



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년12월13일
<i>F21S 2/00</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0657092
<i>F21V 23/00</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2006년12월06일
<i>F21V 31/00</i> (2006.01)		

(21) 출원번호	10-2005-0073400	(65) 공개번호	10-2006-0050388
(22) 출원일자	2005년08월10일	(43) 공개일자	2006년05월19일
심사청구일자	2005년08월10일		

(30) 우선권주장	JP-P-2004-00234769	2004년08월11일	일본(JP)
	JP-P-2004-00234770	2004년08월11일	일본(JP)
	JP-P-2004-00300931	2004년10월15일	일본(JP)
	JP-P-2005-00169855	2005년06월09일	일본(JP)
	JP-P-2005-00169856	2005년06월09일	일본(JP)

(73) 특허권자      도시바 라이텍쿠 가부시키키가이샤  
일본국 도쿄도 시나가와구 히가시시나가와 4초메 3반 1고

(72) 발명자      오카 시게하루  
일본국 도쿄도 시나가와구 히가시시나가와 4초메 3반 1고 도시바라이텍  
쿠 가부시키키가이샤 내

고하리 겐이치  
일본국 도쿄도 시나가와구 히가시시나가와 4초메 3반 1고 도시바라이텍  
쿠 가부시키키가이샤 내

아라키 스토무  
일본국 도쿄도 시나가와구 히가시시나가와 4초메 3반 1고 도시바라이텍  
쿠 가부시키키가이샤 내

스즈키 고지  
일본국 도쿄도 시나가와구 히가시시나가와 4초메 3반 1고 도시바라이텍  
쿠 가부시키키가이샤 내

고사 기요테루  
일본국 도쿄도 시나가와구 히가시시나가와 4초메 3반 1고 도시바라이텍  
쿠 가부시키키가이샤 내

오기노 다이스케  
일본국 도쿄도 시나가와구 히가시시나가와 4초메 3반 1고 도시바라이텍  
쿠 가부시키키가이샤 내

가라사와 신이치  
일본국 도쿄도 시나가와구 히가시시나가와 4초메 3반 1고 도시바라이텍  
쿠 가부시키키가이샤 내

(74) 대리인      강일우

홍기천

(56) 선행기술조사문헌

KR200272127 Y1

\* 심사관에 의하여 인용된 문헌

KR200274259 Y1

심사관 : 윤용희

전체 청구항 수 : 총 10 항

## (54) 전자기기 및 점등장치

### (57) 요약

회로모듈, 트레이, 및 충전재를 구비한다. 모듈은, 전기절연성의 회로기판과, 이 기판에 탑재된 복수의 전기부품을 구비한다. 트레이는 모듈을 수용한다. 트레이에 회로기판을 향해서 돌출하는 밑바닥부를 형성한다. 충전재는 방수성과 전기절연성을 가진다. 이 충전재는, 회로기판 및 전기부품을 매설하여 트레이에 충전되고 있다.

### 대표도

도 1

### 특허청구의 범위

#### 청구항 1.

회로기판 및 이 기판에 탑재된 복수의 전기부품을 구비한 회로모듈과;

이 회로모듈을 수용함과 동시에, 상기 회로기판을 향해서 돌출하는 밑바닥부를 가진 트레이와; 및

방수성 및 전기절연성을 가지며, 상기 회로기판 및 전기부품을 매설하여 상기 트레이에 충전된 충전재를 구비한 전자기기

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 밑바닥부가 이 바닥부를 횡단하는 가로지르는 홈을 가지며, 이 가로지르는 홈의 양 끝단이 상기 밑바닥부의 측면에 개방되어 있는 전자기기.

#### 청구항 3.

제 1 항에 있어서, 부품 캡을 구비하고, 이 부품 캡이, 상기 복수의 전기부품 중의 일부의 전기부품을 덮어, 이 전기부품을 상기 충전재로부터 격리하고 있는 전자기기.

#### 청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 회로모듈이 상기 회로기판에 탑재된 전선 코넥터를 구비하고, 이 전선 코넥터를 덮는 코넥터 캡을 상기 트레이가 구비하고 있는 전자기기.

**청구항 5.**

제 4 항에 있어서, 상기 트레이가, 캡통과구멍을 가진 트레이 본체 및 상기 캡통과구멍을 관통한 상기 코넥터 캡을 구비하고, 상기 코넥터 캡은 바깥둘레에 고리모양의 홈을 가지며, 이 홈에 상기 캡통과구멍의 구멍가장자리가 끼워맞춤되어 있는 전자기기.

**청구항 6.**

제 5 항에 있어서, 상기 코넥터 캡이, 전선 코넥터에 끼워넣어져 있는 동시에, 이 전선 코넥터에의 절연피복전선의 접속시에 이 전선의 심선으로 눌러 찢어지는 폐쇄부로 닫혀진 통과구멍예정부를 가지고 있는 전자기기.

**청구항 7.**

제 1 항에 있어서, 도전성의 커버 및 이 커버에 연결한 수용 베이스를 가진 외곽 케이스를 구비하고, 이 외곽 케이스에, 상기 회로모듈, 트레이, 및 충전재를 포함하여 이루어지는 방수 어셈블리를 수용하고, 상기 복수의 전기부품이 어스 단자를 가진 전기부품을 포함하고 있으며, 상기 어스 단자와 상기 커버가 고정부재로 전기적으로 접속되어 있는 전자기기.

**청구항 8.**

회로기판 및 이 기판에 탑재된 복수의 전기부품을 구비한 회로모듈과; 및

상기 회로기판의 한면을 향하여 오목한 오목부가 형성된 요철을 가지고, 상기 한면과 이 면에 탑재된 상기 전기부품을 덮는 부품 커버층, 및 상기 회로기판의 다른 면을 덮는 이면 커버층을 가지며, 상기 회로기판 및 전기부품을 매설한 방수성의 수지재를 구비하는 전자기기.

**청구항 9.**

제 8 항에 있어서, 상기 회로모듈이, 상기 회로기판에 탑재된 전선 코넥터와, 이 코넥터에 끼워넣어져 상기 부품 커버층을 관통하고, 또한, 상기 전선 코넥터에 접속되는 절연피복전선이 액밀로 통과되는 코넥터 캡을 구비하고 있는 전자기기.

**청구항 10.**

제 1 항 내지 제 4 항, 제 8 항, 제 9 항 중의 어느 한 항에 있어서의 전자기기와; 전자기기가 수용되는 금속제의 외부 케이스를 구비하고 있는 점등장치.

명세서

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 방수성을 가진 전자기기, 이 전자기기에 의해 형성되어 방전등(discharge lamp)을 점등시키는 점등장치에 관한 것이다.

옥외나 고습도의 환경하에 설치되는 조명기구(Luminaire)가 있다. 이러한 용도의 조명기구가 구비하는 방전등을 점등시키는 점등장치는 고습도에 노출되는 경우가 있다. 그 때문에, 점등장치에는 방수성이 요구된다.

점등장치에는 인버터식(inverter controlled) 점등장치가 많이 사용되고 있다. 인버터식 점등장치는, 전자기기로서, 회로기판(printed circuit board)에 복수의 전기부품과 전선 코넥터를 장착하여 이루어진다.

인버터식 점등장치에 대한 방수를, 방수 케이스를 이용하여 도모한 기술은, 예를 들면 일본 특허공개 2003-7122호 공보에 개시되어 있다. 이 공보에 기재된 방수 케이스는, 통형상 수납 케이스와 측판으로 형성되어 있다. 측판은, 단면에서 이음매가 없는 일체 성형품으로 이루어진 통형상 수납 케이스의 양끝단 개구부를 밀폐하고 있다. 이 방수 케이스에 인버터식 점등장치가 수용되어 있다.

즉, 인버터식 점등장치 자체가, 그 외곽을 이루는 케이스를 가지고 조립되고 있다. 이 점등장치가 방수 케이스에 수용되어 있다.

이 때문에, 점등장치 전체의 외곽을 이루는 방수 케이스가 대형이다. 또한, 인버터식 점등장치를 조립하는 작업 외에도, 다음의 작업이 필요하다. 점등장치를 통형상 수납 케이스에 수용하는 작업, 및 이 후에 수납 케이스에 측판을 부착하여 방수 케이스를 조립하는 작업이 있고, 따라서, 점등장치를 조립할 때 공정수가 많다.

따라서, 이미 서술한 바와 같이 대형인 방수 케이스를 이용하는 것 자체로의 비용이 증가한다. 더욱이, 조립상의 비용도 많이 들기 때문에, 고비용이다. 또한, 점등장치는, 그 사용시에 방열을 수반하므로, 방열할 필요가 있다. 그러나, 상기 공보에는 방열에 대한 기재가 없다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 방수성을 가짐과 동시에, 경량이고 조립 작업성을 향상시킬 수 있는 전자기기 및 점등장치를 제공하는 것에 있다.

본 발명의 다른 목적은, 방수성 및 방열성을 가짐과 동시에, 경량인 전자기기 및 점등장치를 제공하는 것에 있다.

### 발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 전자기기는, 회로기판 및 이 기판에 탑재된 복수의 전기 부품을 구비한 회로 모듈(electrical circuit module)과; 이 회로모듈을 수용함과 동시에, 상기 회로기판을 향해서 돌출하는 밑바닥부를 가진 트레이와; 및 방수성 및 전기절연성을 가지며, 상기 회로기판 및 전기부품을 매설하여 상기 트레이에 충전된 충전재를 구비하고 있다.

본 발명에 있어서, 트레이는, 예를 들면 합성수지 또는 고무로 만들 수 있다. 트레이를 만드는 합성수지로서 합성수지, 예를 들면 폴리프로필렌(PP) 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)를 적합하게 이용할 수 있다. 이들 재료는, 재료비용이 저렴하고 또한 충전재의 가열경화처리의 온도에 견딜 수 있는 내열성을 가진다. 트레이를 만드는 고무로는 예를 들면 에틸렌 프로필렌고무(EPDM)를 이용할 수 있다.

본 발명에 있어서, 트레이의 밑바닥부는 하나 이상 설치할 수 있다. 밑바닥부는, 회로모듈의 전기부품의 배열설치 밀도가 낮은 영역과 칩부품 등의 높이가 낮은 전기부품이 모여 배열설치된 영역에 대응하여 설치하는 것이 바람직하다. 밑바닥부는, 트레이의 측벽에 연속하여 설치해도 좋다. 밑바닥부는, 트레이의 측벽으로부터 이간하고, 이 이간 부분에 통로를 형성하여 설치할 수도 있다.

본 발명에 있어서, 충전재에는, 합성수지 예를 들면 실리콘수지, 우레탄수지, 에폭시수지, 불포화 폴리에스테르수지 등을 이용할 수 있다. 우레탄수지를 이용하는 것은, 재료비용이 저렴인 점에서 바람직하다. 실리콘수지나 불포화폴리에스테르수지 등을 이용하는 경우에는, 보다 높은 방열성을 얻을 수 있다.

본 발명의 전자기기는, 트레이를 구비하고, 이 트레이에 수용한 회로모듈의 회로기판과 전기부품을, 트레이에 충전한 전기 절연성과 방수성이 있는 충전재에 매설하고 있다. 이 때문에, 트레이 내의 충전재에 의해서, 회로모듈의 회로기판 및 전기 부품 등을, 고습도 환경에 견딜 수 있도록 방수할 수 있다. 이와 함께, 회로모듈을 방수하는데 있어서 방수 케이스를 필요

로 하지 않는다. 또한, 트레이에 밀바닥부를 설치한 것에 의해, 충전재의 사용량이 적어져, 전자기기를 경량으로 할 수 있다. 또한, 밀바닥부에 의해 충전재를 트레이에 주입하는데 필요로 하는 시간을 짧게 할 수 있다. 게다가, 밀바닥부가 트레이의 강도를 향상시키므로, 트레이를 회로모듈에 씌울 때의 작업성도 향상시킬 수 있다.

따라서, 고습도 환경에 견딜 수 있는 방수성을 가짐과 동시에, 경량이고 또한 조립 작업성이 향상된 전자기기를 제공할 수 있다.

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 전자기기는, 회로기판 및 이 기판에 탑재된 복수의 전기부품을 구비한 회로모듈과; 및 상기 회로기판의 한면을 향해서 오목한 오목부가 형성된 요철을 가지며, 상기 한면과 이 면에 탑재된 상기 전기부품을 덮는 부품커버층, 및 상기 회로기판의 다른 면을 덮는 이면 커버층을 가지며, 상기 회로기판 및 전기부품을 매설한 방수성의 수지재를 구비하고 있다.

본 발명에 있어서, 수지재의 요철의 오목부는 하나 이상 설치할 수 있다. 오목부는, 회로모듈의 전기부품의 배열설치 밀도가 낮은 영역과 칩부품 등의 높이가 낮은 전기부품이 모여 배열설치된 영역에 대응하여 설치하는 것이 바람직하다. 오목부는, 수지재의 측벽에 연속하여 설치하여도 좋다.

본 발명에 있어서, 수지재에는, 합성수지 예를 들면 실리콘수지, 우레탄수지, 에폭시수지, 불포화 폴리에스테르수지 등을 이용할 수 있다. 우레탄수지를 이용하는 것은, 재료비용이 염가인 점에서 바람직하다. 실리콘수지나 불포화폴리에스테르수지 등을 이용하는 경우에는, 보다 높은 방열성을 얻을 수 있다. 본 발명에 있어서, 이면 커버층으로 덮이는 회로기판의 면에는 칩부품 등의 전기부품이 면장착되어 있어도 좋다.

본 발명의 전자기기에서는, 회로모듈의 회로기판과 전기부품을, 방수성의 수지재에 매설하고 있다. 이 때문에, 수지재에 의해서, 회로모듈의 회로기판 및 전기부품 등을, 고습도 환경에 견딜 수 있도록 방수할 수 있다. 이와 함께, 회로모듈을 방수하는데 있어서 방수 케이스를 필요로 하지 않는다. 또한, 수지재의 부품 커버층에 오목부를 형성한 것에 의해, 수지재의 사용량이 적어져, 전자기기를 경량으로 할 수 있다. 또한, 전자기기의 사용시에 발생하는 전기부품의 열은, 수지재로 전달되어, 이 수지재의 표면으로부터 방출된다. 이 방열을 위한 면적을 부품 커버층의 오목부에 의해 증가시킬 수 있다.

따라서, 방수성 및 방열성을 가짐과 동시에 경량인 전자기기를 제공할 수 있다.

본 발명의 추가적인 목적 및 유리한 효과는 후술하는 명세서에서 언급할 것이며, 일부는 명세서를 통하여 명백하고, 발명의 실시예에 의해서 용이하게 알 수 있을 것이다. 본 발명의 목적 및 효과는 구성 및 이하에서 특별히 지적한 조합들에 의해서 실현되고 얻어질 수 있다.

#### [실시예]

본 발명의 제 1 실시형태를 도 1에서부터 도 14에 기초하여 설명한다.

도 1종의 부호 1은 후술하는 전자안정기를 구비하여 전자기기로서 기능하는 조명기구를 나타내고 있다. 조명기구(1)는, 옥외등, 또는 터널내에 설치되는 터널등, 혹은 역사의 처마밑등(燈) 등으로서 바람직한 방수성을 구비하여 사용된다. 이 조명기구(1)는, 샷시(2)와 램프 소켓(3)과, 방전등과, 방수형의 점등장치(5)를 구비하고 있다. 방전등에는 예를 들면 직관형의 형광 램프(fluorescent lamp)(4)가 이용되고 있다. 형광램프(4)를 점등시키는 점등장치(5)에는, 방수형의 전자기기 예를 들면 전자안정기(electronic ballast)가 이용되고 있다.

도 1에 예시된 샷시(2)는 금속체로서 직방체 형상을 이루고 있다. 샷시(2)의 길이방향 양 끝단부에 램프 소켓(3)이 예를 들면 아래쪽으로 돌출설치되어 있다. 형광램프(4)는 램프 소켓(3)에 떼어낼 수 있도록 지지되고 있다. 형광램프(4)를 점등시키는 점등장치(5)는 샷시(2)에 내장되어 있다.

도 2로부터 도 4에 나타낸 바와 같이 점등장치(5)는, 외곽 케이스(11)와, 회로모듈(21)과, 트레이(41)와, 충전재(55)를 구비하고 있다.

외곽 케이스(11)는, 수용 베이스(12)와 여기에 연결된 커버(15)를 가지고 있다. 수용 베이스(12) 및 커버(15)는, 예를 들면 도시하지 않는 접어구부림부를 구멍이나 노치 등의 받음부에 걸쳐 연결되어 있다. 수용 베이스(12)와 커버(15)의 한쪽에 접어구부림부가 형성되고, 다른 한쪽에 받음부가 형성된다.

수용 베이스(12) 및 커버(15)는, 금속제 예를 들면 방열성이 뛰어난 알루미늄 합금제로 하는 것이 바람직하다. 이에 대신하여 수용 베이스(12) 및 커버(15)를 재료비용이 싼 철계 금속제로 하는 것도 가능하다.

도 2 및 도 3A에 나타난 바와 같이 수용 베이스(12)는, 베이스벽(12a)과 측벽(12b)을 가지고 있다. 측벽(12b)은 베이스벽(12a)의 폭방향 양 가장자리로부터 각각 직각형상으로 접어구부러지고 있다. 이 수용 베이스(12)의 전체길이는 후술하는 회로기판(22)보다 길다. 베이스벽(12a)의 길이방향 양끝단부에는 고정부(13)가 형성되어 있다. 고정부(13)는 구멍 또는 노치로 이루어진다. 점등장치(5)는, 베이스벽(12a)을 샴시(2)에 접촉시켜서, 샴시(2)에 부착되어 있다. 이 부착은, 고정부(13)를 통과하는 나사 등의 고정부품이 담당하고 있다. 수용 베이스(12)는 샴시(2)에의 전열면으로서 기능하고 있다.

도 3A 및 도 4에 나타난 바와 같이 커버(15)는, 예를 들면 커버주벽(15a)과 측벽(15b)과 단벽(15c)을 가지고 있다. 커버주벽(15a)은 커버(15)의 폭방향 양측으로 각각 비스듬하게 구부러진 부위를 가진다. 이들 부위로부터 측벽(15b)이 접어 구부러지고 있다. 커버주벽(15a) 및 측벽(15b)이 만드는 가로홈통구조를 만들고 있다. 단벽(15c)은 커버주벽(15a)의 길이방향 양끝단으로부터 각각 직각형상으로 접어구부러지고 있다. 단벽(15c)은 상기 가로홈통구조의 길이방향 양끝단을 단도록 설치되고 있다.

커버(15)는 고정부(13)를 노출시키는 정도로 수용 베이스(12)보다 짧게 형성되어 있다. 커버(15)의 측벽(15b)은 수용 베이스(12)의 측벽(12b)의 내면에 접하고 있다. 이들 측벽(12b, 15b)은 연결되어 있다. 수용 베이스(12)와 커버(15)는, 겹쳐 맞추어진 측벽(12b, 15b)을 통해서 열전도 가능하다.

커버(15)의 길이방향 일끝단부에 구멍형상부(16)가 열려 있다. 커버(15)의 길이방향 다른 끝단부에 구멍형상부(17)가 열려 있다. 이들 구멍형상부(16, 17)는 사각형상이다. 한쪽의 구멍형상부(16)는 입력용의 코넥터 캡(43)을 노출시키기 위해서 설치되어 있다. 다른 한쪽의 구멍형상부(17)는 출력용의 코넥터 캡(44)을 노출시키기 위해서 설치되어 있다.

형광램프(4)를 점등시키는 회로모듈(21)은, 전기절연성의 회로기판(22)과 점등회로(23)(도 7 및 도 9 참조)와 입력용의 전선 코넥터(24)와 출력용의 전선 코넥터(25)를 구비하고 있다.

회로기판(22)은, 전기절연성을 가지며, 커버(15)내에 수납되는 크기의 긴사각형상을 이루고 있다. 회로기판(22)의 한면은 주로 부품 부착면(22a)으로서 이용된다. 회로기판(22)의 다른 면은 주로 납땀면(22b)으로서 이용된다. 납땀면(22b)에는 회로 패턴이 인쇄되어 있다. 납땀면(22b)은 절연성의 레지스트층(도시하지 않음)으로 덮여 있다.

회로기판(22)은, 그 표면과 이면에 걸쳐 충전재가 통과하는 충전재 통과부로서, 예를 들면 복수의 노치(22c)를 가지고 있다. 이들 노치(22c)는 도 7로부터 도 9 등에 나타난 바와 같이 회로기판(22)의 양측 가장자리에 각각 설치되어 있다. 이들 노치(22c)는 회로 패턴을 피하고 있다. 충전재 통과부는, 회로 패턴이 끊어지지 않는 위치이면, 어디에 설치하여도 좋다. 충전재 통과부는, 회로기판(22)의 양측 가장자리 사이에 위치하는 관통구멍으로 형성하는 것도 가능하다. 충전재 통과부는, 관통구멍과 노치와 병용하는 것도 가능하다. 노치(22c)나 관통구멍은 3mm 이하로 작다. 그러나, 후술하는 경화되지 않은 충전재(55w)를 트레이(41)에 충전할 때에, 이 충전재(55w)를 흘려 넣는데 도움이 된다.

점등회로(23)는, 회로 패턴과 이것에 접속된 복수의 전기부품(26)(도 4 및 도 8 등 참조)을 조합하여 이루어진다. 이 점등회로(23)는 예를 들면 인버터식 점등회로부를 포함하여 구성되어 있다. 전기부품(26)으로서 파워트랜지스터 등의 반도체, 저항, 콘덴서, 코일, 트랜스, 다이오드, 그 외의 각종 칩부품 등을 들 수 있다.

도 8중 부호 26a는 전기부품(26)의 하나인 파워트랜지스터를 나타내고, 이것은 발열을 수반한다.

부호 27은 파워트랜지스터(26a)에 열적으로 접속된 방열판을 나타내고 있다. 방열판(27)은 점등회로(23)의 어스로서의 기능을 겸하고 있다. 도 3A에 나타난 바와 같이 방열판(27)은, 회로기판(22)의 한쪽 가장자리로부터 다소 튀어나와 있다. 이 방열판(27)은, 부품 부착면(22a)에 대해서 직각이 되도록 회로기판(22)의 한쪽 가장자리에 기립되어 있다.

점등회로(23)는 회로기판(22)의 길이방향 양끝단부를 제외한 중간부의 표면과 이면의 양면에 걸쳐 형성되어 있다. 이 점등회로(23)를 이루는 전기부품의 대부분은 부품 부착면(22a)에 장착되어 있다. 전기부품(26)은, 칩부품 등의 면장착 부품 외에, 플로우 뱀납 처리에 의해 회로기판(22)에 탑재되는 복수의 전기부품을 포함하고 있다. 플로우 뱀납처리되는 전기부품은, 회로기판(22)을 관통하는 핀형상의 단자(29)를 가지고 있다. 회로기판(22)을 플로우 뱀납층에 통과시킴으로써, 플로우 뱀납처리되는 전기부품이, 그 단자(29)를 회로 패턴의 각 랜드에 납땀되어 회로기판(22)에 장착되어 있다.

도 8에 나타난 바와 같이 입력용의 전선 코넥터(24)는 회로기판(22)의 길이방향 일끝단부에 납땜되어 있다. 출력용의 전선 코넥터(25)는 회로기판(22)의 길이방향 다른 끝단부에 납땜되어 있다. 이들 전선 코넥터(24, 25)도 핀형상의 단자(30)를 가지고 있다. 단자(29)를 가진 상기 전기부품과 함께 전선 코넥터(24, 25)는, 플로우 뱀납처리에 의해 회로기판(22)에 탑재되어 있다. 전선 코넥터(24)에는 도시하지 않은 전원용의 절연피복전선(도시하지 않음)의 심선이 끼워 넣어져 접속된다. 전선 코넥터(25)에는 기구내 배선용의 절연피복전선(도시하지 않는다)의 심선이 끼워 넣어져 접속된다.

도 4 및 도 8 중의 부호 35는 부품 캡을 나타내고 있다. 부품 캡(35)은 상기 절연물 예를 들면 경질합성수지 또는 합성고무 등으로 형성되어 있다. 부품 캡(35)은, 일부의 전기부품에 덮여 있어, 이 전기부품에 충전재(55)가 접촉하지 않도록 설치되어 있다. 부품 캡(35)에 의해 충전재(55)로부터 격리되는 전기부품은, 충전재(55)와 접하여 이것에 매설되는 것이 바람직하지 않은 전기부품이다. 이러한 종류의 전기부품으로서 예를 들면 전해 콘덴서(electrolytic capacitor)(26b)를 들 수 있다. 부품 캡(35)이 덮인 전기부품(26)은, 부품 캡(35)의 내면에 접해도 좋고, 접하지 않아도 좋다.

부품 캡(35)의 개구면은 회로기판(22)의 부품부착면(22a)에 접촉하고 있다. 부품 캡(35)을 부품부착면(22a)에 도시하지 않은 접착제로 고정하는 것은 바람직하다. 그에 따라, 회로기판(22)에 대한 부품 캡(35)의 유지와, 이 부품 캡(35)내에 아직 경화되지 않은 충전재가 침입하는 것을 방해하는 시일 기능을 얻을 수 있다.

트레이(41)는 충전재(55)가 충전되는 충전용기이다. 도 3A 및 도 4에 나타난 바와 같이 트레이(41)는, 트레이 본체(42)와 복수 예를 들면 한 쌍의 코넥터 캡(43, 44)을 가지고 있다. 트레이 본체(42)의 평면 형상은 커버(15)보다 약간 작다. 트레이 본체(42)는, 커버(15)의 내면에 접하도록 이 커버(15)에 수용된다. 코넥터 캡(43, 44)은 트레이 본체(42)와는 별도로 형성된 것이다.

트레이 본체(42)는, 바람직하게는 내열성을 가진 염가의 전기절연재의 성형품으로 이루어진다. 이러한 종류의 절연재로서 예를 들면 폴리에틸렌테레프탈레이트를 들 수 있다. 트레이 본체(42)의 판두께는, 수용 베이스(12) 및 커버(15)의 판두께보다 얇다.

도 6으로부터 도 8, 도 10, 도 12 등에 나타난 바와 같이 트레이 본체(42)는, 그 길이방향 양끝단부에 캡 접속부(42a)를 가지고 있다. 이들 캡 접속부(42a) 사이의 트레이 본체(42)의 깊이는, 캡 접속부(42a)에서의 트레이 본체(42)의 깊이보다 깊다. 이 깊은 부위는 커버(15)의 내면에 접촉하는 크기로 형성되어 있다. 캡 접속부(42a)의 각각에는 도 8에 나타난 바와 같이 예를 들면 사각형상의 캡통과구멍(42d)이 열려 있다.

도 3A 및 도 5로부터 도 8중 부호 42b는 트레이 본체(42)의 측판을 나타내고 있다. 도 5중 부호 42c는 트레이 본체(42)의 개구 가장자리를 나타내고 있다. 개구 가장자리(42c)는, 트레이 본체(42)의 상기 깊은 부위에서 좌우의 캡 접속부(42a)에 걸쳐 연속하고 있다. 이 개구 가장자리(42c)는 예를 들면 장방형상을 이루고 있다.

개구 가장자리(42c)는 성형된 트레이 본체(42)의 절제 가장자리부(42e)를 절단 하는 것에 의해서 형성되고 있다. 즉, 도 9를 제외 한 도 7로부터 도 12중 부호 42f는 개구 가장자리(42c)에 상당하는 각부(角部)를 나타내고 있다. 이 각부(42f)에 절제 가장자리부(42e)가 일체로 연속되고 있다. 절제 가장자리부(42e)는, 각부(42f) 보다 한둘레 크게 형성되어 있어, 스퀘트형상을 이루고 있다. 각부(42f)에 따라서 절제 가장자리부(42e)를 잘라내는 것에 의해서, 개구 가장자리(42c)가 형성된다.

도 5로부터 도 8에 나타난 바와 같이 트레이 본체(42)의 측판(42b)의 각각에, 리브형상 볼록부(42g)가 복수 설치되어 있다. 이들 리브형상 볼록부(42g)는, 측판(42b)의 길이방향으로 소정의 간격을 두고 설치되어 있다. 각 리브형상 볼록부(42g)는 측판(42b)의 길이방향에 직교하는 방향으로 이어지고 있다. 리브형상 볼록부(42g)는, 측판(42b)을 바깥쪽으로부터 오목하게 하여 측판(42b)의 내면으로 돌출되어 있다. 리브형상 볼록부(42g)는, 측판(42b)을 안쪽으로부터 오목하게 하여 측판(42b)의 바깥면으로 돌출시킬 수도 있다. 리브형상 볼록부(42g)는 측판(42b)을 보강하고 있다.

도 7 등에 나타난 바와 같이 트레이 본체(42)에는 지지볼록부(45)가 복수 형성되어 있다. 이들 지지볼록부(45)는, 측판(42b)의 내면으로 돌출하고, 트레이(41)의 두께 방향(상하 방향)으로 이어지고 있다.

트레이(41)에는, 그 길이방향 양끝단부에 캡 접속부(42a) 사이에 위치하여 복수의 밑바닥부(46에서 52)가 일체로 형성되어 있다. 밑바닥부(47에서 51)는 트레이 본체(42)의 길이방향 중앙부에 모여 있다.

밀바닥부(46에서 52)는, 회로모듈(21)의 전기부품(26)의 배열설치 밀도가 낮은 영역과 칩부품 등의 높이가 낮은 전기부품이 모여 배열설치된 영역 등에 대응하여 설치되어 있다. 따라서, 도 4 및 도 8 등에 나타낸 바와 같이 트레이 본체(42)의 바깥면은 요철로 되어 있다. 이 요철은 전기부품(26)의 배치 및 높이 등에 대응하고 있다.

밀바닥부(46에서 52)는 모두 트레이 본체(42)의 측판(42b)으로부터 떨어져 있다. 따라서, 트레이(41)에 충전재(55)가 충전되기 전의 상태에서, 밀바닥부(46에서 52)와 측판(42b)의 사이에, 통로(P)(도 10 및 도 14 참조)가 형성되어 있다. 이들 통로(P)는, 밀바닥부(46에서 52)를 경계로 트레이(41)의 길이방향 양측을 연이어 통과하고 있다.

통로(P)를 설치하여 밀바닥부(46에서 52)를 형성한 구성에서는, 밀바닥부(46에서 52)를 통과하는 트레이 본체(42)의 횡단면의 단면 계수(modulus of elasticity)가 커진다. 이 때문에, 트레이 본체(42)의 강도가 향상되고, 트레이 본체(42)의 중앙부를 구부리기 어려워진다. 따라서, 트레이(41)의 판두께가 얇음에 상관없이, 그 취급이 용이해진다. 이것은, 점등장치(5)의 조립시에, 트레이(41)를 회로모듈(21)에 씌우는 작업의 용이화에 공헌할 수 있다. 트레이 본체(42)의 양끝단부는 캡 접속부(42a)에 의해 강도가 향상되고 있다.

코넥터 캡(43, 44)은 예를 들면 합성고무제이다. 한쪽의 코넥터 캡(43)은, 탄성변형하여 입력용의 전선 코넥터(24)에 딱딱하게 끼워 넣어질 수 있도록 형성되어 있다. 코넥터 캡(43)은, 한쪽의 캡통과구멍(42d)을 기밀되도록 관통하고 있다. 다른 한쪽의 코넥터 캡(44)은, 탄성변형하여 출력용 전선 코넥터(25)에 딱딱하게 끼워 넣어질 수 있도록 형성되어 있다. 코넥터 캡(44)은, 다른 한쪽의 캡통과구멍(42d)을 기밀되도록 관통하고 있다.

코넥터 캡(43, 44)이 캡통과구멍(42d)을 기밀되게 관통하는 구조는 같다. 이 때문에, 코넥터 캡(44)과 그에 대한 캡통과구멍(42d)과의 관계를 대표하여 설명한다. 코넥터 캡(44)은, 그 개방단면(44a)쪽의 바깥둘레에 고리모양의 홈(56)(도 12 및 도 13 참조)을 가지고 있다. 이 홈(56)에 캡통과구멍(42d)의 구멍가장자리가 끼워맞춤되고 있다. 이에 따라, 코넥터 캡(44)과 캡통과구멍(42d)의 사이의 기밀을 이룰 수 있다.

코넥터 캡(43, 44)의 개방 단면(43a, 44a)은, 트레이 본체(42)내에 위치되고, 그 높이 위치는 지지블록부(45)의 높이 위치와 대략 같다. 이들 개방 단면(43a, 44a)의 높이 위치보다 밀바닥부(46에서 52)의 바닥면의 높이가 위치는 낮다. 코넥터 캡(43, 44)의 개방 단면(43a, 44a)은 회로기판(22)의 부품 부착면(22a)에 접하고 있다. 코넥터 캡(43, 44)을 도 12로 대표하여 나타내는 접착제(53)로 부품 부착면(22a)에 고정하는 것이 바람직하다. 그에 따라, 코넥터 캡(43, 44)과 회로기판(22)과의 사이를 시일할 수 있다. 따라서, 코넥터 캡(43, 44)에의 아직 경화되지 않은 충전재의 침입을 방해할 수 있다.

도 8에 나타낸 바와 같이 코넥터 캡(43, 44)은, 전선꽂아넣음부(54)를 각각 복수 가지고 있다. 전선꽂아넣음부(54)에는 전원용 또는 기구내 배선용의 절연피복전선의 단말부가 삽입된다. 도 12에 나타낸 코넥터 캡(44)으로 대표되는 전선꽂아넣음부(54)는, 작은 구멍이 뚫린 얇은 부분(54a)을 가지고 있다. 전선꽂아넣음부(54)의 내면에는 복수의 고리모양 돌기(54b)가 설치되어 있다.

상기 절연피복전선의 단말부에 드러난 심선 및 단말부가 얇은 부분(54a)을 눌러 통과하여 전선꽂아넣음부(54)에 삽입된다. 이 삽입에 의해 전선단말부의 바깥둘레가 각 고리모양 돌기(54b)에 각각 밀착되어 기밀을 도모할 수 있다. 전선꽂아넣음부(54)에 삽입된 전선단말부의 심선은, 전선 코넥터(24) 또는 (25)에 삽입된다. 이 삽입된 심선은, 전선 코넥터(24, 25)에 내장된 도시하지 않은 단자에 꽂아넣어지고, 이 단자에 전기적이고 기계적으로 접속된다.

상기 회로모듈(21)은, 그 부품부착면(22a)을 트레이(41)의 내부를 향하게 하여 트레이(41)에 수용되고 있다. 이 수용에 앞서, 부품 부착면(22a)에는 부품 캡(35)이 전해 콘덴서(26b)를 덮어 부착된다. 전선 코넥터(24)에는 이미 코넥터 캡(43)이 끼워진다. 전선 코넥터(25)에도 코넥터 캡(44)이 끼워져 있다. 게다가, 트레이(41)에 회로모듈(21)을 수용함에 따라, 코넥터 캡(43, 44)의 홈(56)과, 캡통과구멍(42d)의 구멍가장자리가 끼워맞춤된다.

이상의 수용에 의해서, 회로기판(22)의 길이방향 양끝단부가, 각각 코넥터 캡(43, 44)의 개방 단면(43a, 44a)에 실려 지지된다. 마찬가지로, 상기 수용에 의해, 회로기판(22)의 중간부가, 복수의 지지블록부(45)에 실려 지지된다. 이들 지지와, 코넥터 캡(43, 44)에 대한 캡통과구멍(42d)의 구멍가장자리의 끼워맞춤에 의해, 트레이(41)의 소정 위치에 회로모듈(21)이 위치 결정된다.

이렇게 해서 회로모듈(21)이 트레이(41)에 수용된다. 이 회로모듈(21)의 전기부품(26)의 단자(29), 및 전선 코넥터(24, 25)의 단자(30)의 선단은, 각각 위를 향해 회로기판(22)의 납땀면(22b)으로부터 돌출되어 있다. 그러나, 각 단자(29, 30)는, 트레이(41)의 개구 가장자리(42c)에 해당하는 각부(42f)보다 낮게 배치되어 있다(도 12 참조).



도 3A 및 도 4에 예시된 바와 같이 각 전기부품(26)의 선단(도 3A 및 도 4에서는 하단)은, 모두 트레이 본체(42)의 내면으로부터 떨어져 있다. 상기 수용에 의해, 회로모듈(21)의 전기부품(26)의 배열설치 밀도가 낮은 영역과 칩부품 등의 높이가 낮은 전기부품이 모여 배열설치된 영역에는, 트레이 본체(42)의 밑바닥부(46에서 52)가 각각 대향한다.

상기 충전재(55)는, 전기절연성 및 방수성을 가진 합성수지이다. 바람직한 예로서 충전재(55)에는, 도 3B중에 부호 55f로 나타내는 필러(filler)가 혼입된 우레탄수지가 이용되고 있다. 도 3B중 부호 55c는 수지를 나타내고 있다. 필러(55f)는, 무기재료 또는 금속산화물로 이루어진다. 무기 재료의 필러(55f)로서 산화알루미늄을 적합하게 이용할 수 있다. 필러(55f)의 혼입은 충전재(55)의 방열성을 높이는데 있어서 바람직하다. 이 필러(55f)의 수치(55c)에의 혼입 비율은, 요구되는 방열 특성에 적합하게 하여 설정된다.

충전재(55)는, 트레이(41)에 수용된 회로모듈(21)의 회로기관(22) 및 전기부품(26)을 매설하여 트레이(41)에 충전되고 있다. 이 충전은, 아직 경화되지 않은 충전재(55w)를 트레이(41)의 개구 가장자리(42e)와 회로기관(22)의 사이의 틈새, 특히 노치(22c)로 통과하여 주입되어 이루어진다. 이러한 상황을 도 14중의 2점쇄선으로 나타낸다.

아직 경화되지 않은 충전재(55w)가 회로기관(22)의 아래쪽으로 흘러들어가는 개구는, 노치(22c)에 의해서 다른 틈새보다 넓힐 수 있다. 그 때문에, 충전재(55w)의 흘러 들어감에 따라서, 회로기관(22)의 아래쪽의 공기가, 주입에 사용되지 않는 다른 노치(22c)를 통하여 빠지기 쉽다. 따라서, 어느 정도 점성을 가진 충전재(55w)라 하더라도, 이 충전재(55w)를 부드럽게 트레이(41)에 주입하여 충전할 수 있다.

이 때문에, 점등장치(5)의 조립시에, 충전재(55)의 충전에 요하는 시간이 짧아져, 비용의 저감에 공헌할 수 있다. 또한, 상기 주입에 수반하여, 충전재(55w)는, 트레이(41)내를 그 길이방향을 따라서 유동한다. 이 경우, 측판(42b)과 밑바닥부(46에서 52)와의 사이의 통로(P)에 충전재(55w)를 통과시킬 수 있다. 이에 따라, 충전에 요하는 시간을 짧게 할 수 있다.

이미 설명한 바와 같이 충전재(55w)와 공기와의 치환이 양호한 것에 의해, 충전불량을 억제할 수 있다. 즉, 잔류 공기에 기인하는 공동(空洞)이, 부품부착면(22a)과 트레이 본체(42)의 사이에 발생하지 않도록 할 수 있다. 공동이 충전재(55)내에 남는 경우에는, 거기에 수분이 고일 가능성이 있어, 방수 및 절연의 관점으로부터 바람직하지 않다.

이미 설명한 충전재(55w)의 충전시에 주입에 이용하지 않는 노치(22c)는, 주입된 충전재(55w)의 잉여분의 반환통로로서 사용된다. 이 반환통로를 통과하여, 이미 주입된 충전재(55w)를 회로기관(22)의 아래쪽으로부터 회로기관(22)의 위쪽으로 역류시킬 수 있다.

이에 따라, 납땀면(22b)을 충전재(55w)로 덮고, 이 납땀면(22b)을 절연할 수 있다. 이 상태를 도 11에 나타낸다. 충전재(55w)의 충전은, 트레이(41)의 각부(42f)를 기준으로서, 이 각부(42f)에 충전재(55w)의 윗면이 도달했을 때에 정지된다.

이상의 충전시에, 트레이(41)의 측판(42b)에는 충전재(55w)의 무게가 작용한다. 측판(42b)은, 거기에 설치되어 있는 복수의 리브형상 볼록부(42g)로 보강되고 있다. 이 때문에, 트레이(41)의 폭을 넓어짐에 따라 측판(42b)이 바깥쪽으로 변형되는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 트레이(41)의 형상을 유지하기 쉬운 동시에, 충전재(55w)의 량의 불규칙도 억제할 수 있다.

전선 코넥터(24, 25)에 개별적으로 씌워져 유지된 코넥터 캡(43, 44)은, 트레이(41)의 캡통과구멍(42d)을 관통하고 있다. 이 관통부에 있어서, 코넥터 캡(43, 44)의 고리모양의 홈(56)에 캡통과구멍(42d)의 구멍가장자리가 끼워맞춤하고 있다. 이 때문에, 관통부를 통과하여 미경화의 충전재(55w)가 트레이(41) 외부로 새는 것이 방지된다. 이에 따라, 방수 어셈블리(31)의 외관 불량을 방지할 수 있는 동시에, 충전재(55w)의 충전량의 불균일함도 억제할 수 있다.

상기 충전작업은, 회로모듈(21)이 수납된 트레이(41)를 커버(15)의 안쪽에 끼워맞춤시킨 상태(도 11중의 2점쇄선 참조)로 실시하는 것이 바람직하다. 이 경우, 충전에 수반하는 측판(42b)의 변형을 커버(15)에 의해 확실하게 방지할 수 있다. 트레이(41)가 커버(15)내에 끼워맞춤된 상태에서는, 코넥터 캡(43, 44)이 각각 대향한 구멍형상부(16, 17)에 노출된다. 이에 따라, 코넥터 캡(43, 44)의 전선꽂아넣음부(54)에의 절연피복전선의 삽입이 가능한 상태가 된다.

도 3A, 도 4, 및 도 11중의 부호 55a는 회로기관(22)의 납땀면(22b)을 덮은 충전재(55)의 땀납 커버층을 나타내고 있다. 땀납 커버층(55a) 내에는 각 단자(29, 30)가 매설되어 있다. 땀납 커버층(55a)의 표면은, 평면인 것이 바람직하다. 이 표면의 높이는 예를 들면 트레이(41)의 개구 가장자리(42c)에 해당하는 각부(42f)의 높이와 같다. 땀납 커버층(55a) 표면의 높이는 각부(42f)보다 낮게 할 수도 있다.

충전재(55w)가 대략 채워진 트레이(41)를, 도시하지 않은 가열경화로에 통과시킨다. 그에 따라 충전재(55w)의 경화처리가 이루어진다. 이 가열처리에서 주어지는 열에 대해서 PET제의 트레이(41)는 충분한 내열성을 발휘할 수 있다. 트레이(41)의 절제 가장자리부(42e)는, 충전재(55w)의 충전으로부터 가열처리에 이르기까지의 동안에 트레이(41)를 핸들링할 때에 이용된다. 절제 가장자리부(42e)는, 트레이(41)의 핸들링에 있어서, 이 트레이(41)내에 아직 경화가 없는 충전재(55w)가 흘러넘치는 것을 억제하는 제방으로서 기능한다.

이상의 충전에 있어서, 미리 기포제거 처리된 경화되지 않은 충전재(55w)를 사용하는 것은 바람직하다. 또한, 트레이(41)에 주입되고 있는 경화되지 않은 충전재(55w), 또는 트레이(41)에 주입된 충전재(55w)에 대하여 기포제거 처리를 가하면 좋다. 기포제거 처리는 감압분위기내에 충전재(55w)를 둬으로써 이루어진다. 이러한 탈포처리에 의해서, 잔류 기포에 기인하는 공동이 경화한 충전재(55)내에 형성되지 않도록 할 수 있다.

가열처리후에 절제 가장자리부(42e)는 절제된다. 이 절제에 의해 트레이(41)의 개구 가장자리(42c)와 뿔뿔 커버층(55a)의 표면과는 면일상태로 연속한다. 충전재(55)와, 트레이(41)와, 회로모듈(21)은, 방수 어셈블리(31)를 형성한다. 방수 어셈블리(31)는, 그 충전재(55)의 방수성에 의해서, 회로모듈(21)에 대한 방수성을 담보한다.

이 방수 어셈블리(31)의 트레이(41)는 밑바닥부(46에서 52)를 가지고 있다. 이 때문에, 밑바닥부가 없는 트레이를 이용한 구성과 비교해서 충전재(55)의 사용량을 줄일 수 있다. 따라서, 방수 어셈블리(31)를 경량으로 할 수 있다. 또한, 충전작업 시간을 단축할 수 있는 동시에, 점등장치(5)의 비용 삭감을 도모하는 것이 가능하다.

방수 어셈블리(31)는, 그 트레이(41)의 바깥면이 커버(15)의 내면에 접촉하도록 커버(15)에 수용된다. 바꾸어 말하면, 트레이(41)는 커버(15)에 대해서 가득찬 상태로 수용된다. 이에 따라, 방수 어셈블리(31)로부터 커버(15)에의 열전도가 가능하다. 이 열전도에 있어서, 리브형상 볼록부(42g)는 측벽(15b)과 측판(42b)의 사이의 스페이서가 되는 경우가 없다.

회로기판(22)으로부터 튀어나와 있는 방열판(27)은, 트레이(41)의 한쪽의 측판(42b)을 커버(15)의 한쪽의 측벽(15b)에 강하게 압착하여 밀접시킨다. 방열판(27)은 발열량이 많은 파워트랜지스터(26a)에 접속되어 있다. 이 때문에, 방열판(27)을 경유하는 파워트랜지스터(26a)로부터 커버(15)에의 열전도는 확실하다.

방열판(27)은 도전성을 가진 고정부재 예를 들면 금속의 나사(19)(도 3A 및 도 8 참조)를 이용하여 커버(15)에 고정하면 좋다. 이 고정에 의해, 트레이(41)의 한쪽의 측판(42b)이 커버(15)의 한쪽의 측벽(15b)에 고정된다. 나사(19)는, 에스 단자로서 기능하고 있는 방열판(27)과 커버(15)를 전기적으로 접속하고 있다.

방수 어셈블리(31)가 수용된 커버(15)로는 수용 베이스(12)가 덮여진다. 이후, 이들 수용 베이스(12)와 커버(15)가 연결되고, 외곽 케이스(11)가 조립된다. 이 조립에 의해, 충전재(55)의 뿔뿔 커버층(55a)은, 수용 베이스(12)의 베이스벽(12a)으로 덮인다. 이들 베이스벽(12a)과 뿔뿔 커버층(55a)은 도 3A 및 도 4에 나타난 바와 같이 면접촉 한다. 뿔뿔 커버층(55a)은 전기절연성을 가지고 있다. 이 때문에, 상기 면접촉에 상관없이, 수용 베이스(12)와 회로모듈(21)의 사이의 전기절연을 도모하는 시트 부재를 필요로 하지 않는다.

상기 면접촉에 의해 넓은 접촉 면적이 확보된다. 그 때문에, 방수 어셈블리(31)의 열을 수용 베이스(12)에 원활하게 전도시킬 수 있다. 베이스벽(12a)과 뿔뿔 커버층(55a)의 사이에 틈새가 생기는 경우에는, 전열부재를, 베이스벽(12a)과 뿔뿔 커버층(55a)의 사이에 끼워 설치하면 좋다. 이 전열부재는 상기 틈새에 해당하는 두께를 가진 양열전도성의 시트로 이루어진다. 이 전열부재에 의해, 베이스벽(12a)과 뿔뿔 커버층(55a)의 사이의 원활한 열전도를 도모하는 것이 가능하다.

외곽 케이스(11)의 수용 베이스(12)와 커버(15)의 각각에는 배수부가 설치되어 있다. 즉, 도 2로부터 도 4에 나타난 바와 같이 수용 베이스(12)의 베이스벽(12a)에는 복수의 배수부(14)가 열려 있다. 이와 함께, 커버(15)의 커버주벽(15a)에도 복수의 배수부(18)이 열려 있다. 이들 배수부(14, 18)는 구멍으로 이루어진다.

습기 등이 외곽 케이스(11)와 트레이(41) 및 뿔뿔 커버층(55a)등과의 사이에 결로 하는 경우가 있다. 이 경우에, 결로수를 배수부(14, 18)를 통과하여 외곽 케이스(11)의 외부로 배출할 수 있다. 따라서, 점등장치(5)의 전기절연성을 향상할 수 있다. 이러한 배수는, 외곽 케이스(11)가 철계 금속으로 만들어졌을 경우에, 이 외곽 케이스(11)에 녹이 발생하는 것을 억제하는데 있어서도 유효하다.

이상의 구성의 점등장치(5)는, 외곽 케이스(11)의 커버(15)에 수납되는 트레이(41)를 구비하고 있다. 이 트레이(41)에 수용된 회로모듈(21)은, 그 전선 코넥터(24, 25)를 제외하고, 트레이(41)에 충전한 충전재(55)에 매설되고 있다.

충전재(55)는, 전기절연성이고 또한 방수성을 가지고 있다. 이 때문에, 충전재(55)에 의해서, 회로모듈(21)의 회로기판(22), 전기부품(26), 및 납땜면(22b) 등을 방수할 수 있다.

트레이(41)는 커버(15)내에 가득찬 상태로 수용되는 크기이다. 이 트레이(41)를 이용하여 외곽 케이스(11)의 내부에서 앞서 설명한 방수를 실현하고 있다. 그 때문에, 방수의 구성을 원인으로 하여 외곽 케이스(11)가 커지는 경우가 없다. 이에 따라, 기존의 제조 설비로 만들어지는 외곽 케이스를 이용하는 것도 가능하다. 이와 함께, 이상의 외곽 케이스(11)내에서의 방수의 구성에 의해, 외곽 케이스(11)를 수용하는 대형의 방수 케이스를 필요로 하지 않고, 고습도 환경에 견딜 수 있는 방수성을 얻을 수 있다.

이 때문에, 점등장치(5)를 소형으로 구성할 수 있다. 게다가, 이 점등장치(5)의 조립 외에, 이 점등장치(5)를 방수 케이스에 수용하는 수고, 및 이후에 방수 케이스를 조립하는 수고가 불필요하다. 이에 따라, 점등장치(5)를 용이하게 조립할 수 있다.

이상과 같이 방수 케이스를 이용하는 것 자체로의 비용 증가를 없앨 수 있다. 이에 더하여, 조립 비용상의 비용을 삭감할 수 있다. 따라서, 점등장치(5) 나아가서는 이것을 구비한 조명기구(1)를 저비용화할 수 있다.

또한, 커버(15)에 밀바닥부(46에서 52)를 설치했으므로, 이 커버(15)의 강도를 높여 조립을 쉽게 할 수 있다. 게다가, 밀바닥부(46에서 52)에 의해, 충전재(55)의 충전 용적을 줄여 충전량을 줄일 수 있다. 이 점에서, 점등장치(5) 나아가서는 이것을 구비한 조명기구(1)를 저비용화할 수 있다.

점등장치(5)의 충전재(55)는 방수성뿐만 아니라 방열성도 구비하고 있다. 이 때문에, 파워트랜지스터(26a) 기타 발열을 수반하는 전기부품의 열을, 충전재(55)를 거쳐 외곽 케이스(11)에 전도할 수 있다. 이 경우, 충전재(55)의 용량이 큰 것인 동시에, 이 충전재(55)로부터 외곽 케이스(11)에의 열전도 면적도 크다. 따라서, 뛰어난 방열특성을 얻을 수 있다. 특히, 무기질의 필러(55f)가 혼입된 충전재(55)를 채용하는 것으로, 방열특성을 보다 향상할 수 있다.

또한, 이미 설명한 바와 같이 회로모듈(21)이 충전재(55)에 매설되어 있으므로, 충전재(55)에 의해서 확실한 방진을 할 수 있다. 이에 따라, 먼지가 많은 장소에서 사용되는 점등장치(5) 나아가서는 이것을 구비한 방진형의 조명기구(1)로서도 적합하다.

전선 코넥터(24, 25)에 딱딱하게 넣어진 코넥터 캡(43, 44)은, 회로기판(22)의 부품부착면(22a)에 접촉되어 있다. 이 때문에, 방수 어셈블리(31)의 제조시에, 트레이(41)에 주입된 경화되지 않은 충전재(55w)가, 코넥터 캡(43, 44)내에 침입하는 것이 방지된다. 이에 따라, 전선 코넥터(24, 25)내에 충전재(55w)가 침입하는 경우가 없다. 따라서, 제조된 점등장치(5)의 전선 코넥터(24, 25)에 절연피복전선을 꽂아넣어 접속하는 경우, 이 접속이, 경화된 충전재(55)에 의해서 불가능해질 우려가 없다.

방수 어셈블리(31)의 제조시에, 전해 콘덴서(26b)는, 이것을 덮은 부품 캡(35)에 의해 트레이(41)에 충전된 경화되지 않은 충전재(55w)로부터 격리되고 있다. 즉, 트레이(41)에 충전된 충전재(55w)가, 전해 콘덴서(26b)에 접하여, 이 전해 콘덴서(26b)를 매설하는 경우가 없다. 이 때문에, 경화된 충전재(55)에 의해서 전해 콘덴서(26b)의 기능 저하 등이 초래될 우려가 없다. 전해 콘덴서(26b)에 소기의 기능을 발휘시킬 수 있다.

상기 점등장치(5)는 이하의 제 1로부터 제 6의 공정을 통하여 제조된다.

제 1 공정에서는, 회로모듈(21)을 작성한다. 이 회로모듈(21)은, 회로기판(22), 이 회로기판(22)에 탑재된 복수의 전기부품(26), 및 회로기판(22)에 탑재된 전선 코넥터(24, 25)를 구비한다. 복수의 전기부품(26)중에는, 어스 단자로서 기능하는 방열판(27)을 가진 전기부품이 포함되어 있다. 전선 코넥터(24, 25)에는 코넥터 캡(43, 44)이 개별적으로 끼워지고 있다.

제 2 공정에서는, 전기절연성을 가진 트레이(41)에 회로모듈(21)을 수용한다.

제 3 공정에서는, 코넥터 캡(43, 44)을 노출시켜, 회로모듈(21)이 수용된 트레이(41)를 도전성의 커버(15)에 수용한다.

제 4 공정에서는, 어스 단자로서 기능하는 방열판(27)을 트레이(41)와 함께 커버(15)에 고정하고, 커버(15)와 방열판(27)을 전기적으로 접속한다.

제 5 공정에서는, 방수성 및 전기절연성을 가진 충전재(55)를 트레이(41)에 충전 하여, 회로모듈(21)의 회로기관(22)과 전기부품(26)을 충전재(55)내에 매설한다.

제 6 공정에서는, 충전재(55)를 덮은 수용 베이스(12)와 커버(15)를 연결한다.

이러한 제조 방법에 의하면, 수용 베이스(12)와 커버(15)를 가진 외곽 케이스(11)에의 회로모듈(21)의 접지를 실시하면서, 소정의 방수성을 가진 점등장치(5)를 제조할 수 있다.

도 15로부터 도 17은 본 발명의 제 2 실시형태를 나타내고 있다. 제 2 실시 형태는 이하 설명하는 사항 이외에는 제 1 실시 형태와 같다. 그 때문에, 제 1 실시 형태와 동일 또는 기능적으로 동일한 구성에 대해서는 제 1 실시 형태와 같은 부호를 부여하여 설명을 생략한다.

제 2 실시 형태에서는, 일부의 밀바닥부(48, 49, 51)가, 가로지르는 홈(48a, 49a, 51a)을 개별적으로 가지고 있다. 이들 밀바닥부(48, 49, 51)는, 다른 밀바닥부보다 커버(15)를 횡단하고 있는 길이가 길다.

가로지르는 홈(48a)은 밀바닥부(48)를 횡단하고 있다. 이 가로지르는 홈(48a)의 양끝단은, 밀바닥부(48)의 측면중의 두 개의 측면에 개방되고 있다. 바람직한 예로서 가로지르는 홈(48a)의 양끝단은, 도 15에 나타낸 바와 같이 트레이(41)의 길이 방향에 대응하는 2개의 측면에 개방되고 있다.

가로지르는 홈(49a)은 밀바닥부(49)를 횡단하고 있다. 이 가로지르는 홈(49a)의 양끝단은, 밀바닥부(49)의 측면중의 두 개의 측면에 개방되고 있다. 바람직한 예로서 가로지르는 홈(49a)의 양끝단은, 도 15에 나타낸 바와 같이 트레이(41)의 길이 방향에 대응하는 2개의 측면에 개방되고 있다.

가로지르는 홈(51a)은 밀바닥부(49)를 횡단하고 있다. 이 가로지르는 홈(51a)의 양끝단은, 밀바닥부(51)의 측면 중의 두 개의 측면에 개방되고 있다. 바람직한 예로서 가로지르는 홈(51a)의 양끝단은, 도 15에 나타낸 바와 같이 트레이(41)의 길이 방향에 대응하는 2개의 측면에 개방되고 있다.

이상 설명한 사항 이외의 구성은 제 1 실시 형태와 같다. 따라서, 이 제 2 실시 형태에서도 제 1 실시 형태와 같은 작용을 얻고, 본 발명의 목적을 달성할 수 있다. 게다가, 밀바닥부(48, 49, 51)의 각각에 가로지르는 홈(48a, 49a, 51a)을 설치했으므로, 이하의 점에서 우수하다.

밀바닥부(48, 49, 51)의 각각은 커버(15)를 폭방향으로 횡단하고 있는 길이가 길다. 이에 따라, 트레이(41)내에 주입되어 트레이(41)의 길이방향으로 유동하고자 하는 경화되지 않은 충전재(55w)를 막기 쉽다. 그것에 의해, 도 15에 나타낸 바와 같이 인접한 밀바닥부(48, 49) 상호간의 좁은 공극(G)에는, 충전재(55w)가 차기 어렵다.

그러나, 막혀진 경화되지 않은 충전재(55w)는, 가로지르는 홈(48a, 49a, 51a)을 통로로 하여 트레이(41)내를 이동할 수 있다. 이에 따라, 트레이(41)의 전역에 충전재(55w)를 용이하고 확실하게 채울 수 있다. 게다가, 공극(G)에 가로지르는 홈(48a, 49a)의 끝단이 개방되고 있다. 이 때문에, 공극(G)에 대해서도, 경화되지 않은 충전재(55w)를, 가로지르는 홈(48a, 49a)을 통해서 용이하고 확실하게 채울 수 있다. 즉, 공극(G)이 공동(空洞)으로서 남는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 점등장치(5)의 방수 및 절연상의 신뢰성을 높일 수 있다.

도 18은 본 발명의 제 3 실시 형태를 나타내고 있다. 제 3 실시 형태는 이하 설명하는 사항 이외에는 제 1 실시 형태와 같다. 그 때문에, 제 1 실시 형태와 동일 또는 기능적으로 동일한 구성에 대해서는 제 1 실시 형태와 같은 부호를 붙여 설명을 생략한다.

제 3 실시 형태에서는, 트레이(41)의 양끝단부는, 전선 코넥터(24, 25)를 수용할 수 있는 깊이로 형성되어 있다. 제 1 실시 형태에서 설명한 코넥터 캡은 사용되어 있지 않다. 또한, 트레이 본체(42)는 캡 접속부를 가지지 않았다. 전선 코넥터(24, 25)의 각각에는 절연피복전선(57, 58)이 개별적으로 삽입하여 접속되어 있다. 이들 절연피복전선(57, 58)은 트레이(41) 및 커버(15)를 관통하고 있다. 이 관통부에는, 합성고무 등으로 이루어지는 부쉬(59)가 설치되어 있다. 부쉬(59)는 절연피복전선(57, 58)을 보호하고 있다. 또한, 부쉬(59)는, 트레이(41)에 충전되는 경화되지 않은 충전재가 상기 관통부를 통과하여 새는 것을 방지하고 있다.

절연피복전선(57, 58)은 전선 코넥터(24, 25)에 접속된다. 이들 절연피복전선(57, 58)의 트레이(41) 및 커버(15)에 대한 관통부가, 부쉬(59)로 밀봉된 상태로, 트레이(41)에의 경화되지 않은 충전재의 주입이 이루어진다. 따라서, 회로기관(22), 전기부품(26), 및 전선 코넥터(24, 25)를 구비한 회로모듈(21) 전체가, 충전재(55)에 매설된다.

이상 설명한 사항 이외의 구성은 제 1 실시형태와 같다. 따라서, 이 제 3 실시형태에서도 제 1 실시형태와 같은 작용을 얻어, 본 발명의 목적을 달성할 수 있다.

도 19로부터 도 22는 본 발명의 제 4 실시형태를 나타내고 있다. 제 4 실시형태는 이하에 설명하는 사항 이외에는 제 1 실시형태와 같다. 그 때문에, 제 1 실시형태와 동일 또는 기능적으로 동일한 구성에 대해서는 제 1 실시형태와 같은 부호를 부여하고 설명을 생략한다.

제 4 실시형태에서는, 제 1 실시형태에서 설명한 부품 캡은 사용되어 있지 않다. 그 때문에, 도 19 및 도 22A에 나타난 바와 같이 충전재(55)는, 회로기관(22)에 장착된 전해 콘덴서(26b)에 직접 접하여, 이 전해 콘덴서(26b)를 매설하고 있다. 도 21에 나타난 바와 같이 전해 콘덴서(26b)는, 그 선단면에 노출하는 폭발방지밸브(28)를 가지고 있다. 폭발방지밸브(28)는 전해 콘덴서(26b)의 내압이 비정상적으로 상승했을 경우에 파괴되는 것이다.

충전후에 가열경화된 충전재(55)의 경도는, 전해 콘덴서(26b)의 폭발방지밸브(28)가 동작 가능한 정도로 하는 것이 바람직하다. 충전재(55)내에서 전해 콘덴서(26b)의 폭발방지밸브(28)가 파괴되는 것을 생각할 수 있다. 이 경우, 도 22B에 나타난 바와 같이 전해 콘덴서(26b)의 폭발방지밸브(28)를 덮고 있던 충전재 부분(55d)이, 부풀어 오르도록 용이하게 휘어질 수 있다. 그것에 의해, 폭발방지밸브(28)의 파괴에 수반하는 응력(stress)이 완화되어 흡수된다. 이와 같이 폭발방지밸브(28)가 파괴되어도 그 주위의 충전재(55)의 응력이 급격하게 증대하는 일이 없다. 이 때문에, 폭발방지밸브(28)를 덮고 있던 충전재 부분(55d)이 튀어 나가서, 그 외에 악영향을 줄 우려가 없다.

또한, 제 4 실시형태에서는, 코넥터 캡(43, 44)의 전선꽂아넣음부(54)가 다음과 같이 형성되어 있다. 즉, 전선꽂아넣음부(54)는, 도 20으로 대표해 나타내는 통과구멍예정부(54c)를 가지고 있다. 이 통과구멍예정부(54c)의 내면에는 복수의 고리모양 돌기(54b)가 설치되어 있다. 통과구멍예정부(54c)는 캡 바깥면에 임한 폐쇄부(54d)에 의해 닫혀지고 있다. 폐쇄부(54d)는 두께가 얇다.

절연피복전선의 단말부에 드러난 심선 및 단말부는, 폐쇄부(54d)를 눌러 찢어 통과구멍예정부(54c)에 삽입된다. 이 삽입에 수반하여 전선 단말부의 바깥둘레에 각 고리모양 돌기(54b)가 각각 밀접되어 기밀을 도모할 수 있다. 전선꽂아넣음부(54)에 삽입된 전선 단말부의 심선은, 전선 코넥터에 삽입되고, 이들 코넥터가 가진 도시하지 않는 연결단자에 접속된다.

통과구멍예정부(54c)는 절연피복전선이 삽입될 때까지는 두께가 얇은 폐쇄부(54d)에 의해서 닫혀지고 있다. 이 때문에, 만일, 트레이(41)에 충전된 경화되지 않은 충전재(55)가, 코넥터 캡(43, 44)의 바깥측으로부터 통과구멍예정부(54c)에 미치는 일이 있어도, 전선 코넥터(24, 25)에 침입하는 경우가 없다.

이상 설명한 사항 이외의 구성은 제 1 실시형태와 같다. 따라서, 이 제 3 실시형태에서도 제 1 실시형태와 같은 작용을 얻어, 본 발명의 목적을 달성할 수 있다.

도 23으로부터 도 35는 본 발명의 제 5 실시형태를 나타내고 있다.

도 23중 부호 1은 후술의 전자안정기를 구비하여 전자기기로서 기능하는 조명기구를 나타내고 있다. 조명기구(1)는, 옥외등, 또는 터널내에 설치되는 터널등, 혹은 역사의 처마밑등 등으로서 바람직한 방수성을 갖추어 사용된다. 이 조명기구(1)는, 샷시(2)와, 램프 소켓(3)과, 방전등과, 방수형의 점등장치(5)를 구비하고 있다. 방전등에는 예를 들면 직관형의 형광램프(4)가 이용되고 있다. 점등장치(5)에는, 방수형의 전자기기 예를 들면 형광램프(4)를 점등시키는 전자안정기가 이용되고 있다.

도 23에 예시된 샷시(2)는 금속체로서 직방체형상을 이루고 있다. 샷시(2)의 길이방향 양끝단부에 램프 소켓(3)이 예를 들면 아래쪽으로 돌출설치되어 있다. 형광램프(4)는 램프 소켓(3)에 떼어낼 수 있도록 지지되고 있다. 형광램프(4)를 점등시키는 점등장치(5)는 샷시(2)에 내장되어 있다.

도 24로부터 도 27에 나타난 바와 같이 점등장치(5)는, 외곽 케이스(11)와 방수 어셈블리(31)를 구비하고 있다. 방수 어셈블리(31)는, 회로모듈(21)과 수지재(155)를 구비하고 있다.

외곽 케이스(11)는, 수용 베이스(12)와, 이것에 연결된 커버(15)를 가지고 있다. 이 외곽 케이스(11)는 방수를 필요로 하지 않는다. 수용 베이스(12) 및 커버(15)는, 도 26에 나타낸 바와 같이 예를 들면 접어구부림편(12c)을 받음부(15d)에 걸어 연결하고 있다. 접어구부림편(12c)은 수용 베이스(12)에 설치되어 있다. 받음부(15d)는 커버(15)에 설치된 오목한 상태의 노치로 이루어진다.

수용 베이스(12) 및 커버(15)는, 합성수지로도 만들 수 있다. 그러나, 외부에의 방열성을 얻기 위해서, 금속제 예를 들면 방열성이 뛰어난 알루미늄 합금제로 하는 것이 바람직하다. 이에 대신하여 수용 베이스(12) 및 커버(15)를 재료비용이 싼 철계 금속제로 하는 것도 가능하다.

도 24로부터 도 26에 나타낸 바와 같이 수용 베이스(12)는, 베이스벽(12a)과, 이 폭방향 양 가장자리로부터 각각 직각형상으로 접어 구부러진 측벽(12b)을 가지고 있다. 이 수용 베이스(12)의 전체길이는 후술하는 회로기판(22)보다 길다. 베이스벽(12a)의 길이방향 양끝단부에는 고정부(13)가 형성되어 있다. 고정부(13)는 구멍 또는 절결로 이루어진다. 이들 고정부(13)를 통과하는 나사 등의 고정부품에 의해, 베이스벽(12a)을 샤시(2)에 접촉시켜, 점등장치(5)가 샤시(2)에 설치되어 있다. 수용 베이스(12)는 샤시(2)에의 전열면으로서 기능하고 있다.

도 25로부터 도 27에 나타낸 바와 같이 커버(15)는, 예를 들면 커버주벽(15a)과 측벽(15b)과 단벽(15c)을 가지고 있다. 커버주벽(15a)은 커버(15)의 폭방향 양측으로 각각 비스듬하게 구부러진 부위를 가진다. 이들 부위에서 측벽(15b)은 접어 구부러지고 있다. 커버주벽(15a) 및 측벽(15b)은 가로홈통구조를 만들고 있다. 단벽(15c)은 커버주벽(15a)의 길이방향 양 끝단으로부터 각각 직각형상으로 접어구부러져 있다. 단벽(15c)은 가로홈통구조의 길이방향 양 끝단을 단도록 설치되어 있다. 단벽(15c)은 V자 모양의 노치(15e)를 가지고 있다. 노치(15e)는, 공구의 헤드와 단벽(15c)과의 간섭을 억제하는 방출로서 기능하고 있다. 공구는 나사 등의 고정부품을 고정부(13)에 통할 때에 사용된다.

커버(15)는 고정부(13)를 노출시키는 정도로 수용 베이스(12)보다 짧게 형성되어 있다. 커버(15)의 측벽(15b)은 수용 베이스(12)의 측벽(12b)의 내면에 접하고 있다. 수용 베이스(12)와 커버(15)는, 서로 접한 측벽(12b, 15b)을 통해서 열전도 가능하다.

커버(15)의 길이방향 일끝단부에 구멍형상부(16)가 열려 있다. 커버(15)의 길이방향 다른끝단부에 구멍형상부(17)가 열려 있다. 이들 구멍형상부(16, 17)는 사각형상이다. 한쪽의 구멍형상부(16)는 입력용의 코넥터 캡(43)을 노출시키기 위해서 설치되어 있다. 다른 한쪽의 구멍형상부(17)는 출력용의 코넥터 캡(44)을 노출시키기 위해서 설치되어 있다.

형광램프(4)를 점등시키는 회로모듈(21)은, 전기절연성의 회로기판(22)과, 점등회로(23)(도 30 참조)와, 입력용의 전선 코넥터(24)와 출력용의 전선 코넥터(25)를 구비하고 있다.

회로기판(22)은, 전기절연성을 가지며, 커버(15)내에 수납되는 크기의 장방형 형상을 이루고 있다.

회로기판(22)의 표면을 이루는 한면은 부품부착면(22a)으로서 이용된다. 회로기판(22)의 이면을 이루는 다른 면은 예를 들면 납땀면(22b)으로서 이용된다. 납땀면(22b)에는 회로 패턴이 인쇄되고 있다. 납땀면(22b)은 절연성의 레지스터층(도시하지 않음)으로 덮여 있다.

회로기판(22)은, 그 표리면에 걸친 수지재 통과부로서, 예를 들면 복수의 노치(22c)를 가지고 있다. 이들 노치(22c)는 도 30 및 도 31등에 나타낸 바와 같이 회로기판(22)의 양측 가장자리에 각각 설치되어 있다. 이들 노치(22c)는 회로 패턴을 피하고 있다. 수지재 통과부는, 회로 패턴을 끊지 않는 위치이면, 어디에 설치하여도 좋다. 수지재 통과부는, 회로기판(22)의 양측 가장자리 사이에 위치하는 구멍에서 형성하는 것도 가능하다. 충전재 통과부는, 구멍과 노치와 병용하는 것도 가능하다. 노치(22c)나 관통구멍은 3mm이하로 작다. 그러나, 후술하는 미경화의 수지재(155w)를 성형틀(65)에 충전할 때에, 이 수지재(155w)를 흘러 넣는데 도움이 된다.

점등회로(23)는, 회로 패턴과 이것에 접속된 복수의 전기부품(26)(도 27 및 도 31 등 참조)을 조합하여 이루어진다. 이 점등회로(23)는, 예를 들면 인버터식 회로부를 포함하여 구성되어 있다. 전기부품(26)으로서 파워트랜지스터 등의 반도체, 저항, 콘덴서, 코일, 트랜스, 다이오드, 그 외의 각종의 칩부품 등을 들 수 있다.

도 31중 부호 26a는 전기부품(26)의 하나인 파워트랜지스터를 나타내며, 이것은 발열을 수반한다. 부호 27은 파워트랜지스터(26a)에 열적으로 접속된 방열판을 나타내고 있다.

방열판(27)은 점등회로(23)의 어스로서의 기능을 겸하고 있다. 방열판(27)은, 회로기관(22)의 한쪽 가장자리로부터 튀어나와 있다. 이 방열판(27)은, 부품부착면(22a)에 대해서 직각이 되도록 회로기관(22)의 한쪽 가장자리에 기립되어 있다.

점등회로(23)는 회로기관(22)의 길이방향 양끝단부를 제외한 중간부의 표리양면에 걸쳐 형성되어 있다. 이 점등회로(23)를 이루는 전기부품의 대부분은 부품부착면(22a)에 장착되어 있다. 전기부품(26)은, 칩부품 등의 면장착 부품 외에, 플로우 뱀납처리에 의해 회로기관(22)에 탑재되는 복수의 전기부품을 포함하고 있다. 플로우 뱀납처리되는 전기부품은, 회로기관(22)을 관통하는 편형상의 단자(29)를 가지고 있다. 회로기관(22)을 플로우뱀납층에 통과시킴으로써, 플로우 뱀납처리되는 전기부품은, 그 단자(29)를 회로 패턴의 각 랜드에 납땜되어 회로기관(22)에 장착되고 있다.

도 31에 나타낸 바와 같이 입력용의 전선 코넥터(24)는 회로기관(22)의 길이방향 일끝단부에 납땜되어 있다. 출력용의 전선 코넥터(25)는 회로기관(22)의 길이방향다른 끝단부에 납땜되어 있다. 이들 전선 코넥터(24, 25)나 편형상의 단자(30)를 가지고 있다. 단자(29)를 가진 상기 전기부품과 함께 전선 코넥터(24, 25)는, 플로우 뱀납처리에 의해 회로기관(22)에 탑재되고 있다. 전선 코넥터(24)에는 전원측의 절연피복전선(도시하지 않음)의 심선을 꽂아넣어 접속된다. 전선 코넥터(25)에는 기구내 배선용의 절연피복전선(도시하지 않음)의 심선을 꽂아넣어 접속된다.

도 27 및 도 31중 부호 35는 부품 캡을 나타내고 있다. 부품 캡(35)은 상기 절연물 예를 들면 경질합성수지 또는 합성고무 등으로 형성되고 있다. 부품 캡(35)은, 일부의 전기부품에 덮여 있고, 이 전기부품에 수지재(155)가 접촉하지 않도록 설치되어 있다. 부품 캡(35)에 의해 수지재(155)로부터 격리되는 전기부품은, 수지재(155)와 접하여 이것에 매설되는 것이 바람직하지 않은 전기부품이다. 이러한 종류의 전기부품으로서 예를 들면 전해 콘덴서(26b)를 들 수 있다. 부품 캡(35)이 덮인 전기부품(26)은, 부품 캡(35)의 내면에 접해도 좋고, 접하지 않아도 좋다.

부품 캡(35)의 개구면은 회로기관(22)의 부품부착면(22a)에 접촉하고 있다. 부품 캡(35)을 부품부착면(22a)에 도시하지 않는 접착제로 고정하는 것은 바람직하다. 그것에 의해, 회로기관(22)에 대한 부품 캡(35)의 유지와, 이 부품 캡(35)내에의 경화되지 않은 수지재의 침입을 방해하는 시일 기능을 얻을 수 있다.

부호 43, 44는 코넥터 캡을 나타내고 있다. 이들 코넥터 캡(43, 44)은, 합성 수지 또는 고무 등으로 만들 수 있다. 코넥터 캡(43, 44)을 만드는 합성고무로서 에틸렌 프로필렌고무(EPDM)를 들 수 있다. 한쪽의 코넥터 캡(43)은, 탄성변형하여 입력용의 전선 코넥터(24)에 딱딱하게 끼워지고 있다. 다른 한쪽의 코넥터 캡(44)은, 탄성변형하여 출력용의 전선 코넥터(25)에 딱딱하게 끼워지고 있다.

코넥터 캡(43, 44)의 개방 단면(43a, 44a)은, 회로기관(22)의 부품부착면(22a)에 접하고 있다. 코넥터 캡(43, 44)을 도시하지 않는 접착제로 부품부착면(22a)에 고정하는 것이 바람직하다. 그것에 의해, 코넥터 캡(43, 44)과 회로기관(22)과의 사이를 시일하고, 코넥터 캡(43, 44)에의 경화되지 않은 수지재의 침입이 방해된다. 코넥터 캡(43, 44)의 바깥둘레면은, 도 27 및 도 31에 나타낸 바와 같이 단턱부(43b, 44b)를 가지고 있다. 단턱부(43b, 44b)는 개방 단면(43a, 44a)에 가까이 형성되고 있다.

도 27 및 도 31에 나타낸 바와 같이 코넥터 캡(43, 44)은, 전선꽂아넣음부(54)를 복수 가지고 있다. 전선꽂아넣음부(54)에는 전원용 또는 기구내 배선용의 절연피복전선의 단말부가 삽입된다. 전선꽂아넣음부(54)는, 작은 구멍이 열린 얇은 부분을 가지고 있다. 전선꽂아넣음부(54)의 내면에는 복수의 고리모양 돌기(도시하지 않음)가 설치되어 있다.

상기 절연피복전선의 단말부에 드러난 심선 및 단말부는, 전선꽂아넣음부(54)내에 그 얇은 부분을 눌러 통과하여 삽입된다. 이 삽입에 의해 전선 단말부의 바깥둘레가 각 고리모양 돌기에 각각 밀착되어 기밀이 도모된다. 전선꽂아넣음부(54)에 삽입된 전선 단말부의 심선은, 전선 코넥터(24 또는 25)에 삽입된다. 이 삽입된 심선은, 전선 코넥터(24, 25)에 내장된 도시하지 않는 단자에 삽입되고, 이 단자에 전기적이고 기계적으로 접속된다. 단자는 회로 패턴에 접속되고 있다.

상기 수지재(155)는, 전기절연성 및 방수성을 가진 합성수지 등으로 이루어진다. 본 실시형태에서는 필러(도시하지 않음)가 혼입된 우레탄 수지를 이용하고 있다. 필러에는 산화알루미늄 등의 무기재료를 적합하게 이용할 수 있다. 필러의 혼입은 수지재(155)의 방열성을 높이는데 있어서 바람직하다. 이 수지재(155)는 회로모듈(21)의 회로기관(22) 및 전기부품(26)을 매설하고 있다.

도 25 및 도 27에 나타낸 바와 같이 수지재(155)는, 부품 커버층(155a)과 이면 커버층(155b)을 가지고 있다. 이들 부품 커버층(155a)과 이면 커버층(155b)은 일체로 연속되고 있다. 부품 커버층(155a)은 회로기관(22)의 부품부착면(22a)을 덮고 있다. 이면 커버층(155b)은 회로기관(22)의 이면을 이루는 납땜면(22b)을 덮고 있다.

도 27 및 도 29에 나타난 바와 같이 부품 커버층(155a)에는, 오목부(148~152)가 형성되어 있다. 오목부(148~152)는 예를 들면 부품 커버층(155a)의 길이방향 중앙부에 모여 있다. 이들 오목부(148~152)는 부품부착면(22a)을 향해서 오목하다. 오목부(148~152)는, 회로모듈(21)의 전기부품(26)의 배열설치 밀도가 낮은 영역과 칩부품 등의 높이가 낮은 전기부품이 모여 배열설치된 영역 등에 대응하여 설치되고 있다.

따라서, 부품 커버층(155a)은 요철이 되어 있다. 이 요철은 전기부품(26)의 배치 및 높이 등에 대응하고 있다. 이 부품 커버층(155a)의 요철(31c)(도 29 참조)는, 부품부착면(22a)에 장착된 각 전기부품(26)이 이루는 요철에 맞춘 형상으로 하는 것이 바람직하다. 이에 따라, 수지재(155)의 사용량을 줄이는 것이 더욱 가능하다. 부품 커버층(155a)의 측면에는 도 29에 나타난 바와 같이 방열판(27)이 면에 밀착된 상태로 노출되고 있다.

이면 커버층(155b)내에는 각 단자(29, 30)가 매설되어 있다. 이면 커버층(155b)의 표면은, 평면인 것이 바람직하다. 그러나, 이 표면은, 그것이 접하는 부재의 형상에 따라 형성할 수 있다. 또한, 이면 커버층(155b)은, 그 표면에 개방하는 구멍형상 또는 오목한 부분을 가지고 있어도 좋다.

도 32로부터 도 35에 기초하여 방수 어셈블리(31)의 제조법을 설명한다. 이 제조법은, 세트공정과 충전공정과 경화공정과 이형(離型)공정을 구비하고 있다.

세트공정에서는, 도 32로부터 도 35에 나타내는 성형틀(65)내에 회로모듈(21)을 세트한다. 이 세트에 앞서, 부품부착면(22a)에는 부품 캡(35)이 전해 콘덴서(26b)를 덮어서 부착된다. 또한, 전선 코넥터(24)에는 이미 코넥터 캡(43)이 끼워지고 있다. 마찬가지로, 전선 코넥터(25)에도 코넥터 캡(44)이 끼워지고 있다.

성형틀(65)은 금속제로서, 그 윗면은 개구되어 있다. 이 개구의 형상은 회로기판(22)보다 한둘레 크다. 성형틀(65)의 바닥부에는 복수의 볼록부(58~62)가 윗방향으로 형성되어 있다. 볼록부(58~62)는 상기 오목부(148~152)의 각각에 대응해서 설치되어 있다. 성형틀(65)의 길이방향 양끝단부에는 기판 얹어놓음부(63, 64)가 형성되어 있다. 기판 얹어놓음부(63, 64)는 볼록부(58~62)보다 높다.

기판 얹어놓음부(63) 상벽에는 세트구멍(63a)이 열려 있다. 마찬가지로 기판 얹어놓음부(64) 상벽에도 세트구멍(64a)이 열려 있다. 세트구멍(63a)은 코넥터 캡(43)의 단턱부(43b)보다 작다. 코넥터 캡(43)의 단턱부(43b) 이외의 캡 부위는 세트구멍(63a)을 삽입통과할 수 있다. 마찬가지로 세트구멍(64a)은 코넥터 캡(44)의 단턱부(44b)보다 작다. 코넥터 캡(44)의 단턱부(44b) 이외의 캡 부위는 세트구멍(63a)을 삽입통과할 수 있다.

세트공정에 있어서, 회로모듈(21)은, 그 부품부착면(22a)을 아래쪽으로 하여 성형틀(65)내에 배치된다. 이 경우, 코넥터 캡(43)이 세트구멍(63a)에 통과되어, 코넥터 캡(44)이 세트구멍(64a)에 통과된다. 이것에 수반하여, 세트구멍(63a)이 코넥터 캡(43)의 단턱부(43b)로 막혀진다. 이와 함께, 세트구멍(64a)이 코넥터 캡(44)의 단턱부(44b)로 막힌다.

따라서, 회로기판(22)의 양끝단부가 단턱부(43b, 44b)를 스페이서로 하여 기판 얹어놓음부(63, 64)상에 지지된다. 이에 따라, 성형틀(65)의 소정 위치에 회로모듈(21)이 위치결정된다. 이 상태로, 회로모듈(21)의 전기부품(26)의 배열설치 밀도가 낮은 영역과 칩부품 등의 높이가 낮은 전기부품이 모여 배열설치된 영역에는, 성형틀(65)의 볼록부(58~62)가 각각 마주본다.

이렇게 해서 성형틀(65)에 회로모듈(21)이 수용된다. 이 회로모듈(21)의 전기부품(26)의 단자(29), 및 전선 코넥터(24, 25)의 단자(30)의 선단은, 각각 위를 향해 회로기판(22)의 납땀면(22b)으로부터 돌출되어 있다. 그러나, 납땀면(22b) 및 각 단자(29, 30)는, 성형틀(65)의 표면보다 낮게 배치되어 있다. 이 상태를 도 33에 나타낸다.

다음의 충전공정은, 미경화의 수지재(155w)(도 34 참조)를, 성형틀(65)의 윗면개구의 가장자리와 회로기판(22)의 사이의 틈새, 특히 노치(22c)를 통과하여 주입하여 행해진다.

미경화의 수지재(155w)가 회로기판(22)의 아래쪽으로 흘러들어가는 개구는, 다른 틈새로부터 노치(22c)에 의해서 넓힐 수 있다. 이 주입에 따라 회로기판(22)의 아래쪽의 공기가, 주입에 사용되지 않는 다른 노치(22c)를 통해 빠지기 쉽다. 이 때문에, 어느 정도 점성을 가진 경화되지 않은 수지재(155w)라 하더라도, 이 수지재(155w)를 부드럽게 성형틀(65)에 주입하여 충전할 수 있다. 따라서, 미경화의 수지재(155w)의 충전시간이 짧아져, 비용의 저감에 공헌할 수 있다.



이미 설명한 바와 같이 경화되지 않은 수지재(155w)와 공기와의 치환이 양호한 것에 의해, 충전불량을 억제할 수 있다. 즉, 잔류공기에 기인하는 공동이, 부품부착면(22a)과 성형틀(65)의 사이에 생기지 않도록 할 수 있다. 공동이 수지재(155) 내에 남는 경우에는, 거기에 수분이 고일 가능성이 있고, 방수 및 절연의 관점으로부터 바람직하지 않다.

이미 설명한 경화되지 않은 수지재(155w)의 충전시에 주입에 이용하지 않는 노치(22c)는, 주입된 수지재(155w)의 잉여분의 반환 통로로서도 사용된다. 이 반환통로를 통과하여, 이미 주입된 수지재(155w)가 회로기판(22)의 아래쪽으로부터 회로기판(22)의 위쪽으로 역류된다. 이에 따라, 납땀면(22b)을 경화되지 않은 수지재(155w)가 덮는다. 이 상태를 도 34에 나타낸다.

이상의 충전에 있어서, 미리 탈포처리된 경화되지 않은 수지재(155w)를 사용하는 것은 바람직하다. 또한, 성형틀(65)에 주입되고 있는 경화되지 않은 수지재(155w), 또는 성형틀(65)에 주입된 경화되지 않은 수지재(155w)에 대해서 탈포 처리를 실시하면 좋다. 탈포처리는 감압분위기중에 경화되지 않은 수지재(155w)를 두는 것으로 이루어진다. 이러한 탈포처리에 의해서, 경화한 수지재(155)내에, 잔류 기포에 기인하는 공동이 형성되지 않도록 할 수 있다.

이상의 충전시, 전해 콘덴서(26b)는, 이것을 덮은 부품 캡(35)에 의해 성형틀(65)에 충전된 경화되지 않은 수지재(155w)로부터 격리되고 있다. 즉, 성형틀(65)에 충전된 수지재(155w)가, 전해 콘덴서(26b)에 접하여, 이 전해 콘덴서(26b)를 매설하는 경우가 없다. 이 때문에, 후술한 바와 같이 경화되는 수지재에 의해서 전해 콘덴서(26b)의 기능 저하 등이 초래될 우려가 없다. 따라서, 전해 콘덴서(26b)에 소기의 기능을 발휘시킬 수 있다.

다음의 경화 공정에서는, 경화되지 않은 수지재(155w)가 소정량이 주입된 성형틀(65)을, 도시하지 않는 가열경화로에 통과시켜, 경화되지 않은 수지재(155w)를 경화시킨다. 이러한 경화처리에 의해, 회로모듈(21)과 이것을 매설한 경화가 끝난 수지재(155)를 구비한 방수 어셈블리(31)가 형성된다.

마지막 이형공정에서는, 방수 어셈블리(31)가 성형틀(65)로부터 꺼내진다. 이 이형작업은, 성형틀(65)을 뒤집고 나서, 성형틀(65)의 이면에 돌출되어 있는 코넥터 캡(43, 44)을 성형틀(65)내에 눌러넣어 실행된다. 그것에 의해, 방수 어셈블리(31)가 성형틀로부터 압출된다. 이 상태를 도 35에 나타낸다. 이형작업의 용이화를 위해서, 세트공정에 있어서 성형틀(65)의 내면에 미리 이형제를 도포해 두는 것이 바람직하다.

이상의 제조법에 있어서, 방수 어셈블리(31)의 성형틀로부터의 이형을 용이하게 하기 위해서, 분할식의 성형틀을 이용하는 것도 가능하다. 분할식의 성형틀은, 복수의 틀요소를 구비하고 있다. 이들 틀요소를 이동시켜 틀을 조이고, 틀을 열 수 있다.

이상에 의해 제조된 방수 어셈블리(31)의 수지재(155)는, 그 부품 커버층(155a)이 오목부(148~152)를 가지고 있다. 이 때문에, 오목부가 없는 구성과 비교하여 수지재(155)의 사용량이 적다. 이에 따라, 방수 어셈블리(31)를 경량으로 할 수 있는 동시에, 충전작업시간을 단축할 수 있다. 따라서, 점등장치(5) 나아가서는 이것을 구비한 조명기구(1)의 비용 저감을 도모하는 것이 가능하다.

제조된 방수 어셈블리(31)는, 회로모듈(21)을, 전선 코넥터(24, 25)를 제외하고, 수지재(155)에 매설하고 있다. 회로기판(22) 및 전기부품(26)을 매설한 수지재(155)는, 전기절연성이고 방수성을 가지고 있는 동시에, 가요성도 가지고 있다. 이 때문에, 수지재(155)의 방수성에 의해서, 회로모듈(21)의 회로기판(22), 전기부품(26), 및 납땀면(22b) 등을 방수할 수 있다.

제조된 방수 어셈블리(31)는, 그 수지재(155)에 회로모듈(21)을 완전하게 매설하고 있다. 이에 따라, 전기부품(26) 및 납땀면(22b)에 다른 무엇인가가 닿지 않도록 보호할 수 있다. 따라서, 제조후의 방수 어셈블리(31)의 핸들링 등이 용이하다. 성형된 수지재(155)의 이면 커버층(155b)은, 납땀면(22b)상의 땀납에 밀착하여, 납땀면(22a)을 덮고 있다. 이 때문에, 방수 어셈블리(31)가 구부러지는 경우가 있어도, 땀납이 납땀면(22a)으로부터 벗겨지는 것을 이면 커버층(155b)으로 억제할 수 있다.

방수 어셈블리(31)는, 도 25 및 도 27에 나타낸 바와 같이 외곽 케이스(11)에 수용된다. 이 수용상태로, 부품 커버층(155a)은 수용 베이스(12)의 베이스벽(12a)에 접하고 있다. 또한, 이면 커버층(155b)은 커버(15)의 커버주벽(15a)에 접하고 있다. 방수 어셈블리(31)는 고정 부재 예를 들면 금속의 나사(19)(도 25 및 도 29 참조)로 외곽 케이스(11)의 한 측벽에 끌어당겨져 고정되어 있다.

나사(19)는, 커버(15)의 한측벽 및 이것과 겹쳐진 수용 베이스(12)의 한쪽의 측벽(12b)을 통과하여 방열판(27)에 들어넣어진다. 이 나사들어냄부에서도, 커버(15)와 수용 베이스(12)가 연결되고 있다. 나사(19)는, 커버(15)와 어스 단자로서 기능하는 방열판(27)을 전기적으로 접속하고 있다. 따라서, 나사(19)를 통하여 회로모듈(21)이 외곽 케이스(11)에 접지되고 있다.

외곽 케이스(11)는, 그 내부에 수용된 방수 어셈블리(31)에 대한 전자파의 실드 부재, 및 기계적인 보호부재 등으로서 기능하고 있다.

점등장치(5)의 수지재(155)는 방수성뿐만 아니라 방열성도 구비하고 있다. 이 때문에, 파워트랜지스터(26a) 등의 발열을 수반하는 전기부품의 열을, 수지재(155)를 거쳐 외곽 케이스(11)에 전도할 수 있다. 이 경우, 이 수지재(155)로부터 외곽 케이스(11)에의 열전도 면적도 크다. 또한, 수지재(155)의 용량이 크므로, 뛰어난 방열특성을 얻을 수 있다.

즉, 외곽 케이스(11)에 대해서, 수지재(155)의 이면 커버층(155b)이, 커버(15)에 면접촉하고 있다. 또한, 수지재(155)의 한측면이, 나사(19)의 끌어당김에 따라 외곽 케이스(11)의 한쪽에 면접촉하고 있다. 이에 따라, 방수 어셈블리(31)의 수지재(155)로부터 외곽 케이스(11)에의 열전도가 생긴다.

또한, 수지재(155)는 그 표면으로부터의 방열성이 뛰어나다. 더욱이, 수지재(155)는, 오목부(148~152)를 가지고 있으므로, 그 표면적이 증가하고 있다. 이에 따라, 수지재(155)로부터 외곽 케이스(11)에 양호하게 열을 방출할 수 있다. 특히, 무기질의 필러가 혼입된 수지재(155)를 채용함으로써, 방열 특성을 보다 향상할 수 있다.

이상과 같이 외곽 케이스(11)의 열은 샤시(2)에 방출된다. 따라서, 발열량이 많은 파워트랜지스터(26a) 등이 발하는 열을 원인으로 하는 회로모듈(21)의 온도 상승을 억제할 수 있다.

방수 어셈블리(31)의 수지재(155)는 금속제의 외곽 케이스(11)에 접촉하고 있다. 그러나, 수지재(155)는 전기절연성을 가지고 있다. 이 때문에, 상기 접촉에도 상관없이, 외곽 케이스(11)와 회로모듈(21)의 사이의 전기절연을 도모하는 부재를 필요로 하는 경우가 없다. 이에 따라, 부품갯수 및 조립공정수를 삭감할 수 있다.

방수 어셈블리(31) 자체가 고습도 환경에 견딜 수 있는 방수구조가 되어 있으므로, 외곽 케이스(11)를 수용하는 대형의 방수 케이스를 필요로 하지 않는다. 이에 따라, 점등장치(5)를 방수 케이스에 수용하는 작업, 및 이후에 방수 케이스를 조립하는 작업이 불필요하다. 따라서, 점등장치(5)를 용이하게 조립할 수 있다. 또한, 방수 케이스를 이용하는 것 자체로의 비용증가를 없앨 수 있다. 이에 더하여, 조립 비용상의 비용을 저감할 수 있다. 따라서, 점등장치(5) 나아가서는 이것을 구비한 조명기구(1)를 저비용화할 수 있다. 또한, 방수 어셈블리(31)를 수용하는 외곽 케이스(11)는 방수구조를 필요로 하지 않는다. 이에 따라, 외곽 케이스(11)의 조립도 간단하게 할 수 있다.

외곽 케이스(11)의 수용 베이스(12)와 커버(15)의 각각에는 배수부가 설치되어 있다. 즉, 도 24~도 26에 나타낸 바와 같이 수용 베이스(12)의 베이스벽(12a)에는 복수의 배수부(14)가 열려 있다. 이와 함께, 커버(15)의 커버주벽(15a)에도 복수의 배수부(18)가 열려 있다. 이러한 배수부(14, 18)는 구멍으로 이루어진다.

습기 등이 외곽 케이스(11)와 방수 어셈블리(31)의 수지재(155)의 사이에 결로하는 경우가 있다.

이 경우에, 결로수를 배수부(14, 18)를 통과하여 외곽 케이스(11)의 외부로 배출할 수 있다. 따라서, 점등장치(5)의 전기절연성을 향상시킬 수 있다. 이러한 배수는, 외곽 케이스(11)가 철등의 금속으로 만들어졌을 경우에, 이 외곽 케이스(11)에 녹이 발생하는 것을 억제하는데 있어서도 유효하다.

이미 설명한 열전도의 경로는 모두 금속 부품으로 이루어진다. 그 때문에, 회로모듈(21)로부터 샤시(2)에 이르는 어스 경로를, 상기 열전도 경로로 겸할 수 있다. 어스는 이하와 같이 확보하는 것도 가능하다. 예를 들면, 회로기관(22)에 형성한 회로 패턴에 어스 라인을 설치한다. 이 어스 라인을 전선 코넥터(25)에 접속한다. 이 전선 코넥터(25)에 어드선을 꽂아 넣어 접속한다.

이미 설명한 바와 같이 회로모듈(21)이 수지재(155)에 매설되어 있으므로, 수지재(155)에 의해서 확실한 방진을 할 수 있다. 이에 따라, 먼지가 많은 장소에서 사용되는 점등장치(5) 나아가서는 이것을 구비한 방진형의 조명기구(1)로서도 적합하다.

전자기기로서의 상기 점등장치(5)는 이미 설명한 세트공정과, 충전공정과, 경화공정과, 이형공정을 통하여 제조된다.

세트공정에서는, 회로모듈(21)을 배치한다. 회로모듈(21)은, 윗면이 개구되는 동시에 바닥부에 오목부 및 볼록부(58~62)를 가진 성형틀(65)내에, 회로기관(22) 및 이 회로기관(22)의 한면{표면(22a)}에 탑재되어 전자회로를 이루는 복수의 전기부품(26)을 구비하고 있다. 이 세트공정에서는 상기 한면을 아래쪽 방향으로 한다. 성형틀(65)내에 배치된 회로기관(22)의 다른 면{이면(22b)}은 성형틀(65)의 윗면으로부터 내려지고 있다.

충전공정에서는, 경화되지 않은 방수성 수지재(155w)를 성형틀(65)내에 주입한다. 그것에 의해, 회로모듈(21)을 수지재(155w)에 매설한다.

경화 공정에서는, 성형틀(65)내의 수지재(155w)를 경화시킨다. 그것에 의해, 회로모듈(21)과 이것을 매설한 경화가 끝난 수지재(155)를 구비한 점등장치(전자기기)(5)를 형성한다.

이형공정에서는, 점등장치(전자기기)(5)를 성형틀(65)내로부터 꺼낸다.

이러한 제조 방법에 의하면, 회로모듈(21)과 수지재(155)를 포함한 점등장치(전자기기)(5)를 제조할 수 있다. 수지재(155)는, 부품 커버층(155a) 및 이면 커버층(155b)을 가지고 있다. 부품 커버층(155a)은, 전자회로를 이루는 복수의 전기부품이 탑재된 회로기관(22)의 한면{표면(22a)}을 덮고 있다. 부품 커버층(155a)은, 그 한면{표면(22a)}을 향해서 오목한 오목부(148~152)를 가지고 있다. 이면 커버층(155b)은 회로기관(22)의 다른 면{이면(22b)}을 덮고 있다. 따라서, 제조된 점등장치(전자기기)(5)는, 이미 설명한 바와 같이 방수성 및 방열성을 가진 동시에 경량이다.

점등장치(5)는 수용 베이스(12)와 커버(15)를 가진 외곽 케이스(11)에 수용하는 것이 바람직하다. 이 경우, 나사(19)와 회로모듈(21)을 커버(15)에 고정하면 좋다. 그것에 의해, 회로모듈(21)의 접지를 실시하면서, 소정의 방수성을 가진 외곽 케이스(11)부착의 점등장치(전자기기)(5)를 제조할 수 있다.

도 36~도 38은 본 발명의 제 6 실시형태를 나타내고 있다. 제 6 실시형태는 이하에 설명하는 사항 이외에는 제 5 실시형태와 같다. 그 때문에, 제 5 실시형태와 동일 또는 기능적으로 동일한 구성에 대해서는 제 5 실시형태와 같은 부호를 부여하여 설명을 생략한다.

제 6 실시형태에서는, 방수 어셈블리(31) 자체가, 전자기기로서의 점등장치를 겸하고 있다. 그 때문에, 제 5 실시형태에서 이용한 외곽 케이스는 사용하고 있지 않다. 도 36 및 도 37에 나타낸 바와 같이 방수 어셈블리(31)는 복수의 통과구멍(31a, 31b)을 가지고 있다. 통과구멍(31a)은 코넥터 캡(43)의 근방에 설치되어 있다. 통과구멍(31b)은 코넥터 캡(44)의 근방에 설치되어 있다. 이들 통과구멍(31a, 31b)은 후가공에 의해서 설치된다.

통과구멍(31a, 31b)의 각각에는 나사(71)가 삽입통과된다. 이러한 나사(71)는 샤프트(2)에 틀어박혀지고 있다. 그것에 의해, 방수 어셈블리(31)가 샤프트(2)에 직접적으로 설치된다. 이 부착에 의해, 방수 어셈블리(31)의 이면 커버층(155b)은 샤프트(2)에 밀접된다. 따라서, 이면 커버층(155b)은 샤프트(2)에의 전열부로서 이용된다.

이상 설명한 사항 이외의 구성은 제 5 실시형태와 같다. 따라서, 이 제 6 실시형태에서도 제 5 실시형태와 같은 작용을 얻어, 본 발명의 목적을 달성할 수 있다. 또한, 외곽 케이스를 이용하지 않기 때문에, 부품갯수를 삭감할 수 있어, 더욱 더 비용의 저감이 가능하다. 방수 어셈블리(31)의 표면은 노출되어 있다. 이에 따라, 수지재(155)의 표면으로부터 열방사(thermal radiation)가 양호해진다. 따라서, 이 열방사와 이면 커버층(155b)으로부터 샤프트(2)에의 열전도에 의해서, 회로모듈(21)의 온도 상승을 억제할 수 있다.

수지재(155)는 가요성을 가지고 있다. 이 때문에, 샤프트(2)의 전자기기 부착면이 만곡하고 있는 경우에는, 거기에 맞추어 방수 어셈블리(31)를 만곡시킬 수 있다. 이렇게 해서 방수 어셈블리(31)가 만곡된 전자기기 부착면에 직접 부착하는 경우, 방수 어셈블리(31)의 만곡을 유지하는 누름 부재를 병용하는 것이 바람직하다.

도 39는 본 발명의 제 7 실시형태를 나타내고 있다. 제 7 실시형태는 이하에 설명하는 사항 이외에는 제 6 실시형태와 같다. 그 때문에, 제 6 실시형태와 동일 또는 기능적으로 동일한 구성에 대해서는 제 6 실시형태와 같은 부호를 부여하고 설명을 생략한다.

제 7 실시형태에서는, 제 6 실시형태에서 사용한 코넥터 캡은 사용되고 있지 않다. 전선 코넥터(24, 25)의 각각에는 절연 피복전선(57, 58)이 개별적으로 삽입되어 접속되고 있다. 제조시에 있어서, 전선 코넥터(24, 25)는 성형틀 세트구멍(63a, 64a)(도 32 및 도 35 참조)에 기밀되게 통과한다.

이상 설명한 사항 이외의 구성은 제 6 실시형태와 같다. 따라서, 이 제 7 실시형태에서도 제 6 실시형태와 같은 작용을 얻어, 본 발명의 목적을 달성할 수 있다.

상기 제 6, 제 7 실시형태에 있어서, 점등장치를 이루는 방수 어셈블리(31)를 샷시(2)에 설치하는 고정수단은, 나사에 제약되지 않는다. 예를 들면 고정수단으로서 샷시(2)에 벨트나 클램프를 설치할 수도 있다.

본 발명에 있어서, 회로모듈은, 전선 코넥터를 구비하지 않아도 좋다. 이 경우, 회로기관의 회로기관에 절연피복전선을 직접 납땜 등에 의해 접속하면 좋다. 이 절연피복전선은 수지재를 통과하여 회로모듈의 외부로 인출된다.

본 발명을 전자기기로서 실시하는 경우는, 점등장치에 실시가 제약되는 것은 아니다. 예를 들면 방수형 라디오의 전기회로를 이루는 전자기기로서 본 발명은 적용할 수 있다. 또한, 방수 기능을 강화할 필요가 있는 휴대형의 전자기기 등에도, 본 발명은 적용할 수 있다.

추가적인 효과와 변경이 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 생각해 낼 수 있을 것이다. 그러므로, 넓은 범위에서 본 발명은 별명의 상세한 설명 및 그 대표적인 실시예와 설명등에 한정되지 않는다. 따라서, 청구범위의 범주에 속하는 발명의 기술사상에서 벗어나지 않는 범위내에서 다양한 개량, 변경, 대체는 가능할 것이다.

### 발명의 효과

본 발명에 따른 전자기기 및 점등장치는 방수성을 가짐과 동시에, 경량이고 조립 작업성을 향상시키는 효과가 있다.

또한, 본 발명에 따른 전자기기 및 점등장치는 방수성 및 방열성을 가짐과 동시에, 경량인 장점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

명세서의 일부를 구성하고 구체화하는 아래 도면은 본 발명의 바람직한 실시예와 상술한 일반적인 발명의 내용 및 아래에서 설명하는 바람직한 실시예의 상세한 설명을 결합하여 자세하게 설명한다.

도 1은, 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 조명기구를 나타내는 사시도.

도 2는, 도 1의 조명기구가 구비한 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 점등장치를 나타내는 사시도.

도 3A는, 도 2중의 도3-도3선에 따른 단면도.

도 3B는, 도 2중의 도3부의 확대도.

도 4는, 도 2중의 도4-도4선에 따른 단면도.

도 5는, 도 2의 점등장치의 방수 어셈블리를 이면측에서 보아 나타내는 사시도.

도 6은, 도 5의 방수 어셈블리가 구비한 트레이를 표면측에서 보아 나타내는 사시도.

도 7은, 도 6의 트레이와 이것에 수용되는 회로모듈을 분리한 상태에서 이면측에서 보아 나타내는 사시도.

도 8은, 도 6의 트레이와 회로모듈과 이것을 수용하는 커버를 분해한 상태로 표면측에서 보아 나타내는 사시도.

도 9는, 도 5의 방수 어셈블리를 일부 노치하여 나타내는 이면도.

- 도 10은, 도 5의 방수 어셈블리가 구비한 트레이를 나타내는 이면도.
- 도 11은, 도 7에 나타난 회로모듈을 수용한 트레이에 충전재가 주입된 상태를 나타내는 단면도.
- 도 12는, 도 5의 방수 어셈블리가 구비한 트레이와 코넥터 캡과의 관계를 나타내는 단면도.
- 도 13은, 도 5의 방수 어셈블리가 구비한 코넥터 캡을 나타내는 사시도.
- 도 14는, 도 10중의 도14-도14선을 따라서 나타내는 트레이의 단면도.
- 도 15는, 본 발명의 제 2 실시형태와 관한 조명기구가 구비한 점등장치의 트레이를 나타내는 이면도.
- 도 16은, 도 15중의 도16-도16선을 따라서 나타내는 트레이의 단면도.
- 도 17은, 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 점등장치를 나타내는 단면도.
- 도 18은, 본 발명의 제 3 실시형태에 관한 조명기구가 구비한 점등장치를 나타내는 단면도.
- 도 19는, 본 발명의 제 4 실시형태에 관한 조명기구가 구비한 점등장치를 나타내는 단면도.
- 도 20은, 도 19의 점등장치가 구비한 트레이가 가진 코넥터 캡을 나타내는 단면도.
- 도 21은, 도 19의 점등장치가 구비한 회로모듈에 탑재되는 방폭밸브 부착의 전기부품을 나타내는 사시도.
- 도 22A는, 도 21의 전기부품이 충전재에 매설된 상태를 나타내는 단면도.
- 도 22B는, 충전재에 매설된 도 21의 전기부품의 폭발방지밸브가 동작한 상태를 나타내는 단면도.
- 도 23은, 본 발명의 제 5 실시형태와 관한 조명기구를 나타내는 사시도.
- 도 24는, 도 23의 조명기구가 구비한 본 발명의 제 5 실시형태에 관한 점등장치를 나타내는 사시도.
- 도 25는, 도 24중의 도25-도25선을 따르는 단면도.
- 도 26은, 도 24의 점등장치의 일단부를 확대하여 나타내는 사시도.
- 도 27은, 도 24중의 도27-도27선을 따르는 단면도.
- 도 28은, 도 24의 점등장치의 방수 어셈블리를 이면측에서 보아 나타내는 사시도.
- 도 29는, 도 24의 점등장치의 방수 어셈블리를 표면측에서 보아 나타내는 사시도.
- 도 30은, 도 28의 방수 어셈블리가 구비하는 회로모듈을 이면측에서 보아 나타내는 사시도.
- 도 31은, 도 29의 방수 어셈블리가 구비한 회로모듈을 표면측에서 보아 일부를 분해하여 나타내는 사시도.
- 도 32는, 도 24의 점등장치의 방수 어셈블리의 제조에 사용되는 성형틀과 도 30의 회로모듈과의 관계를 나타내는 사시도.
- 도 33은, 도 32의 성형틀에 도 30의 회로모듈이 세트된 상태를 나타내는 사시도.
- 도 34는, 도 33의 성형틀에 수지재가 주입된 상태를 나타내는 사시도.
- 도 35는, 도 32의 성형틀과 이것으로부터 이형된 방수 어셈블리를 나타내는 단면도.

도 36은, 본 발명의 제 6 실시형태에 관한 조명기구의 점등장치를 표면측에서 보아 나타내는 사시도.

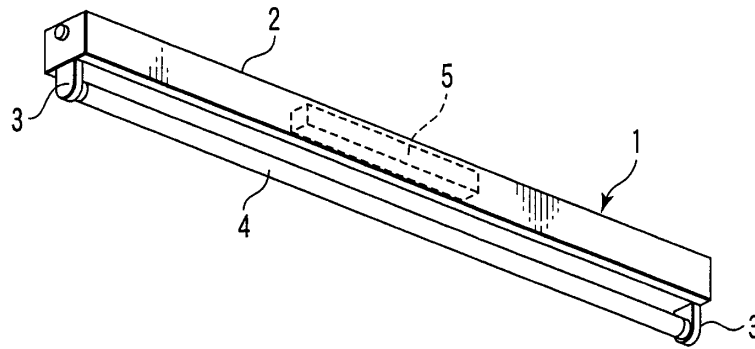
도 37은, 도 36의 점등장치를 이면측에서 보아 나타내는 사시도.

도 38은, 도 36의 점등장치를 나타내는 단면도.

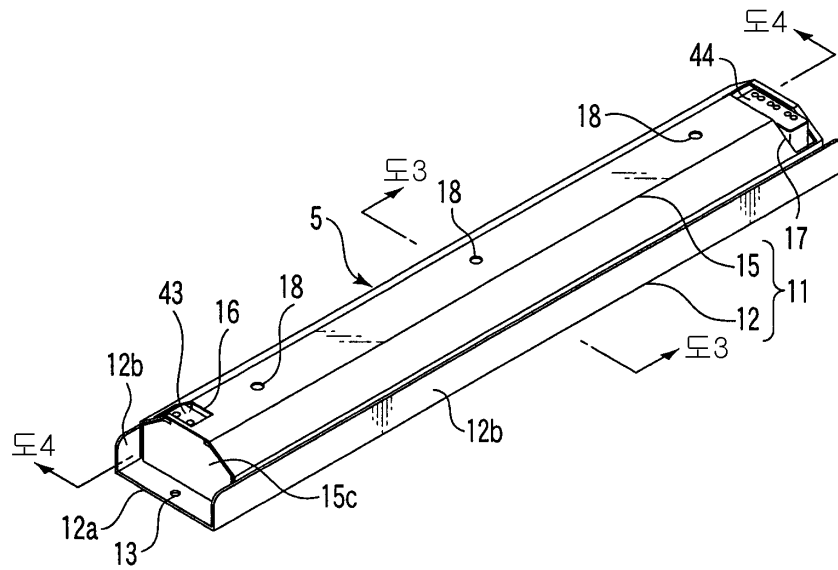
도 39는, 본 발명의 제 7 실시형태에 관한 조명기구의 점등장치를 나타내는 단면도.

도면

도면1

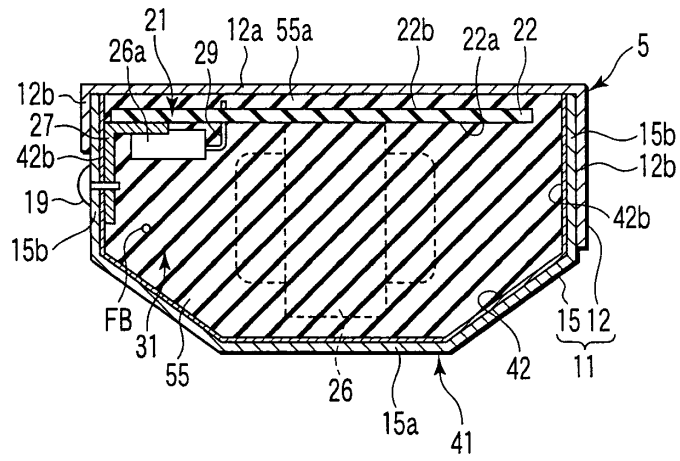


도면2

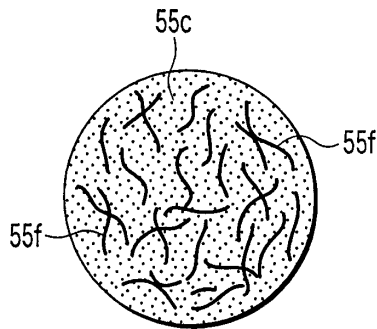


도면3

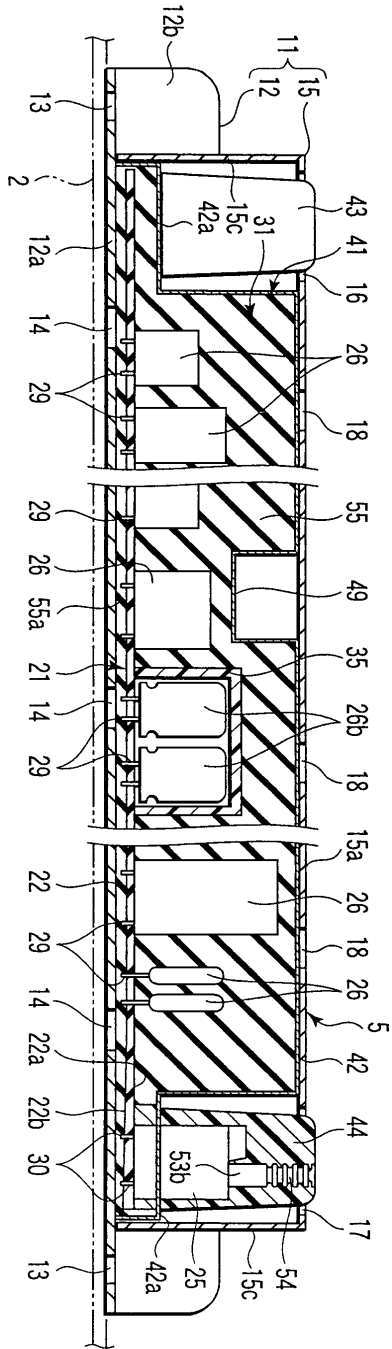
도 3A



도 3B

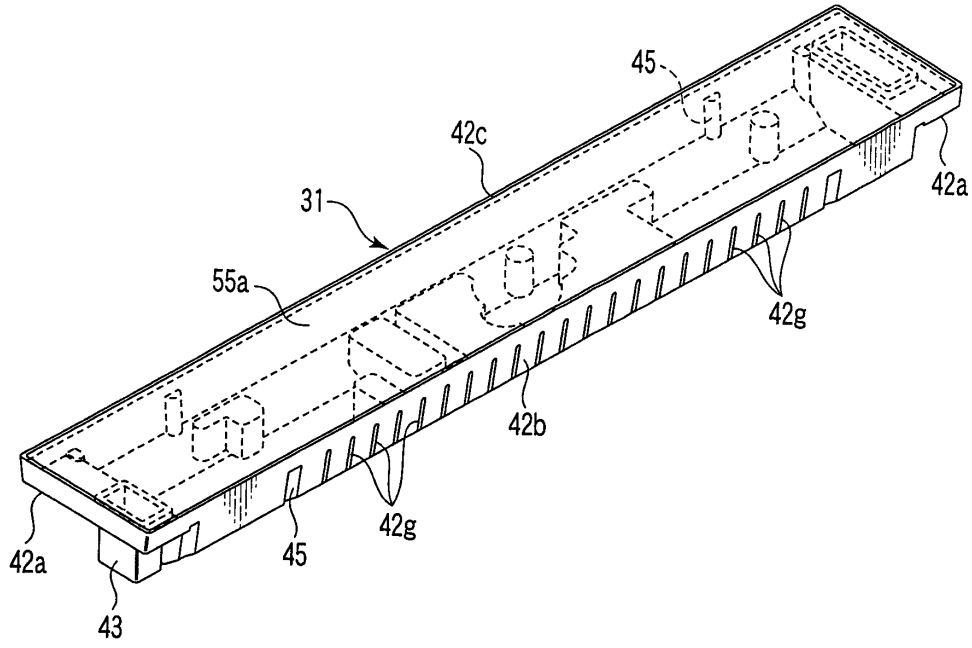


도면4

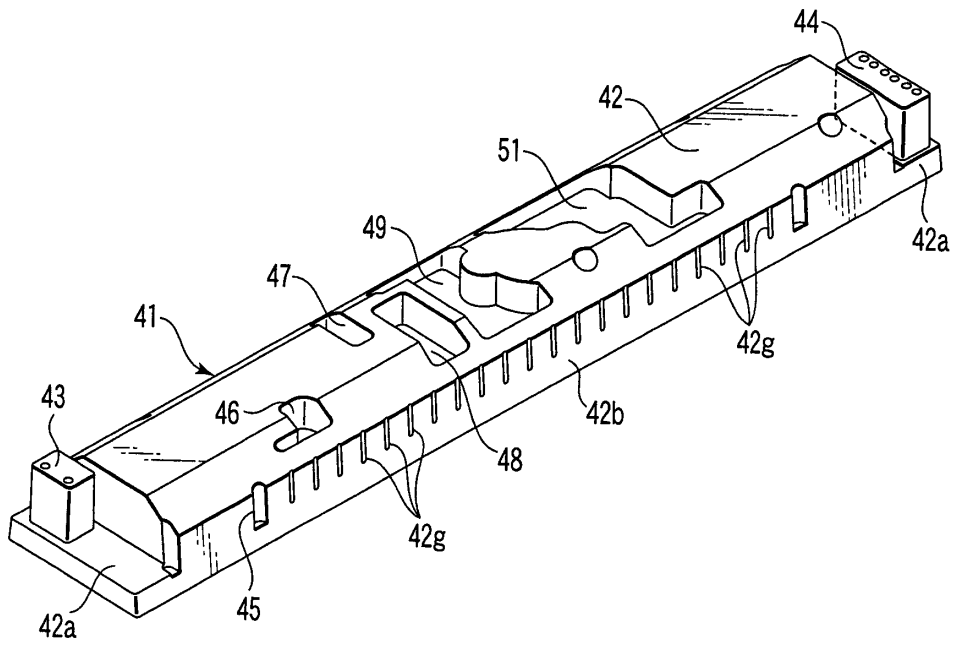




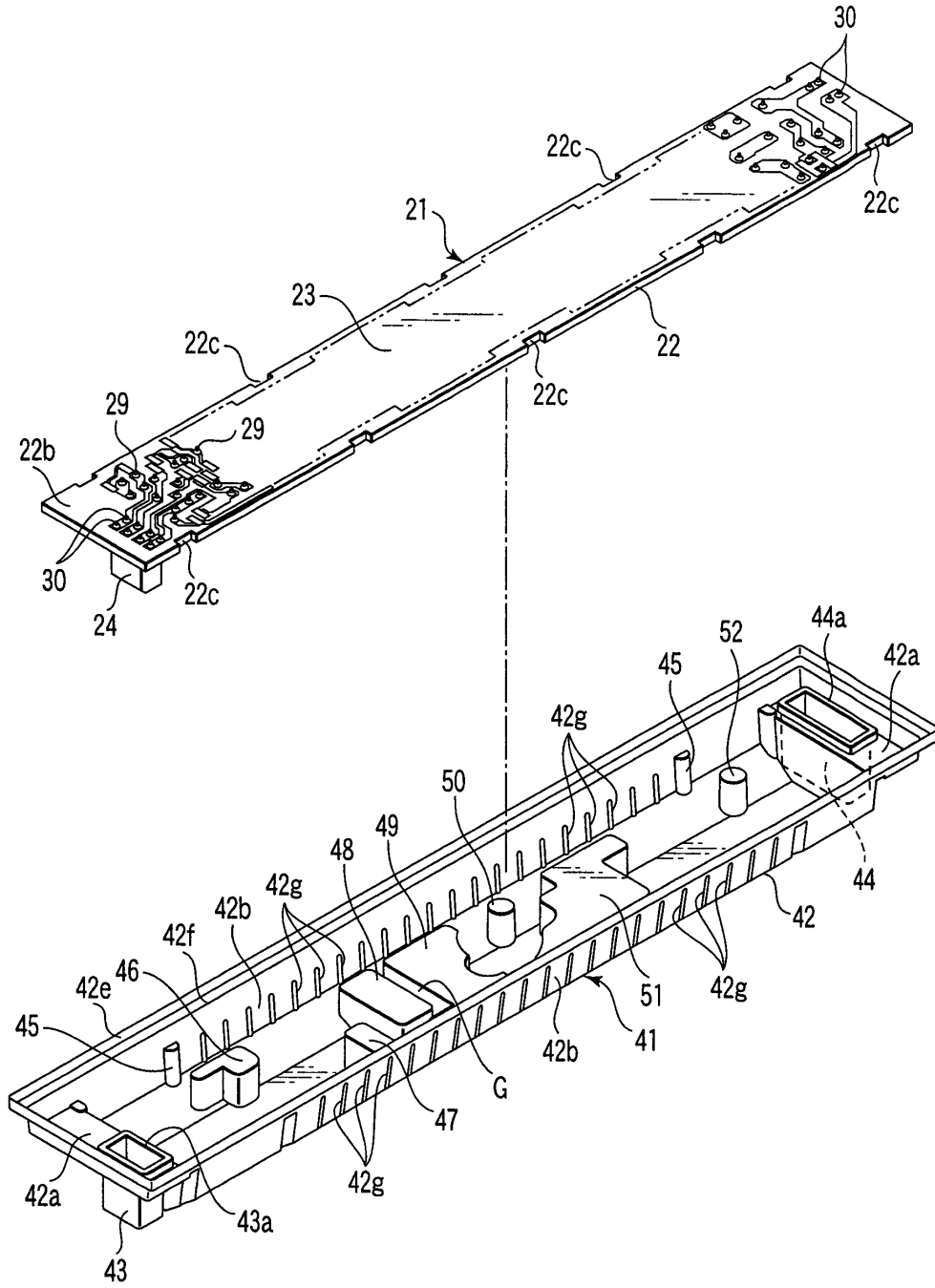
도면5



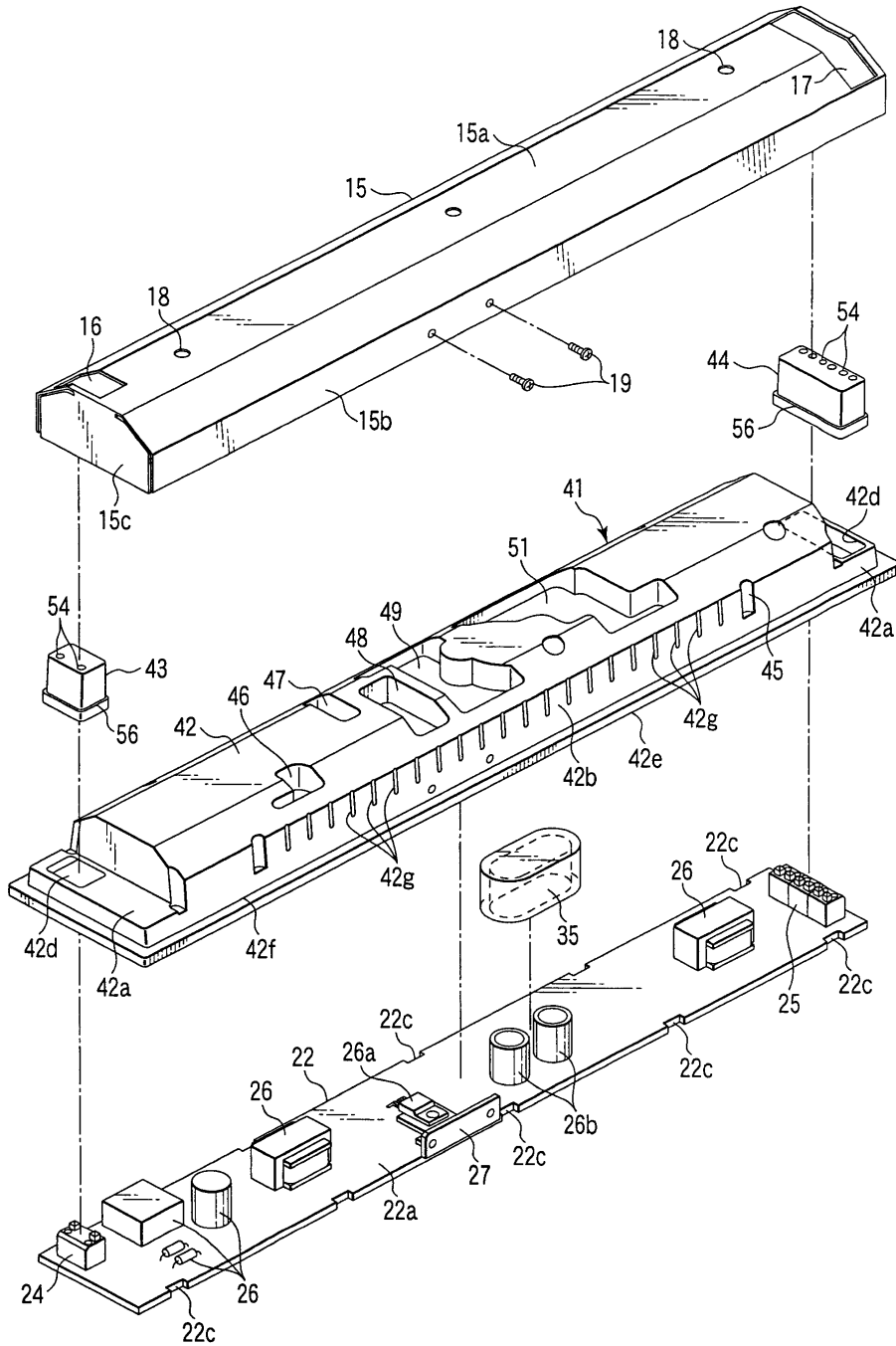
도면6



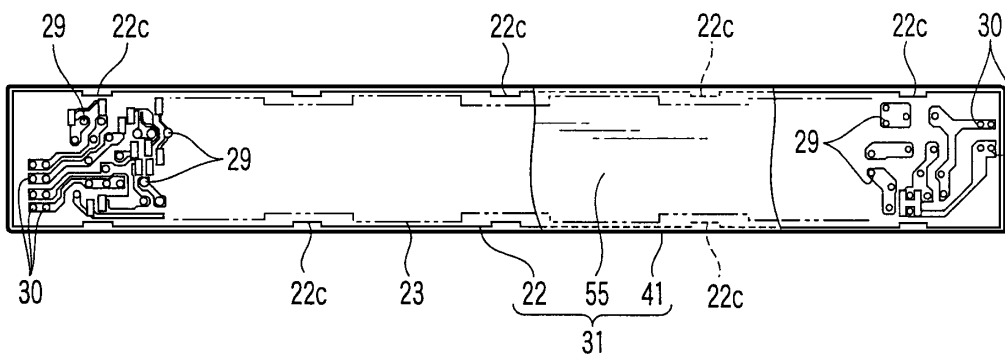
도면7



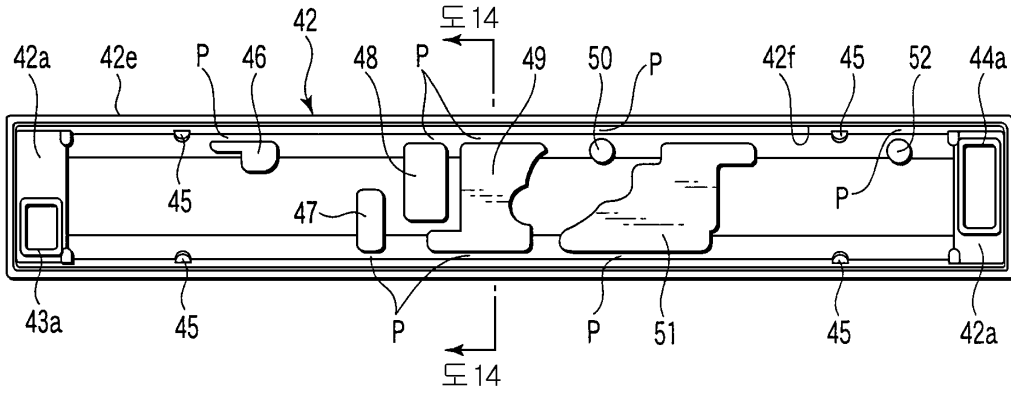
도면8



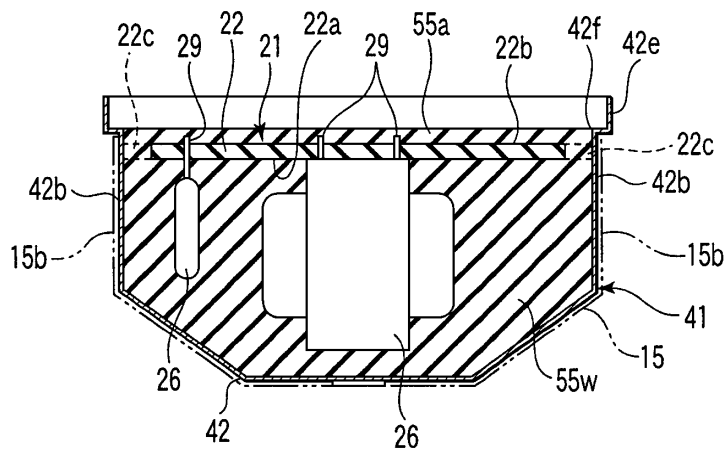
도면9



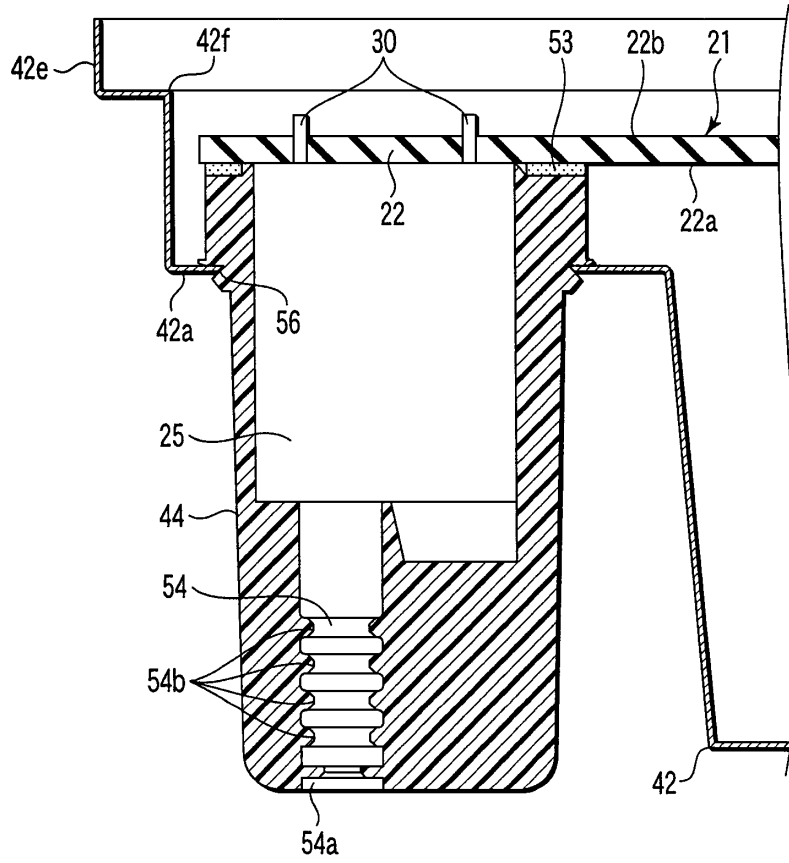
도면10



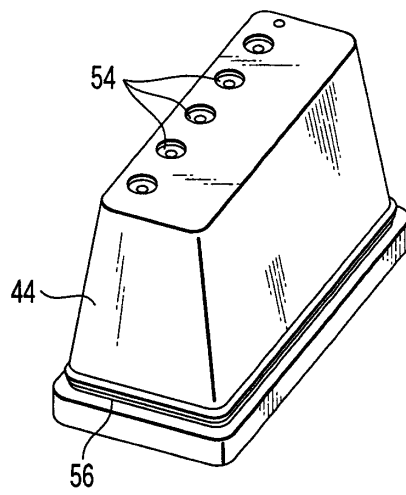
도면11



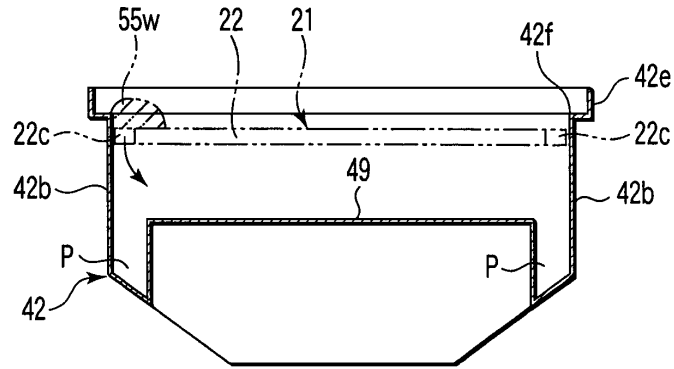
도면12



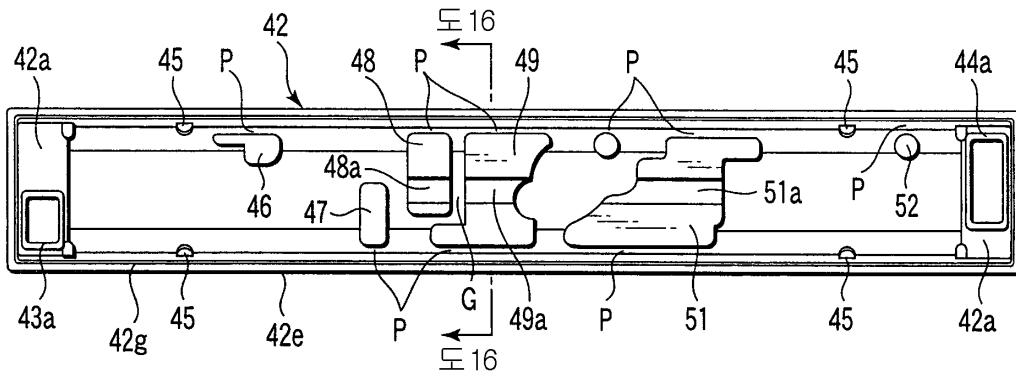
도면13



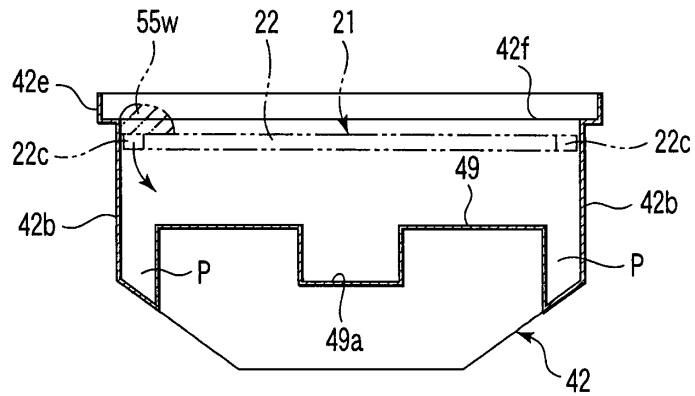
도면14



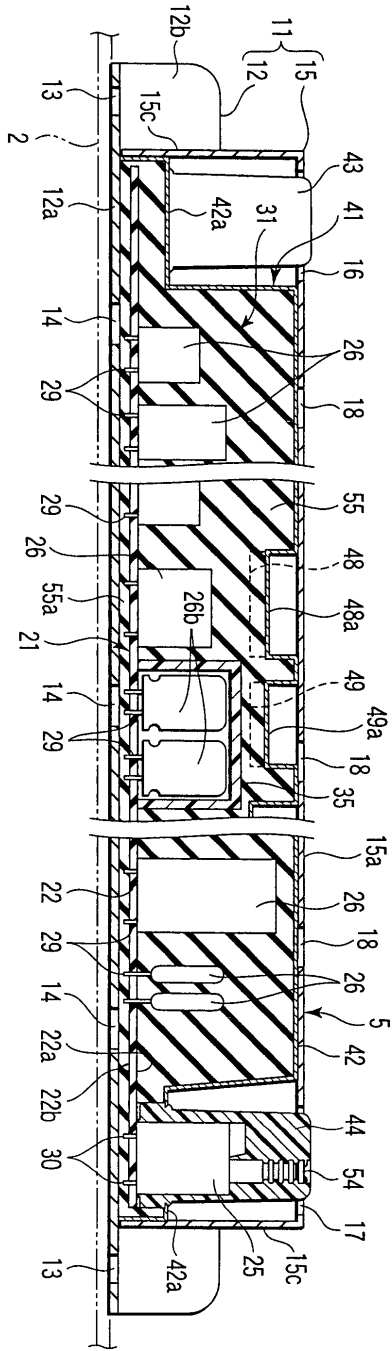
도면15



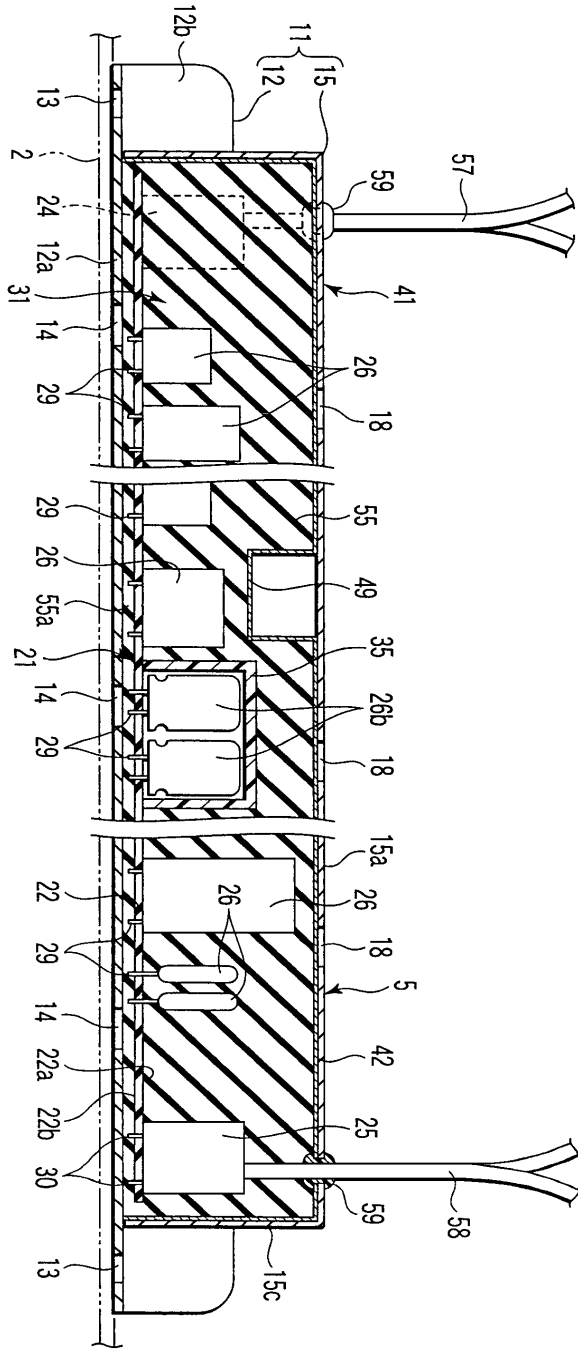
도면16



도면17

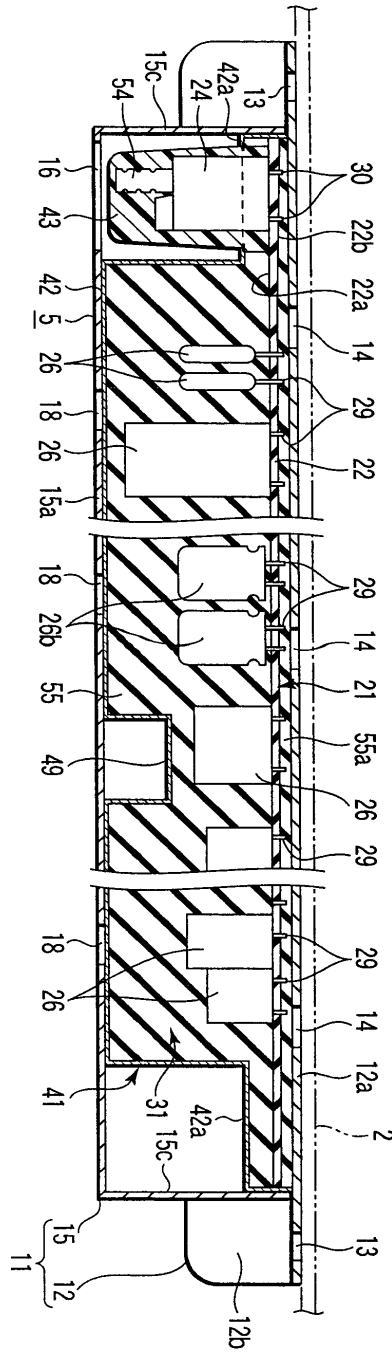


도면18

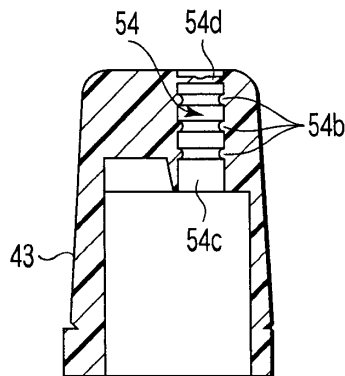




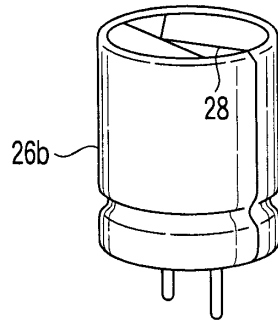
도면19



도면20

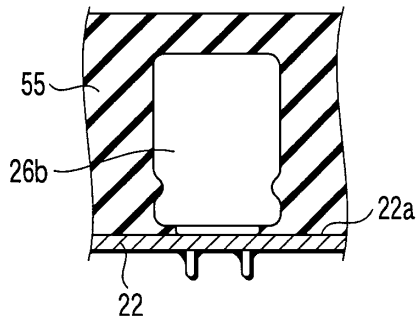


도면21

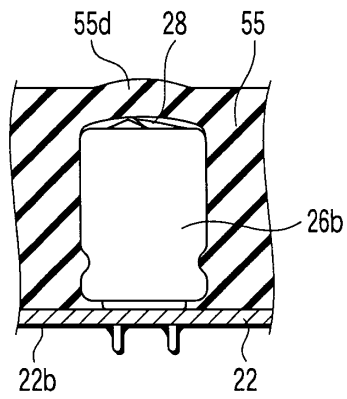


도면22

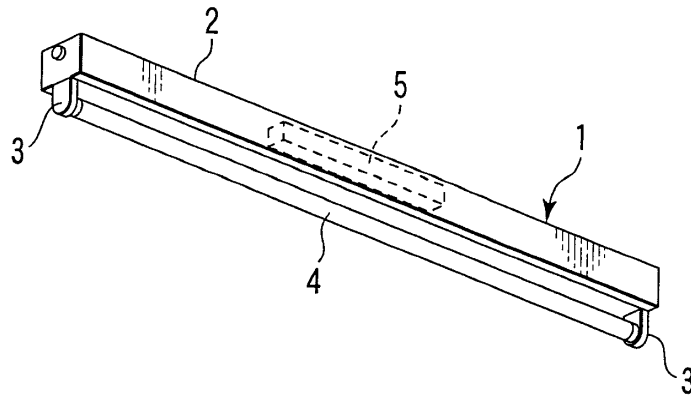
도 22A



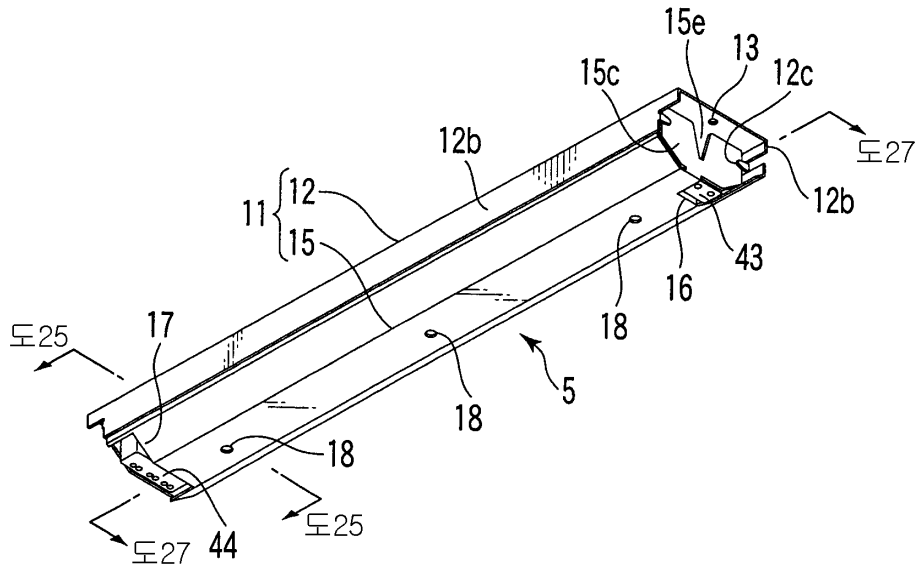
도 22B



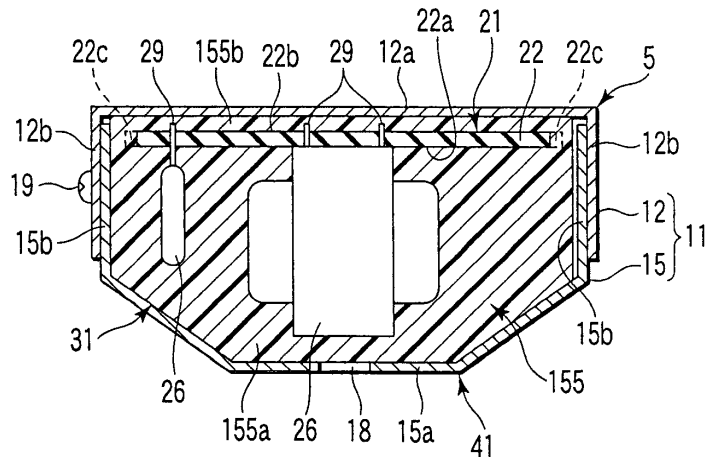
도면23



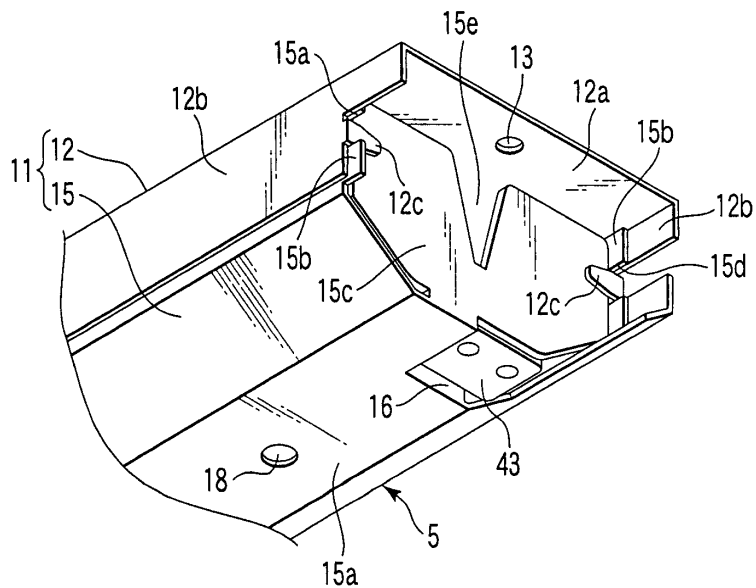
도면24



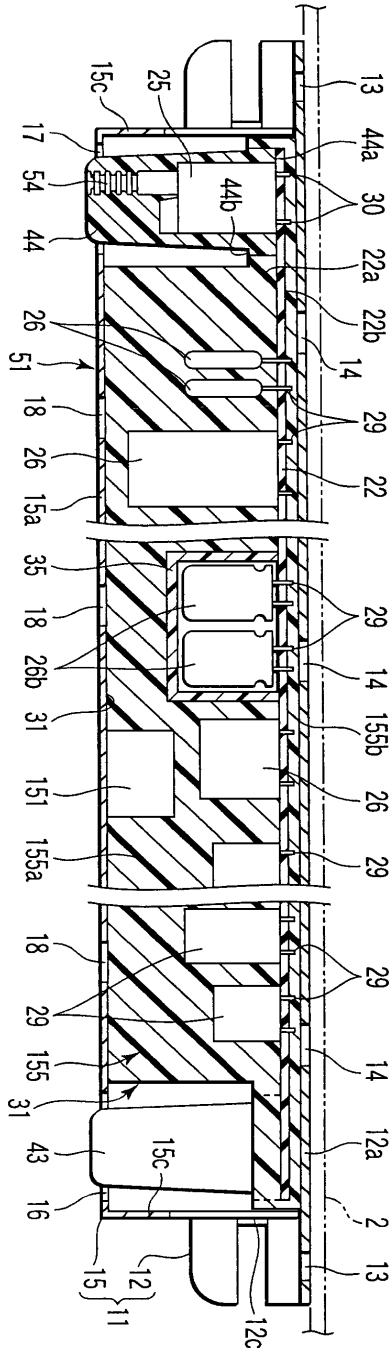
도면25



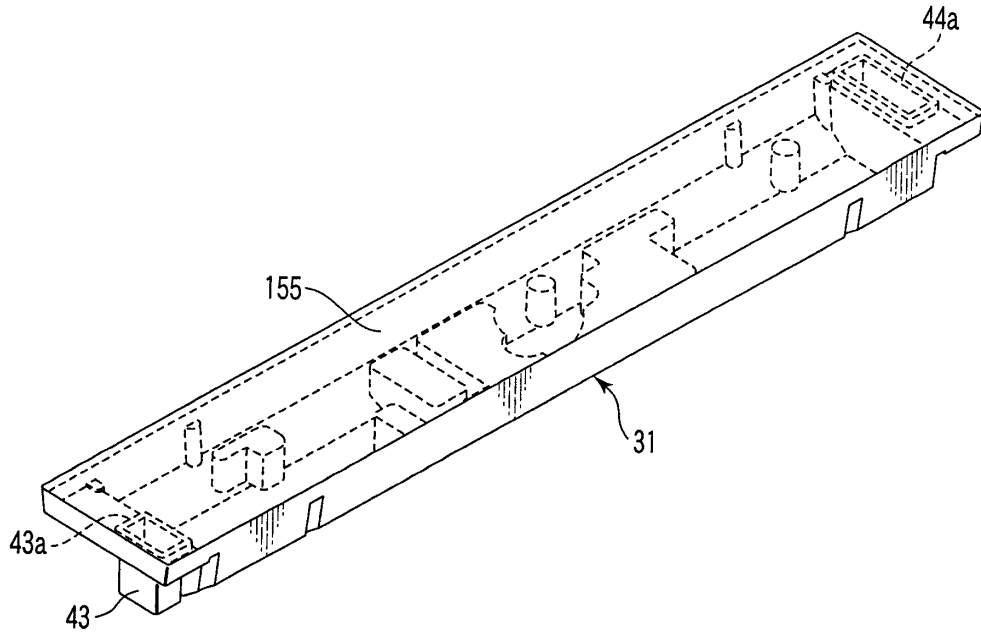
도면26



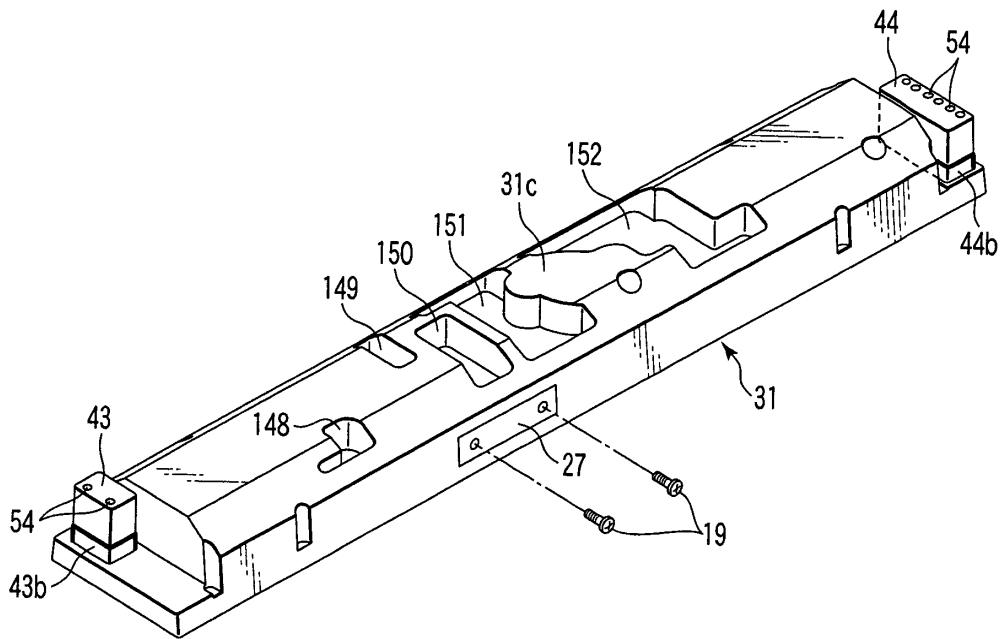
도면27



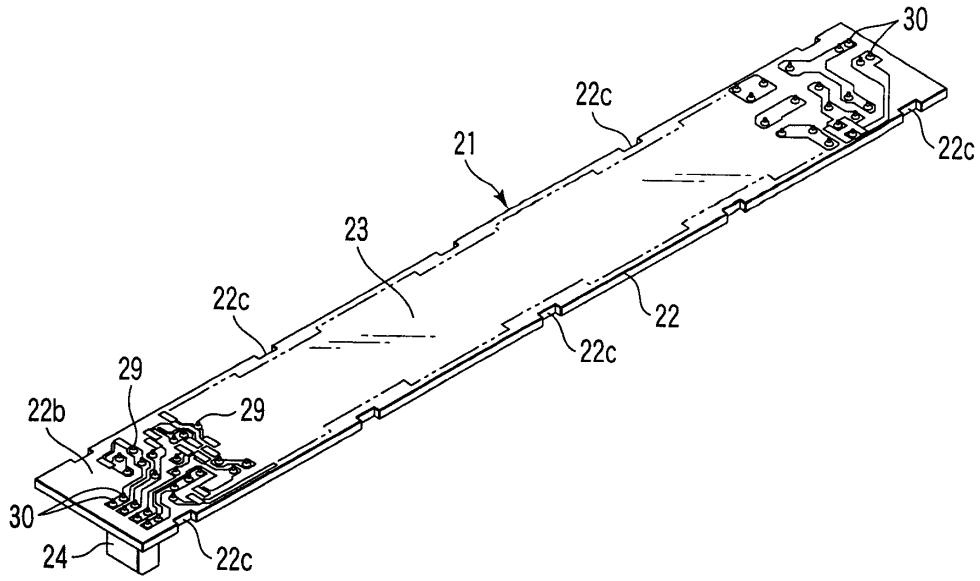
도면28



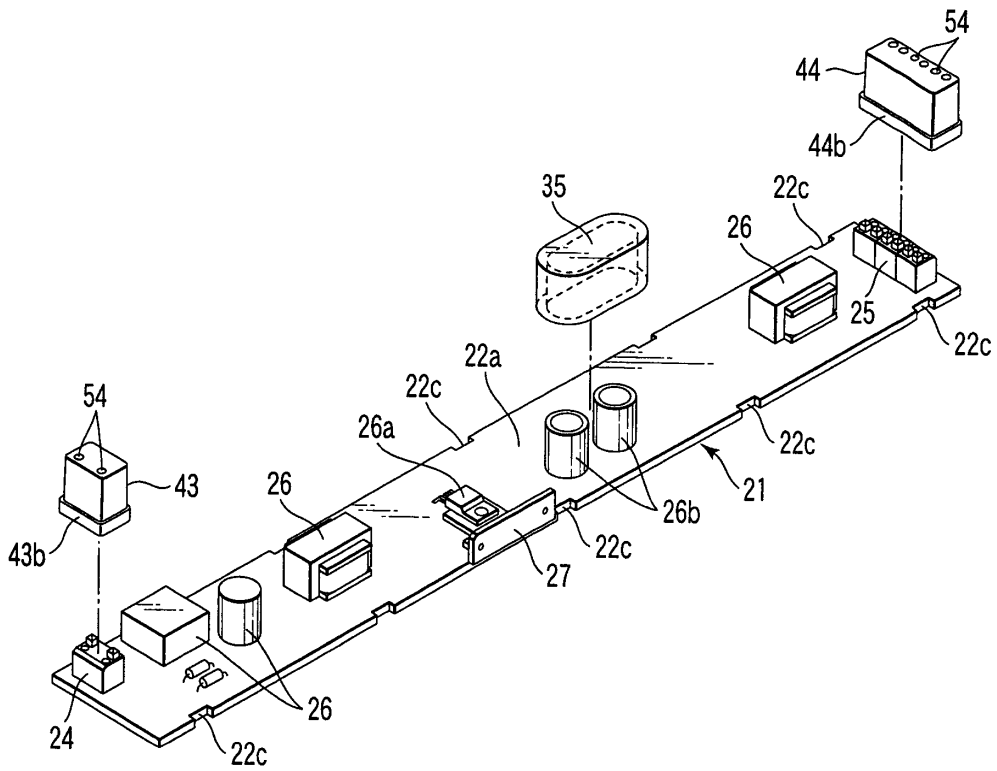
도면29



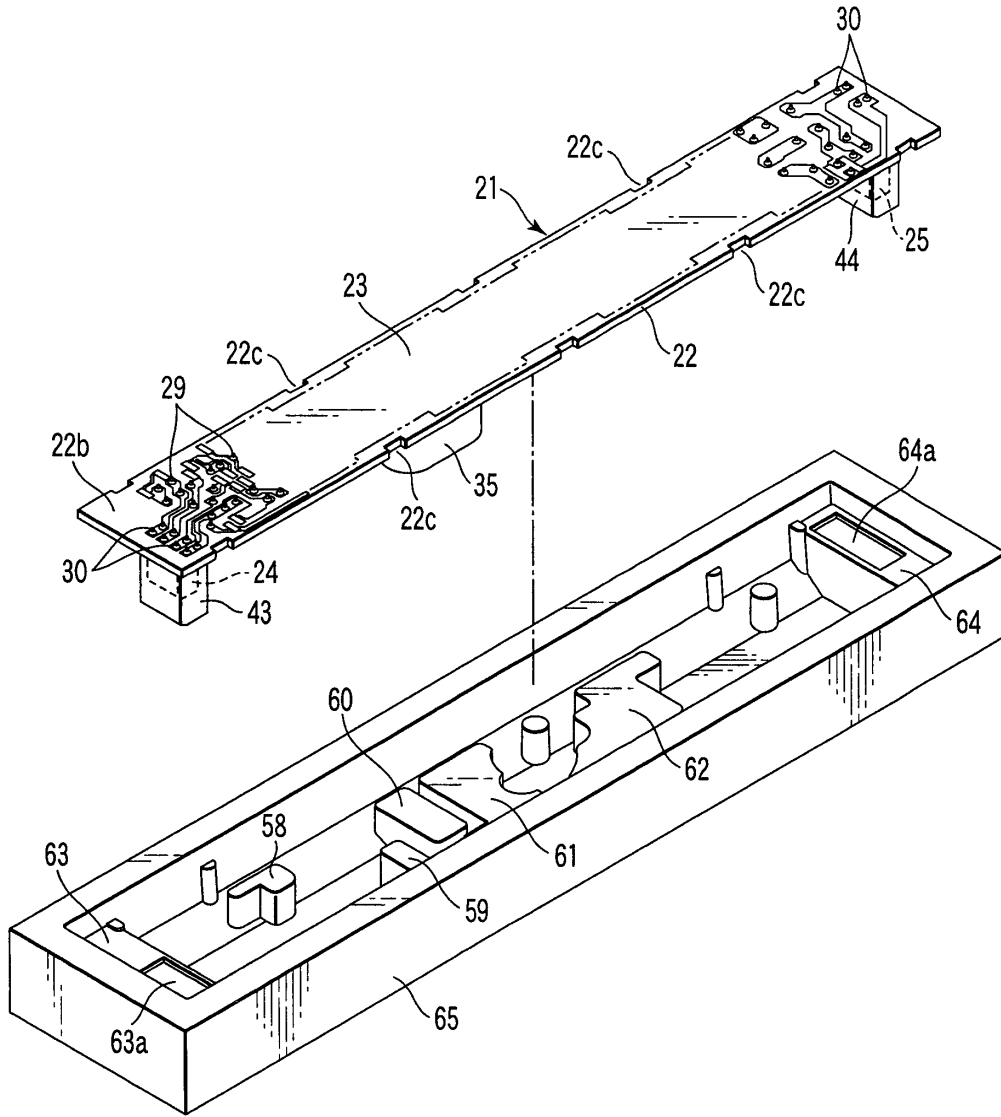
도면30



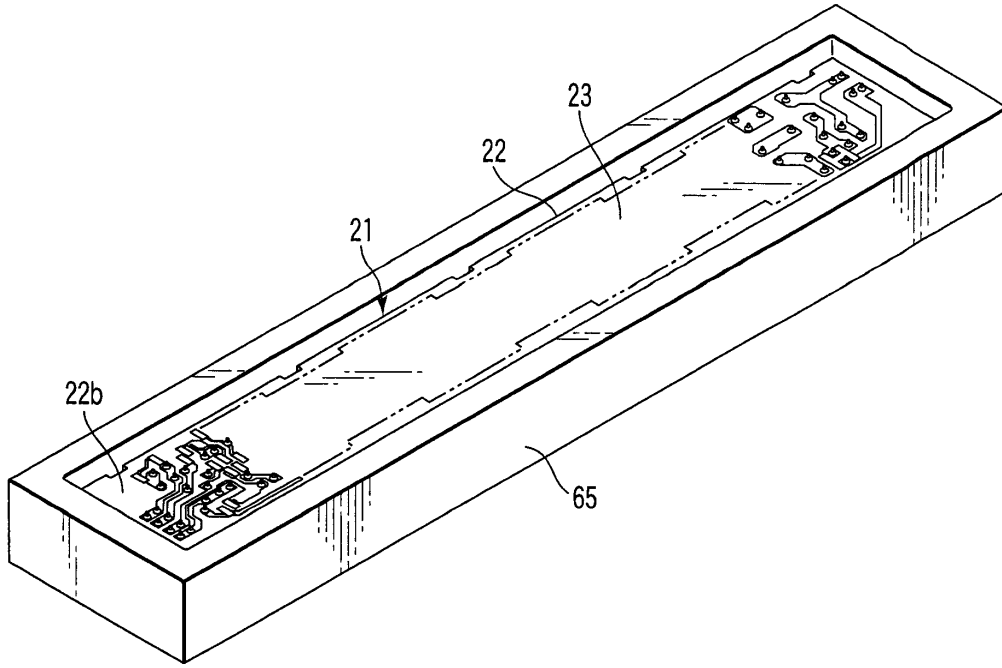
도면31



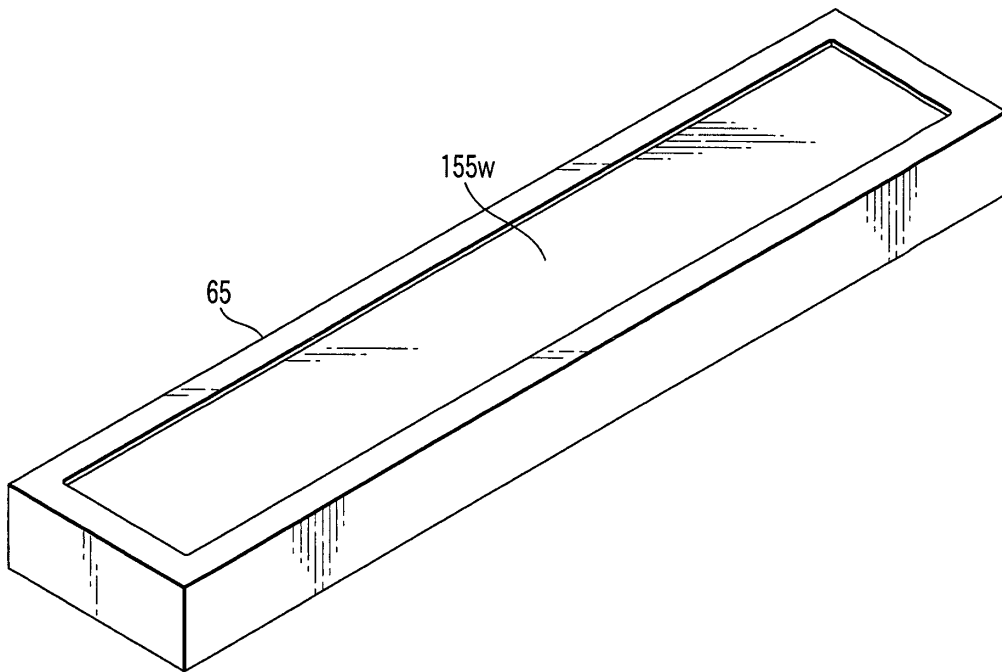
도면32



도면33

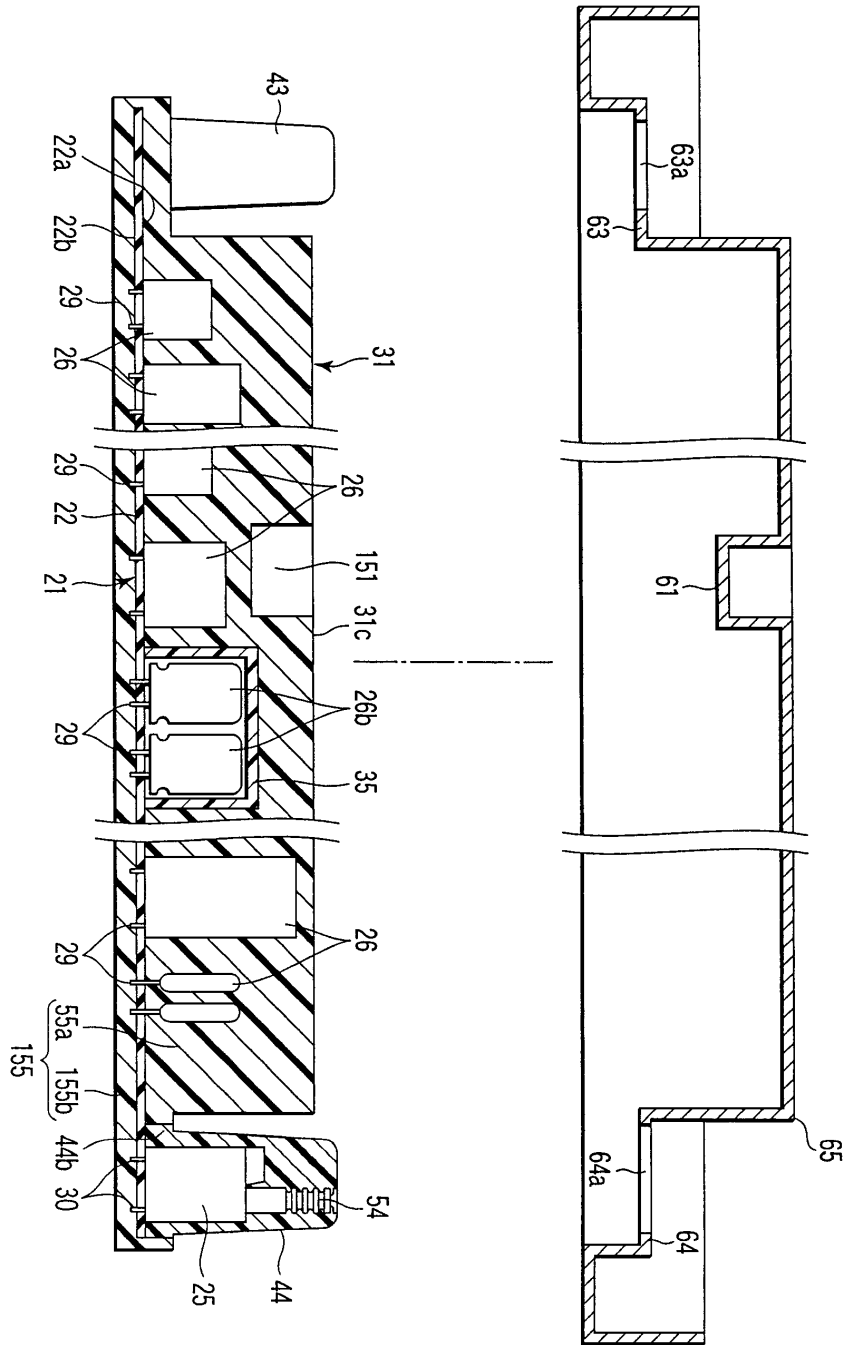


도면34

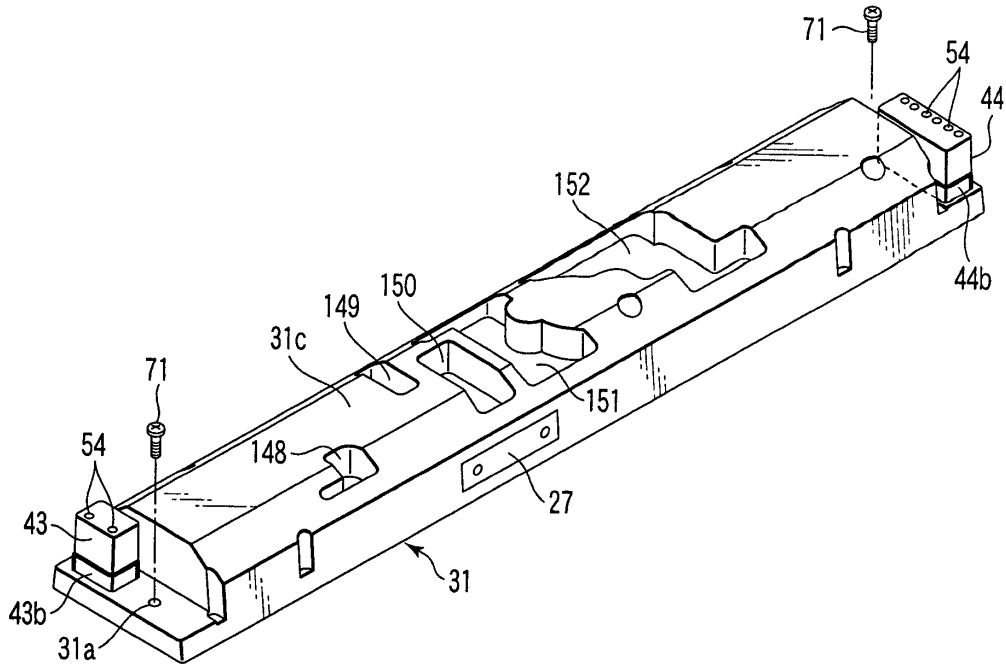




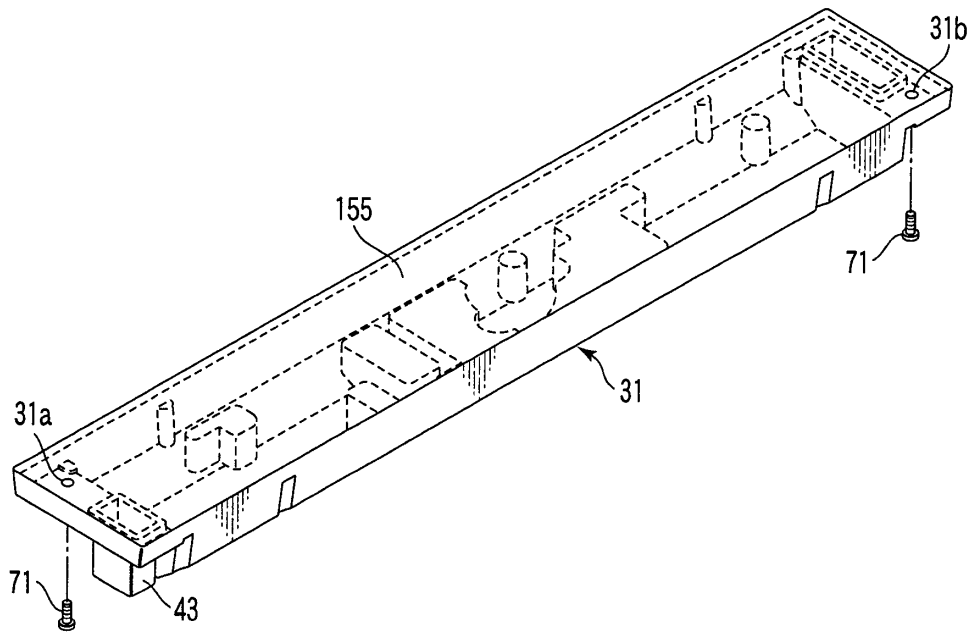
도면35



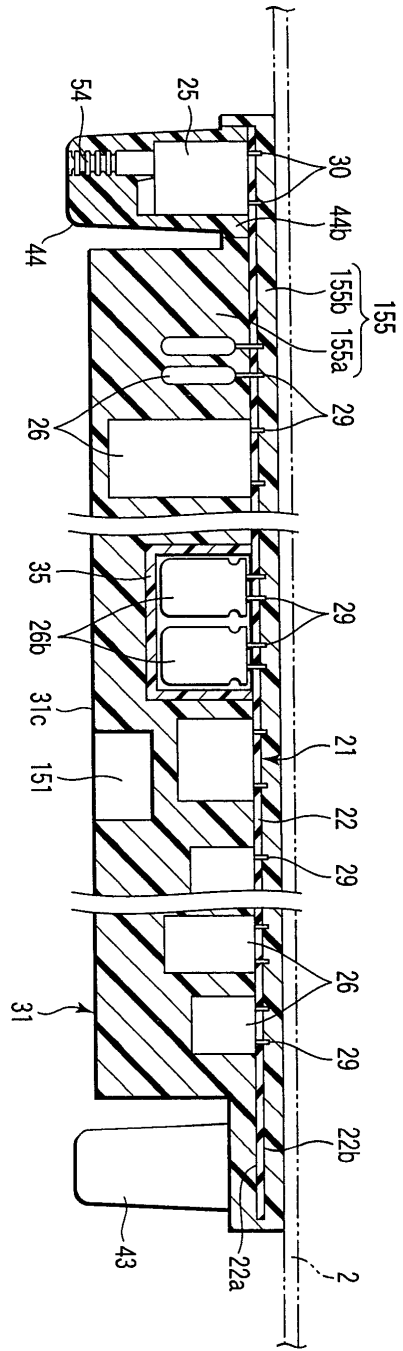
도면36



도면37



도면38



도면39

