



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년02월24일  
(11) 등록번호 10-2771583  
(24) 등록일자 2025년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01R 13/66 (2020.01) G01R 31/52 (2020.01)  
G01R 31/62 (2020.01) H01R 13/648 (2006.01)  
H01R 13/717 (2006.01) H02H 9/00 (2024.01)

(52) CPC특허분류  
H01R 13/665 (2013.01)  
G01R 31/52 (2022.01)

(21) 출원번호 10-2024-0057578

(22) 출원일자 2024년04월30일

심사청구일자 2024년04월30일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020150089550 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자

안춘훈

충청남도 당진시 송산면 송산로 164, 105동 1405호 (대상아파트)

(72) 발명자

안춘훈

충청남도 당진시 송산면 송산로 164, 105동 1405호 (대상아파트)

(74) 대리인

특허법인 이노

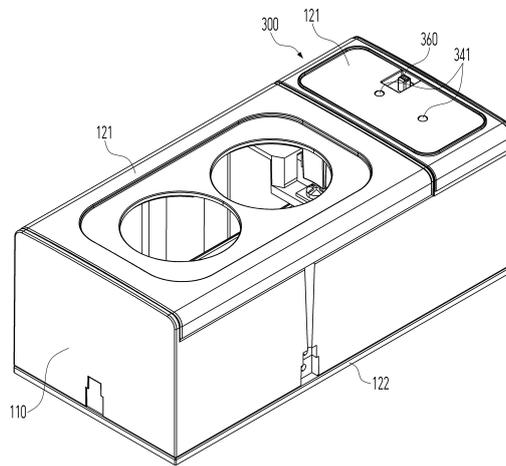
심사관 : 김주승

(54) 발명의 명칭 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리

(57) 요약

본 발명은 콘센트에서 누설전류가 발생하는 경우에도 이를 회수하여 누설전류로 인한 화재 사고 및 감전 사고를 방지할 수 있고, 콘센트가 침수되는 경우라도 콘센트가 정상적으로 동작할 수 있도록 하며, 단상뿐만 아니라 및 변압기 2차측에 3상 3선식의 중성선이 없는 경우에 적용할 수 있는, 누설전류 회수 기능을 갖는 3선3선향 감전 방지 단자대에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 콘센트가 장착되는 콘센트용 어셈블리로서, 콘센트 장착 본체; 상기 콘센트 장착 본체에 구비되어 누설전류를 유도하도록 구성되는 누설전류 유도 부재; 및 상기 누설전류 유도 부재로 유도된 누설전류를 회수하도록 구성되는 누설전류 회수 유닛;을 포함하는 것을 특징으로 하는 콘센트용 어셈블리가 제공된다.

대표도 - 도2



100: 110, 120  
120: 121, 122

(52) CPC특허분류

*G01R 31/62* (2022.01)  
*H01R 13/648* (2013.01)  
*H01R 13/7175* (2013.01)  
*H02H 9/008* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020160047578 A  
KR1020150114730 A\*  
KR1020160082435 A\*  
KR1020160149610 A\*  
JP05290932 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

3상 3선식의 중성선이 없는 변압기 2차측에 연결되는 콘센트가 장착되는 콘센트용 어셈블리로서,

콘센트 장착 본체; 상기 콘센트 장착 본체에 구비되어 누설전류를 유도하도록 구성되는 누설전류 유도 부재; 및 상기 누설전류 유도 부재로 유도된 누설전류를 회수하여 누설전류가 상기 변압기 2차측으로 흐르도록 구성되는 누설전류 회수 유닛을 포함하고,

상기 누설전류 회수 유닛은, 회로 기관부; 상기 회로 기관부에 구비되어 상기 누설전류 유도 부재가 전기적으로 접속되는 제1 접속 단자부; 상기 콘센트에 전기적으로 연결되는 제2 접속 단자부; 및 상기 회로 기관부에 구비되어 상기 누설전류 유도 부재로 유도된 누설전류를 전원 측으로 회수되도록 구성되는 누설전류 회수회로부;를 포함하고,

상기 누설전류 회수회로부는, 중성선이 없는 3상 3선의 전원 2차측 R선과 누설전류 유도 부재 간에 배치되는 제1 수동소자; 중성선이 없는 3상 3선의 전원 2차측 S선과 누설전류 유도 부재 간에 배치되는 제2 수동소자; 및 중성선이 없는 3상 3선의 전원 2차측 T선과 누설전류 유도 부재 간에 배치되는 제3 수동소자;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 콘센트용 어셈블리.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 콘센트 장착 본체는,

상기 콘센트의 플러그 접속부가 외부로 노출되면서 내부에 수용되게 구성되는 것을 특징으로 하는

콘센트용 어셈블리.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 콘센트 장착 본체는 상기 콘센트가 장착되는 장착부를 갖고 형성되는 상하면 개방된 장착 바디, 및 상기 장착 바디의 개방 상면과 하면에 착탈 가능하게 구비되는 커버체를 포함하며,

상기 누설전류 회수 유닛은 상기 장착 바디의 일측에 구비되는 것을 특징으로 하는

콘센트용 어셈블리.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 누설전류 유도 부재는

상기 콘센트 장착 본체에 구비되는 콘센트의 상부측에 구비되는 상부측 누설전류 유도 부재; 및

상기 상부측 누설전류 유도 부재와 접속되며, 상기 콘센트 장착 본체의 내부에 구비되는 하부측 누설전류 유도 부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는

콘센트용 어셈블리.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 상부측 누설전류 유도 부재는

개구부가 형성되고 콘센트의 노출면에 구비되는 판상부;

상기 판상부의 개구부 내측에서 연장되는 콘센트 결합 연장부; 및

상기 판상부의 일단 외측에서 연장되는 접속 연장부;를 포함하는 것을 특징으로 하는

콘센트용 어셈블리.

**청구항 6**

제4항에 있어서,

상기 하부측 누설전류 유도 부재는

베이스부; 및

상기 베이스부에서 연장되는 접속 연장부;를 포함하는 것을 특징으로 하는

콘센트용 어셈블리.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 수동소자는 저항 또는 인덕터인 것을 특징으로 하는

콘센트용 어셈블리.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 수동소자의 임피던스값은 동일한 것을 특징으로 하는

콘센트용 어셈블리.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 누설전류 회수회로부는

전원 2차측과 상기 누설전류 유도 부재 사이에 순방향 접속된 LED를 포함하여 배치되는 전원표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는

콘센트용 어셈블리.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 전원 표시부는

상기 전원 2차측 R선과 누설전류 유도 부재 사이에 직렬연결의 제11저항 및 제1 LED;

상기 전원 2차측 S선과 누설전류 유도 부재 사이에 직렬연결의 제12저항 및 제2 LED; 및

상기 전원 2차측 T선과 누설전류 유도 부재 사이에 직렬연결의 제13저항 및 제3 LED; 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는

콘센트용 어셈블리.

**청구항 13**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 콘센트에서 누설전류가 발생하는 경우에도 이를 회수하여 누설전류로 인한 화재 사고 및 감전 사고를 방지할 수 있고, 콘센트가 침수되는 경우라도 콘센트가 정상적으로 동작할 수 있도록 하며, 변압기 2차측에 3상 3선식의 중성선이 없는 경우에 적용할 수 있는, 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 감전은 전원으로부터 인체를 통하여 접지면인 지면으로 흐르는 누설 전류가 일정치 이상일 때 인체가 반응하는 현상이다.

[0004] 일반적으로 누설 전류가 15mA 이상 흐르면 경련을 일으키며, 50mA 이상이 흐르면 사망에 이르게 된다. 주된 사망 원인은 심장을 통해 흐르는 전류가 신경을 손상시킴에 따라 심장이 작동을 멈추는 심장마비이다. 감전의 위험은 통전 당시 인체의 저항에 관련되는데 이는 피부의 상태에 크게 좌우된다.

[0005] 한편, 주지하다시피 콘센트는 외부 상용전원을 공급하는 전원케이블과 가전기기 등에 구비된 플러그를 전기적으로 연결하여, 외부전원이 가전기기에 인가될 수 있도록 하는 장치로서, 벽에 매립되어 설치되는 매립형과, 또 다른 콘센트에 연결되어 더욱 많은 플러그가 연결될 수 있도록 하는 일명 '멀티탭'이라고 하는 분리형이 있다.

[0006] 콘센트는 외부 상용전원이 인가되는 전원케이블과 전기기기 등의 플러그를 전기적으로 연결해주는 장치로, 부하측에(전기기기측)에 과부하 또는 누전 등이 있으면 누설전류가 발생하여 전기 화재나 감전 등을 유발한다.

[0007] 실제로 소방방재청 통계연감에 따르면 전체 화재 발생 중에서 콘센트에서의 누설로 인한 전기화재가 전체 화재의 약 25%로 가장 많이 발생하는 것으로 보고되고 있다.

[0008] 이러한 누설전류로 인한 문제를 해결하기 위해서 누설전류를 검출하여 기준치를 초과하면 이를 점멸램프나 부저음 등으로 사용자에게 알리고, 필요한 때에는 콘센트에서의 전원 출력을 차단하는 누전경보기를 구비한 콘센트가 일부 제시되고 있기는 하지만, 누설전류를 적극적으로 신속하게 대응하는 측면에서는 아직까지 미흡한 점이 많이 있다.

[0009] 특히, 콘센트가 물에 잠겼을 때 물이나 물을 통해 통전된 도체 부분 등에 인체가 접촉하면 설기 설비의 노출된 도체로부터 물과 인체를 거쳐 접지면인 지면으로 전류가 흐른다. 이때, 인체는 피부가 물에 젖어 있기 쉽고 그

경우 접촉 저항이 극히 낮으므로 매우 위험한 상태가 된다.

- [0010] 전원선 간의 쇼트는 두 선 간의 절연도가 낮아져 전기전도도가 높아지면 급격한 전류가 흘러 전기설비에 화재나 단락 등의 기기 파손을 일으키는 문제이다. 일반적으로 공기의 절연도는 매우 커서, 두 선 사이에 공기를 매개로 전기절연을 유지하고 있다.
- [0011] 그러나 침수 등에 의해 두 선 사이에 전기전도도가 높은 유체가 채워지면 상간의 전류가 급격히 증가하여 쇼트가 발생하게 된다.
- [0012] 관련 기술로서 누설전류 제한장치를 갖는 종래 기술을 도 1을 참고하여 설명한다. 도 1은 종래기술에 따른 전기설비의 3상 4선식 상간전류 및 누설전류 제한장치의 개요도이다.
- [0013] 도 1에 도시된 바와 같이, 대한민국 공개특허 10-2023-0061805호에는, 침수된 전기설비의 3상 4선식 상간전류 및 누설전류 제한장치가 전기설비의 배전선로에 연결되고, 그 전기설비 혹은 그 전기설비에 전기적으로 연결되어 근처에 위치하는 타 전기설비의 침수시 감전을 예방하되, 일측 단부에는 배전선로의 3상 선로(2a, 2b, 2c)와 전기적으로 각각 연결되는 3상 선로 단자(12a, 12b, 12c)를 구비하고, 타측 단부는 전기설비(200)에 전기적으로 각각 연결되며 절연체로 둘러싸이지 않은 상 선로부(22a, 22b, 22c)를 구비하는 내부 상 선로(32a, 32b, 32c)와; 일측 단부에는 배전선로의 중성선(4)과 전기적으로 연결되는 중성선 단자(14a, 14b, 14c)를 구비하고, 타측 단부는 전기설비(200)에 전기적으로 연결되며 상 선로부(22a, 22b, 22c)를 둘러싸는 도체 재질의 통형 선로(26a, 26b, 26c)와 전기적으로 각각 연결되는 내부 중성선(34a, 34b, 34c)과; 일측 단부에는 배전 선로의 접지선(6)과 전기적으로 연결되는 접지선 단자(16a, 16b, 16c)를 구비하고, 타측 단부는 전기설비(200)에 전기적으로 연결되며, 절연체로 형성되며 통형 선로(26a, 26b, 26c)를 감싸는 하우징의 내주면에 그라운드 배선이 구비된 하우징 그라운드(28a, 28b, 28c)와 전기적으로 각각 연결되는 내부 접지선(36a, 36b, 36c)과; 내부 상 선로(32a, 32b, 32c)와 통형 선로(26a, 26b, 26c) 사이에 각각 배치되며 내부 상 선로(32a, 32b, 32c)를 각각 둘러싸는 절연통(24a, 24b, 24c)을 포함하여 감전을 방지하기 위해 전기설비의 급격한 전류상승을 제한할 수 있는 침수된 전기설비의 3상 4선식 상간전류 및 누설전류 제한장치가 개시된다.
- [0014] 이 기술에서는 제한된 상간 전류와, 전기부하에서 내부 중성선(34a, 34b, 34c)으로 온 전류가 합쳐져 통형 선로(26a, 26b, 26c)를 흐르는 전류가 하우징 그라운드(28a, 28b, 28c)를 통해 내부 접지선(36a, 36b, 36c)을 거쳐 대지로 흐르게 함으로써 누설전류를 제한한다.
- [0015] 그런데 하우징 그라운드를 제3종 접지의 대지 접지를 하기 때문에 대지와 하우징 그라운드 사이에는 100옴 정도의 저항이 존재한다. 따라서 침수시에 하우징 그라운드 처리된 가로등주를 행인이 접촉하는 경우 감전사고의 위험이 있다.
- [0016] 한편, 종래에는 변압기 2차측에 중성선이 없는 경우 부하인 전기 설비에는 제3종 접지공사만 행하므로 평상시 전기 설비를 접촉하면 전기 설비에 누설전류가 흐르더라도 누설전류를 대지로 흘려보내 감전의 위험에 노출되지 않으나, 침수시 전기 설비를 접촉하면 대지로 흘러야 할 누설전류가 인체로 흐르게 되어 감전사고의 위험에 노출되는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0018] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 10-2023-0061805(2023.05.09. 공개)
- (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 10-2011-0112754(2011.10.13. 공개)
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허공보 10-1227658(2013.01.29. 공고)
- (특허문헌 0004) 대한민국 등록특허공보 10-1786956(2017.10.18. 공고)
- (특허문헌 0005) 대한민국 등록특허공보 10-0144136(2014.09.23. 공고)
- (특허문헌 0006) 대한민국 등록특허공보 10-2181889(2020.11.24. 공고)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0019] 따라서, 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 콘센트에서 누설전류가 발생하는 경우에도 전원 측으로 회수하여 누설전류로 인한 화재 사고 및 감전 사고를 방지할 수 있고, 콘센트가 침수되는 경우라도 콘센트가 정상적으로 동작할 수 있도록 하는 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리를 제공하는 데에 그 목적이 있다.
- [0020] 또한, 본 발명은 변압기 2차측에 3상 3선식의 중성선이 없는 경우 등의 배전선로에 적용할 수 있으며, 콘센트의 단자구에 맞는 키트 형태로 제공하여 기존 콘센트에 용이하게 조립 적용할 수 있도록 하는 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리를 제공하는 데에 다른 목적이 있다.
- [0021] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0023] 상기 본 발명의 목적들 및 다른 특징들을 달성하기 위한 본 발명의 일 관점에 따르면, 콘센트가 장착되는 콘센트용 어셈블리로서, 콘센트 장착 본체; 상기 콘센트 장착 본체에 구비되어 누설전류를 유도하도록 구성되는 누설전류 유도 부재; 및 상기 누설전류 유도 부재로 유도된 누설전류를 회수하도록 구성되는 누설전류 회수 유닛;을 포함하는 것을 특징으로 하는 콘센트용 어셈블리가 제공된다.
- [0024] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 콘센트 장착 본체는 상기 콘센트의 플러그 접속부가 외부로 노출되면서 내부에 수용되게 구성될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 콘센트 장착 본체는 상기 콘센트가 장착되는 장착부를 갖고 형성되는 상하면 개방된 장착 바디, 및 상기 장착 바디의 개방 상면과 하면에 착탈 가능하게 구비되는 커버체를 포함하며, 상기 누설전류 회수 유닛은 상기 장착 바디의 일측에 구비될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 누설전류 유도 부재는 상기 콘센트 장착 본체에 구비되는 콘센트의 상부측에 구비되는 상부측 누설전류 유도 부재; 및 상기 상부측 누설전류 유도 부재와 접속되며, 상기 콘센트 장착 본체의 내부에 구비되는 하부측 누설전류 유도 부재;를 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 상부측 누설전류 유도 부재는 개구부가 형성되고 콘센트의 노출면에 구비되는 관상부; 상기 관상부의 개구부 내측에서 연장되는 콘센트 결합 연장부; 및 상기 관상부의 일단 외측에서 연장되는 접속 연장부;를 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 하부측 누설전류 유도 부재는 베이스부; 및 상기 베이스부에서 연장되는 접속 연장부;를 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 누설전류 회수 유닛은 회로 기관부; 상기 회로 기관부에 구비되어 상기 누설전류 유도 부재가 전기적으로 접속되는 제1 접속 단자부; 상기 콘센트에 전기적으로 연결되는 제2 접속 단자부; 및 상기 회로 기관부에 구비되어 상기 누설전류 유도 부재로 유도된 누설전류를 회수하도록 구성되는 누설전류 회수회로부;를 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 누설전류 회수회로부는 중성선이 없는 3상 3선의 전원 2차측 R선과 누설전류 유도 부재 간에 배치되는 제1 수동소자; 중성선이 없는 3상 3선의 전원 2차측 S선과 누설전류 유도 부재 간에 배치되는 제2 수동소자; 및 중성선이 없는 3상 3선의 전원 2차측 T선과 누설전류 유도 부재 간에 배치되는 제3 수동소자;를 포함할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 제1 내지 제3 수동소자는 저항 또는 인덕터로 구성될 수 있다.
- [0032] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 제1 내지 제3 수동소자의 임피던스값은 동일한 것이 바람직하다.
- [0033] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 누설전류 회수회로부는 전원 2차측 3선과 상기 누설전류 유도 부재 사이에 각각 병렬로 순방향 접속된 LED를 포함하여 배치되는 전원표시부를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 전원 표시부는 상기 전원 2차측 R선과 누설전류 유도 부재 사이에 직렬연결의 제11저항 및 제1 LED; 상기 전원 2차측 S선과 누설전류 유도 부재 사이에 직렬연결의 제12저항 및 제2 LED; 및 상기 전원 2차측 T선과 누설전류 유도 부재 사이에 직렬연결의 제13저항 및 제3 LED;를 포함할 수 있다.

[0036] 삭제

**발명의 효과**

- [0037] 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 의하면 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0038] 첫째, 본 발명은 콘센트에서 누설전류가 발생하는 경우에도 전원 측으로 회수하여 외부로 전달되지 않도록 함으로써 누설전류로 인한 화재 사고 및 감전 사고를 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0039] 둘째, 본 발명은 콘센트가 침수되는 경우라도 콘센트가 정상적으로 동작할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0040] 셋째, 본 발명은 단상뿐만 아니라 및 3상 3선식의 배전선로에 적용할 수 있어 범용성을 갖는 효과가 있다.
- [0041] 넷째, 본 발명은 콘센트 일체형으로 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 기존 콘센트에 용이하게 조립하여 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트로 전환시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0042] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0044] 도 1은 종래기술에 따른 전기설비의 3상 4선식 상간전류 및 누설전류 제한장치의 개요도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리를 나타내는 사시도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리를 분해하여 나타내는 사시도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 커버체를 제거한 상태에서 상부 측에서 바라본 사시도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 커버체를 제거한 상태에서 하부 측에서 바라본 사시도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 콘센트 장착 본체의 장착 바디를 나타내는 사시도이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 누설전류 유도부재를 나타내는 사시도이다.
- 도 8은 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 누설전류 유도 부재 및 누설전류 회수 유닛을 나타내는 사시도이다.
- 도 9는 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 콘센트가 일체로 조립된 상태를 나타내는 사시도이다.
- 도 10은 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 누설전류 회수 유닛의 누설전류 회수회로부의 일 실시 예를 나타내는 회로도이다.
- 도 11은 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 누설전류 회수 유닛의 누설전류 회수회로부의 다른 실시 예를 나타내는 회로도이다.
- 도 12는 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 누설전류 회수 유닛의 누설전류 회수회로부의 또 다른 실시 예를 나타내는 회로도이다.
- 도 13 내지 도 15는 각각 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리를 촬영한 사진이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0045] 본 발명의 추가적인 목적들, 특징들 및 장점들은 다음의 상세한 설명 및 첨부도면으로부터 보다 명료하게 이해될 수 있다.
- [0046] 본 발명의 상세한 설명에 앞서, 본 발명은 다양한 변경을 도모할 수 있고, 여러 가지 실시 예를 가질 수

있는바, 아래에서 설명되고 도면에 도시된 예시들은 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [0047] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0048] 삭제
- [0049] 삭제
- [0050] 삭제
- [0051] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리 및 이를 포함하는 콘센트에 대하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0052] 도 2는 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리를 나타내는 사시도이고, 도 3은 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리를 분해하여 나타내는 사시도이며, 도 4는 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 커버체를 제거한 상태에서 상부 측에서 바라본 사시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 커버체를 제거한 상태에서 하부 측에서 바라본 사시도이다. 도 6은 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 콘센트 장착 본체의 장착 바디를 나타내는 사시도이고, 도 7은 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 누설전류 유도부재를 나타내는 사시도이며, 도 8은 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 누설전류 유도 부재 및 누설전류 회수 유닛을 나타내는 사시도이다. 도 9는 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 콘센트가 일체로 조립된 상태를 나타내는 사시도이고, 도 10은 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 누설전류 회수 유닛의 누설전류 회수회로부의 일 실시 예를 나타내는 회로도이고, 도 11은 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 누설전류 회수 유닛의 누설전류 회수회로부의 다른 실시 예를 나타내는 회로도이며, 도 12는 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리에 포함되는 누설전류 회수 유닛의 누설전류 회수회로부의 또 다른 실시 예를 나타내는 회로도이다. 도 13 내지 도 15는 각각 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리를 촬영한 사진이다.
- [0053] 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리는, 도 2 내지 도 15에 나타난 바와 같이, 크게 콘센트 장착 본체(100)와, 누설전류 유도 부재(200), 및 누설전류 회수 유닛(300)을 포함한다.
- [0054] 구체적으로, 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리는, 도 2 내지 도 15에 나타난 바와 같이, 콘센트(10)의 플러그 접속부(11)가 외부로 노출되면서 콘센트(10)가 장착되는 콘센트 장착 본체(100); 상기 콘센트 장착 본체(100)에 구비되며, 콘센트(10)에서 발생하는 누설전류를 유도하도록 구성되는 누설전류 유도 부재(200); 및 상기 콘센트 장착 본체(100)의 일측에 구비되고, 상기 누설전류 유도 부재(200)로 유도된 누설전류를 회수하여 누설전류가 콘센트(10) 외부로 전달되지 않도록 구성되는 누설전류 회수 유닛(300);을 포함한다.
- [0055] 상기 콘센트 장착 본체(100)는 소정 개수의 플러그 접속부(11)를 갖는 콘센트(10)가 장착되는 구성부로서, 플라스틱과 같은 절연성 재질로 형성되는 구성부이다.
- [0056] 구체적으로, 상기 콘센트 장착 본체(100)는 콘센트(10)가 장착되거나 고정되는 장착부를 갖고 형성되는 상하면 개방된 함체형의 장착 바디(110), 및 상기 장착 바디(110)의 개방 상면과 하면에 착탈 가능하게 구비되는 커버체(120)를 포함한다.
- [0057] 상기 장착 바디(110)는 상하부 개방된 사각틀 형태의 바디부(111), 및 상기 바디부(111)의 내측에 평행하게 구비되며, 콘센트(10)의 브라켓(12)이 고정되는 장착부(112)를 포함한다.

- [0058] 상기 장착 바디(110)의 바디부(111)의 일측에는 누설전류 회수 유닛(300)이 구비된다.
- [0059] 상기 장착부(112)는 "U"자형의 안착부(112a), 및 상기 안착부(112a)의 상단에서 양측으로 연장되어 바디부(111)의 내벽에 일체로 형성되는 고정부(112b)를 포함한다.
- [0060] 다시 말해서, 상기 장착부(112)는 " " 형태로 형성될 수 있다.
- [0061] 여기에서, 상기 장착부(110)의 상면은 바디부(111)의 상단보다 낮은 위치에 위치되게 형성된다. 다시 말해서, 상기 장착부(112)의 상면과 상기 바디부(111)의 상단 간의 높이는 아래에서 설명될 누설전류 유도 부재(200)의 상부측 누설전류 유도부재(210)의 두께를 고려한, 즉 상부측 누설전류 유도부재(210)의 두께 이상으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0062] 계속해서, 상기 장착 바디(110)의 개방 상면과 하면에 착탈 가능하게 구비되는 커버체(120)는, 상기 장착 바디(110)의 상면 개방 측을 착탈 가능하게 커버하되, 장착 바디(110)에 장착되는 콘센트(10)의 플러그 접속부(11)에 전자 제품이나 전기 설비 등의 플러그를 접속시킬 수 있는 개구부가 형성되는 상부 커버체(121), 및 상기 장착 바디(110)의 하면 개방 측을 착탈 가능하게 커버하는 하부 커버체(122)를 포함한다.
- [0063] 다음으로, 상기 누설전류 유도 부재(200)는 상기 콘센트 장착 본체(100)에 구비되며, 콘센트(10)에서 발생하는 누설전류를 유도하도록 구성되는 구성부로서, 금속과 같이 전기전도성 재질로 이루어져 콘센트(10)에서 발생하는 누설전류를 유도하여 누설전류 회수 유닛(300)의 회로모듈의 누설전류 회수부에서 회수되도록 하는 구성부이다.
- [0064] 구체적으로, 상기 누설전류 유도 부재(200)는 콘센트(10)의 상부측 또는 외부측에서 발생하는 누설전류를 유도하도록 콘센트의 상면에 구비되는 누설전류 유도 부재(210), 및 상기 상부측 누설전류 유도 부재(210)와 전기적으로 접속되며, 상기 콘센트(10)의 하부측 또는 내부측에서 발생하는 누설전류를 유도하도록 콘센트 장착 본체(110)의 내부에 구비되는 누설전류 유도 부재(220)를 포함할 수 있다.
- [0065] 상기 상부측 누설전류 유도 부재(210)는 상기 장착 바디(110)에 장착되는 콘센트(10)의 플러그 접속부(11)에 전자 제품이나 전기 설비 등의 플러그를 접속시킬 수 있게 하나 이상의 개구부(201)가 형성되며, 상기 콘센트(10)의 전면(노출면)에 구비된다.
- [0066] 일 예로, 상기 상부측 누설전류 유도 부재(210)는 개구부(201)가 형성되고 콘센트(10)의 전면(노출면)에 구비되는 판상부(211)와, 양단부 측의 상기 개구부(201) 내측에서 하방으로 절곡 연장되어 콘센트(10)의 브라켓(12)에 고정되는 콘센트 결합 연장부(212), 및 상기 판상부(211)의 일단 외측에서 하방으로 연장되어 아래에서 설명할 누설전류 회수 유닛(300)의 제1 접속 단자(320)를 통해 하부측 누설전류 유도 부재(220)와 접속되는 하나 이상의 접속 연장부(제1 접속 연장부)(213)를 포함한다.
- [0067] 상기 접속 연장부(213)는 도면에서 두 개가 평행하게 하방으로 절곡 연장되어 아래에서 설명할 누설전류 회수 유닛(300)의 제1 접속 단자(320)에 접속될 수 있다.
- [0068] 그리고 상기 하부측 누설전류 유도 부재(220)는 베이스부(221), 및 상기 베이스부(221)에서 절곡 연장되어 아래에서 설명할 누설전류 회수 유닛(300)의 제1 접속 단자(320)를 통해 상기 상부측 누설전류 유도 부재(210)의 접속 연장부(213)와 접속되는 접속 연장부(제2 접속 연장부)(222)를 포함한다.
- [0069] 상기 하부측 누설전류 유도 부재(220)는 아래에서 상세히 설명될 누설전류 회수 유닛(300)에 포함되며 케이블(전선)을 통해 콘센트(10)와 전기적으로 연결되는 접속 단자(제2 접속 단자부(330))를 감싸는 형태로 형성될 수 있다.
- [0070] 상기 누설전류 유도 부재(200)는 전도성이 우수한 구리, 구리합금, 알루미늄, 알루미늄 합금과 같은 금속재질이 사용될 수 있다.
- [0071] 다음으로, 누설전류 회수 유닛(300)은 상기 콘센트 장착 본체(100)의 일측에 구비되고, 상기 누설전류 유도 부재(200)로 유도된 누설전류를 회수하여 누설전류가 콘센트(10) 외부로 전달되지 않도록 구성되는 구성부이다.
- [0072] 구체적으로, 상기 누설전류 회수 유닛(300)은 상기 콘센트 장착 본체(100)의 일측에 구비된 장착부에 구비되는 회로 기판부(310)과, 상기 회로 기판부(310)에 전기적으로 접속되며, 상기 누설전류 유도 부재(200)의 상부측 누설전류 유도 부재(210)의 접속 연장부(213)와 상기 하부측 누설전류 유도 부재(220)의 접속 연장부(222)가 접속되는 제1 접속 단자부(320)와, 전선(또는 케이블)을 통해 상기 콘센트(10)에 전기적으로 연결되는 제2 접속

단자부(330)와, 상기 회로 기관부(310)에 구비되어 상기 누설전류 유도 부재(200)의 상부측 누설전류 유도 부재(210) 및/또는 하부측 누설전류 유도 부재(220)로 유도된 누설전류를 전원 측으로 회수하도록 구성되는 누설전류 회수회로부(340)를 포함한다. 도면에서 350은 누설전류 회수 유닛(300)이 구비되는 측의 상부를 커버하는 커버 플레이트이고, 351은 커버 플레이트의 상부에서 콘센트 장착 본체(100)의 장착 바디(110)에 착탈 가능하게 결합되는 마감 커버이다.

[0073] 상기 누설전류 회수회로부(340)는 중성선이 없는 3상3선식의 전원(전원 라인)에 적용되게 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 누설전류 회수회로부(340)는 전원 측인 변압기 2차측에 중성선이 없는 3상 3선에 적용될 수 있다.

[0074] 다시 말해서, 누설전류 회수회로부(340)의 일 실시 예는, 도 11에 나타난 바와 같이, 1차측 3상이 Y결선, 2차측 3상이  $\Delta$ 결선되는 Y- $\Delta$  변압기(401)의 전원 라인에 적용될 수 있다. 또한, 도 12에 도시된 바와 같이, 누설전류 회수회로부(340)의 다른 실시 예는 1차측 3상이 Y결선, 2차측 3상이 Y결선되는 Y-Y 변압기(401)의 전원 라인에 적용될 수 있다. 또한, 도시되지는 않았지만, 또 다른 예로서, 변압기는 1차측 3상이  $\Delta$ 결선, 2차측 3상이  $\Delta$ 결선되는  $\Delta$ - $\Delta$  변압기이거나, 1차측 3상이  $\Delta$ 결선, 2차측 3상이 Y결선되는  $\Delta$ -Y 변압기이다. 여기서, 3상이라 함은 각 상 전압이 각각  $v_r = \sin \omega t$ ,  $v_s = \sin(\omega t - 120^\circ)$ ,  $v_t = \sin(\omega t - 240^\circ)$ 임을 의미한다.

[0075] 상기 누설전류 회수회로부(340)는, 일 실시 예로서, 콘센트의 전원 작동 상태와 누설전류 회수 유닛(300)의 정상 작동 상태를 포함하는 작동 상태를 표시하는 전원 표시부(341) 및 상기 누설전류 유도 부재(200)로 유도된 누설전류를 회수 처리하는 누설전류 회수부(342)를 포함한다. 본 발명에서 상기 전원 표시부는 선택적으로 포함할 수 있다.

[0076] 상기 전원 표시부(341)는 전원공급 2차측의 3상(RST) 3가닥과 상기 제1 접속 단자부(320) 사이에 각각 병렬로 순방향 접속된 LED를 포함하여 배치된다. 구체적으로, 전원 2차측 R선과 제1 접속 단자부(320) 사이에 직렬연결의 제11저항(R11), 제1 LED(LED1), 및 제1 다이오드(D1)가 배치된다. 전원 2차측 S선과 제1 접속 단자부(320) 사이에 직렬연결의 제12저항(R12), 제2 LED(LED2), 및 제2 다이오드(D2)가 배치된다. 그리고 전원 2차측 T선과 제1 접속 단자부(320) 사이에 직렬연결의 제13저항(R13), 제3 LED(LED3), 및 제3 다이오드(D3)가 배치된다. 즉, 전원표시부(341)의 일측은 각각 R선, S선, 및 T선과 접속되고, 전원표시부(341)의 타측은 제1 공통노드(CN1)에 공통 접속된다. 이에 따라, 2차측에 전원이 인가되면 제1 내지 제3 LED(LED1, LED2, LED3)는 발광한다.

[0077] 여기에서, 제11 내지 제13 저항(R11, R12, R13)과 제1 내지 제3 다이오드(D1, D2, D3)는 각각 제1 내지 제3 LED(LED1, LED2, LED3)를 보호하는 기능을 담당한다.

[0078] 계속해서, 상기 누설전류 회수부(342)는 전원 2차측 R선과 제1 접속 단자부(320) 사이에 각각 병렬로 접속된 수동소자(예: 저항 또는 인덕터)를 포함한다. 구체적으로, 전원 2차측 R선과 제1 접속 단자부(320) 사이에 제21저항(R21)가 배치된다. 전원 2차측 S선과 제1 접속 단자부(320) 사이에 제22저항(R22)가 배치된다. 그리고 전원 2차측 T선과 제1 접속 단자부(320) 사이에 제23저항(R23)가 배치된다. 즉, 제21저항(R21), 제22저항(R22), 및 제23저항(R23)의 일측은 각각 R선, S선, 및 T선과 접속되고, 제21저항(R21), 제22저항(R22), 및 제23저항(R23)의 타측은 제2 공통노드(CN2)에 공통 접속된다.

[0079] 여기에서, 제21 내지 제23 저항(R21, R22, R23)의 저항값(예: 100오옴)은 동일하여야 한다. 3상 전압이 평형상태를 이루는 경우, 제2 공통노드(CN2)에는 부하(예를 들면, 콘센트에 접속된 부하)측 방향으로도 그리고 전원(변압기 2차측)측 방향으로도 전류가 흐르지 않는다.

본 발명의 일실시예에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리의 동작에 대하여 설명하면 다음과 같다.

콘센트가 침수되지 않은 정상시에는 콘센트의 두 가닥이 전기적으로 분리되어 있기 때문에 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 수행하지 않는다.

그런데 콘센트가 침수되는 비상시, 콘센트의 플러그 접속부(11)가 물에 잠기면, 물이 전도체가 되어 플러그 접속부(11)와 상부측 누설전류 유도부재(210) 또는 플러그 접속부(11)와 하부측 누설전류 유도부재(220)를 물을 통해 전기적으로 연결하게 된다. 그리고 상부측 누설전류 유도부재(210)와 하부측 누설전류 유도부재(220)는 누설전류 회수 유닛(300)의 제1 접속 단자(320)와 전기적으로 접속되고, 상기 제1 접속 단자(320)는 회로 기관부(310)의 누설전류 회수회로부(340)에 전기적으로 접속된다. 이에 따라 본 발명의 일실시 예에 따르면 콘센트의 플러그 접속부(11)로부터 누설되고 누설전류 유도부재(200)로 유도되는 누설전류는 누설전류 회수부(342)의 제2 공통노드(CN2)를 거쳐 제21 내지 제23 저항(R21, R22, R23)을 따라 전원공급 2차측(401)으로 흘러 회수된다.

- [0080] 다른 실시 예로서, 수동소자로 제21 내지 제23 인덕터(L21, L22, L23)를 사용하는 경우, 제21 내지 제23 인덕터(L21, L22, L23)의 인덕턴스값은 동일하여야 한다.
- [0081] 본 발명에서 콘센트의 접지는 제3종 접지가 이루어져 있으므로, 접지선과 대지 간에는 100오옴 이내의 접지저항 값이 존재한다.
- [0082] 본 발명에 따르면, 누설전류 유도 부재(200)와 누설전류 회수부(342)는 제1 전속 단자부(320)를 통해 전기적으로 접속되어 있어 누설전류 유도 부재(200)와 누설전류 회수부(342)의 제2 공통노드(CN2) 사이의 저항값을 0.1 오옴 이하로 유지할 수 있다. 이에 따라 콘센트에 누설전류가 발생하는 경우, 단자대에 흐르는 누설전류의 대부분은 누설전류 회수부(342) 측으로 흐르게 된다.
- [0083] 한편, 상기 누설전류 회수회로부(340)는 도 13에 나타난 바와 같이 단상식의 전원(전원 라인)에 적용되게 구성될 수 있다.
- [0084] 여기에서, 상기 누설전류 회수 유닛(300)은 누설전류 회수회로부(340)가 단상식인 경우, 상기 회로 기관부(310)에 구비되고, 상기 누설전류 회수부(342)와 접속되는 전원 2차측 활성선(L)과 중성선(N)에 대한 접속을 스위칭할 수 있는 스위치부(360)를 더 포함할 수 있다.
- [0085] 그리고 상기 전원 표시부(341)는 전원 인가 시 및 상기 누설전류 회수부(342)와 중성선(N)의 접속 시 점등할 수 있게 구성될 수 있다.
- [0086] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트용 어셈블리 및 이를 포함하는 콘센트에 의하면, 콘센트에서 누설전류가 발생하는 경우에도 전원 측으로 회수하여 외부로 전달되지 않도록 함으로써 누설전류로 인한 화재 사고 및 감전 사고를 방지할 수 있으며, 콘센트가 침수되는 경우라도 콘센트가 정상적으로 동작할 수 있도록 하는 이점이 있다.
- [0087] 또한, 본 발명은 단상뿐만 아니라 및 3상 3선식의 배전선로에 적용할 수 있어 범용성을 가지며, 콘센트 일체형으로 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 기존 콘센트에 용이하게 조립하여 누설전류 회수 기능을 갖는 콘센트로 전환시킬 수 있는 이점이 있다.
- [0088] 본 명세서에서 설명되는 실시 예와 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시 예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아님은 자명하다. 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

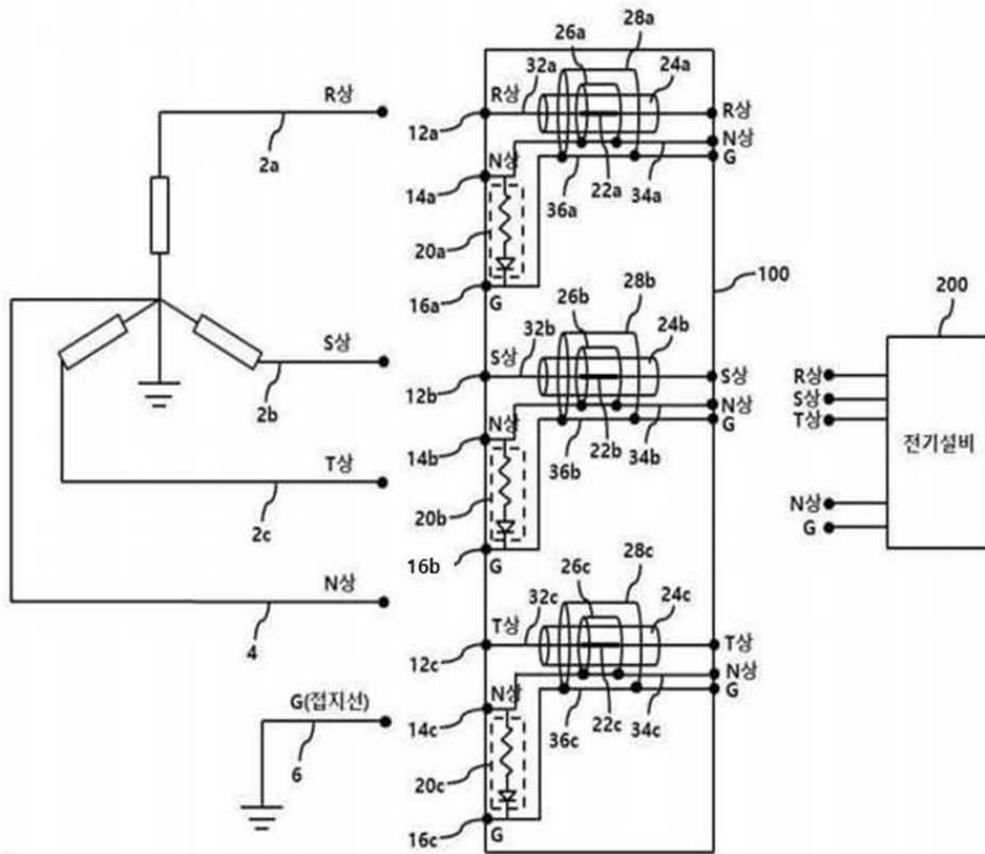
**부호의 설명**

- [0090] 10: 콘센트
- 11: 플러그 접속부
- 12: 브라켓
- 100: 콘센트 장착 본체
- 110: 장착 바디
- 111: 바디부
- 112: 장착부
- 112a: 안착부
- 112b: 고정부
- 120: 커버체
- 121: 상부 커버체
- 122: 하부 커버체
- 200: 누설전류 유도 부재

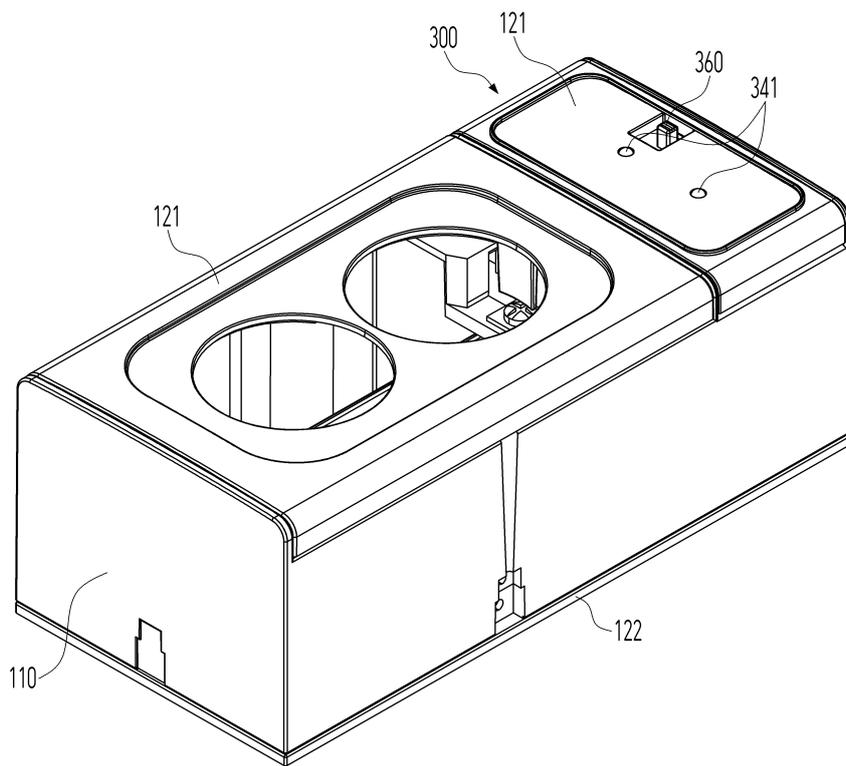
- 210: 상부측 누설전류 유도 부재
- 201: 개구부
- 211: 판상부
- 212: 콘센트 결합 연장부
- 213: 접속 연장부(제1 접속 연장부)
- 220: 하부측 누설전류 유도 부재
- 221: 베이스부
- 222: 접속 연장부(제2 접속 연장부)
- 300: 누설전류 회수 유닛
- 310: 회로 기관부
- 320: 제1 접속 단자부
- 330: 제2 접속 단자부
- 340: 누설전류 회수회로부
- 341: 전원 표시부
- 342: 누설전류 회수부
- 350: 커버 플레이트
- 351: 마감 커버
- 360: 스위치부

도면

도면1

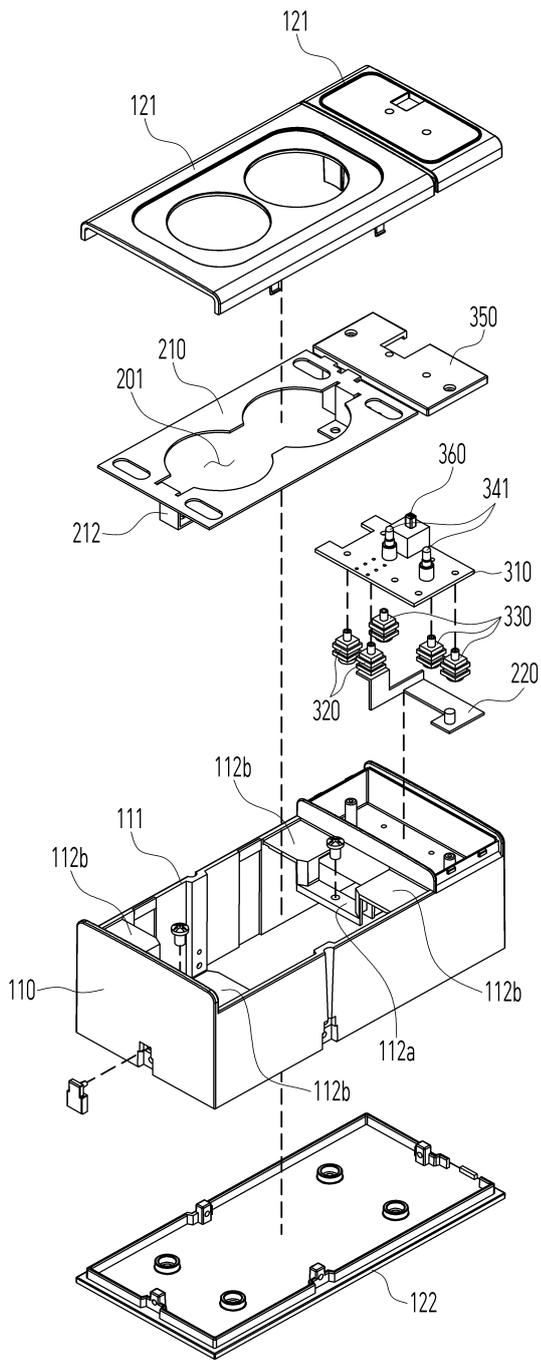


도면2

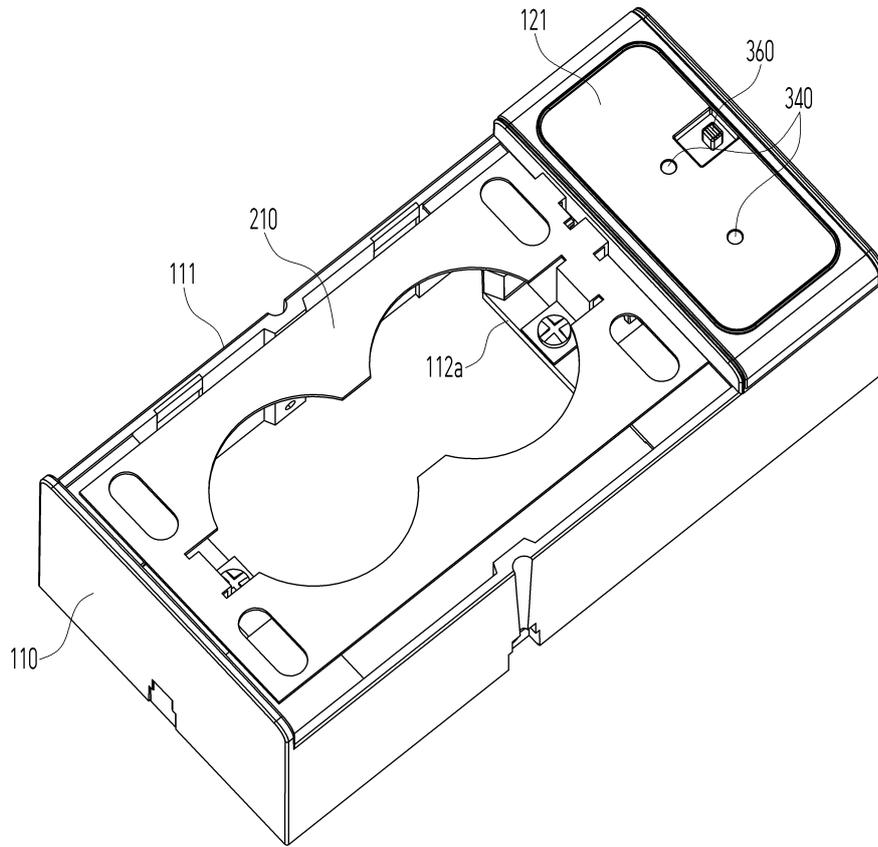


100: 110, 120  
120: 121, 122

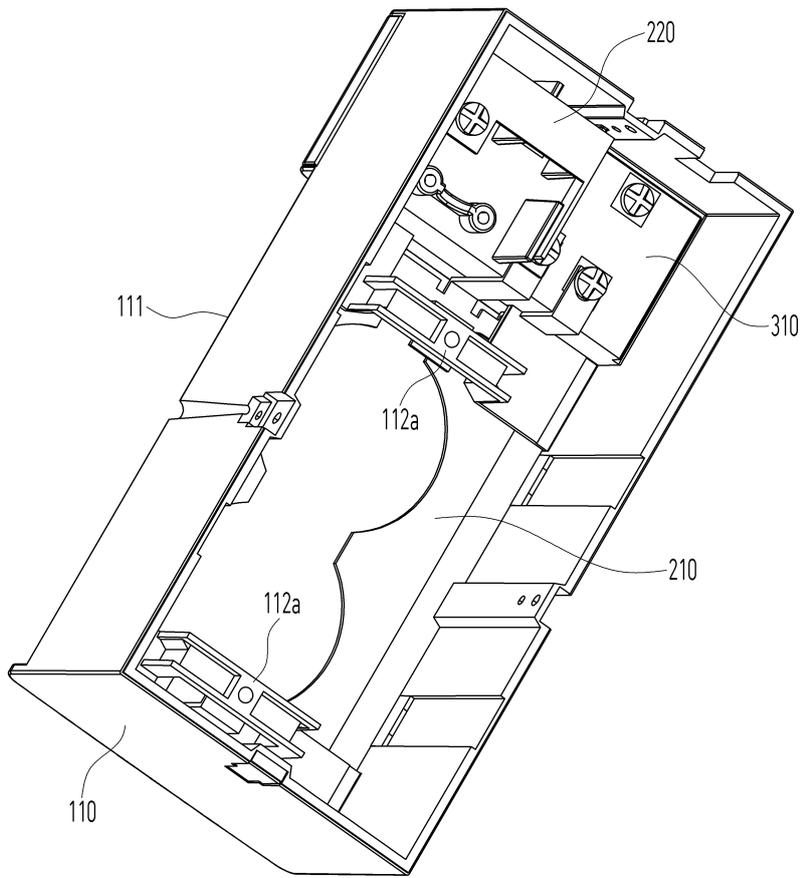
도면3



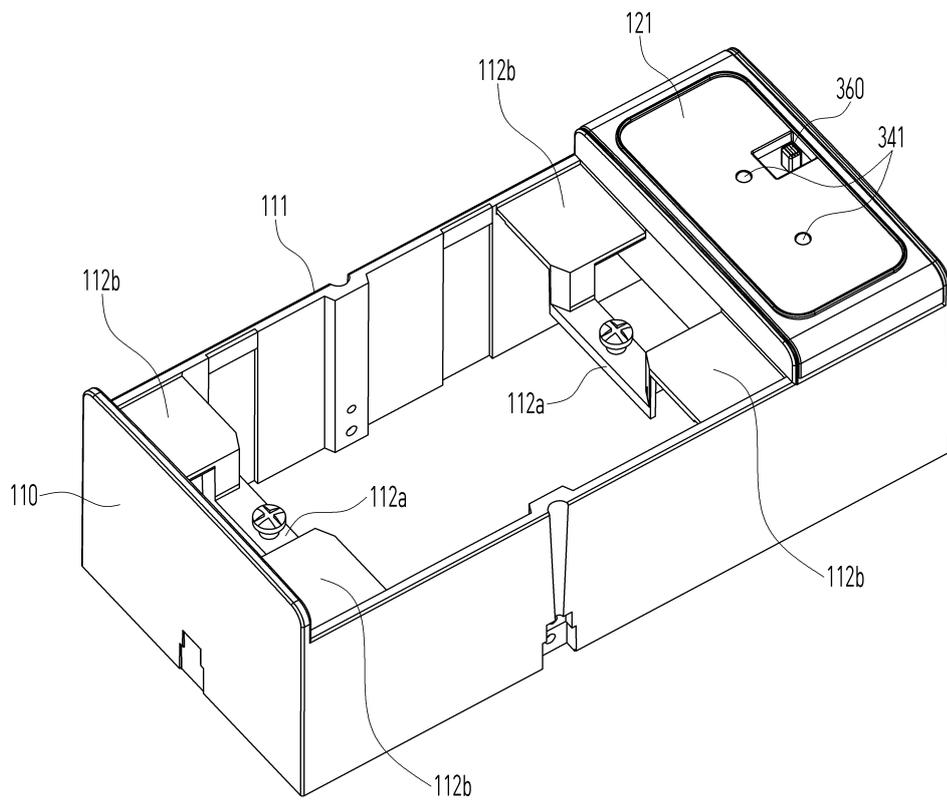
도면4



도면5

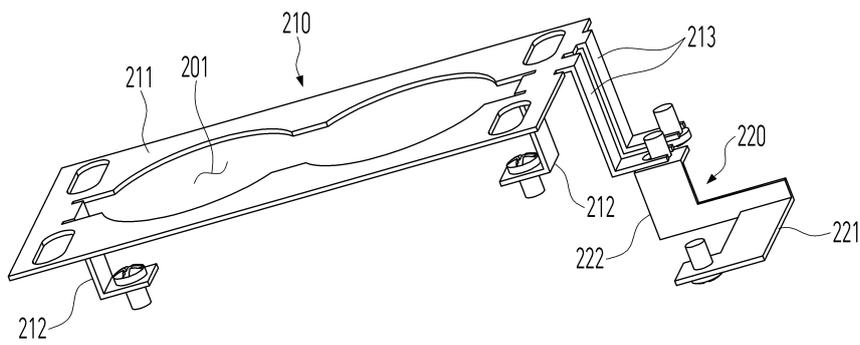


도면6



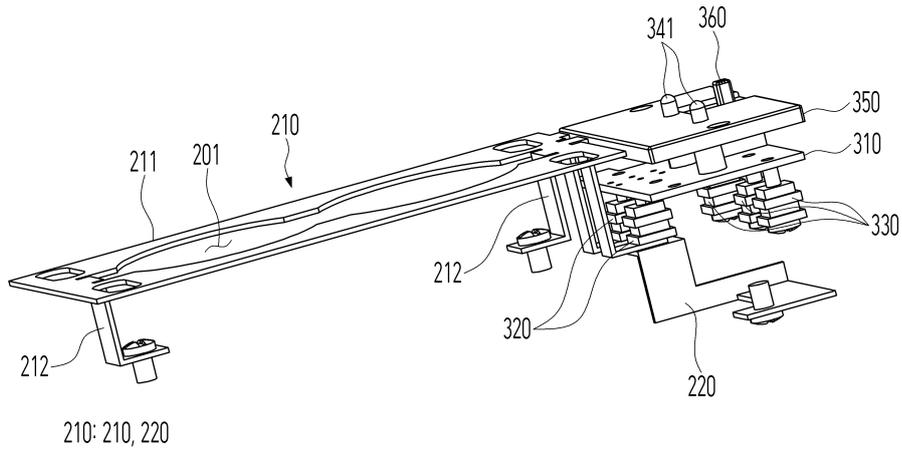
110: 111, 122  
112: 112a, 112b

도면7

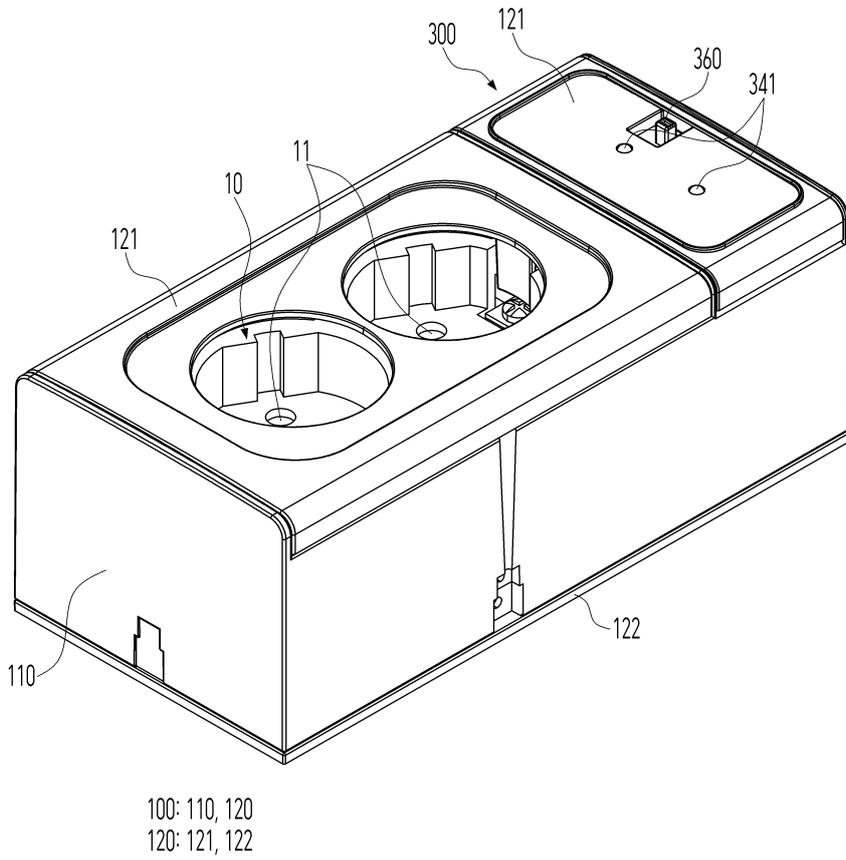


210: 210, 220

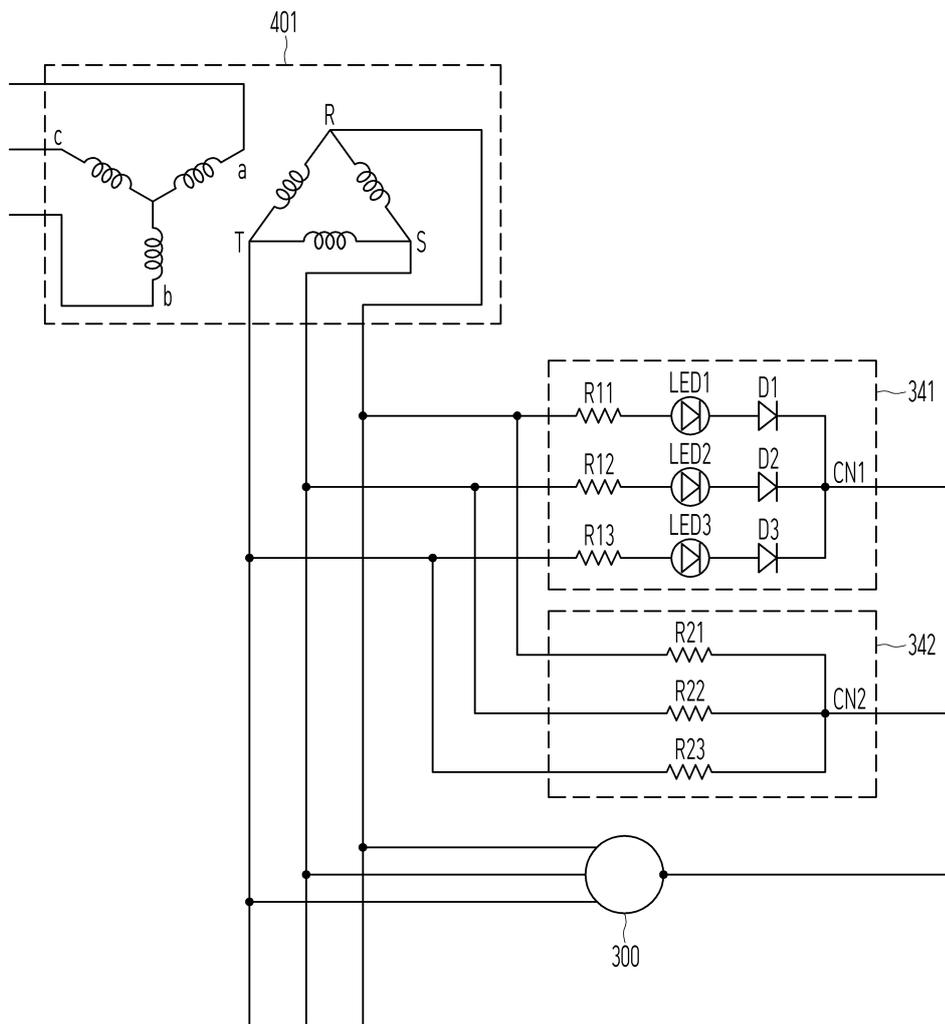
도면8



도면9

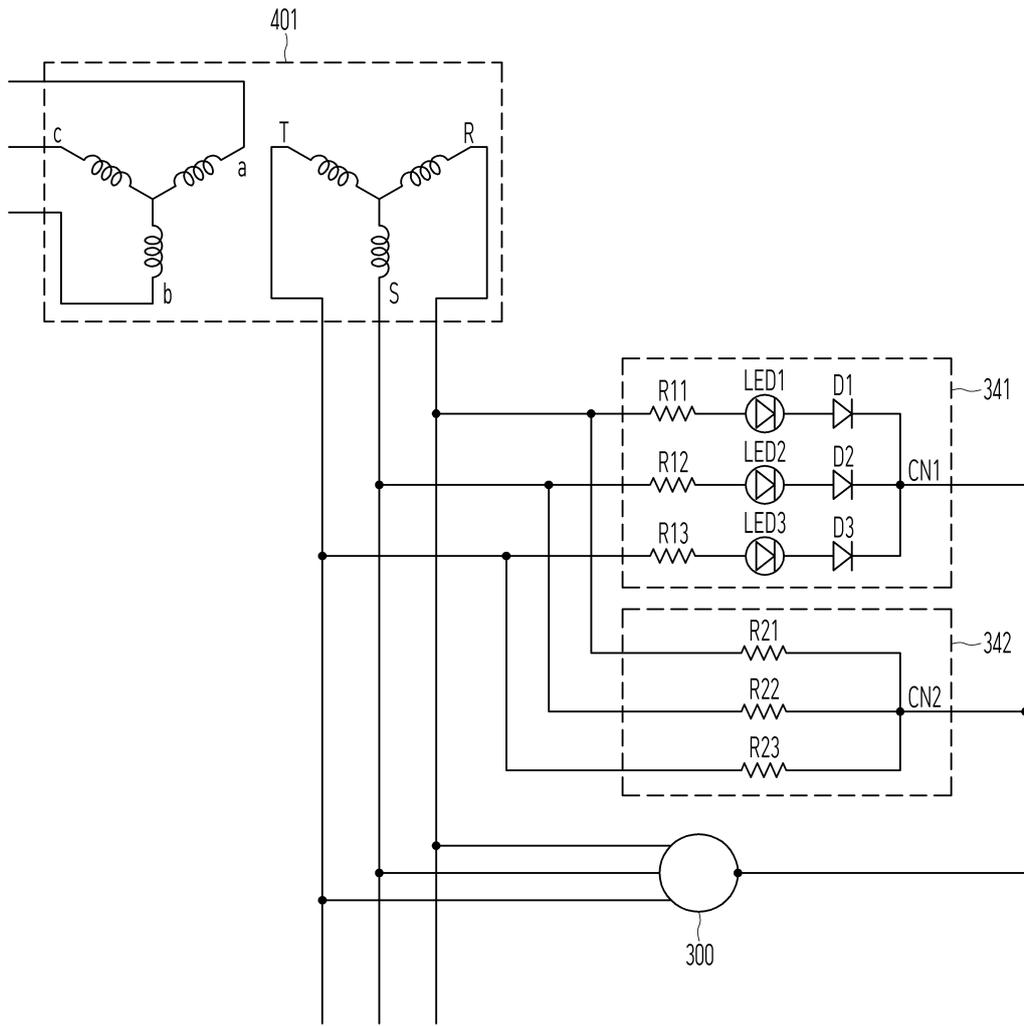


도면10



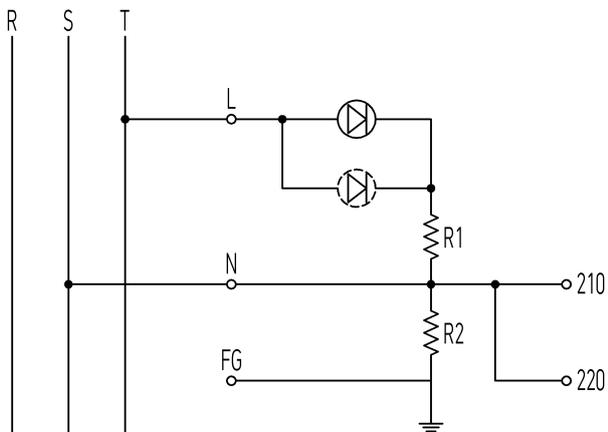
340: 341, 342

도면11

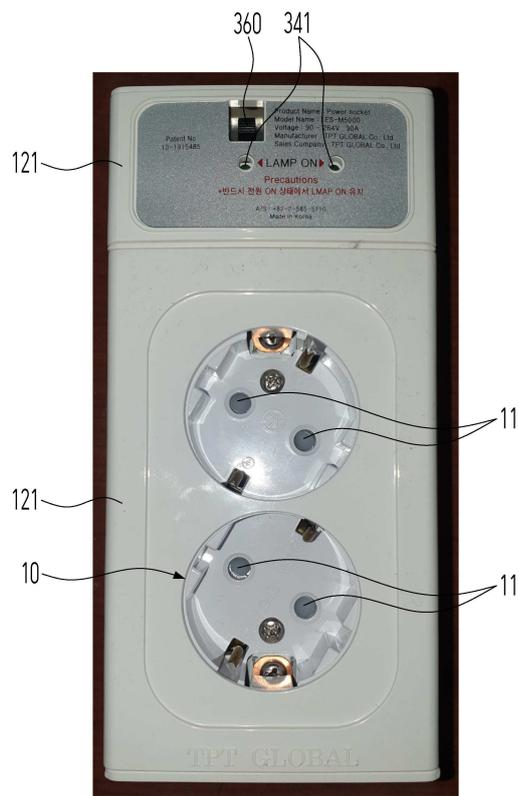


340: 341, 342

도면12



도면13



도면14



도면15

