



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월20일

(11) 등록번호 10-1521485

(24) 등록일자 2015년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05K 1/11 (2006.01) H01L 21/60 (2006.01)
H01L 23/48 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0014481

(22) 출원일자 2009년02월20일

심사청구일자 2013년12월16일

(65) 공개번호 10-2009-0091070

(43) 공개일자 2009년08월26일

(30) 우선권주장

JP-P-2008-041441 2008년02월22일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP05102382 A*

JP2000022019 A

JP09102560 A

JP2000058736 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

신꼬오덴기 고교 가부시키가이샤

일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80

(72) 발명자

호리우치 아키오

일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신꼬

오덴기 고교 가부시키가이샤 내

히라바야시 요시카즈

일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신꼬

오덴기 고교 가부시키가이샤 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

문두현, 문기상

전체 청구항 수 : 총 16 항

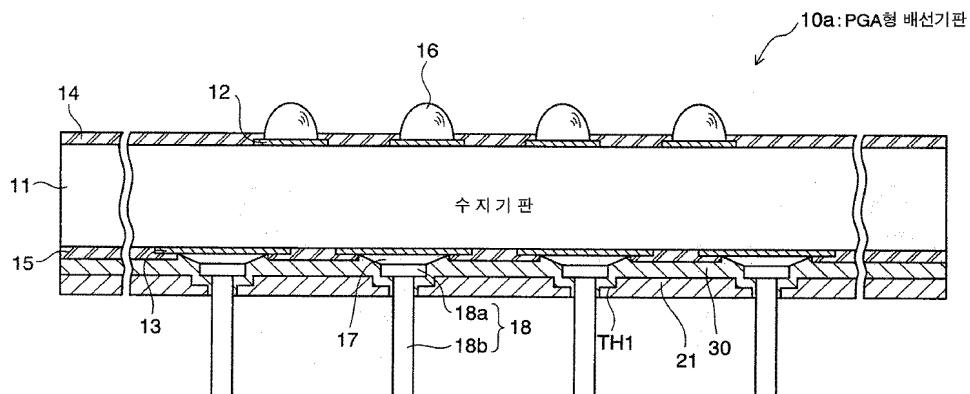
심사관 : 신재경

(54) 발명의 명칭 PGA형 배선 기판 및 그 제조 방법

(57) 요약

피닝(pinning) 후의 전자 부품의 실장 시의 열 처리 온도가 펀측의 도전성 재료의 용점을 넘는 경우에도, 펀이 기울어지지 않고 그 세워서 설치된 형태를 안정하게 유지하며, 그 도전성 재료가 외부로 누출되는 것을 확실히 방지하는 것을 과제로 한다.

PGA형 배선 기판(10a)은, 패드부(13)에 펀(pin)(18)의 헤드부(18a)가 땜납(17)을 통하여 접합된 배선 기판과, 펀(18)의 축부(18b)를 삽입 관통시키기 위한 관통홀(TH1)이 형성되며, 한 쪽의 면에 접착제층(30)이 형성된 펀 고정용 판(21)을 구비하며, 이 펀 고정용 판(21)이, 펀(18)의 축부(18b)를 관통홀(TH1)에 삽입 관통시키 접착제 층(30)을 통하여 배선 기판에 접착되어 있다. 관통홀(TH1)은, 단면적(斷面的)으로 볼 때 단차상(段差狀)에 2단 구성으로 형성되어 있다.

대표도

(72) 발명자

마츠시타 요시타카

일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신꼬오
덴기 고교 가부시키가이샤 내

오시마 가즈히로

일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신꼬오
덴기 고교 가부시키가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

표면에 패드부가 형성된 배선 기판과,
헤드부 및 당해 헤드부에 접합된 축부를 갖는 핀과,
관통홀이 형성된 핀 고정용 판을 구비하고,
상기 핀의 헤드부가, 도전성 재료를 통해 상기 패드부에 접합되고,
상기 핀 고정용 판이, 접착제층을 통해 상기 배선 기판의 표면에 접착되고,
상기 관통홀에 상기 핀의 축부가 삽입 관통됨과 함께, 상기 접착제층의 접착제가, 상기 관통홀과 상기 축부와의
틈새에 충전되고, 또한 상기 축부 상을 상기 관통홀의 밖까지 타고 올라가 있고,
상기 핀 고정용 판은, 그 주변부에 대응하는 개소에 린(dam)부를 갖는 것을 특징으로 하는 PGA형 배선 기판.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 배선 기판의 표면에 상기 패드부를 노출시켜서 솔더 레지스트층이 설치되고,
상기 핀 고정용 판이, 상기 접착제층을 통해 상기 솔더 레지스트층에 접착되고,
상기 관통홀에 상기 핀의 축부가 삽입 관통됨과 함께, 상기 솔더 레지스트층의 표면으로부터 돌출하는 상기 헤
드부의 부분이, 상기 관통홀 내에 수용되어 있는 것을 특징으로 하는 PGA형 배선 기판.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 관통홀은, 단면적(斷面的)으로 볼 때 일정한 크기로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 PGA형 배선 기판.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 관통홀은, 단면적으로 볼 때 단차상(狀)으로 2단 구성으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 PGA형 배선 기판.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 관통홀은, 단면적으로 볼 때 테이퍼상(狀)으로 경사진 부분을 포함하는 형상으로 형성되어 있는 것을 특징
으로 하는 PGA형 배선 기판.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 핀 고정용 판은, 가스 제거홀을 갖는 것을 특징으로 하는 PGA형 배선 기판.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 접착제층은, 상기 배선 기판의 단부로부터 내부의 방향으로 후퇴시켜서 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 PGA형 배선 기판.

청구항 9

표면에 패드부가 형성되고, 당해 패드부에 핀의 헤드부가 도전성 재료를 통해 접합된 배선 기판을 준비하는 공정과,

관통홀이 형성된 핀 고정용 판을 제작하는 공정과,

상기 핀 고정용 판의 한 쪽의 면에 미경화 상태의 접착제층을 형성하는 공정과,

상기 배선 기판의 상기 핀이 접합되어 있는 측의 면에 상기 핀 고정용 판의 상기 접착제층이 형성되어 있는 측의 면을 대향시켜, 당해 핀의 헤드부에 접합된 축부를 상기 관통홀에 삽입 관통시켜서 대향하는 양면을 맞닿게 하는 공정과,

상기 접착제층을, 상기 접착제층의 접착제가 상기 관통홀과 상기 축부와의 틈새를 충전하고, 또한 상기 축부 상을 상기 관통홀의 밖까지 타고 오르도록 경화시켜서, 상기 배선 기판에 상기 핀 고정용 판을 접착하는 공정을 포함하고,

상기 핀 고정용 판을 제작하는 공정에서, 당해 핀 고정용 판의 주변부에 대응하는 개소에 댐상(狀)으로 용기시킨 부분을 형성하는 것을 특징으로 하는 PGA형 배선 기판의 제조 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 배선 기판을 준비하는 공정에서, 상기 배선 기판의 표면에 상기 패드부를 노출시켜서 솔더 레지스트층을 형성하고, 또한 상기 핀의 헤드부의 부분을 상기 솔더 레지스트층의 표면으로부터 돌출시켜서 상기 패드부에 접합시키고,

상기 배선 기판에 상기 핀 고정용 판을 접착하는 공정에서, 당해 핀 고정용 판을 상기 접착제층을 통해 상기 솔더 레지스트층에 접착함과 함께, 상기 핀의 헤드부의 부분을 상기 관통홀 내에 수용하는 것을 특징으로 하는 PGA형 배선 기판의 제조 방법.

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 핀 고정용 판을 제작하는 공정은, 상기 핀의 배열에 맞춘 위치에 일정한 크기로 관통홀을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 PGA형 배선 기판의 제조 방법.

청구항 12

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 핀 고정용 판을 제작하는 공정은, 상기 핀의 배열에 맞춘 위치에 일정한 직경으로 관통홀을 형성하는 공정과, 당해 관통홀보다 큰 일정한 직경을 가지고 당해 관통홀의 도중(途中)의 부분까지를 개구하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 PGA형 배선 기판의 제조 방법.

청구항 13

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 핀 고정용 판을 제작하는 공정은, 상기 핀의 배열에 맞춘 위치에 일정한 직경으로 관통홀을 형성하는 공정과, 당해 관통홀보다 큰 직경을 가지고 테이퍼상으로 당해 관통홀의 도중의 부분까지를 개구하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 배선 기판의 제조 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 핀 고정용 판을 제작하는 공정에서, 당해 핀 고정용 판에 가스 제거홀을 형성하는 것을 특징으로 하는 PGA형 배선 기판의 제조 방법.

청구항 16

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 핀 고정용 판의 한 쪽의 면에 미경화 상태의 접착제층을 형성하는 공정에서, 당해 접착제층을, 당해 핀 고정용 판의 주변부에 대응하는 개소를 제외하고 형성하는 것을 특징으로 하는 PGA형 배선 기판의 제조 방법.

청구항 17

제 9 항에 있어서,

상기 배선 기판에 상기 핀 고정용 판을 접착하는 공정에서, 상기 접착제의 사용량을 조정함으로써 타고 올라가는 양을 조정하는 것을 특징으로 하는 PGA형 배선 기판의 제조 방법.

청구항 18

제 9 항에 있어서,

상기 배선 기판에 상기 핀 고정용 판을 접착하는 공정에서, 당해 핀 고정용 판 및 당해 핀 고정용 판에 피착된 미경화의 접착제층을 가압하고, 가열해서 접착하는 것을 특징으로 하는 PGA형 배선 기판의 제조 방법.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은, 반도체 소자 등의 전자 부품을 실장하는데 사용되는 배선 기판에 관한 것으로, 특히, 전자 부품 실장 면측과 반대측의 면에 외부 접속 단자로서 사용되는 다수의 핀이 세워서 설치된 핀 그리드 어레이(PGA: Pin Grid Array)형 배선 기판(이하, 편의상, 「반도체 패키지」 혹은 간단히 「패키지」라고 함) 및 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

도 10의 (a)는, 종래의 PGA형 배선 기판의 일례를 나타낸 것이다. 이 PGA형 배선 기판(60)에서, 61은 배선 기판 본체를 구성하는 수지 기판, 62 및 63은 각각 수지 기판(61)의 양면에 소요(所要)의 형상으로 패터닝 형성된 배선층, 64 및 65는 각각 배선층(62, 63)의 소요의 개소에 확정된 패드부를 제외하고 양면을 덮도록 형성된 보호막(절연층)을 나타낸다. 또한, 수지 기판(61)의 칩 실장면측의 패드부(배선층 (62))에는, IC등의 칩(전자 부품)을 실장할 때에 그 전극 단자와 접속하기 위한 땜납(66)이 피착되어 있고, 이와 반대측의 패드부(배선층 (63))에는, 땜납(67)을 통하여, 본 배선 기판(60)을 마더 보드(mother board) 등의 실장용 기판에 실장할 때에 이용되는 외부 접속 단자로서의 핀(68)이 접합되어 있다.

[0003]

현상(現狀)의 기술에서는, IC(칩) 측의 접속에 이용한 땜납(66)으로서, 주석(Sn)-납(Pb)계의 공정(共晶) 땜납(조성이 Sn:62%, Pb:38%, 융점이 183°C 전후)이 주로 이용되고 있다. 한편, 핀(68)의 접속에는, 동일한 Sn-Pb 계의 땜납의 일종인, 납(Pb)을 많이 포함한 고온 땜납(예를 들면, Sn, Pb, 안티몬(Sb)으로 이루어진 융점이 240°C 전후의 땜납)이 이용되고 있다.

[0004]

이렇게 IC 접속용 땜납에는 비교적 저융점의 것을 이용하는 한편에서, 핀 접속용 땜납에는 비교적 고융점의 것을 이용하는 이유는, 패터닝 기판에 핀을 접합(피팅)한 후의 단계에서 행하는 IC(칩)의 실장시의 리플로우 시에 핀 접속용 땜납이 용융하지 않도록 하기 위해서이다.

[0005] 한편, 최근의 무납화(Pb-free)와의 트랜드에 의해, 비교적 고온의 용점을 갖는 땜납의 이용에의 전환이 진행되고 있고, IC측의 접속에 관해서도, 종래의 비교적 저용점의 땜납(용점이 183°C 전후의 Sn/Pb계의 공정 땜납) 대신에, 비교적 고용점의 땜납(예를 들면, Sn과 은(Ag)과 구리(Cu)의 조성으로 이루어지고, 용점이 220°C 전후의 무납 땜납)의 이용이 요구되고 있다. 이에 따라, IC의 실장시의 리플로우 온도(IC 접속용 땜납의 용점)가 핀측의 땜납의 용점에 육박하고 있다.

[0006] 이러한 종래 기술에 관련한 기술로서는, 예를 들면, 특허문현 1에 기재된 바와 같이, 핀 그리드 어레이(PGA)형 전자 부품용 기판에서, 기판의 주면의 핀의 접합용 패드에 네일 헤드형의 핀을 그 두부를 통해 땜납 등에 의해 접합하고, 다음에, 핀의 배치에 대응하는 동시에 핀의 축부를 관통 가능하게 하고 또한 핀의 두부를 결합 가능하게 형성하도록 한 관통홀을 구비한 고정판을, 그 관통홀에 핀의 축부를 관통시키고 또한 핀의 두부를 결합시켜 기판의 주면에 접합함으로써, 핀을 기판내에 삽입·세워서 설치시키지 않아도, 기판과의 접합 강도를 확보하도록 한 것이다.

[0007] 특허문현 1 : 일본국 공개특허 공보 평9-129778호 공개

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 상술한 바와 같이 종래 기술에서는, 핀 접합용의 땜납에는, IC 접합용의 땜납보다 고온의 용점을 갖는 땜납을 이용함으로써, IC 어셈블리에서의 리플로우 시의 핀 접속용 땜납이 용융되지 않도록 하고 있다. 그 한편으로, 무납화의 영향에 의해, IC측의 접속에 관해서도, 저용점의 공정 땜납의 이용으로부터 고용점의 무납 땜납의 이용에의 전환이 진행되고, IC접속용 땜납의 용점이 핀 접속용 땜납의 용점에 근접하고 있다. 이 때문에, 이하와 같은 문제가 생기고 있다.

[0009] 우선, 피닝후(핀 접합후)의 IC 어셈블리 시에, IC 접속용으로서 설치된 고용점의 땜납을 리플로우에 의해 용융시켜 칩의 전극 단자와의 접속을 행하지만, 그 때의 리플로우 온도가 핀측의 땜납의 용점에 가깝기 때문에, 그 영향을 받아서 핀측의 땜납도 용융한다는 부적절한 경우가 일어날 수 있다. 핀측의 땜납이 용융하면, 피닝 공정에서 정규 상태로 세워서 설치된 핀의 자세가 안정되지 않고, 경우에 따라서는 핀이 기울어버리는 문제가 있다.

[0010] 도 10의 (b)는 그 일례를 모식적으로 나타낸 것이며, 배선 기판(60)에 설치된 4개의 핀(68) 중 가장 좌측의 핀의 축부(68b)가 우측 방향으로 기울어져 있는 상태를 나타내고 있다. 이와 같이, 핀이 기울어져 버리면, 그 선단부의 위치는 본래의 설계 위치로부터 변위하므로, 이 핀을 받아들이는 측의 소켓에 삽입(즉, 핀과 소켓과의 접속 신뢰성이 손상됨)시킬 수 없다는 부적절한 경우가 생긴다.

[0011] 또한, IC 접속시의 리플로우 온도의 영향을 받아서 핀측의 땜납이 용융하면, 그 용융한 땜납이, 핀의 헤드부로부터 선단부를 향하여 타고 올라가는(즉, 핀의 축부에 불필요한 땜납이 부착됨) 현상이 발생한다. 이 때, 그 타고 올라온 높이(땡납이 부착된 부분)가 핀의 헤드부 근방에 머물고 있으면 특히 문제는 없지만, 핀을 당해 헤드부에 접합하는데 이용된 땜납의 양이나 가열 온도 등의 조건에 따라서는, 땜납이 핀의 선단부 근방까지 올라오는 경우도 일어날 수 있다.

[0012] 예를 들면, 도 10의 (b)에서, 좌측으로부터 2번째의 핀(68)에 관해서는, 그 축부(68b)에 땜납(67a)이 부착되어 있는 부분은 핀의 헤드부(68a)의 근방에 머물러 있지만, 가장 우측의 핀(68)에 관해서는, 그 축부(68b)에 땜납(67b)이 부착되어 있는 부분은 선단부의 근방에 미치고 있다. 이와 같이 땜납이 핀의 선단부 근방까지 부착되어 있으면, 그 부분의 핀의 직경(굵기)이 커지기 때문에, 그 핀을 받아들이는 측의 소켓에 잘 들어가지 않는다는 문제가 있다.

[0013] 본 발명은, 이러한 종래 기술에서의 과제를 감안하여 창작된 것으로, 피닝 후의 전자 부품의 실장 시의 열 처리 온도가 핀측의 도전성 재료의 용점을 넘는 경우에도, 핀이 기울지 않아 그 세워서 설치된 상태를 안정하게 유지하고, 그 도전성 재료가 외부로 누출되는 것을 확실히 방지할 수 있는 PGA형 배선 기판 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0014] 상기의 종래 기술의 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 기본 형태에 의하면, 패드부에 핀의 헤드부가 도전성 재료를 통하여 접합된 배선 기판과, 상기 핀의 축부를 삽입 관통시키기 위한 관통홀이 형성되고, 한 쪽의 면에

접착제층이 형성된 핀 고정용 판을 구비하며, 상기 핀 고정용 판이, 상기 핀의 축부를 상기 관통홀에 삽입 관통시켜 상기 접착제층을 통하여 상기 배선 기판에 접착되어 있는 것을 특징으로 하는 PGA형 배선 기판이 제공된다.

[0015] 본 발명에 따른 PGA형 배선 기판의 구성에 의하면, 배선 기판의 패드부에 접합된 핀의 헤드부가 그 주위를 접착제층에 의해 덮어지고, 또한 이 접착제층을 개재시켜 핀 고정용 판에 의해 헤드부 및 그 근방 부분이 고정화되어 있으므로, 피닝 후의 전자 부품(IC 등의 칩등)의 실장시에 그 열처리 온도(리플로우 온도)가 핀측의 도전성 재료(땜납)의 융점을 넘는 경우에도, 종래 기술(도 10의 (b))에 보여지는 바와 같이 핀이 기울진다고 하는 부적절한 경우를 해소할 수 있다. 즉, 피닝 공정에서의 정규 상태로 세워서 설치된 핀의 자세를 전자 부품 실장중에도 그대로 안정하게 유지할 수 있다.

[0016] 또한, 핀 고정용 판의 관통홀과 이것을 삽입 관통한 핀과의 틈새에도 접착제층의 일부가 충전되므로, 이 접착제층의 개재에 의해, 열처리 시에 핀측의 도전성 재료(땜납)가 외부로 누출되는 것을 확실히 방지할 수 있다. 즉, 종래 기술(도 10의 (b))에 보여지는 바와 같은 부적절한 경우(융융한 핀측의 땜납이 헤드부로부터 선단부를 향하여 타고 올라가버려, 핀의 축부에 불필요한 땜납이 부착되는 것)를 해소할 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명의 다른 형태에 의하면, 상기의 형태에 따른 PGA형 배선 기판을 제조하는 방법이 제공된다. 그 제조 방법은, 패드부에 핀의 헤드부가 도전성 재료를 통하여 접합된 배선 기판을 준비하는 공정과, 상기 핀의 배열에 맞춰 복수의 개소에 각각 당해 핀의 축부를 삽입 관통시키기 위한 관통홀이 형성된 핀 고정용 판을 제작하는 공정과, 상기 핀 고정용 판의 한 쪽의 면에 미경화 상태의 접착제층을 형성하는 공정과, 상기 배선 기판의 상기 핀이 접합되어 있는 측의 면에 상기 핀 고정용 판의 상기 접착제층이 형성되어 있는 측의 면을 대향시키고, 당해 핀의 축부를 각각 대응하는 상기 관통홀에 삽입 관통시켜 대향하는 양면을 맞닿게 하고, 상기 접착제층이 경화시켜 상기 배선 기판에 상기 핀 고정용 판을 접합하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명에 따른 PGA형 배선 기판 및 그 제조 방법의 다른 구성/프로세스 상의 특징 및 그에 기초한 특유의 이점에 관해서는, 이하에 기술한 발명의 실시 형태를 참조하면서 상세히 설명한다.

효과

[0019] 본 발명에 따른 PGA형 배선 기판의 구성에 의하면, 배선 기판의 패드부에 접합된 핀의 헤드부가 그 주위를 접착제층에 의해 덮어지고, 또한 이 접착제층을 개재시켜 핀 고정용 판에 의해 헤드부 및 그 근방 부분이 고정화되어 있으므로, 피닝 후의 전자 부품(IC 등의 칩등)의 실장시에 그 열처리 온도(리플로우 온도)가 핀측의 도전성 재료(땜납)의 융점을 넘는 경우에도, 종래 기술(도 10의 (b))에 보여지는 바와 같이 핀이 기울어지는 부적당을 해소할 수 있다. 즉, 피닝 공정에서 정규 상태로 세워서 설치된 핀의 자세를 전자 부품 실장중에도 그대로 안정하게 유지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 형태에 관해서, 첨부 도면을 참조하면서 설명한다.

[0021] (제 1 실시 형태)

[0022] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10)의 구성을 단면도 형태로 나타낸 것이다.

[0023] 이 PGA형 배선 기판(10)에서, 11은 배선 기판 본체를 구성하는 수지 기판, 12 및 13은 각각 수지 기판(11)의 양면에 소요(所要)의 형상으로 패터닝 형성된 배선층, 14 및 15는 각각 각 배선층(12, 13)의 소요의 개소에 확정된 패드부를 제외하고 양면을 덮도록 형성된 보호막으로서의 절연층을 나타낸다.

[0024] 또한, 수지 기판(11)의 칩 실장 면측의 패드부(배선층 12)에는, IC 등의 칩을 실장할 때에 그 전극 단자(땜납 범프나 금(Au) 범프 등)와 접속하기 쉽도록 미리 프리 땜납 등에 의해 땜납(16)이 피착되어 있다. 이 땜납(16)에는, 비교적 고융점의 무납 땜납, 예를 들면, 융점이 220°C 전후의 Sn/Ag/Cu를 이용하고 있다. 단, 이러한 칩 접속용 땜납(16)은 반드시 설치해둘 필요는 없고, 후에 필요할 때에(예를 들면, 출하할 때) 칩의 전극 단자를 접속할 수 있도록 당해 헤드부를 노출시킨 상태 그대로 두어도 된다. 이 경우, 당해 패드부의 표면에 Ni/Au 도금 등의 처리를 실시해 두는 것이 바람직하다.

[0025] 한편, 칩 실장면측과 반대측의 패드부(배선층 13)에는, 땜납(17)을 통하여, 본 배선 기판(10)을 마더보드 등의 실장용 기판에 실장할 때에 이용되는 외부 접속 단자로서의 핀(18)이 접합되어 있다. 핀(18)은, 원판상(狀) 혹은 반구상(狀)의 헤드부(18a)와, 일단이 헤드부(18a)에 접합되고, 타단이 소켓 등과의 접합부를 구성하는 축부

(18b)로 이루어져 있다. 이 핀(18)은, 예를 들면, 코바(kovar)(조성이 Fe : 53%, Ni : 28%, Co : 18%의 합금)나 구리(Cu)의 표면에 금(Au) 도금을 실시한 것으로 구성되어 있으며, 그 헤드부(18a)가 땜납(17)을 통하여 당해 패드부에 접합되어 있다. 핀 접속용 땜납(17)에는, 칩 접속용의 땜납(16)과 같은 고융점의 무납 땜납, 혹은 Sn/Pb/Sb(융점이 240°C 전후) 등의 고융점의 Sn-Pb계 땜납을 이용하고 있다.

[0026] 또한, 칩 실장면측과 반대측 면에는, 본 발명을 특징 짓는 핀 고정용 판(20)이 접착제(층)(19)을 개재시켜 고정적으로 설치되어 있다. 핀 고정용 판(20)에는, 수지 기판(11)의 실장면측에 그리드 어레이상(狀)으로 설치한 핀(18)의 배열에 맞춰, 복수의 개소에 각각 관통홀(TH)이 형성되어 있다. 각 관통홀(TH)은, 당해 핀(18)의 축부(18b)를 삽입 관통시키는 사이즈(축부(18b))의 직경보다 약간 큰 직경)로, 또한, 헤드부(18a)보다 작은 사이즈(헤드부(18a))의 직경보다 작은 직경)로 형성되어 있다. 이에 따라, 헤드부(18a)의 축부(18b) 접합측의 면을, 핀 고정용 판(20)으로 견고히 눌러, 고정할 수 있다. 또한, 관통홀(TH)은, 축부(18b)만 삽입 관통 가능한 사이즈로 선정되고 있어, 접착제(19)의 타고 오름을 바람직하게 방지할 수 있다.

[0027] 후술하는 바와 같이, 이 핀 고정용 판(20)의 한 쪽의 면에 필름상(狀) 혹은 액상의 접착제를 미경화 상태(B 스테이지 상태)에서 첨부 혹은 도포하고, 이 핀 고정용 판(20)의 접착제가 형성되어 있는 측면을 수지 기판(11)의 핀(18)이 접합되어 있는 측면에 대향시키고, 당해 핀(18)(축부(18b))을 각각 대응하는 관통홀(TH)에 삽입 관통 시켜 대향하는 양면을 맞닿게 하고, 접착제를 경화시킴으로써, 핀 고정용 판(20)을 접착제층(19)을 통하여 수지 기판(11)에 접착할 수 있다. 이 때, 접착제(층)(19)의 일부는, 도시한 바와 같이 핀 고정용 판(20)의 관통홀(TH)과 핀(18)(축부(18b))과의 틈새에도 충전된다.

[0028] 핀 고정용 판(20)의 재료로서는, 그 역할을 고려하면, 적어도 절연성, 소정의 강도 및 내열성을 가지고 있으면 충분하며, 예를 들면, 후술한 바와 같이 빌드업 배선 기판의 베이스 기재로서 사용되고 있는 코어재(유리 천을 기재로 하여, 예폭시 수지, 폴리이미드 수지 등을 함침시킨 것)를 이용할 수 있다. 또한, 구리(Cu), 알루미늄(Al) 등의 금속판 등을 이용하는 것도 가능하다. 단, 금속판을 사용하는 경우에는, 그 표면에 적당히 절연 처리를 실시해둘 필요가 있다. 예를 들면, 구리(Cu)판의 경우는 그 표면을 수지로 코팅을 하고, 알루미늄(Al) 혹은 그 합금판의 경우는 그 표면에 알루마이트 처리를 실시하여 절연성 피막을 형성한다. 한편, 접착제층(19)의 재료로서는, 반도체 패키지의 프로세서의 분야에서 일반적으로 이용되고 있는 접착제이면 충분하며, 예를 들면, 프리프레그, 필름상(狀) 솔더레지스트, 예폭시 수지나 아크릴 수지 등으로 이루어진 필름 등을 이용할 수 있다.

[0029] 또한, PGA형 배선 기판(10)의 배선 기판 본체를 구성하는 수지 기판(11)의 형태로서는, 적어도 최표층(最表層)에 배선층이 형성된 기판이며, 각 배선층이 기판 내부를 관통하여 전기적으로 접속되어 있는 형태의 것이라면 충분하다. 수지 기판(11)의 내부에는 배선층이 형성되어 있어도 되며, 형성되어 있지 않아도 된다. 본 발명을 특징 짓는 부분이 아니므로 상세히 도면에 나타내는 것은 생략하지만, 수지 기판(11)의 내부에 배선층이 형성되어 있는 형태의 경우에는, 기판 내부에 절연층을 개재시켜 형성된 각 배선층 및 각 배선층 사이를 서로 접속하는 비아홀을 통하여 최표층의 각 배선층이 전기적으로 접속되어 있다. 이 형태의 기판으로서는, 예를 들면, 빌드업 법을 사용하여 형성될 수 있는 다층 구조의 배선 기판이 있다. 한편, 수지 기판(11)의 내부에 배선층이 형성되어 있지 않은 형태의 경우에는, 이 수지 기판(11)의 소요의 개소에 적절히 형성된 관통홀을 통하여 최표층의 각 배선층이 서로 전기적으로 접속되어 있다.

[0030] 본 실시 형태의 PGA형 배선 기판(10)을 구성하는 각 부재의 크기(수치) 등에 관해서는, 후술하는 프로세서의 각 공정에서 적절히 설명한다.

[0031] 상술한 바와 같이, 제 1 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(반도체 패키지)(10)의 구성(도 1)에 의하면, 수지 기판(11)의 패드부(배선층(13))에 접합한 핀(18)의 헤드부(18a)가 그 주변을 접착제(19)에 의해 덮히고, 또한 이 접착제(19)를 개재시켜 핀 고정용 판(20)에 의해 헤드부(18a) 및 축부(18b)의 헤드부 근방 부분(핀-기판 사이 접속부)이 고정화되어 있으므로, 피닝 후의 칩(IC)의 어셈블리 시에 리플로우 온도가 핀측의 땜납(17)의 융점을 초과하는 경우에도, 종래 기술(도 10의 (b))에 보여지는 바와 같이 핀이 기울어지는 부적절한 경우를 해소 할 수 있다. 즉, 피닝 공정에서 정규 상태로 세워서 설치된 핀(18)의 자세를 IC 어셈블리 공정 중에도 그대로 안정히 유지할 수 있으므로, 이 후의 단계에 본 배선 기판(10)을 마더보드 등에 실장할 때에, 이 핀(18)을 받아들이는 측의 소켓(미도시)에 확실히 삽입시키는 것이 가능해진다. 이는, 핀(18)과 소켓의 접속 신뢰성의 향상에 기여한다.

[0032] 또한, 핀 고정용 판(20)의 관통홀(TH)과 이것을 삽입 관통한 핀(18)(축부(18b))과의 틈새에 접착제(19)의 일부가 충전되어 있으므로, 이 접착제(19)의 개재에 의해, 리플로우 시에 핀측의 땜납(17)이 용융해도 그 용융한 땜납(17)이 패키지 외부로 누출될 일은 없다. 즉, 종래 기술(도 10의 (b))에 보여진 바와 같이 부적절한 경우(용

융한 핀측의 땜납이 헤드부로부터 선단부를 향하여 타고 올라가버려, 핀의 축부에 불필요한 땜납이 부착하는 것을)를 확실히 제거하는 것이 가능해지므로, 이 핀(18)을 당해 소켓에 확실히 삽입시키는 것이 가능해지며, 그 접속 신뢰성을 높일 수 있다.

[0033] 또한, 도 1의 예에서는, 핀 고정용 판(20)의 관통홀(TH)과 핀(18)(축부(18b))과의 틈새에 충전된 접착제(19)의 노출하고 있는 부분은 핀 고정용 판(20)의 면과 같은 레벨에 머무르고 있지만, 이러한 형태로 한정되지 않는 것은 물론이다. 접착제(총)(19)가 달성하는 역할을 고려하면, 이 부분(핀-기판 사이 접속부)의 형태로서는, 오히려 접착제(19)가 핀(18)의 축부(18b) 상에 약간 타고 올라간 형태로 형성되어 있는 방법이 바람직하다. 도 2는 그 경우의 각종 변형예를 모식적으로 나타낸 것이다.

[0034] 도 2에 나타난 각 (a) 내지 (f)에서, 상측에 나타난 「접착 전」의 상태는, 한 쪽의 면에 미경화 상태에 접착제가 형성된 핀 고정용 판의, 이것과는 별개의 공정에서 준비한 소요의 배선 기판(침 실장면측과 반대측 면에 형성된 패드부에 핀의 헤드부를 땜납을 통하여 접합한 배선 기판)에 접착하기 전의 단면 구조를 나타내고 있으며, 하측에 나타낸 「접착 후」의 상태는, 당해 핀 고정용 판을 당해 배선 기판에 접착한 후의 단면 구조를 나타내고 있다.

[0035] 도 2에서, (a) 및 (b)에 나타난 예에서는, 핀 고정용 판(20)에 일정한 크기에 관통홀(TH)을 형성하고, 이 핀 고정용 판(20)의 한 쪽의 면에 형성된 접착제의 이용량을 적절히 변하게 한 것을 준비하며(도시한 예에서는, (a)의 경우에 형성된 접착제(19a)의 이용량과 비교하여, (b)의 경우에 형성된 접착제(19b)의 이용량쪽이 많음), 이 접착제가 붙은 핀 고정용 판(20)의 관통홀(TH)에, 이것과는 별개의 공정에서 준비한 배선 기판에 접합되어 있는 핀 축부(18b)를 삽입 관통시켜, 양자를 접착하고 있다. 이렇게 핀 고정용 판(20)에 형성해야 할 접착제(19a, 19b)의 이용량을 적절히 조정함으로써, 당해 접착제의 핀 축부(18b)에의 타고 올라간 양(높이)을 변경시킬 수 있다.

[0036] 또한, 핀 고정용 판(20)의 관통홀(TH)의 직경을 핀의 헤드부(18a)의 직경보다 크게 하고, 관통홀(TH)내에 헤드부(18a)의 돌출 부분(솔더 레지스트 층(15)의 표면에서 상방으로 돌출한 헤드부(18a)의 부분)이 수용되도록 하면, 솔더 레지스트 층(15) 상의 핀 고정용 판(2)의 높이를 낮게 억제할 수 있다. 이에 따라, 배선 기판(10) 전체의 박형화를 도모할 수 있으므로, 유용하다.

[0037] 도 2의 (c) 및 도 2의 (d)에 나타난 예에서는, 핀 고정용 판(21)에 단면적(斷面的)으로 볼 때 단차상(段差狀)으로 2단 구성의 관통홀(TH1)을 형성하고, 상기와 마찬가지로, 이 핀 고정용 판(21)의 한 쪽의 면에 형성된 접착제의 이용량을 적절히 변하게 한 것을 준비하고(도면에 나타난 예에서는, (c)의 경우에 형성된 접착제(19c)의 이용량과 비교하여, (d)의 경우에 형성된 접착제(19d)의 이용량 쪽이 많음), 이 접착제가 붙은 핀 고정용 판(21)의 관통홀(TH1)에, 이것과는 별개의 공정에서 준비한 배선 기판에 접합되어 있는 핀의 축부(18b)를 삽입 관통시켜, 양자를 접착하고 있다. 이 경우도 마찬가지로, 핀 고정용 판(21)에 형성해야 할 접착제(19c, 19d)의 이용량을 조정함으로써, 당해 접착제의 핀 축부(18b)에의 타고 올라간 양(높이)을 변경시킬 수 있다.

[0038] 또한, 핀 고정용 판(21)에 단차상으로 형성된 관통홀(TH1)은, 핀 고정용 판(21)의 배선 기판에의 접합면측에 형성된 1단째의 단차가, 핀의 헤드부(18a)의 직경보다 크게 개구되어 있으며, 핀 고정용 판(21)의, 배선 기판에의 접합면과 반대측 면에 형성된 2단째의 단차가, 축부(18b)의 직경보다 크며, 또한, 헤드부(18a)의 직경보다 작게 개구되어 있다. 이에 따라, 1단째의 단차에 헤드부(18a)를 수용할 수 있으므로, 배선 기판 전체의 박형화를 도모할 수 있고, 또한, 헤드부(18a)보다 작은 직경의 2단째의 단차에 의해, 축부(18b)에의 접착제의 타고 오름을 적절하게 방지할 수 있다.

[0039] 도 2의 (e) 및 도 2의 (f)에 나타난 예에서는, 핀 고정용 판(22)에 단면적으로 볼 때 테이퍼상(狀)으로 경사진 부분을 포함한 관통홀(TH2)을 형성하고, 상기와 마찬가지로, 이 핀 고정용 판(22)의 한 쪽의 면에 형성된 접착제의 이용량을 적절히 변하게 한 것을 준비하고(도면에 나타난 예에서는, (e)의 경우에 형성된 접착제(19e)의 이용량과 비교하여, (f)의 경우에 형성된 접착제(19f)의 이용량쪽이 많음), 이 접착제가 붙은 핀 고정용 판(22)의 관통홀(TH2)에, 이것과는 별개의 공정에서 준비한 배선 기판에 접합되어 있는 핀의 축부(18b)를 삽입 관통시켜, 양자를 접착하고 있다. 이 경우에도 마찬가지로, 핀 고정용 판(22)에 형성해야 할 접착제(19e, 19f)의 이용량을 조정함으로써, 당해 접착제의 핀 축부(18b)에의 타고 올라간 양(높이)을 변경시킬 수 있다.

[0040] 또한, 핀 고정용 판(22)에 형성된 테이퍼상(狀)의 관통홀(TH2)은, 핀 고정용 판(22)의, 배선 기판에의 접합면측에 형성된 테이퍼부가, 접합면측이 큰 직경에서, 접합면측과 반대측면에 걸쳐서 작은 직경이 되도록 경사면을 갖는 테이퍼로 형성되어 있다. 그리고, 핀 고정용 판(22)의, 배선 기판에의 접합면측에 형성된 테이퍼부가, 핀

의 헤드부(18c)를 수용할 수 있는 형상으로 개구되어 있고, 핀 고정용 판(22)의, 배선 기판에의 접합면과 반대 측면에 형성된 관통홀(TH2) 부분이, 축부(18b)의 직경보다 크고, 또한, 헤드부(18c)의 직경보다 작고, 또한, 스트레이트상(狀)으로 개구되어 있다. 이에 따라, 테이퍼부에 헤드부(18c)를 수용할 수 있어, 배선 기판 전체의 박형화를 도모하고, 또한, 테이퍼부보다 작은 직경의 스트레이트부에 의해, 축부(18b)에의 접착제의 타고 오름을 바람직하게 방지할 수 있다. 그 때, 헤드부(18c)의 축부(18b) 접합면을, 핀 고정용 판(22)의 테이퍼부 형상에 맞추어, 테이퍼면으로 해 두면, 핀 고정용 판(22)에 의해, 헤드부(18c)를 바람직하게 눌러, 고정할 수 있다.

[0041] 상술한 바와 같이, 각 핀 고정용 판(20, 21, 22)에 형성해야 할 접착제(19의 (a) 내지 19의 (f))의 이용량을 필요에 따라 적절히 조정함으로써, 도 2의 (a) 내지 도 2의 (f)에 나타난 바와 같이 당해 접착제의 핀의 축부(18b)에의 타고 올라간 양(높이)을 제어할 수 있지만, 이 접착제의 타고 올라간 양(높이)은, 도 10의 (b)에 나타난 「냅남」이 타고 올라간 경우와 마찬가지로, 핀의 헤드부(18a) 근방에 머무르도록 제어할 필요가 있다.

[0042] 이하에 몇 가지 다른 실시 형태를 설명한다.

[0043] (제 2 실시 형태)

[0044] 도 3은 본 발명의 제 2 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10a)의 구성을 단면도의 형태로 나타낸 것이다.

[0045] 이 제 2 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(반도체 패키지)(10a)은, 상술한 제 1 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10)(도 1)의 구성과 비교하여, 핀 고정용 판(21)에 형성된 핀 삽입 관통홀(TH1)의 형상 및 그에 의존하는 접착 태양(접착제(30)의 형상)에서 상위하다. 다른 구성에 관해서는, 제 1 실시 형태의 경우와 동일 하므로 그 설명은 생략한다.

[0046] 본 실시 형태를 특징 짓는 관통홀(TH1)은, 도시한 바와 같이 단면적으로 볼 때 단차상으로 2단 구성으로 형성되어 있다. 그 때문에, 접착제(30)(미경화 상태)가 형성된 핀 고정용 판(21)을 배선 기판(10a)에 접착하면, 도면에 나타난 바와 같이 접착제(총)(30)의 일부가, 이 단차상의 관통홀(TH1)의 내벽면과 핀(18)(축부(18b))과의 틈새에 충전된다. 이 부분(핀-기판 사이 접촉부)의 형태는, 상술한 도 2의 (c) 및 도 2의 (d)에 나타난 구조에 대응하고 있다.

[0047] 이 제 2 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10a)(도 3)의 구성에 의하면, 상술한 제 1 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10)(도 1)에서 얻어진 효과에 더해, 또한 이하의 이점이 얻어진다. 즉, 핀 고정용 판(21)에 형성된 관통홀(TH1)이 단면적으로 볼 때 단차상으로 2단 구성으로 설치되어 있으므로, 이 관통홀(TH1)의 내벽면에 접촉하는 경화 후의 접착제(30)의 면적을 상대적으로 증가시킬 수 있고, 이 접촉 면적이 큰 접착제(30)의 개재에 의해, 핀 고정용 판(21)과 핀(18)의 헤드부(18a) 및 축부(18b)의 헤드부 근방 부분(핀-기판 사이 접촉부)과의 접착력(접합 강도)을 가일층 높이는 것이 가능하다.

[0048] 또한, 이 제 2 실시 형태에서는, 단면적으로 볼 때 단차상으로 2단 구성의 관통홀(TH1)을 형성하고 있지만, 상술한 도 2의 (e) 및 도 2의 (f)에 예시한 바와 같이, 단면적으로 볼 때 테이퍼상으로 경사진 부분을 포함하도록 관통홀(TH2)을 형성해도 된다. 이러한 구조를 채용해도, 단차상의 관통홀(TH1)의 경우와 마찬가지로 접착제(30)의 접촉 면적의 확대화를 도모할 수 있으므로, 동일한 작용 효과를 이를 수 있다.

[0049] (제 3 실시 형태)

[0050] 도 4는 본 발명의 제 3 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10b)의 구성을 단면도의 형태로 나타낸 것이다.

[0051] 이 제 3 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(반도체 패키지)(10b)은, 상술한 제 1 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10)(도 1)의 구성과 비교하여, 본 패지키의 주변부에 대응하는 개소에서 핀 고정용 판(20a)에 댐부(DP)(당해 부분을 「댐」상(狀)으로 용기시켜 형성한 부분)를 설치한 점이 상위하다. 다른 구성에 관해서는, 제 1 실시 형태의 경우와 동일하므로 설명은 생략한다.

[0052] 상술한 바와 같이, 접착제(미경화 상태)가 형성된 핀 고정용 판을 소요의 배선 기판에 접착할 때, 그 접착제를 경화시키기 위해 가압·가열 처리 등이 행해지지만, 그 때의 프로세스 조건이나 이용하고 있는 접착제의 양에 따라서는, 핀 고정용 판에 형성한 접착제의 일부가 패키지 주변부로 누출되는 것도 상정(想定)된다. 패키지의 외부에 접착제가 누출되면, 제품(패키지)으로서의 외형 규격에 맞지 않게 되므로, 이와 같은 부적절한 경우에 대처하기 위한 방책이 필요하다.

[0053] 그래서, 이 제 3 실시 형태에서는, 핀 고정용 판(20a)의 주변 부분에 링상(狀)으로 댐부(DP)를 설치함으로써, 접착제의 경화 시에 그 일부가 패키지 주변부로 누출하는 것을 방지하고 있다. 이 댐부(DP)는, 핀 고정용 판

(20a)을 구성하는 기재(예를 들면, 유리 에폭시 수지제의 기판)에 대하여 레이저 가공 등을 실시해서 형성할 수 있다.

[0054] (제 4 실시 형태)

도 5는 본 발명의 제 4 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10c)의 구성을 단면도의 형태로 나타내고 있다.

이 제 4 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(반도체 패키지)(10c)은, 상술한 제 1 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10)(도 1)의 구성과 비교하여, 편 고정용 판(20)에 형성해야 할 접착제(층)(19)를, 본 패키지의 주변부에 대응하는 개소를 제외하고 형성하는 점이 상위하다. 즉, 접착제(층)(19)의 형성 에어리어를, 도시한 바와 같이 패키지의 단부로부터 소정의 거리(FR로 나타난 부분)만큼 패키지 내부로 후퇴시킨다. FR에서 나타낸 부분은, 「접착제의 누출 에어리어」라고 규정한다. 다른 구성에 관해서는, 제 1 실시 형태의 경우와 동일하므로 설명은 생략한다.

본 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10c)은, 상술한 제 3 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10b)(도 4)의 대체안에 상당한다. 즉, 이 제 4 실시 형태에서는, 편 고정용 판(20)에 형성하는 접착제(19)의 에어리어를 조금 작게 함으로써(그 만큼, 패키지 주변부에 「접착제의 누출 에어리어 FR」을 설치함), 접착제의 경화 시에 그 일부가 패키지 주변부에 누출해도, 이 에어리어(FR)에 머무르게 하고 있다.

[0058] (제 5 실시 형태)

도 6은 본 발명의 제 5 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10d)의 구성을 단면도의 형태로 나타내고 있다.

이 제 5 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(반도체 패키지)(10d)은, 상술한 제 1 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10)(도 1)의 구성과 비교하여, 편 고정용 판(20)의 소요의 개소에 가스 제거홀(GH)을 다수 설치한 점에서 상위하다. 다른 구성에 관해서는, 제 1 실시 형태의 경우와 동일하므로 그 설명은 생략한다.

미경화 상태의 접착제가 형성된 편 고정용 판을 소요의 배선 기판에 접착했을 때에(본 경화시), 그 접착제로부터 발생한 가스에 의해 접착제층 안에 공극(보이드)이 생성되는 것도 상정된다. 이러한 보이드가 생기면, 접착제층의 열화(접착 강도의 저하)를 야기하는 문제가 생긴다.

그래서, 이 제 5 실시 형태에서는, 편 고정용 판(20)에 가스 제거홀(GH)을 적절히 설치함으로써, 접착제(19)로부터 발생한 가스를 효과적으로 외부로 배출하고 있다. 이것에 의해, 편 고정용 판(20)과 배선 기판(11 내지 18)과의 사이에 공극(보이드)이 생성되는 것을 방지할 수 있다. 이러한 가스 제거홀(GH)은, 편 고정용 판(20)을 구성하는 기재에 대하여 레이저 가공 등을 실시하여 형성할 수 있다.

[0063] (PGA형 배선 기판의 제조 방법)

[0064] 우선, 상술한 각 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판을 제조하는 방법에 대해서 설명한다. 기본이 되는 공정은 각 제조 방법과도 실질적으로 같으므로, 대표로서, 제 2 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10a)(도 3)을 제조하는 방법에 대해서 설명한다. 도 7 및 도 8은 그 제조 공정의 일예를 나타내는 것이다.

[0065] 먼저, 본 공정에 들어가기 전에, 본 발명을 특징 짓는 편 고정용 판(그 한 쪽의 면에 미경화 형태의 접착제가 형성되어 있는 것)을 접착하기 전의 단계에 있는 배선 기판(도 8의 (a)의 하측에 나타는 구조체)을 준비한다. 즉, 배선 기판 본체를 구성하는 수지 기판(11)의 양면에 소요의 형상으로 패터닝 형성된 배선층(12 및 13)을 갖고, 각 배선층(12, 13)의 소요의 개소에 확정된 패드부를 제외한 양면을 덮도록 형성된 보호막으로서의 절연층(14 및 15)을 구비하고, 또한 칩 실장면측의 패드부(배선층(12))에 땜납(16)이 피착되고, 반대측의 패드부(배선층(13))에는 땜납(17)을 통하여 편(18)의 헤드부(18a)가 접합된 배선 기판을 제조한다.

[0066] 수지 기판(11)의 형태로서는, 상술한 바와 같이 적어도 최표층에 배선층이 형성된 기판이며, 각 배선층이 기판 내부를 관통하여 전기적으로 접속되어 있는 형태인 것이라면 충분하다. 예를 들면, 빌드업 법을 사용한 다층 구조의 배선 기판을 이용할 수 있다. 이것은, 베이스 기재로서의 코어 기판을 중심으로 하여 그 양면에, 절연층의 형성, 절연층에서의 비아홀의 형성, 비아홀 내부를 포함하는 배선 패턴(배선층)의 형성을 순차적으로 반복하여 쌓아 올려가는 것이다. 절연층의 재료로서는 전형적으로 에폭시 수지를 사용할 수 있고, 배선층의 재료로서는 전형적으로 구리(Cu)를 사용할 수 있다. 이러한 프로세스를 거쳐 형성된 최표층의 배선층(12, 13)은, 기판 내부의 소요 개소에 적절히 형성된 각 배선층 및 배선층 사이를 서로 접속하는 비아홀을 통하여 전기적으로 접속되어 있다.

[0067] 최표층의 배선층(12, 13)의 소정의 개소에 확정된 각 패드부에는, 외부 접속 단자가 접합되므로, 배선층

(Cu)(12, 13) 상에 니켈(Ni) 도금 및 금(Au) 도금을 이 순서로 실시해 둔다. 이는, 외부 접속 단자를 접합할 때의 컨택트성을 좋게 하기 위함(Au층)이고, 이 Au층과 패드부를 구성하는 Cu층과의 밀착성을 높이며, Cu가 Au 층 안에 확산하는 것을 방지하기 위함(Ni 층)이다. 즉, 각 패드부는 Cu/Ni/Au의 3층 구조로 되어 있다.

[0068] 또한 수지 기판(11)의 양면에, 각각 보호막으로서 기능하는 솔더 레지스터층(14 및 15)을 형성한다. 예를 들면, 감광성의 에폭시 수지를 수지 기판(11) 및 배선층(12, 13)상에 도포하고, 각각 수지층을 소요의 형상(배선층(12, 13)의 패드부를 제외한 형상)으로 패터닝함으로써, 솔더 레지스터층(14, 15)을 형성할 수 있다. 또한, 수지 기판(11)의 칩 실장면측의 패드부(배선층(12))에 프리 솔더에 의해 땜납(16)을 피착시키고, 그 반대 측의 패드부(배선층(13))에, 땜납(17)을 이용하여 핀(18)을 접합한다. 핀(18)의 접합은, 당해 패드부에 땜납 페이스트를 도포하고, 그 패드부 상에 핀(18)의 헤드부(18a)를 맞닿게 하여, 세워서 설치한 형태를 유지한채 리플로우해서 행해진다.

[0069] 이와 같이, 핀 고정용 판을 접착하기 전의 단계에 있는 배선 기판을 준비한 상태에서, 본 공정에 들어간다.

[0070] 먼저 최초의 공정에서는(도 7의 (a) 참조), 핀 고정용 판(21)(도 3 참조)을 구성하는 기재로서, 예를 들면, 크기가 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ 내지 $70\text{mm} \times 70\text{mm}$ 정도이고, 두께가 $10\mu\text{m}$ 내지 $800\mu\text{m}$ 정도인 유리 에폭시 수지제의 기판(빌드업 배선 기판의 베이스 기재로서 사용되고 있는 코어재)을 준비한다. 그리고, 이 기판의 소요의 개소에, 수지 기판(11)의 실장면측에 설치한 핀(18)의 배열에 맞춰, 각각 당해 핀(18)(축부(18b))을 삽입 관통시키기 위한 관통 홀(TH)(그 직경이 핀(18)의 1.1 내지 1.5배 정도)을 형성한다. 예를 들면, 기계 드릴 가공, CO₂ 레이저나 엑시머 레이저 등에 의한 레이저 가공, 천공 다이를 사용한 프레스 가공 등에 의해 형성할 수 있다. 또한, 기재로서 구리(Cu), 알루미늄(Al) 등의 금속판(단, 그 표면에 절연 처리를 실시한 것)을 이용한 경우에는, 에칭 가공에 의해서도 관통홀(TH)을 형성할 수 있다. 이와 같은 기재에 대하여 홀 가공을 실시함으로써, 도시한 바와 같이 일정한 크기로 관통홀(TH)이 형성된 핀 고정용 판(20)이 제작되게 된다.

[0071] 또한, 제 3 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10b)(도 4)에 대해서는, 이 공정에서, 본 패키지의 주변부에 대응하는 개소에 땜부(DP)를 형성할 수 있다. 또한, 제 5 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10d)(도 6)에 대해서는, 이 공정에서, 핀 고정용 판(20)에 소요의 개소에 가스 제거홀(GH)을 형성할 수 있다.

[0072] 다음 공정에서는(도 7의 (b) 참조), 그 제작된 핀 고정용 판(20)의 관통홀(TH)에 대하여, 또한, 관통홀(TH)의 직경보다 큰 직경(그 직경이 핀(18)의 1.1 내지 1.5배 정도)을 가지고 관통홀(TH)의 도중의 부분(깊이가 1/2 정도)까지를 개구한다. 즉, 단면적으로 볼 때 단차상으로 2단 구성의 관통홀(TH1)(도 3 참조)을 형성한다. 이 추가의 개구 처리는, 예를 들면, 기계 드릴 가공, 밀링 가공 등에 의해 행할 수 있다. 또한, 기재로서 금속판을 이용하고 있는 경우에는 에칭 가공에 의해서도 개구할 수 있다. 이렇게 추가의 개구 처리를 실시함으로써, 도시한 바와 같이 관통홀(TH1)이 형성된 핀 고정용 판(21)이 제작되게 된다.

[0073] 혹은, 이 추가의 개구 처리(단차상의 관통홀(TH1))의 변형예로서, 단면적으로 볼 때, 테이퍼상으로 경사진 부분을 포함하도록 관통홀(TH2)(핀 고정용 판(22))을 형성해도 된다. 이 경우도, 상기와 마찬가지의 가공 처리에 의해 개구할 수 있다.

[0074] 다음 가공에서는(도 7의 (c) 참조), 핀 고정용 판(21)에 접부해야 할 접착제(충)(30)를 준비한다. 우선, 접착제 충(30)을 구성한 재료로서, 미경화 형태(B 스테이지 상태)의 에폭시 수지, 아크릴 수지 등으로 이루어진 필름상의 접착제(30)(두께가 5 내지 $300\mu\text{m}$ 정도)를 준비한다. 다음, 이 필름상의 접착제(30)에, 핀 고정용 판(21)에 형성한 관통홀(TH1)의 배열(즉, 핀(18)의 배열)에 맞춰, 개구부(OP)를 형성한다. 이 개구부(OP)의 크기는, 적어도, 핀 고정용 판(21)에 형성한 관통홀(TH1) 직경이 큰 쪽의 측(도면에 나타난 예에서는, 상측)의 크기로 선정되어 있다. 개구부(OP)는, 예를 들면, 기계 드릴 가공, 레이저 가공, 천공 다이를 사용한 프레스 가공 등에 의해 형성될 수 있다.

[0075] 다음 공정에서는(도 7의 (d) 참조), 관통홀(TH1)이 형성된 핀 고정용 판(21)의 한 쪽의 면(관통홀(TH1)의 직경이 큰 쪽의 측면)에, 관통홀(TH1)의 위치에 개구부(OP)의 위치를 맞춰 접착제(충)(30)를 가(假)부착한다. 그 때, 접착제(30)의 본 경화 온도(120 내지 180°C 전후)보다 낮은 온도(50 내지 110°C 전후)에서 가부착한다.

[0076] 다음 공정에서는(도 8의 (a) 참조), 핀 고정용 판(21)의 접착제충(30)(미경화 상태)이 접부되어 있는 측의 면을, 이것과는 별개의 공정에서 미리 준비한 배선 기판(도면 중, 하측에 나타난 구조체 : 11 내지 18)의 핀(18)이 접합되어 있는 측면에 대향시켜, 핀(18)의 축부(18b)를 각각 대응하는 관통홀(TH1)에 삽입 관통시키고, 대향하는 양면을 맞닿게 한다.

[0077] 다음 공정에서는(도 8의 (b) 참조), 대향한 양면이 맞닿은 핀 고정용 판(21)(미경화 상태의 접착제충(30))과 배

선 기판(10a)을, 프레스(40)에 의해 가압하고, 또한 20 내지 180°C 전후의 온도에서 가열하여, 접착한다. 그 가열 시, 접착제층(30)은 경화되고, 도시한 바와 같이 핀(18)의 헤드부(18a)의 주위를 덮고, 또한 핀 고정용 판(21)의 관통홀(TH1)과 핀(18)의 축부(18b)와의 틈새를 충전한다.

[0078] 이상의 공정에 의해, 제 2 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판(10a)(도 3)이 제조되게 된다.

[0079] 상술한 프로세서에서는, 필름상의 수지를 사용한 접착제층(30)을 형성한 경우를 예로서 설명하지만, 이용한 재료가 필름상의 것으로 한정되지 않는 것은 물론이며, 액상(페이스트상)의 수지를 이용하는 것도 가능하다. 도 9는, 그 경우의 몇가지 방법을 간략하게 나타낸 것이다.

[0080] 기본적인 프로세서는, 먼저, 소요의 개소에 관통홀(TH1)이 형성된 핀 고정용 판(21)의 한 쪽의 면에, 도 9의 (a1), 도 9의 (a2) 및 도 9의 (a3)에 나타난 방법에 의해, 액상 혹은 페이스트상의 수지(에폭시 수지, 아크릴 수지 등)를 도포하고, 다음에, 도 9의 (b)에 나타난 바와 같이, 그 도포된 수지(접착제(30))를 가(假)건조시킨다. 그 때, 접착제(30)의 본 경화 온도보다 낮은 온도에서 가건조시킨다. 이것에 의해, 도 7의 (d)에 나타난 것과 동등한 구조체가 완성된다.

[0081] 도 9의 (a1)에 나타난 예에서는, 스크린 인쇄법에 의해 수지를 도포하고 있다. 즉, 수지 기판(1)에 설치된 핀(18)의 배열에 맞춰 그 배열부(관통홀(TH1)에 대응한 개소)를 감추도록 패터닝된 마스크(51)를 핀 고정용 판(21) 상에 배치하고, 스퀴지(52)를 사용하여, 수지 페이스트(30a)를 마스크(51)의 개구부에 밀어내어 핀 고정용 판(21)상에 도포한다. 또한, 도 9의 (a2)에 나타난 예에서는, 액상의 수지(접착제(30b))가 들어간 디스펜서(53)를 사용하여, 그 노즐로부터 적당량의 수지(30b)를 핀 고정용 판(21) 상에 도포하고 있다. 또한, 도 9의 (a3)에 나타난 예에서는, 핀 고정용 판(21) 위를 향하여 샤워(54)로부터 액상의 수지(접착제(30c))를 분무함으로써 도포하고 있다. 그 때, 수지는 안개상으로 도포되므로, 핀 고정용 판(21)의 도포 대상면과 반대측면과 측면에 보호 시트(55)를 붙여둠으로써, 불필요한 수지가 붙지 않도록 한다.

[0082] 상술한 각 실시 형태에서는, 본 발명을 특징 짓는 핀 고정용 판(그 한 쪽의 면에 미경화 상태의 접착제가 형성되어 있는 것)을 접착하기 전의 단계에 있는 배선 기판의 형태로서 수지 기판(11)을 이용한 경우를 예로서 설명하지만, 본 발명의 요지로부터도 분명하게 나타난 바와 같이, 수지 기판에 한정되지 않는 것은 물론이다. 예를 들면, CSP(칩 사이즈 패키지)에서 사용되고 있는 것과 같은 실리콘 기판의 형태여도 된다. 이 형태의 경우에는, 상기의 배선층(12, 13)의 소요의 개소에 확정된 패드부의 대신에, 실리콘(Si) 기판 상에 알루미늄(A1)의 전극 패드가 설치되고, 상기의 솔더 레지스트층(14, 15)의 대신에, SiO₂, SiN, 폴리이미드 수지 등으로 된 패시베이션막이 설치된다.

도면의 간단한 설명

[0083] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판의 구성을 모식적으로 나타낸 단면도.

[0084] 도 2는 도 1의 PGA형 배선 기판에서의 요부(핀-기판 사이 접속부)의 각종 변형예에 따른 구조를 모식적으로 나타낸 단면도.

[0085] 도 3은 본 발명의 제 2 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판의 구성을 모식적으로 나타낸 단면도.

[0086] 도 4는 본 발명의 제 3 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판의 구성을 모식적으로 나타낸 단면도.

[0087] 도 5는 본 발명의 제 4 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판의 구성을 모식적으로 나타낸 단면도.

[0088] 도 6은 본 발명의 제 5 실시 형태에 따른 PGA형 배선 기판의 구성을 모식적으로 나타낸 단면도.

[0089] 도 7은 도 3의 PGA형 배선 기판의 제조 방법의 공정을 나타낸 단면도.

[0090] 도 8은 도 7의 공정에 이어지는 공정을 나타내는 단면도.

[0091] 도 9는 도 7의 공정에서 행하는 「접착제층의 형성 처리」의 다른 방법을 설명하기 위한 도면.

[0092] 도 10은 종래 칩 실장시에서의 문제점을 설명하기 위한 도면.

[0093] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

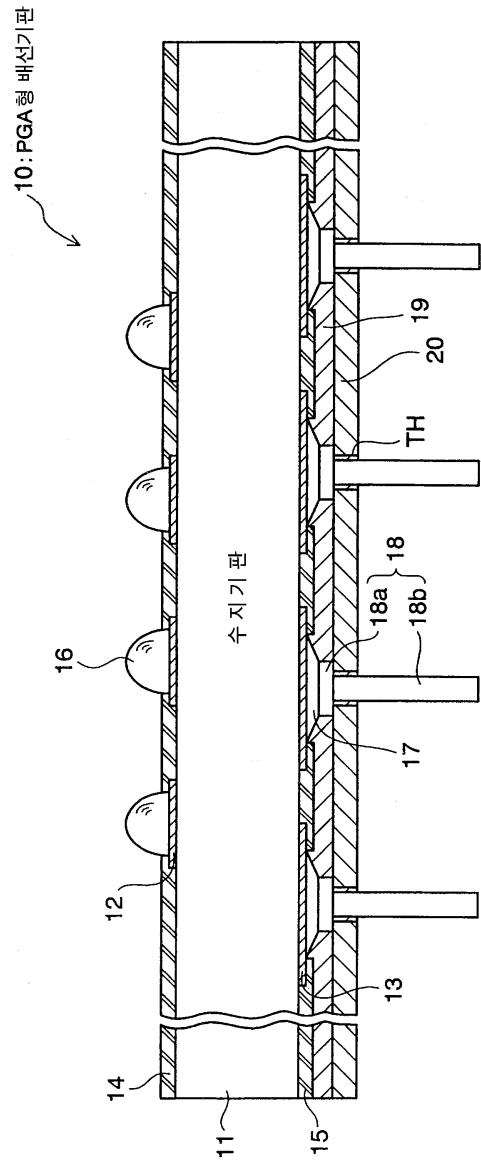
[0094] 10, 10a, 10b, 10c, 10d : PGA형 배선 기판

[0095] 11 : 수지 기판(배선 기판 본체)

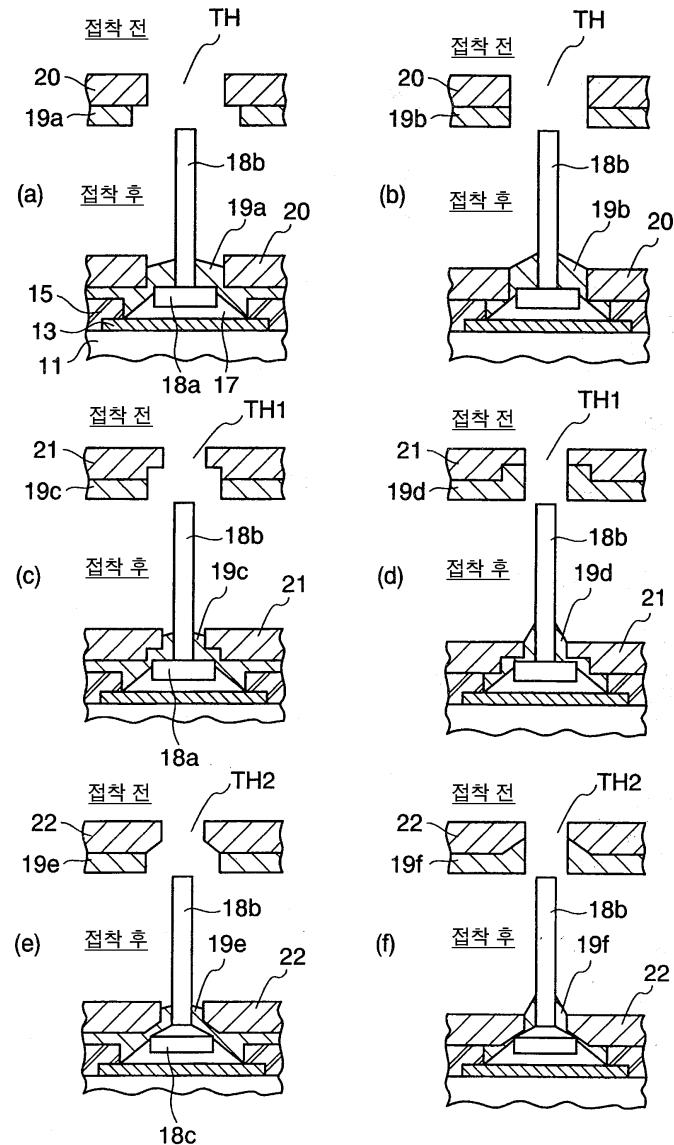
- [0096] 12, 13 : 배선층(패드부)
- [0097] 14, 15 : 솔더 레지스트 층(보호막/절연막)
- [0098] 16, 17 : 땜납
- [0099] 18 : 핀(외부 접속 단자)
- [0100] 18a, 18c : (핀의) 헤드부
- [0101] 19, 19a, 19b, 19c, 19d, 19e, 19f, 30 : 접착제(층)
- [0102] 20, 20a, 21, 22 : 핀 고정용 판
- [0103] DP : 댐부
- [0104] FR : 접착제가 흘러나가는 에어리어
- [0105] GH : 가스 제거홀
- [0106] TH, TH1, TH2 : 관통홀

도면

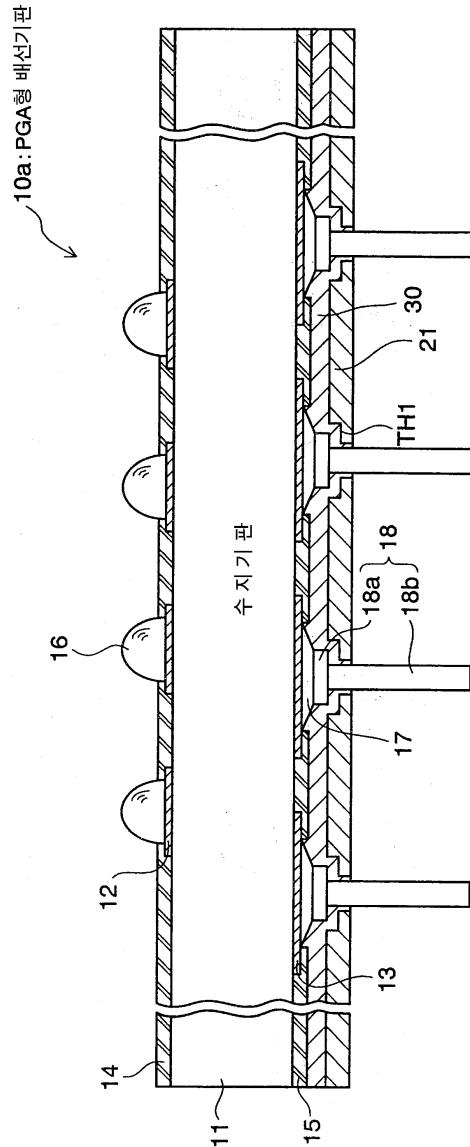
도면1



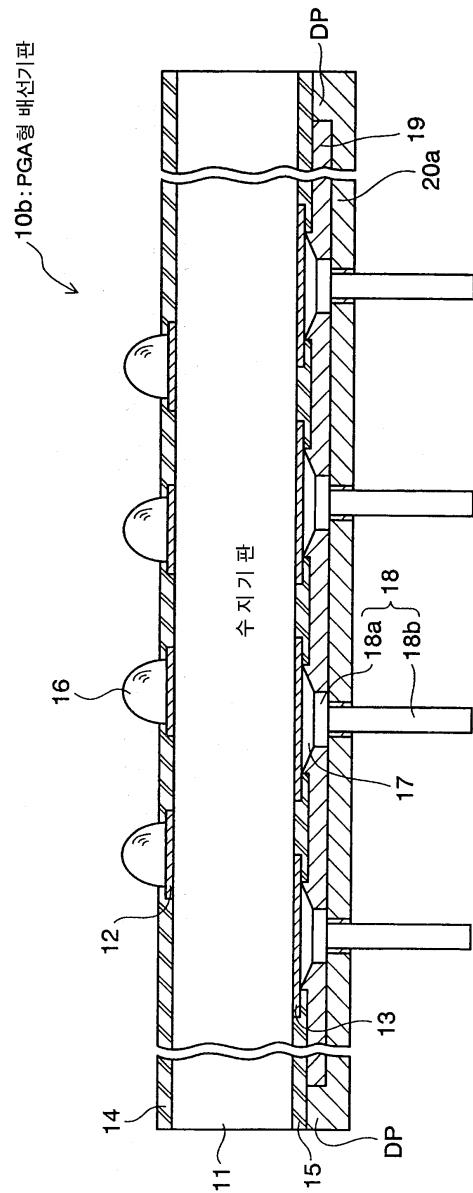
도면2



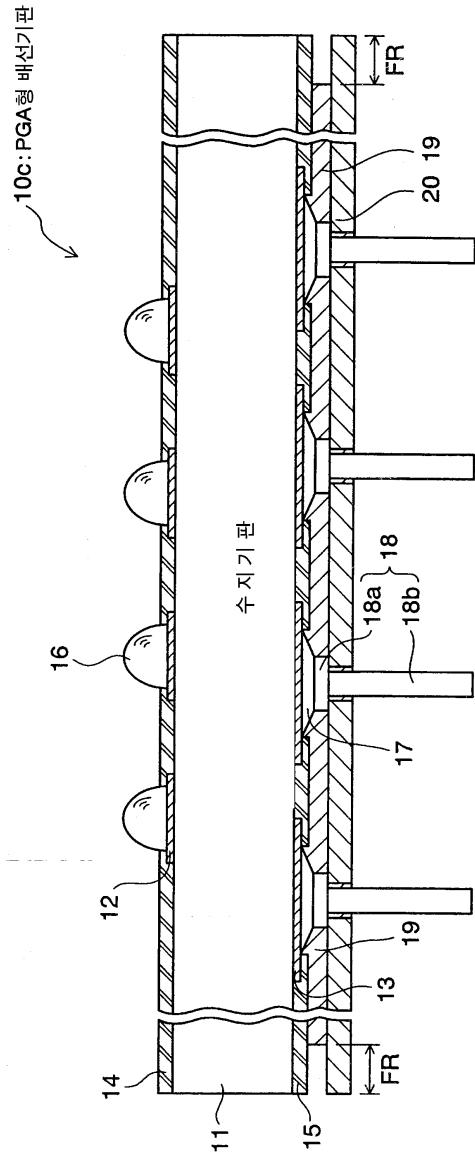
도면3



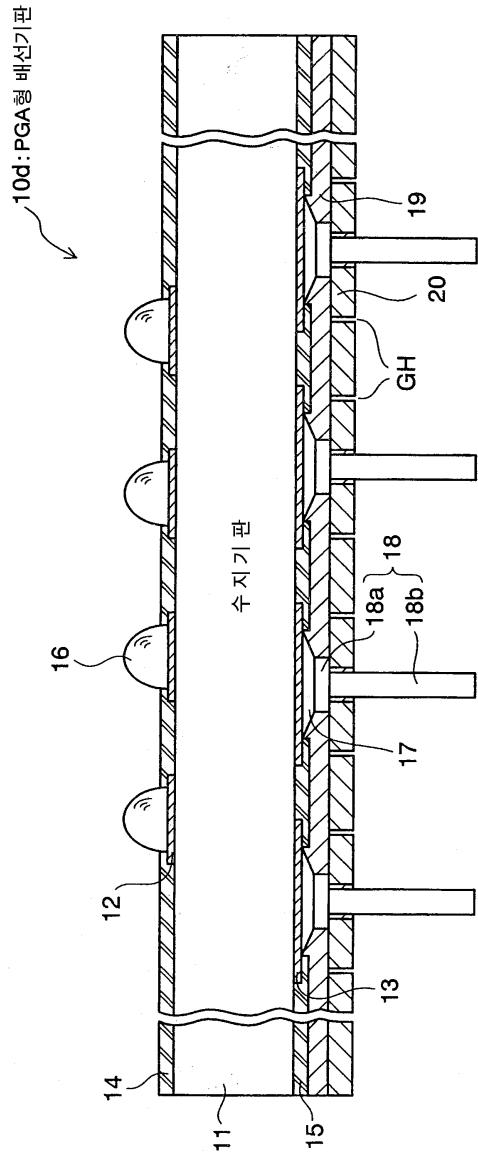
도면4



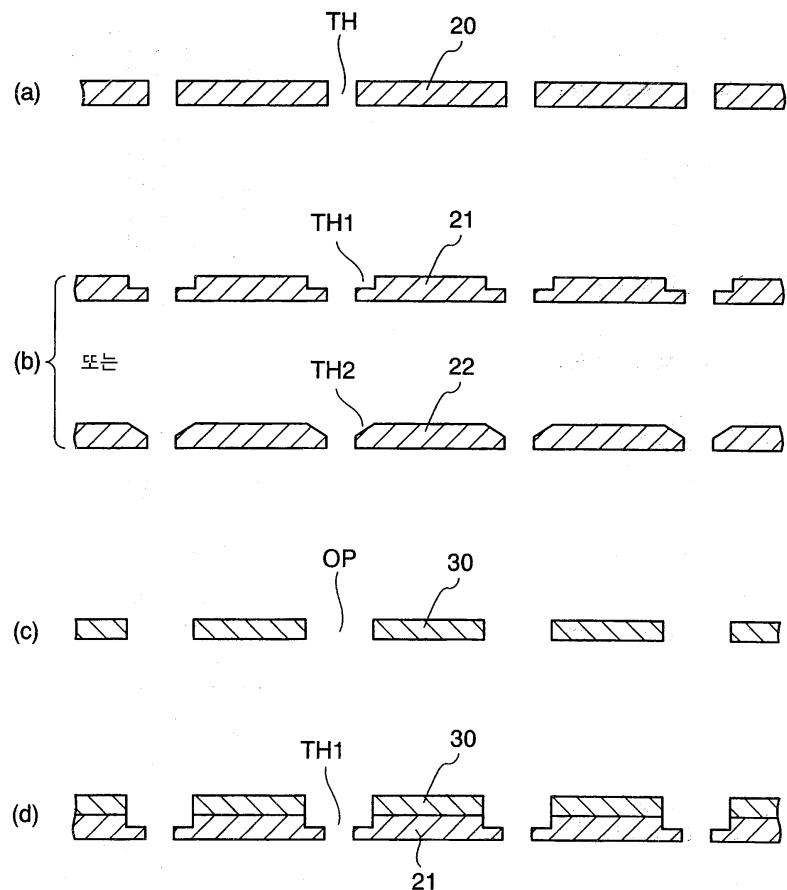
도면5



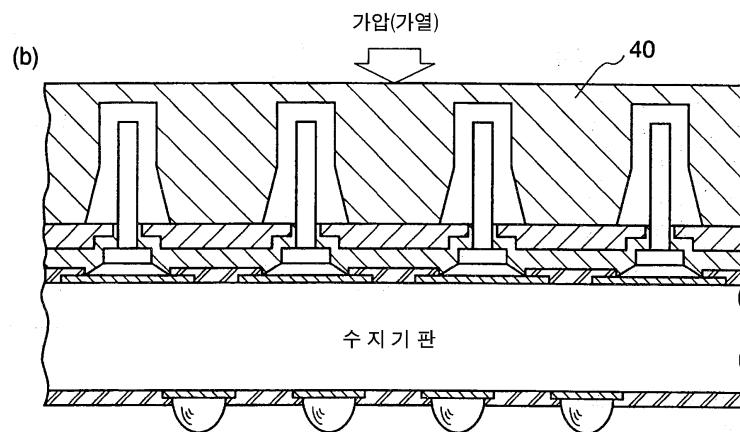
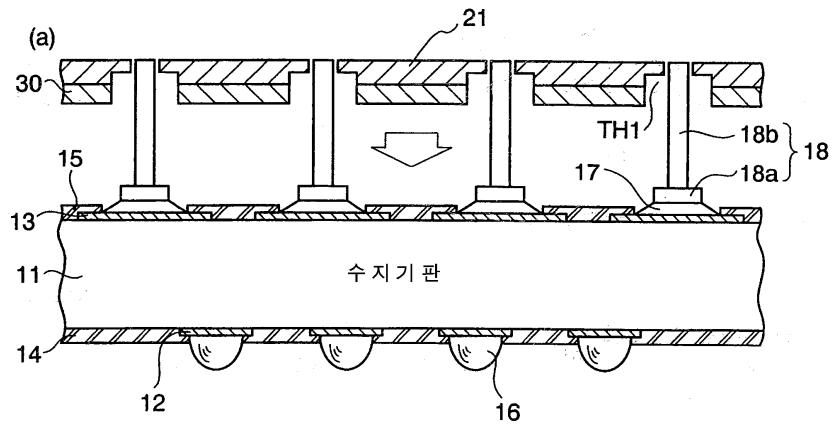
도면6



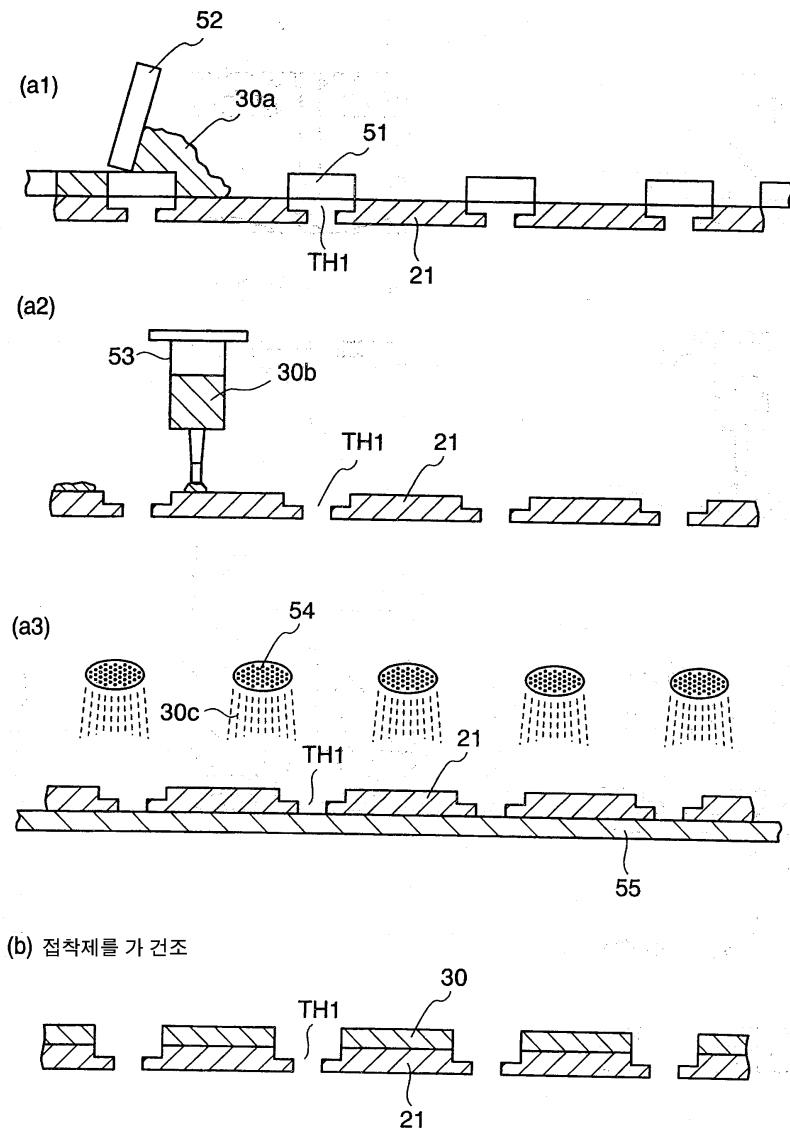
도면7



도면8



도면9



도면10

