



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월21일
 (11) 등록번호 10-1376265
 (24) 등록일자 2014년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05K 1/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0047382

(22) 출원일자 2008년05월22일

심사청구일자 2013년01월15일

(65) 공개번호 10-2008-0106013

(43) 공개일자 2008년12월04일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-00143340 2007년05월30일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2003197673 A

JP2002190549 A

JP2006181257 A

전체 청구항 수 : 총 18 항

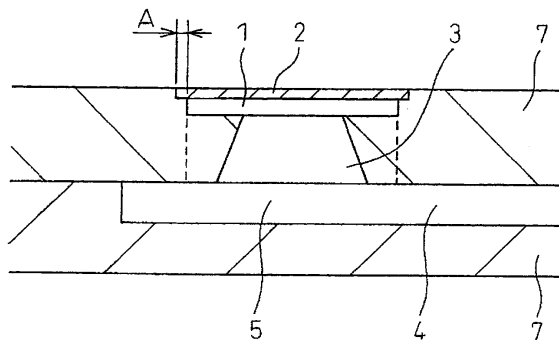
심사관 : 신재경

(54) 발명의 명칭 배선 기관 및 그 제조 방법

(57) 요약

배선 기관은 소정 수의 배선층 및 각 배선층 사이의 절연층을 가진다. 배선 기관은 외부 접속용 패드를 가지며, 이 외부 접속용 패드에는 외부 회로에 접속하기 위한 표면 도금층이 배치된다. 외부 접속용 패드의 면적은 그 표면 도금층의 면적보다 작다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

소정 수의 배선층과 각 배선층 사이의 절연층을 갖고, 또한, 외부 회로에 접속하기 위한, 표면 도금층을 구비한 외부 접속용 패드를 갖는 배선 기판으로서,

상기 외부 접속용 패드의 면적이 그 표면 도금층의 면적보다 작고,

상기 외부 접속용 패드가 상기 표면 도금층이 설치된 제 1 면과, 그 반대측의 제 2 면을 갖고,

상기 외부 접속용 패드가 배선 기판 표면으로 되는 면과 그 반대측의 면을 갖는 가장 외층 절연층 중에 매설되어 있고,

상기 외부 접속용 패드에 구비된 상기 표면 도금층의 상면이 상기 배선 기판 표면으로 되는 가장 외층 절연층의 면에 노출해 있고,

상기 가장 외층 절연층의 반대측의 면으로부터 상기 외부 접속용 패드의 제 2 면에 도달하는 비아가 설치되어 있고,

상기 가장 외층 절연층의 반대측의 면에 있어서의 상기 비아의 직경이 상기 외부 접속용 패드의 제 2 면측에 있어서의 상기 비아의 직경보다 크며, 상기 외부 접속용 패드의 제 2 면에 상기 비아가 접속되어 있는

것을 특징으로 하는 배선 기판.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 외부 접속용 패드의 외주부와 상기 표면 도금층의 외주부가 수평 방향의 간격을 갖는

것을 특징으로 하는 배선 기판.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 외부 접속용 패드가, 상기 표면 도금층의 상면을 제외하고, 상기 가장 외층 절연층 중에 매설되어 있는

것을 특징으로 하는 배선 기판.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 표면 도금층의 상면이 상기 가장 외층 절연층 표면으로부터 오목하게 위치하는

것을 특징으로 하는 배선 기판.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 표면 도금층의 상면이 상기 가장 외층 절연층 표면으로부터 돌출해 있는

것을 특징으로 하는 배선 기판.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

당해 배선 기판의 상기 외부 접속용 패드가 설치된 면과는 반대측의 면에, 다른 외부 접속용 패드가 설치되어 있는

것을 특징으로 하는 배선 기판.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 외부 접속용 패드의 재료가 구리 또는 그 합금인
 것을 특징으로 하는 배선 기판.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 표면 도금층이 Ni과 Au의 조합, Ni과 Pd과 Au의 조합, Sn, 또는 Sn과 Ag의 조합에 의해 형성되어 있는
 것을 특징으로 하는 배선 기판.

청구항 9

소정 수의 배선층과 각 배선층 사이의 절연층을 갖고, 또한, 외부 회로에 접속하기 위한, 표면 도금층을 구비한 외부 접속용 패드를 갖는 배선 기판이며,
 상기 외부 접속용 패드의 면적이 그 표면 도금층의 면적보다 작고,
 상기 외부 접속용 패드가 상기 표면 도금층이 설치된 제 1 면과, 그 반대측의 제 2 면을 갖고,
 상기 외부 접속용 패드가 배선 기판 표면으로 되는 면과 그 반대측의 면을 갖는 가장 외층 절연층 중에 매설되어 있고,
 상기 외부 접속용 패드에 구비된 상기 표면 도금층의 상면이 상기 배선 기판 표면으로 되는 가장 외층 절연층의 면에 노출해 있고,
 상기 가장 외층 절연층의 반대측의 면으로부터 상기 외부 접속용 패드의 제 2 면에 도달하는 비아가 설치되어 있고,
 상기 가장 외층 절연층의 반대측의 면에 있어서의 상기 비아의 직경이 상기 외부 접속용 패드의 제 2 면측에 있어서의 상기 비아의 직경보다 크며, 상기 외부 접속용 패드의 제 2 면에 상기 비아가 접속되는 배선 기판을 제조하는 방법으로서,
 지지 부재 상에 표면 도금층과, 당해 표면 도금층보다 면적이 작은 외부 접속용 패드를 순차 형성하는 공정과,
 당해 외부 접속용 패드를 형성한 지지 부재 상에 소정 수의 절연층과 배선층을 형성하는 공정과,
 상기 지지 부재를 제거하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 배선 기판 제조 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
 상기 지지 부재 상에 표면 도금층과, 당해 표면 도금층보다 면적이 작은 외부 접속용 패드를 순차 형성하는 공정이, 상기 외부 접속용 패드의 면적을 표면 도금층의 면적보다 작게 하는 처리를 에칭에 의해 수행하는 공정을 갖는
 것을 특징으로 하는 배선 기판 제조 방법.

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,
 상기 외부 접속용 패드의 외주부와 상기 표면 도금층의 외주부에, 수평 방향의 간격을 갖게 하는
 것을 특징으로 하는 배선 기판 제조 방법.

청구항 12

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 지지 부재 상에 소정 수의 절연층과 배선층을 형성하는 공정이, 상기 지지 부재 상에, 상기 외부 접속용 패드를 피복하도록 상기 가장 외층 절연층을 적층하는 공정을 갖고,

상기 지지 부재를 제거하는 공정에서, 상기 가장 외층 절연층으로부터 상기 지지 부재를 제거하는 것에 의해, 상기 표면 도금층의 상면을 제외하고, 상기 가장 외층 절연층 중에 매설된 상기 외부 접속용 패드를 얻는

것을 특징으로 하는 배선 기판 제조 방법.

청구항 13

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 지지 부재 상에 표면 도금층과, 당해 표면 도금층보다 면적이 작은 외부 접속용 패드를 순차 형성하는 공정이, 상기 지지 부재 상에 도금층을 형성하고, 당해 도금층 상에 상기 표면 도금층, 외부 접속용 패드를 순차 형성하는 공정을 갖고,

상기 지지 부재를 제거하는 공정에서, 상기 지지 부재를 제거함과 함께, 상기 도금층을 제거하고, 상기 표면 도금층의 상면이 상기 가장 외층 절연층 표면으로부터 오목하게 위치하는 외부 접속용 패드를 얻는

것을 특징으로 하는 배선 기판 제조 방법.

청구항 14

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 지지 부재 상에 표면 도금층과, 당해 표면 도금층보다 면적이 작은 외부 접속용 패드를 순차 형성하는 공정이, 상기 지지 부재 상에 오목부를 형성하고, 당해 오목부 내에 상기 표면 도금층, 외부 접속용 패드를 순차 형성하는 공정을 갖고,

상기 지지 부재를 제거하는 공정에서, 상기 표면 도금층의 상면이 상기 가장 외층 절연층 표면으로부터 돌출한 외부 접속용 패드를 얻는

것을 특징으로 하는 배선 기판 제조 방법.

청구항 15

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 지지 부재 상에 소정 수의 절연층과 배선층을 형성하는 공정이, 가장 상층에 적층된 절연층 상에, 다른 외부 접속 패드를 형성하는 공정을 갖는

것을 특징으로 하는 배선 기판 제조 방법.

청구항 16

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 지지 부재 상에 소정 수의 절연층과 배선층을 형성하는 공정이,

상기 지지 부재 상에 상기 외부 접속용 패드를 피복하도록 상기 가장 외층 절연층을 적층하는 공정과,

상기 가장 외층 절연층에 상기 외부 접속용 패드의 제 2 면에 도달하는 비아를 형성함과 함께, 당해 가장 외층 절연층 상에, 상기 비아와 접속하는 배선층을 형성하는 공정을 갖는

것을 특징으로 하는 배선 기판 제조 방법.

청구항 17

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 외부 접속용 패드의 재료가 구리 또는 그 합금인 것을 특징으로 하는 배선 기판 제조 방법.

청구항 18

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서, 상기 표면 도금층이 Ni과 Au의 조합, Ni과 Pd과 Au의 조합, Sn, 또는 Sn과 Ag의 조합에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 배선 기판 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 배선 기판 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 일 면에 반도체 소자 등을 탑재하기 위한 패드가 설치되고, 다른 면에 다른 실장 기판에 접속하기 위한 패드가 설치되는 배선 기판에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 소자나 다른 전자 부품 등을 패키징화하는데 이용되는 배선 기판에는, 일 면에 반도체 소자, 전자 부품 등을 탑재하기 위한 패드가 설치되고, 다른 면에는 다른 실장 기판에 접속하기 위한 패드가 설치된다. 외부 접속용 패드의 표면에는 반도체 소자 등의 접속, 및 실장 기판으로의 접속에 사용되는 솔더 범프와의 접합을 위한 표면 도금층이 설치된다. 표면 도금층은 패드 측으로부터 박형의 도금 니켈(Ni), 금(Au) 등에 의해 형성된다.

[0003] 도 13은 통상의 빌드업 기술로 제조된 배선 기판에서의 외부 접속용 패드의 예를 나타낸다. 이 도면의 외부 접속용 패드(101)는 배선 기판의 가장 외측의 절연층(102) 상에 동(Cu) 등의 도전 재료에 의해 형성되고, 외부 접속용 패드(101)에 대응하는 위치의 절연층(102)을 관통하는 비아(105)를 통해서 하층의 배선(103)의 일 단부에 형성된 패드(104)에 접속된다. 배선 기판의 가장 상측 표면에는 솔더레지스트층(106)이 설치되고, 이 솔더레지스트층(106)에는 외부 접속용 패드(101)의 상면의 일부를 노출시키는 개구부(107)가 배치된다. 외부 접속용 패드(101)의 노출된 상면에는 표면 도금층(108)이 배치된다.

[0004] 빌드업 기술에 의해 코어 기판의 양면에 배선층과 절연층을 교대로 형성하기 위한 코어 기판을 사용하지 않는 배선 기판의 제조 방법이 있다. 이 방법은 동판 등의 지지 부재 상에 최초에 제 1 외부 접속용 패드(배선 기판의 일 면 측 상의 패드)를 표면 도금층과 함께 형성하고, 그 상에 빌드업 기술에 의해 절연층 및 배선층을 필요한 수만큼 형성하고, 이어서 제 2 외부 접속용 패드(배선 기판의 다른 면 측 상의 패드)를 형성한 후에, 지지 부재를 제거하는 방법을 포함한다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조).

[0005] 도 14는 이 방법으로 제조된 배선 기판의 일 면 측의(지지 부재 상에 최초에 형성된) 외부 접속용 패드의 예를 나타낸다. 외부 접속용 패드(121)의 일 측은 표면 도금층(122)으로 덮이고, 표면 도금층(122)의 표면은 가장 외측의 절연층(123)의 표면에 노출된다. 외부 접속용 패드(121)는 절연층(123)을 관통하는 비아(124)를 통해 하층의 배선(125)의 일 단부에 설치된 패드(126)에 접속된다. 배선 기판의 다른 면 측의 외부 접속용 패드는 도 13을 참조하여 설명한 것과 동일하다.

[0006] [특허 문헌 1] 일본국 특표 제2003-039219호

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 도 13을 참조하여 설명한 종래의 배선 기판의 외부 접속용 패드(101)에 따르면, 외부 접속용 패드(101)를 형성 후에, 배선 기판의 전체 면을 덮어서 형성된 솔더레지스트층(106)에 개구부(107)를 형성하여서, 외부 접속용 패드(101)의 일부가 반도체 소자 또는 외부 회로와의 접속을 위해서 노출된다. 따라서, 외부 접속용 패드(101)는 솔더레지스트층(106)의 개구부(107)보다 크게 형성될 필요가 있어서, 배선의 미세화를 방해한다.

[0008] 또한, 외부 접속용 패드(101)가 크게 형성되기 때문에, 하층 배선의 패드(104)와 외부 접속용 패드(101) 사이에 존재하는 수지(구체적으로, 수직 파선, 패드(101)의 하면, 패드(104)의 상면, 및 비아(105)의 측면 사이에 존재하는 수지)의 양이 많고, 수지의 가열 및 수축에 의해 야기되는 스트레스에 의해 비아의 접속 신뢰성이 저하될 수 있다.

[0009] 도 14를 참조하여 설명한 종래의 배선 기관의 외부 접속용 패드(121)의 경우에, 상술한 문제는 해소 가능하다. 그러나, 표면 도금층(122)과 그 아래의 패드(121)가 동일한 크기로 설치되므로, 도 15에 나타낸 바와 같이, 표면 도금층(122)과 절연층(123) 사이에 스트레스에 의해 발생된 크랙(131)이 패드(121)의 측면을 따라 절연층(123)의 내부에 침투하기 쉬워, 배선 기관의 성능 열화의 원인이 되기 쉽다.

[0010] 본 발명의 예시적인 실시예는 배선의 미세화를 방해하지 않고, 비아의 접속 신뢰성을 유지할 수 있고, 또한 배선 기관의 성능 열화의 원인이 되지 않는 외부 접속용 패드를 일 면 측에 가지는 배선 기관을 제공한다.

과제 해결수단

[0011] 본 발명의 배선 기관은 절연층과, 상기 절연층의 일 면 측에 설치된 배선층과, 상기 절연층의 다른 면 측에 설치된 외부 접속용 패드와, 상기 외부 접속용 패드에 형성되고 외부 회로와의 접속을 위한 표면 도금층을 포함하고, 상기 외부 접속용 패드의 면적은 상기 표면 도금층의 면적보다 작은 배선 기관이다.

[0012] 본 발명의 제조 기관은 지지 부재에 표면 도금층을 형성하고 상기 지지 부재에 형성된 표면 도금층에 외부 접속용 패드를 형성하는 공정과, 상기 외부 접속용 패드를 처리하여 상기 표면 도금층의 면적보다 상기 외부 접속용 패드의 면적을 작게 하는 공정과, 상기 외부 접속용 패드가 형성되는 상기 지지 부재의 표면에 절연층 및 배선층을 형성하는 공정과, 상기 지지 부재를 예칭에 의해 제거하는 공정을 포함하는 배선 기관 제조 방법에 의해 제조 가능하다.

[0013] 바람직하게는, 상기 외부 접속용 패드의 면적을 상기 표면 도금층의 면적보다 작게 하는 처리를 예칭에 의해 수행한다.

효과

[0014] 본 발명에 따르면, 배선의 미세화에 유리하고, 비아의 접속 신뢰성을 유지할 수 있고, 또한 배선 기관의 성능 열화의 억제에도 유익한 외부 접속용 패드를 일 면 측에 포함하는 배선 기관을 제공하는 것이 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 다른 특징 및 이점은 다음의 상세한 설명, 첨부된 도면 및 특허청구범위에서 분명해진다.

[0016] 본 발명의 배선 기관의 특징은 배선 기관의 일 면 측의 외부 접속용 패드의 면적이 그 표면 도금층의 면적보다 작은 것에 있다.

[0017] 도 1은 본 발명의 외부 접속용 패드(1)를 나타낸다. 외부 접속용 패드(1)는 외부 회로와 접속되는 측에 표면 도금층(2)을 포함하고, 외부 접속용 패드(1)는 그 크기(면적)가 표면 도금층(2)의 크기(면적)보다 작도록 형성된다. 본 발명의 목적을 위해서, 패드(1)의 크기는 작으면 작을수록 좋다. 그러나, 외부 접속용 패드(1)의 크기의 하한은 배선 기관 내부의 배선(4)에 접속되는 비아(3)와의 접합을 확보하기에 필요되는 제조 공정의 측면에서의 정밀도에 의존한다. 한편, 외부 접속용 패드(1)에 설치되는 표면 도금층(2)의 크기는 그에 접속되는 범프(도시 생략)의 크기에 의존한다. 외부 접속용 패드(1)의 실제 크기는 이를 고려하여 결정될 필요가 있다. 예를 들면, 표준적인 기관에서, 외부 접속용 패드(1)의 외주부와 표면 도금층(2)의 외주부 사이의 수평 방향의 간격(도 1의 A로 표시한 치수)은 약 0.1 μ m 내지 5 μ m, 바람직하게는 약 1 μ m 내지 3 μ m로 구성될 수 있다. 도 1에서, 비아(3)는 실제로 외부 접속용 패드(1)에 대응하는 위치에 배치되고 배선(4)의 일 단부에 접속되는 패드(5)를 통해서 배선(4)에 접속된다. 외부 접속용 패드(1), 표면 도금층(2), 비아(3), 배선(4), 및 배선(4)에 접속된 패드(5)는 표면 도금층(2)의 상면을 제외한, 절연층(7)의 내측에 존재한다.

[0018] 도 13을 참조하여 앞서 설명한 종래의 경우에는, 외부 회로와의 접속용의 패드(101)에 통하는 솔더레지스트층(106)의 개구부(107)의 크기가 그에 위치되는 도금층(108)의 크기를 규정하고 그에 접속되는 범프의 크기에 좌우된다. 패드(101)는 개구부(107)보다 크도록, 즉 패드(101)를 덮는 솔더레지스트층(106)을 형성할 필요 때문에 표면 도금층보다 크도록 형성된 후, 이 층에 개구부(107)를 형성할 필요가 있다.

[0019] 한편, 본 발명의 경우, 외부 접속용 패드(1)는 표면 도금층(2)보다 작아진다. 따라서, 본 발명의 배선 기관에

따르면, 배선의 미세화가 가능해지고, 외부 접속용 패드(1)와 패드(5) 사이에 존재하는 수지의 양, 즉 도 1에 나타난 수직 과선, 외부 접속용 패드(1)의 하면, 패드(5)의 상면, 및 비아(3)의 측면 사이에 존재하는 수지의 양이 도 13을 참조하여 설명한 종래의 경우보다 적어지고, 또한 수지의 가열 및 수축에 따른 스트레스에 의해 야기되는 비아의 접속 신뢰성을 유지하는 것이 가능하다.

- [0020] 도 14를 참조하여 앞서 설명한 종래의 경우에는, 도 15에 나타난 바와 같이, 표면 도금층(122)과 절연층(123) 사이에 스트레스로 인해 발생한 크랙(131)이 패드(121)의 측면을 따라 절연층(123)의 내부에 침투하기 쉬어, 배선 기판의 성능 열화의 원인이 되기 쉽다는 문제가 있다.
- [0021] 한편, 본 발명의 경우에는, 도 2에 나타난 바와 같이, 표면 도금층(2)과 절연층(7) 사이에 발생한 크랙(9)은 표면 도금층(2)의 측면을 따라서 진행되는 위치에 정지하고, 절연층(7) 내에 깊게 진행하지 않는다. 이에 의해서, 크랙에 의한 배선 기판의 성능 열화의 문제가 회피된다.
- [0022] 본 발명에 따르면, '외부 회로'는 배선 기판의 외부에 배치되고 상기 배선 기판이 접속되는 회로를 나타낸다. 예를 들면, 본 발명에 따른 '외부 회로'로서는, 배선 기판에 접속되는 반도체 소자 등의 전자 부품의 회로, 이러한 반도체 소자가 탑재된 배선 기판에 접속되는 실장 기판의 회로 등을 들 수 있다.
- [0023] 본 발명의 배선 기판을 구성하는 각 부재의 재료는 통상의 배선 기판에서의 동등한 부재의 재료와 동일할 수 있다. 예를 들면, 외부 접속용 패드의 재료로서는, 동(Cu) 또는 그 합금으로 이루어지는 일반적인 배선 재료를 들 수 있다. 외부 접속용 패드 상에 설치되는 표면 도금층의 재료로서는, (1) Ni 및 Au의 조합, (2) Ni, Pd, 및 Au의 조합, (3) Sn, (4) Sn 및 Ag의 조합 등을 들 수 있다. (1), (2), (4)의 각 조합의 경우에, Au 층 및 Ag 층이 외부에 노출되도록 도금층은 순서대로 적층된다.
- [0024] 본 발명의 배선 기판은 동판, 동박 등의 금속을 포함하는 지지 부재 상에 최초로 외부 접속용 패드(배선 기판의 일 면 측의 패드)를 표면 도금층과 함께 형성하고, 그 상에 빌드업 방법에 의해 소정 수의 절연층 및 배선층을 형성하고, 이어서 외부 접속용 패드(다른 면 측의 패드)를 형성한 후에, 지지 부재를 제거하는 방법에 의해 제조될 수 있고, 이 경우에 빌드업 방법에 의한 최초의 절연층의 형성 전에, 외부 접속용 패드의 크기를 표면 도금층보다 작게하는 처리를 실시한다.
- [0025] 이 방식으로 제조된 배선 기판에 따르면, 지지 부재 상에 최초로 형성된 외부 접속용 패드는 표면 도금층의 크기보다 작은 패드가 되는 한편, 다른 면 측의 외부 접속용 패드는 표면 도금층보다 크게 된다. 주로, 전자(前者)의 패드는 배선 기판에 반도체 소자 등의 전자 부품 등을 탑재하는데 이용될 수 있고, 후자의 패드는 실장 기판과의 접속을 위해 이용될 수 있다. 그러나, 경우에 따라서는, 그 역의 사용 방법도 수행 가능하다.
- [0026] [실시예]
- [0027] 이어서, 실시예에 의해 본 발명을 더욱 설명한다. 그러나, 본 발명은 여기에 나타난 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0028] [실시예 1]
- [0029] 이 예에 따르면, 반도체 소자를 탑재할 면의 외부 접속용 패드는 표면 도금층보다 작은 배선 기판을, 그 제조 방법과 함께 설명한다.
- [0030] 도 3의 (a)에 나타난 바와 같이, 지지 부재(31)를 구성하는 Cu 판의 표면에 도금 레지스트 패턴(32)을 형성한다. 지지 부재(31)로서는, Cu 판 이외에, Cu 박 또는 통상의 에칭액으로 제거 가능한 금속 또는 합금의 판이나 박을 이용하는 것이 가능하다. 도 3의 (b)에 나타난 바와 같이 도금 레지스트 패턴(32)의 개구부(32a)(도 3의 (a))(직경 100 μ m)의 저부에 노출된 Cu 판의 위에, 무전해 도금에 의해 표면 도금층(33) 및 외부 접속용 패드(34)를 순차적으로 형성한다. 이 경우에, 표면 도금층(33)은 두께가 각각 0.5 μ m 및 5 μ m의 Au 층 및 Ni 층에 의해 형성된다(Au 층 및 Ni 층은, 이 순서로 형성된다). 외부 접속용 패드(34)는 Cu에 의해, 10 μ m의 두께로 형성된다.
- [0031] 이어서, 도금 레지스트 패턴(32)을 박리하여 제거하고, 외부 접속용 패드(34)를 선택적으로 에칭하여서, 그 직경을 표면 도금층(33)보다 약 1 μ m ~ 3 μ m 정도 작게 한다(도 3의 (c) 참조). 외부 접속용 패드(34)의 선택적 에칭은 도금 레지스트 패턴(32)의 박리 전에 행할 수 있고(이 경우의 외부 접속용 패드(34)의 선택적 에칭은 도 12의 (a)에 나타난 바와 같음), Cu만을 용해하는 에칭액에 의해 외부 접속용 패드(34)를 에칭한 후에, 레지스트 패턴(32)을 제거한다(도 12의 (b)). 이어서, 도 3의 (d)에 나타난 바와 같이, 외부 접속용 패드(34)를 형성하는 지지 부재(31)의 면에 수지 필름을 형성하여 절연층(35)을 형성한다. 절연층(35)의 형성에는, 에폭시, 폴리

이미드 등의 수지 필름을 이용할 수 있다.

- [0032] 도 4의 (a)에 나타낸 바와 같이, 레이저 가공에 의해 절연층(35)에 비아홀(35a)을 형성한다. 이 비아홀(35a)에 따르면, 그 직경은 절연층(35)의 표면에서 60 μ m이고, 패드(34)를 노출시키는 저부에서는 약 50 μ m 정도가 된다. 이어서, 패드(34)에 접속되는 비아(36) 및 이 비아(36)에 접속되는 배선층(37)을 형성한다(도 4의 (b)). 예를 들면, 세미에디티브법 등의 통상의 방법을 이용할 수 있다.
- [0033] 이어서, 절연층의 형성과, 비아 및 배선층의 형성을 반복하여서, 도 4의 (c)에 나타낸 바와 같이 소정 수의 절연층(35) 및 배선층(37)을 형성하고, 가장 상부의 절연층(35)에 외부 접속용 패드(38)를 형성한 후, 외부 접속용 패드(38)에 통하는 개구부(39a)를 가지는 솔더레지스트층(39)을 형성한다. 또한, 개구부(39a)에 노출된 외부 접속용 패드(38) 상에, 표면 도금층(40)을 무전해 도금에 의해 형성한다. 도 4의 (d)에 나타낸 바와 같이, 지지 부재(31)를 에칭에 의해 제거하고, 배선 기관(30)을 완성한다. 완성된 배선 기관(30)의 지지 부재(31)를 제거한 면은 반도체 소자 탑재면이 된다.
- [0034] 도 5는 반도체 소자(41)를 탑재한 배선 기관(30)을 나타낸다. 반도체 소자(41)는 범프를 리플로우시킨 솔더 접합 부재(42)에 의해 배선 기관(30)에 접속된다.
- [0035] [실시에 2]
- [0036] 여기에서는, 실시예 1의 배선 기관의 반대 면을 반도체 소자 탑재면으로 구성하는 예를 설명한다.
- [0037] 실시예 1의 도 3의 (a) 내지 도 3의 (d) 및 도 4의 (a), 도 4의 (b)를 참조하여 설명한 방법에 의해 도 6의 (a)에 나타낸 바와 같이 Cu 판의 지지 부재(51) 상에 표면 도금층(52), 외부 접속용 패드(53), 절연층(54), 비아(55), 및 배선층(56)을 형성한 중간 제품을 형성한다. 배선층(56)의 배선의 일부에는 외부 접속용 패드(57)를 형성한다. 이어서, 도 6의 (b)에 나타낸 바와 같이, 외부 접속용 패드(57)에 통하는 개구부(58a)를 가지는 솔더레지스트층(58)을 형성하고, 개구부(58a)에 노출된 외부 접속용 패드(57)의 상에, 표면 도금층(59)을 무전해 도금에 의해 형성한다. 지지 부재(51)를 에칭에 의해 제거하여, 배선 기관(50)을 완성한다(도 6의 (c) 참조).
- [0038] 도 7은 반도체 소자(61)를 탑재한 배선 기관(50)을 나타낸다. 반도체 소자(61)는 와이어 본딩에 의해 배선 기관(50)에 접속된다. 밀봉 수지(60)가 반도체 소자(61)를 덮도록 배선 기관(50)에 형성된다.
- [0039] 또한, 지지 부재(51)를 제거하기 전의 배선 기관(도 6의 (b)에 나타낸 상태의 배선 기관)에 반도체 소자를 탑재한 후에, 지지 부재를 제거하는 것도 가능하다.
- [0040] 상술한 예에서는, 외부 접속용 패드보다 크게 형성된 표면 도금층의 외측면이 절연층과 동일한 면에 배치되는 배선 기관을 설명하였지만, 표면 도금층이 절연층의 표면으로부터 오목한, 또는 표면 도금층이 절연층의 표면으로부터 돌출한 배선 기관도 구성 가능하다. 이어서, 이러한 배선 기관의 예를 설명한다.
- [0041] [실시에 3]
- [0042] 여기에서는, 표면 도금층이 절연층의 표면으로부터 오목한 배선 기관을 설명한다. 이러한 배선 기관의 제조 방법은 기본적으로는 앞서 설명한 것과 동일하므로, 표면 도금층이 절연층의 표면으로부터 오목한 구조를 형성하는 공정을 중심으로 설명한다.
- [0043] 우선, 도 8의 (a)에 나타낸 바와 같이, 지지 부재(71)를 구성하는 Cu 판의 표면에 개구부(72a)를 가지는 도금 레지스트 패턴(72)을 형성하고, 개구부(72a)의 저부에 노출된 지지 부재(71) 상에, 지지 부재(71)와 동일한 재료의 Cu로 이루어지는 도금층(73)을 형성한다. 이어서, 무전해 도금에 의해, 도 8의 (b)에 나타낸 바와 같이 마찬가지로 Au 층 및 Ni 층을 포함하는 표면 도금층(74)과 Cu로 이루어지는 외부 접속용 패드(75)를 순차적으로 형성한다.
- [0044] 도금 레지스트 패턴(72)을 박리하여 제거하고, 외부 접속용 패드(75)를 선택 에칭하여, 그 직경을 표면 도금층(74)보다 작게 한다(도 8의 (c) 참조)). 외부 접속용 패드(75)의 선택적 에칭은 도금 레지스트 패턴(72)의 박리 전에 수행될 수 있다. 이어서, 도 8의 (d)에 나타낸 바와 같이, 외부 접속용 패드(75)를 형성하는 지지 부재(71)의 면에 수지 필름을 적층하여 절연층(76)을 형성한다.
- [0045] 그 후, 실시예 1의 도 4의 (a) 내지 도 4의 (d)를 참조하여 설명한 공정을 이용함으로써, 도 9에 나타낸 배선 기관(78)을 완성한다. 배선 기관(78)에 따르면, 에칭에 의한 지지 부재(71)의 제거 시에, 지지 부재(71)와 동일한 재료의 도금층(73)이 함께 제거되어, 표면 도금층(74)이 절연층(76)의 표면으로부터 오목한 구조로 구성된

다.

- [0046] 이 배선 기관(78)에 따르면, 표면 도금층(74)이 절연층(76)의 표면으로부터 오목한 부분에 배치되므로, 외부 회로와의 접속용의 솔더 볼을 안정하게 설치하는 것이 가능하다.
- [0047] [실시예 4]
- [0048] 여기에서는, 표면 도금층이 절연층 표면으로부터 돌출되는 배선 기관을 설명한다. 이러한 배선 기관의 제조 방법도, 기본적으로는 앞서 예에서 설명한 것과 동일한 것이므로, 표면 도금층이 절연층의 표면으로부터 돌출되는 구조를 형성하는 공정을 중심으로 설명한다.
- [0049] 도 10의 (a)에 나타난 바와 같이, 지지 부재(81)를 구성하는 Cu 판의 표면에, 개구부(82a)를 가지는 도금 레지스트 패턴(82)을 형성하고, 이 패턴을 마스크로 구성하여 개구부(82a)의 저부에 노출된 지지 부재(81)의 부분을 에칭함으로써 오목부(83)를 형성한다. 이어서, 도 10의 (b)에 나타난 바와 같이, 오목부(83)를 충전하도록 Au 층 및 Ni 층을 포함하는 표면 도금층(84)을 전기 도금에 의해 형성하고, 외부 접속용 패드(85)를 Cu 무전해 도금에 의해 형성한다.
- [0050] 도금 레지스트 패턴(82)을 제거하고, 외부 접속용 패드(85)를 선택적으로 에칭하여 그 직경을 표면 도금층(84)보다 작게 한다(도 10의 (c)). 외부 접속용 패드(85)의 선택적 에칭은 도금 레지스트 패턴(82)을 제거하기 전에 수행될 수 있다. 이어서, 도 10의 (d)에 나타난 바와 같이, 외부 접속용 패드(85)를 형성한 면에 수지 필름을 적층하여 절연층(86)을 형성한다.
- [0051] 그 후, 실시예 1의 도 4의 (a) 내지 도 4의 (d)을 참조하여 설명한 공정을 이용함으로써, 도 11에 나타난 바와 같이 표면 도금층(84)이 절연층(86)의 표면으로부터 돌출되는 배선 기관(88)을 완성한다.
- [0052] 이 배선 기관(88)에 따르면, 표면 도금층(84) 자체가 절연층(96)으로부터 돌출된 폭이 넓은 부분과, 절연층(86)에 매설된 폭이 협소한 부분을 포함하며, 그 단부가 단차 형상에 의해서 구성되므로, 크랙이 발생하는 것을 더욱 방지할 수 있다. 또한, 표면 도금층(84)을 돌출시킴으로써, 반도체 소자 탑재 시의 솔더(솔더 접합 부재)의 양을 삭감할 수 있고 반도체 소자의 접합 높이를 안정화할 수 있다.
- [0053] 본 발명을 제한된 수의 실시예와 관련하여서 설명하였지만, 본 발명으로부터 이점을 가지는 당업자라면, 여기에 개시된 본 발명의 범주에서 벗어나지 않고 다른 실시예를 고안할 수 있다는 것을 이해할 수 있다. 따라서, 본 발명의 범주는 첨부된 특허청구범위에 의해서만 제한된다.

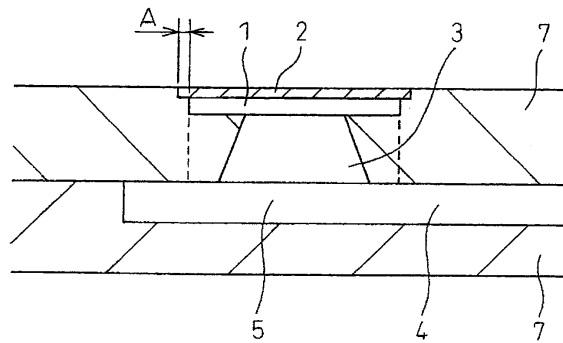
도면의 간단한 설명

- [0054] 도 1은 본 발명의 배선 기관의 표면 도금층보다 작은 면적을 가지는 외부 접속용 패드를 설명하는 도면.
- [0055] 도 2는 본 발명의 배선 기관의 표면 도금층보다 작은 외부 접속용 패드 부분에서의 표면 도금층과 절연층 사이에 발생한 크랙을 설명하는 도면.
- [0056] 도 3의 (a) 내지 도 3의 (d)는 실시예 1의 배선 기관 제조 방법을 설명하는 제 1 도면.
- [0057] 도 4의 (a) 내지 도 4의 (d)는 실시예 1의 배선 기관의 제조 방법을 설명하는 제 2 도면.
- [0058] 도 5는 반도체 소자를 탑재한 실시예 1의 배선 기관을 나타내는 도면.
- [0059] 도 6의 (a) 내지 도 6의 (c)는 실시예 2의 배선 기관의 제조 방법을 설명하는 도면.
- [0060] 도 7은 반도체 소자를 탑재한 실시예 2의 배선 기관을 나타내는 도면.
- [0061] 도 8의 (a) 내지 도 8의 (d)는 실시예 3의 배선 기관 제조 방법을 설명하는 도면.
- [0062] 도 9는 실시예 3에서 제조된 배선 기관을 설명하는 도면.
- [0063] 도 10의 (a) 내지 도 10의 (d)는 실시예 4의 배선 기관 제조 방법을 설명하는 도면.
- [0064] 도 11은 실시예 4에서 제조된 배선 기관을 설명하는 도면.
- [0065] 도 12의 (a) 및 도 12의 (b)는 실시예 1에서 도금 레지스트 패턴의 박리 전에 수행한 외부 접속용 패드의 선택적 에칭을 설명하는 도면.
- [0066] 도 13은 빌드업 기술에 의해 제조된 종래의 배선 기관의 외부 접속용 패드를 설명하는 도면.

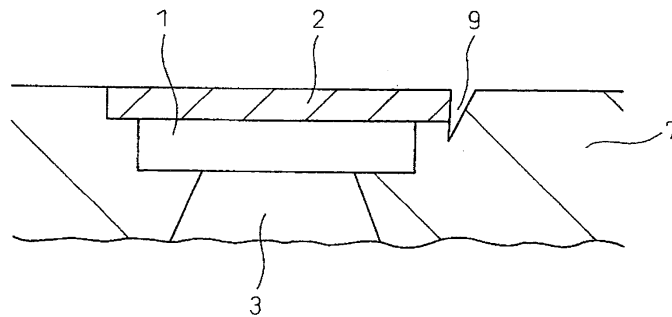
- [0067] 도 14는 다른 종래의 배선 기판의 외부 접속용 패드를 설명하는 도면.
 [0068] 도 15는 도 14에서 설명한 패드 부분에서 표면 도금층과 절연층 사이에 발생된 크랙을 설명한 도면.
 [0069] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*
- | | | |
|--------|-------------------------|----------------------------|
| [0070] | 1 : 외부 접속용 패드 | 2 : 표면 도금층 |
| [0071] | 30, 50, 78, 88 : 배선 기판 | 31, 51, 71, 81 : 지지 부재 |
| [0072] | 33, 52, 74, 84 : 표면 도금층 | 34, 53, 75, 85 : 외부 접속용 패드 |
| [0073] | 35, 54, 76, 86 : 절연층 | 36, 55 : 비아 |
| [0074] | 37, 56 : 배선층 | 38, 57 : 외부 접속용 패드 |
| [0075] | 39, 58 : 솔더레지스트층 | 40, 59 : 표면 도금층 |

도면

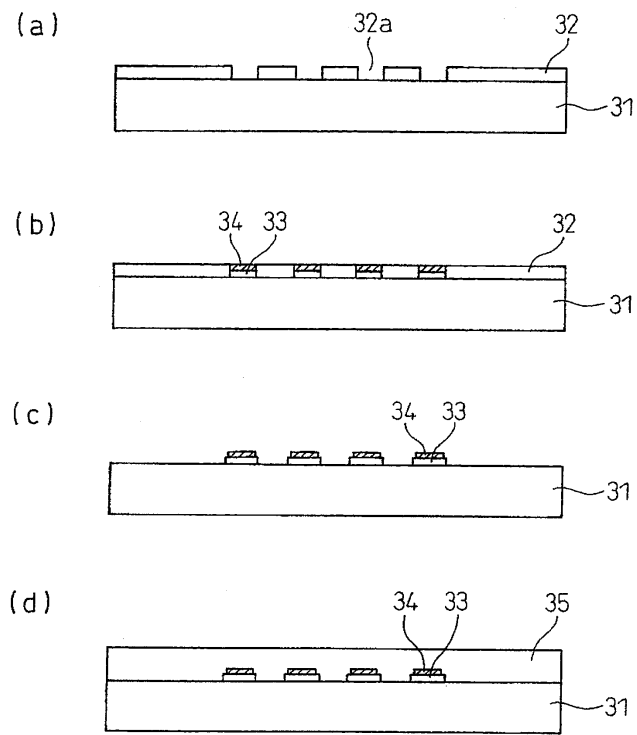
도면1



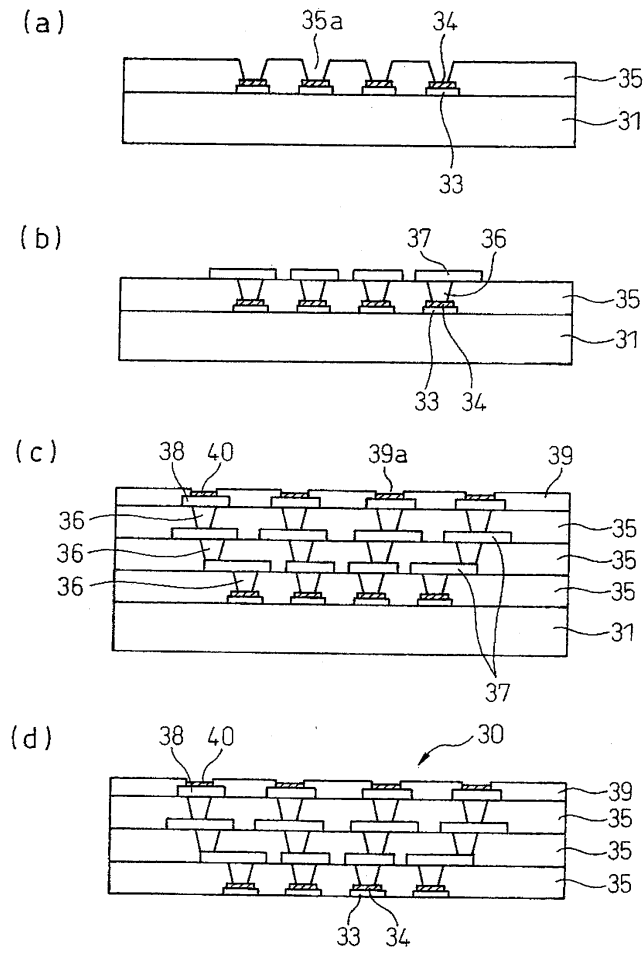
도면2



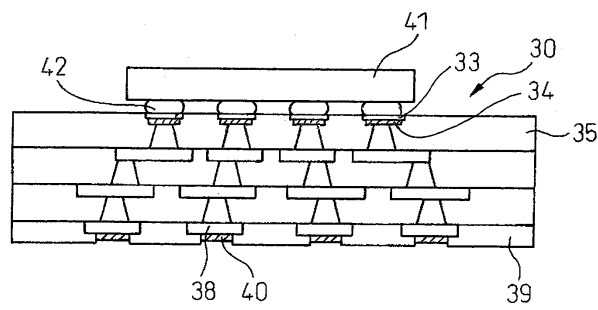
도면3



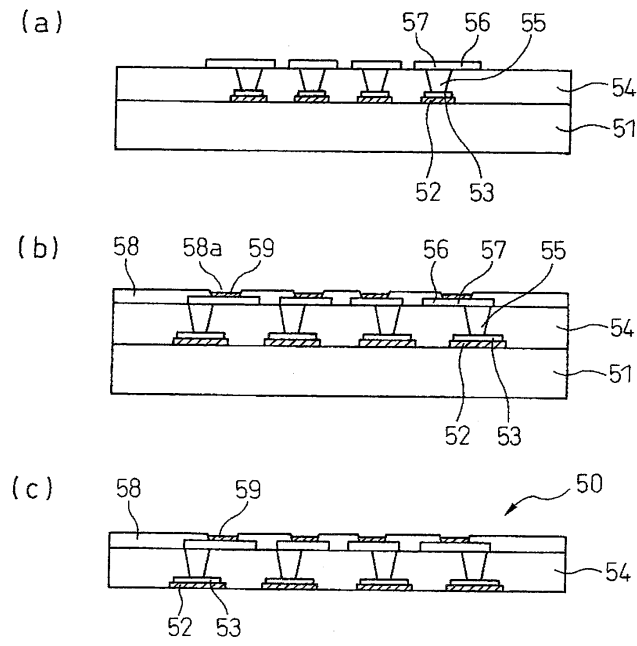
도면4



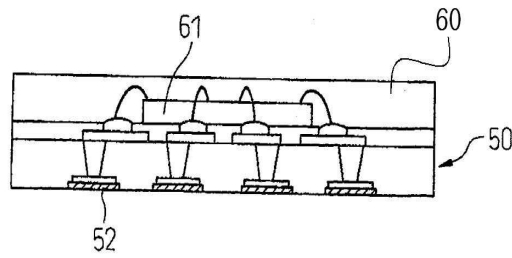
도면5



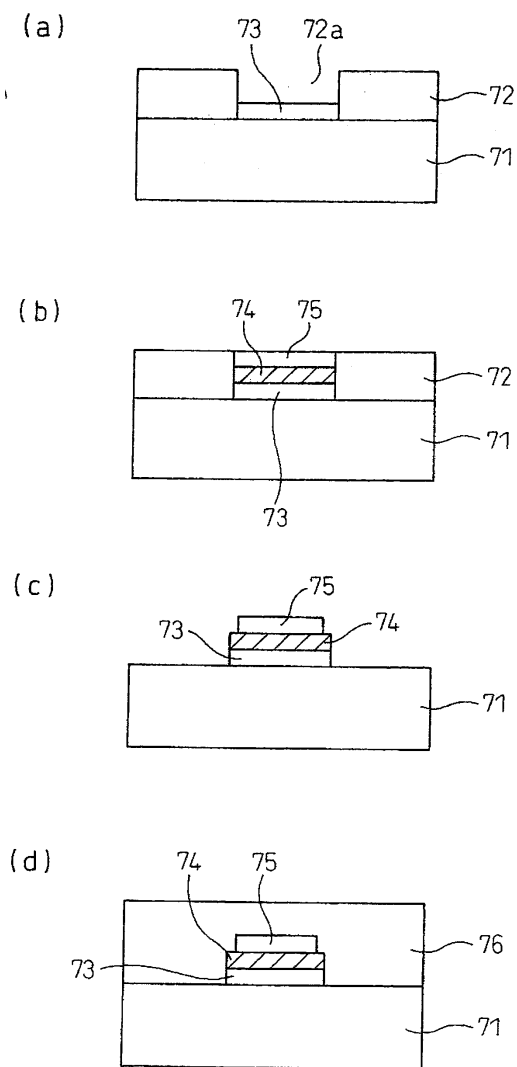
도면6



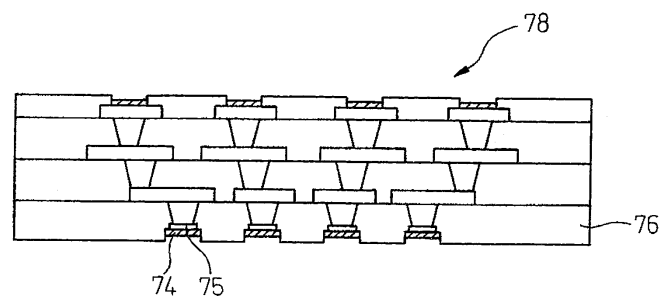
도면7



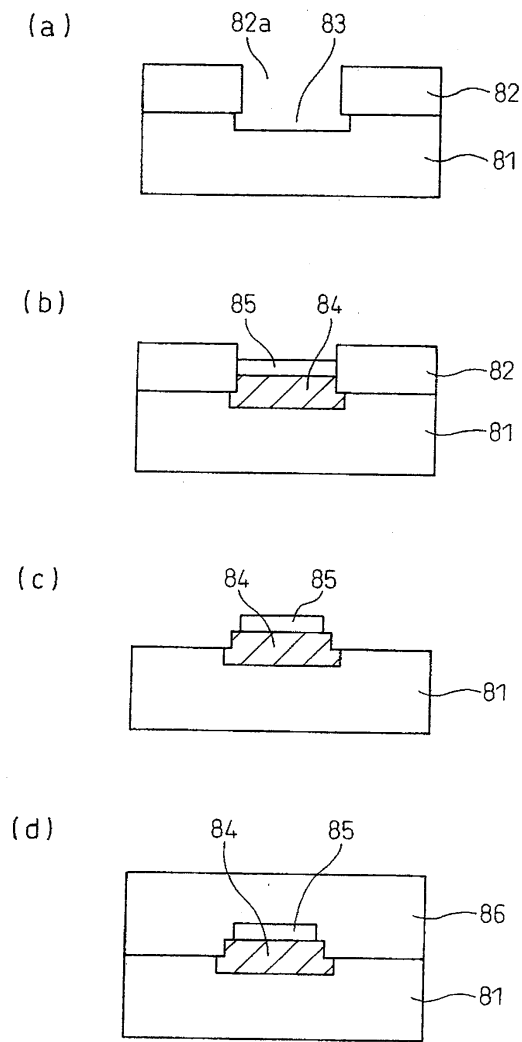
도면8



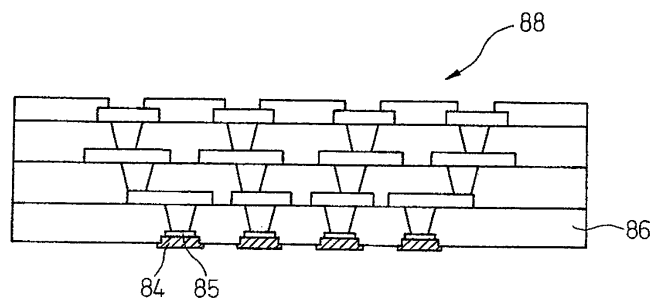
도면9



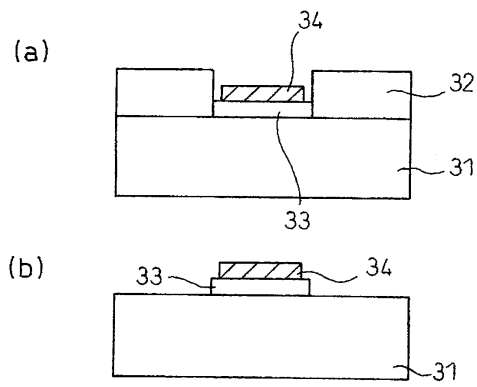
도면10



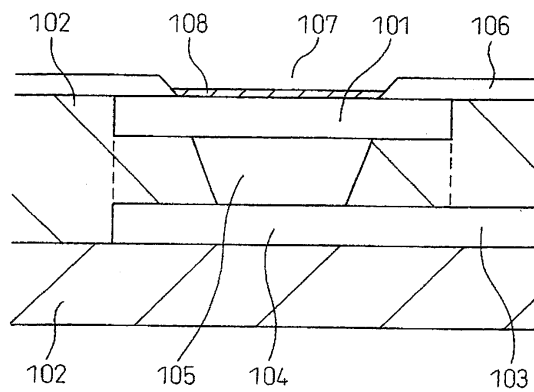
도면11



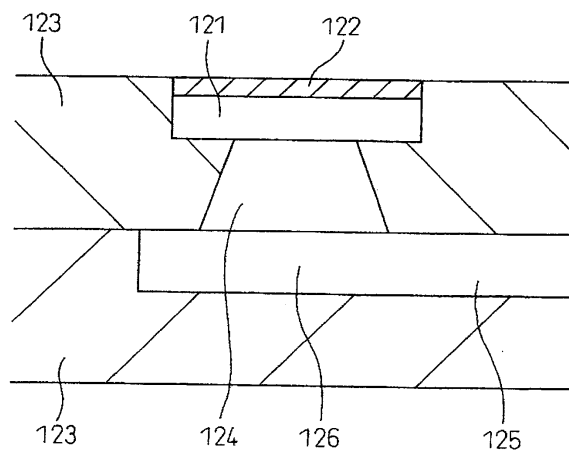
도면12



도면13



도면14



도면15

