



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

일방으로 조명이 가능하도록 조명개구부(12a)를 갖는 알루미늄 램프 커버(12)와; 다수의 LED 소자(16)의 리드 프레임인 애노우드 단자와 캐소우드 단자를 고정시킬 수 있는 솔더 패드(141a, 141b)가 구비되어 상기 알루미늄 램프 커버(12)의 내부에 위치된 PCB 기판(14)과; 상기 솔더 패드(141a, 141b)를 통해 접합되어 PCB 기판(14)에 배치되어 있는 다수의 LED 소자(16)와; 상기 PCB기판(14)과 알루미늄 램프 커버(12)의 사이에 배치된 적층 배치된 적층방열 전도체(18)와; 상기 알루미늄 램프 커버(12)에 삽입된 후 적층방열 전도체(18)에 체결되어 상기 적층방열 전도체(18)를 알루미늄 램프 커버(12)에 지지시켜 놓는 체결수단(20);을 포함하는 적층방열 전도체를 갖는 대형 조명등의 방열 장치에 있어서,

상기 적층방열 전도체(18)는,

외주면에 일정 간격을 두고 형성된 다수개의 전도판 끼움홈(181a)이 구비되어 있는 센터핀(181)과; 상기 센터핀(181)의 전도판 끼움홈(181a)에 강제적으로 끼움되어져 밀착 결합된 확장열전도판(182)과; 상기 확장열전도판(182)의 적층된 상하로 이웃한 공간 사이에 형성된 방열챔버(183);로 구성하고,

상기 알루미늄 램프 커버(12)에 외기유입구(121) 및 외기유출구(122), 외기유입구(121)와 외기유출구(122)를 연통시켜주도록 확장열전도판(182)에 관통된 다수의 방열공(182a)을 형성하되,

상기 PCB 기판(14)에 다수개의 기판측 외기유입구(141)를 형성하고,

상기 외기유입구(121)에는 유입된 빗물을 배수시키는 역류방지밸브(127)를 설치하며, 상기 외기유출구(122)에 조명등 내부에서 방출되는 열에 의해 개폐되는 열팽창 개폐밸브(125)를 설치한 것을 특징으로 하는 적층방열 전도체를 갖는 대형 조명등의 방열 장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 LED를 갖는 대형 조명등의 방열 장치에 관한 것으로, 특히 LED 소자의 열전도를 빠르고 넓게 확산 전도시켜 방열 효과를 증대시킬 수 있는 적층방열 전도체를 갖는 대형 조명등의 방열 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 LED 발열에 있어 이슈는 소비 전력당 휘도(Efficacy)이며 이 때 적용되는 단위가 루멘(lm)/와트(W)다. 모든 LED 업체들은 이 값을 향상시키려는 노력을 하고 있으며, 이에 대한 기록경쟁이 치열하다. 발열 문제를 이해하기 위해서는 LED로부터의 광출력을 전기적 인가전력으로 나눈 WPE(Wall-Plug Efficiency)의 개념을 알아야 한다. 즉, 100%에서 WPE를 뺀 나머지 에너지 분율이 발열로 변환한다는 개념이다. 일반적으로 이 값은 20% 미만이지만, 41.7%의 아주 높은 효율의 WPE를 갖는 LED가 보고된 경우도 있다. 상용화 관점에서 WPE 값을 따지려면 적용 가능한 인가전류와 주변 환경에서의 측정 값을 고려해야 한다.

[0003] 일반적으로 이 값은 내부 및 외부 양자효율과 추출효율의 제한성으로 2020년까지 50% 이상 증가할 수 없다는 보고가 있다. 양자효율 및 추출효율과 연계되는 에피층의 품위, 소자 및 패키징 설계 기술 등에 관한 획기적인 진보기술이 없다면 LED 모듈 및 시스템에서의 발열문제는 지속적인 이슈가 될 것이라는 것을 의미한다.

[0004] LED의 높은 휘도를 얻으려면 인가전력을 높이면 된다. 그런데 문제는 소비전력이다. 인가전력이 대부분 광출력으로 변환한다면 아무 문제가 없는데 LED에서는 그렇지 못한 인가전력이 발열의 원인이 되며 소비전력을 증가시킨다.

[0005] 발광소자인 동시에 발열소자인 LED는 유입되는 전류 중 30%에 못 미치는 에너지만을 빛에너지로 생성시키고 나머지는 모두 열에너지로 전환된다. 이때 발생하는 열이 신속히 처리되지 않으면 LED칩은 물론 주변 회로에 영향을 미쳐 제품의 신뢰성을 떨어뜨리는 주요인이 된다. 장기간에 걸쳐 누적된 열 쇼크로 인해 제품의 문제가 발생되는 것이다.

[0006] 본 발명의 배경이 되는 기술로는 한국 등록특허 등록번호 제10-1023255호로서, 파워 LED 소자를 갖는 대형 조명등의 임플란트 타입 방열 장치가 제시되어 있다. 이는 파워 LED 소자를 갖는 대형 조명등의 방열 장치에 있어서, 상기 파워 LED 소자의 리드 프레임인 애노우드 단자와 캐소우드 단자를 고정시킬 수 있는 솔더 패드가 구비되는 양면기판과; 상기 파워 LED 소자가 솔더링된 양면기판과 대형 알루미늄 라지에이터를 장착시키는 알루미늄 등기구와; 상기 파워 LED소자의 발열부위인 방열점에서 발생하는 고열을 T자형 동 핀 구조체와 렌치볼트를 통해 축적시켜 3배 속도로 대형 알루미늄 라지에이터로 분산시키되, 상기 양면 PCB기판과 알루미늄 등기구를 하나의 방열 장치로 일체화시키는 임플란트 열전달 매체를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 그러나 상기 배경기술은 동 핀 구조체를 통과하는 전열면적이 제한적이므로 방열을 증대시키는데 한계를 가지는 문제가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0008] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 등록번호 제10-1060410호
- (특허문헌 0002) 한국 등록특허 등록번호 제10-1129524호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명은 상기와 같은 사정을 감안하여 창안된 것으로, LED 소자의 열전도를 빠르고 넓게 확산 전도시켜 방열 효과를 증대시킬 수 있는 적층방열 전도체를 갖는 대형 조명등의 방열 장치를 제공함에 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 적층방열 전도체를 갖는 대형 조명등의 방열 장치는,

- [0011] 일방으로 조명이 가능하도록 조명개구부를 갖는 알루미늄 램프 커버와;
- [0012] 다수의 LED 소자의 리드 프레임인 애노우드 단자와 캐소우드 단자를 고정시킬 수 있는 솔더 패드가 구비되어 상기 알루미늄 램프 커버의 내부에 위치된 PCB 기판과;
- [0013] 상기 솔더 패드를 통해 접합되어 PCB 기판에 배치되어 있는 다수의 LED 소자와;
- [0014] 상기 PCB기판과 알루미늄 램프 커버의 사이에 배치된 적층 배치된 적층방열 전도체; 및
- [0015] 상기 알루미늄 램프 커버에 삽입된 후 적층방열 전도체에 체결되어 상기 적층방열 전도체를 알루미늄 램프 커버에 지지시켜 놓는 체결수단;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 적층방열 전도체는,
- [0017] 외주면에 일정 간격을 두고 형성된 다수개의 전도판 끼움홈이 구비되어 있는 센터핀과;
- [0018] 상기 센터핀의 전도판 끼움홈에 강제적으로 끼움되어져 밀착 결합된 확장열전도판과;
- [0019] 상기 확장열전도판의 적층된 상하로 이웃한 공간 사이에 형성된 방열챔버가 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 방열챔버에는 탄소, 카본, 알루미늄에서 단일 또는 하나 이상 혼합된 분말 또는 섬유 형태의 열전도 충전제가 더 충전되어져 있는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 열전도 충전제는 실리콘 계열의 접착제와 혼합되어져 방열챔버에 충전되어진 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기 알루미늄 램프 커버에 형성된 외기유입구 및 외기유출구, 외기유입구와 외기유출구를 연통시켜주도록 확장열전도판에 관통된 다수의 방열공을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 상기 알루미늄 램프 커버의 상방에는 방열팬이 더 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 상기 PCB 기판에는 다수개의 기판측 외기유입구가 더 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 외기유입구에는 유입된 빗물을 배수시키는 역류방지밸브가 더 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 외기유출구에는 조명등 내부에서 방출되는 열에 의해 개폐되는 열팽창 개폐밸브가 더 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0027] 본 발명의 적층방열 전도체를 갖는 대형 조명등의 방열 장치에 따르면, LED 소자의 발열을 센터핀과 확장열전도판을 통해 빠르고 넓게 확산 전도시켜 방열 효과를 증대시킬 수 있다.
- [0028] 또한, 확장열전도판의 사이사이에 열전도 충전제가 충전되어 있을 경우 열전도를 더욱 향상시켜 조명 회로가 안정적으로 동작하며 LED 소자의 수명을 향상시킬 수 있다.
- [0029] 또한, 방열팬을 설치하여 강제적으로 외기를 순환시켜 LED 소자의 냉각 성능을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0030] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 첨부한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니 된다.
- 도 1은 본 발명에 따른 적층방열 전도체를 갖는 대형 조명등의 방열 장치의 구성도.
- 도 2는 도 1의 A부 확대도.
- 도 3은 도 1에서 방열챔버에 열전도 충전제가 충전되어 있는 상태도.
- 도 4는 도 3의 B부 확대도.
- 도 5는 도 1에 냉각팬이 설치된 상태도.
- 도 6은 도 5의 방열챔버에 열전도 충전제가 충전되어 있는 상태도.
- 도 7은 본 실시 예에 적용되는 알루미늄 램프 커버의 개략적인 평면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0031] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 제시된 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 예시적인 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0032] 도 1 및 도 2에서와 같이 적층방열 전도체를 갖는 대형 조명등의 방열 장치(10)는, 일방으로 조명이 가능하도록 조명개구부(12a)를 갖는 알루미늄 램프 커버(12)가 구비된다. 이때 알루미늄 램프 커버(12)는 둘레에 하방으로 일정 폭을 가지고 절곡된 스커트부(12b)를 가진다. 스커트부(12b)는 조명의 최초 범위를 결정함과 동시에 조명개구부(12a)의 내부로 빛물 등이 침투하는 것을 방지한다. 알루미늄 램프 커버(12)는 예로 평면에서 보았을 때 도 7과 같이 한쪽 방향으로 긴 장방향 형태가 될 수 있다.
- [0033] 알루미늄 램프 커버(12)의 내부에 PCB 기판(14)이 위치되어 있다. PCB 기판(14)은 도 2와 같이 다수의 LED 소자(16)의 리드 프레임인 애노우드 단자와 캐소우드 단자를 고정시킬 수 있는 솔더 패드(141a, 141b)가 구비되어 있다. 솔더 패드(141a, 141b)를 통해 PCB 기판(14)에 다수의 LED 소자(16)가 접합되어 있다.
- [0034] PCB기판(14)과 알루미늄 램프 커버(12)의 사이에는 적층방열 전도체(18)가 설치되어 있다. 적층방열 전도체(18)는 LED 소자(16) 및 PCB기판(14)에서 발생된 열의 전도를 빠르고 넓게 확산시켜 램프 커버(12)로 전달한다.
- [0035] 적층방열 전도체(18)는 외주면에 일정 간격을 두고 형성된 다수개의 전도판 끼움홈(181a)이 구비되어 있는 센터핀(181)과, 센터핀(181)의 전도판 끼움홈(181a)에 강제적으로 끼움되어져 밀착 결합된 확장열전도판(182)과, 확장열전도판(182)의 적층된 상하로 이웃한 공간 사이에 형성된 방열챔버(183)가 구성되어져 있다. 센터핀(181)은 열전도가 우수한 금속으로 예로, 구리, 아연, 알루미늄 등의 열전도가 우수한 것이 바람직하다. 센터핀(181)은 도 2와 같이 LED 소자(16)와 절연층(17)으로 전기적으로 절연되어 있다. 절연층(17)은 고분자수지가 될 수 있다. 바람직하게 센터핀(181)은 LED 소자(16)와 동일 수직선상에 배열된다. 따라서 LED 소자(16)의 전기적 발열은 센터핀(181)으로 먼저 도달하여 전도된다.
- [0036] 확장열전도판(182)은 이웃한 센터핀(181과 181)을 연결시킴으로써 센터핀(181)으로 유입된 열이 넓게 확산되어 신속한 열방출을 꾀한다. 확장열전도판(182)은 열전도가 우수한 금속으로 예로, 구리, 아연, 알루미늄 등으로 제작될 수 있다. 확장열전도판(182)은 2mm 이하의 얇은 박판형이다.
- [0037] 방열챔버(183)에는 도 3 및 도 4와 같이 탄소, 카본, 알루미늄에서 단일 또는 하나 이상 혼합된 분말 또는 섬유 형태의 열전도 충전제(184)가 충전되어져 구성될 수 있다. 이때 열전도 충전제(184)는 내열성이나 내후성이 뛰어나고 경화 조건이나 점도 및 유동성 등의 조정이 용이한 실리콘 계열의 접착제와 혼합되어져 방열챔버(183)에 충전되어질 수 있다. 이때 열전도 충전제(184)와 접착제의 비율은 예로 8:2의 중량비가 될 수 있다.
- [0038] 적층방열 전도체(18)는 체결수단(20)을 통해 알루미늄 램프 커버(12)에 지지되어져 있다. 체결수단(20)은 구리 또는 강재로 제작된 볼트 형태이다. 체결수단(20)은 알루미늄 램프 커버(12)에 삽입된 후 센터핀(181)에 각기 나사 결합으로 체결된다. 이때 체결수단(20)이 삽입되는 알루미늄 램프 커버(12)에 누수의 침입을 방지하기 위해 주지의 오링이 체결수단(20)에 개재되어 설치될 수 있다.
- [0039] 이와 같이 구성된 적층방열 전도체를 갖는 대형 조명등의 방열 장치의 작용을 설명한다.
- [0040] 먼저, LED 소자(16)가 전기적으로 동작하게 되면 조명이 이루어지고 동시에 고열이 발생된다.
- [0041] 이 고열은 적층방열 전도체(18)를 통해 전도되어 알루미늄 램프 커버(12)를 통해 외부로 방출된다. 이때 알루미늄 램프 커버(12)는 대류 열전도를 통해 발생열을 방출시킨다.
- [0042] 이때 적층방열 전도체(18)에서는 센터핀(181), 확장열전도판(182)을 통해 빠르고 넓게 열전도가 이루어진다. 방열챔버(183)에 탄소, 카본, 알루미늄에서 단일 또는 하나 이상 혼합된 분말 또는 섬유 형태의 열전도 충전제(184)가 충전되어져 있는 경우 더 급속하게 열이 방출되어 LED 소자(16)의 냉각을 촉진한다.
- [0043] 한편, 도 1과 같이 알루미늄 램프 커버(12)에 외기유입구(121)와 외기유출구(122)를 형성하고, 외기유입구(121)와 외기유출구(122)를 연통시켜주도록 확장열전도판(182)에 관통된 다수의 방열공(182a)을 더 구성할 수 있다.
- [0044] 따라서 외기유입구(121)로 유입된 냉기(외기)는 다수의 방열공(182a)을 거친 후 외기유출구(122)를 빠져나간다. 이와 같이 자연적인 대류 현상에 의해 냉기를 알루미늄 램프 커버(12)내에서 확장열전도판(182)을 통해 순환시킬 경우 열전도 충전제(184)를 사용하지 않고도 LED 소자(16)의 냉각효과를 높일 수 있다.

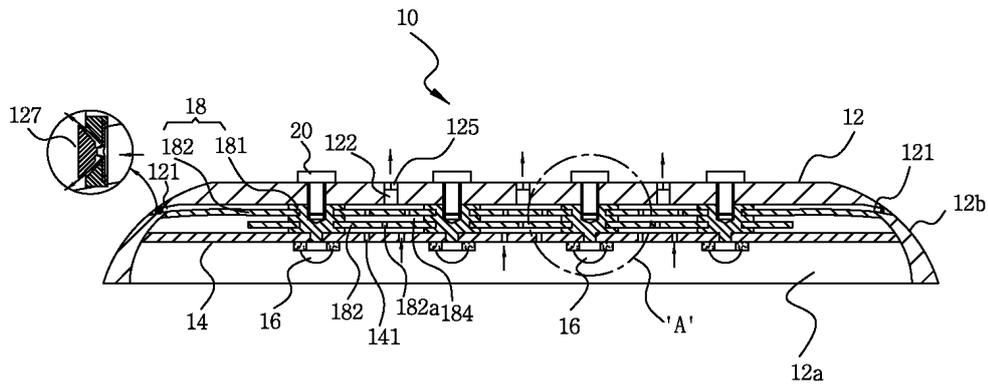
- [0045] 또한, 본 발명은 알루미늄 램프 커버(12)의 상방에 도 5 및 6과 같이 팬거치대(33)를 추가로 설치하고, 팬 거치대(33)에 지지되어 있는 방열팬(30)이 설치될 수 있다. 이때 방열팬(30)은 팬모터(31)와 팬날개(32)로 구성되며, 팬모터(31)는 태양광으로 충전된 전기에너지를 사용하여 등기구의 사용중에만 전기적으로 동작하도록 함이 바람직하다. 즉, 소등시 낮에는 태양광으로 솔라셀(도시안됨)을 통해 전기를 충전하였다가 야간의 점등시 회로가 동작하여 방열팬(30)이 동작되도록 한다. 이때 솔라셀은 알루미늄 램프 커버(12)가 설치되는 지주에 별도로 설치된 것이 이용될 수 있다.
- [0046] 이때 LED 소자(16)의 냉각효과를 높이기 위해 PCB 기판(14)에는 다수개의 기관측 외기유입구(141)가 더 형성될 수 있다. 따라서 방열팬(30)에는 더 많은 열이 방출되어 LED 소자(16)의 냉각을 증대시킬 수 있다.
- [0047] 한편, 외기유입구(121)에는 유입된 빔물을 배수시키는 역류방지밸브(127)가 더 설치되어 구성될 수 있다. 역류방지밸브(127)는 고무마개의 개폐 작용으로 유로를 개방 및 폐쇄시키는 것으로, 외기유입구(121)의 내부측으로 유입된 빔물에 의해 개방된다. 따라서 LED 소자(16)측 전자 회로를 안전하게 보호할 수 있다.
- [0048] 또한, 외기유출구(122)에는 조명등 내부에서 방출되는 열에 의해 개폐되는 열팽창 개폐밸브(125)가 더 설치되어 구성될 수 있다. 열팽창 개폐밸브(125)는 조명등 내부에서 방출되는 열의 유무에 의해 팽창 및 수축을 하는 열팽창물질을 이용하여 외기유출구(122)를 개폐한다. 따라서 외기유출구(122)를 통해 빔물의 유입을 방지할 수 있다.
- [0049] 지금까지 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다.

**부호의 설명**

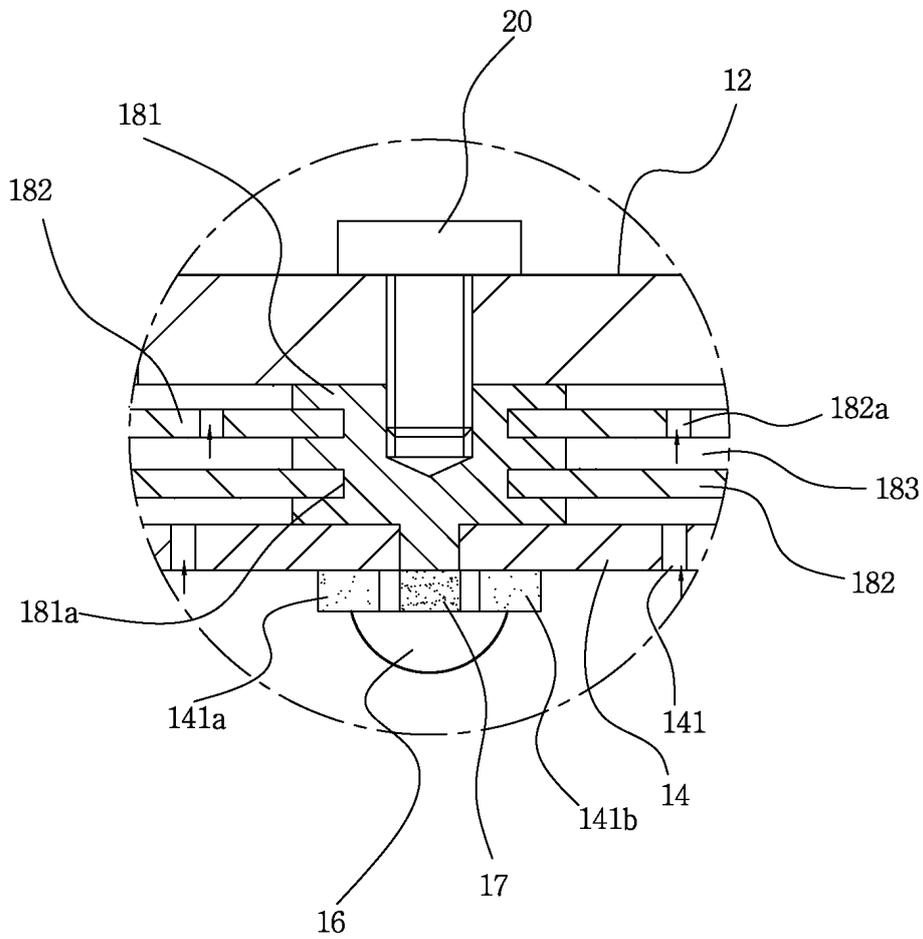
- [0050] 12: 알루미늄 램프 커버
- 121: 외기유입구
- 122: 외기유출구
- 14: PCB 기판
- 141: 기관측 외기유입구
- 16: LED 소자
- 18: 적층방열 전도체
- 181: 센터핀
- 181a: 전도판 끼움홈
- 182: 확장열전도판
- 182a: 방열공
- 183: 방열챔버
- 184: 충전제
- 20: 체결수단

도면

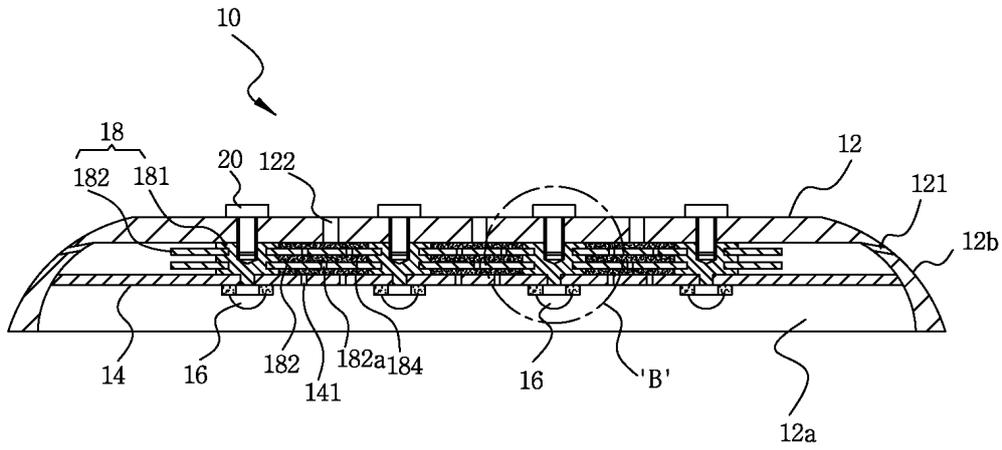
도면1



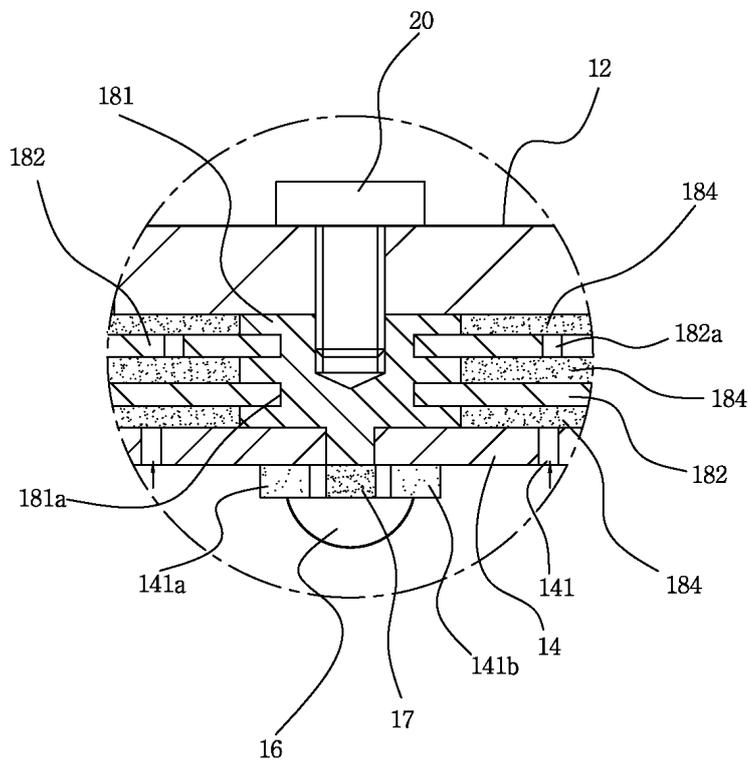
도면2



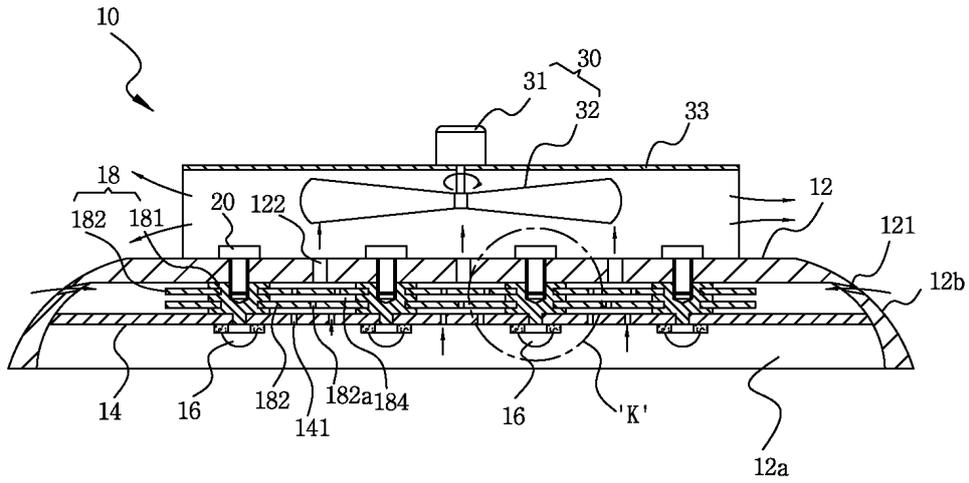
도면3



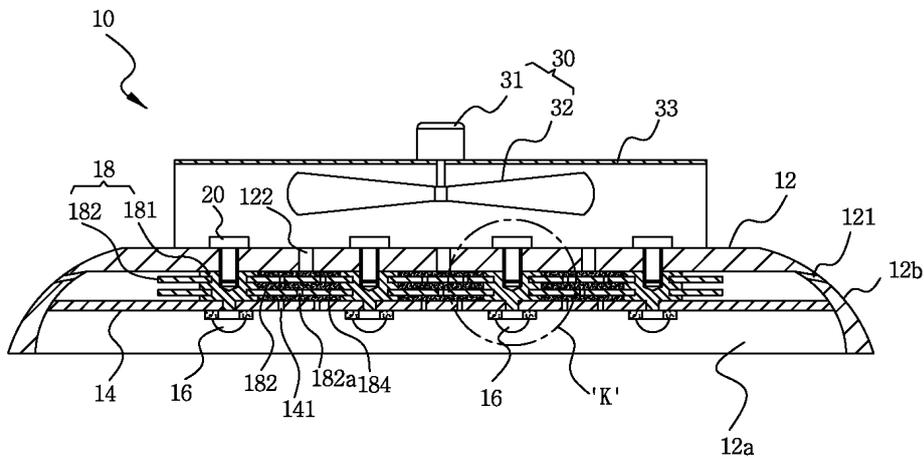
도면4



도면5



도면6



도면7

