



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0100767
(43) 공개일자 2008년11월19일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) Int. Cl.
<i>G02B 6/12</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2008-0041172</p> <p>(22) 출원일자 2008년05월02일
심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2007-00127906 2007년05월14일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
신꼬오덴기 교교 가부시키키가이샤
일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80</p> <p>(72) 발명자
야마모토 다카노리
일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신꼬오덴기 교교가부시키키가이샤 내</p> <p>야나기사와 겐지
일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신꼬오덴기 교교가부시키키가이샤 내</p> <p>(74) 대리인
문기상, 문두현</p> |
|---|--|

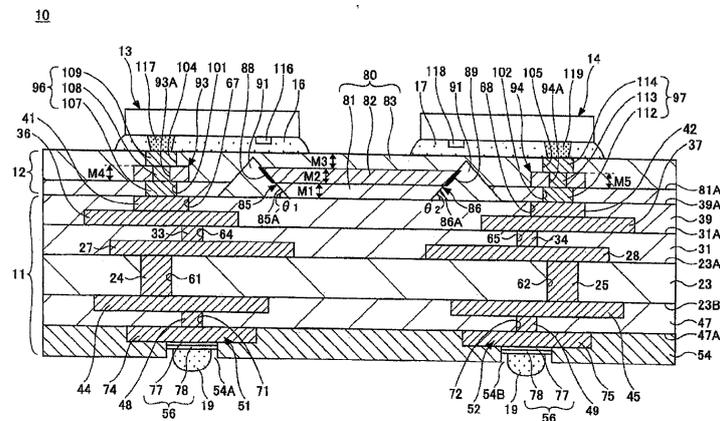
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 광전기 혼재 기관

(57) 요약

본 발명에 의하면, 배선 및 비어를 갖는 배선 기관(11)과, 제 1 피복층(81), 제 2 피복층(83), 및 상기 제 1 피복층(81)과 제 2 피복층(83) 사이에 배치된 코어부(82)를 가지며 상기 배선 기관(11) 상에 설치된 광도파로 본체(80), 및 광신호를 반사하는 한 쌍의 미러(88, 89)를 포함하는 광도파로(12)와, 상기 광신호를 조사하는 발광소자(13)의 단자(117)와 상기 배선 및 비어를 전기적으로 접속하는 제 1 배선 패턴(96)과, 상기 광신호를 수광하는 수광소자(14)의 단자(119)와 상기 배선 및 비어를 전기적으로 접속하는 제 2 배선 패턴(97)을 포함하는 광전기 혼재 기관(10)에서, 상기 제 1 및 제 2 배선 패턴(96, 97)이 상기 광도파로 본체(80) 내에 배치된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

배선 및 비어를 갖는 배선 기관;

제 1 피복층, 제 2 피복층 및 상기 제 1 피복층과 상기 제 2 피복층 사이에 배치된 코어부를 가지며 상기 배선 기관 상에 설치되는 광도파로 본체와, 광신호를 반사하는 한 쌍의 미러를 포함하는 광도파로;

상기 광신호를 조사하는 발광소자의 단자와 상기 배선 및 비어를 전기적으로 접속하는 제 1 배선 패턴; 및

상기 광신호를 수광하는 수광소자의 단자와 상기 배선 및 비어를 전기적으로 접속하는 제 2 배선 패턴을 포함하고,

상기 제 1 및 제 2 배선 패턴이 상기 광도파로 본체 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 광전기 혼재 기관.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 배선 패턴은 상기 제 2 피복층에 설치되어 상기 발광소자의 단자에 접속되는 제 1 패드, 상기 제 1 피복층에 설치되는 제 1 비어, 및 상기 제 1 패드와 상기 제 1 비어를 전기적으로 접속하는 제 1 접속부를 갖고,

상기 제 2 배선 패턴은 상기 제 2 피복층에 설치되어 상기 수광소자의 단자에 접속되는 제 2 패드, 상기 제 1 피복층에 설치되는 제 2 비어, 및 상기 제 2 패드와 상기 제 2 비어를 전기적으로 접속하는 제 2 접속부를 갖고,

상기 제 1 및 제 2 접속부의 두께는 상기 코어부의 두께와 거의 동일하게 설정되고, 상기 제 1 및 제 2 접속부는 상기 코어부가 설치된 면과 동일 평면 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 광전기 혼재 기관.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 배선 패턴은 상기 제 2 피복층에 설치되어 상기 발광소자의 단자에 접속되는 제 1 패드, 상기 제 1 피복층에 설치되는 제 1 비어, 및 상기 제 1 패드와 상기 제 1 비어를 전기적으로 접속하는 제 1 배선을 갖고,

상기 제 2 배선 패턴은 상기 제 2 피복층에 설치되어 상기 수광소자의 단자에 접속되는 제 2 패드, 상기 제 1 피복층에 설치되는 제 2 비어, 및 상기 제 2 패드와 상기 제 2 비어를 전기적으로 접속하는 제 2 배선을 갖고,

상기 제 1 및 제 2 배선의 두께는 상기 코어부의 두께와 거의 동일하게 설정되고, 상기 제 1 및 제 2 배선은 상기 코어부가 설치된 면과 동일 평면 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 광전기 혼재 기관.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 비어의 중심은 제 1 접속부의 중심에 대해 시프트되고, 상기 제 2 비어의 중심은 제 2 접속부의 중심에 대해 시프트되는 것을 특징으로 하는 광전기 혼재 기관.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 광전기 혼재 기관에 관한 것으로, 특히 배선 기관 상에 설치되어 발광소자와 수광소자 사이에 광신호의 전송을 수행하는 광도파로(optical waveguide)를 포함하는 광전기 혼재 기관에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 최근, 정보통신의 고속화와 함께, 정보통신의 매체로서, 전기신호로 변환되는 광이 사용되고 있다. 광통신 분야에서는, 광신호의 전기신호로의 변환 또는 전기신호의 광신호로의 변환, 및 광통신 중의 광에 대한 변조 등의 각종 처리를 수행할 필요가 있다. 이런 이유로, 상기 변환 처리를 수행하는 광전기 혼재 기판이 개발되고 있다.
- <3> 도 1은 종래의 광전기 혼재 기판을 나타내는 단면도이다.
- <4> 도 1에 나타낸 바와 같이, 종래의 광전기 혼재 기판(200)은 배선 기판(201), 광도파로(202), 비어(204, 205), 배선(207, 208, 211, 212), 솔더레지스트(214), 발광소자(216), 및 수광소자(217)를 갖는다.
- <5> 배선 기판(201)은 기판 본체(221), 관통 비어(222, 223), 상부배선(225, 226), 하부배선(228, 229), 솔더레지스트(232), 및 외부 접속단자(233, 234)를 갖는다.
- <6> 관통 비어(222, 223)는 기판 본체(221)를 관통하도록 설치된다. 관통 비어(222)는 상부배선(225)과 접속되는 상단부 및 하부배선(228)과 전기적으로 접속되는 하단부를 갖는다. 관통 비어(223)는 상부배선(226)과 접속되는 상단부 및 하부배선(229)과 전기적으로 접속되는 하단부를 갖는다.
- <7> 상부배선(225, 226)은 기판 본체(221)의 상면(221A)에 설치된다. 하부배선(228, 229)은 기판 본체(221)의 하면(221B)에 설치된다. 솔더레지스트(232)는 하부배선(228)의 하면의 일부를 노출하는 개구부(232A) 및 하부배선(229)의 하면의 일부를 노출하는 개구부(232B)를 갖는다. 외부 접속단자(233)는 개구부(232A)에 노출되는 부분의 하부배선(228)에 설치된다. 외부 접속단자(234)는 개구부(232B)에 노출되는 부분의 하부배선(229)에 설치된다.
- <8> 광도파로(202)는 접착제(251)에 의해 배선 기판(201) 상에 접착된다. 광도파로(202)는 피복층(236), 코어층(237) 및 피복층(238)이 적층된 구조를 가지며, V홈(241, 242), 관통홀(244, 245), 및 미러(247, 248)를 갖는다. V홈(241, 242)은 피복층(236), 코어층(237), 및 피복층(238)에 형성된다. V홈(241)은 45도의 경사각도로 된 경사면(241A)을 갖는다. V홈(242)은 45도의 경사각도로 된 경사면(242A)을 갖는다. 관통홀(244, 245)은 피복층(236), 코어층(237), 및 피복층(238)을 관통하도록 형성된다. 미러(247)는 경사면(241A)에 설치된다. 미러(248)는 경사면(242A)에 설치된다.
- <9> 비어(204)는 관통홀(244)에 설치된다. 비어(204)의 하단부는 상부배선(225)과 전기적으로 접속된다. 비어(205)는 관통홀(245)에 설치된다. 비어(205)의 하단부는 상부배선(226)과 전기적으로 접속된다.
- <10> 배선(207, 208, 211, 212)은 피복층(238)에 설치된다. 배선(207)은 비어(204) 및 발광소자(216)와 전기적으로 접속된다. 배선(208)은 발광소자(216)와 전기적으로 접속된다. 배선(211)은 비어(205) 및 수광소자(217)와 전기적으로 접속된다. 배선(212)은 수광소자(217)와 전기적으로 접속된다.
- <11> 솔더레지스트(214)는 피복층(238)의 상면 및 배선(207, 208, 211, 212)의 일부를 피복하도록 설치된다. 솔더레지스트(214)는 배선(207)의 상면의 일부를 노출하는 개구부(214A), 배선(208)의 상면의 일부를 노출하는 개구부(214B), 배선(211)의 상면의 일부를 노출하는 개구부(214C), 배선(212)의 상면의 일부를 노출하는 개구부(214D), 발광소자(216)의 광신호를 통과하게 하는 개구부(214E), 및 수광소자(217)에 광신호를 도달하게 하는 개구부(214F)를 갖는다.
- <12> 발광소자(216)는 배선(207, 208)과 플립칩 접속되어 있다. 발광소자(216)는 광신호를 조사하는 발광부(247)를 갖는다. 발광부(247)는 개구부(214E)에 대향하여 배치된다. 수광소자(217)는 배선(211, 212)과 플립칩 접속되어 있다. 수광소자(217)는 광신호를 수광하는 수광부(248)를 갖는다. 수광부(248)는 개구부(214F)에 대향하여 배치된다.(예를 들면, 특허문헌 1 참조)
- <13> [특허문헌 1] 일본국 특허 공개 공보 제2000-304953호

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <14> 그러나, 종래의 광전기 혼재 기판(200)에서는 발광소자(216) 또는 수광소자(217)와 접속되는 배선(207, 208, 211, 212)이 피복층(238) 상에 설치되어 있다. 이런 이유로, 광전기 혼재 기판(200)의 수직 방향의 크기가 증가되는 문제가 있다.

<15> 또한, 배선(207, 208, 211, 212)은 피복층(238)에 설치되어 있다. 따라서, 발광소자(216) 및 수광소자(217)가 접속되는 부분 이외의 배선(207, 208, 211, 212)을 보호하는 슬더레지스트(214)를 설치할 필요가 있다. 결과적으로, 광전기 혼재 기관(200)의 비용이 증가하는 문제가 있다.

과제 해결수단

<16> 이에 따라, 상술한 문제를 감안하여, 본 발명의 목적은 비용을 절감하고 수직 방향의 크기를 감소시킬 수 있는 광전기 혼재 기관을 제공하는 것이다.

<17> 본 발명의 제 1 관점에 의하면,

<18> 배선 및 비어를 갖는 배선 기관;

<19> 제 1 피복층, 제 2 피복층 및 상기 제 1 피복층과 상기 제 2 피복층 사이에 배치된 코어부를 가지며 상기 배선 기관 상에 설치되는 광도파로 본체와, 광신호를 반사하는 한 쌍의 미러를 포함하는 광도파로;

<20> 상기 광신호를 조사하는 발광소자의 단자와 상기 배선 및 비어를 전기적으로 접속하는 제 1 배선 패턴; 및

<21> 상기 광신호를 수광하는 수광소자의 단자와 상기 배선 및 비어를 전기적으로 접속하는 제 2 배선 패턴을 포함하고,

<22> 상기 제 1 및 제 2 배선 패턴이 상기 광도파로 본체 내에 배치되는 광전기 혼재 기관이 제공된다.

<23> 본 발명의 제 2 관점에 의하면,

<24> 상기 제 1 배선 패턴은 상기 제 2 피복층에 설치되어 상기 발광소자의 단자에 접속되는 제 1 패드, 상기 제 1 피복층에 설치되는 제 1 비어, 및 상기 제 1 패드와 상기 제 1 비어를 전기적으로 접속하는 제 1 접속부를 갖고,

<25> 상기 제 2 배선 패턴은 상기 제 2 피복층에 설치되어 상기 수광소자의 단자에 접속되는 제 2 패드, 상기 제 1 피복층에 설치되는 제 2 비어, 및 상기 제 2 패드와 상기 제 2 비어를 전기적으로 접속하는 제 2 접속부를 갖고,

<26> 상기 제 1 및 제 2 접속부의 두께는 상기 코어부의 두께와 거의 동일하게 설정되고, 상기 제 1 및 제 2 접속부는 상기 코어부가 설치된 면과 동일 평면 상에 배치되는 제 1 관점에 의한 광전기 혼재 기관이 제공된다.

<27> 본 발명의 제 3 관점에 의하면,

<28> 상기 제 1 배선 패턴은 상기 제 2 피복층에 설치되어 상기 발광소자의 단자에 접속되는 제 1 패드, 상기 제 1 피복층에 설치되는 제 1 비어, 및 상기 제 1 패드와 상기 제 1 비어를 전기적으로 접속하는 제 1 배선을 갖고,

<29> 상기 제 2 배선 패턴은 상기 제 2 피복층에 설치되어 상기 수광소자의 단자에 접속되는 제 2 패드, 상기 제 1 피복층에 설치되는 제 2 비어, 및 상기 제 2 패드와 상기 제 2 비어를 전기적으로 접속하는 제 2 배선을 갖고,

<30> 상기 제 1 및 제 2 배선의 두께는 상기 코어부의 두께와 거의 동일하게 설정되고, 상기 제 1 및 제 2 배선은 상기 코어부가 설치된 면과 동일 평면 상에 배치되는 제 1 관점에 의한 광전기 혼재 기관이 제공된다.

<31> 본 발명에 의하면, 발광소자의 단자와 배선 기관에 설치된 배선 및 비어를 전기적으로 접속하는 제 1 배선 패턴, 및 수광소자의 단자와 배선 기관에 설치된 상기 배선 및 비어를 전기적으로 접속하는 제 2 배선 패턴은 광도파로 본체 내에 배치되어 있다. 결과적으로, 발광소자 또는 수광소자와 접속되는 배선이 광도파로 상에 배치된 종래의 광전기 혼재 기관과 비교하여, 광전기 혼재 기관의 수직 방향의 크기를 더 크게 감소시킬 수 있다.

<32> 또한, 제 1 및 제 2 배선 패턴은 광도파로 내에 배치되어 있다. 따라서, 제 2 피복층이 종래의 광전기 혼재 기관에 설치된 슬더레지스트와 동일한 기능을 달성한다. 그러므로, 제 2 피복층 상에 슬더레지스트를 설치할 필요가 없다. 결과적으로, 광전기 혼재 기관의 비용을 절감하는 것이 가능하다.

효과

<33> 본 발명에 의하면, 광전기 혼재 기관의 비용을 절감하고 광전기 혼재 기관의 수직 방향의 크기를 감소시키는 것이 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <34> 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- <35> (제 1 실시예)
- <36> 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 광전기 혼재 기관을 나타내는 단면도이다.
- <37> 도 2를 참조하면, 제 1 실시예에 의한 광전기 혼재 기관(10)은 배선 기관(11), 광도파로(12), 발광소자(13), 수광소자(14), 언더필 수지(16, 17), 및 외부 접속단자(19)를 갖는다.
- <38> 배선 기관(11)은 코어 기관(23), 관통 비어(24, 25), 배선(27, 28, 36, 37, 44, 45, 51, 52), 절연층(31, 39, 47), 비어(33, 34, 48, 49), 내부 접속단자용 비어(41, 42), 솔더레지스트(54), 및 확산방지막(56)을 갖는다.
- <39> 코어 기관(23)은 관형상이며 관통홀(61, 62)을 갖는다. 관통 비어(24)는 관통홀(61)에 설치된다. 관통 비어(24)는 배선(27)과 접속하는 상단부 및 배선(44)과 접속하는 하단부를 갖는다. 관통 비어(24)는 배선(27)과 배선(44)을 전기적으로 접속하는 역할을 한다.
- <40> 관통 비어(25)는 관통홀(62)에 설치된다. 관통 비어(25)는 배선(28)과 접속되는 상단부 및 배선(45)과 접속되는 하단부를 갖는다. 관통 비어(25)는 배선(28)과 배선(45)을 전기적으로 접속하는 역할을 한다.
- <41> 배선(27)은 관통 비어(24)가 형성되는 영역에 대응하는 부분의 코어 기관(23)의 상면(23A)에 설치된다. 배선(27)은 관통 비어(24)의 상단부와 접속된다. 배선(28)은 관통 비어(25)가 형성되는 영역에 대응하는 부분의 코어 기관(23)의 상면(23A)에 설치된다. 배선(28)은 관통 비어(25)의 상단부와 접속된다.
- <42> 절연층(31)은 배선(27)의 상면의 일부를 노출하는 개구부(64) 및 배선(28)의 상면의 일부를 노출하는 개구부(65)를 갖는다. 절연층(31)은 배선(27, 28)을 피복하기 위해 코어 기관(23)의 상면(23A)에 설치된다.
- <43> 비어(33)는 개구부(64)에 설치된다. 비어(33)의 하단부는 배선(27)과 접속된다. 비어(34)는 개구부(65)에 설치된다. 비어(34)의 하단부는 배선(28)과 접속된다.
- <44> 배선(36)은 비어(33)가 형성되는 영역에 대응하는 부분의 절연층(31)의 상면(31A)에 설치된다. 배선(36)은 비어(33)의 상단부와 접속된다. 배선(37)은 비어(34)가 형성되는 영역에 대응하는 부분의 절연층(31)의 상면(31A)에 설치된다. 배선(37)은 비어(34)의 상단부와 접속된다.
- <45> 절연층(39)은 배선(36)의 상면의 일부를 노출하는 개구부(67) 및 배선(37)의 상면의 일부를 노출하는 개구부(68)를 갖는다. 절연층(39)은 배선(36, 37)을 피복하기 위해 코어 기관(31)의 상면(31A)에 설치된다.
- <46> 내부 접속단자용 비어(41)는 개구부(67)에 설치된다. 내부 접속단자용 비어(41)의 하단부는 배선(36)과 접속된다. 내부 접속단자용 비어(41)는 후술하는 제 1 배선 패턴(96)이 접속되는 비어이다. 내부 접속단자용 비어(42)는 개구부(68)에 설치된다. 내부 접속단자용 비어(42)의 하단부는 배선(37)과 접속된다. 내부 접속단자용 비어(42)는 후술하는 제 2 배선 패턴(97)이 접속되는 비어이다.
- <47> 배선(44)은 관통 비어(24)가 형성되는 영역에 대응하는 부분의 코어 기관(23)의 하면(23B)에 설치된다. 배선(44)은 관통 비어(24)의 하단부와 접속된다. 배선(45)은 관통 비어(25)가 형성되는 영역에 대응하는 부분의 코어 기관(23)의 하면(23B)에 설치된다. 배선(45)은 관통 비어(25)의 하단부와 접속된다.
- <48> 절연층(47)은 배선(44)의 하면의 일부를 노출하는 개구부(71) 및 배선(45)의 하면의 일부를 노출하는 개구부(72)를 갖는다. 절연층(47)은 배선(44, 45)을 피복하기 위해 코어 기관(23)의 하면(23B)에 설치된다.
- <49> 비어(48)는 개구부(71)에 설치된다. 비어(48)의 상단부는 배선(44)과 접속된다. 비어(49)는 개구부(72)에 설치된다. 비어(49)의 상단부는 배선(45)과 접속된다.
- <50> 배선(51)은 비어(48)가 형성되는 영역에 대응하는 부분의 절연층(47)의 하면(47A)에 설치된다. 배선(51)은 패드부(74)를 갖는다. 배선(51)은 비어(48)의 하단부와 접속된다. 배선(52)은 비어(49)가 형성되는 영역에 대응하는 부분의 절연층(47)의 하면(47A)에 설치된다. 배선(52)은 패드부(75)를 갖는다. 배선(52)은 비어(49)의 하단부와 접속된다. 관통 비어(24, 25), 배선(27, 28, 36, 37, 44, 45, 51, 52), 비어(33, 34, 48, 49) 및 내부 접속단자용 비어(41, 42)의 재료로서, 예를 들면 Cu를 사용할 수 있다.
- <51> 솔더레지스트(54)는 패드부(74)의 하면을 노출하는 개구부(54A) 및 패드부(75)의 하면을 노출하는 개구부(54B)

를 갖는다. 슬터레지스트(54)는 배선(44, 45)을 피복하기 위해 절연층(47)의 하면(47A)에 설치된다.

- <52> 확산방지막(56)은 Ni 층(77) 및 Au 층(78)이 적층되는 구조를 갖는다. Ni 층(77)은 개구부(54A, 54B)에 노출되는 패드부(74, 75)에 설치된다. 확산방지막(56)은 패드부(74, 75)에 함유된 Cu가 외부 접촉단자(19)로 확산되는 것을 방지하는 역할을 한다.
- <53> 광도파로(12)와 절연층(39)의 상면은 접착 시트(도시 생략)를 통해 서로 접합된다. 또한, 광도파로(12)와 내부 접촉단자용 비어(41, 42)의 상면은 접착 시트(도시 생략)를 통해 서로 접합된다. 광도파로(12)는 광도파로 본체(80), 홈부(85, 86), 미러(88, 89), 피복 재료(91), 접속부 형성 프레임(93, 94), 제 1 배선 패턴(96), 및 제 2 배선 패턴(97)을 갖는다.
- <54> 광도파로 본체(80)는 제 1 피복층(81), 코어부(82), 및 제 2 피복층(83)을 갖는다. 제 1 피복층(81)은 절연층(39) 및 내부 접촉단자용 비어(41, 42)의 상면에 설치된다. 제 1 피복층(81)은 내부 접촉단자용 비어(41)의 상면을 노출하는 개구부(101) 및 내부 접촉단자용 비어(42)의 상면을 노출하는 개구부(102)를 갖는다. 개구부(101, 102)는 제 1 피복층(81)을 관통하도록 형성된다. 개구부(101, 102)는, 예를 들면 500 μm 의 직경을 갖도록 설정 가능하다. 제 1 피복층(81)은, 예를 들면 150 μm 의 두께 M1을 갖도록 설정 가능하다.
- <55> 도 3은 도 2에 예시된 코어부 및 접속부 형성 프레임을 설명하는 도면이다.
- <56> 도 2 및 도 3을 참조하면, 복수의 코어부(82)가 미러(88, 89) 사이에 배치된 부분의 제 1 피복층(81) 상에 설치된다. 코어부(82)는 광신호를 전송하는 역할을 한다. 코어부(82)는 제 1 및 제 2 피복층(81, 83)보다 더 높은 굴절률을 갖는 재료에 의해 구성된다. 코어부(82)는, 예를 들면 80 μm 의 두께 M2을 갖도록 설정 가능하다.
- <57> 제 2 피복층(83)은 코어부(82) 및 접속부 형성 프레임(93, 94)을 피복하기 위해 제 1 피복층(81)의 상면(81A)에 설치된다. 제 2 피복층(83)은 접속부 형성 프레임(93)의 상면의 일부 및 후술하는 제 1 접속부(108)의 상면을 노출하는 개구부(104)와, 접속부 형성 프레임(94)의 상면의 일부 및 후술하는 제 2 접속부(113)의 상면을 노출하는 개구부(105)를 갖는다. 개구부(104, 105)는, 예를 들면 500 μm 의 직경을 갖도록 설정 가능하다. 제 2 피복층(83)은, 예를 들면 150 μm 의 두께 M3을 갖도록 설정 가능하다.
- <58> 홈부(85)는 코어부(82)의 한쪽 단부측에 배치된 부분의 제 1 및 제 2 피복층(81, 83)에 형성된다. 홈부(85)는 미러(88)가 형성되는 경사면(85A)을 갖는다. 경사면(85A)과 절연층(39)의 상면(39A)에 의해 형성되는 각도 θ_1 은 45도로 설정된다.
- <59> 홈부(86)는 코어부(82)의 다른 쪽 단부측에 배치된 부분의 제 1 및 제 2 피복층(81, 83)에 형성된다. 홈부(86)는 미러(89)가 형성되는 경사면(86A)을 갖는다. 경사면(86A) 및 절연층(39)의 상면(39A)에 의해 형성되는 각도 θ_2 는 45도로 설정된다.
- <60> 미러(88)는 경사면(85A)에 대응하는 부분의 코어부(82)의 단면을 피복하도록 설치된다. 미러(88)는 발광소자(13)로부터 조사된 광신호를 코어부(82)로 반사하는 역할을 한다.
- <61> 미러(89)는 경사면(86A)에 대응하는 부분의 코어부(82)의 단면을 피복하도록 설치된다. 미러(89)는 코어부(82)로부터 전송된 광신호를 수광소자(14)로 반사하는 역할을 한다. 미러(88, 89)로서, 예를 들면 금속막(구체적으로, Au 막)을 사용할 수 있다. 피복 재료(91)는 홈부(85, 86)를 충전하도록 설치된다.
- <62> 접속부 형성 프레임(93)은 개구부(101)가 형성되는 위치에 대응하는 부분의 제 1 피복층(81) 상에 설치된다. 접속부 형성 프레임(93)은 복수의 관통홀(93A)을 갖는다. 관통홀(93A)의 직경은 개구부(101, 104)의 직경보다 작게 설정된다. 개구부(101, 104)의 직경이 500 μm 인 경우, 관통홀(93A)의 직경은 예를 들면 300 μm 로 설정 가능하다. 접속부 형성 프레임(93)은 코어부(82)를 형성하는 데 사용되는 코어 재료에 의해 구성된다. 접속부 형성 프레임(93)은 코어부(82)의 두께와 거의 동일한 두께 M4를 갖도록 구성된다.
- <63> 접속부 형성 프레임(94)은 개구부(102)가 형성되는 위치에 대응하는 부분의 제 1 피복층(81) 상에 설치된다. 접속부 형성 프레임(94)은 복수의 관통홀(94A)을 갖는다. 관통홀(94A)의 직경은 개구부(102, 105)의 직경보다 작게 설정된다. 개구부(102, 105)의 직경이 500 μm 인 경우, 관통홀(94A)의 직경은 예를 들면 300 μm 로 설정 가능하다. 접속부 형성 프레임(94)은 코어부(82)를 형성하는 데 사용되는 코어 재료에 의해 구성된다. 또한, 접속부 형성 프레임(94)은 코어부(82)의 두께와 거의 동일한 두께 M5를 갖도록 구성된다. 즉, $M2 \approx M4 \approx M5$ 의 관계이지만, $M1 \approx M3$ 의 관계를 만족할 필요는 없다.
- <64> 제 1 배선 패턴(96)은 발광소자(13)의 단자(117)와 배선 기판(11)에 설치된 내부 접촉단자용 비어(41)를 전기적

으로 접속하는 역할을 한다. 제 1 배선 패턴(96)은 광도파로 본체(80)에 설치된다. 제 1 배선 패턴(96)은 제 1 비어(107), 제 1 접속부(108) 및 제 1 패드(109)를 갖는다.

- <65> 제 1 비어(107)는 제 1 피복층(81)에 형성된 개구부(101)에 설치된다. 제 1 비어(107)의 하단부는 내부 접속단자용 비어(41)와 전기적으로 접속된다. 제 1 비어(107)의 재료로서, 예를 들면 Cu를 사용할 수 있다.
- <66> 제 1 접속부(108)는 접속부 형성 프레임(93)의 관통홀(93A)에 설치된다. 제 1 접속부(108)는 제 1 피복층(81)의 상면(81A)과 거의 동일 평면 상에 있는 제 1 비어(107)의 상면에 설치된다. 즉, 제 1 접속부(108)는 코어부(82)가 설치된 면과 동일 평면 상에 설치된다. 제 1 접속부(108)의 두께는 코어부(82)의 두께 M2와 거의 동일하다. 제 1 접속부(108)의 하단부는 제 1 비어(107)와 전기적으로 접속된다. 제 1 접속부(108)의 재료로서, 예를 들면 Ag를 사용할 수 있다.
- <67> 따라서, 제 1 접속부(108)의 두께는 코어부(82)의 두께 M2와 거의 동일하게 설정되며, 또한 제 1 접속부(108)는 코어부(82)가 설치된 면과 동일 평면 상에 배치된다. 결과적으로, 광도파로 본체(80)의 두께가 종래의 광전기 혼재 기관(200)(도 1 참조)에 설치된 광도파로(202)의 두께보다 커지는 것을 방지할 수 있다.
- <68> 제 1 패드(109)는 개구부(104)에 설치된다. 제 1 패드(109)는 발광소자(13)의 단자(117)에 접속되는 상단부 및 제 1 접속부(108)에 접속되는 하단부를 갖는다. 제 1 패드(109)는 제 1 접속부(108)를 통해 제 1 비어(107)와 전기적으로 접속된다. 제 1 패드(109)의 재료로서, 예를 들면 Cu를 사용할 수 있다.
- <69> 그러므로, 발광소자(13)의 단자(117)와 접속되는 제 1 패드(109)는 제 2 피복층(83)에 형성된 개구부(104)에 설치된다. 결과적으로, 제 2 피복층(83)은 종래의 광전기 혼재 기관(200)에 설치된 솔더레지스트(214)(도 1 참조)와 동일한 기능을 달성한다. 따라서, 제 2 피복층(83) 상에 솔더레지스트(214)를 설치할 필요가 없다. 이에 따라, 광전기 혼재 기관(10)의 비용을 절감하는 것이 가능하다.
- <70> 제 2 배선 패턴(97)은 수광소자(14)의 단자(119)와 배선 기관(11)에 설치된 내부 접속단자용 비어(42)를 전기적으로 접속하는 역할을 한다. 제 2 배선 패턴(97)은 광도파로 본체(80)에 설치된다. 제 2 배선 패턴(97)은 제 2 비어(112), 제 2 접속부(113) 및 제 2 패드(114)를 갖는다.
- <71> 제 2 비어(112)는 제 1 피복층(81)에 형성된 개구부(102)에 설치된다. 제 2 비어(112)의 하단부는 내부 접속단자용 비어(42)와 전기적으로 접속된다. 제 2 비어(112)의 재료로서, 예를 들면 Cu를 사용할 수 있다.
- <72> 제 2 접속부(113)는 접속부 형성 프레임(94)의 관통홀(94A)에 설치된다. 제 2 접속부(113)는 제 1 피복층(81)의 상면(81A)과 거의 동일 평면 상에 있는 제 2 비어(112)의 상면에 설치된다. 즉, 제 2 접속부(113)는 코어부(82)가 설치된 면과 동일 평면 상에 설치된다. 제 2 접속부(113)의 두께는 코어부(82)의 두께 M2와 거의 동일하다. 제 2 접속부(113)의 하단부는 제 2 비어(112)와 전기적으로 접속된다. 제 2 접속부(113)의 재료로서, 예를 들면 Ag를 사용할 수 있다.
- <73> 따라서, 제 2 접속부(113)의 두께는 코어부(82)의 두께 M2와 거의 동일하게 설정되며, 또한 제 2 접속부(113)는 코어부(82)가 설치된 면과 동일 평면 상에 배치된다. 결과적으로, 광도파로 본체(80)의 두께가 종래의 광전기 혼재 기관(200)(도 1 참조)에 설치된 광도파로(202)의 두께보다 커지는 것을 방지할 수 있다.
- <74> 제 2 패드(114)는 개구부(105)에 설치된다. 제 2 패드(114)는 수광소자(14)의 단자(119)에 접속되는 상단부 및 제 2 접속부(113)에 접속되는 하단부를 갖는다. 제 2 패드(114)는 제 2 접속부(113)를 통해 제 2 비어(112)와 전기적으로 접속된다. 제 2 패드(114)의 재료로서, 예를 들면 Cu를 사용할 수 있다.
- <75> 그러므로, 수광소자(14)의 단자(119)와 접속되는 제 2 패드(114)는 제 2 피복층(83)에 형성된 개구부(105)에 설치된다. 결과적으로, 제 2 피복층(83)은 종래의 광전기 혼재 기관(200)에 설치된 솔더레지스트(214)(도 1 참조)와 동일한 기능을 달성한다. 따라서, 제 2 피복층(83) 상에 솔더레지스트(214)를 설치할 필요가 없다. 이에 따라, 광전기 혼재 기관(10)의 비용을 절감하는 것이 가능하다.
- <76> 상술한 바와 같이, 발광소자(13)와 배선 기관(11)을 전기적으로 접속하는 제 1 배선 패턴(96) 및 수광소자(14)와 배선 기관(11)을 전기적으로 접속하는 제 2 배선 패턴(97)은 광도파로 본체(80)에 설치된다. 결과적으로, 피복층(238) 상에 배선(207, 208, 211, 212)을 형성하는 종래의 광전기 혼재 기관(200)(도 1 참조)과 비교하여, 광전기 혼재 기관(10)의 수직 방향의 크기를 더 크게 감소시킬 수 있다.
- <77> 발광소자(13)는 제 1 패드(109)와 미러(88)가 형성된 위치에 대응하는 부분의 광도파로(12) 상에 설치된다. 발광소자(13)는 광신호를 조사하는 발광부(116)와 단자(117)를 갖는다. 발광부(116)는 미러(88) 위에 배치된다.

단자(117)는 제 1 패드(109) 위에 배치된다. 단자(117)는 뿔(도시 생략)을 통해 제 1 패드(109) 상에 고정된다. 발광소자(13)로서, 예를 들면 면발광 레이저 소자(VCSEL)를 사용할 수 있다.

- <78> 수광소자(14)는 제 2 패드(114)와 미러(89)가 형성된 위치에 대응하는 부분의 광도파로(12) 상에 설치된다. 수광소자(14)는 광신호를 수광하는 수광부(118)와 단자(119)를 갖는다. 수광부(118)는 미러(89) 위에 배치된다. 단자(119)는 제 2 패드(114) 위에 배치된다. 단자(119)는 뿔(도시 생략)을 통해 제 2 패드(114) 상에 고정된다. 수광소자(14)로서, 예를 들면 포토다이오드 소자(PD)를 사용할 수 있다.
- <79> 언더필 수지(16)는 발광소자(13)와 광도파로(12) 사이의 간극을 충전하도록 설치된다. 언더필 수지(16)는 광도파로(12)에 발광소자(13)를 고정하는 역할을 한다. 언더필 수지(16)로서, 광신호를 투과시킬 수 있는 투광성 수지를 사용할 수 있다.
- <80> 언더필 수지(17)는 수광소자(14)와 광도파로(12) 사이의 간극을 충전하도록 설치된다. 언더필 수지(17)는 광도파로(12)에 수광소자(14)를 고정하는 역할을 한다. 언더필 수지(17)로서, 광신호를 투과시킬 수 있는 투광성 수지를 사용할 수 있다.
- <81> 외부 접속단자(19)는 확산방지막(56)의 하면측에 설치된다. 외부 접속단자(19)로서, 예를 들면 뿔 볼을 사용할 수 있다.
- <82> 본 실시예에 따른 광전기 혼재 기관에 의하면, 발광소자(13)의 단자(117)와 배선 기관(11)에 설치된 배선 및 비어를 전기적으로 접속하는 제 1 배선 패턴(96)(구체적으로 관통 비어(24, 25), 배선(27, 28, 36, 37, 44, 45, 51, 52), 비어(33, 34, 48, 49), 및 내부 접속단자용 비어(41, 42)), 및 수광소자(14)의 단자(119)와 배선 기관(11)에 설치된 상기 배선 및 비어를 전기적으로 접속하는 제 2 배선 패턴(97)이 광도파로 본체(80) 내에 배치되어 있다. 결과적으로, 발광소자(216) 또는 수광소자(217)와 접속되는 배선(207, 208, 211, 212)이 광도파로(202) 상에 배치된 종래의 광전기 혼재 기관(200)과 비교하여, 광전기 혼재 기관(10)의 수직 방향의 크기를 더 크게 감소시킬 수 있다.
- <83> 더욱이, 발광소자(13)의 단자(117)와 접속되는 제 1 패드(109)를 제 2 피복층(83)에 형성된 개구부(104)에 설치하고, 또한 수광소자(14)의 단자(119)와 접속하는 제 2 패드(114)를 제 2 피복층(83)에 형성된 개구부(105)에 설치한다. 결과적으로, 제 2 피복층(83)이 종래의 광전기 혼재 기관(200)에 설치된 솔더레지스트(214)(도 1 참조)와 동일한 기능을 달성한다. 그러므로, 제 2 피복층(83) 상에 솔더레지스트(214)를 설치할 필요가 없다. 따라서, 광전기 혼재 기관(10)의 비용을 절감하는 것이 가능하다.
- <84> 도 4 내지 도 19는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 광전기 혼재 기관의 제조 단계를 나타내는 도면들이다. 도 4 내지 도 19에서, 제 1 실시예에 의한 광전기 혼재 기관(10)과 동일한 구성 부분은 동일한 부호를 갖는다. 또한 도 15는 도 14에 나타난 구조로부터 지지 기관(125)을 제거한 후, 지지 기관(125)을 제거한 구조를 수직으로 반전시킨 상태를 나타낸다.
- <85> 도 4 내지 도 19를 참조하여, 제 1 실시예에 의한 광전기 혼재 기관(10)의 제조 방법을 설명한다. 먼저, 도 4에 나타난 단계에서, 주지의 기술에 의해 배선 기관(11)을 형성한다. 다음, 도 5에 나타난 단계에서, 준비된 지지 기관(125)의 상면(125A)에 제 1 피복층(81)을 형성한다. 구체적으로, 지지 기관(125)의 상면(125A)에 시트 형상의 피복층을 접착한 후 경화하여 제 1 피복층(81)을 형성한다. 제 1 피복층(81)의 두께 M1은, 예를 들면 150 μm 로 설정될 수 있다. 지지 기관(125)으로서, 예를 들면 폴리카보네이트 판, 아크릴 판, 또는 PET 판을 사용할 수 있다.
- <86> 다음, 도 6에 나타난 단계에서, 제 1 피복층(81)의 상면(81A)을 피복하기 위해 코어 재료(127)를 형성한다. 구체적으로, 제 1 피복층(81)의 상면(81A)에 시트 형상의 코어 재료를 접착한다. 코어 재료(127)의 두께는, 예를 들면 80 μm 로 설정될 수 있다.
- <87> 다음, 도 7에 나타난 단계에서, 도 6에 나타난 코어 재료(127)를 노광 및 현상하여, 코어부(82) 및 관통홀(93A, 94A)을 갖는 접속부 형성 프레임(93, 94)을 형성한다. 코어부(82)의 두께 M2 및 접속부 형성 프레임(93, 94)의 두께 M4와 M5는, 예를 들면 80 μm 로 설정될 수 있다. 또한 관통홀(93A, 94A)의 직경은, 예를 들면 300 μm 로 설정될 수 있다.
- <88> 다음, 도 8에 나타난 단계에서, 관통홀(93A, 94A)에 도전 재료를 충전한 다음, 도전 재료를 리플로우 처리하여 제 1 및 제 2 접속부(108, 113)를 형성한다. 도전 재료로서, 예를 들면 Ag를 사용할 수 있다.
- <89> 다음, 도 9에 나타난 단계에서, 도 8에 나타난 구조 상에 개구부(104, 105)를 갖는 제 2 피복층(83)을

형성한다. 구체적으로, 도 8에 나타낸 구조 상에 시트 형상의 피복층을 접착한 다음 노광 및 현상하여 제 2 피복층(83)을 형성한다. 이 때, 개구부(104, 105)는 그 직경이 관통홀(93A, 94A)의 직경보다 크게 형성된다. 관통홀(93A, 94A)의 직경이 300 μm 인 경우, 개구부(104, 105)는, 예를 들면 500 μm 의 직경을 갖도록 설정될 수 있다.

<90> 다음, 도 10에 나타낸 단계에서, 도 9에 나타낸 지지 기관(125)에 형성된 구조를 지지 기관(125)으로부터 제거한 후, 제 2 피복층(83)이 지지 기관(125)의 상면(125A)과 접촉하도록, 지지 기관(125)으로부터 제거된 구조를 지지 기관(125)에 접촉한다.

<91> 다음, 도 11에 나타낸 단계에서, 코어부(82)의 양 단부 및 그 근방에 위치하는 부분의 제 2 피복층(83)의 일부 및 제 1 피복층(81)을 절단(예를 들면, 다이싱 블레이드를 사용)하여, 코어부(82)의 한쪽 단면을 노출하는 홈부(85)와 코어부(82)의 다른 쪽 단면을 노출하는 홈부(86)를 형성한다. 결과적으로, 홈부(85, 86)에 노출된 부분의 제 1 및 제 2 피복층(81, 83) 및 코어부(82)에 경사면(85A, 86A)이 형성된다. 경사면(85A, 86A)의 각도 θ_1 및 θ_2 는, 예를 들면 45도로 설정될 수 있다.

<92> 다음, 도 12에 나타낸 단계에서, 홈부(85, 86)에 노출된 코어부(82)의 단면 미러(88, 89)를 형성한다. 구체적으로, 예를 들면 마스크를 사용하는 스퍼터법을 통해 홈부(85, 86)에 노출된 코어부(82)의 단면에 금속막을 형성하여 미러(88, 89)를 형성한다. 미러(88, 89)로서 역할을 하는 금속막으로서, 예를 들면 Au 막을 사용할 수 있다. 금속막으로서 Au 막을 사용하는 경우, Au 막의 두께는, 예를 들면 0.2 μm 로 설정될 수 있다.

<93> 다음, 도 13에 나타낸 단계에서, 미러(88, 89)가 형성된 홈부(85, 86)를 피복 재료(91)로 충전한다. 결과적으로, 미러(88, 89)는 피복 재료(91)로 충전된다.

<94> 다음, 도 14에 나타낸 단계에서, 제 1 접속부(108)를 노출하는 개구부(101) 및 제 2 접속부(113)를 노출하는 개구부(102)를 제 1 피복층(81)에 형성한다. 구체적으로, 개구부(101, 102)는 예를 들면 엔드밀 가공(end milling)에 의해 형성될 수 있다. 이 때, 개구부(101, 102)는 그 직경이 관통홀(93A, 94A)의 직경보다 크게 형성된다. 관통홀(93A, 94A)의 직경이 300 μm 인 경우, 개구부(101, 102)는 예를 들면 500 μm 의 직경을 갖도록 설정될 수 있다.

<95> 다음, 도 15에 나타낸 단계에서, 도 14에 나타낸 구조로부터 지지 기관(125)을 제거한다. 이어서, 도 16에 나타낸 단계에서, 개구부(101, 102, 104, 105)에 금속막을 형성하여, 제 1 및 제 2 비어(107, 112)와 제 1 및 제 2 패드(109, 114)를 형성한다. 구체적으로, 예를 들면 제 1 및 제 2 접속부(108, 113)를 급전층으로 사용한 전해 도금법을 통해 금속막(예를 들면, Cu 막)을 석출 성장시켜, 제 1 및 제 2 비어(107, 112)와 제 1 및 제 2 패드(109, 114)를 형성한다. 결과적으로, 광도파로(12)가 제조된다.

<96> 이어서, 도 17에 나타낸 단계에서, 도전성 접착제(도시 생략)로 배선 기관(11) 상에 광도파로(12)를 접착한다. 다음 도 18에 나타낸 단계에서, 납땀(도시 생략)을 통해 제 1 패드(109) 상에 발광소자(13)의 단자(117)를 고정하고, 또한 발광소자(13)와 광도파로(12) 사이의 간극을 충전하여 언더필 수지(16)를 형성한다. 이어서, 납땀(도시 생략)을 통해 제 2 패드(114) 상에 수광소자(14)의 단자(119)를 고정하고, 또한 수광소자(14)와 광도파로(12) 사이의 간극을 충전하여 언더필 수지(17)를 형성한다. 언더필 수지(16, 17)로서, 예를 들면 광투과성 수지를 사용할 수 있다.

<97> 이어서, 도 19에 나타낸 단계에서, 확산방지막(56)의 하면측에 외부 접속단자(19)를 형성한다. 결과적으로, 제 1 실시예에 의한 광전기 혼재 기관(10)이 제조된다.

<98> (제 2 실시예)

<99> 도 20은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 광전기 혼재 기관을 나타내는 단면도이다. 도 20에서, 제 1 실시예에 의한 광전기 혼재 기관(10)과 동일한 구성 부분은 동일한 부호를 갖는다

<100> 도 20을 참조하면, 제 2 실시예에 의한 광전기 혼재 기관(130)은, 제 1 실시예에 의한 광전기 혼재 기관(10)에 설치된 배선 기관(11) 및 광도파로(12) 대신에 배선 기관(131) 및 광도파로(132)가 설치되는 것을 제외하고, 광전기 혼재 기관(10)의 구조와 동일한 구조를 갖는다.

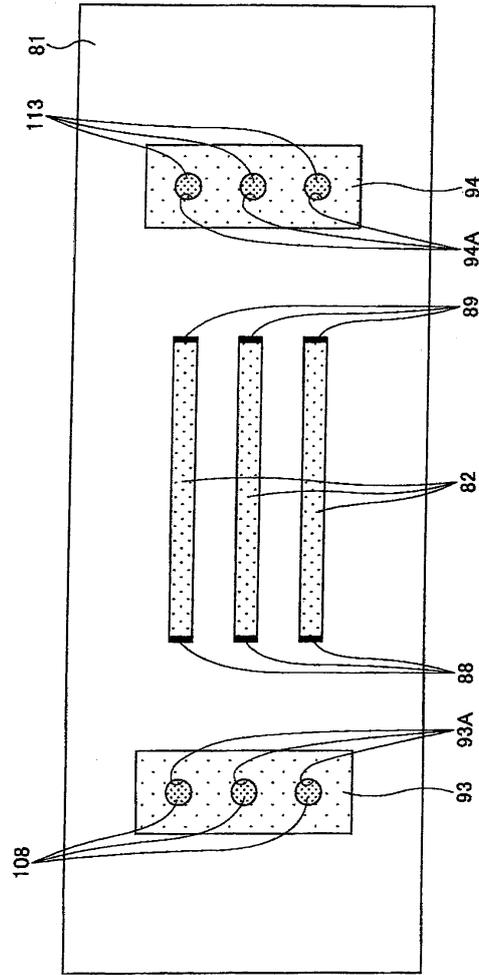
<101> 배선 기관(131)은, 제 1 실시예에서 설명한 배선 기관(11)에 설치된 내부 접속단자용 비어(41)를 광전기 혼재 기관(130)의 외주 부근에 위치하는 부분의 배선(36) 상에 배치하고, 배선 기관(11)에 설치된 내부 접속단자용 비어(42)를 광전기 혼재 기관(130)의 외주 부근에 위치하는 부분의 배선(37) 상에 배치하는 것을 제외하고, 배

선 기관(11)의 구조와 동일한 구조를 갖는다.

- <102> 광도파로(132)는 제 1 실시예에서 설명한 광도파로(12)에 설치된 접속부 형성 프레임(93, 94)과 제 1 및 제 2 배선 패턴(96, 97) 대신에 배선 형성 프레임(134, 135) 및 제 1 및 제 2 배선 패턴(137, 138)을 설치하는 것을 제외하고, 광도파로(12)의 구조와 동일한 구조를 갖는다.
- <103> 도 21은 도 20에 예시된 코어부 및 배선 형성 프레임을 설명하는 도면이다.
- <104> 도 20 및 도 21을 참조하면, 배선 형성 프레임(134)은 개구부(101)가 형성된 위치에 대응하는 부분의 제 1 피복층(81) 상에 설치된다. 배선 형성 프레임(134)은 복수의 관통홀(141)을 갖는다. 배선 형성 프레임(134)은 코어부(82)를 형성하기 위해 사용되는 코어 재료에 의해 구성된다. 또한, 배선 형성 프레임(134)은 두께 M6이 코어부(82)의 두께 M2와 거의 동일하도록 구성된다.
- <105> 배선 형성 프레임(135)은 개구부(102)가 형성된 위치에 대응하는 부분의 제 1 피복층(81) 상에 설치된다. 배선 형성 프레임(135)은 복수의 관통홀(142)을 갖는다. 배선 형성 프레임(135)은 코어부(82)를 형성하기 위해 사용되는 코어 재료에 의해 구성된다. 또한, 배선 형성 프레임(135)은 두께 M7이 코어부(82)의 두께 M2와 거의 동일하도록 구성된다. 즉, $M2 \approx M6 \approx M7$ 의 관계이지만, $M1 \approx M3$ 의 관계를 만족할 필요는 없다.
- <106> 제 1 배선 패턴(137)은 제 1 실시예에서 설명한 제 1 배선 패턴(96)에 설치된 제 1 접속부(108) 대신에 제 1 배선(145)을 설치하고, 제 1 배선 패턴(96)에 설치된 제 1 비어(107) 및 제 1 패드(109)의 위치가 제 1 및 피복층(81) 및 제 2 피복층(83)의 면방향으로 시프트되어 있는 것을 제외하고, 제 1 배선 패턴(96)의 구조와 동일한 구조를 갖는다.
- <107> 즉, 제 1 비어의 중심은 상기 제 1 접속부의 중심에 대해 시프트될 수도 있고, 제 2 비어의 중심은 제 2 접속부의 중심에 대해 시프트될 수도 있다.
- <108> 제 1 배선(145)은 배선 형성 프레임(134)의 관통홀(141)에 설치된다. 제 1 배선(145)은 제 1 피복층(81)의 상면(81A) 및 제 1 피복층(81)의 상면(81A)과 거의 동일 평면인 제 1 비어(107)의 상면에 설치된다. 즉, 제 1 배선(145)은 코어부(82)가 배치된 면과 동일 평면 상에 설치된다. 제 1 배선(145)은 제 1 비어(107)의 상단부 및 제 1 패드(109)의 하단부와 접속한다. 제 1 배선(145)의 두께는 코어부(82)의 두께 M2와 거의 동일하다. 제 1 배선(145)의 재료로서, 예를 들면 Ag를 사용할 수 있다.
- <109> 따라서, 제 1 배선(145)의 두께는 코어부(82)의 두께 M2와 거의 동일하게 설정되고, 또한 제 1 배선(145)은 코어부(82)가 설치된 면과 동일 평면 상에 배치된다. 결과적으로, 광도파로 본체(80)의 두께가 종래의 광전기 혼재 기관(200)(도 1 참조)에 설치된 광도파로(202)의 두께보다 커지는 것을 방지할 수 있다.
- <110> 또한, 제 1 비어(107)의 상단부와 접속하고 제 1 패드(109)의 하단부와 접속하는 제 1 배선(145)이 설치된다. 결과적으로, 제 1 비어(107) 및 제 1 패드(109)를 원하는 위치에 배치하는 것이 가능하다.
- <111> 제 2 배선 패턴(138)은 제 1 실시예에서 설명한 제 2 배선 패턴(97)에 설치된 제 2 접속부(113) 대신에 제 2 배선(146)을 설치하고, 제 2 배선 패턴(97)에 설치된 제 2 비어(112) 및 제 2 패드(114)의 위치가 제 1 및 제 2 피복층(81, 83)의 면방향으로 시프트되어 있는 것을 제외하고, 제 2 배선 패턴(97)의 구조와 동일한 구조를 갖는다.
- <112> 제 2 배선(146)은 배선 형성 프레임(135)의 관통홀(142)에 설치된다. 제 2 배선(146)은 제 1 피복층(81)의 상면(81A) 및 제 1 피복층(81)의 상면(81A)과 거의 동일 평면인 제 2 비어(112)의 상면에 설치된다. 즉, 제 2 배선(146)은 코어부(82)가 배치된 면과 동일 평면 상에 설치된다. 제 2 배선(146)은 제 2 비어(112)의 상단부 및 제 2 패드(114)의 하단부와 접속된다. 제 2 배선(146)의 두께는 코어부(82)의 두께 M2와 거의 동일하다. 제 2 배선(146)의 재료로서, 예를 들면 Ag를 사용할 수 있다.
- <113> 따라서, 제 2 배선(146)의 두께는 코어부(82)의 두께 M2와 거의 동일하게 설정되고, 또한 제 2 배선(146)은 코어부(82)가 설치된 면과 동일 평면 상에 배치된다. 결과적으로, 광도파로 본체(80)의 두께가 종래의 광전기 혼재 기관(200)(도 1 참조)에 설치된 광도파로(202)의 두께보다 커지는 것을 방지할 수 있다.
- <114> 또한, 제 2 비어(112)의 상단부 및 제 2 패드(114)의 하단부와 접속되는 제 2 배선(146)이 설치된다. 결과적으로, 제 2 비어(112) 및 제 2 패드(114)를 원하는 위치에 배치하는 것이 가능하다.
- <115> 상기 구조를 갖는 광전기 혼재 기관(130)은 상술한 제 1 실시예에 의한 광전기 혼재 기관(10)의 제조 방법과 동일한 기술을 사용하여 제조될 수 있다.

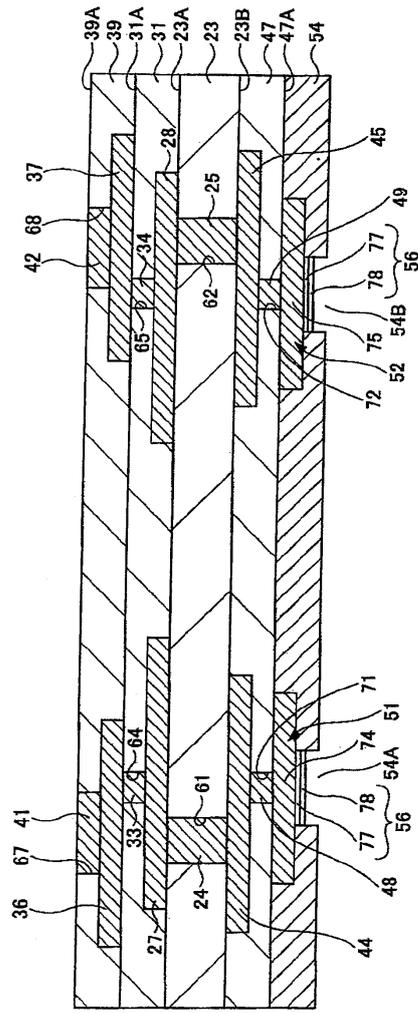
- <146> 23A, 31A, 39A, 81A, 125A : 상면 23B, 47A : 하면
- <147> 24, 25 : 관통 비어
- <148> 27, 28, 36, 37, 44, 45, 51, 52 : 배선 31, 39, 47 : 절연층
- <149> 33, 34, 48, 49 : 비어 41, 42 : 내부 접속단자용 비어
- <150> 54 : 솔더레지스트
- <151> 54A, 54B, 64, 65, 67, 68, 71, 72, 101, 102, 104, 105 : 개구부
- <152> 56 : 확산방지막 61, 62, 93A, 94A : 관통홀
- <153> 74, 75 : 패드부 77 : Ni 층
- <154> 78 : Au 층 80 : 광도파로 본체
- <155> 81 : 제 1 피복층 82 : 코어부
- <156> 83 : 제 2 피복층 85, 86 : 홈부
- <157> 85A, 86A : 경사면 88, 89 : 미러
- <158> 91 : 피복 재료 93, 94 : 접속부 형성 프레임
- <159> 96, 137 : 제 1 배선 패턴 97, 138 : 제 2 배선 패턴
- <160> 107 : 제 1 비어 108 : 제 1 접속부
- <161> 109 : 제 2 패드 112 : 제 2 비어
- <162> 113 : 제 2 접속부 114 : 제 2 패드
- <163> 116 : 발광부 117, 119 : 단자
- <164> 118 : 수광부 125 : 지지 기관
- <165> 127 : 코어 재료 134, 135 : 배선 형성 재료
- <166> 141, 142 : 관통홀 145 : 제 1 배선
- <167> 146 : 제 2 배선 Θ_1, Θ_2 : 각도
- <168> M1 ~ M7 : 두께
- <169>

도면3



도면4

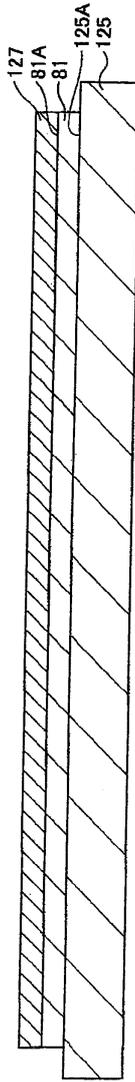
11



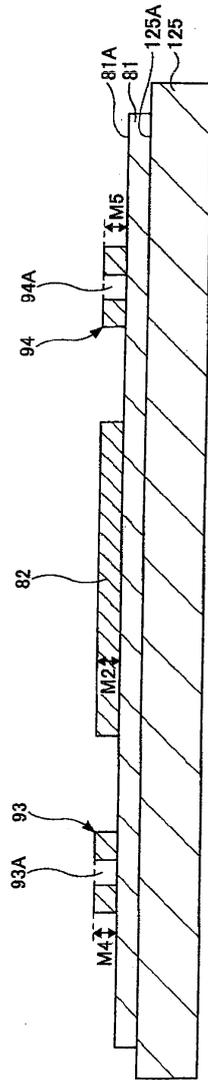
도면5



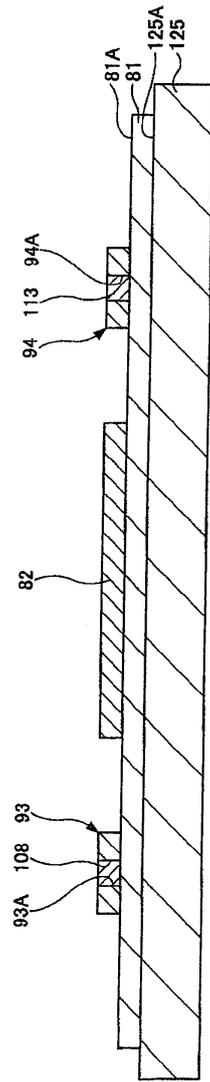
도면6



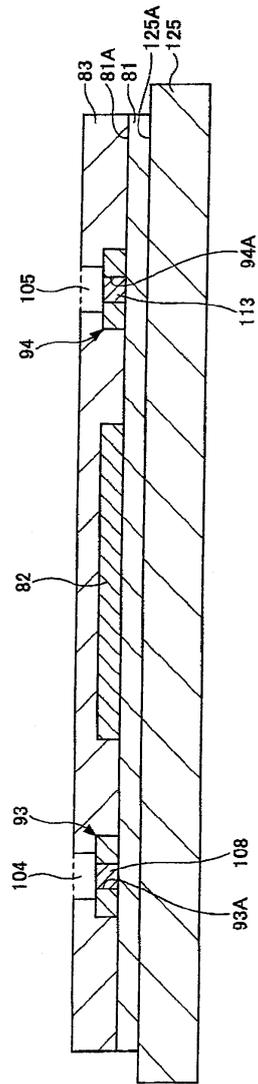
도면7



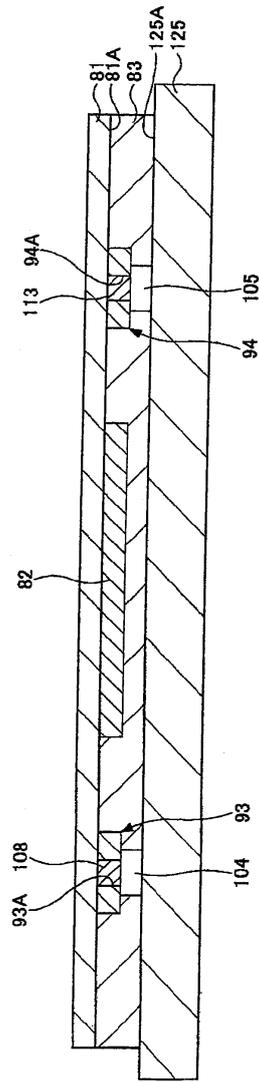
도면8



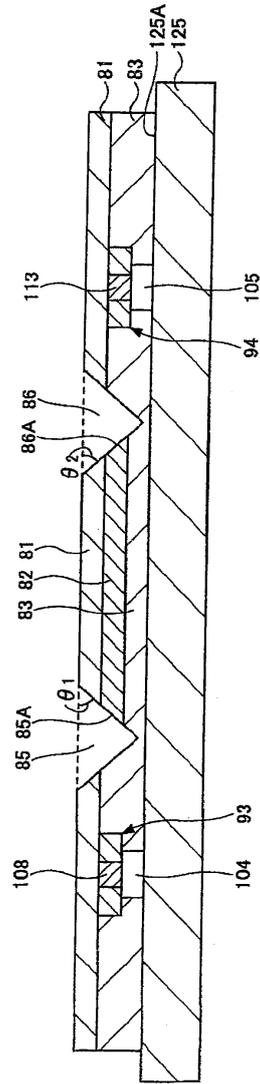
도면9



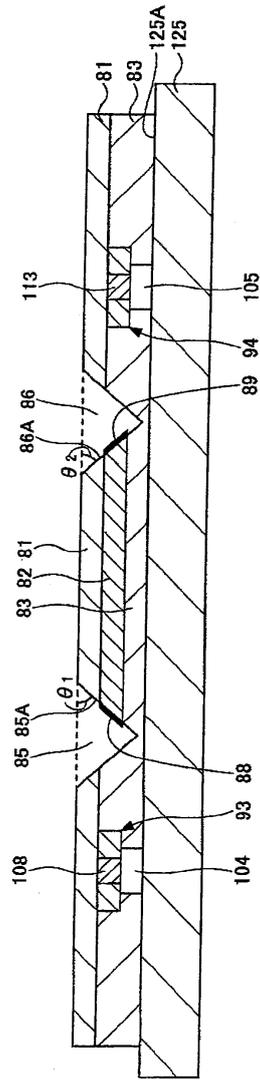
도면10



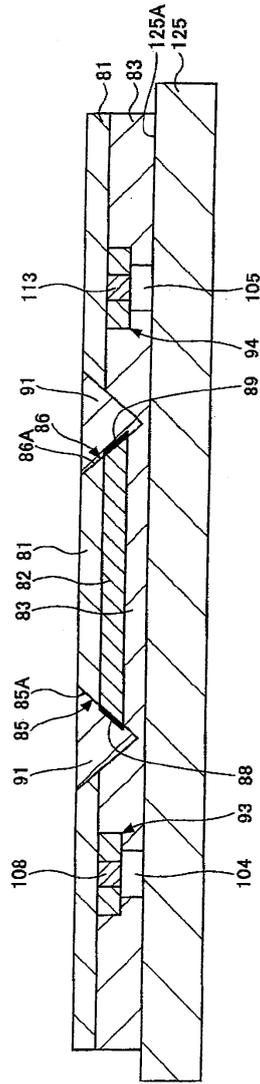
도면11



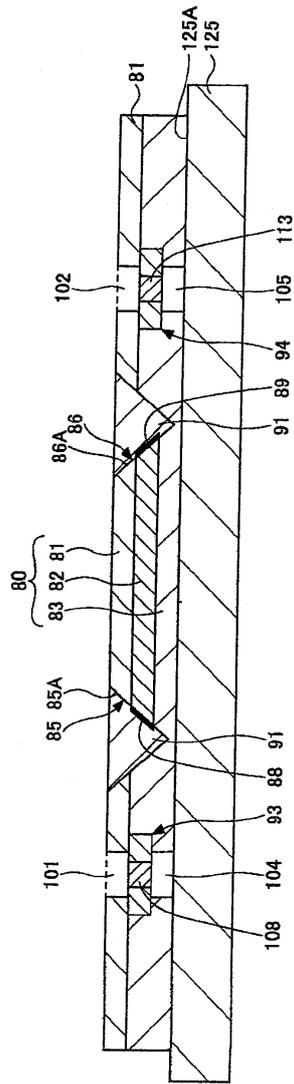
도면12



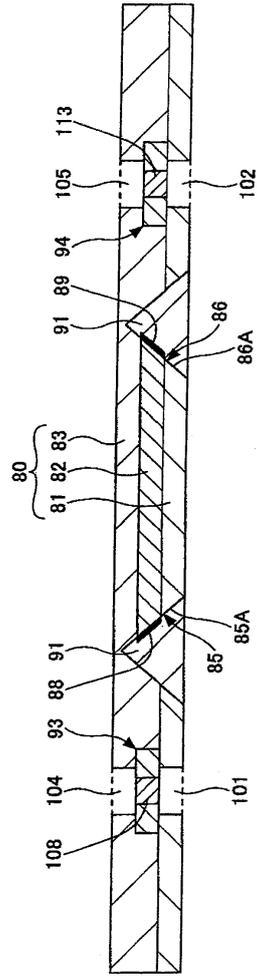
도면13



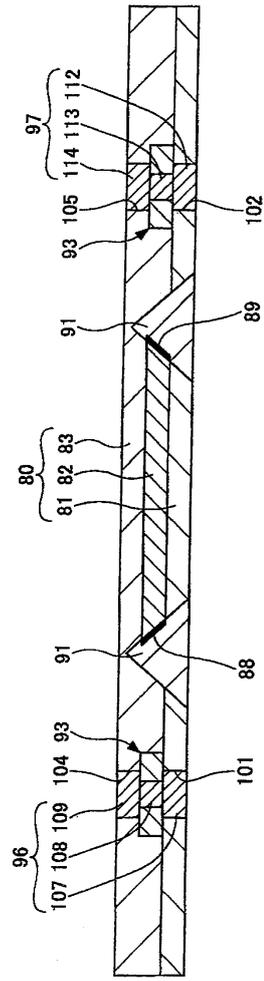
도면14



도면15

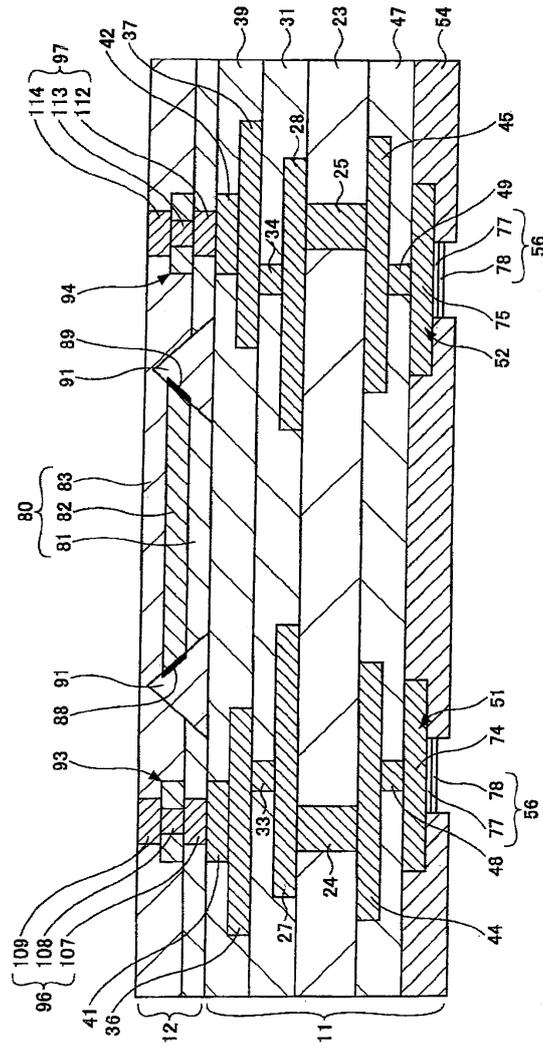


도면16

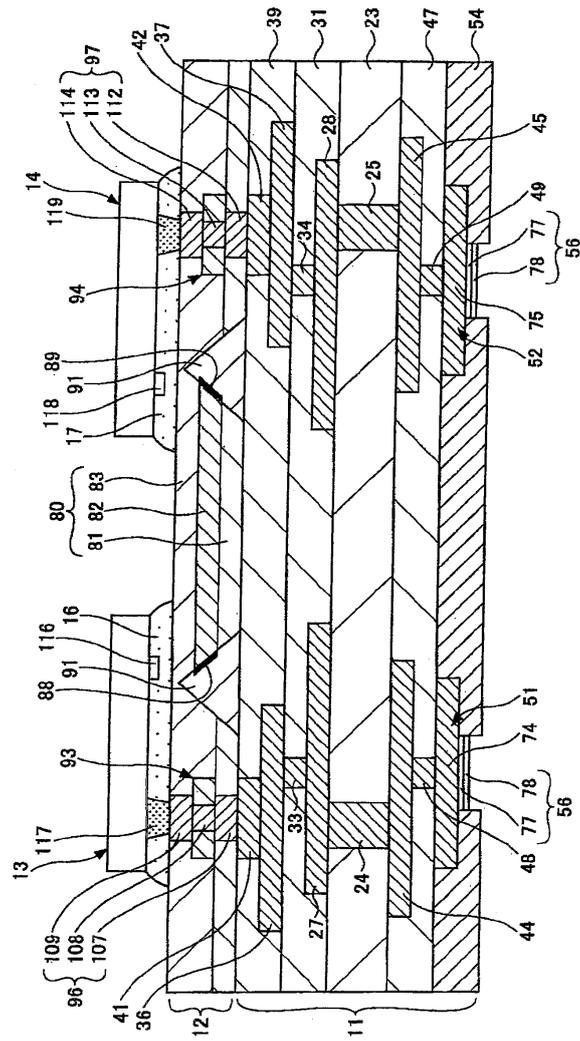


12

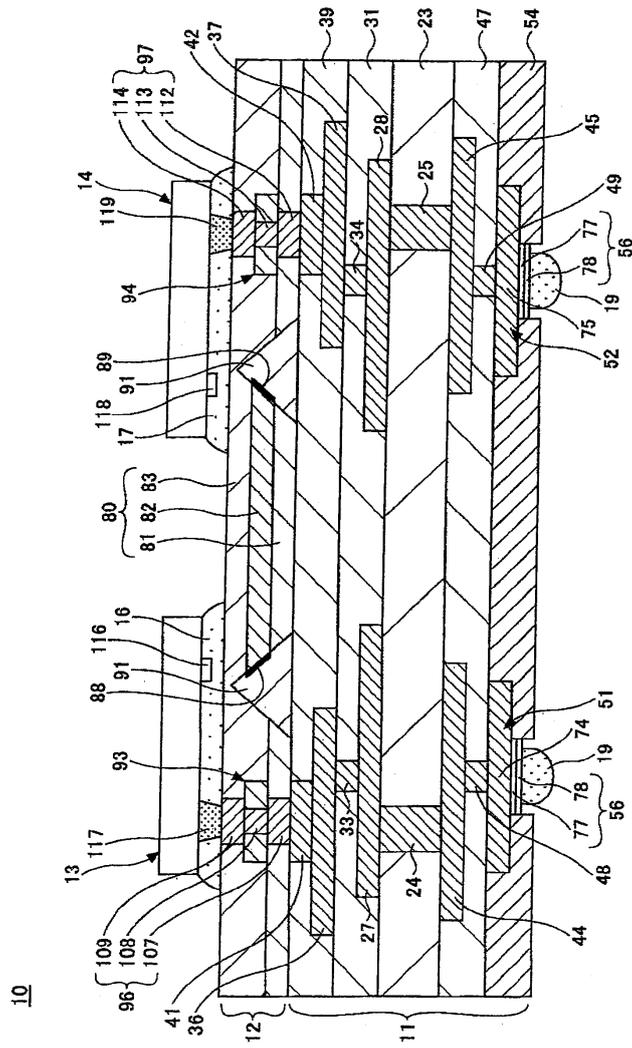
도면17



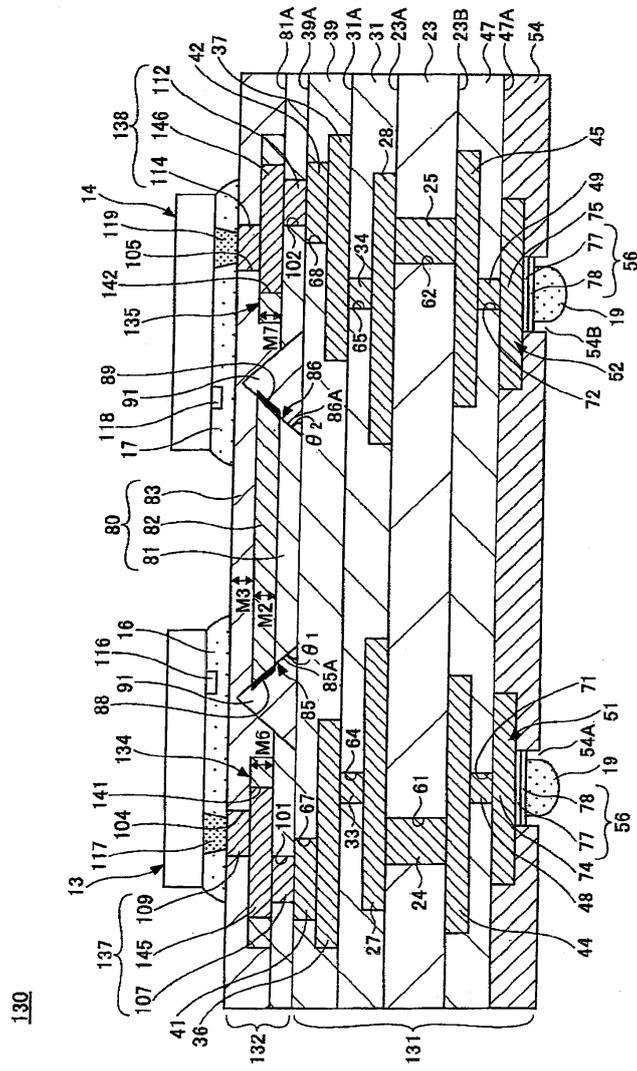
도면18



도면19



도면20



도면21

