



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0127825  
(43) 공개일자 2015년11월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01H 49/00 (2006.01) H01H 50/08 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0057475  
(22) 출원일자 2012년05월30일  
심사청구일자 2015년01월28일

(71) 출원인  
엘에스산전 주식회사  
경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)  
(72) 발명자  
이상진  
대구 달서구 상인서로 85, 105동 1503호 (상인동,  
현대동방아파트)  
(74) 대리인  
김기문

전체 청구항 수 : 총 12 항

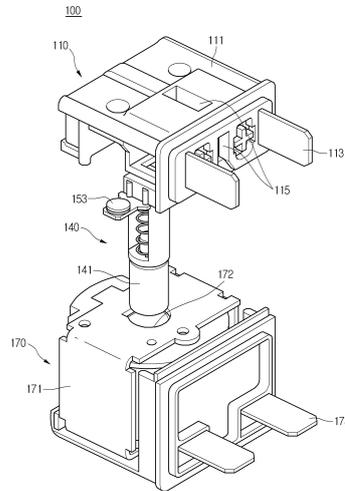
(54) 발명의 명칭 전자 개폐장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 전자 개폐장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치에는, 외관을 형성하는 고정부 본체 및 상기 고정부 본체의 내부에 구비되는 고정 접점부를 포함하는 고정부; 상기 고정 접점부에 선택적으로 접촉되어 전류가 공급되도록 하는 가동 접점부가 제공되는 가동부; 상기 가동부에 구비되며, 상기 가동 접점부가 상기 고정 접점부 방향으로 이동되도록 가이드 하는 이동부; 상기 이동부의 이동을 위하여 전원이 인가되는 코일; 및 상기 이동부가 이동되는 과정에서 탄성 변형 가능하게 제공되는 탄성부재가 포함되며, 상기 고정부 및 이동부 중 적어도 하나에는, 상기 고정부 또는 가동부의 내부 구성품이 외부에 연통되도록 하여, 미리 설정된 신호가 통과될 수 있도록 하는 관통홀이 포함된다.

대표도 - 도2



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

외관을 형성하는 고정부 본체 및 상기 고정부 본체의 내부에 구비되는 고정 접점부를 포함하는 고정부;  
상기 고정 접점부에 선택적으로 접촉되어 전류가 공급되도록 하는 가동 접점부가 제공되는 가동부;  
상기 가동부에 구비되며, 상기 가동 접점부가 상기 고정 접점부 방향으로 이동되도록 가이드 하는 이동부;  
상기 이동부의 이동을 위하여 전원이 인가되는 코일; 및  
상기 이동부가 이동되는 과정에서 탄성 변형 가능하게 제공되는 탄성부재가 포함되며,  
상기 고정부 및 이동부 중 적어도 하나에는,  
상기 고정부 또는 가동부의 내부 구성품이 외부에 연통되도록 하여, 미리 설정된 신호가 통과될 수 있도록 하는 관통홀이 포함되는 전자 개폐장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 관통홀에는,  
상기 고정부 본체에 관통 형성되는 제 1 관통홀;  
상기 이동부의 적어도 일부분이 관통되어 형성되는 제 2 관통홀이 포함되는 전자 개폐장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
상기 고정부에는,  
상기 이동부가 상방으로 이동된 상태에서, 상기 이동부의 상단부와 간섭되는 간섭면이 더 포함되는 전자 개폐장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,  
상기 제 1 관통홀은,  
상기 코일에 전원이 인가되지 않은 상태에서,  
상기 상단부와 간섭면의 사이 공간이 상기 제 1 관통홀을 통하여 외부에 노출되는 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는 전자 개폐장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,  
상기 고정부 및 가동부가 조립된 상태에서,  
거리 감지부로부터 송신된 신호는 상기 제 1 관통홀을 통하여 상기 상단부와 간섭면 사이의 거리를 스캔하는 것을 특징으로 하는 전자 개폐장치.

#### 청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 가동부에는,

상기 가동 접점부를 지지하는 접점 지지부; 및

상기 코일에 전원이 인가되지 않은 상태에서, 상기 접점 지지부의 일측에 접하도록 배치되는 지지 대응부가 더 포함되는 전자 개폐장치.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 관통홀은,

상기 코일에 전원이 인가된 상태에서,

상기 접점 지지부와 지지 대응부의 사이 공간이 상기 제 2 관통홀을 통하여 외부에 노출되는 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는 전자 개폐장치.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 고정부 및 가동부가 조립된 상태에서,

거리 감지부로부터 송신된 신호는 상기 제 1 관통홀 및 제 2 관통홀을 통하여 상기 접점 지지부와 지지 대응부 사이의 거리를 스캔하는 것을 특징으로 하는 전자 개폐장치.

#### 청구항 9

전자 개폐장치를 구성하는 고정부 및 가동부를 조립하는 단계;

상기 전자 개폐장치에 전원이 인가되지 않은 상태에서, 상기 고정부의 제 1 관통홀에 제 1 감지신호를 송신하는 단계;

상기 가동부의 최대 이동거리가 인식되는 단계;

상기 전자 개폐장치에 전원이 인가된 상태에서, 상기 가동부의 제 2 관통홀에 제 2 감지신호를 송신하는 단계; 및

상기 가동부에 구비되는 탄성부재의 압축된 길이가 인식되는 단계가 포함되는 전자 개폐장치의 제조방법.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 가동부의 최대 이동거리가 인식되는 단계에는,

상기 제 1 감지신호가, 상기 가동부의 상단부와 상기 고정부의 간섭면 사이의 거리를 스캔하는 단계가 포함되는 전자 개폐장치의 제조방법.

#### 청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 고정부에는 고정 접점부가 구비되며,

상기 가동부에는,

상기 고정 접점부에 선택적으로 접촉되는 가동 접점부;

상기 가동 접점부를 지지하는 접점 지지부; 및

상기 전자 개폐장치에 전원이 인가되지 않은 상태에서, 상기 접점 지지부의 일측에 접하는 지지 대응부가 포함되는 전자 개폐장치의 제조방법.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 탄성부재의 압축된 길이가 인식되는 단계에는,

상기 제 2 감지신호가, 상기 접점 지지부와 지지 대응부 사이의 거리를 스캔하는 단계가 포함되는 전자 개폐장치의 제조방법.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 전자 개폐장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 전자 개폐장치는 전류를 공급하거나 중지하는 전기적인 접점 개폐 장치의 일 종으로서, 각종 산업용 설비, 기계 및 차량 등에 이용될 수 있다.

[0003] 상기 전자 개폐장치는 일반적으로 전기적인 신호에 의해 접점의 개폐 제어가 가능하게 구비되며, 전원이 인가되는 코일과, 코일에서 발생하는 자력에 의하여 움직임 가능하게 배치되는 가동부와, 상기 가동부의 이동에 따라 선택적으로 접촉이 이루어지는 접점부 및 상기 가동부에 복원력을 제공하는 탄성부재가 포함된다.

[0004] 그리고, 상기 접점부에는 일 위치에 고정되는 고정 접점부 및 상기 고정 접점부 일측에 배치되며 상기 가동부의 이동에 따라 상기 고정 접점부에 선택적으로 접촉되어 전원 공급이 이루어지도록 하는 가동 접점부가 포함된다.

[0005] 한편, 이러한 전자 개폐장치의 성능은 상기 가동부의 최대 이동거리(이하, 스트로크(stroke)), 상기 고정 접점부와 가동 접점부 사이의 거리인 갭(gap) 및 상기 탄성부재의 압축거리 중 적어도 하나에 의하여 결정될 수 있다. 따라서, 전자 개폐장치를 제조한 후 상기 스트로크, 갭 및 압축거리를 측정(검사)하여 전자 개폐장치의 불량여부가 판단될 수 있다.

[0006] 종래의 전자 개폐장치에 의하면, 제작과정에서 상기 스트로크 측정을 위한 공정과 상기 갭 측정을 위한 공정이 분리되어 제품의 생산시간이 증가되는 문제점이 있었다.

[0007] 일례로, 전자 개폐장치의 제조(조립) 공정에는, 상기 전자 개폐장치의 일부 구성을 조립하는 제 1 공정과, 상기 제 1 공정이 완료된 후 추가적인 구성을 조립하는 제 2 공정이 포함될 수 있다. 이 때, 상기 스트로크 측정은, 상기 가동부가 외부에 노출될 수 있는 상태, 즉 제 2 공정이 이루어지기 전에 이루어져야 하며, 상기 제 2 공정이 이루어지고 난 후에는 장치의 구성상 상기 갭 측정만이 가능하게 된다.

[0008] 즉, 장치의 제조과정에서, 성능검사를 위한 단계들이 분리되어 소정의 순서에 따라 이루어지도록 구성되는 바, 장치의 제조공정이 복잡하고, 성능검사 효율이 저하되는 문제점이 있었다.

[0009] 그리고, 일부 공정이 누락되는 경우 제품을 다시 분해하여 검사를 수행해야 하므로 성능검사 결과에 관한 오차가 발생할 수 있으며, 검사 과정을 생략하는 경우 제품의 불량률이 증가되는 문제점이 발생하였다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0010] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 성능 검사가 용이하게 이루어질 수 있는 전자 개폐장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치에는, 외관을 형성하는 고정부 본체 및 상기 고정부 본체의 내부에 구비되는 고정 접점부를 포함하는 고정부; 상기 고정 접점부에 선택적으로 접촉되어 전류가 공급되도록 하는 가동 접점부가 제공되는 가동부; 상기 가동부에 구비되며, 상기 가동 접점부가 상기 고정 접점부 방향으로 이동되도

록 가이드 하는 이동부; 상기 이동부의 이동을 위하여 전원이 인가되는 코일; 및 상기 이동부가 이동되는 과정에서 탄성 변형 가능하게 제공되는 탄성부재가 포함되며, 상기 고정부 및 이동부 중 적어도 하나에는, 상기 고정부 또는 가동부의 내부 구성품이 외부에 연통되도록 하여, 미리 설정된 신호가 통과될 수 있도록 하는 관통홀이 포함된다.

[0012] 다른 전자 개폐장치의 제조방법에는, 전자 개폐장치를 구성하는 고정부 및 가동부를 조립하는 단계; 상기 전자 개폐장치에 전원이 인가되지 않은 상태에서, 상기 고정부의 제 1 관통홀에 제 1 감지신호를 송신하는 단계; 상기 가동부의 최대 이동거리가 인식되는 단계; 상기 전자 개폐장치에 전원이 인가된 상태에서, 상기 가동부의 제 2 관통홀에 제 2 감지신호를 송신하는 단계; 및 상기 가동부에 구비되는 탄성부재의 압축된 길이가 인식되는 단계가 포함된다.

**발명의 효과**

[0013] 이러한 본 발명의 실시예에 의하면, 전자 개폐장치의 구성품 조립이 완료된 후 장치의 성능을 결정하는 인자들을 차례로 검사할 수 있으므로, 검사효율이 개선될 수 있다는 효과가 있다.

[0014] 또한, 전자 개폐장치에 형성된 관통홀의 일측에 거리 감지부를 위치시키고 상기 거리 감지부를 이동시키면서 스트로크 및 압축거리를 차례로 검사할 수 있는 바, 장치의 제조공정 또는 검사공정이 간단하게 이루어질 수 있다는 장점이 있다.

[0015] 결국, 장치의 성능검사 결과에 관한 오차를 줄이고, 완성품의 불량률을 줄일 수 있다는 효과가 나타난다.

[0016] 또한, 전자 개폐장치의 조립이 완료되고 장치에 관한 제품번호(시리얼 번호)가 부여된 상태에서 성능검사가 일괄적으로 이루어질 수 있으므로, 제품의 생산 및 관리가 용이하게 이루어질 수 있다는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치의 구성을 보여주는 사시도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 본체부의 구성을 보여주는 분해 사시도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치에 전류공급이 차단되었을 때의 모습을 보여주는 단면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치에 전류공급이 이루어졌을 때의 모습을 보여주는 단면도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 가동부의 구성을 보여주는 사시도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 스트로크 값을 감지할 때, 전자 개폐장치의 구성을 보여주는 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 압축거리 값을 감지할 때 전자 개폐장치의 의 구성을 보여주는 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치의 구성을 보여주는 블록도이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치에 전류공급이 차단되었을 때 거리 감지부를 이용하여 거리를 감지하는 모습을 보여주는 도면이다.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치에 전류공급이 차단되었을 때 스트로크 값을 감지한 결과를 보여주는 그래프이다.

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치에 전류공급이 이루어졌을 때 거리 감지부를 이용하여 거리를 감지하는 모습을 보여주는 도면이다.

도 12는 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치에 전류공급이 이루어졌을 때 압축거리 값을 감지한 결과를 보여주는 그래프이다.

도 13은 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치의 제조방법을 보여주는 플로우 차트이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0018] 이하에서는 도면을 참조하여, 본 발명의 구체적인 실시예를 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이다.

- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치의 구성을 보여주는 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 본체부의 구성을 보여주는 분해 사시도이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치에 전류공급이 차단되었을 때의 모습을 보여주는 단면도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치에 전류공급이 이루어졌을 때의 모습을 보여주는 단면도이다.
- [0020] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치(10)에는, 전류 공급을 선택적으로 차단하기 위한 다수의 부품이 포함되는 본체부(100) 및 상기 본체부(100)를 수용하는 하우징(200)이 포함된다. 상기 하우징(200)은 대략 전면이 개구된 직육면체의 형상을 가지며, 상기 본체부(100)는 상기 하우징(200)에 분리 가능하게 결합된다.
- [0021] 상세히, 상기 본체부(100)에는, 고정부(110)와, 상기 고정부(110)의 일측에 이동 가능하게 구비되는 가동부(140) 및 상기 가동부(140)의 이동을 위하여 구동력을 제공하는 구동력 발생부(170)가 포함된다.
- [0022] 상기 고정부(110)에는, 외관을 형성하는 고정부 본체(111)와, 상기 고정부 본체(111)의 일측에 돌출되도록 구비되며 본체부(100)에 전원이 인가될 때 외부로 전류를 공급하는 전류 공급부(113) 및 상기 고정부 본체(111)의 적어도 일부분이 관통되어 형성되는 제 1 관통홀(115)이 포함된다.
- [0023] 상기 고정부(110)의 내부에는, 상기 가동부(140)의 적어도 일부분이 수용 되도록 하는 수용공간이 형성된다. 그리고, 상기 제 1 관통홀(115)은 상기 수용공간이 외부에 연통되도록, 상기 고정부 본체(111)의 일면이 관통하여 형성된다. 일례로, 도 2에 도시되는 바와 같이, 상기 제 1 관통홀(115)은 상기 전류 공급부(113)가 돌출되는 고정부 본체(111)의 일면에 함몰되어 상기 수용공간을 거쳐 상기 고정부 본체(111)의 타면까지 연장된다.
- [0024] 상기 고정부(110)에는, 적어도 하나 이상의 고정 접점부(123)가 구비된다. 일례로, 상기 고정 접점부(123)는 상기 고정부 본체(111)의 내부 양측에 2개가 제공될 수 있다. 그리고, 상기 고정 접점부(123)는 상기 전류 공급부(113)와 연결되며, 상기 가동부(140)와 접촉된 상태에서 전류를 외부로 공급할 수 있다.
- [0025] 상기 가동부(140)에는, 대략 원통형의 가동부 본체(141)와, 상기 가동부 본체(141)의 상측에 결합되며 탄성부재(160)를 내부에 수용하는 이동부(143)와, 상기 탄성부재(160)의 상측에 지지되는 접점 지지부(151) 및 상기 접점 지지부(151)에 구비되며 상기 고정 접점부(123)와 선택적으로 접촉되는 가동 접점부(153)가 포함된다.
- [0026] 상기 가동부 본체(141)와 이동부(143)는 일체로 이동될 수 있으며, 상기 탄성부재(160)는 압축 스프링일 수 있다.
- [0027] 상기 이동부(143)에는, 전류공급이 차단된 상태에서, 즉 상기 구동력 발생부(170)에 전원이 인가되지 않은 상태에서, 상기 접점 지지부(151)에 접하도록 배치되는 지지 대응부(145)가 포함된다. 상기 지지 대응부(145)는 상기 접점 지지부(151)의 상측에서 가로 방향으로 연장된다.
- [0028] 그리고, 상기 이동부(143)에는, 상기 이동부(143)의 상단면을 규정하는 상단부(147)가 포함된다. 상기 상단부(147)는, 전류공급이 이루어진 상태에서, 즉 상기 구동력 발생부(170)에 전원이 인가된 상태에서, 상기 고정부(110)의 간섭면(127)에 간섭되도록 구성된다.
- [0029] 상기 간섭면(127)은, 상기 고정부(110)의 내면 중 일부분으로서 상기 상단부(147)에 간섭되도록 가로 방향으로 연장되는 일면으로서 이해된다. 그리고, 상기 간섭면(127)은 상기 제 1 관통홀(115)의 상단부와 대응되는 위치에 형성된다. 상기 이동부(143)는 상기 상단부(147)가 상기 간섭면(127)에 간섭될 때까지 상방으로 이동될 수 있다.
- [0030] 상기 구동력 발생부(170)에는, 외관을 형성하는 케이스(171)와, 외부로부터 전원이 인가되는 전원 인가부(173) 및 상기 전원 인가부(173)에 전원이 인가되면 자기력이 발생되도록 하는 코일(180)이 포함된다.
- [0031] 상기 전원 인가부(173)는 상기 케이스(171)의 일면으로부터 외부로 돌출되도록 구성되며, 상기 코일(180)은 상기 케이스(171)의 내부에 제공되며 상기 가동부(140)의 하부를 둘러싸도록 배치될 수 있다. 다시 말하면, 상기 가동부(140)는 상기 케이스(171)의 상면에 형성되는 수용 홈(172)에 삽입되어 하방으로 연장되도록 배치된다.
- [0032] 상기 가동부(140)와 상기 구동력 발생부(170)가 결합된 상태에서, 상기 가동부(140)의 적어도 일부분은 상기 케이스(171)의 내부에 배치되며, 상기 가동부(140)의 나머지 부분은 상기 케이스(171)의 상측으로 돌출되도록 배치된다.
- [0033] 도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치(10)의 작용에 대하여 설명한다. 도 3은 상기 전자 개폐장치(10)에 전류공급이 차단된 상태의 구성이 도시되며, 도 4는 상기 전자 개폐장치(10)에 전류공급이

이루어진 상태의 구성이 도시된다.

- [0034] 상기 구동력 발생부(170)에 전원이 인가되지 않으면, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 가동부 본체(141)의 하단부가 상기 케이스(171)에 지지된 상태에 있으며, 상기 고정 접점부(123)와 가동 접점부(153)는 서로 이격된 상태에 있게 된다. 그리고, 상기 상단부(147)는 상기 간섭면(127)의 하측으로 이격된 상태에 있게 된다.
- [0035] 여기서, 상기 상단부(147)와 간섭면(127) 사이의 거리( $\ell 1$ , 제 1 거리)는, "스트로크(stroke)"로서 상기 가동부(140)가 최대로 이동될 수 있는 최대거리로서 이해된다. 그리고, 상기 고정 접점부(123)와 가동 접점부(153) 사이의 이격된 거리( $\ell 2$ , 제 2 거리)는 "갭(gap)"으로서 이해된다.
- [0036] 그리고, 상기 탄성부재(160)는 인장(복원)된 상태에 있으며, 상기 탄성부재(160)에 의하여 지지되는 접점 지지부(151)는 상기 지지 대응부(145)의 하면에 접하도록 배치된다.
- [0037] 한편, 상기 코일(180)에 전원이 인가되면, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 코일(180)의 주변에는 자기력이 발생하며 이에 따라 상기 가동부(140), 즉 가동부 본체(141) 및 이동부(143)는 상기 고정부(110)를 향하여 상방으로 이동될 수 있다.
- [0038] 상기 가동부(140)가 상방으로 이동되는 과정에서, 상기 가동 접점부(153)는 상방으로 이동되도록 가이드 되며, 이에 따라 상기 고정 접점부(123)와 가동 접점부(153)는 접촉될 수 있다. 그리고, 상기 고정 접점부(123)와 가동 접점부(153)가 접촉된 상태에서, 상기 가동부(140)는 상방으로 더 이동되며 이 과정에서 상기 탄성부재(160)는 압축된다.
- [0039] 상기 탄성부재(160)가 압축되면, 상기 탄성부재(160)에 의하여 지지되는 접점 지지부(151)는 상기 가동부(140)에 대하여 상대적으로 하방으로 이동된다. 즉, 상기 접점 지지부(151)는 상기 지지 대응부(145)로부터 이격된다.
- [0040] 여기서, 상기 접점 지지부(151)와 지지 대응부(145) 사이의 이격된 거리( $\ell 3$ , 제 3 거리)는 압축거리로서 상기 탄성부재(160)의 압축된 길이에 대응된다. 그리고, 상기 압축거리는 상기 "스트로크(stroke) - 갭(gap)"으로 정의될 수 있다.
- [0041] 상기한 스트로크, 갭 및 압축거리는 상기 전자 개폐장치(10)의 성능을 결정하는 중요한 인자로서 이해된다.
- [0042] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 가동부의 구성을 보여주는 사시도이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 스트로크 값을 감지할 때, 전자 개폐장치의 구성을 보여주는 도면이고, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 압축거리 값을 감지할 때 전자 개폐장치의 구성을 보여주는 도면이다.
- [0043] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 가동부(140)에는, 상기 가동부(140)의 내부 구성 중 적어도 일부가 노출 또는 관찰될 수 있도록 하는 제 2 관통홀(148)이 형성된다.
- [0044] 상세히, 상기 제 2 관통홀(148)은 상기 이동부(143)의 상부 중 적어도 일부가 관통되도록 형성된다. 상기 제 2 관통홀(148)의 위치는 상기 지지 대응부(145)와 접점 지지부(151)가 배치되는 위치에 대응될 수 있으며, 상기 제 2 관통홀(148)의 크기는 상기 지지 대응부(145)와 접점 지지부(151)가 이격된 상태에서 상기 압축거리를 확인할 수 있을 정도로 형성된다.
- [0045] 즉, 상기 전자 개폐장치(10)에 전류공급이 이루어져 상기 지지 대응부(145)와 접점 지지부(151)가 이격된 상태에서, 상기 제 2 관통홀(148)의 상단부는 상기 지지 대응부(145)보다 높은 위치에 배치되며, 상기 제 2 관통홀(148)의 하단부는 상기 접점 지지부(151)보다 낮은 위치에 배치되도록 형성된다.
- [0046] 도 6 및 도 7을 참조하여, 상기 전자 개폐장치(10)의 스트로크 값과, 압축거리 값을 감지할 때의 구성을 설명한다.
- [0047] 우선, 상기 전자 개폐장치(10)를 제조하는 과정에서, 고정부(110), 가동부(140) 및 구동력 발생부(170)가 조립되어 본체부(100)가 완성되고, 상기 본체부(100)가 하우징(200)에 수용되어 조립이 완성되도록 한다.
- [0048] 이와 같이, 상기 전자 개폐장치(10)의 조립이 완성된 상태에서, 전류 공급이 차단되면, 도 6에 도시되는 바와 같이, 상기 이동부(143)의 상단부(147)는 상기 제 1 관통홀(115)을 통하여 외부에 노출되어 관찰될 수 있다.
- [0049] 그리고, 앞서 설명한 바와 같이, 상기 간섭면(127)은 상기 제 1 관통홀(115)의 상단부에 대응되는 높이에 형성되는 바, 상기 상단부(147)와 상기 제 1 관통홀(115)의 상단부간 거리는 스트로크로서 관찰 또는 감지될 수 있다.

- [0050] 한편, 전류 공급이 이루어지면, 도 7에 도시되는 바와 같이, 상기 이동부(143)가 상방으로 이동되면서 상기 제 2 관통홀(148)이 상기 제 1 관통홀(115)의 내부에 위치된다. 그리고, 상기 제 1 관통홀(115)을 통하여, 상기 지지 대응부(145)와 점점 지지부(151) 간의 이격된 거리, 즉 압축거리가 관찰 또는 감지될 수 있다.
- [0051] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치의 구성을 보여주는 블록도이다.
- [0052] 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치(10)에는, 구성품의 조립이 완료된 후 전자 개폐장치(10)의 성능검사 단계에서 상기 전자 개폐장치(10)를 향하여 소정의 신호를 송신 또는 수신하는 거리 감지부(310)가 포함된다. 상기 소정의 신호는 레이저(Laser) 신호일 수 있다.
- [0053] 상기 거리 감지부(310)에는, 소정의 신호를 송신하는 신호 송신부(312) 및 상기 신호 송신부(312)에서 송신된 신호가 장치의 구성품에서 반사되어 수신되도록 하는 신호 수신부(314)가 포함된다. 상기 신호 송신부(312)와 신호 수신부(314)가 동일한 구성일 수 있다.
- [0054] 제어부(300)는 상기 신호 송신부(312)를 제어하여 상기 소정의 신호가 상기 전자 개폐장치(10)에 송신되도록 하며, 상기 신호 수신부(314)에서 수신된 신호로부터 구성품의 위치에 관한 정보, 일례로 상기 스트로크 또는 압축거리를 인식할 수 있다.
- [0055] 이와 같이, 상기 거리 감지부(310)를 통하여 상기 전자 개폐장치(10)의 구성품의 위치에 관한 정보를 인식할 수 있으므로, 상기 전자 개폐장치(10)가 조립된 상태에서 구성품의 위치 또는 배치가 정상적인 범위 내에서 형성되어 있는지 여부가 결정될 수 있다. 즉, 장치의 정상 조립여부 및 성능에 관한 결과가 인식될 수 있다.
- [0056] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치에 전류공급이 차단되었을 때 거리 감지부를 이용하여 거리를 감지하는 모습을 보여주는 도면이고, 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치에 전류공급이 차단되었을 때 스트로크 값을 감지한 결과를 보여주는 그래프이다.
- [0057] 도 9를 참조하면, 상기 전자 개폐장치(10)의 조립이 완료된 상태에서, 상기 구동력 발생부(170)에 전원이 인가되지 않은 상태, 즉 전류 공급이 차단된 상태에서, 거리 감지부(310)를 이용하여 장치의 스트로크 값을 측정할 수 있다.
- [0058] 상세히, 상기 전자 개폐장치(10)의 일측에 상기 거리 감지부(310)를 위치시키고, 상기 가동부(140)의 대략 중앙부로부터 상방을 향하여 이동시키면서 제 1 감지신호(330)를 송신한다. 상기 제 1 감지신호(330)는 상기 전자 개폐장치(10)의 일부분에서 반사되어 상기 거리 감지부(310)에 수신된다. 그리고, 수신된 시간에 기초하여, 거리 감지부(310)와 상기 일부분 사이의 거리값이 얻어질 수 있다.
- [0059] 이 때, 신호 송신이 처음 이루어질 때의 원점을 기준으로, 상기 거리 감지부(310)가 상방으로 이동될수록 x축 값(거리 감지부의 위치)이 증가하는 것으로 규정한다. 그리고, 신호 송신이 처음 이루어질 때의 원점을 기준으로, 상기 x축 값이 변함에 따라 y축 값(거리 감지부와 장치 구성품간의 거리)이 변하는 것으로 규정한다. 여기서, 상기 원점은 상기 거리 감지부(310)를 최초 위치시키는 지점에 따라 다르게 설정될 수 있을 것이다.
- [0060] 상기 장치 구성품의 형상 또는 굴곡에 따라, 상기 y축 값은 증가 또는 감소될 수 있다. 상세히, 도 10을 참조하면, 거리 감지부의 위치(x축 값)에 따라, 거리 감지부와 장치 구성품간의 거리(y축 값)의 변화가 그래프로써 얻어질 수 있다.
- [0061] 이 때, 상기 제 1 관통홀(115)을 경유하여 감지되는 상기 상단부(147)와 간섭면(127) 사이의 거리값이 스트로크( $l_1$ )로서 결정된다. 즉,  $x_1$ (상단부)와  $x_2$ (간섭면) 사이의 거리값이 결정될 수 있다.
- [0062] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치에 전류공급이 이루어졌을 때 거리 감지부를 이용하여 거리를 감지하는 모습을 보여주는 도면이고, 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치에 전류공급이 이루어졌을 때 압축거리 값을 감지한 결과를 보여주는 그래프이다.
- [0063] 도 11을 참조하면, 상기 전자 개폐장치(10)의 조립이 완료된 상태에서, 상기 구동력 발생부(170)에 전원이 인가된 상태, 즉 전류 공급이 이루어지는 상태에서, 거리 감지부(310)를 이용하여 장치의 압축거리 값을 측정할 수 있다.
- [0064] 상세히, 상기 전자 개폐장치(10)의 일측에 상기 거리 감지부(310)를 위치시키고, 상기 가동부(140)의 대략 중앙부로부터 상방을 향하여 이동시키면서 제 2 감지신호(340)를 송신한다. 이 때, x축 값 및 y축 값은 도 9에서 설명한 내용을 원용한다.

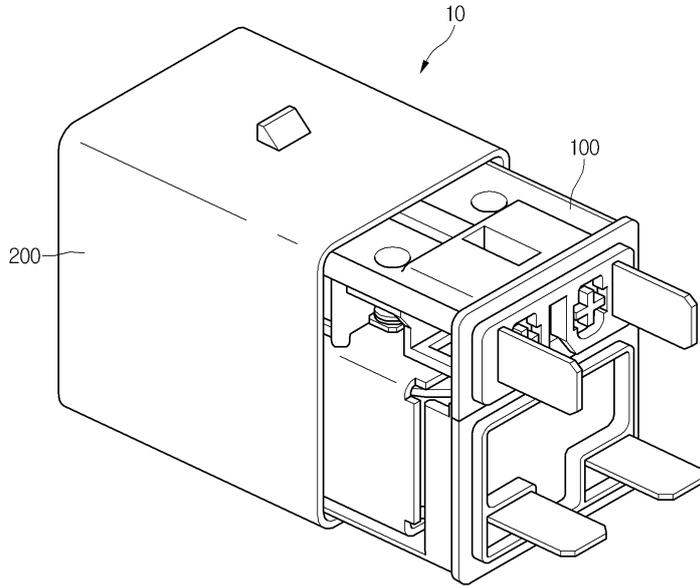
- [0065] 상기 장치 구성품의 형상 또는 굴곡에 따라, 상기 y축 값은 증가 또는 감소될 수 있다. 상세히, 도 12를 참조하면, 거리 감지부의 위치(x축 값)에 따라, 거리 감지부와 장치 구성품간의 거리(y축 값)의 변화가 그래프로서 얻어질 수 있다.
- [0066] 이 때, 상기 제 1 관통홀(115) 및 제 2 관통홀(148)을 경유하여 감지되는 상기 접점 지지부(151)와 지지 대응부(145) 사이의 거리값이 압축거리( $\ell 3$ )로서 결정된다. 즉,  $x3$ (접점 지지부)와  $x4$ (지지 대응부) 사이의 거리값이 결정될 수 있다.
- [0067] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 전자 개폐장치의 제조방법을 보여주는 플로우 차트이다. 도 13을 참조하여, 전자 개폐장치(10)의 제조 과정을 설명한다.
- [0068] 먼저, 전자 개폐장치(10)가 조립되는 단계를 수행한다. 즉, 상기 고정부(110), 가동부(140) 및 구동력 발생부(170)를 조립하여 본체부(100)를 완성하고, 상기 본체부(110)와 하우징(200)을 결합하여 상기 전자 개폐장치(10)의 조립을 완료한다(S11).
- [0069] 그리고, 완제품으로 제조된 전자 개폐장치(10)의 성능검사 단계가 수행된다.
- [0070] 상세히, 상기 전자 개폐장치(10)에 전원을 인가하지 않은 상태에서(S12), 상기 거리 감지부(310)를 이용하여 상기 전자 개폐장치(10)를 스캔한다.
- [0071] 상기 전자 개폐장치(10)를 스캔하는 과정에서, 상기 거리 감지부(310)에서 송신된 신호가 상기 제 1 관통홀(115)을 경유하여 상기 상단부(147)와 간섭면(127)의 사이 공간으로 전달되고, 장치의 일부부분으로부터 반사된 신호값을 인식하여 스트로크를 측정하게 된다(S13).
- [0072] 그리고, 상기 전자 개폐장치(10)에 전원을 인가한 상태에서(S14), 상기 거리 감지부(310)를 이용하여 상기 전자 개폐장치(10)를 스캔한다.
- [0073] 상기 전자 개폐장치(10)를 스캔하는 과정에서, 상기 거리 감지부(310)에서 송신된 신호가 상기 제 1 관통홀(115) 및 제 2 관통홀(148)을 경유하여 상기 접점 지지부(151)와 지지 대응부(145) 사이 공간으로 전달되고, 장치의 일부부분으로부터 반사된 신호값을 인식하여 압축거리를 측정하게 된다(S15).
- [0074] 그리고, 상기 스트로크와 압축거리 값을 측정하면, 상기 갭(=스트로크-압축거리)의 값을 얻을 수 있게 된다. 상기 스트로크, 압축거리 및 갭의 값을 통하여, 상기 전자 개폐장치(10)의 성능을 결정할 수 있으며, 장치의 불량 여부를 검사할 수 있게 된다(S16).
- [0075] 이와 같이, 고정부(110)의 제 1 관통홀(115)과 가동부(140)의 제 2 관통홀(148)을 통하여 신호를 송신 및 수신함으로써 장치의 구성품에 관한 위치정보를 획득할 수 있으므로, 전자 개폐장치의 조립을 완료한 상태에서 장치의 성능검사가 효과적으로 이루어질 수 있다는 장점이 있다.

**부호의 설명**

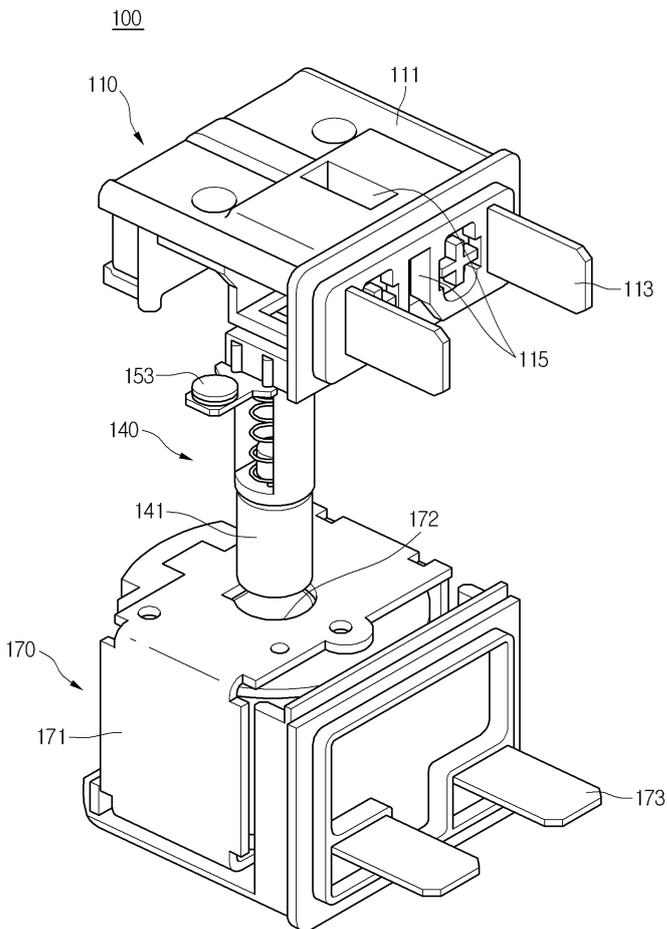
- [0076] 10 : 전자 개폐장치    100 : 본체부
- 110 : 고정부    115 : 제 1 관통홀
- 123 : 고정 접점부    127 : 간섭면
- 140 : 가동부    141 : 가동부 본체
- 143 : 이동부    145 : 지지 대응부
- 147 : 상단부    148 : 제 2 관통홀
- 151 : 접점 지지부    153 : 가동 접점부
- 160 : 탄성부재    170 : 구동력 발생부
- 180 : 코일    300 : 제어부
- 310 : 거리 감지부    312 : 신호 송신부
- 314 : 신호 수신부

도면

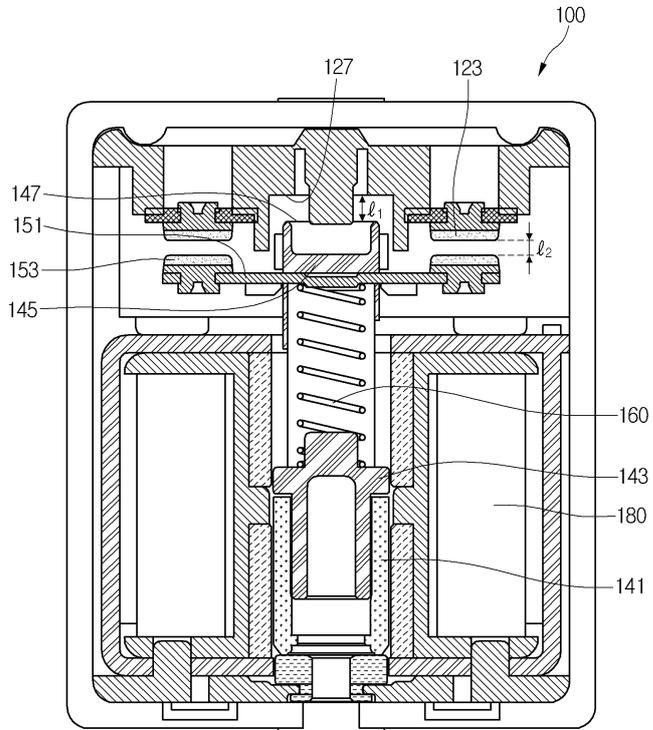
도면1



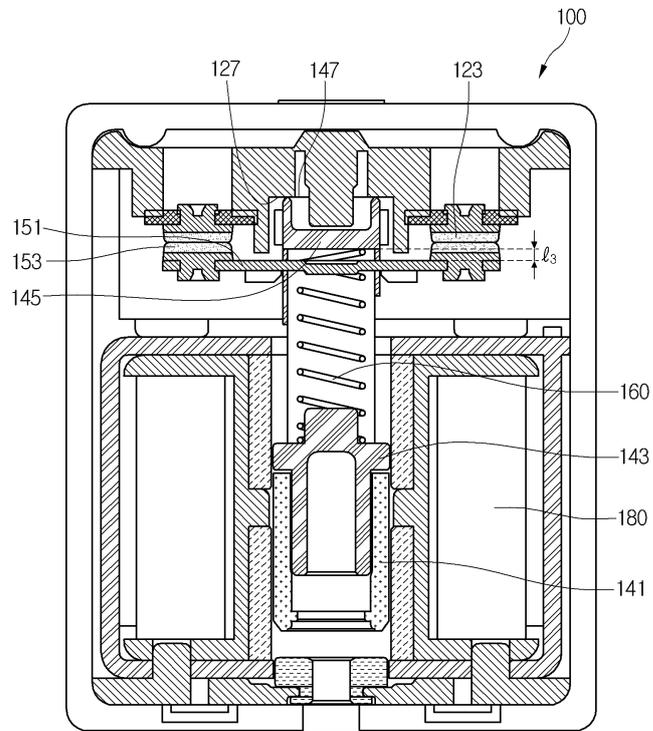
도면2



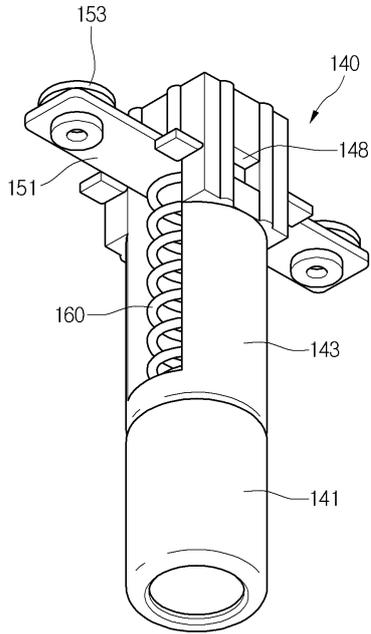
도면3



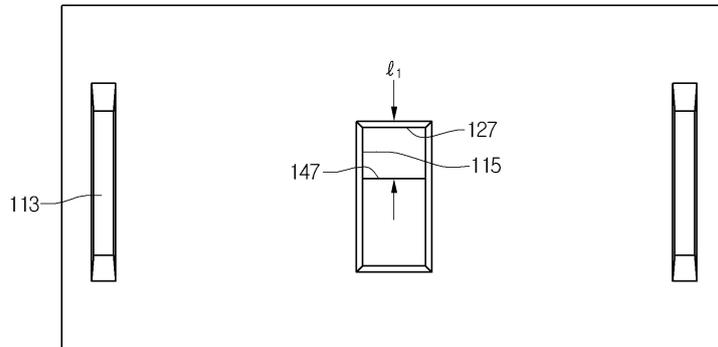
도면4



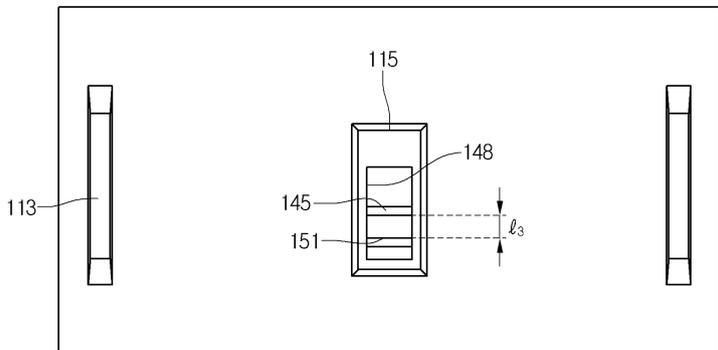
도면5



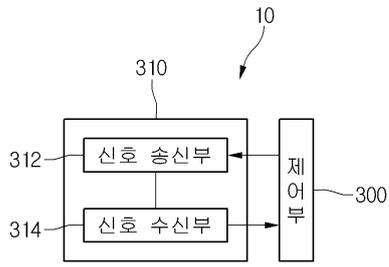
도면6



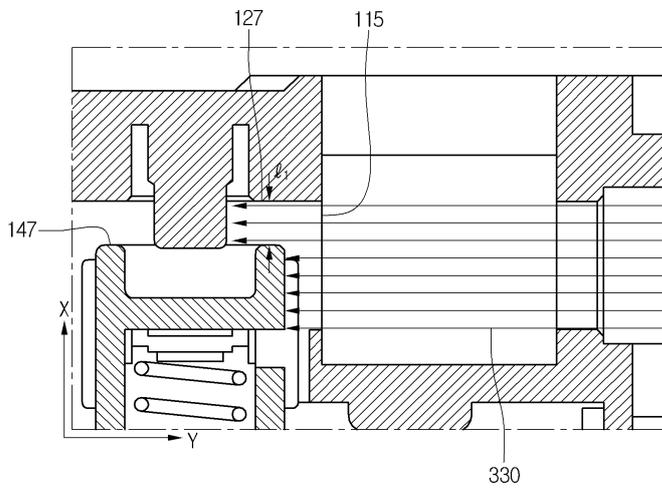
도면7



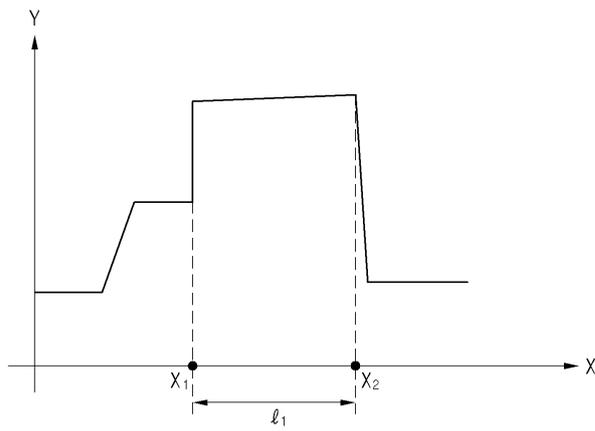
도면8



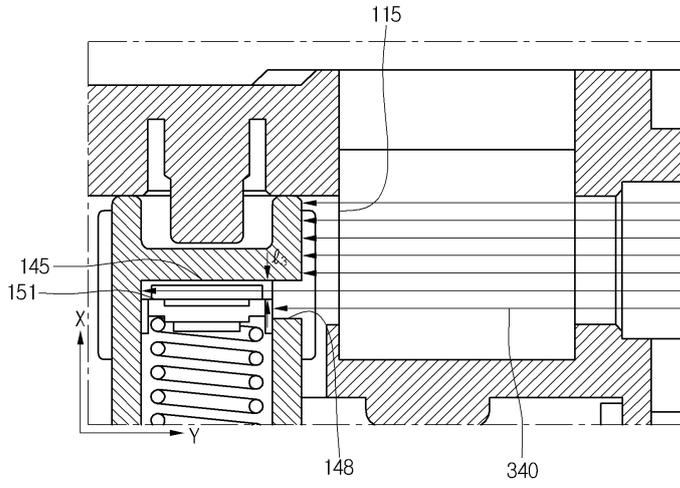
도면9



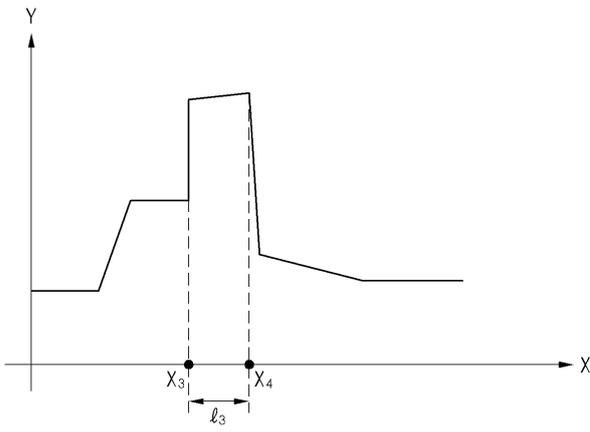
도면10



도면11



도면12



도면13

