는 발열 셀 C 간의 비배선부를 가능한 한 줄이고, 또한 그 비배선부를 발열 셀 C의 배열 방향으로 분산시키도록 배선을 변형함으로써, 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.
- [0112] 도 9 및 도 10은, 인접하는 발열 셀 C 간에 있어서의 저항 발열선(3)의 배선 패턴의 변형예를 나타내고 있다. 이와 같이, 한쪽의 발열 셀 C의 저항 발열선(3)에 형성된 연신부(31)의 배선 패턴에 따라서, 다른 쪽의 발열 셀 C의 저항 발열선(3)에 형성되는 후퇴부(32)의 배선 패턴을 임의로 변경할 수 있다. 양 도면에 나타낸 바와 같이, 인접하는 발열 셀 C의 연신부(31)와 후퇴부(32)에 있어서, 각각의 접힘 배선 L₂는 경계선 B에 대해서 임의의 경사 각도로 할 수 있다. 또한, 도 10에 도시한 바와 같이, 연신부(31)는 경계선 B를 사이에 두고, 그 일부가 경계선 B에 대해서 일정한 각도로 경사져 있으며, 다른 부분은 발열 셀 C의 배열 방향과 평행 방향으로 할 수 있다. 또한, 접힘 배선 L₂는, 발열 셀 C의 배열 방향과 평행 방향으로 마련되어도 되고, 헤어핀 형상의 접힘으로 되어도 된다.
- [0113] 도 11 및 도 12는, 7개의 발열 셀 C1 내지 C7이 직선 X 방향으로 배열된 히터를 사용하여 측정된 온도 프로파일을 나타내고 있다. 도 11은, 히터에 전압을 인가한 직후(약 12초 후)의 온도 프로파일이며, 각 발열 셀 간에 연신부를 마련한 저항 발열선 패턴의 효과로서, 각 발열 셀의 경계부의 온도가 전원 투입 후 빠르게 히터 사용 온도에 도달하고 있음을 알 수 있다. 또한, 도 12는, 히터에 전압을 인가한 후, 히터의 온도가 기준에 도달했을 때의 온도 프로파일이며, 히터 전체에 높은 균열성이 얻어지고 있다.
- [0114] 히터(1)는 인쇄기, 복사기, 팩시밀리 등의 화상 형성 장치나 정착 장치 등에 내장되어, 기록 매체에 토너나 잉크 등을 정착하는 정착용 히터로서 이용할 수 있다. 또한, 가열기에 내장되어, 패널 등의 피처리체를 균일하게 가열(건조 또는 소성 등)하는 가열 장치로서 이용할 수 있다. 그 밖에, 금속 제품의 열처리, 각종 형상의 기체에 형성된 도막, 피막의 열처리 등을 적합하게 행할 수 있다. 구체적으로는, 플랫폼 패널 디스플레이용의 도막(필터 구성 재료)의 열처리, 도장된 금속 제품, 자동차 관련 제품, 목공 제품 등의 도장 건조, 정전 식모 접착 건조, 플라스틱 가공 제품의 열처리, 프린트 기관의 땀납 리플로우, 후막 집적 회로의 인쇄 건조 등에 이용할 수 있다.
- [0115] 2. 정착 장치
- [0116] 본 히터를 구비하는 정착 장치는, 피가열물의 재질·형상이나 정착 수단 등에 의해, 적절히 선택된 구성으로 할 수 있다. 예를 들어, 압착을 수반하는 정착 수단을 구비하여, 종이 등의 기록용 매체에 토너 등을 정착시키는 경우나, 복수의 부재를 접합하는 경우에는, 히터를 구비하는 가열부와, 가압부를 구비하는 정착 장치로 할 수 있다. 물론, 압착을 수반하지 않는 정착 수단으로 할 수도 있다. 본 발명에 있어서는, 종이, 필름 등의 기록용 매체의 표면에 형성된 토너를 포함하는 미정착 화상을 기록용 매체에 정착시키는 정착 장치(5)인 것이 바람직하다.
- [0117] 도 13은, 전자 사진 방식의 화상 형성 장치에 배치되는 정착 장치(5)의 주요부를 나타내고 있다. 정착 장치(5)는 회전 가능한 정착용 롤(51)과, 회전 가능한 가압용 롤(54)을 구비하고, 히터(1)는 정착용 롤(51)의 내부에 배치되어 있다. 히터(1)는, 바람직하게는 정착용 롤(51)의 내표면에 근접하도록 배치된다.
- [0118] 히터(1)는, 예를 들어 도면에 도시된 정착 수단(5)과 같이, 히터(1)가 발한 열을 전도 가능한 재료로 이루어지는 히터 홀더(53)의 내부에 고정되어, 히터(1)의 발열을, 정착용 롤(51)의 내측으로부터 외표면으로 전달하는 구조로 할 수도 있다.

- [0119] 도 14도 또한, 전자 사진 방식의 화상 형성 장치에 배치되는 정착 장치(5)의 주요부를 나타내고 있다. 정착 장치(5)는 회전 가능한 정착용 롤(51)과, 회전 가능한 가압용 롤(54)을 구비하고, 정착용 롤(51)에 열을 전달하는 히터(1) 및 가압용 롤(54)과 함께 기록용 매체를 압접하는 고정 패드(52)가 정착용 롤(51)의 내부에 배치되어 있다. 히터(1)는 정착용 롤(51)의 원통면을 따르도록 배치되어 있다.
- [0120] 도면에 도시된 정착 장치(5)에 있어서, 도시하지 않은 전원 장치로부터 전압을 가함으로써 히터(1)를 발열시키고, 그 열이 정착용 롤(51)에 전달된다. 그리고, 표면에 미정착의 토너 화상을 갖는 기록용 매체가, 정착용 롤(51)과 가압용 롤(54) 사이에 공급되면, 정착용 롤(51) 및 가압용 롤(54)의 압접부에 있어서, 토너가 용융해서 정착 화상이 형성된다. 정착용 롤(51) 및 가압용 롤(54)의 압접부를 갖기 때문에, 동반해서 회전한다. 상기와 같이, 히터(1)는 작은 기록용 매체를 사용할 때에 발생하기 쉬운 국소적인 온도 상승이 억제되므로, 정착용 롤(51)에 있어서의 온도 불균일이 발생하기 어려워 정착을 균일하게 행할 수 있다. 또한, 정착 장치의 사용 개시 직후라도 히터(1)의 발열 셀끼리의 인접 부분의 균일성이 우수하기 때문에, 연속 사용 시와 거의 마찬가지로 정착 결과가 얻어진다.
- [0121] 본 히터(1)를 구비하는 정착 장치의 다른 양태로서는, 상형 및 하형을 구비하는 금형이며, 상형 및 하형의 적어도 한쪽의 내부에 히터를 배치한 양태로 할 수 있다.
- [0122] 본 히터(1)를 구비하는 정착 장치는, 전자 사진 방식의 인쇄기, 복사기 등의 화상 형성 장치를 비롯해, 가정용 전기 제품, 업무용, 실험용 정밀 기기 등에 장착하여, 가열, 보온 등의 열원으로 적당하다.
- [0123] 3. 화상 형성 장치
- [0124] 본 히터를 구비하는 화상 형성 장치는, 피가열물이나 가열 목적 등에 의해, 적절히 선택된 구성으로 할 수 있다. 본 발명에 있어서는, 도면에 도시한 바와 같이, 종이, 필름 등의 기록용 매체의 표면에 미정착 화상을 형성하는 작상(作像) 수단과, 미정착 화상을 기록용 매체에 정착시키는 정착 수단(5)을 구비하고, 정착 수단(5)이 본 히터(1)를 구비하는 화상 형성 장치(4)인 것이 바람직하다. 화상 형성 장치(4)는 상기 수단 외에, 기록용 매체 반송 수단이나, 각 수단을 제어하기 위한 제어 수단을 구비하여 구성할 수 있다.
- [0125] 도 15는, 전자 사진 방식의 화상 형성 장치(4)의 주요부를 나타내는 개략도이다. 작상 수단으로서, 전사 드럼을 구비하는 방식 및 전사 드럼을 구비하지 않는 방식 중 어느 것이어도 되지만, 도 15는, 전사 드럼을 구비하는 양태이다.
- [0126] 작상 수단에서는, 회전하면서, 대전 장치(43)에 의해 소정의 전위로 대전 처리된 감광 드럼(44)의 대전 처리면에, 레이저 스캐너(41)로부터 출력되는 레이저가 조사되고, 현상기(45)로부터 공급되는 토너에 의해 정전 잠상이 형성된다. 다음으로, 전위차를 이용하여, 감광 드럼(44)과 연동하는 전사 드럼(46)의 표면에, 토너 화상이 전사된다. 그 후, 전사 드럼(46) 및 전사용 롤(47) 사이에 공급되는 기록용 매체의 표면에, 토너 화상이 전사되고, 미정착 화상을 갖는 기록용 매체가 얻어진다. 토너는, 결착 수지와 착색제와 첨가제를 포함하는 입자이며, 결착 수지의 용융 온도는 통상 90℃ 내지 250℃이다. 또한, 감광 드럼(44) 및 전사 드럼(46)의 표면에는, 불용의 토너 등을 제거하기 위한 청소 장치를 구비할 수 있다.
- [0127] 정착 수단(5)은 상기 정착 장치(5)와 마찬가지로 구성으로 할 수 있고, 가압용 롤(54)과, 용지 통과 방향 통진형의 히터(1)를 보유 지지한 히터 홀더(53)를 내부에 구비하고, 가압용 롤(54)과 연동하는 정착용 롤(51)을 구비한다. 작상 수단으로부터의 미정착 화상을 갖는 기록용 매체는, 정착용 롤(51) 및 가압용 롤(54)의 사이에 공급된다. 정착용 롤(51)의 열이, 기록용 매체의 토너 화상을 용융하고, 또한 용융된 토너가, 정착용 롤(51)과 가압용 롤(54)의 압접부에서 가압되어, 토너 화상이 기록용 매체에 정착된다. 도 20의 정착 수단(5)에 있어서는, 정착용 롤(51) 대신에, 히터(1)를 근접 배치한 정착용 벨트를 구비하는 양태어도 된다.
- [0128] 일반적으로, 정착용 롤(51)의 온도가 불균일해져서 토너에 부여되는 열량이 너무 작은 경우에는 토너가 기록용 매체로부터 박리되고, 한편, 열량이 너무 큰 경우에는 토너가 정착용 롤(51)에 부착되고, 정착용 롤(51)이 일주하여 기록용 매체에 재부착되어 버리는 경우가 있다. 본 발명의 히터를 구비하는 정착 수단(5)에 의하면, 소정의 온도로 빠르게 조정되므로, 문제를 억제할 수 있다. 또한, 정착 장치의 사용 개시 직후라도 히터(1)의 발열 셀끼리의 인접 부분의 열공백이 분산됨으로써 균일성이 우수하기 때문에, 기록용 매체가 통과(소인)해도 과열이나 가열 부족이 되는 개소를 없애서 연속 사용 시와 거의 마찬가지로 정착 결과가 얻어진다.
- [0129] 본 발명의 화상 형성 장치는, 사용 시에 용지 비통과 영역의 과승온이 억제되어, 전자 사진 방식의 인쇄기, 복사기 등으로 적당하다.

[0130]

4. 가열 장치

[0131]

본 히터를 구비하는 가열 장치는, 피가열물의 크기나 형상 등에 의해, 적절히 선택된 구성으로 할 수 있다. 본 발명에 있어서는, 예를 들어 하우징부와, 피열처리물의 출입 등을 위해서 배치된 밀폐 가능한 창부와, 하우징부의 내부에 배치된 이동 가능한 히터부를 구비하여 구성할 수 있다. 필요에 따라서, 하우징부의 내부에, 피열처리물을 배치하는 피열처리물 설치부, 피열처리물의 가열에 의해 기체가 배출된 경우에, 이 기체를 배출하는 배기부, 하우징부의 내부의 압력을 조정하는, 진공 펌프 등의 압력 조정부 등을 구비할 수 있다. 또한, 가열은, 피열처리물 및 히터부를 고정된 상태로 행해도 되고, 어느 한쪽을 이동시키면서 행해도 된다.

[0132]

본 가열 장치는, 물, 유기 용제 등을 포함하는 피열처리물의 건조를, 원하는 온도에서 행하는 장치로서 적합하다. 그리고, 진공 건조기(감압 건조기), 가압 건조기, 제습 건조기, 열풍 건조기, 방폭형 건조기 등으로서 사용할 수 있다. 또한, LCD 패널, 유기 EL 패널 등의 미소성물의 소성을, 원하는 온도에서 행하는 장치로서 적합하다. 그리고, 감압 소성기, 가압 소성기 등으로서 사용할 수 있다.

[0133]

또한, 본 발명에 있어서는, 상기 구체적 실시 형태에 나타난 것으로 한정되지 않고, 목적, 용도에 따라서 본 발명의 범위 내에서 다양하게 변경한 실시 형태로 할 수 있다.

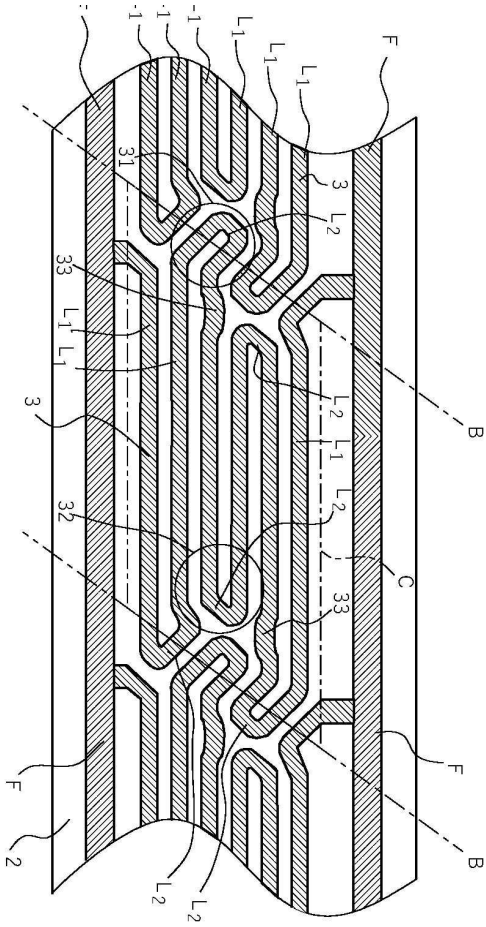
부호의 설명

[0134]

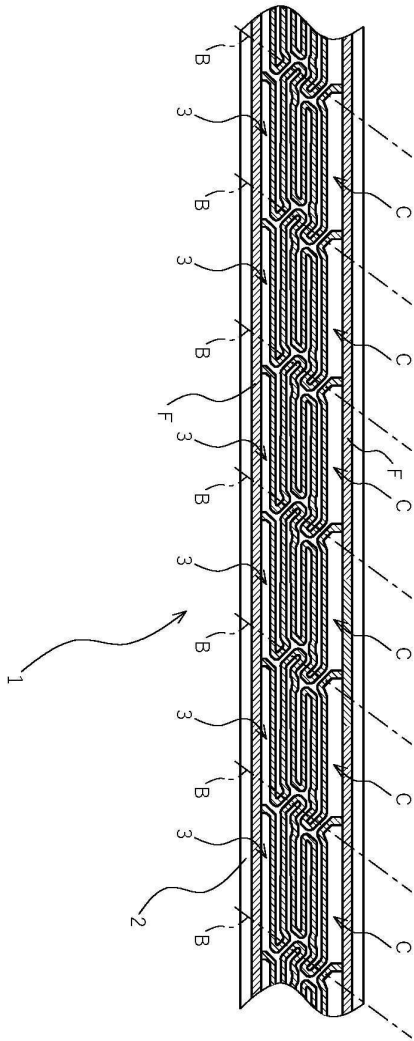
- 1: 히터
- 2: 기체
- 3: 저항 발열선
- 31: 연신부
- 32: 후퇴부
- 33: 만곡부
- 4: 화상 형성 장치
- 41: 레이저 스캐너
- 42: 미러
- 43: 대전 장치
- 44: 감광 드럼
- 45: 현상기
- 46: 전사 드럼
- 47: 전사용 롤
- 5: 정착 장치(정착 수단)
- 51: 정착용 롤
- 52: 고정 패드
- 53: 히터 홀더
- 54: 가압용 롤
- B: 경계선
- C: 발열 셀
- F: 급전 배선
- L₁: 병행 배선
- L₂: 접힘 배선

도면

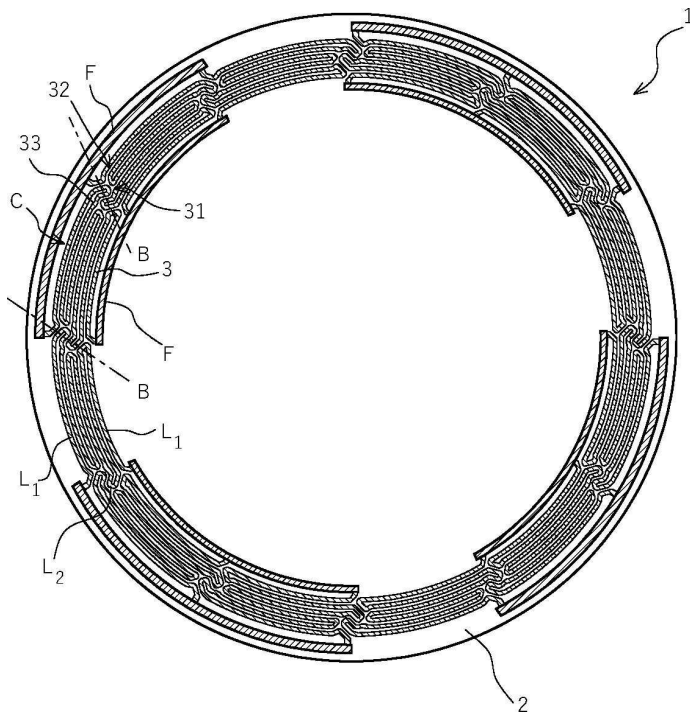
도면1



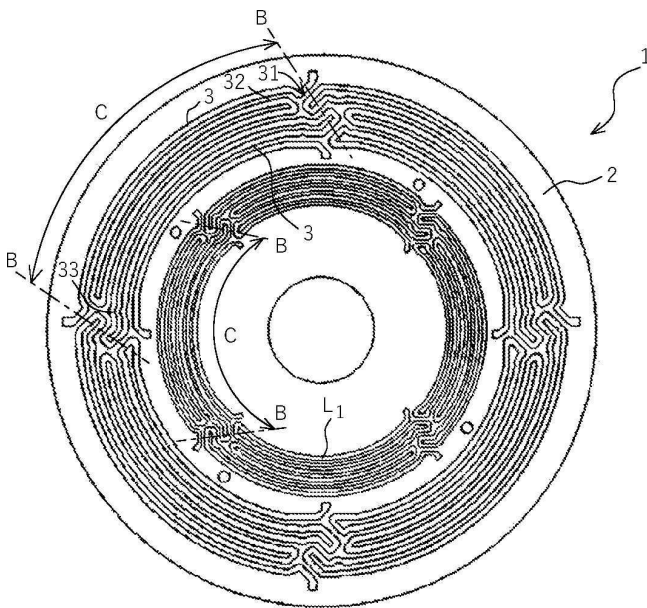
도면2



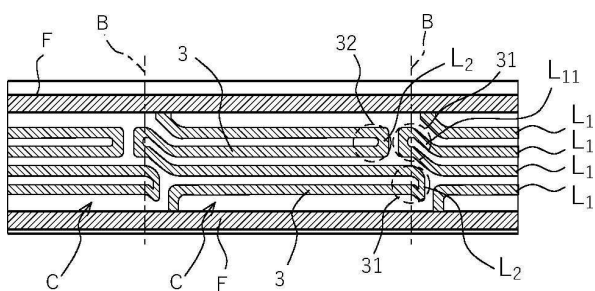
도면3



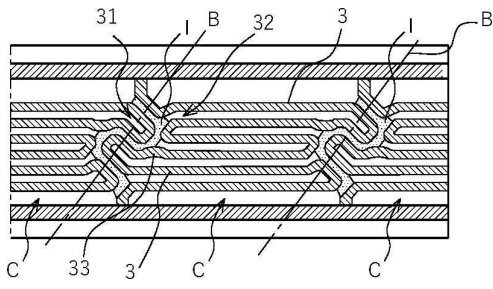
도면4



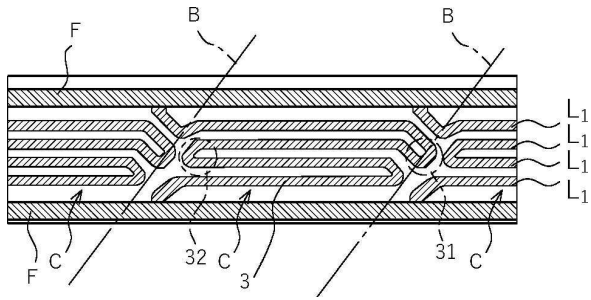
도면5



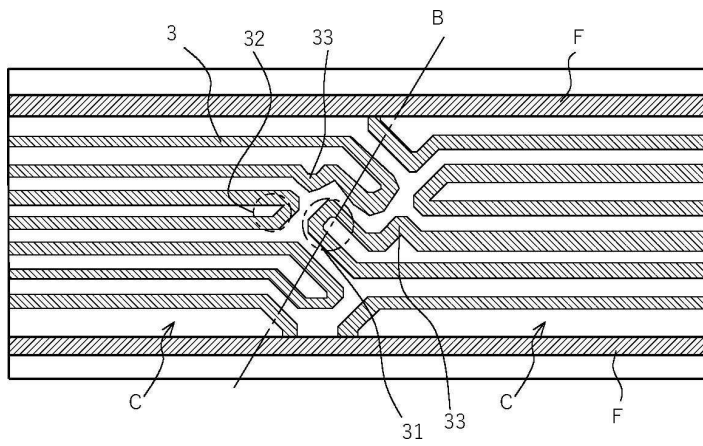
도면6



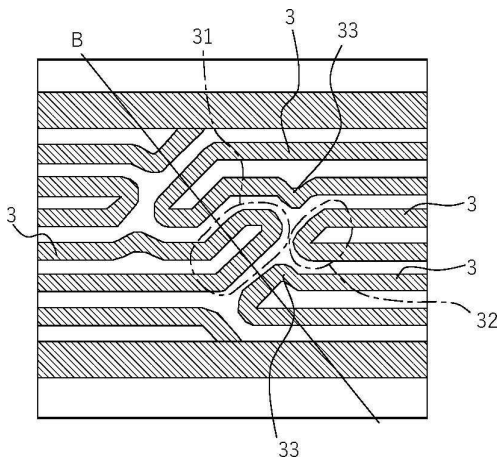
도면7



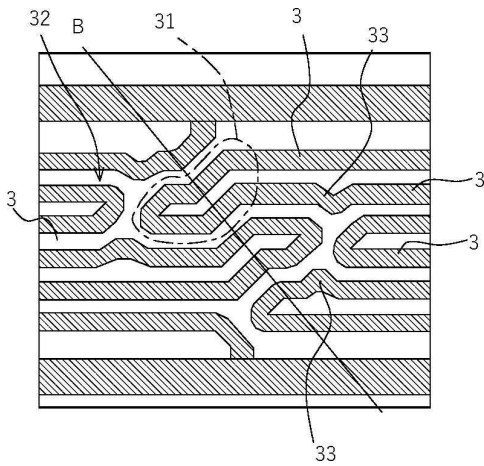
도면8



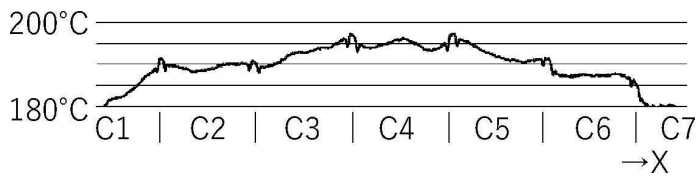
도면9



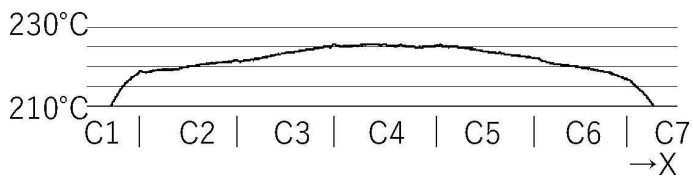
도면10



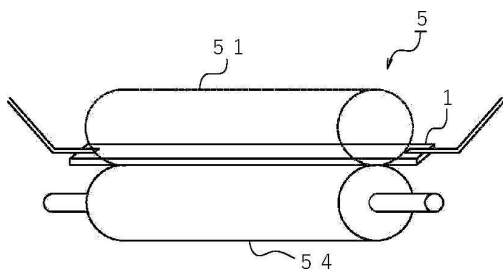
도면11



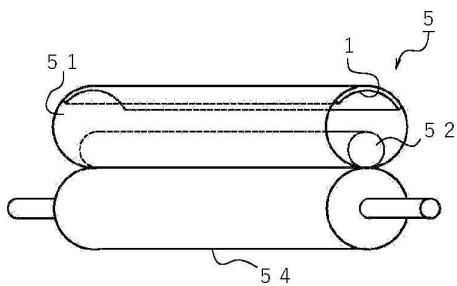
도면12



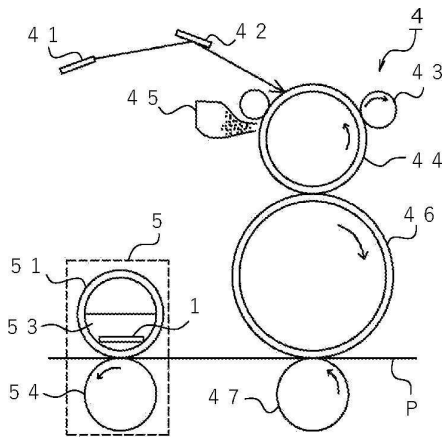
도면13



도면14



도면15



도면16

