



등록특허 10-2712392



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월04일  
(11) 등록번호 10-2712392  
(24) 등록일자 2024년09월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G03G 15/20* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*G03G 15/2057* (2013.01)  
*G03G 2215/2009* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-0006375
- (22) 출원일자 2020년01월17일  
심사청구일자 2021년07월13일
- (65) 공개번호 10-2020-0090129
- (43) 공개일자 2020년07월28일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2019-006465 2019년01월18일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2001100558 A\*  
JP2006004860 A\*  
JP2013235181 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

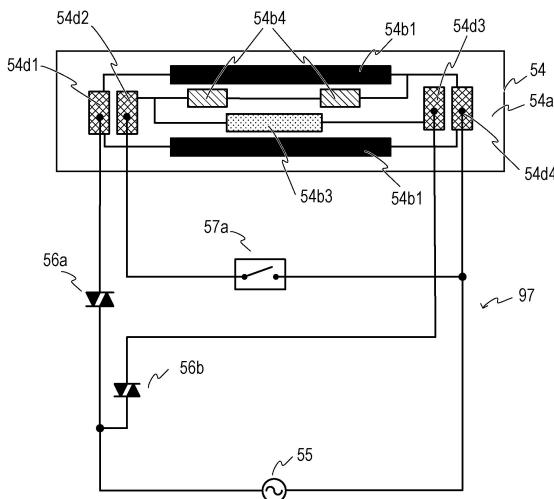
전체 청구항 수 : 총 28 항

심사관 : 남배인

(54) 발명의 명칭 복수의 발열 부재를 포함하는 가열 장치, 정착 장치 및 화상 형성 장치

**(57) 요 약**

복수의 발열 부재를 포함하는 가열 장치는 제1, 제2 및 제3 발열 부재를 포함하고, 상기 제2 발열 부재 및 상기 제3 발열 부재는 길이 방향의 길이가 상기 제1 발열 부재의 길이보다 짧고, 상기 가열 장치는 제1, 제2, 제3 및 제4 접점과, 상기 제2 접점과 상기 제4 접점 사이의 전기적인 경로를 접속 상태 및 개방 상태 중 하나로 하도록 구성되는 제1 전환 유닛을 포함한다.

**대 표 도** - 도8

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수의 발열체와,

복수의 접점과,

상기 복수의 발열체와 상기 복수의 접점이 배치되는 기판과,

제1 전환 수단

을 갖는 가열 장치이며,

상기 복수의 발열체는, 제1 발열체와, 상기 제1 발열체보다도 길이 방향의 길이가 짧은 제2 발열체 및 제3 발열체를 포함하며,

상기 복수의 접점은, 상기 제1 발열체의 일단이 접속된 제1 접점과, 상기 제2 발열체의 일단 및 상기 제3 발열체의 일단이 접속된 제2 접점과, 상기 제3 발열체의 타단이 접속된 제3 접점과, 상기 제1 발열체의 타단 및 상기 제2 발열체의 타단이 접속된 제4 접점을 포함하고,

상기 제1 전환 수단은, 상기 제2 접점과 상기 제4 접점의 전기적인 경로를 접속 상태 또는 개방 상태로 전환할 수 있으며,

상기 기판의 길이 방향에서, 상기 제1 접점, 상기 제2 접점, 상기 제3 접점 및 상기 제4 접점은, 상기 제1 발열체, 상기 제2 발열체 및 상기 제3 발열체보다도, 상기 기판의 단부 측에 배치되는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 발열체는, 상기 길이 방향에 직교하는 방향에서 상기 기판의 양측에 2개 배치되어 있으며,

2개의 상기 제1 발열체는, 일단이 상기 제1 접점에 접속되고, 타단이 상기 제4 접점에 접속되는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 기판의 길이 방향에서, 상기 제1 발열체의 영역 내에 상기 제2 발열체 및 상기 제3 발열체가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

일단이 상기 제1 접점에 접속되고, 타단이 교류 전원의 제1 극에 접속되며, 상기 제1 발열체로의 전력의 공급을 제어하기 위한 제1 스위치 수단과,

일단이 상기 제2 접점에 접속되고, 타단이 상기 제1 극에 접속되며, 상기 제2 발열체로의 전력의 공급을 제어하기 위한 제2 스위치 수단과,

일단이 상기 제3 접점에 접속되고, 타단이 상기 제1 극에 접속되며, 상기 제3 발열체로의 전력의 공급을 제어하기 위한 제3 스위치 수단

을 구비하는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 제1 발열체는, 상기 제1 전환 수단의 상태에 상관없이, 상기 제1 스위치 수단, 상기 제1 접점 및 상기 제4 접점을 통한 전력 공급 경로로 전력을 공급받고,

상기 제2 발열체는, 상기 제1 전환 수단을 상기 개방 상태로 하고, 상기 제2 스위치 수단, 상기 제2 접점 및 상기 제4 접점을 통한 전력 공급 경로로 전력을 공급받고,

상기 제3 발열체는, 상기 제1 전환 수단을 상기 접속 상태로 하고, 상기 제3 스위치 수단, 상기 제2 접점 및 상기 제3 접점을 통한 전력 공급 경로로 전력을 공급받는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

일단이 상기 제1 접점에 접속되고, 타단이 교류 전원의 제1 극에 접속되며, 상기 제1 발열체로의 전력의 공급을 제어하기 위한 제1 스위치 수단과,

상기 제2 발열체 또는 상기 제3 발열체로의 전력의 공급을 제어하기 위한 제2 스위치 수단

을 갖고,

상기 제1 전환 수단은, 일단이 상기 제2 접점에 접속되고, 타단이 상기 제2 스위치 수단에 접속된 상태와 상기 교류 전원의 제2 극에 접속된 상태를 전환할 수 있으며,

상기 제2 스위치 수단은, 상기 제1 전환 수단의 타단이 상기 제2 스위치 수단에 접속된 상태에서는 상기 제2 발열체로의 전력의 공급을 제어하고, 상기 제1 전환 수단의 타단이 상기 제2 극에 접속된 상태에서는 상기 제3 발열체로의 전력의 공급을 제어하는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 제1 발열체는, 상기 제1 전환 수단의 상태에 상관없이, 상기 제1 스위치 수단, 상기 제1 접점 및 상기 제4 접점을 통한 전력 공급 경로로 전력을 공급받고,

상기 제2 발열체는, 상기 제1 전환 수단의 타단을 상기 제2 스위치 수단에 접속한 상태로 하고, 상기 제2 스위치 수단, 상기 제2 접점 및 상기 제4 접점을 통한 전력 공급 경로로 전력을 공급받고,

상기 제3 발열체는, 상기 제1 전환 수단의 타단을 상기 교류 전원의 상기 제2 극에 접속한 상태로 하고, 상기 제2 스위치 수단, 상기 제2 접점 및 상기 제3 접점을 통한 전력 공급 경로로 전력을 공급받는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

**청구항 8**

제4항에 있어서,

상기 제2 발열체의 상기 길이 방향의 길이는, 상기 제3 발열체의 상기 길이 방향의 길이보다도 긴 것을 특징으로 하는 가열 장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

일단이 상기 제1 접점에 접속되고, 타단이 교류 전원의 제1 극에 접속되며, 상기 제1 발열체로의 전력의 공급을 제어하기 위한 제1 스위치 수단과,

일단이 상기 제3 접점에 접속되고, 타단이 상기 제1 극에 접속되며, 상기 제2 발열체 및 상기 제3 발열체로의 전력의 공급을 제어하거나, 상기 제3 발열체로의 전력의 공급을 제어하기 위한 제2 스위치 수단

을 구비하고,

상기 제2 스위치 수단은, 상기 제1 전환 수단이 상기 개방 상태에서는 상기 제2 발열체와 상기 제3 발열체가 직렬로 접속된 발열체로의 전력의 공급을 제어하고, 상기 제1 전환 수단이 상기 접속 상태에서는 상기 제3 발열체로의 전력의 공급을 제어하는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제2 발열체는, 상기 길이 방향에서 상기 제3 발열체의 양측에 2개 배치되는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 발열체는, 상기 제1 전환 수단의 상태에 상관없이, 상기 제1 스위치 수단, 상기 제1 접점 및 상기 제4 접점을 통한 전력 공급 경로로 전력을 공급받고,

상기 제2 발열체 및 상기 제3 발열체는, 상기 제1 전환 수단을 상기 개방 상태로 하고, 상기 제2 스위치 수단, 상기 제3 접점 및 상기 제4 접점을 통한 전력 공급 경로로 전력을 공급받고,

상기 제3 발열체는, 상기 제1 전환 수단을 상기 접속 상태로 하고, 상기 제2 스위치 수단, 상기 제2 접점 및 상기 제3 접점을 통한 전력 공급 경로로 전력을 공급받는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 12

제9항에 있어서,

상기 제2 발열체와 상기 제3 발열체가 직렬로 접속될 때에 발열하는 영역의 상기 길이 방향의 길이는, 상기 제3 발열체가 발열하는 영역의 상기 길이 방향의 길이보다도 긴 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 13

제9항에 있어서,

상기 제1 전환 수단이 상기 접속 상태일 때의 상기 제1 전환 수단의 임피던스는, 상기 제2 발열체의 임피던스보다 작으며,

상기 제1 전환 수단이 상기 개방 상태일 때의 상기 제1 전환 수단의 임피던스는, 상기 제2 발열체의 임피던스보다 큰 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 14

제6항에 있어서,

상기 제1 전환 수단의 타단이 상기 제2 스위치 수단에 접속되어 있는 상태일 때의 상기 제1 전환 수단의 임피던스는, 상기 제3 발열체의 임피던스보다 작고,

상기 제1 전환 수단의 타단이 상기 제2 극에 접속되어 있을 때의 상기 제1 전환 수단의 임피던스는, 상기 제2 발열체의 임피던스보다도 작은 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 15

복수의 발열체와,

복수의 접점과,

상기 복수의 발열체와 상기 복수의 접점이 배치되는 기판과,

제2 전환 수단

을 갖는 가열 장치이며,

상기 복수의 발열체는, 제1 발열체와, 상기 제1 발열체보다도 길이 방향의 길이가 짧은 제2 발열체 및 제3 발열

체를 포함하며,

상기 복수의 접점은, 상기 제1 발열체의 일단이 접속된 제1 접점과, 상기 제2 발열체의 일단 및 상기 제3 발열체의 일단이 접속된 제2 접점과, 상기 제3 발열체의 타단이 접속된 제3 접점과, 상기 제1 발열체의 타단 및 상기 제2 발열체의 타단이 접속된 제4 접점을 포함하고,

상기 제2 전환 수단은, 상기 제3 접점과 상기 제4 접점의 전기적 경로를 접속 상태 또는 개방 상태로 전환할 수 있으며,

상기 기판의 길이 방향에서, 상기 제1 접점, 상기 제2 접점, 상기 제3 접점 및 상기 제4 접점은, 상기 제1 발열체, 상기 제2 발열체 및 상기 제3 발열체보다도, 상기 기판의 단부측에 배치되는 것을 특징으로 하는 가열장치.

#### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1 발열체는, 상기 길이 방향에 직교하는 방향에서 상기 기판의 양측에 2개 배치되어 있으며,

2개의 상기 제1 발열체는, 일단이 상기 제1 접점에 접속되고, 타단이 상기 제4 접점에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 17

제16항에 있어서,

상기 기판의 상기 길이 방향에서, 상기 제1 발열체의 영역 내에 상기 제2 발열체 및 상기 제3 발열체가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 18

제15항에 있어서,

일단이 상기 제1 접점에 접속되고, 타단이 교류 전원의 제1 극에 접속되며, 상기 제1 발열체로의 전력의 공급을 제어하기 위한 제1 스위치 수단과,

일단이 상기 제2 접점에 접속되고, 타단이 상기 제1 극에 접속되며, 상기 제2 발열체 및 상기 제3 발열체로의 전력의 공급을 제어하거나, 상기 제2 발열체로의 전력의 공급을 제어하기 위한 제2 스위치 수단

을 구비하고,

상기 제2 스위치 수단은, 상기 제2 전환 수단이 상기 접속 상태에서는 상기 제2 발열체와 상기 제3 발열체가 병렬로 접속된 발열체로의 전력의 공급을 제어하고, 상기 제2 전환 수단이 상기 개방 상태에서는 상기 제2 발열체로의 전력의 공급을 제어하는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제3 발열체는, 상기 길이 방향에서 상기 제2 발열체의 양측에 2개 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 가열장치.

#### 청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제1 발열체는, 상기 제2 전환 수단의 상태에 상관없이, 상기 제1 스위치 수단, 상기 제1 접점 및 상기 제4 접점을 통한 전력 공급 경로로 전력을 공급받고,

상기 제2 발열체 및 상기 제3 발열체는, 상기 제2 전환 수단을 상기 접속 상태로 하고, 상기 제2 스위치 수단, 상기 제2 접점, 상기 제3 접점 및 상기 제4 접점을 통한 전력 공급 경로로 전력을 공급받고,

상기 제2 발열체는, 상기 제2 전환 수단을 상기 개방 상태로 하고, 상기 제2 스위치 수단, 상기 제2 접점 및 상

기 제4 접점을 통한 전력 공급 경로로 전력을 공급받는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

### 청구항 21

제18항에 있어서,

상기 제2 발열체와 상기 제3 발열체가 병렬로 접속되었을 때에 발열하는 영역의 상기 길이 방향의 길이는, 상기 제2 발열체가 발열하는 영역의 상기 길이 방향의 길이보다도 긴 것을 특징으로 하는 가열 장치.

### 청구항 22

제21항에 있어서,

상기 제2 전환 수단이 상기 접속 상태일 때의 상기 제2 전환 수단의 임피던스는, 상기 제2 발열체의 임피던스보다 작고,

상기 제2 전환 수단이 상기 개방 상태일 때의 상기 제2 전환 수단의 임피던스는, 상기 제2 발열체의 임피던스보다 큰 것을 특징으로 하는 가열 장치.

### 청구항 23

제1항 내지 제22항 중 어느 한 항에 기재된 가열 장치에 의해, 기록재 상의 토너상을 정착하는 것을 특징으로 하는 정착 장치.

### 청구항 24

제23항에 있어서,

상기 복수의 빌열체에 의해 가열되는 제1 회전체와,

상기 제1 회전체와 함께 납부를 형성하는 제2 회전체

를 구비하는 것을 특징으로 하는 정착 장치.

### 청구항 25

제24항에 있어서,

상기 제1 회전체는, 필름인 것을 특징으로 하는 정착 장치.

### 청구항 26

제25항에 있어서,

상기 기판을 갖는 히터를 구비하고,

상기 히터는, 상기 필름의 내부 공간에 배치되어 있고, 상기 히터와 상기 제2 회전체에 의해 상기 필름을 협지하고 있으며,

기록재 상의 화상은, 상기 필름과 상기 제2 회전체의 사이에 형성된 납부에서 상기 필름을 통해 가열되는 것을 특징으로 하는 정착 장치.

### 청구항 27

기록재에 토너화상을 형성하는 화상 형성 수단과,

제23항에 기재된 정착 장치

를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

### 청구항 28

기록재에 토너화상을 형성하는 화상 형성 수단과,

제26항에 기재된 정착 장치

를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

## 청구항 29

삭제

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001]

본 발명은, 가열 장치, 정착 장치 및 화상 형성 장치에 관한 것이며, 화상 형성 장치에 사용되는 정착 히터 및 그 정착 히터를 제어하는 제어 회로에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002]

가열원으로서 세라믹 히터를 사용하는 가열 장치에서, 발열 부재의 길이보다 짧은 폭을 갖는 기록지(이하, 소사이즈 시트라 칭함)를 반송했을 때, 이하의 현상이 발생하는 것이 알려져 있다. 즉, 발열 부재의 발열 영역 및 비급지 영역에서, 급지 영역의 온도에 비하여 온도가 높아지는 현상(이하, 비급지부 승온이라 칭함)이 발생하는 것이 알려져 있다. 발열 영역은 발열 부재가 발열하는 영역을 말한다. 비급지 영역은 발열 영역 중 소사이즈 시트와 접촉하지 않는 영역을 말한다. 급지 영역은 발열 영역 중 소사이즈 시트와 접촉하는 영역을 말한다. 비급지부 승온은 또한 단부 승온이라고도 말한다. 비급지부 승온에서의 온도의 상승이 지나치게 커지면, 세라믹 히터를 지지하는 부재 등의 주위 부재에 손상을 끼칠 우려가 있다. 그러므로, 상이한 길이를 갖는 복수의 발열 부재를 포함하고, 기록지의 폭에 대응하는 길이를 갖는 발열 부재를 선택적으로 사용해서 비급지부 승온을 경감하는 것을 가능하게 한 가열 장치 및 화상 형성 장치에 대한 많은 제안이 이루어져 있다. 예를 들어, 일본 특히 출원 공개 제2001-110558호에서는, 절연 기판 상에 제공되고, 독립적으로 구동될 수 있는 복수의 발열 부재의 적어도 일부의 전극을 공통화함으로써, 기판의 유효 이용률을 도모하는 것이 개시되어 있다. 또한, 기판의 양 단부에 동일한 수의 전극을 제공하여, 단부에 접속되는 커넥터를 공통화하고, 세라믹 히터의 길이 방향에서의 열 분포를 균일화하는 제안이 이루어져 있다.

[0003]

종래예에서는, 접점 스위치(c-접점 구성)을 갖는 전자 릴레이)에 의해 전력을 공급하는 발열 부재를 전환하는 구성이 기재되어 있다. 종래예의 구성에서 c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이를 동작시키는 경우, 릴레이의 접점 사이에서 아크 방전이 발생한다. 통상적으로, 전자 릴레이를 동작시킬 때는, 발열 부재로의 전력 공급을 정지시켜서(트라이액을 비도전 상태로 함) 행해진다. 이는, 종래예의 구성에서는, 이 상태에서 전자 릴레이의 접점 사이에 전위차가 있기 때문에, 트라이액 양 단부의 용량 성분(배선 패턴의 부유 용량, 트라이액의 양 단부에 배치되는 노이즈 억제 부품 등) 등을 통해서 아크 전류가 흐르기 때문이다. 전자 릴레이의 접점 사이에서 아크 방전이 발생하면, 전자 노이즈를 방사해서 EMI의 문제를 야기하고, 전자 릴레이 주변 회로의 오동작을 야기하는 등의 우려가 있다. 또한, 전자 릴레이의 접점 사이에서 아크 방전이 발생하면, 접점 마모가 발생하고, 전자 릴레이의 수명 및 결과적으로는 장치의 수명이 짧아진다.

### 발명의 내용

#### 과제의 해결 수단

[0004]

본 발명의 일 양태는 제1 발열 부재와, 상기 제1 발열 부재의 길이 방향의 길이보다 길이가 짧은 제2 발열 부재 및 제3 발열 부재를 포함하는 복수의 발열 부재를 포함하는 가열 장치이며, 상기 가열 장치는, 상기 제1 발열 부재의 일단부가 접속된 제1 접점, 상기 제2 발열 부재의 일단부 및 상기 제3 발열 부재의 일단부가 접속된 제2 접점, 상기 제3 발열 부재의 다른 단부가 접속된 제3 접점, 상기 제1 발열 부재의 다른 단부 및 상기 제2 발열 부재의 다른 단부가 접속된 제4 접점, 및 상기 제2 접점과 상기 제4 접점 사이의 전기적인 경로를 접속 상태 및 개방 상태 중 하나로 하도록 구성되는 제1 전환 유닛을 포함한다.

[0005]

본 발명의 다른 양태는 제1 발열 부재와, 제2 발열 부재 및 제3 발열 부재를 포함하는 복수의 발열 부재를 포함하는 가열 장치로서, 상기 제2 발열 부재 및 상기 제3 발열 부재는 길이 방향의 길이가 상기 제1 발열 부재의 길이보다 짧은, 가열 장치이며, 상기 가열 장치는, 상기 제1 발열 부재의 일단부가 접속된 제1 접점, 상기 제2 발열 부재의 일단부 및 상기 제3 발열 부재의 일단부가 접속된 제2 접점, 상기 제3 발열 부재의 다른 단부가 접속된 제3 접점, 상기 제1 발열 부재의 다른 단부 및 상기 제2 발열 부재의 다른 단부가 접속된 제4 접점, 및 상기 제3 접점과 상기 제4 접점 사이의 전기적인 경로를 접속 상태 및 개방 상태 중 하나로 하도록 구성되는 제3

전환 유닛을 포함한다.

[0006]

본 발명의 추가의 양태는 제1 발열 부재와, 상기 제1 발열 부재의 길이 방향의 길이보다 길이가 짧은 제2 발열 부재 및 제3 발열 부재를 포함하는 복수의 발열 부재를 포함하는 가열 장치를 포함하는 정착 장치이며, 상기 가열 장치는, 상기 제1 발열 부재의 일단부가 접속된 제1 접점, 상기 제2 발열 부재의 일단부 및 상기 제3 발열 부재의 일단부가 접속된 제2 접점, 상기 제3 발열 부재의 다른 단부가 접속된 제3 접점, 상기 제1 발열 부재의 다른 단부 및 상기 제2 발열 부재의 다른 단부가 접속된 제4 접점, 및 상기 제2 접점과 상기 제4 접점 사이의 전기적인 경로를 접속 상태 및 개방 상태 중 하나로 하도록 구성되는 제1 전환 유닛을 포함하고, 상기 정착 장치는 상기 가열 장치에 의해 기록재 상에 토너상을 정착시킨다.

[0007]

본 발명의 또 다른 추가의 양태는 제1 발열 부재와, 제2 발열 부재 및 제3 발열 부재를 포함하는 복수의 발열 부재를 포함하는 가열 장치를 포함하는 정착 장치이며, 상기 제2 발열 부재 및 상기 제3 발열 부재는 길이 방향의 길이가 상기 제1 발열 부재의 길이보다 짧고, 상기 가열 장치는 상기 제1 발열 부재의 일단부가 접속된 제1 접점, 상기 제2 발열 부재의 일단부 및 상기 제3 발열 부재의 일단부가 접속된 제2 접점, 상기 제3 발열 부재의 다른 단부가 접속된 제3 접점, 상기 제1 발열 부재의 다른 단부 및 상기 제2 발열 부재의 다른 단부가 접속된 제4 접점, 및 상기 제3 접점과 상기 제4 접점 사이의 전기적인 경로를 접속 상태 및 개방 상태 중 하나로 하도록 구성되는 제3 전환 유닛을 포함하고, 상기 정착 장치는 상기 가열 장치에 의해 기록재 상에 토너상을 정착시킨다.

[0008]

본 발명의 또 다른 추가의 양태는 기록재 상에 토너상을 형성하도록 구성되는 화상 형성 유닛, 및 제1 발열 부재와, 상기 제1 발열 부재의 길이 방향의 길이보다 길이가 짧은 제2 발열 부재 및 제3 발열 부재를 포함하는 복수의 발열 부재를 포함하는 가열 장치를 포함하는 정착 장치를 포함하는 화상 형성 장치이며, 가열 장치는 상기 제1 발열 부재의 일단부가 접속된 제1 접점, 상기 제2 발열 부재의 일단부 및 상기 제3 발열 부재의 일단부가 접속된 제2 접점, 상기 제3 발열 부재의 다른 단부가 접속된 제3 접점, 상기 제1 발열 부재의 다른 단부 및 상기 제2 발열 부재의 다른 단부가 접속된 제4 접점, 및 상기 제2 접점과 상기 제4 접점 사이의 전기적인 경로를 접속 상태 및 개방 상태 중 하나로 하도록 구성되는 제1 전환 유닛을 포함하고, 상기 정착 장치는 상기 가열 장치에 의해 기록재 상에 토너상을 정착시킨다.

[0009]

본 발명의 또 다른 추가의 양태는 기록재 상에 토너상을 형성하도록 구성되는 화상 형성 유닛, 및 제1 발열 부재와, 제2 발열 부재 및 제3 발열 부재를 포함하는 복수의 발열 부재를 포함하는 가열 장치를 포함하는 정착 장치를 포함하는 화상 형성 장치이며, 상기 제2 발열 부재 및 상기 제3 발열 부재는 길이 방향의 길이가 상기 제1 발열 부재의 길이보다 짧고, 상기 가열 장치는 상기 제1 발열 부재의 일단부가 접속된 제1 접점, 상기 제2 발열 부재의 일단부 및 상기 제3 발열 부재의 일단부가 접속된 제2 접점, 상기 제3 발열 부재의 다른 단부가 접속된 제3 접점, 상기 제1 발열 부재의 다른 단부 및 상기 제2 발열 부재의 다른 단부가 접속된 제4 접점, 및 상기 제2 접점과 상기 제4 접점 사이의 전기적인 경로를 접속 상태 및 개방 상태 중 하나로 하도록 구성되는 제3 전환 유닛을 포함하고, 상기 정착 장치는 상기 가열 장치에 의해 기록재 상에 토너상을 정착시킨다.

[0010]

본 발명의 추가적인 특징은 첨부된 도면을 참고한 예시적인 실시예에 대한 이하의 설명으로부터 명확해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0011]

도 1은 실시예 1 내지 4의 화상 형성 장치의 전체 구성도이다.

도 2는 실시예 1 내지 4의 화상 형성 장치의 제어 블록도이다.

도 3은 실시예 1 내지 4의 정착 장치의 길이 방향의 중앙부 부근의 단면 개략도이다.

도 4a는 실시예 1에 기재된 히터 및 히터 제어 회로를 도시한다. 도 4b는 실시예 1에 기재된 히터의 단면을 도시한다.

도 5a, 도 5b 및 도 5c는 실시예 1에 기재된 히터 및 히터 제어 회로의 전류 경로를 도시하는 도면이다.

도 6은 실시예 2에 기재된 히터 및 히터 제어 회로를 도시하는 도면이다.

도 7a, 도 7b 및 도 7c는 실시예 2에 기재된 히터 및 히터 제어 회로의 전류 경로를 도시하는 도면이다.

도 8은 실시예 3에 기재된 히터 및 히터 제어 회로를 도시하는 도면이다.

도 9a, 도 9b 및 도 9c는 실시예 3에 기재된 히터 및 히터 제어 회로의 전류 경로를 도시하는 도면이다.

도 10은 실시예 4에 기재된 히터 및 히터 제어 회로를 도시하는 도면이다.

도 11a, 도 11b 및 도 11c는 실시예 4에 기재된 히터 및 히터 제어 회로의 전류 경로를 도시하는 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] [실시예 1]

이하의 실시예에서는, 3개의 시스템의 발열 부재가 포함되고 3가지의 전력 공급 경로가 전환될 때, 1가지의 전력 공급 경로의 전환에서 접점 스위치가 사용된다. 접점 스위치를 사용해서 전력 공급 경로를 전환하는 경우에서도 접점 스위치 동작 시에 아크 방전에 의한 전자 노이즈가 방사되지 않고, 접점 마모에 의한 수명 저하가 발생하지 않는 구성을 설명한다.

[0014] 또한, 3개 이상의 시스템의 발열 부재를 포함하는 가열 장치에서, 기판의 양 단부에 동일한 수의 전극(이하에서 설명되는 제1 접점 내지 제4 접점)이 제공된다. 이에 의해, 기판의 양 단부에 접속되는 커넥터의 공통화 및 세라믹 히터의 길이 방향에서의 열 분포의 균일화를 도모한다.

[0015] [전체 구성]

[0016] 도 1은 실시예 1의 정착 장치를 탑재한 화상 형성 장치의 일례인, 인라인 시스템의 컬러 화상 형성 장치를 도시하는 구성도이다. 도 1을 사용해서 전자사진 시스템의 컬러 화상 형성 장치의 동작을 설명한다. 제1 스테이션은 엘로우(Y) 색의 토너상 형성용의 스테이션이며, 제2 스테이션은 마젠타(M) 색의 토너상 형성용의 스테이션이라는 것에 유의한다. 또한, 제3 스테이션은 시안(C) 색의 토너상 형성용의 스테이션이며, 제4 스테이션은 블랙(K) 색의 토너상 형성용의 스테이션이다.

[0017] 제1 스테이션에서, 상 담지체인 감광 드럼(1a)은 OPC 감광 드럼이다. 감광 드럼(1a)은 금속 원통 위에 감광되어 전하를 생성하는 캐리어 생성층, 생성된 전하를 수송하는 전하 수송층 등을 포함하는 기능성 유기 재료의 복수의 층을 적층함으로써 형성되며, 최외층은 전기적 도전성이 낮으며 거의 절연되어 있다. 대전 유닛인 대전 롤러(2a)가 감광 드럼(1a)에 접촉하고, 감광 드럼(1a)의 회전에 수반하여 종동 회전을 하면서 감광 드럼(1a)의 표면을 균일하게 대전한다. 대전 롤러(2a)에는 DC 전압 또는 AC 전압 중 하나와 중첩하는 전압이 인가되고, 대전 롤러(2a)와 감광 드럼(1a)의 표면 사이의 납부로부터 회전 방향의 상류측 및 하류측의 미소한 공기 캡에서 방전이 발생하면 감광 드럼(1a)이 대전된다. 클리닝 유닛(3a)은, 후술하는 전사 후에 감광 드럼(1a) 위에 남은 토너를 클리닝하는 유닛이다. 현상 유닛인 현상 유닛(8a)은, 현상 롤러(4a), 비자성 1성분 토너(5a), 및 현상 제 도포 블레이드(7a)를 포함한다. 감광 드럼(1a), 대전 롤러(2a), 클리닝 유닛(3a), 및 현상 유닛(8a)은 화상 형성 장치에 대하여 자유롭게 부착 및 부착해제될 수 있는 일체형 프로세스 카트리지(9a)를 형성한다.

[0018] 노광 유닛인 노광 장치(11a)는, 레이저 빔을 다면경에 의해 주사시키는 스캐너 유닛 및 LED(발광 다이오드) 어레이 중 하나를 포함하며, 화상 신호에 기초하여 변조된 주사 빔(12a)을 감광 드럼(1a) 위로 조사한다. 또한, 대전 롤러(2a)는, 대전 롤러(2a)로의 전압 공급 유닛인 대전용 고전압 전원(20a)에 접속되어 있다. 현상 롤러(4a)는, 현상 롤러(4a)로의 전압 공급 유닛인 현상용 고전압 전원(21a)에 접속되어 있다. 1차 전사 롤러(10a)는, 1차 전사 롤러(10a)로의 전압 공급 유닛인 1차 전사용 고전압 전원(22a)에 접속되어 있다. 제1 스테이션은 상술한 바와 같이 구성되며, 제2, 제3 및 제4 스테이션도 동일한 방식으로 구성된다. 다른 스테이션에 대해서, 제1 스테이션의 기능과 동일한 기능을 갖는 부품에는 동일한 번호를 부여하고, 번호의 첨자로서 각 스테이션마다 b, c, 및 d를 첨부한다. 이하의 설명에서, 특정한 스테이션에 대해서 설명할 경우를 제외하고, 첨자 a, b, c, 및 d를 생략한다.

[0019] 중간 전사 벨트(13)는, 그 스트레칭 부재로서 3개의 롤러, 즉 2차 전사 대향 롤러(15), 텐션 롤러(14), 및 보조 롤러(19)에 의해 지지되어 있다. 텐션 롤러(14)에만 스프링에 의해 중간 전사 벨트(13)를 스트레칭하는 방향의 힘이 가해지고 있어, 중간 전사 벨트(13)를 위한 적당한 텐션력이 유지된다. 2차 전사 대향 롤러(15)는 메인 모터(도시되지 않음)로부터의 회전 구동에 응답하여 회전하고, 외주에 감긴 중간 전사 벨트(13)가 회전한다. 중간 전사 벨트(13)는 감광 드럼(1a 내지 1d)(예를 들어, 도 1에서는 반시계 방향으로 회전)에 대하여 순방향(예를 들어, 도 1에서는 시계 방향)으로 실질적으로 동일한 속도로 이동한다. 또한, 중간 전사 벨트(13)는 화살표 방향(시계 방향)으로 회전하고, 1차 전사 롤러(10)는 중간 전사 벨트(13)를 가로질러 감광 드럼(1)의 반대 측에 배치되고, 중간 전사 벨트(13)의 이동에 수반하여 종동 회전을 행한다. 중간 전사 벨트(13)를 가로질러 감광 드럼(1)과 1차 전사 롤러(10)가 서로 접촉하고 있는 위치를 1차 전사 위치라 칭한다. 보조 롤러(19), 텐-

션 룰러(14) 및 2차 전사 대향 룰러(15)는 전기적으로 접지되어 있다. 또한, 제2 내지 제4 스테이션에서도, 1차 전사 룰러(10b 내지 10d)는 제1 스테이션의 1차 전사 룰러(10a)와 동일한 방식으로 구성되므로, 설명을 생략한다는 것에 유의한다.

[0020] 다음에, 실시예 1의 화상 형성 장치의 화상 형성 동작을 설명한다. 화상 형성 장치는 대기 상태에서 인쇄 명령을 수신하면 화상 형성 동작을 개시한다. 감광 드럼(1), 중간 전사 벨트(13) 등은 메인 모터(도시되지 않음)에 의해 미리결정된 프로세스 속도로 화살표 방향의 회전을 시작한다. 감광 드럼(1a)은, 대전용 고전압 전원(20a)에 의해 전압이 인가된 대전 룰러(2a)에 의해 균일하게 대전되고, 계속해서 노광 장치(11a)로부터 조사된 주사 빔(12a)에 의해 화상 정보에 따른 정전 잠상이 형성된다. 현상 유닛(8a) 내의 토너(5a)는 현상제 도포 블레이드(7a)에 의해 부극성으로 대전되고 현상 룰러(4a)에 도포된다. 그리고, 현상 룰러(4a)에는 현상용 고전압 전원(21a)에 의해 미리결정된 현상 전압이 공급된다. 감광 드럼(1a)이 회전해서 감광 드럼(1a) 상에 형성된 정전 잠상이 현상 룰러(4a)에 도달하면, 정전 잠상은 부극성의 토너가 부착됨으로써 가시화되며, 감광 드럼(1a) 상에는 제1 색(예를 들어, Y(옐로우))의 토너상이 형성된다. 다른 색 M(마젠타), C(시안), 및 K(블랙)의 각 스테이션(프로세스 카트리지(9b 내지 9d))도 마찬가지로 동작한다. 각 색의 1차 전사 위치 사이의 거리에 따라, 일정한 타이밍에서 컨트롤러(도시되지 않음)로부터의 기입 신호를 늦추면서, 노광에 의해 정전 잠상이 각 감광 드럼(1a 내지 1d) 상에 형성된다. 각각의 1차 전사 룰러(10a 내지 10d)에는 토너의 극성과 역극성의 DC 고전압이 인가된다. 상술한 공정에 의해, 토너상이 순차적으로 중간 전사 벨트(13)에 전사되고(이하, 1차 전사라고 칭함), 중간 전사 벨트(13) 위에 다중 토너상이 형성된다.

[0021] 그 후, 토너상의 상 제작에 따라, 카세트(16)에 적재되고 있는 기록재인 용지(P)는 급지 솔레노이드(도시되지 않음)에 의해 회전 및 구동되는 급지 룰러(17)에 의해 급송(픽업)된다. 급송된 용지(P)는 반송 룰러에 의해 레지스트레이션 룰러(이하, 레지스트 룰러라 칭함)(18)에 반송된다. 용지(P)는, 중간 전사 벨트(13) 상의 토너상에 동기하여, 레지스트 룰러(18)에 의해 중간 전사 벨트(13)와 2차 전사 룰러(25) 사이의 접촉부인 전사 납부에 반송된다. 2차 전사 룰러(25)에는 2차 전사용 고전압 전원(26)에 의해, 토너의 극성과 역극성의 전압이 인가되고, 중간 전사 벨트(13) 위에 담지된 4색 다중 토너상이 일괄해서 용지(P)상(기록재 상)에 전사된다(이하, 2차 전사라 칭함). 용지(P) 위에의 미정착 토너상의 형성에 기여한 부재(예를 들어, 감광 드럼(1))는 화상 형성 유닛으로서 기능한다. 한편, 2차 전사를 종료한 후, 중간 전사 벨트(13) 상에 잔류하는 토너는 클리닝 유닛(27)에 의해 클리닝된다. 2차 전사가 완료된 용지(P)는, 정착 유닛인 정착 장치(50)에 반송되고, 토너상의 정착에 응답하여 화상 형성물(프린트, 카피)로서 배출 트레이(30)에 배출된다. 정착 장치(50)는 본 발명의 가열 장치에 대응한다. 정착 장치(50)의 필름(51), 납 형성 부재(52), 가압 룰러(53), 히터(54)에 대해서는 후술한다.

#### [화상 형성 장치의 블록도]

[0023] 도 2는 화상 형성 장치의 동작을 설명하는 블록도이며, 이 도를 참조하면서 화상 형성 장치의 인쇄 동작에 대해서 설명한다. 호스트 컴퓨터인 PC(110)는, 화상 형성 장치의 내부의 비디오 컨트롤러(91)에 인쇄 명령을 출력하고, 인쇄 화상의 화상 데이터를 비디오 컨트롤러(91)에 전송하는 역할을 담당한다.

[0024] 비디오 컨트롤러(91)는 PC(110)로부터의 화상 데이터를 노광 데이터로 변환하고, 그것을 엔진 컨트롤러(92) 내의 노광 제어 장치(93)에 전송한다. 노광 제어 장치(93)는 CPU(94)로부터 제어되고, 노광 데이터의 온 및 오프와 노광 장치(11)의 제어를 행한다. 제어 유닛인 CPU(94)는 인쇄 명령을 수신하면 화상 형성 시퀀스를 개시한다.

[0025] 엔진 컨트롤러(92)에는 CPU(94), 메모리(95) 등이 탑재되고 있어, 미리 프로그램된 동작을 행한다. 고전압 전원(96)은 상술한 대전용 고전압 전원(20), 현상용 고전압 전원(21), 1차 전사용 고전압 전원(22), 및 2차 전사용 고전압 전원(26)을 포함한다. 또한, 전력 제어 유닛(97)은 쌍방향 사이리스터(이하, 트라이액이라 칭함)(56), 전력을 공급하는 발열 부재를 전환하는 발열 부재 전환기(57) 등을 포함한다. 전력 제어 유닛(97)은, 정착 장치(50)에서 발열하는 발열 부재를 선택하고, 공급되는 전기 에너지를 결정한다. 또한, 구동 장치(98)는 메인 모터(99), 정착 모터(100) 등을 포함한다. 또한, 센서(101)는 정착 장치(50)의 온도를 검지하는 정착 온도 센서(59), 플래그를 갖고 용지(P)의 존재를 검지하는 시트 존재 센서(102) 등을 포함하며, 센서(101)의 검지 결과는 CPU(94)에 송신된다. CPU(94)는 화상 형성 장치 내의 센서(101)의 검지 결과를 취득하고, 노광 장치(11), 고전압 전원(96), 전력 제어 유닛(97), 및 구동 장치(98)를 제어한다. 이에 의해, CPU(94)는, 정전 잠상의 형성, 현상된 토너상의 전사, 용지(P)에의 토너상의 정착 등을 행하고, 노광 데이터가 토너상으로서 용지(P) 위로 인쇄되는 화상 형성 공정을 제어한다. 본 발명이 적용되는 화상 형성 장치는, 도 1에서 설명한 구성을 갖는 화상 형성 장치에 한정되는 것이 아니라, 다른 폭을 갖는 용지(P)를 인쇄할 수 있고, 후술하는 히터(54)를

포함하는 정착 장치(50)를 포함하는 화상 형성 장치일 수 있다.

[0026] [정착 장치]

이어서, 실시예 1에서의 정착 장치(50)의 구성에 대해서 도 3을 사용해서 설명한다. 여기서, 길이 방향은, 후술하는 용지(P)의 반송 방향과 실질적으로 직교하는 가압 롤러(53)의 회전축 방향이다. 또한, 반송 방향에 실질적으로 직교하는 방향(길이 방향)의 용지(P)의 길이는 폭이라 칭한다. 도 3은, 정착 장치(50)의 단면 개략도이다.

[0028] 미정착 토너상(Tn)을 보유지지하는 용지(P)가 도 3의 좌측으로부터 정착 납부(N)의 우측을 향해 반송되면서 가열되며, 따라서 토너상(Tn)이 용지(P)에 정착된다. 실시예 1에서의 정착 장치(50)는, 원통형 필름(51), 필름(51)을 보유지지하는 납 형성 부재(52)와, 필름(51)과 함께 정착 납부(N)를 형성하는 가압 롤러(53), 및 용지(P)를 가열하기 위한 히터(54)를 포함한다.

[0029] 제1 회전 부재인 필름(51)은 가열 회전 부재로서의 정착 필름이다. 실시예 1에서는, 예를 들어 기층으로서 폴리이미드를 사용하고 있다. 기층의 상에 실리콘 고무로 구성되는 탄성층 및 PFA로 구성되는 이형층을 사용한다. 필름(51)의 회전에 의해 납 형성 부재(52) 및 히터(54)와 필름(51) 사이에 발생하는 마찰력을 저감하기 위해서, 필름(51)의 내면에는 그리스(grease)가 도포되어 있다.

[0030] 납 형성 부재(52)는 필름(51)을 내측으로부터 가이드하며, 필름(51)을 통해서 납 형성 부재(52)와 가압 롤러(53) 사이에서 정착 납부(N)를 형성하는 역할을 한다. 납 형성 부재(52)는 강성, 내열성, 및 단열성을 갖는 부재이며, 액정 폴리미드 등에 의해 형성된다. 필름(51)은 이 납 형성 부재(52) 상에 끼워진다. 제2 회전 부재인 가압 롤러(53)는 가압 회전 부재로서의 롤러이다. 가압 롤러(53)는 코어 바아(53a), 탄성층(53b), 및 이형층(53c)을 포함한다. 가압 롤러(53)는 양 단부에서 회전가능하게 유지되며, 정착 모터(100)(도 2 참조)에 의해 회전 및 구동된다. 또한, 가압 롤러(53)의 회전에 의해 필름(51)은 종동 회전한다. 가열 부재인 히터(54)는, 납 형성 부재(52)에 의해 유지되고, 필름(51)의 내면과 접촉한다. 정착 온도 센서(59)는 히터(54)의 온도를 검지한다. 히터(54)에 대해서는 후술한다.

[0031] [히터 및 히터 제어 회로]

[0032] 실시예 1의 가열 장치에 사용되는 히터 및 히터 제어 회로인 전력 제어 유닛(97)을 도 4a 및 도 4b에 도시한다. 도 4a는 실시예 1에서 사용되는 히터(54) 및 전력 제어 유닛(97)을 도시하고, 도 4b는 히터(54)의 p-p' 단면을 도시한다. 히터(54)는 주로 세라믹 등에 의해 형성된 기판(54a) 상(기판 상)에 장착된 발열 부재(54b1 내지 54b3), 접점(54d1 내지 54d4), 및 절연 유리 등의 커버 유리층(54e)을 포함한다. 발열 부재(54b1 내지 54b3)는 상용 AC 전원 등의 AC 전원(55)으로부터의 전력 공급에 의해 발열하는 저항체이다. 접점(54d1) 및 접점(54d2)은 기판(54a)의 길이 방향에서의 일 단부에 제공되고, 접점(54d3) 및 접점(54d4)은 기판(54a)의 길이 방향에서의 다른 단부에 제공된다. 이와 같이, 기판(54a)의 양 단부에 제공되는 접점(전극)의 수를 동일하게, 예를 들어 2로 한다. 커버 유리층(54e)은, AC 전원(55)과 거의 동일한 전위를 갖는 발열 부재(54b1 내지 54b3)로부터 유저를 절연하기 위해서 제공된다.

[0033] 제1 발열 부재인 발열 부재(54b1)는, 가열 장치에서 반송될 수 있는 용지(P) 중에서 최대 폭을 갖는 용지(P)에 토너를 정착할 때에 주로 사용되는 발열 부재이다. 여기서, 폭은 용지(P)의 반송 방향에 실질적으로 직교하는 방향을 지칭하며, 히터(54)의 길이 방향이기도 하다. 그러므로, 발열 부재(54b1)의 길이 방향의 길이(사이즈)는 레터 사이즈의 폭(215.9 mm)보다 약 몇 mm 길게 설정된다. 2개의 발열 부재(54b1)가, 도 4a 및 도 4b에 도시하는 바와 같이, 용지(P)의 반송 방향(도 4a의 상하 방향)의 상류측 및 하류측에, 발열 부재(54b2 및 54b3)를 사이에 두도록 기판(54a)의 양 측에 2개 배치된다. 기판(54a)의 길이 방향에서, 발열 부재(54b1)의 영역 내에 발열 부재(54b2) 및 발열 부재(54b3)가 배치된다. 또한, 발열 부재(54b1)는, 가열 장치가 기동될 때(즉, 가열 장치가 식은 상태(온도가 실온과 실질적으로 동일한 상태)로부터 미리 결정된 온도까지 온도가 상승될 때)에도 주로 사용되는 발열 부재이다. 그러므로, 발열 부재(54b1)는 가열 장치의 기동시에 필요한 전력을 공급할 수 있도록 설계된다. 발열 부재(54b1)는, 제1 접점인 접점(54d1)과 제4 접점인 접점(54d4)에 접속된다.

[0034] 제2 발열 부재인 발열 부재(54b2)는 B5 사이즈의 폭에 대응하는 발열 부재이며, 발열 부재(54b2)의 길이 방향의 길이는 B5 사이즈의 폭(182 mm)보다 약 몇 mm 길게 설정된다. 발열 부재(54b2)는 제2 접점인 접점(54d2) 및 접점(54d4)에 접속된다. 제3 발열 부재인 발열 부재(54b3)는 A5 사이즈의 폭(148 mm)보다 약 몇 mm 길게 설정된다. 발열 부재(54b3)는 접점(54d2)과 제3 접점인 접점(54d3)에 접속된다.

[0035] 발열 부재(54b2)와 발열 부재(54b3)는 가열 장치가 어느 정도 따뜻해진 상태에서 사용되는 것을 상정하고 있으며, 발열 부재(54b2)와 발열 부재(54b3)의 정격 전력을 발열 부재(54b1)의 정격 전력보다 낮게 설정된다. 즉, 발열 부재(54b1)가 메인 히터로서의 역할을 하며, 발열 부재(54b2, 54b3)는 서브 히터로서의 역할을 한다. 따라서, 주로 기동시 및 부하 변동시에, 메인 히터(발열 부재(54b1))와 서브 히터(발열 부재(54b2 및 54b3))가 전환되면서 사용된다. 또한, 히터(54)는 용지(P)의 폭 방향에서 상이한 길이를 갖는 3개의 시스템의 발열 부재(54b1 내지 54b3)를 포함한다. 이에 의해, 비급지부 송온을 억제하고, 레터 사이즈 또는 A4 사이즈 미만의 폭을 갖는 용지(P)(이하, 소사이즈 시트라 칭함)가 인쇄되는 경우에서도 높은 생산성을 달성하는 것을 목적으로 한다. 따라서, 이 관점에서도, 메인 히터(발열 부재(54b1))와 서브 히터(발열 부재(54b2 및 54b3))를 빈번히 전환함으로써 히터(54)의 성능이 발휘된다.

[0036] 접점(54d1)은, 제1 턴-온 스위치 유닛인 쌍방향 사이리스터(이하, 트라이액이라 칭함)(56a)를 통해서 AC 전원(55)의 제1극에 접속된다. 접점(54d2)은, 제2 턴-온 스위치 유닛인 트라이액(56b)을 통해서 AC 전원(55)의 제1극에 접속된다. 접점(54d3)은, 제3 턴-온 스위치 유닛인 트라이액(56c)을 통해서 AC 전원(55)의 제1극에 접속된다. 접점(54d4)은 트라이액 등을 통하여 않고 AC 전원(55)의 제2극에 접속된다. 접점(54d2)과 접점(54d4)은 제1 전환 유닛인 a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)를 통해서 접속된다. 전자 릴레이(57a)는, 접점(54d2)과 접점(54d4) 사이의 전기적인 경로(전력 공급 경로)를 접속 상태(이하, 단락 상태라고도 칭함) 또는 개방 상태로 한다. 전자 릴레이(57a)는, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이에 한하지 않고, b-접점 구성을 갖는 전자 릴레이 및 c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이 등의 접점 스위치를 사용해도 된다. 또한, 전자 릴레이(57a)에는, 솔리드 스테이트 릴레이(solid state relay)(SSR), 포토모스 릴레이(photoMOS relay), 및 트라이액 등의 무접점 스위치를 사용해도 된다.

[0037] [전력 공급 경로]

[0038] 도 5a 내지 도 5c는, 실시예 1의 히터(54)와 전력 제어 유닛(97)을 사용하는 경우의, 발열 부재(54b1 내지 54b3)로의 3가지의 전류 경로(전기적인 경로이며, 전력 공급 경로이기도 함)를 도시한다.

[0039] (발열 부재(54b1)로의 전력 공급)

[0040] AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b1)로 전력이 공급되는 경우의 전류는 도 5a의 굵은 선으로 나타내는 루트에서 흐른다. 히터(54)의 온도를 서미스터 등의 온도 검지 소자(도시되지 않음)에 의해 검지하고, 그 온도 정보에 기초하여 마이크로컴퓨터(도시되지 않음)로부터의 지시에 기초하여 트라이액(56a)을 동작시킴으로써 발열 부재(54b1)가 미리결정된 온도가 되도록 제어된다. 발열 부재(54b1)로의 전력 공급은 트라이액(56b 및 56c) 및 a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)에 따르지 않는다. 즉, 발열 부재(54b1)에 전력이 공급되는 경우에는, 전자 릴레이(57a)는 개방 상태에 있어도 되거나 또는 단락 상태에 있어도 된다. 도 5a에서는, 일례로서 전자 릴레이(57a)는 개방 상태에 있다는 것에 유의한다.

[0041] (발열 부재(54b2)로의 전력 공급)

[0042] AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b2)에 전력이 공급되는 경우의 전류는, 도 5b의 굵은 선으로 나타내는 루트에서 흐른다. 발열 부재(54b2)에 전력 공급을 행하는 경우에는, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 접점을 개방 상태로 설정된다. 개방 상태의 a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 접점 임피던스는 발열 부재(54b2)보다 충분히 크기 때문에, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)로 거의 전류가 흐르지 않고 발열 부재(54b2)만을 발열시킬 수 있다. 발열 부재(54b2)에 공급되는 전력은 트라이액(56b)에 의해 제어된다.

[0043] (발열 부재(54b3)로의 전력 공급)

[0044] AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b3)에 전력이 공급되는 경우의 전류는, 도 5c의 굵은 선으로 나타내는 루트에서 흐른다. 발열 부재(54b3)에 전력이 공급되는 경우에는, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 접점을 단락 상태로 설정함으로써, 전류는 거의 모두 발열 부재(54b3)로 흐른다. 단락 상태의 a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 접점 임피던스는 발열 부재(54b2)보다 충분히 작기 때문에, 발열 부재(54b2)로 전류가 거의 흐르지 않고 발열 부재(54b3)만을 발열시킬 수 있다. 발열 부재(54b3)에 공급되는 전력은 트라이액(56c)에 의해 제어된다.

[0045] [전력 공급 경로의 전환]

[0046] 발열 부재(54b1)로의 전력 공급 경로(도 5a)와 발열 부재(54b2)로의 전력 공급 경로(도 5b) 사이의 전환을 위해, 미리 a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 접점을 개방 상태로 해 둔다. 전력 공급 경로(도 5a)와 발

열 부재(54b2)로의 전력 공급 경로(도 5b) 사이의 전환은 트라이액(56a)과 트라이액(56b)의 무접점 스위치만에 의해 독립적으로 제어될 수 있다. 무접점 스위치(=트라이액)의 동작만으로 상태 천이를 행할 수 있기 때문에, 전력 공급 경로(도 5a)와 전력 공급 경로(도 5b) 사이의 천이를 빈번하게 행할 수 있고, 전력 공급 경로(도 5a)와 전력 공급 경로(도 5b)를 동시에 사용할 수 있다.

[0047] 발열 부재(54b1)로의 전력 공급 경로(도 5a)와 발열 부재(54b3)로의 전력 공급 경로(도 5c)도 마찬가지이다. 미리 a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 접점을 단락 상태로 하고, 트라이액(56a)과 트라이액(56b)의 제어에 의해 경로를 전환한다. 무접점 스위치(=트라이액)의 동작만으로 상태 천이를 행할 수 있기 때문에, 전력 공급 경로(도 5a)와 전력 공급 경로(도 5c) 사이의 천이를 빈번하게 행할 수 있고, 전력 공급 경로(도 5a)와 전력 공급 경로(도 5c)를 병용할 수 있다.

[0048] 한편, 발열 부재(54b2)의 전력 공급 경로(도 5b)와 발열 부재(54b3)의 전력 공급 경로(도 5c) 사이를 전환할 때에는 a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 상태를 전환할 필요가 있다. 여기서, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 양 단부는 발열 부재(54b2)의 양 단부에 접속되어 있다. 이에 의해, 트라이액(56b)이 도전되지 않을 때, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)가 개방 상태 또는 단락 상태에 있는지에 관계없이, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 양 단부는 동일한 전위를 갖는다. 그러므로, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 동작시(전자 릴레이(57a)는 트라이액(56b)이 도전되지 않을 때 동작된다)에 a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 접점 사이에서 아크 방전이 발생하지 않는다. 따라서, 전자 노이즈가 방사되지 않고, 아크 방전에 기인하는 접점 마모(= 수명 저하)도 발생하지 않는다. 이에 의해, 전력 공급 경로(도 5b)와 전력 공급 경로(도 5c)는 배타적이지만, 전력 공급 경로(도 5b) 및 전력 공급 경로(도 5c)는 높은 자유도로 전환될 수 있다.

[0049] 실시예 1의 히터(54) 및 전력 제어 유닛(97)을 사용함으로써, 전자 릴레이의 동작 시의 전자 노이즈 방사 및 접점 마모의 해소뿐만 아니라, 다음과 같은 효과도 얻을 수 있다. 첫째로, 기판(54a)의 양 단부에 제공되는 전극(접점)의 수를 동일하게 할 수 있으므로, 기판(54a)의 양 단부에 접속되는 커넥터의 공통화 및 세라믹 히터의 길이 방향에서의 열 분포의 균일화를 도모할 수 있다. 두번째로, 3가지의 상태 천이 중 2가지를 무접점 스위치만의 제어에 의해 행할 수 있다. 그러므로, 접점 스위치의 동작 대기(릴레이의 접점 바운스에 의해 유발되는 접점의 안정화 대기)의 영향을 받는 상태 천이를 최소화할 수 있고, 히터(54)의 성능을 최대화할 수 있기 때문에, 소사이즈 시트의 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0050] 설명의 편의상, 노이즈 필터, 에너지 절약을 위해서 노이즈 필터 등을 AC 전원(55)으로부터 차단하는 에너지 절약 기능 등은 도시되지 않지만, 이를 실제 기능을 위해 필요한 회로가 추가되어도 본 발명의 효과는 바뀌지 않는다.

[0051] 상술한 바와 같이 접점 스위치를 사용해서 전력 공급 경로를 전환하는 구성에서, 접점 스위치로부터의 전자 노이즈 방사 및 접점 마모에 의한 수명 저하를 해소할 수 있다. 상술한 바와 같이, 실시예 1에 따르면, 접점 스위치를 사용해서 전력을 공급하는 발열 부재를 전환하는 경우에도, 접점 스위치의 동작 시에 아크 방전에 의한 전자 노이즈가 방사되지 않고, 접점 마모에 의한 수명 저하가 발생하지 않는 장치를 제공할 수 있다.

[0052] [실시예 2]

[히터 및 전력 제어 유닛]

[0054] 도 6은 실시예 2의 가열 장치에 사용되는 히터(54) 및 전력 제어 유닛(97)을 도시한다. 실시예 2에 사용되는 히터(54)는 실시예 1의 히터(54)와 공통이므로, 설명을 생략한다. 실시예 2의 전력 제어 유닛(97)은, 도 4a의 트라이액(56b)과 트라이액(56c)을 조합해서 1개의 트라이액(56b)를 사용하고, 제2 전환 유닛인 c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)를 추가하는 구성을 갖는다. 본 실시예는, 트라이액(56b)을 어느 발열 부재에 접속할지를 선택하는 역할과, 도 4a의 a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)의 역할의 양 역할을, c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)가 겸하고 있는 것이 특징이다.

[0055] 구체적으로는, 제2 전환 유닛인 c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)는, 접점(54d2)에 접속된 접점(57c1), 트라이액 56b 및 접점(54d3)에 접속된 접점(57c2), 및 AC 전원(55) 및 접점(54d4)에 접속된 접점(57c3)을 포함한다. 전자 릴레이(57c)는, 접점(57c1)과 접점(57c2)이 서로 접속된 상태일 때, 발열 부재(54b2)에 전력이 공급되는 상태로 된다. 전자 릴레이(57c)는, 접점(57c1)과 접점(57c3)이 서로 접속된 상태일 때, 발열 부재(54b3)에 전력이 공급되는 상태로 된다. 전자 릴레이(57c)에서, 접점(57c1)과 접점(57c3)이 서로 접속된 상태일 때, 전자 릴레이(57c)는 접점(54d2)과 접점(54d4)이 서로 접속된 상태로 된다. 그러므로, 전자 릴레이(57c)는 제1 전환 유닛으로서도 기능한다.

[0056] [전력 공급 경로]

도 7a 내지 도 7c는, 실시예 2의 히터(54)와 전력 제어 유닛(97)이 사용되는 경우의, 발열 부재(54b1 내지 54b3)로의 3가지의 전력 공급 경로를 나타낸다. AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b1)에 전력이 공급되는 경우의 전류는, 도 7a의 굵은 선으로 나타내는 루트에서 흐른다. AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b1)로의 전력 공급은 트라이액(56a)에 의해 제어된다. 발열 부재(54b1)로의 전력 공급시, 전자 릴레이(57c)는 접점(57c1)과 접점(57c2)이 서로 접속된 상태이어도 되거나 또는 접점(57c1)과 접점(57c3)이 서로 접속된 상태이어도 된다.

[0058] AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b2)에 전력이 공급되는 경우의 전류는, 도 7b의 굵은 선으로 나타내는 루트에서 흐른다. 이때, 접점(57c1)과 접점(57c2)이 서로 접속되고, c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)는 트라이액(56b) 및 접점(54d4) 측에 접속되며, 트라이액(56b)에 의해 AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b2)로의 전력 공급이 제어된다. c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)의 접점 임피던스는 발열 부재(54b3)보다 충분히 작기 때문에, 발열 부재(54b3)에는 거의 전류가 흐르지 않고, 발열 부재(54b2)만을 발열시킬 수 있다.

[0059] AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b3)에 전력이 공급되는 경우의 전류는 도 7c의 굵은 선으로 나타내는 루트에서 흐른다. 이때, 접점(57c1)과 접점(57c3)이 서로 접속되고, c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)는 접점(54d3) 측에 접속되며, 트라이액(56b)에 의해 AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b3)로의 전력 공급이 제어된다. c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)의 접점 임피던스는 발열 부재(54b2)보다 충분히 작기 때문에, 발열 부재(54b2)로는 거의 전류가 흐르지 않고, 발열 부재(54b3)만을 발열시킬 수 있다.

[0060] c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)는, 접점(54d2)과 접점(54d4)의 단락(도 7b) 및 개방(도 7c)에 의해, 발열 부재(54b2)를 단락(도 7b) 및 개방(도 7c)시키는 제1 기능을 포함한다. 또한, c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)는 발열 부재(54b3)를 단락(도 7c) 및 개방(도 7b)시키는 제2 기능을 포함한다. 즉, c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)는 제1 기능과 제2 기능의 양 기능을 포함하는 점이 특징이다.

[0061] 여기서, c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)의 접점(57c1)과 접점(57c2)은 발열 부재(54b3)의 양 단부에 접속되어 있다. 이에 의해, 트라이액(56b)이 도전되지 않을 때, 접점(57c1)과 접점(57c2)은 개방 상태 또는 단락 상태인지에 관계없이 동일한 전위를 갖는다. 또한, c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)의 접점(57c1 및 57c3)은 발열 부재(54b2)의 양 단부에 접속되어 있다. 이에 의해, 트라이액(56b)이 도전되지 않을 때, 접점(57c1)과 접점(57c3)은 개방 상태 또는 단락 상태인지에 관계없이 동일한 전위를 갖는다. 즉, 트라이액(56b)이 도전되지 않을 때, 접점(57c1, 57c2, 및 57c3)은 모두 동일한 전위를 갖는다. 이에 의해, c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)의 동작시(전자 릴레이(57c)는 트라이액(56b)이 도전되지 않을 때 동작된다)에, c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)의 어떠한 접점 사이에서도 아크 방전이 발생하지 않는다. 따라서, c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)의 동작 시에, 전자 노이즈가 방사되지 않고, 아크 방전에 기인하는 접점 마모(수명 저하)도 발생하지 않는다.

[0062] 실시예 2의 구성은, 실시예 1의 도 4a에 나타내는 a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)와 트라이액(56c)의 기능을, c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)만으로 담당하고 있는 것과 동일 의미이다. 따라서, 실시예 2의 구성을 선택함으로써, 회로 부품의 수를 또한 억제하면서, 실시예 1과 동일한 기능을 확보할 수 있다.

[0063] 실시예 1의 구성에서는, 비정상 상태일 때, 즉 트라이액(56b)이 도전 상태이고, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 접점이 단락 상태일 때, AC 전원(55)의 출력 단이 단락 상태가 된다. 이 경우, 전류 퓨즈(도시되지 않음)의 용단을 초래할 우려가 없다고는 말할 수 없고, 장치의 파괴를 초래할 우려도 있다. 한편, 실시예 2의 구성에서는, AC 전원(55)의 출력 단이 단락되지 않고, 실시예 2의 구성을 더 신뢰성이 높은 구성이라고 말할 수 있다.

[0064] 상술한 바와 같이, 접점 스위치를 사용해서 전력 공급 경로를 전환하는 구성에서, 접점 스위치로부터의 전자 노이즈 방사 및 접점 마모에 의한 수명 저하를 해소할 수 있다. 또한, 실시예 1의 장치보다 저렴하고, 공간을 절약할 수 있으며, 신뢰성이 높은 장치를 제공할 수 있다. 상술한 바와 같이, 실시예 2에 따르면, 접점 스위치를 사용해서 전력을 공급하는 발열 부재를 전환하는 경우에도, 접점 스위치 동작 시에 아크 방전에 의한 전자 노이즈가 방사되지 않고, 접점 마모에 의한 수명 저하가 발생하지 않는 장치를 제공할 수 있다.

[0065] [실시예 3]

[히터 및 전력 제어 유닛]

[0066] 도 8은 실시예 3의 가열 장치에 사용되는 히터(54) 및 전력 제어 유닛(97)을 도시한다. 히터(54)의 발열 부재

(54b1 및 54b3)는 실시예 1 및 2의 것과 동일하다. 제2 발열 부재인 발열 부재(54b4)의 길이 방향의 길이는, 실시예 1 및 2의 히터(54)의 발열 부재(54b2)와 발열 부재(54b3) 사이의 차분의 길이이다. 2개의 발열 부재(54b4)가 길이 방향에 직교하는 방향에서 발열 부재(54b3)의 양 측에 배치된다. 즉, 발열 부재(54b4)의 길이 방향의 길이와 발열 부재(54b3)의 길이 방향의 길이의 합계가 히터(54)의 발열 부재(54b2)의 길이 방향의 길이와 동일하게 설정된다. 후술하지만, 발열 부재(54b3)와 발열 부재(54b4)를 1개의 발열 부재인 것으로 간주하는 경우가 있다. 그러므로, 발열 부재(54b3)와 발열 부재(54b4)의 길이 방향의 단위 길이당의 저항값은 동등하게 설정될 필요가 있다.

[0068] [전력 공급 경로]

도 9a 내지 도 9c는, 실시예 3의 히터(54)와 전력 제어 유닛(97)을 사용하는 경우의, 발열 부재로의 3가지의 전류 경로를 나타낸다. AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b1)에 전력 공급하는 경우의 전류는, 도 9a의 굵은 선으로 나타내는 루트에서 흐른다. AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b1)로의 전력 공급은 트라이액(56a)에 의해 제어된다. 발열 부재(54b1)에 전력이 공급되는 경우에는, 전자 릴레이(57a)는 개방 상태이어도 단락 상태이어도 된다.

AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b3)와 발열 부재(54b4)에 전력이 공급되는 경우의 전류는 도 9b의 굵은 선으로 나타내는 루트에서 흐른다. 이때, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 접점은 개방 상태로 설정되어, 전류는 발열 부재(54b3)와 발열 부재(54b4)를 통해 직렬로 흐른다. 이하, 직렬로 접속된 발열 부재(54b3 및 54b4)를 직렬 발열 부재라 지칭할 수 있다. 이에 의해, 발열 부재(54b3)와 발열 부재(54b4)의 양자 모두가 발열할 수 있고, 히터(54)의 길이 방향에서 실시예 1 및 2의 발열 부재(54b2)와 동일한 범위까지 열을 제공할 수 있으며, 예를 들어 B5 사이즈의 용지 폭에 대응하는 1개의 발열 부재로서 간주될 수 있다. AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b3)와 발열 부재(54b4)의 직렬 발열 부재로의 전력 공급은 트라이액(56b)에 의해 제어된다. 개방 상태의 a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 접점 임피던스는 발열 부재(54b4)보다 충분히 크기 때문에, 거의 a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)로는 전류가 흐르지 않고, 발열 부재(54b3)와 발열 부재(54b4)만을 발열시킬 수 있다.

AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b3)에 전력이 공급되는 경우의 전류는 도 9c의 굵은 선으로 나타내는 루트에서 흐른다. 이때, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 접점은 단락 상태로 설정되며, 트라이액(56b)에 의해 AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b3)로의 전력 공급이 제어된다. 단락 상태의 a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 접점 임피던스는 발열 부재(54b4)보다 충분히 작기 때문에, 발열 부재(54b4)로는 거의 전류가 흐르지 않고, 발열 부재(54b3)만을 발열시킬 수 있다. 여기서, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 양 단부는 발열 부재(54b4)의 양 단부에 접속되어 있다. 그러므로, 실시예 1에서와 같이, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 동작 시에, 전자 노이즈가 방사되지 않고, 아크 방전에 기인하는 접점 마모(= 수명 저하)도 발생하지 않는다.

[0072] 실시예 3의 구성은, 전자 릴레이(57a)로서, 실시예 2에서 사용한 c-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57c)보다 저렴하고 소형인 a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이를 사용할 수 있기 때문에, 전력 제어 유닛(97)을 저렴하게 하고 소형으로 할 수 있는 장점이 있다.

[0073] 실시예 3의 히터(54)를, 길이 방향에서의 발열 부재(54b3)와 발열 부재(54b4) 사이의 2군데의 경계부에서 열의 분포에 단차(열의 분포의 불연속성)가 발생하지 않도록 설계할 필요가 있다. 실제로는, 2군데의 경계부에서 각 발열 부재(54b3 및 54b4)를 테이퍼 형상으로 하는 등의 고안을 실시하는 것이 바람직하다.

[0074] 또한, 발열 부재(54b3)와 발열 부재(54b4)의 저항값에 관해서 제약이 있을 수 있다는 점에 유의해야 한다. 발열 부재(54b3)의 저항값을 R103로 하고, 발열 부재(54b4)의 저항값을 R114로 한다. R103과 R114의 직렬 저항체의 저항값(Rs)은  $Rs=R103+R114$ 의 관계를 갖기 때문에, 항상 반드시  $Rs>R103$ 일 필요가 있다. 그러나, 발열 부재(54b3)의 폭보다 넓은 폭을 갖는 용지(P)를 가열하는 직렬 발열 부재(저항값 Rs)에 대해 필요한 전력이 발열 부재(54b3)에 대해 필요한 전력보다 크고, 저항값으로서는 Rs는 R103보다 낮은 저항값을 갖는 것이 요구된다. 따라서, 처음에 직렬 발열 부재의 저항값(Rs)이 결정되고, 다음에 발열 부재(54b3)의 저항값(R103)에는 저항값(Rs)보다 낮은 값이 설정된다. 즉, 발열 부재(54b3)의 저항값(R103)은 필요한 전력으로부터 산출되는 저항값보다 낮은 저항값으로 설정되는 것이 요구되고, 발열 부재(54b3)에 대한 설정은 오버-엔지니어링(over-engineering)되어야 한다. 실시예 3의 구성을 사용하는 경우에는 이 점을 고려하여, 발열 부재(54b3)에 대하여 충분한 보호 시스템 등을 확립하는 것이 필요하다.

[0075] 이와 같이, 접점 스위치를 사용해서 전력 공급 경로를 전환하는 구성에서, 접점 스위치로부터의 전자 노이즈 방사 및 접점 마모에 의한 수명 저하를 해소할 수 있다. 이외에, 전력 제어 유닛(97)을 실시예 2의 전력 제어 유닛(97)보다 저렴하게 하고 소형으로 할 수 있다. 상술한 바와 같이, 실시예 3에 따르면, 접점 스위치를 사용해서 전력을 공급하는 발열 부재를 전환하는 경우에도, 접점 스위치의 동작 시에 아크 방전에 의한 전자 노이즈가 방사되지 않고, 접점 마모에 의한 수명 저하가 발생하지 않는 장치를 제공할 수 있다.

[0076] [실시예 4]

[0077] [히터 및 전력 공급 유닛]

[0078] 도 10은 실시예 4의 가열 장치에 사용되는 히터(54) 및 전력 공급 유닛을 도시한다. 히터(54) 상에 형성되는, 제2 발열 부재인 발열 부재(54b5)의 길이 방향의 길이는, 실시예 1 내지 3에서 사용된 히터(54)의 발열 부재(54b3)의 길이와 동일하다. 그러나, 발열 부재(54b5)는 발열 부재(54b5)가 접속되는 접점이 접점(54d2)과 접점(54d4)인 점에서 상이하다. 또한, 제3 발열 부재인 발열 부재(54b6)의 길이 방향의 길이 및 형상(2개로 분리되는 형상)도 실시예 3에서 사용되는 히터(54)의 발열 부재(54b4)의 것과 동일하지만, 발열 부재(54b6)는 접속되는 접점이 접점(54d2) 및 접점(54d3)인 점에서 상이하다. 또한, 제3 전환 유닛인 전자 릴레이(57d)는, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이이며, 일단부가 접점(54d3)에 접속되며, 타단부가 AC 전원(55)의 제2 극 및 접점(54d4)에 접속된다.

[0079] [전력 공급 경로]

[0080] 도 11a 내지 도 11c는, 실시예 4의 히터(54)와 전력 제어 유닛(97)이 사용되는 경우의, 발열 부재로의 3가지의 전류 경로를 도시한다. AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b1)에 전력이 공급되는 경우의 전류는, 도 11a의 금은 선으로 나타내는 루트에서 흐른다. AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b1)로의 전력 공급은 트라이액(56a)에 의해 제어된다. 발열 부재(54b1)에 전력이 공급되는 경우에는, 전자 릴레이(57d)는 개방 상태이어도 되거나 또는 단락 상태이어도 된다.

[0081] AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b5)와 발열 부재(54b6)에 전력이 공급되는 경우의 전류는, 도 11b의 금은 선으로 나타내는 루트에서 흐른다. 이때, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57d)의 접점은 단락 상태로 설정되며, 전류는 발열 부재(54b5)와 발열 부재(54b6)를 병렬로 흐른다. 이하, 병렬로 접속된 발열 부재(54b5) 및 발열 부재(54b6)를 병렬 발열 부재라고 칭한다. 이에 의해, 발열 부재(54b5)와 발열 부재(54b6)의 양자 모두가 발열 할 수 있고, 히터(54)의 길이 방향에서는 예를 들어 B5 사이즈의 용지 폭에 대응하는 1개의 발열 부재로서 간주될 수 있다. AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b5)와 발열 부재(54b6)의 병렬 발열 부재로의 전력 공급은, 트라이액(56b)에 의해 제어된다.

[0082] AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b5)로 전력이 공급되는 경우의 전류는 도 11c의 금은 선으로 나타내는 루트에서 흐른다. 이때, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57d)의 접점은 개방 상태로 설정되며, 트라이액(56b)에 의해 AC 전원(55)으로부터 발열 부재(54b5)로의 전력 공급이 제어된다. 개방 상태의 a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57d)의 접점 임피던스는 발열 부재(54b5)보다 충분히 크기 때문에, 발열 부재(54b6)에는 거의 전류가 흐르지 않고, 발열 부재(54b5)만을 발열시킬 수 있다. 여기서, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57d)의 양 단부는 발열 부재(54b5)와 발열 부재(54b6)의 직렬 접속 발열 부재의 양 단부에 접속되어 있다. 그러므로, 실시예 1에서와 같이, a-접점 구성을 갖는 전자 릴레이(57a)의 동작 시에 전자 노이즈가 방사되지 않고, 아크 방전에 기인하는 접점 마모(= 수명 저하)도 발생하지 않는다.

[0083] 실시예 4의 구성에서도 실시예 3과 마찬가지로, 발열 부재(54b5)와 발열 부재(54b6)의 저항값에 관해서 제약이 있다. 발열 부재(54b5)의 저항값을 R116로 하고, 발열 부재(54b6)의 저항값을 R117로 한다. 발열 부재(54b5) 및 54b6)의 병렬 발열 부재의 저항값(Rp)은  $1/Rp = (1/R116) + (1/R117)$ 의 관계를 갖는다. 가령 발열 부재(54b5)의 저항값(R116)을 110Ω으로 설정하고, 병렬 발열 부재의 저항값(Rp)을 90Ω으로 설정하는 경우, 발열 부재(54b6)의 저항값(R117)을 495Ω로 설정할 필요가 있다. 발열 부재(54b6)에는 발열 부재(54b5)의 저항률보다 저항률이 높은(구체적으로는, 약 2배)의 저항재를 사용할 필요가 있다. 상술한 바와 같이, 실시예 3에서 사용한 히터(54) 및 실시예 4에서 사용한 히터(54)는 각각 발열 부재의 저항값의 설정에 부여되는 제약이 상이하다. 그러므로, 설계 조건에 대응하는 유닛을 선택하는 것이 바람직하다.

[0084] 상술한 바와 같이, 접점 스위치를 사용해서 전력 공급 경로를 전환하는 구성에서, 접점 스위치로부터의 전자 노이즈 방사 및 접점 마모에 의한 수명 저하를 해소할 수 있다. 상술한 바와 같이, 실시예 4에 따르면, 접점 스위치를 사용해서 전력을 공급하는 발열 부재를 전환하는 경우에도, 접점 스위치 동작 시에 아크 방전에 의한 전

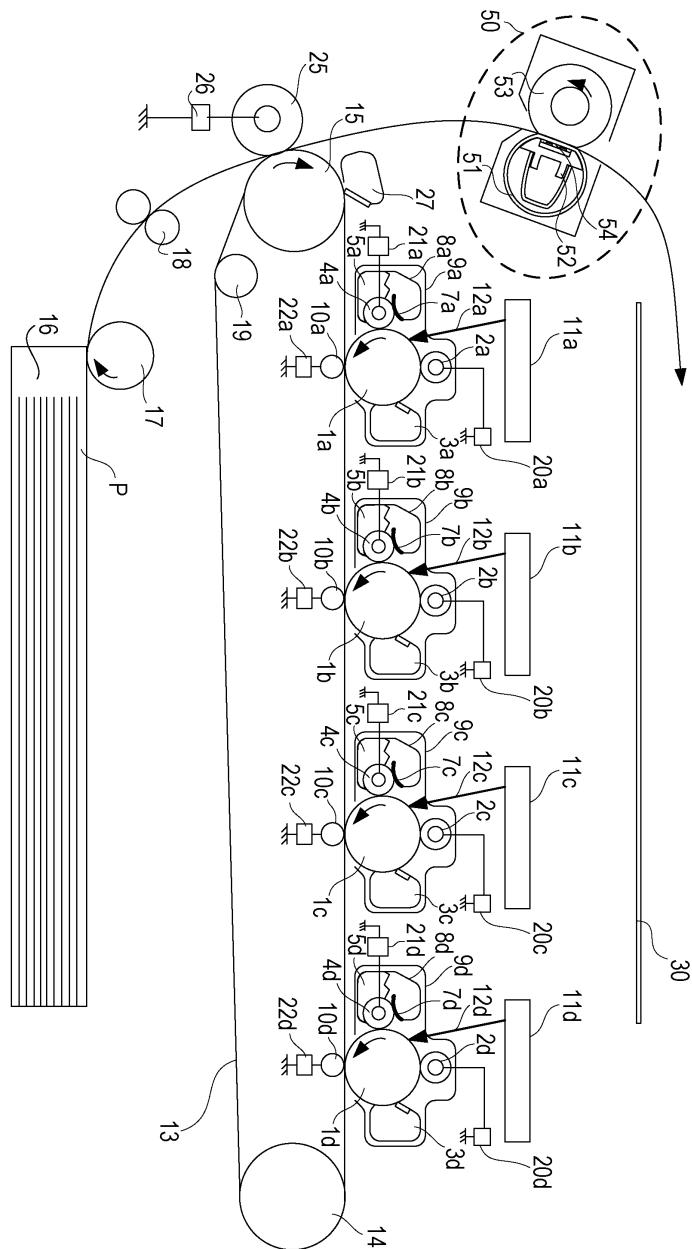
자 노이즈가 방사되지 않고, 접점 마모에 의한 수명 저하가 발생하지 않는 장치를 제공할 수 있다.

[0085] 본 발명에 따르면, 접점 스위치를 사용해서 전력을 공급하는 발열 부재를 전환하는 경우에도, 접점 스위치 동작 시에 아크 방전에 의한 전자 노이즈가 방사되지 않고, 접점 마모에 의한 수명 저하가 발생하지 않는 장치를 제공할 수 있다.

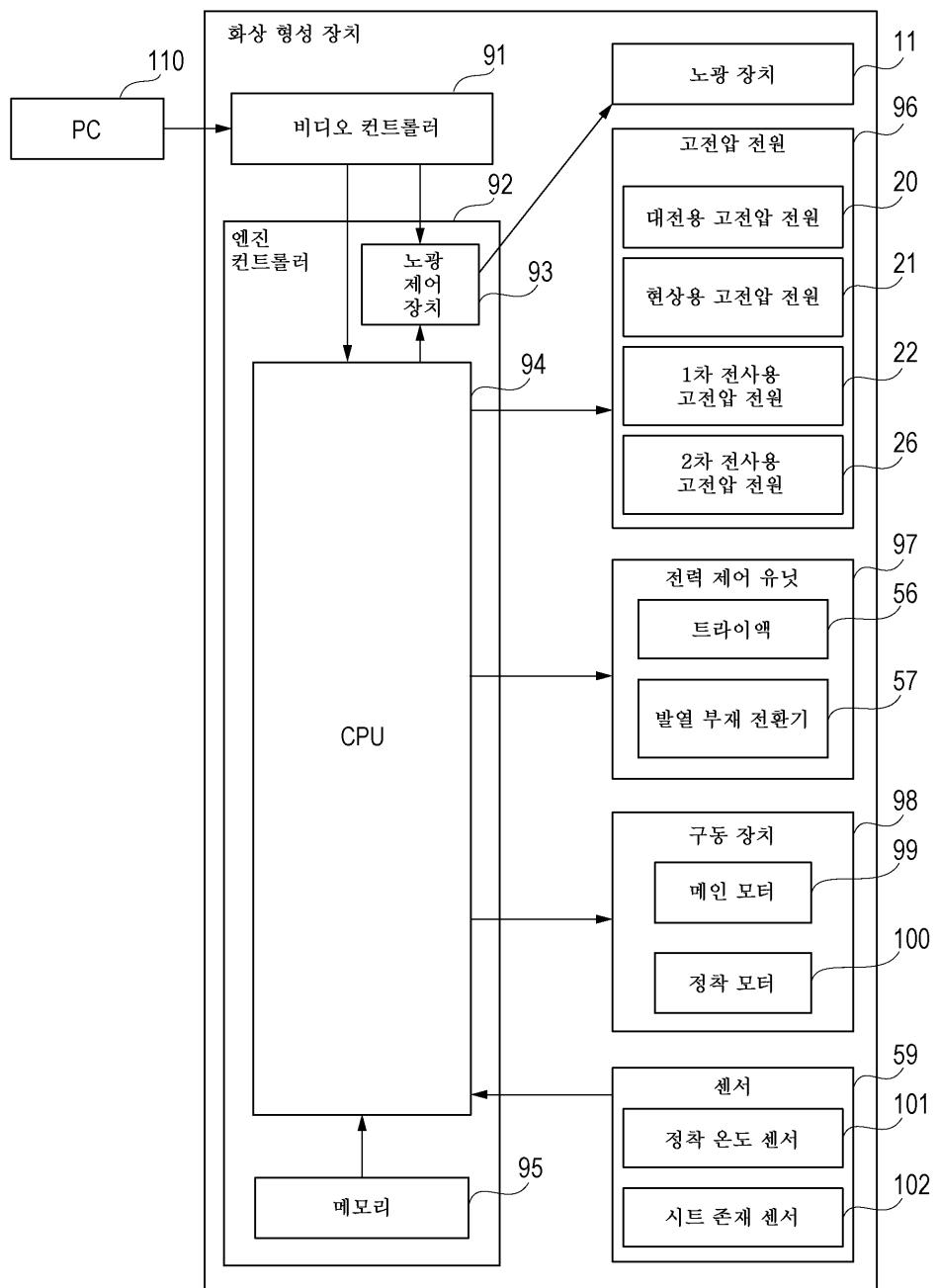
[0086] 본 발명을 예시적인 실시예를 참고하여 설명하였지만, 본 발명은 개시된 예시적인 실시예로 한정되지 않음을 이해해야 한다. 이하의 청구항의 범위는 이러한 모든 변형과 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 최광의로 해석되어야 한다.

## 도면

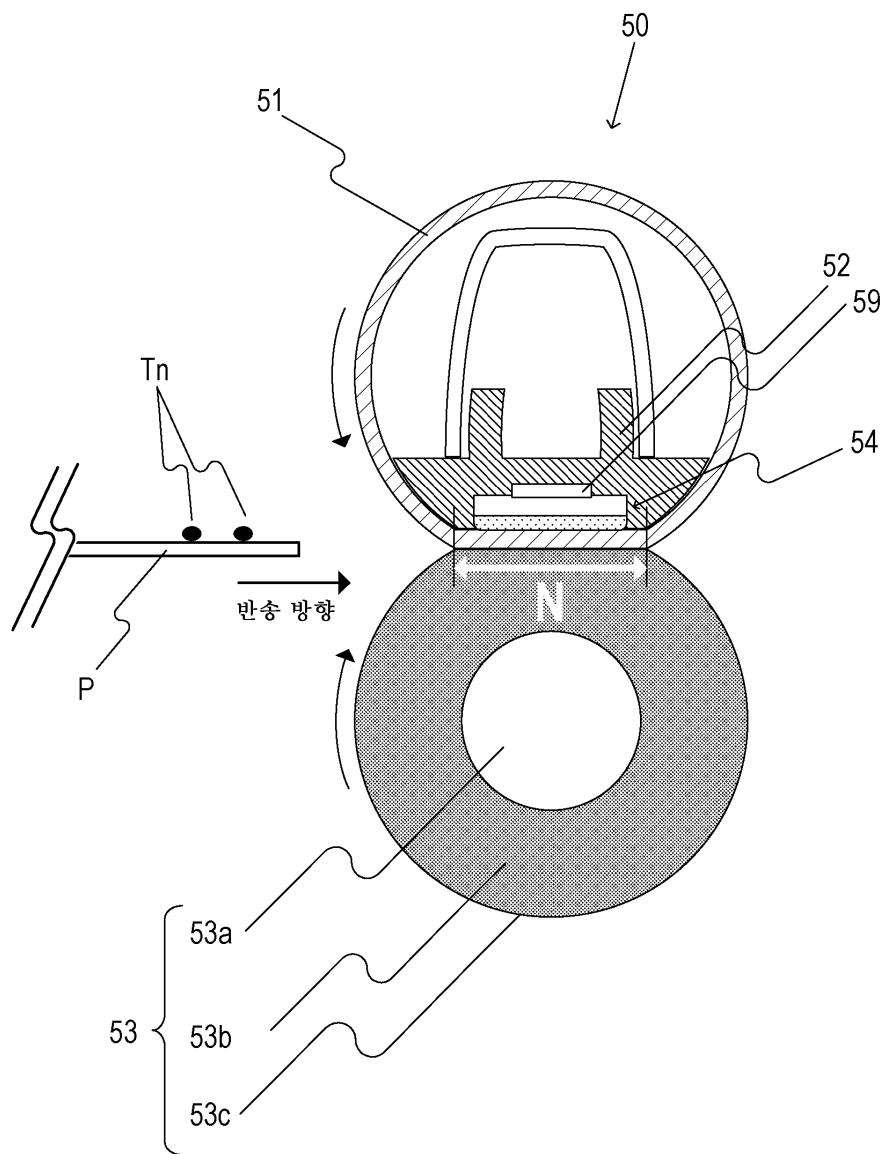
### 도면1



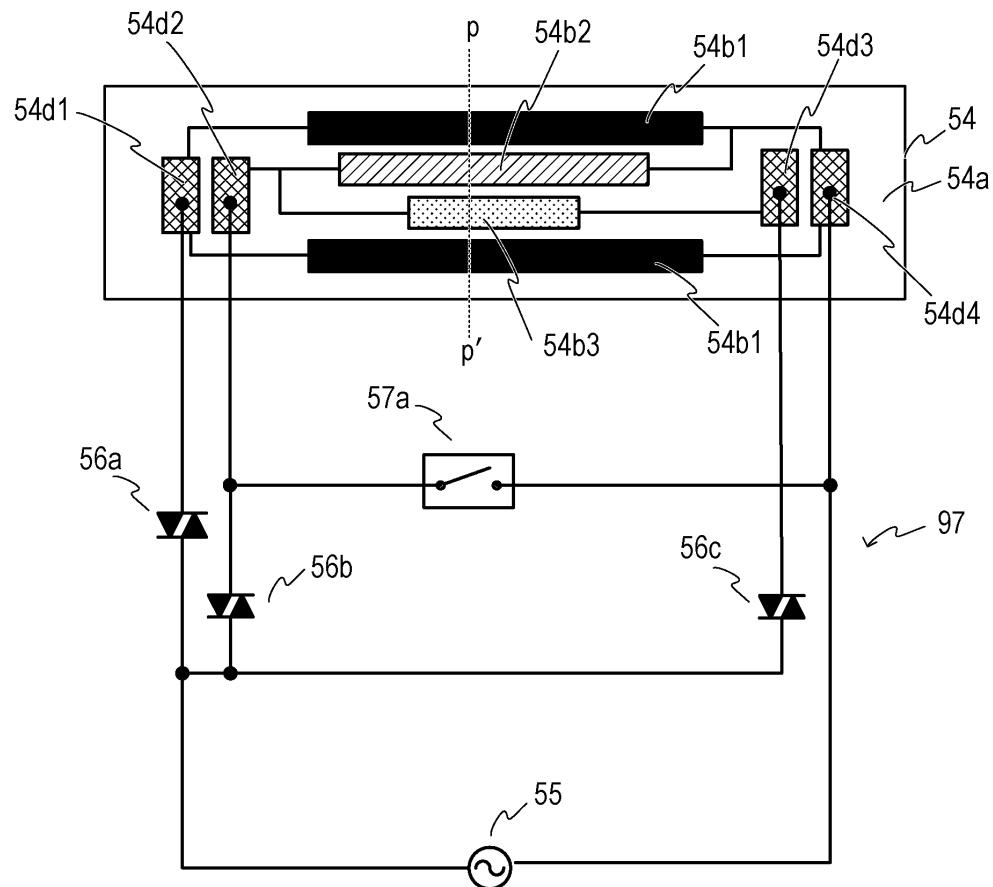
## 도면2



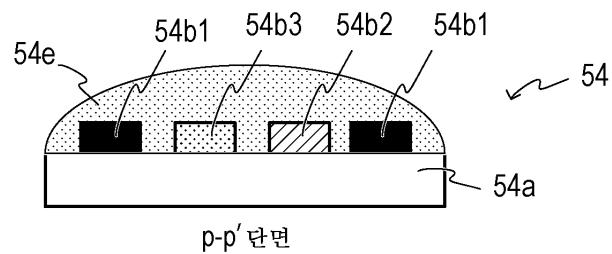
## 도면3



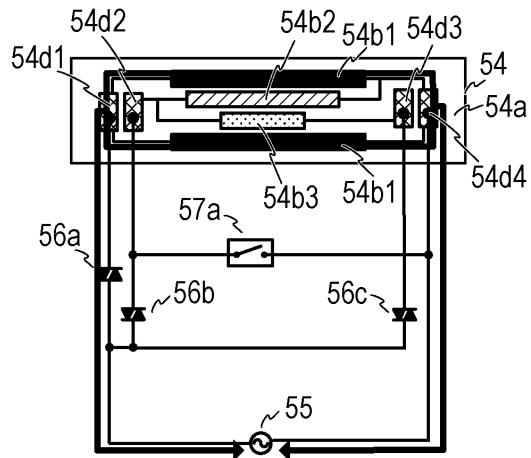
도면4a



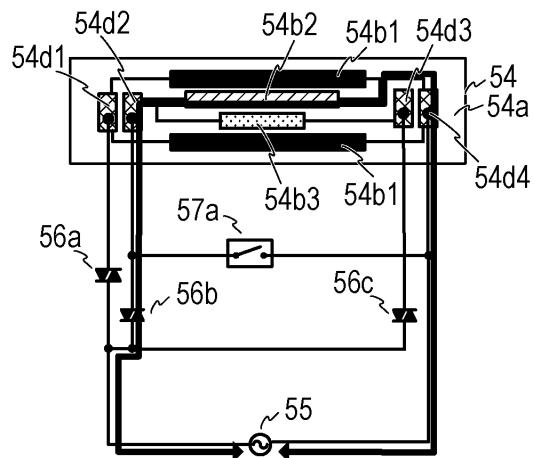
도면4b



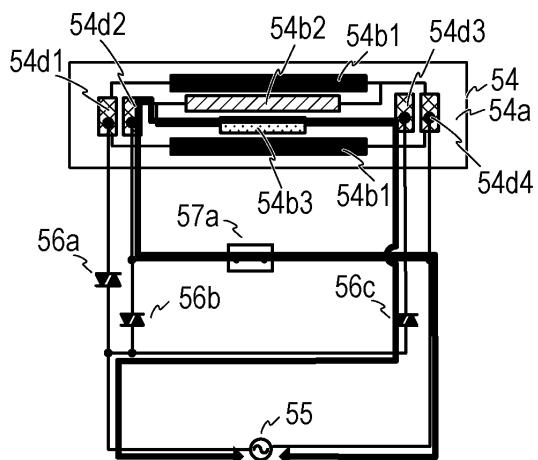
도면5a



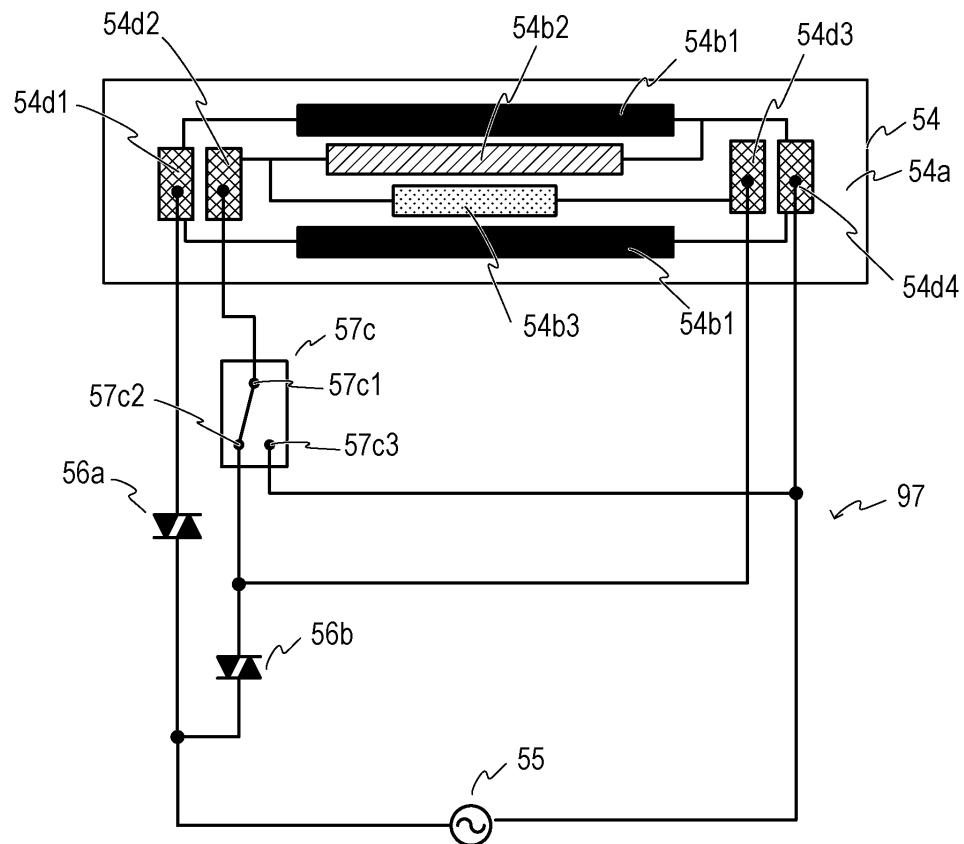
도면5b



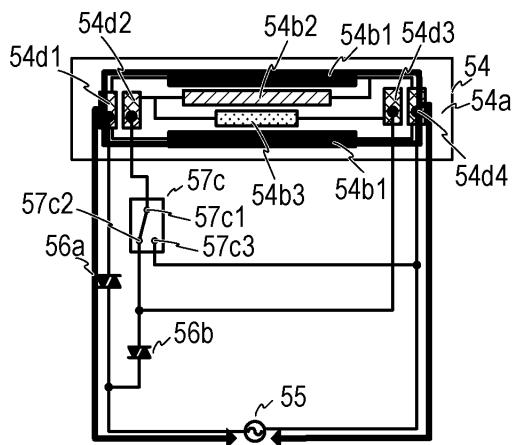
도면5c



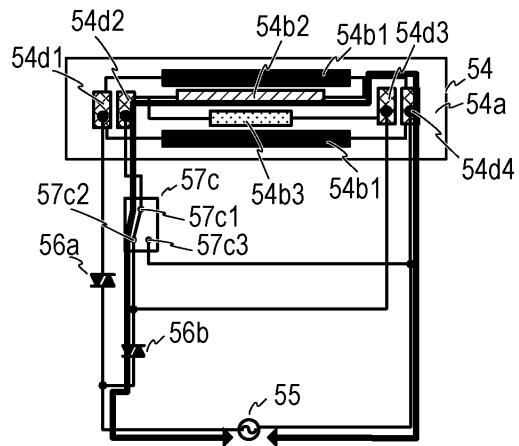
도면6



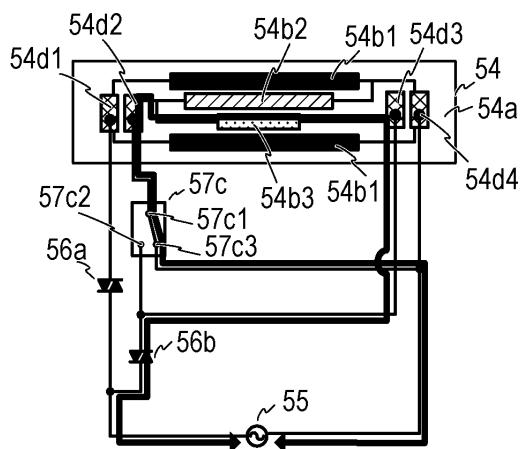
도면7a



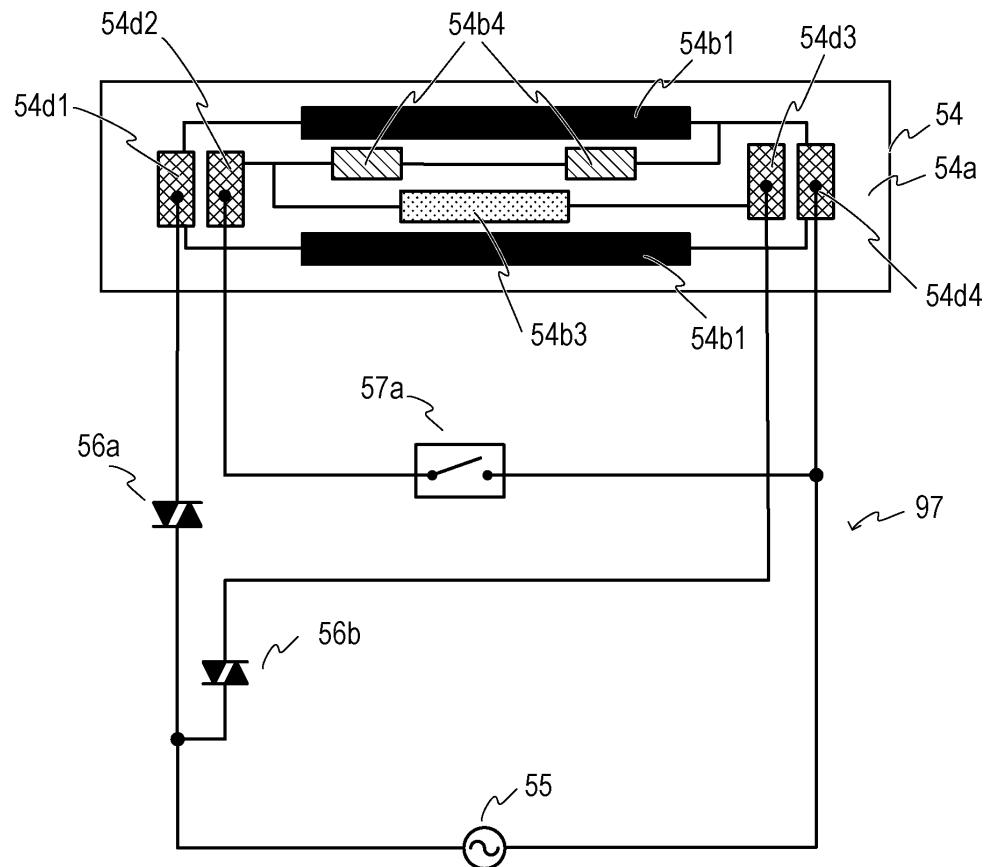
도면7b



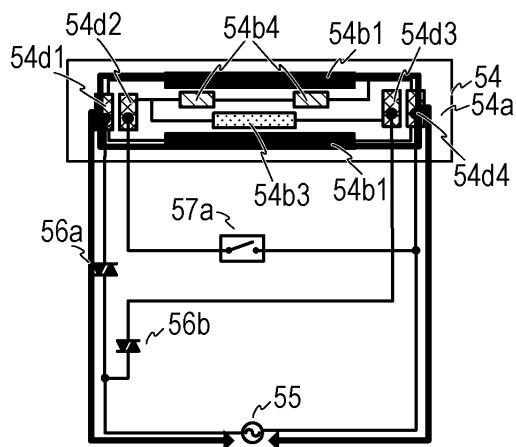
도면7c



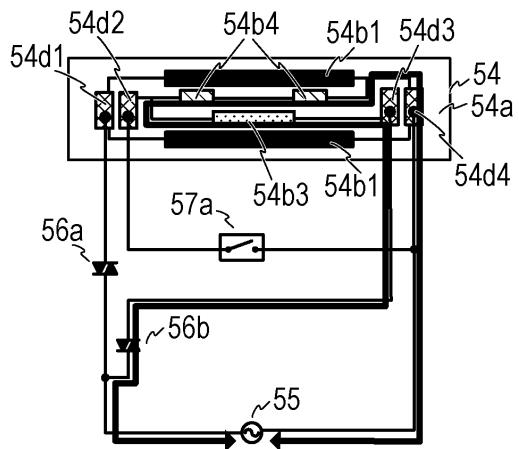
도면8



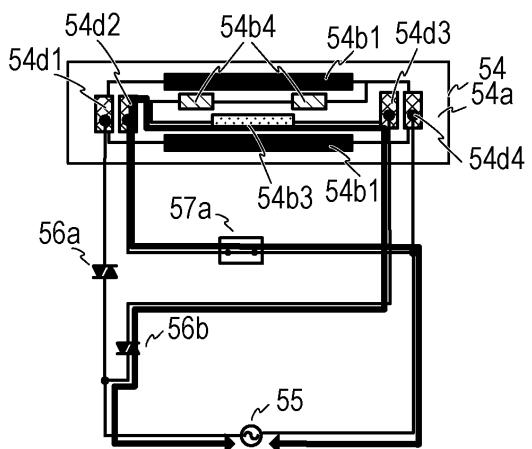
도면9a



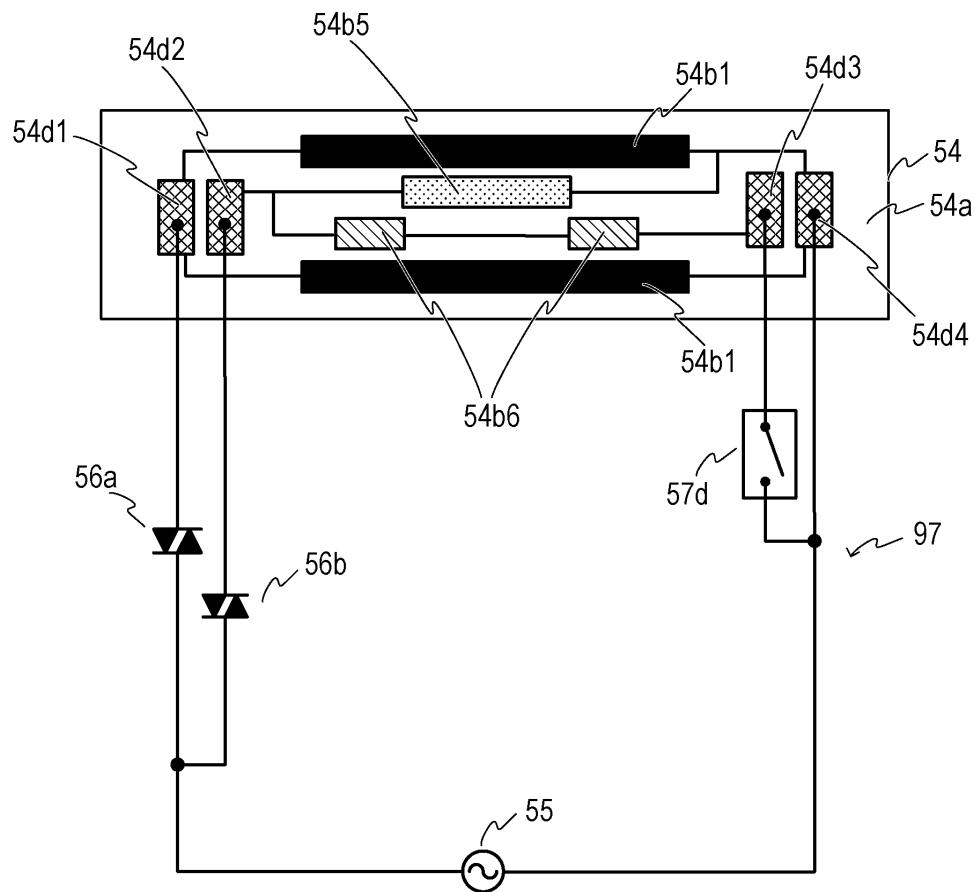
도면9b



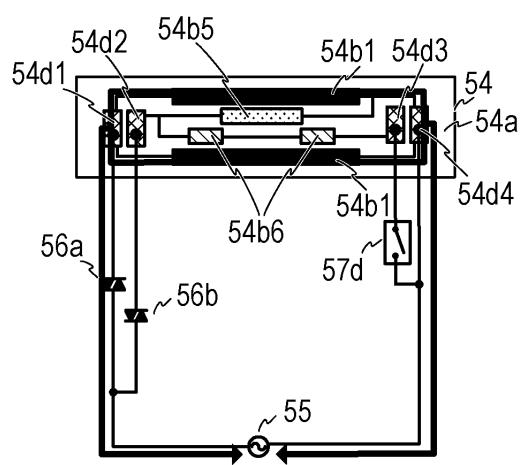
도면9c



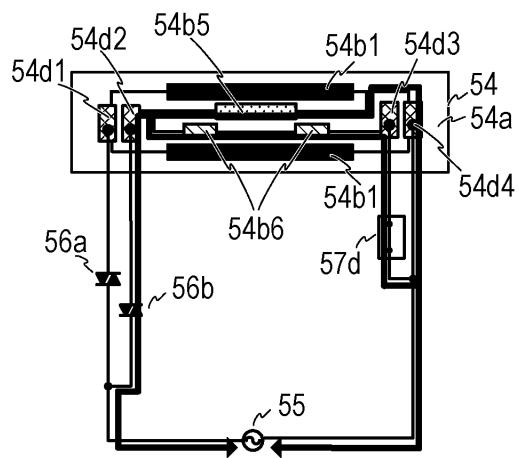
도면10



도면11a



도면11b



도면11c

