



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년10월20일
(11) 등록번호 10-2315176
(24) 등록일자 2021년10월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01F 27/30 (2006.01) H01F 17/04 (2006.01)
H01F 27/28 (2006.01) H01F 7/06 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01F 27/30 (2013.01)
H01F 17/04 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7034602
- (22) 출원일자(국제) 2018년05월09일
심사청구일자 2019년11월22일
- (85) 번역문제출일자 2019년11월22일
- (65) 공개번호 10-2019-0140023
- (43) 공개일자 2019년12월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2018/017880
- (87) 국제공개번호 WO 2018/216466
국제공개일자 2018년11월29일
- (30) 우선권주장
JP-P-2017-101612 2017년05월23일 일본(JP)
JP-P-2017-181115 2017년09월21일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP05015036 A
JP08130127 A*
JP2016119798 A*
JP2017084927 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
가부시키가이샤 오토네트웍스 테크놀로지스
일본 미에켄 옷카이치시 니시스에히로쵸 1반 14고
스미토모 덴소 가부시키가이샤
일본 미에켄 요카이치시 니시스에히로쵸 1-14
스미토모덴키고교가부시키가이샤
일본 오사카후 오사카시 주오쿠 기타하마 4쵸메
5반33고
- (72) 발명자
츠치다 도시유키
일본 5108503 미에켄 옷카이치시 니시스에히로쵸
1반 14고 가부시키가이샤 오토네트웍스 테크놀로
지스 나이
야마네 시게키
일본 5108503 미에켄 옷카이치시 니시스에히로쵸
1반 14고 가부시키가이샤 오토네트웍스 테크놀로
지스 나이
- (74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 7 항

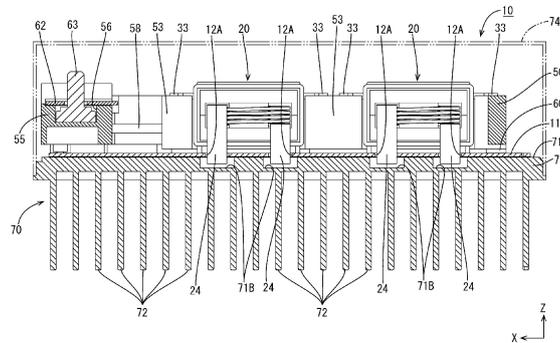
심사관 : 임영국

(54) 발명의 명칭 코일 장치, 기관을 갖는 코일 장치 및 전기 접속 상자

(57) 요약

코일 장치(20)는, 코일(22)과 자성체 코어(25)를 갖는 코일 유닛(21)과, 코일 유닛(21)을 수용하는 수지체의 케이스(30)와, 기관(11)의 도전로에 접속 가능한 접속부(42)를 갖고, 케이스(30)에 대해 밀착 상태로 유지되는 버스 바(40)를 구비하며, 케이스(30)는, 기관(11)의 면에 배치되는 배치부(34)를 갖는다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01F 27/2847 (2013.01)

H01F 7/06 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

코일과 자성체 코어를 갖는 코일 유닛과,
 상기 코일 유닛을 수용하는 수지체의 케이스와,
 기관의 도전로에 접속 가능한 접속부를 갖고, 상기 케이스에 대해 밀착 상태로 유지되는 버스 바를 구비하며,
 상기 케이스는, 상기 기관의 면에 배치되는 배치부를 갖고, 상기 버스바가 압입되는 압입 구멍이 형성되어 있으며,
 상기 버스 바는, 복수의 상기 접속부와, 복수의 상기 접속부 사이를 연결하며 양면이 상기 케이스에 밀착되는 판형의 본체부를 갖고,
 상기 버스 바는 상기 압입 구멍을 통해 상기 케이스에 압입됨으로써, 상기 판형의 본체부의 양면이 상기 케이스에 밀착되는 것인 코일 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 버스 바는 판형이고, 상기 버스 바의 판면은, 상기 기관의 면과 교차하는 방향으로 상기 케이스에 유지되어 있는 것인 코일 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 케이스는, 상기 코일 유닛이 수용되는 각통(角筒)형의 각통부와, 상기 각통부를 폐쇄하는 안쪽 벽부를 갖고,
 상기 각통부는, 대향하여 배치된 한 쌍의 대향 벽부와, 상기 한 쌍의 대향 벽부를 연결하는 연결 벽부를 가지며,
 상기 버스 바는, 상기 안쪽 벽부에 밀착 상태로 유지되는 제1 판형부와, 상기 제1 판형부에 대해 교차하는 방향으로 연장되며, 상기 대향 벽부에 밀착 상태로 유지되는 제2 판형부를 갖는 것인 코일 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 복수의 상기 버스 바를 구비하고,
 상기 복수의 버스 바는, 서로 간격을 둔 상태로 중첩되어 배치되어 있는 것인 코일 장치.

청구항 6

제1항에 기재된 코일 장치와,
 상기 배치부가 배치되는 상기 기관을 구비하고,
 상기 기관은, 상기 접속부가 삽입 관통되어 납땜되는 스루홀을 갖는 것인, 기관을 갖는 코일 장치.

청구항 7

제6항에 기재된, 기관을 갖는 코일 장치와,

상기 기관에 중첩되는 방열 부재

를 구비하고,

상기 기관은 프린트 기관이며, 상기 프린트 기관은 상기 방열 부재에 중첩되어 있는 것인 전기 접속 상자.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 기관에 배치되고, 상기 케이스가 고정되는 수지제의 프레임

을 구비하는 전기 접속 상자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서에서는, 코일 장치에 관한 기술을 개시한다

배경 기술

[0002] 종래, 프린트 기관의 도전로에 버스 바를 접속하는 기술이 알려져 있다. 특허문헌 1의 전선 보조 부재는, 길이 방향으로 연장되는 본체부의 좌측 측부에 복수의 리드부가 형성되어 있고, 복수의 리드부가 프린트 기관의 스루홀에 삽입되어 납땜된다. 복수의 리드부는, 끝으로 갈수록 가늘어지는 형상의 리드부를 갖고, 이 리드부가 스루홀에 삽입되면, 리드부의 모서리부가 스루홀에 내접하여 파고들고, 전선 보조 부재가 프린트 기관에 대해 기계적으로 자립하도록 구성되어 있다. 또한, 복수의 리드부 사이에는, 리드부보다 짧은 복수의 돌기부가 형성되어 있고, 복수의 돌기부가 프린트 기관에 접촉한 상태로 유지된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 제5679959호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그런데, 상기 전선 보조 부재는, 리드 단자나 돌기부에 의해 프린트 기관에 대한 위치를 유지하고 있기 때문에, 전선 보조 부재가 진동을 받으면, 전선 보조 부재에 있어서의 프린트 기관의 스루홀에 납땜한 개소에 응력이 가해져, 전선 보조 부재와 프린트 기관 사이의 접속 신뢰성이 저하되는 것이 염려된다.

[0005] 본 명세서에 기재된 기술은, 이와 같은 사정에 기초하여 완성된 것으로, 기관의 도전로와 버스 바의 접속 부분에 있어서의 접속 신뢰성의 저하를 억제하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 명세서에 기재된 코일 장치는, 코일과 자성체 코어를 갖는 코일 유닛과, 상기 코일 유닛을 수용하는 수지제의 케이스와, 기관의 도전로에 접속 가능한 접속부를 갖고, 상기 케이스에 대해 밀착 상태로 유지되는 버스 바를 구비하며, 상기 케이스는, 상기 기관의 면에 배치되는 배치부를 갖는다.

[0007] 상기 구성에 의하면, 버스 바는 케이스에 유지되고, 케이스의 배치부가 기관에 배치되기 때문에, 차량 등의 진동에 의한 응력이 버스 바의 접속부에 미치지 어려워진다. 이에 의해, 기관의 도전로와 버스 바의 접속 부분에 있어서의 접속 신뢰성의 저하를 억제하는 것이 가능해진다.

[0008] 또한, 버스 바가 케이스에 대해 밀착 상태로 유지됨으로써, 버스 바의 열을 케이스에 전달하고, 케이스로부터 방열할 수 있기 때문에, 방열성을 향상시키는 것이 가능해진다.

- [0009] 본 명세서에 기재된 기술의 실시양태로서는 이하의 양태가 바람직하다.
- [0010] 상기 버스 바는, 복수의 상기 접속부와, 복수의 상기 접속부 사이를 연결하며 양면이 상기 케이스에 밀착되는 판형의 본체부를 갖는다.
- [0011] 이와 같이 하면, 버스 바로부터 케이스로의 열전도성을 향상시킬 수 있다.
- [0012] 상기 버스 바는 판형이고, 상기 버스 바의 판면은, 상기 기관의 면과 교차하는 방향으로 상기 케이스에 유지되어 있다.
- [0013] 버스 바의 판면은, 기관의 면과 교차하는 방향으로 케이스에 유지되어 있기 때문에, 기관 상에 있어서 버스 바가 차지하는 면적을 작게 할 수 있다. 이에 의해, 기관 상에 있어서의 전자 부품을 실장 가능한 면적을 크게 할 수 있다.
- [0014] 상기 케이스는, 상기 코일 유닛이 수용되는 각통(角筒)형의 각통부와, 상기 각통부를 폐쇄하는 안쪽 벽부를 갖고, 상기 각통부는, 대향하여 배치된 한 쌍의 대향 벽부와, 상기 한 쌍의 대향 벽부를 연결하는 연결 벽부를 가지며, 상기 버스 바는, 상기 안쪽 벽부에 밀착 상태로 유지되는 제1 판형부와, 상기 제1 판형부에 대해 교차하는 방향으로 연장되며, 상기 대향 벽부에 밀착 상태로 유지되는 제2 판형부를 갖는다.
- [0015] 이와 같이 하면, 코일로부터 누설된 자속(전자 노이즈)을 버스 바에 의해 차폐할 수 있다. 또한, 버스 바와 케이스의 접촉 면적을 늘릴 수 있기 때문에, 버스 바의 열의 방열성을 향상시킬 수 있다.
- [0016] 복수의 상기 버스 바를 구비하고, 상기 복수의 버스 바는, 서로의 간격을 둔 상태로 중첩되어 배치되어 있다.
- [0017] 이와 같이 하면, 보다 한층, 코일로부터 누설된 자속(전자 노이즈)을 복수의 버스 바에 의해 확실히 차폐할 수 있다.
- [0018] 상기 배치부가 배치되는 상기 기관과, 상기 코일 장치를 구비하고, 상기 기관은, 상기 접속부가 삽입 관통되어 납땜되는 스루홀을 갖는, 기관을 갖는 코일 장치로 한다.
- [0019] 이와 같이 하면, 차량 등의 진동에 의한 응력은, 접속부가 스루홀에 납땜된 개소에 미치지 어려워지기 때문에, 납땜된 개소에 문제가 발생하기 쉬운 구성에 있어서, 접속부와 기관의 접속 신뢰성의 저하를 억제하는 것이 가능해진다.
- [0020] 상기 기관을 갖는 코일 장치와, 상기 기관에 중첩되는 방열 부재를 구비하고, 상기 기관은 프린트 기관이며, 상기 프린트 기관이 상기 방열 부재에 중첩되어 있는, 전기 접속 상자로 한다.
- [0021] 이와 같이 하면, 프린트 기관과 방열 부재 사이에 금속 판재로 이루어지는 버스 바가 중첩되는 구성과 비교하여, 프린트 기관의 열을 직접적으로 방열 부재에 전달할 수 있다.
- [0022] 상기 기관에 배치되고, 상기 케이스가 고정되는 수지체의 프레임을 구비하는, 전기 접속 상자로 한다.
- [0023] 이와 같이 하면, 코일 장치를 프레임에 고정할 수 있고, 차량의 진동 시의 응력이 프레임에 흡수되며, 버스 바의 열을 케이스로부터 프레임에 전달하여, 프레임을 통해 방열할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 명세서에 기재된 기술에 의하면, 기관의 도전료와 버스 바의 접속 부분에 있어서의 접속 신뢰성의 저하를 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 실시형태 1의 커버를 벗긴 상태의 전기 접속 상자를 도시한 사시도이다.
- 도 2는 커버를 벗긴 상태의 전기 접속 상자를 도시한 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 A-A 단면도이다.
- 도 4는 기관에 코일 장치를 배치한 상태를 도시한 측면도이다.
- 도 5는 코일 장치를 도시한 평면도이다.
- 도 6은 도 5의 B-B 단면도이다.

- 도 7은 코일 장치를 도시한 바닥면도이다.
- 도 8은 실시형태 2의 코일 장치를 도시한 사시도이다.
- 도 9는 코일 장치를 도시한 평면도이다.
- 도 10은 도 9의 C-C 단면도이다.
- 도 11은 실시형태 3의 커버를 벗긴 상태의 전기 접속 상자를 도시한 사시도이다.
- 도 12는 커버를 벗긴 상태의 전기 접속 상자를 도시한 평면도이다.
- 도 13은 코일 장치를 도시한 사시도이다.
- 도 14는 코일 장치를 도시한 정면도이다.
- 도 15는 버스 바를 도시한 사시도이다.
- 도 16은 버스 바를 도시한 정면도이다.
- 도 17은 실시형태 4의 코일 장치를 도시한 사시도이다.
- 도 18은 버스 바를 도시한 사시도이다.
- 도 19는 실시형태 5의 코일 장치를 도시한 사시도이다.
- 도 20은 코일 장치를 도시한 평면도이다.
- 도 21은 도 20의 D-D 단면도이다.
- 도 22는 코일 장치를 도시한 정면도이다.
- 도 23은 제2 버스 바를 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] <실시형태 1>
- [0027] 실시형태 1을 도 1~도 7을 참조하면서 설명한다.
- [0028] 전기 접속 상자(10)는, 예컨대 전기 자동차나 하이브리드 자동차 등의 차량의 배터리 등의 전원과 램프 등의 차재 전장품이나 모터 등으로 이루어지는 부하 사이의 전력 공급 경로에 배치되고, 예컨대 DC-DC 컨버터나 인버터 등에 이용할 수 있다. 이하에서는, 도 1의 X 방향을 좌방, Y 방향을 전방, Z 방향을 상방으로서 설명한다.
- [0029] [전기 접속 상자(10)]
- [0030] 전기 접속 상자(10)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 기관(11)과, 기관(11)에 배치되는 코일 장치(20)와, 기관(11)에 있어서의 코일 장치(20)와는 상이한 위치에 배치되는 합성 수지체의 프레임(50)과, 기관(11) 아래에 중첩되고, 기관(11)의 열을 외부로 방열하는 방열 부재(70)를 구비한다.
- [0031] [기관(11)]
- [0032] 기관(11)은, 직사각형 형상이고, 절연 재료로 이루어지는 절연판에 동박 등으로 이루어지는 도전로가 인쇄된 프린트 기관으로 되어 있으며, 복수의 스루홀(12A, 12B)이 관통 형성되어 있다. 스루홀(12A, 12B)은, 도 4에 도시된 바와 같이, 코일(22)의 삽입 관통부(24) 및 버스 바(40)의 접속부(42)가 삽입 관통되어 납땜된다. 스루홀(12A, 12B)의 형상 및 크기는, 삽입 관통되는 삽입 관통부(24)나 접속부(42)의 단면 형상에 따른 형상 및 크기로 되어 있다. 또한, 기관(11)에는, 도 2에 도시된 바와 같이, 방열 부재(70)에 대해 나사 고정하여 고정하기 위한 복수의 나사 구멍(13)이 관통 형성되어 있다. 기관(11)은, 방열 부재(70)의 상면의 가장자리부를 제외한 전면(全面)에 중첩되어 있고, 복수의 전자 부품이 실장되어 있다. 복수의 전자 부품은, 코일 장치(20), 도시하지 않은 FET(Field Effect Transistor), 콘덴서, 저항 등으로 이루어진다.
- [0033] [코일 장치(20)]
- [0034] 코일 장치(20)는, 예컨대 출력 전압을 평활화하는 초크 코일로 할 수 있고, 도 6에 도시된 바와 같이, 코일 유닛(21)과, 코일 유닛(21)을 수용하는 케이스(30)와, 케이스(30)에 유지되는 버스 바(40)를 구비한다.

- [0035] [코일 유닛(21)]
- [0036] 코일 유닛(21)은, 코일(22)과 자성체 코어(25)를 갖는다. 코일(22)은, 이른바 에지와이즈 코일이고, 예컨대 구리 또는 구리 합금으로 이루어지며, 평각선을 나선형으로 권취한 것이고, 외면에는 에나멜 피복이 실시되어 있다. 코일(22)은, 기관(11)의 면과 직교하는 방향을 축으로 하여 복수 회 권취된 권취부(23)의 종단부측으로부터 L자형으로 구부러져 있고, 기관(11)의 도전로에 접속되는 한 쌍의 삽입 관통부(24)가 하방으로 연장되어 있다. 한 쌍의 삽입 관통부(24)는, 모두 직선형이며 서로 평행하게 배치되어 있다.
- [0037] 자성체 코어(25)는, 페라이트 등의 고투자율(高透磁率)의 자성체로 형성되고, 한 쌍의 분할 부재(26A, 26B)를 조합하여 구성되어 있으며, 권취부(23)의 내측에 삽입 관통되는 원기둥형의 기둥부와, 권취부(23)의 외측에 배치되는 외벽과, 기둥부와 외벽을 연결하는 연결벽을 구비하고, 이들이 일체로 형성되어 있다.
- [0038] [케이스(30)]
- [0039] 케이스(30)는, 절연성을 갖는 합성 수지체이고, 예컨대 엔지니어링·플라스틱(내열성 100℃ 이상, 강도 50 MPa 이상, 굽힘 탄성률 2.4 GPa 이상)을 이용할 수 있으며, 방열성이 높은 수지를 이용하는 것이 바람직하다. 케이스(30)는, 각통형의 각통부(31)와, 각통부(31)를 폐쇄하는 안쪽 벽부(35)를 구비하고 있다. 각통부(31)의 전단부에는, 코일 유닛(21)을 삽입 관통 가능한 직사각형 형상의 개구부(32)가 형성되어 있다. 각통부(31)의 좌우에는, 도 5, 도 7에 도시된 바와 같이, 피고정부(33)가 판형으로 돌출되어 있다. 피고정부(33)에는, 나사의 축부가 삽입 관통되는 통과 구멍(33A)이 관통 형성되어 있고, 프레임(50)의 고정부(54)에 나사로 나사 고정된다. 각통부(31)의 바닥면(하면)에는, 기관(11)의 상면에 배치되는 4개의 배치부(34)가 형성되어 있다. 각 배치부(34)는 원기둥형이고, 각통부(31)의 바닥면 중, 좌우의 단부측에 배치되어 있으며, 후방측의 한 쌍의 배치부(34)는, 피고정부(33) 및 접속부(42)측의 위치에 배치되어 있다.
- [0040] 안쪽 벽부(35)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 버스 바(40)가 압입되는 압입 구멍(36)이 형성되어 있다. 압입 구멍(36)의 상단부는, 버스 바(40)를 삽입 가능한 삽입구(37A)로 되어 되고, 압입 구멍(36)의 하단부는, 도 7에 도시된 바와 같이, 버스 바(40)의 접속부(42)가 도출되는 도출구(37B)로 되어 있다. 버스 바(40)가 압입 구멍(36)에 압입되면, 버스 바(40)에 있어서의 본체부(41)의 전후의 판면이 압입 구멍(36)의 대향하는 내벽 전체에 밀착된다. 본 실시형태에서는, 안쪽 벽부(35) 중, 압입 구멍(36)의 전방측의 두께 치수와 압입 구멍(36)의 후방측의 두께 치수는, 모두, 각통부(31)의 두께 치수[및 버스 바(40)의 본체부(41)의 두께 치수]보다 크게 형성되어 있다. 코일 유닛(21)[의 코일(22)이나 자성체 코어(25)]과 케이스(30)의 내면 사이에는 간극이 형성되어 있으나, 이것에 한정되지 않고, 코일 유닛(21)[의 코일(22)이나 자성체 코어(25)]과 케이스(30)의 내면이 접촉하고 있어도 좋다.
- [0041] [버스 바(40)]
- [0042] 버스 바(40)는, 판형이고, 예컨대, 구리, 구리 합금, 알루미늄, 알루미늄 합금 등의 금속으로 이루어지며, 금속 판재를 펀칭하여 형성되어 있다. 버스 바(40)는, 기관(11)의 도전로와 비교하여 비교적 큰 전류(차량의 구동 전류 등)가 흐르는 것이며, 일정한 폭 치수로 안쪽 벽부(35)를 따라 좌우 방향으로 연장되고, 케이스(30)의 안쪽 벽부(35)에 매설되는 본체부(41)와, 본체부(41)에 대해, 폭 치수를 작게 하여 하방으로 연장되며, 안쪽 벽부(35)의 하단부로부터 외부로 노출되는 복수(본 실시형태에서는 4개)의 접속부(42)를 구비하고 있다. 본체부(41)는, 안쪽 벽부(35)의 면적 전체에 걸쳐 매설되어 있다.
- [0043] 각 접속부(42)는, 기관(11)의 스루홀(12B)을 관통하여 스루홀(12B)에 납땜됨으로써, 기관(11)의 도전로와 전기적으로 접속된다. 상기 코일 장치(20)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 기관(11)에 배치됨으로써, 기관을 갖는 코일 장치(45)를 구성한다.
- [0044] [프레임(50)]
- [0045] 프레임(50)은, 절연성의 합성 수지로 이루어지며, 도 1에 도시된 바와 같이, 방열 부재(70)의 상면의 가장자리부를 따라 배치되는 직사각형 형상의 프레임 본체부(50A)와, 프레임 본체부(50A)의 내측을 연결하도록 연장되며, 한 쌍의 코일 장치(20)가 유지되는 코일 유지부(51)를 갖는다.
- [0046] 프레임 본체부(50A)는, 외부의 단자와 접속 가능한 복수의 단자부(62)가 배치되는 대좌부(55)를 구비한다. 대좌부(55)는, 단자부(62)와 기관(11) 사이에 배치되고 단자부(62)의 위치를 유지하는 것이며, 도 3에 도시된 바와 같이, 스테드 볼트(63)의 머리부를 수용하는 오목부(56)가 형성되어 있다. 복수의 단자부(62)는, 나란히 배치되어 있고, 볼트 구멍이 관통 형성되어 있다. 볼트 구멍에는, 스테드 볼트(63)의 축부가 삽입 관통된다. 각 단자

부(62)는, 예컨대, 기관(11)의 도전로와 전기적으로 접속된다.

- [0047] 대좌부(55)와 코일 유지부(51)는, 연결부(58)로 연결되어 있다. 프레임 본체부(50A)의 하면(이면)에는, 사방의 모서리부의 위치에, 기관(11)에 배치되며 프레임(50)을 지지하는 복수의 지지부(60)가 형성되어 있다. 지지부(60)의 하면(이면)은, 예컨대 하방으로부터 나사를 기관(11)의 나사 구멍에 통과시켜 나사 고정함으로써 프레임(50)과 기관(11)을 고정하도록 해도 좋다.
- [0048] 코일 유지부(51)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 한 쌍의 코일 장치(20)가 끼워 넣어지는 한 쌍의 수용 오목부(52)가 형성되어 있다. 수용 오목부(52)는, 코일 장치(20)의 양측에 배치되는 측벽부(53, 53)와, 코일 장치(20)의 후방에 배치되며, 좌우의 측벽부(53, 53)들 사이를 연결하는 후벽부(57)를 갖는다. 측벽부(53)의 상면에는, 케이스(30)의 피고정부(33)를 나사 고정 가능한 나사 구멍을 갖는 고정부(54)가 형성되어 있다. 코일 장치(20)가 수용 오목부(52)에 끼워 넣어지면, 측벽부(53) 및 후벽부(57)의 벽면이 케이스(30)의 외면에 대해 약간의 간극을 가지고 전열적으로 대향 배치된다.
- [0049] [방열 부재(70)]
- [0050] 방열 부재(70)는, 알루미늄, 알루미늄 합금, 구리, 구리 합금 등의 열전도성이 높은 금속 재료로 이루어지며, 도 3에 도시된 바와 같이, 기관(11)이 배치되는 관형의 관형부(71)와, 관형부(71)의 하방에 나란히 설치된 복수의 방열핀(72)을 구비한다. 관형부(71)의 상면에는, 평탄한 평탄면(71A)과, 코일(22)의 삽입 관통부(24)나 버스 바(40)의 접속부(42)에 접촉하지 않도록 도포시키는 도포 오목부(71B)와, 기관(11)에 대해 나사로 나사 고정 가능한 나사 구멍(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 프레임(50) 및 코일 장치(20)의 상방측은, 커버(74)로 덮여 있고, 이 커버(74)는, 합성 수지재 또는 금속재이며, 하방이 개방된 상자형을 이룬다. 커버(74)는, 예컨대 프레임(50)에 나사 고정하여 고정된다.
- [0051] 전기 접속 상자(10)의 조립에 대해 설명한다.
- [0052] 케이스(30)에 코일 유닛(21)을 끼워 넣고, 케이스(30)의 압입 구멍(36)에 버스 바(40)를 압입하여 코일 장치(20)를 형성한다(도 6). 한편, 버스 바(40)의 압입 후에 접촉체를 도포하여 버스 바(40)를 압입 구멍(36)에 고정해도 좋다. 그리고, 케이스(30)의 피고정부(33)를 프레임(50)의 고정부(54)에 나사 고정한다.
- [0053] 다음으로, 코일 장치(20)의 하측으로부터 기관(11)을 조립하고, 코일(22)의 삽입 관통부(24) 및 버스 바(40)의 접속부(42)를 기관(11)의 스투홀(12A, 12B)에 삽입 관통하여, 플로우 납땀한다. 이에 의해, 스투홀(12A, 12B)에 삽입 관통된 복수의 삽입 관통부(24) 및 접속부(42)가 기관(11)의 스투홀(12A, 12B)에 납땀되고, 기관(11)의 도전로에 접속된다. 다음으로, 기관(11) 아래에 방열 부재(70)를 중첩시키고, 기관(11)을 방열 부재(70)에 나사 고정한다. 이때, 기관(11)과 방열 부재(70) 사이에 접촉체 등에 의해 절연층을 형성해도 좋다. 그리고, 상방으로부터 커버(74)를 씌우면 전기 접속 상자(10)가 형성된다(도 3 참조).
- [0054] 본 실시형태의 작용, 효과에 대해 설명한다.
- [0055] 코일 장치(20)는, 코일(22)과 자성체 코어(25)를 갖는 코일 유닛(21)과, 코일 유닛(21)을 수용하는 수지재의 케이스(30)와, 기관(11)의 도전로에 접속 가능한 접속부(42)를 갖고, 케이스(30)의 압입 구멍(36)에 압입되는[케이스(30)에 대해 밀착 상태로 유지되는] 버스 바(40)를 구비하며, 케이스(30)는, 기관(11)의 면에 배치되는 배치부(34)를 갖는다.
- [0056] 상기 실시형태에 의하면, 버스 바(40)는 케이스(30)에 유지되고, 케이스(30)의 배치부(34)가 기관(11)에 배치되기 때문에, 차량 등의 진동에 의한 응력이 버스 바(40)의 접속부(42)에 미치지 어려워진다. 이에 의해, 기관(11)의 도전로와 버스 바(40)의 접속 부분에 있어서의 접속 신뢰성의 저하를 억제하는 것이 가능해진다.
- [0057] 또한, 버스 바(40)는, 케이스(30)의 압입 구멍(36)에 압입됨으로써, 케이스(30)에 대해 밀착 상태로 유지되기 때문에, 버스 바(40)의 열을 케이스(30)에 전달하여, 케이스(30)로부터 방열할 수 있고, 방열성을 향상시키는 것이 가능해진다. 한편, 버스 바(40)가 케이스(30)에 대해 「밀착 상태」란, 버스 바(40)의 외면(판면)의 적어도 일부가 케이스(30)에 접촉하여 떨어지지 않는 상태로 되는 것이다.
- [0058] 또한, 버스 바(40)는, 복수의 접속부(42)와, 복수의 접속부(42) 사이를 연결하며 양면이 케이스(30)에 밀착되는 관형의 본체부(41)를 갖는다. 이와 같이 하면, 버스 바(40)로부터 케이스(30)로의 열전도성을 향상시킬 수 있다.
- [0059] 또한, 버스 바(40)는 관형이고, 버스 바(40)의 판면은, 기관(11)의 면에 대해 직교하는 방향(교차하는 방향)으

로 케이스(30)에 유지되어 있다.

- [0060] 이와 같이 하면, 기관(11) 상에 있어서 버스 바(40)가 차지하는 면적을 작게 할 수 있기 때문에, 기관(11) 상에 있어서의 전자 부품을 실장 가능한 면적을 크게 할 수 있다.
- [0061] 또한, 전기 접속 상자(10)는, 기관을 갖는 코일 장치(45)와, 기관(11)에 중첩되는 방열 부재(70)를 구비하고, 기관(11)은 프린트 기관이며, 프린트 기관이 방열 부재(70)에 중첩되어 있다.
- [0062] 이와 같이 하면, 기관(11)과 방열 부재(70) 사이에 금속 판재로 이루어지는 버스 바가 중첩되는 구성과 비교하여, 기관(11)의 열을 직접적으로 방열 부재(70)에 전달할 수 있다.
- [0063] 또한, 기관(11)에 배치되고, 케이스(30)가 고정되는 합성 수지제의 프레임(50)을 구비한다.
- [0064] 이와 같이 하면, 코일 장치(20)를 프레임(50)에 고정할 수 있고, 차량의 진동 시의 응력이 프레임(50)에 흡수되며, 버스 바(40)의 열을 케이스(30)로부터 프레임(50)에 전달하여, 프레임(50)을 통해 방열할 수 있다.
- [0065] <실시형태 2>
- [0066] 다음으로, 실시형태 2를 도 8~도 10을 참조하면서 설명한다. 실시형태 1의 코일 장치(20)의 버스 바(40)는, 케이스(30)에 압입되는 구성으로 하였으나, 실시형태 2의 코일 장치(80)의 버스 바(40)는 케이스(81)의 안쪽 벽부(82)에 인서트 형성되는 것이다. 다른 구성은, 실시형태 1과 동일하기 때문에, 실시형태 1과 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 설명을 생략한다.
- [0067] 코일 장치(80)는, 버스 바(40)의 본체부(41) 전체가 안쪽 벽부(82)의 수지에 매설되고 본체부(41)의 외면 전체에 수지가 밀착된다. 또한, 접속부(42)는 케이스(81)의 외부로 노출된다. 이 코일 장치(80)는, 도시하지 않은 금형에 버스 바(40)의 본체부(41)를 배치하고, 금형 내에 합성 수지를 유입시켜 합성 수지를 고화함으로써 형성할 수 있다. 실시형태 2에 의하면, 본체부(41) 전체가 안쪽 벽부(82)에 매설되기 때문에, 열전도성을 높게 할 수 있고, 본체부(41)를 케이스(81)로 절연하여 외부로 노출시키지 않도록 할 수 있다.
- [0068] <실시형태 3>
- [0069] 다음으로, 실시형태 3을 도 11~도 16을 참조하면서 설명한다. 실시형태 3의 전기 접속 상자(90)의 복수의 코일 장치(90A)는, L자형의 버스 바(91)가 케이스(95)에 유지된 것이다. 이하에서는, 상기 실시형태와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 설명을 생략한다.
- [0070] 복수의 코일 장치(90A)의 버스 바(91)는, 예컨대, 구리, 구리 합금, 알루미늄, 알루미늄 합금 등으로 이루어지는 판형의 금속을 편칭하여 형성되어 있고, 도 15, 도 16에 도시된 바와 같이, 일정한 폭 치수로 L자형으로 연장된 본체부(92)와, 본체부(92)의 하방으로 돌출되는 복수(본 실시형태에서는 4개)의 접속부(42)를 구비하고 있다. 본체부(92)는, 제1 판형부(93)와, 제1 판형부(93)에 대해 직교하는 방향(교차하는 방향)으로 연장되는 제2 판형부(94A)를 갖는다. 각 접속부(42)는, 제1 판형부(93)의 하단부에 제1 판형부(93)와 일체적으로 형성되어 있다. 각 접속부(42)는, 기관(11)의 스투홀(12B)을 관통하여 스투홀(12B)에 납땜됨으로써, 기관(11)의 도전로와 전기적으로 접속된다.
- [0071] 케이스(95)는, 절연성을 갖는 합성 수지제이고, 예컨대 엔지니어링·플라스틱(내열성 100℃ 이상, 강도 50 MPa 이상, 굽힘 탄성률 2.4 GPa 이상)을 이용할 수 있으며, 도 13, 도 14에 도시된 바와 같이, 각통형의 각통부(96)와, 각통부(96)를 폐쇄하는 안쪽 벽부(35)를 구비하고 있다. 각통부(96)는, 코일 유닛(21)의 좌우를 사이에 두도록 배치되는 한 쌍의 대향 벽부(96A, 96C)와, 코일 유닛(21)의 상하를 사이에 두도록 배치되는 한 쌍의 연결 벽부(96B, 96D)를 갖고, 한 쌍의 대향 벽부(96A, 96C) 및 한 쌍의 연결 벽부(96B, 96D)의 후단부를 안쪽 벽부(35)가 연결하여 폐쇄하고 있다. 한 쌍의 대향 벽부(96A, 96C) 중 한쪽의 대향 벽부(96A)에는, 버스 바(91)의 제2 판형부(94A)가 밀착 상태로 유지되고, 안쪽 벽부(35)에는 제1 판형부(93)가 밀착 상태로 유지되어 있다. 각통부(96)의 전단부에는, 코일 유닛(21)을 삽입 관통 가능한 직사각형 형상의 개구부(32)가 형성되어 있다.
- [0072] 한쪽의 대향 벽부(96A) 및 안쪽 벽부(35)의 상단에는, 버스 바(91)를 삽입 가능한 삽입구(97)가 형성되고, 삽입구(97)의 내부는, 버스 바(91)가 압입되는 압입 구멍(도시하지 않음)으로 되어 있다. 안쪽 벽부(35)의 하단부에는, 버스 바(91)의 접속부(42)가 도출되는 도출구(37B)가 형성되어 있다. 버스 바(91)의 본체부(92) 판면은 압입 구멍의 내벽에 밀착된다. 도 11, 도 12에 도시된 바와 같이, 각 코일 장치(90A)의 버스 바(91)는, 모두 제2 판형부(94A)가 단자부(62)측인 좌측[코일 장치(90A)의 배열 방향의 한쪽측]에 배치되도록 케이스(95)에 고정되어 있다. 이에 의해, 코일(22)로부터 외부와 접속되는 단자부(62)에 전달되는 전자 노이즈를 제2 판형부(94A)에

의해 차폐할 수 있기 때문에, 코일(22)로부터 단자부(62)측으로의 전자 노이즈의 전도를 억제할 수 있다. 한편, 전기 접속 상자(90)를 금속제의 커버(74)(도 3 참조)로 덮음으로써, 코일(22)로부터 다른 방향으로 향하는 전자 노이즈나 다른 전자 부품으로부터 발생하는 전자 노이즈를 커버(74)에 의해 차폐하는 것이 가능해진다. 코일 장치(90A)는, 케이스(95)의 배치부(34)가 기관(11)에 배치된 상태로 프레임(50)에 유지된다.

[0073] 실시형태 3에 의하면, 코일 장치(90A)의 케이스(95)는, 코일 유닛(21)이 수용되는 각통형의 각통부(96)와, 각통부(96)를 폐쇄하는 안쪽 벽부(35)를 갖고, 각통부(96)는, 대향하여 배치된 한 쌍의 대향 벽부(96A, 96C)와, 한 쌍의 대향 벽부(96A, 96C)를 연결하는 연결 벽부(96B, 96D)를 갖고, 버스 바(91)는, 안쪽 벽부(35)에 밀착 상태로 유지되는 제1 관형부(93)와, 제1 관형부(93)에 대해 직교하는 방향(교차하는 방향)으로 연장되며, 대향 벽부(96A)에 밀착 상태로 유지되는 제2 관형부(94A)를 갖는다.

[0074] 이와 같이 하면, 코일(22)로부터 누설된 자속(전자 노이즈)을 버스 바(91)에 의해 차폐할 수 있다. 또한, 대향 벽부(96A)에 밀착되는 제2 관형부(94A)를 설치함으로써, 버스 바(91)와 케이스(95)의 접촉 면적을 늘릴 수 있기 때문에, 버스 바(91)의 열의 방열성을 향상시킬 수 있다.

[0075] <실시형태 4>

[0076] 다음으로, 실시형태 4를 도 17, 도 18을 참조하면서 설명한다. 실시형태 4의 코일 장치(100)는, 버스 바(101)를 U자형으로 한 것이다. 이하에서는, 상기 실시형태와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 설명을 생략한다.

[0077] 버스 바(101)는, 도 18에 도시된 바와 같이, 일정한 폭 치수로 U자형으로 연장되는 본체부(102)와, 본체부(102)에 대해 하방으로 돌출되는 복수(본 실시형태에서는 4개)의 접속부(42)를 구비하고 있다. 본체부(102)는, 평판형의 제1 관형부(103)와, 제1 관형부(103)의 좌우의 단부로부터 직교하는 방향(교차하는 방향)으로 연장되는 평판형의 한 쌍의 제2 관형부(94A, 94C)를 갖고, 각 접속부(42)는, 제1 관형부(103)의 하단부에 일체적으로 형성되어 있다.

[0078] 케이스(105)는, 도 17에 도시된 바와 같이, 각통형의 각통부(106)와, 각통부(106)를 폐쇄하는 안쪽 벽부(35)를 구비하고 있다. 각통부(96)는, 코일 유닛(21)의 좌우를 사이에 두도록 배치되는 한 쌍의 대향 벽부(106A, 106C)와, 코일 유닛(21)의 상하를 사이에 두도록 배치되는 한 쌍의 연결 벽부(106B, 106D)를 갖고, 한 쌍의 대향 벽부(106A, 106C) 및 한 쌍의 연결 벽부(106B, 106D)의 후단부를 안쪽 벽부(35)가 폐쇄하고 있다. 안쪽 벽부(35)에는 제1 관형부(103)가 밀착 상태로 유지되고, 한 쌍의 대향 벽부(106A, 106C)에는, 한 쌍의 제2 관형부(94A, 94C)가 밀착 상태로 유지되어 있다. 케이스(105)의 상단에 있어서의 한 쌍의 대향 벽부(106A, 106C) 및 안쪽 벽부(35)의 부분에는, 버스 바(101)를 삽입 가능한 삽입구(107)가 U자형으로 개구되어 있고, 삽입구(107)의 내부에는, 버스 바(101)가 압입되는 압입 구멍(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 버스 바(101)가 압입 구멍에 압입되면, 버스 바(101)에 있어서의 본체부(102)의 판면이 압입 구멍의 내벽에 밀착된다.

[0079] 실시형태 4에 의하면, 한 쌍의 제1 관형부(103) 및 제2 관형부(94A, 94C)가 코일 유닛(21) 주위에 배치되기 때문에, 코일(22)로부터 누설된 자속(전자 노이즈)을 버스 바(101)에 의해 차폐할 수 있다.

[0080] <실시형태 5>

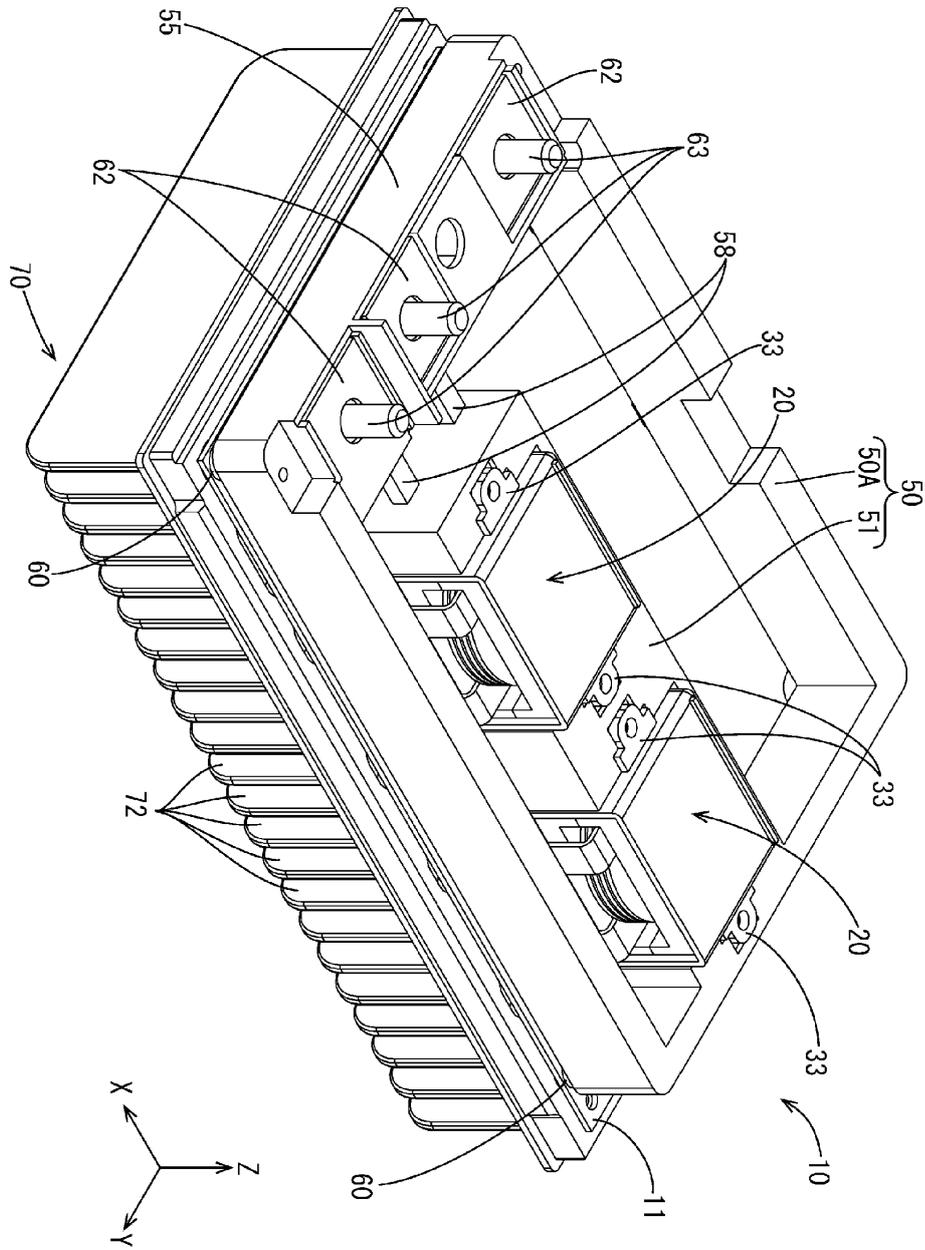
[0081] 다음으로, 실시형태 5를 도 19~도 23을 참조하면서 설명한다. 실시형태 5의 코일 장치(110)는, U자형의 2개(복수)의 제1 버스 바(101)와 제2 버스 바(111)가 간격을 두고 중첩되어 배치되어 있는 것이다. 이하에서는, 상기 실시형태와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 설명을 생략한다.

[0082] 제1 버스 바(101)는, U자형이며, 예컨대 실시형태 4의 버스 바(101)와 동일한 것을 이용할 수 있다. 제2 버스 바(111)는, 제1 버스 바(101)의 외측을 포위하는 크기이며, 도 23에 도시된 바와 같이, 일정한 폭 치수로 U자형으로 연장되는 본체부(112)와, 본체부(112)에 대해 하방으로 돌출되는 복수(본 실시형태에서는 4개)의 접속부(114)를 구비하고 있다. 본체부(112)는, 평판형의 제1 관형부(113B)와, 제1 관형부(113B)의 좌우의 단부로부터 전방(직교하는 방향)으로 연장되는 평판형의 한 쌍의 제2 관형부(113A, 113C)를 갖는다. 복수의 접속부(114)는, 제1 관형부(113B)의 하단부에 일체적으로 형성되어 있고, 제1 관형부(113B)의 좌우에 설치된 한 쌍의 접속부(114) 사이의 간격은, 한 쌍의 접속부(42) 사이의 간격보다 크게 되어 있다. 한편, 버스 바(111)에 흐르는 전류는 예컨대 컨버터의 승강압부의 스위칭 전류로 할 수 있다. 본 실시형태에서는, 제1 버스 바(101)와 제2 버스 바(111)를 역위상으로 통전(通電)함으로써, 역위상의 전류에 의한 전자 노이즈를 상호 캔슬할 수 있다. 한편, 버스 바(101, 111)의 전류는 역위상에 한정되지 않고, 예컨대 동위상으로 해도 좋다.

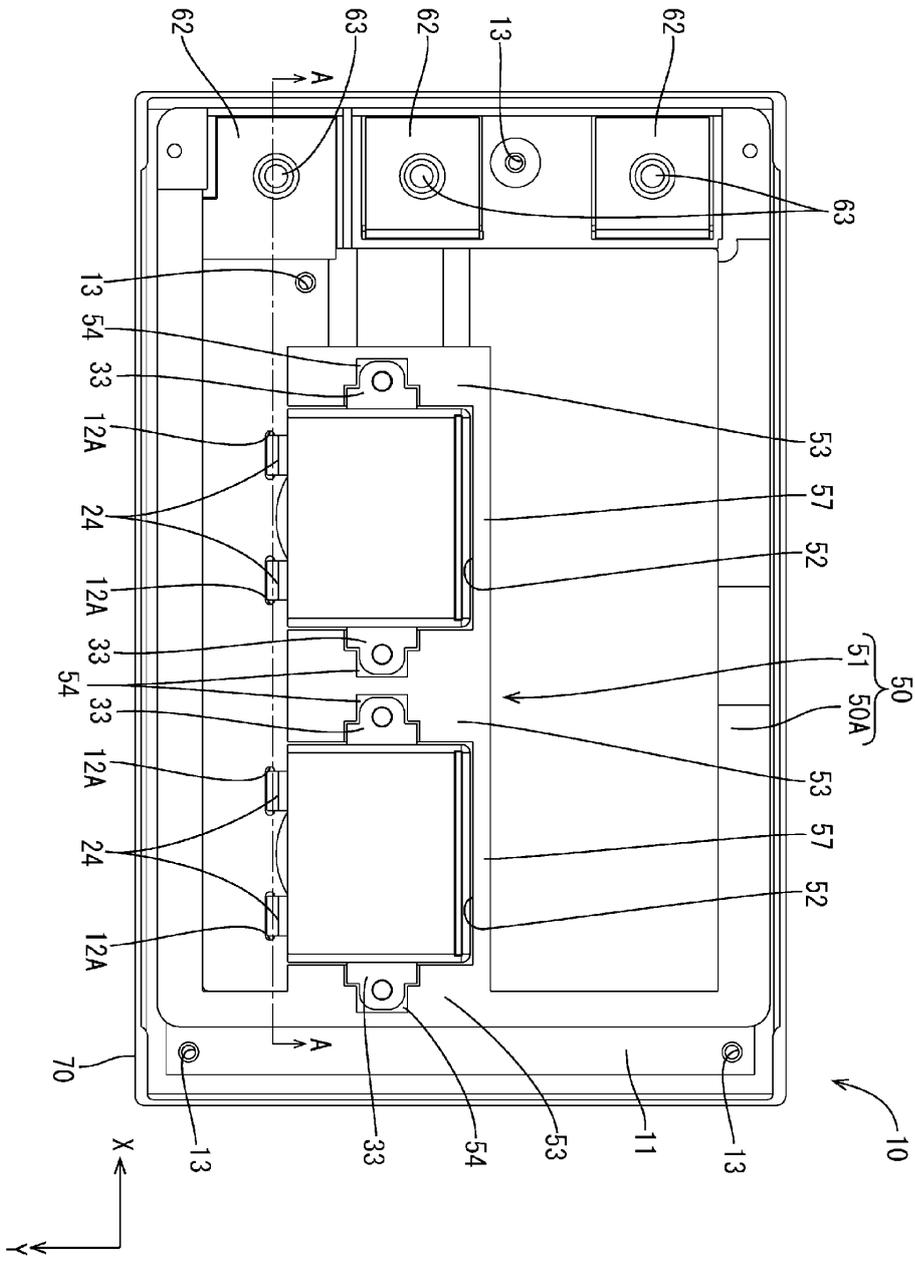
- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 117B: 제2 압입 구멍 | 40, 91, 101, 111: 버스 바 |
| 42, 114: 접속부 | 45: 기판을 갖는 코일 장치 |
| 50: 프레임 | 51: 코일 유지부 |
| 54: 고정부 | 70: 방열 부재 |
| 93: 제1 관형부 | 94A, 94C: 제2 관형부 |
| 96A, 96C, 106A, 106C: 대향 벽부 | 96B, 96D, 106B, 106D: 연결 벽부 |

도면

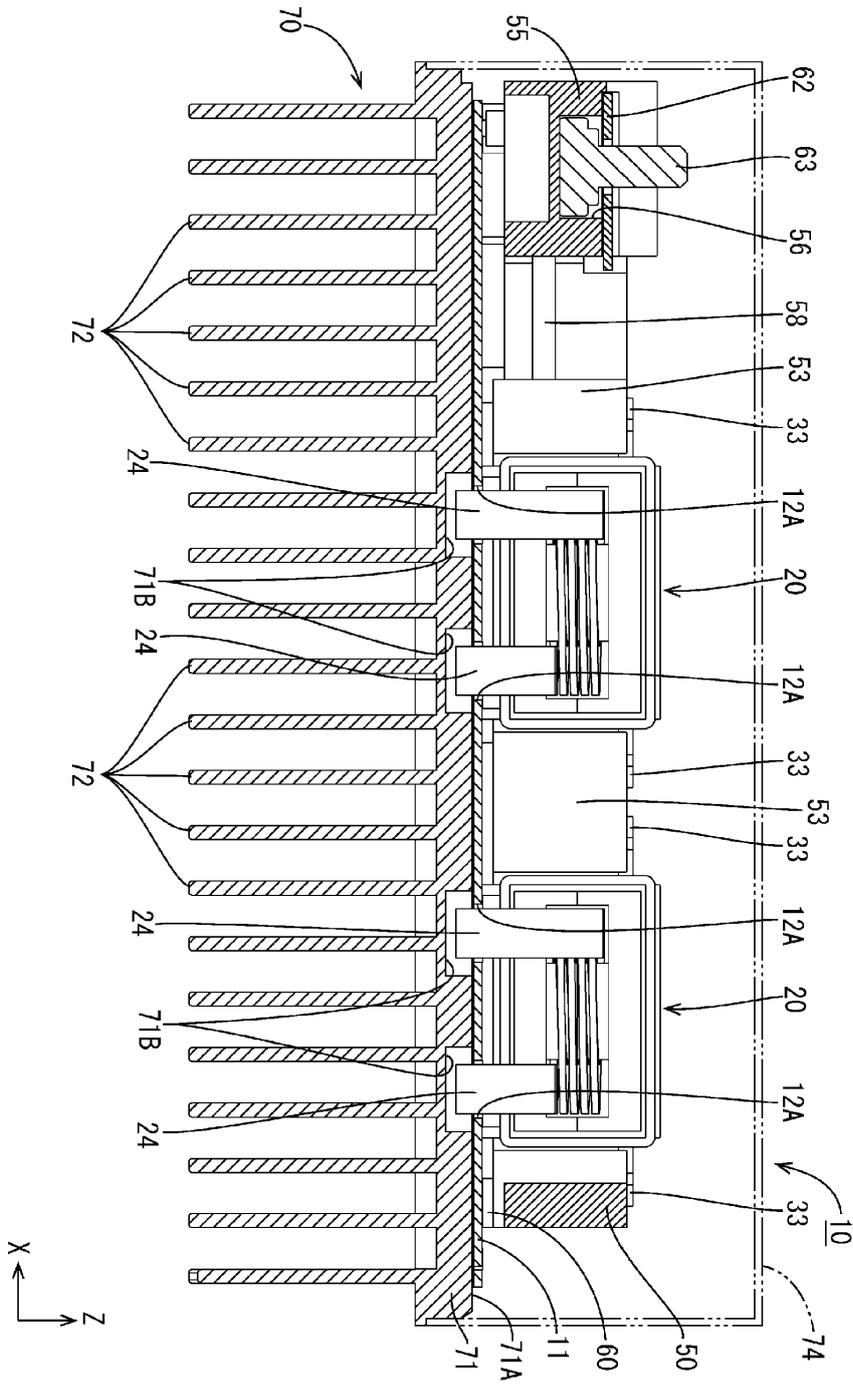
도면1



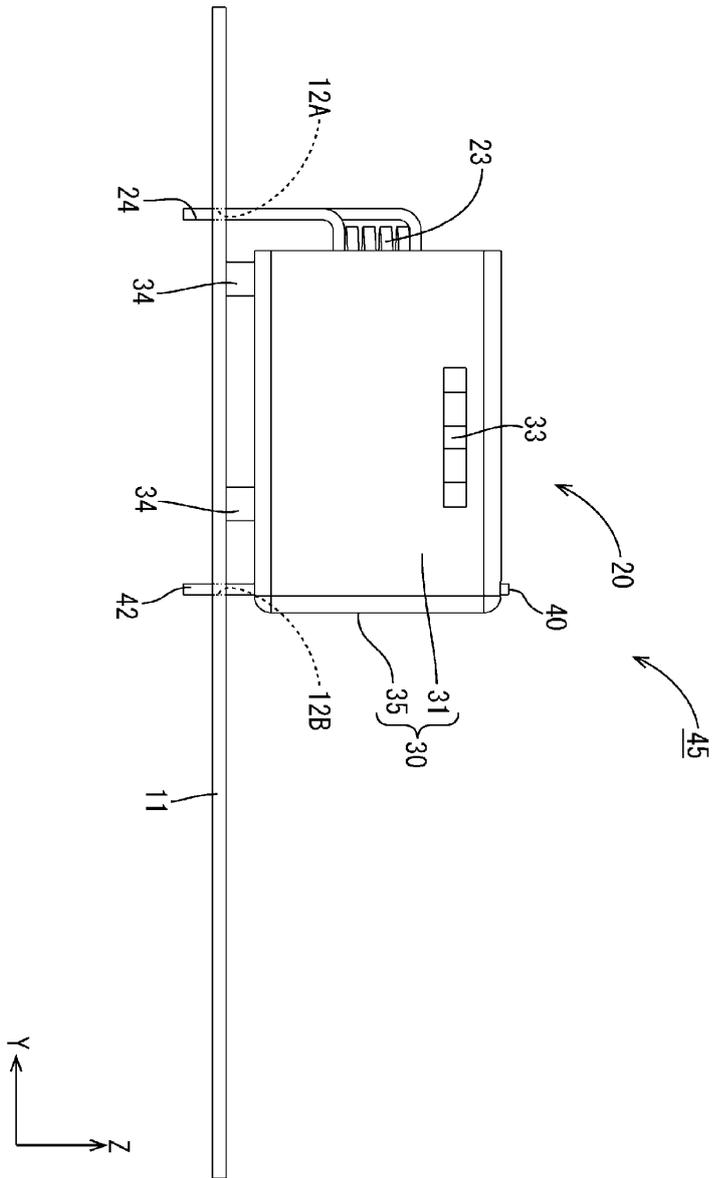
도면2



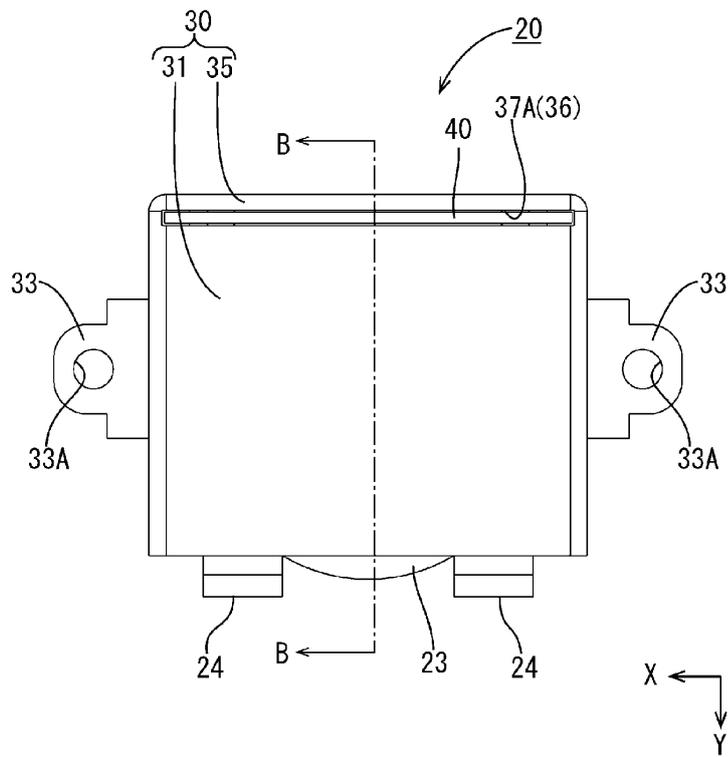
도면3



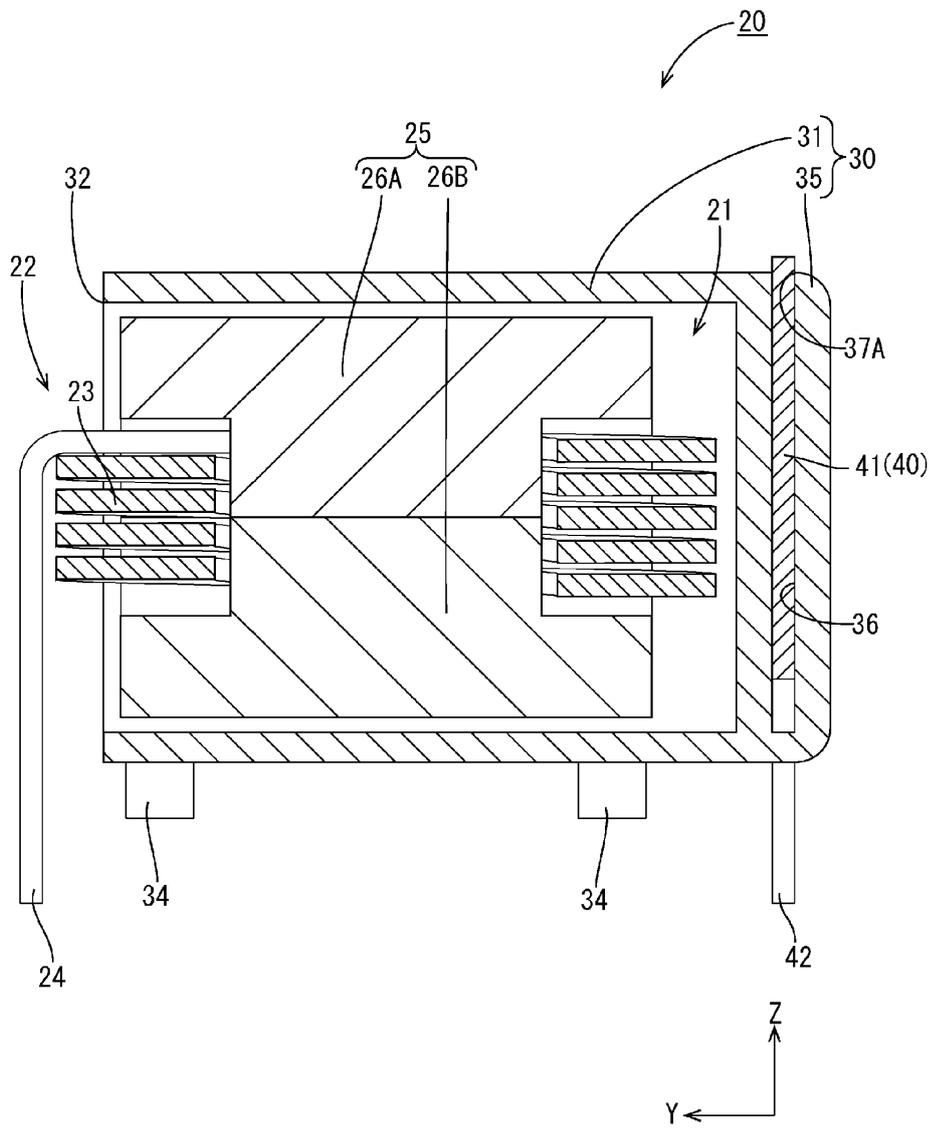
도면4



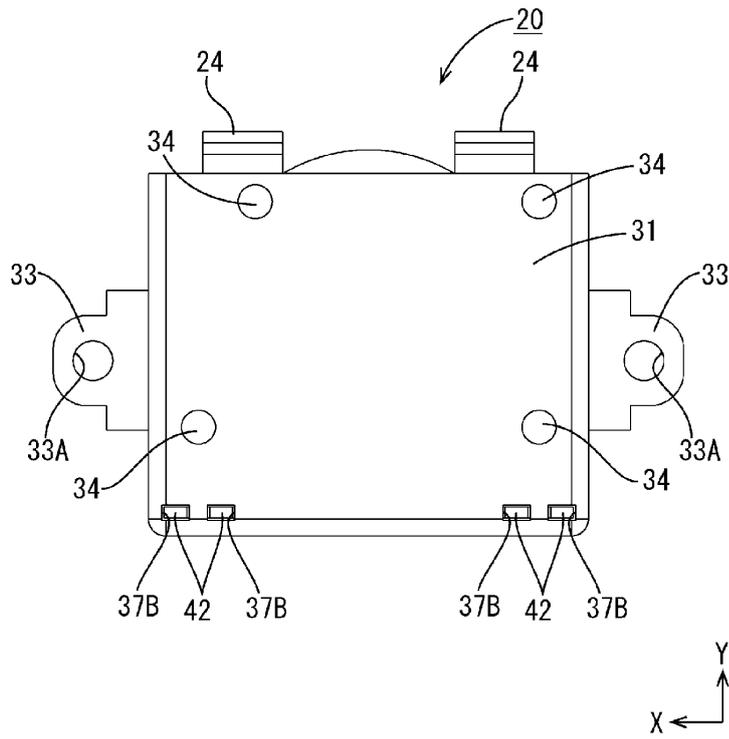
도면5



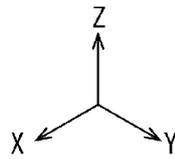
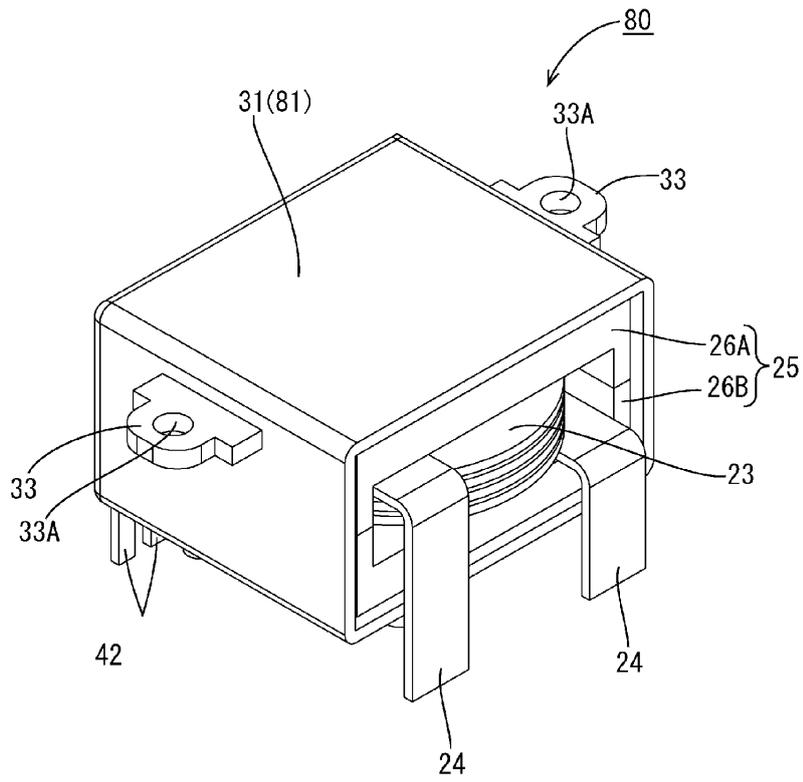
도면6



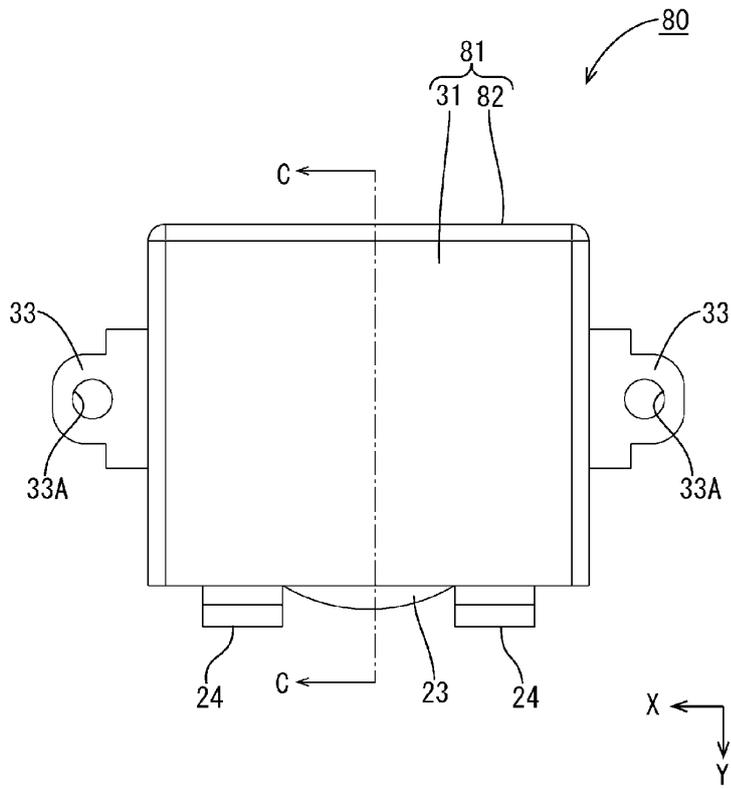
도면7



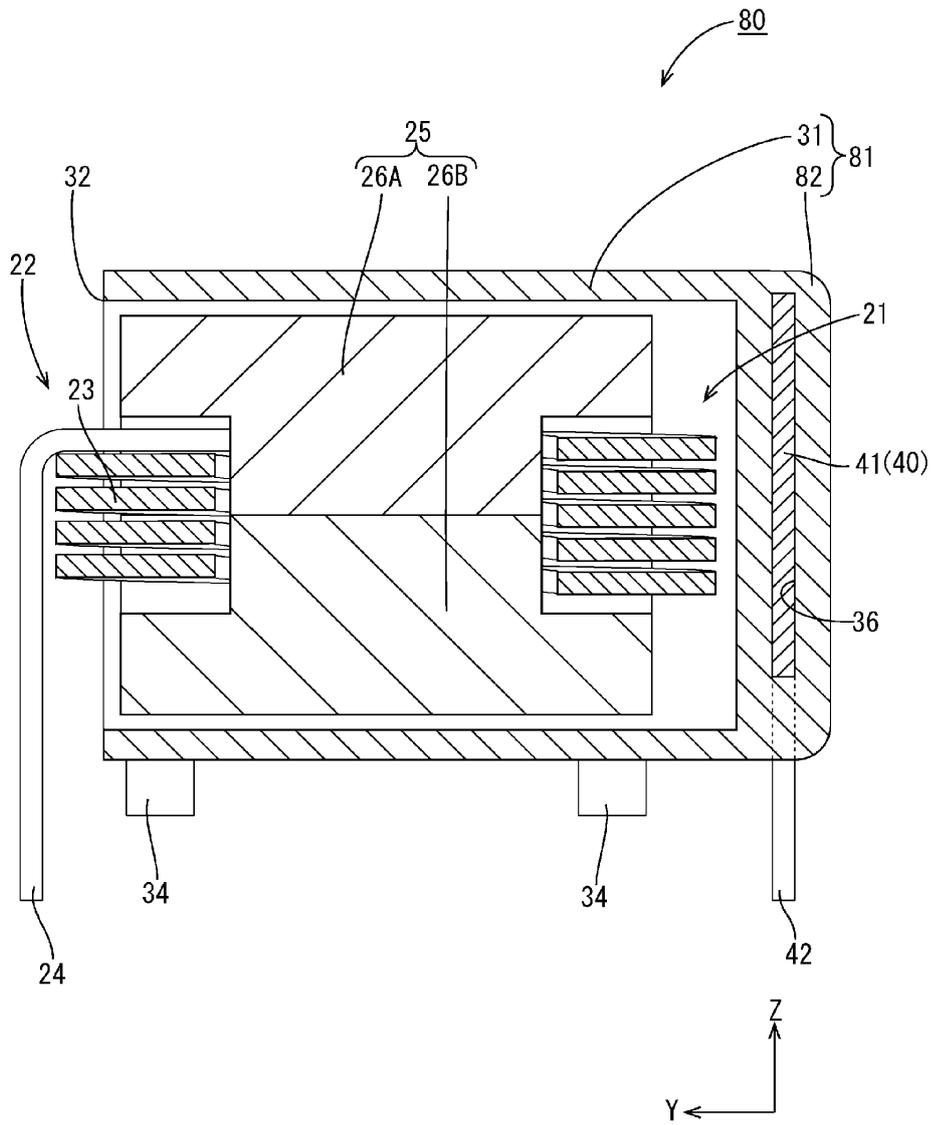
도면8



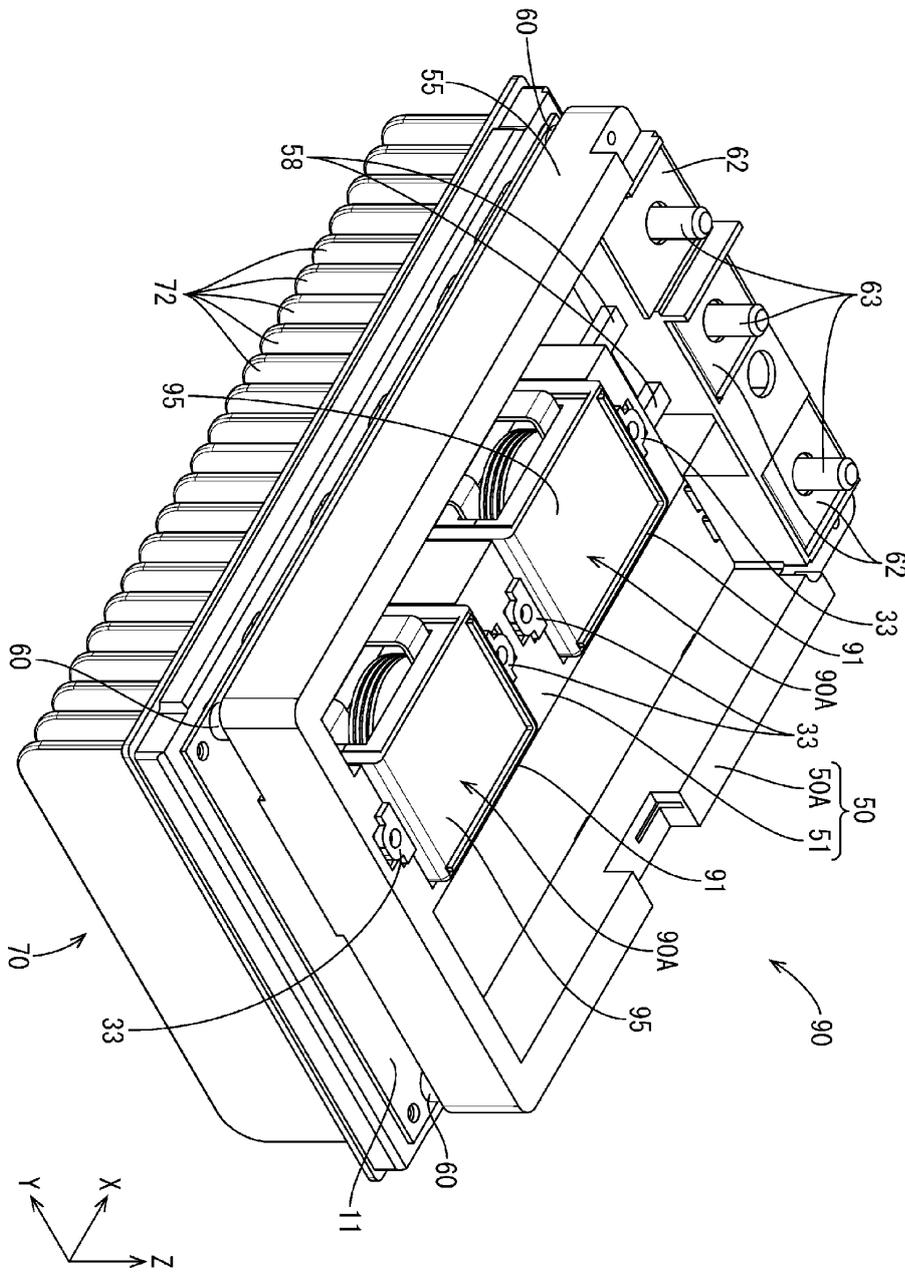
도면9



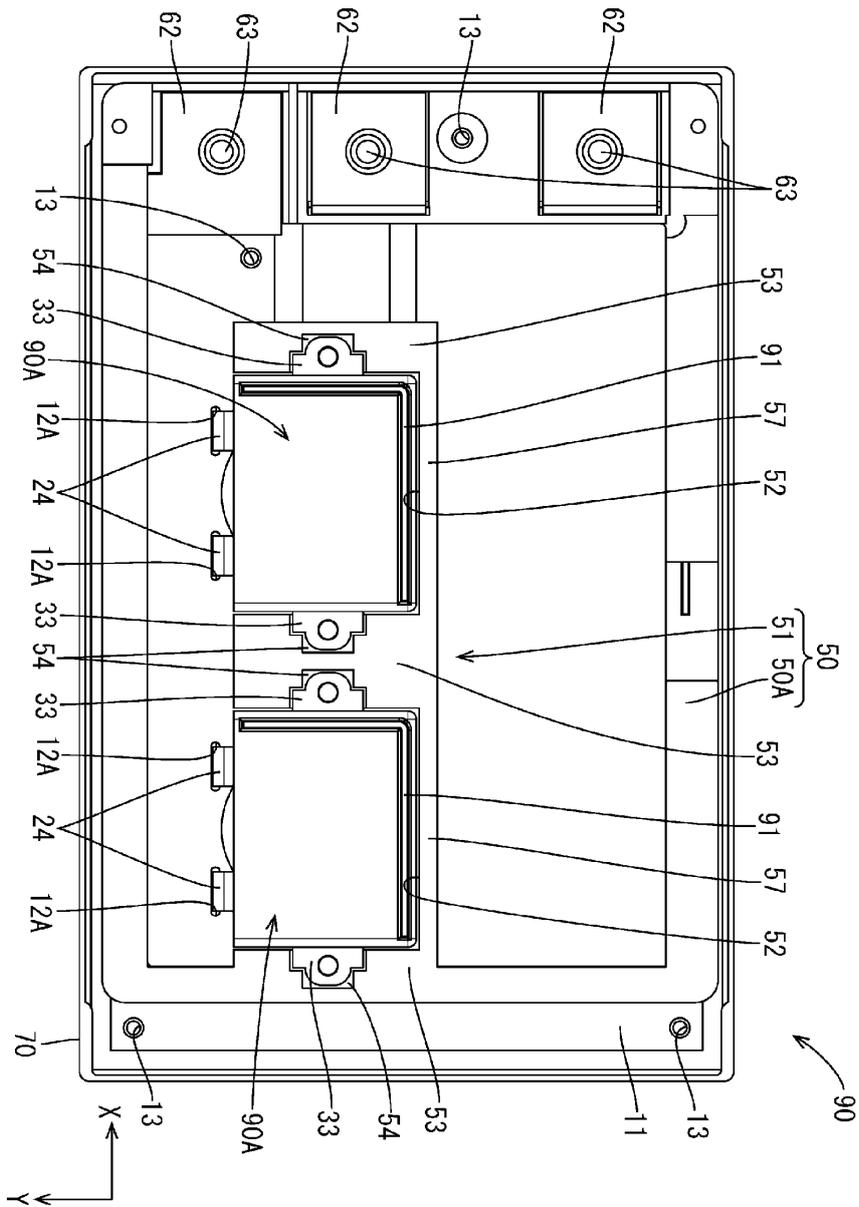
도면10



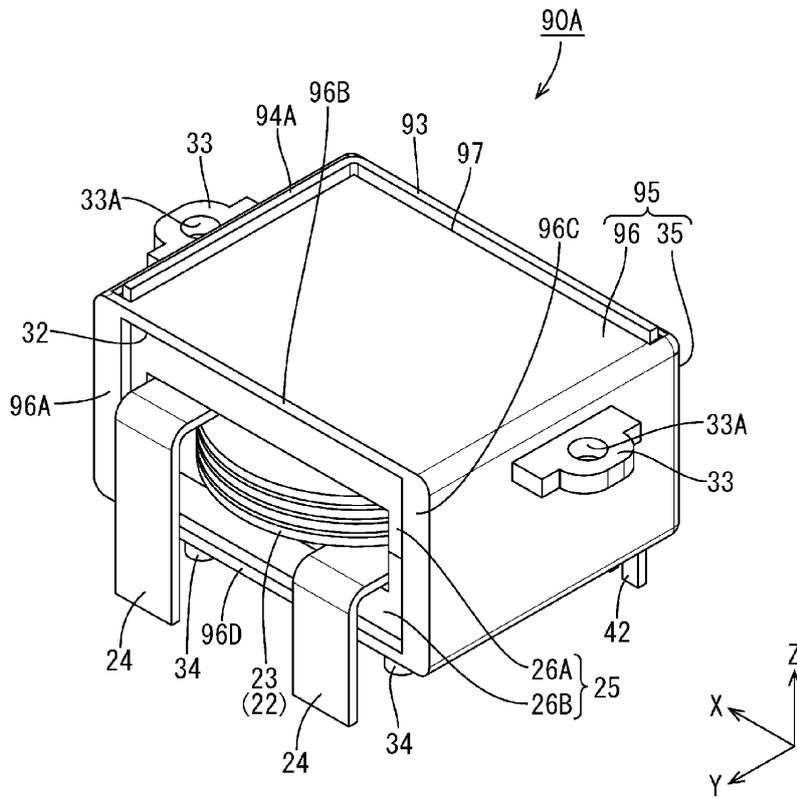
도면11



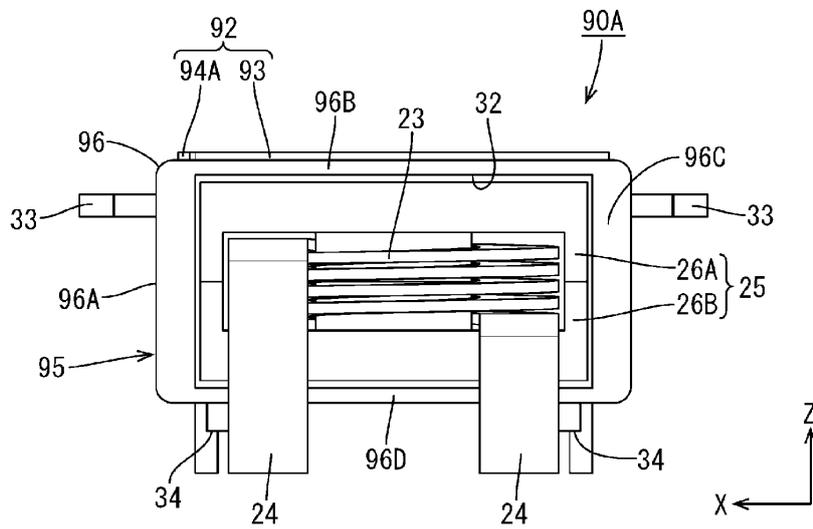
도면12



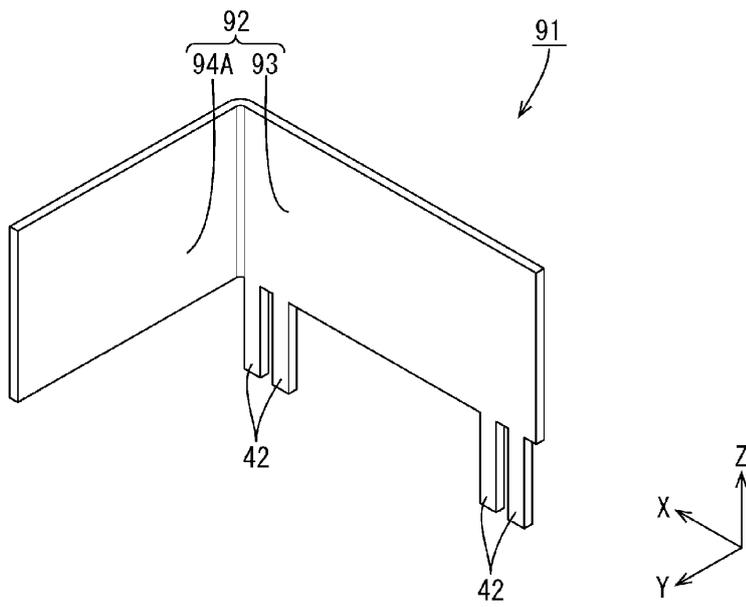
도면13



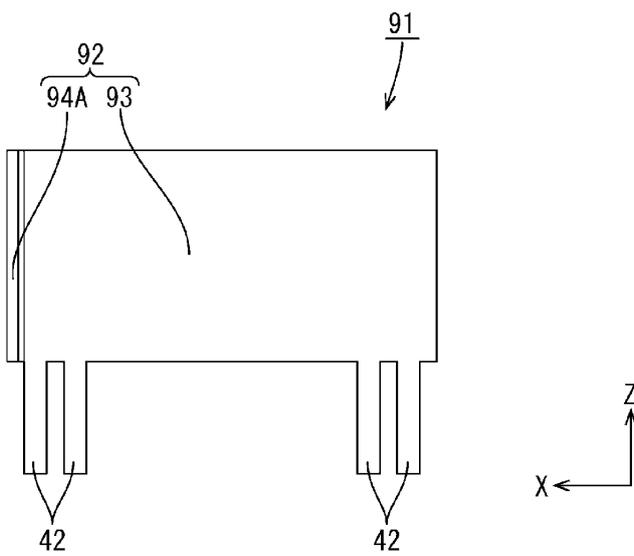
도면14



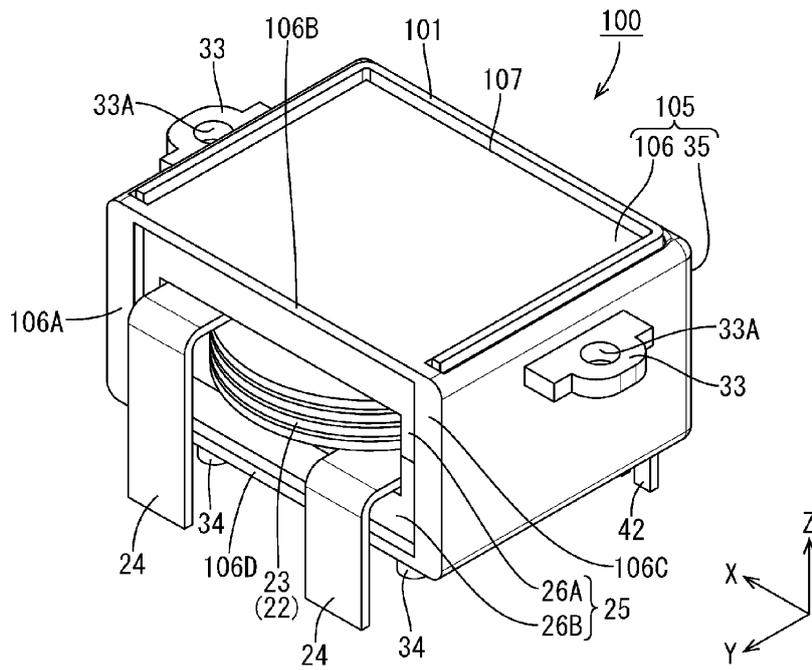
도면15



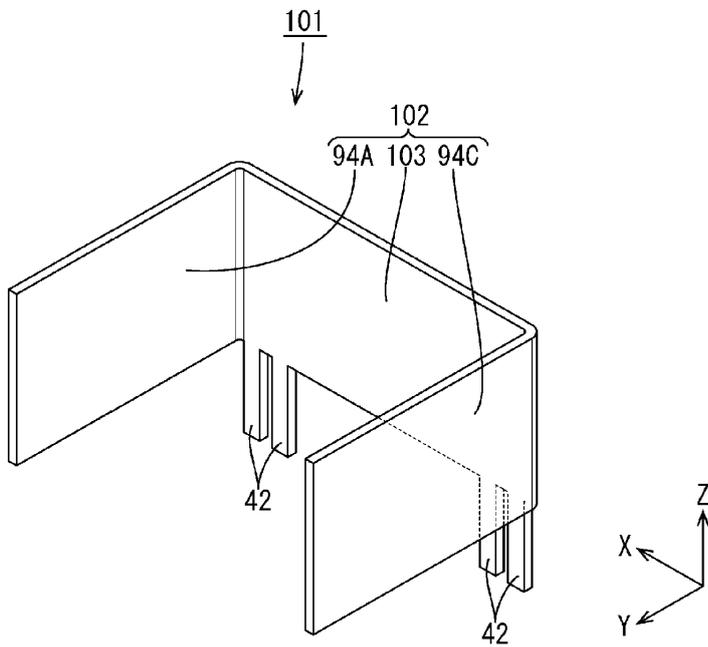
도면16



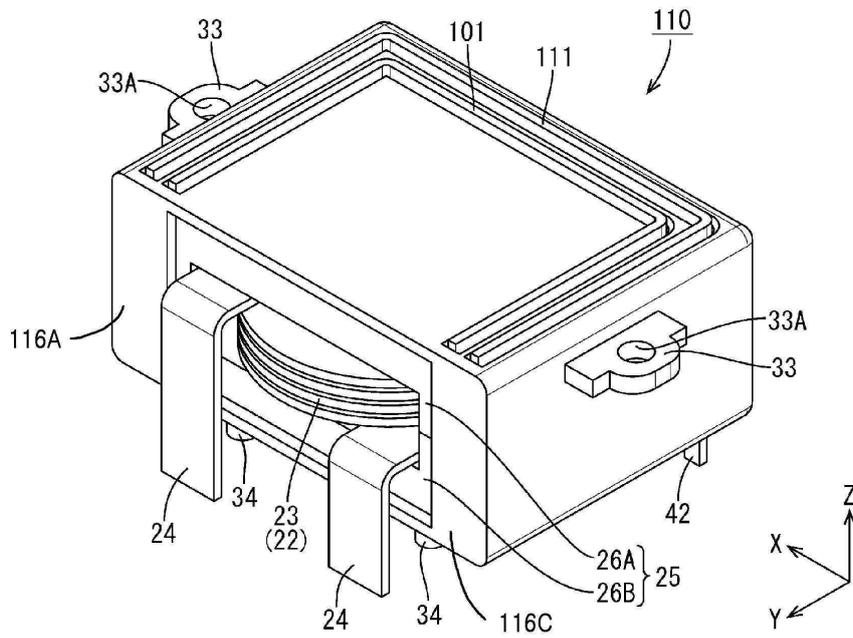
도면17



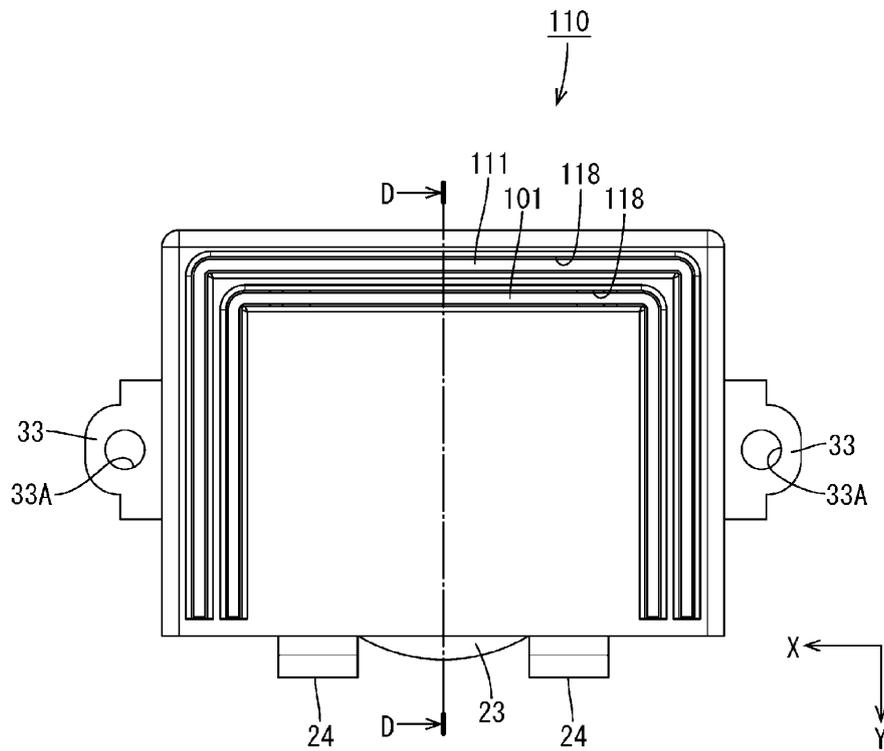
도면18



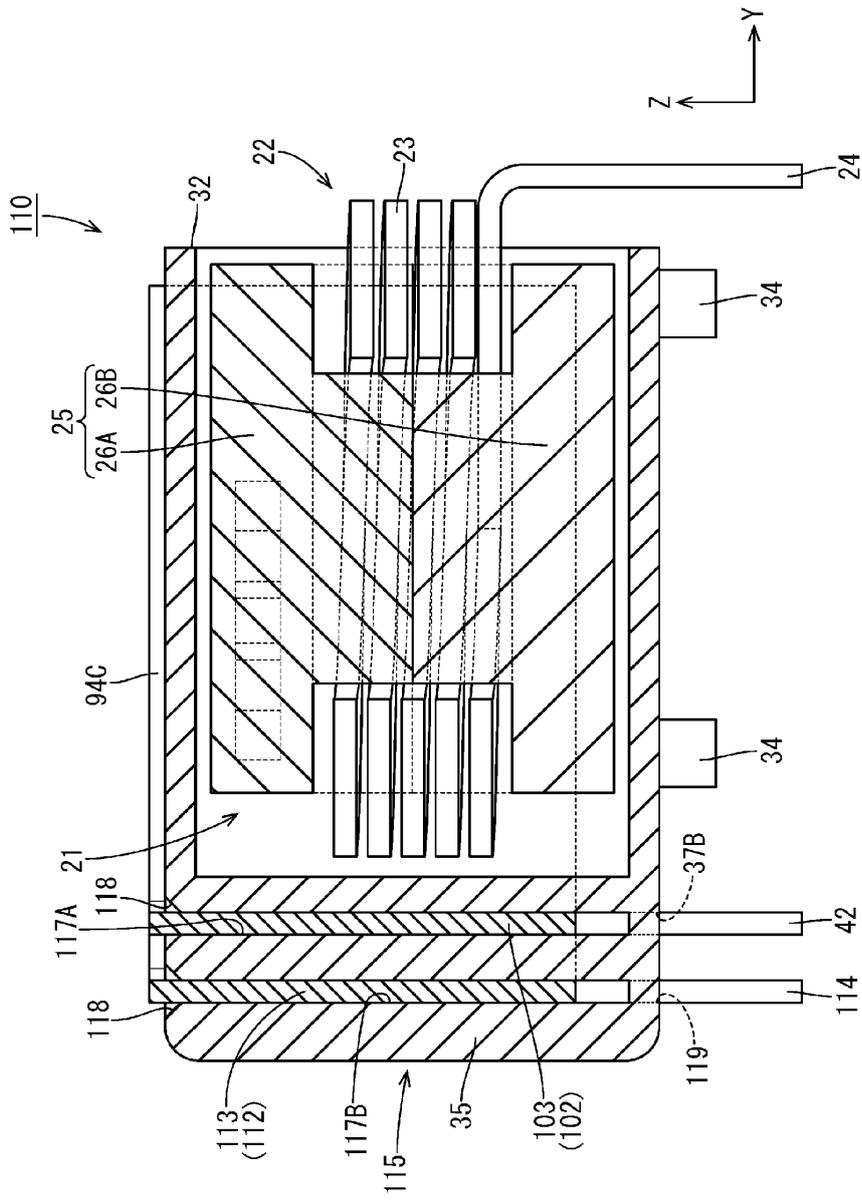
도면19



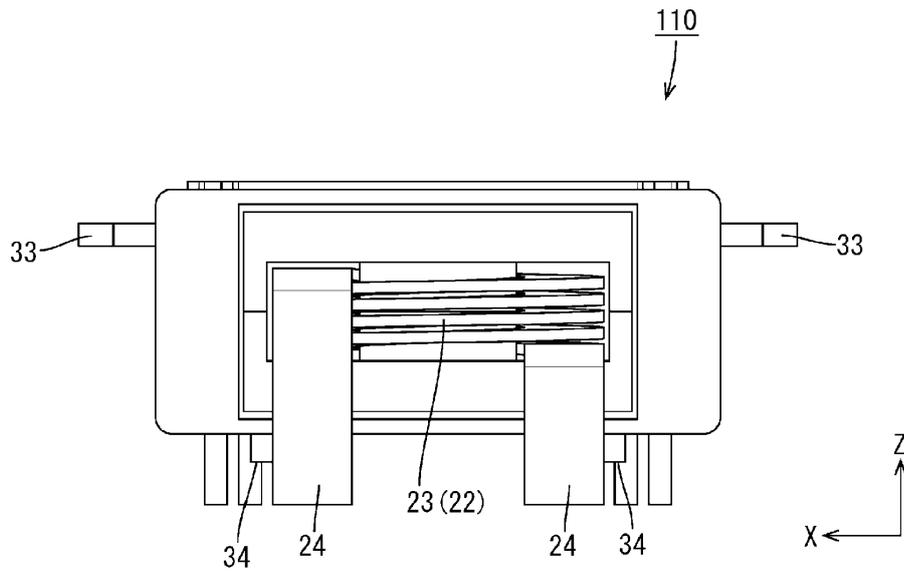
도면20



도면21



도면22



도면23

