(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
H01L 21/60

(45) 공고일자 2005년12월22일
(11) 등록번호 10-0538407
(24) 등록일자 2005년12월16일

(21) 출원번호 10-2004-0000221
(22) 출원일자 2004년01월05일

(65) 공개번호 10-2004-0074912
(43) 공개일자 2004년08월26일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00038312 2003년02월17일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 신가와
일본 도쿄도 무사시무라야마시 이나다이라 2쵸메 51반지노 1

(72) 발명자 미이다츠나리
일본도쿄도다치카와시이치반쵸6-18-11

(74) 대리인 정진상
박종혁

심사관 : 송원선

(54) 범프 형성 방법 및 와이어본딩 방법

요약

높이 및 형상을 균일하게 형성할 수 있고, 또한 생산성이 우수하다. 캐필러리(3)에 삽입통과된 와이어(4)의 선단에 볼(5)을 형성하고, 볼(5)을 전극 패드(2)에 접합하여 압착 볼(6)로 한다. 다음에 캐필러리(3)를 상승 및 횡방향으로 이동시켜 캐필러리(3)의 하단의 평탄부(3a)를 압착 볼(6)에 대응하여 위치시킨다. 이어서 캐필러리(3)를 하강시켜 압착 볼(6)을 가압해서 제 1 범프(7)를 형성하고, 다음에 캐필러리(3)를 상승 및 상기 횡방향 이동과 반대의 횡방향으로 이동시켜 캐필러리(3)의 하단의 평탄부(3b)를 제 1 범프(7)에 대응하여 위치시킨다. 이어서 캐필러리(3)를 하강시켜 와이어(4)를 구부리고 제 1 범프(7)상에 가압하여 제 2 범프(2)를 형성하고, 다음에 와이어(4)를 제 2 범프로부터 절단한다.

대표도

도 1

색인어

반도체소자, 전극 패드, 캐필러리, 평탄부, 와이어, 압착 볼, 범프.

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 범프 형성 방법의 제 1 실시형태를 공정순으로 도시하는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 범프 형성 방법의 제 2 실시형태로, 도 1(g)의 공정에 이어지는 공정을 공정순으로 도시하는 단면도이다.

도 3은 본 발명의 1실시형태에 관계되는 와이어본딩 방법을 사용하여 다이와 배선 사이가 와이어본딩된 상태의 1예를 도시하는 도면이다.

도 4는 본 발명의 1실시형태에 관계되는 와이어본딩 방법을 사용하여 다이와 배선 사이가 와이어본딩된 상태의 다른 예를 도시하는 도면이다.

도 5는 종래의 범프 형성 방법을 공정순으로 도시하는 단면도이다.

도 6은 종래의 다른 범프 형성 방법을 공정순으로 도시하는 단면도이다.

(부호의 설명)

1 반도체소자 2 전극 패드

3 캐필러리 3a, 3b 평탄부

4 와이어 5 볼

6 압착 볼 7 제 1 범프

8 제 2 범프 9 2단 범프

12 제 3 범프 13 3단 범프

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 반도체소자 설치용 또는 와이어 접속용 등의 범프 형성 방법 및 2개의 도체 사이를 와이어본딩하는 와이어본딩 방법에 관한 것이다.

종래, 높이가 높은 범프를 극히 간단하게 형성할 수 있는 범프 형성 방법으로서, 예를 들면 도 5에 도시하는 방법(특허문헌 1 참조) 및 도 6에 도시하는 방법(특허문헌 2 참조)을 들 수 있다.

(특허문헌 1)

일본 특공평 6-95468호 공보

(특허문헌 2)

일본 특허 제 2735022호 공보

도 5의 범프 형성 방법은, 도 5(e)에 도시하는 바와 같이 반도체소자(1)상의 전극 패드(2)상에 돌기형상 접점의 바닥부(20)를 형성하고, 이 바닥부(20)상에 연속하여 링형상이나 역U자형의 돌기형상 접점의 정상부(21)를 형성하는 것이다. 그 형성 공정은, 우선 도 5(a)에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)에 삽입통과된 와이어(4)의 선단에 방전 스파크 등에 의해 볼(22)을 형성한다. 다음에 도 5(b)에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)를 하강시켜 볼(22)을 전극 패드(2)상에 열압착 및 초음파진동에 의해 접합시켜서 돌기형상 접점의 바닥부(20)를 형성한다. 이어서, 도 5(c)에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)를 루프형상으로 이동시킨 후, 도 5(d)에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)를 하강시켜 와이어(4)를 바닥부(20)의 상면에 접속하고 와이어(4)를 절단하여, 링형상이나 역U자형의 형상의 정상부(21)를 형성한다.

도 6의 범프 형성 방법은, 도 6(i)에 도시하는 바와 같이, 반도체소자(1)상의 전극 패드(2)상에 제 1 범프(30)를 형성하고, 이 제 1 범프(30)상에 제 2 범프(31)를 형성하여 2단 범프(32)를 형성하는 것이다. 그 형성 공정은, 우선, 도 6(a)에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)에 삽입통과된 와이어(4)의 선단에 방전 스파크 등에 의해 볼(33)을 형성한다. 뒤이어서 도 6(b)에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)를 하강시켜 볼(33)을 전극 패드(2)상에 열압착 및 초음파진동에 의해 접합시켜서 제 1 범프(30)를 형성한다. 다음에 도 6(c)에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)를 상승시키는 동시에, 캐필러리(3)의 선단의 평탄부가 제 1 범프(30)의 중심에 대응하여 위치하도록 캐필러리(3)를 횡방향으로 이동시킨다.

다음에 도 6(d)에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)를 하강시켜 제 1 범프(30)를 형성하고, 초음파를 인가하여 와이어(4)에 절결부(34)를 형성하고, 이어서 캐필러리(3)가 상승하고 와이어(4)를 절단하여, 제 1 범프(30)가 형성된다. 다음에 도 6(e)에 도시하는 바와 같이, 와이어(4)의 선단에 볼(35)을 형성한다. 그 후는, 도 6(b) 내지 도 6(d)의 공정과 동일하게, 도 6(f) 내지 도 6(h)의 공정에 의해, 제 1 범프(30)상에 제 2 범프(31)를 형성한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

도 5에 도시하는 특허문헌 1의 방법은, 정상부(21)의 형상을 링형상이나 역U자형으로 형성하지만, 캐필러리(3)의 선단의 구멍의 내경과 와이어의 외경 사이에 클리어런스가 있으므로, 캐필러리(3)의 구동중에 와이어(4)의 늘어짐이 생겨, 정상부(21)를 균일한 링형상이나 역U자형의 형상으로 얻을 수 없고, 또 그 형상의 방향에 불균일이 생긴다.

도 6에 도시하는 특허문헌 2의 방법은, 2단 범프(32)를 형성하는 경우, 2회 볼(22, 33)을 형성하는 공정 및 2회 와이어(4)를 절단하는 공정을 필요로 한다. 즉, 범프의 단수 만큼의 볼 형성 공정 및 와이어 절단 공정을 필요로 하므로, 생산성이 나쁘다는 문제가 있었다.

본 발명의 과제는, 높이 및 형상을 균일하게 형성할 수 있고, 또한 생산성이 우수한 범프 형성 방법 및 와이어본딩 방법을 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 청구항 1은, 캐필러리에 삽입통과된 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 이 볼을 도체에 접합하여 압착 볼로 하는 제 1 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 압착 볼에 대응하여 위치시키는 제 2 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 상기 압착 볼을 가압해서 제 1 범프를 형성하는 제 3 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 상기 제 2 공정에서의 횡방향 이동과 반대의 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 제 1 범프에 대응하여 위치시키는 제 4 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 와이어를 구부리고 상기 제 1 범프상에 가압하여 제 2 범프를 형성하는 제 5 공정과, 다음에 와이어를 상기 제 2 범프로부터 절단하는 제 6 공정으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 청구항 2는, 캐필러리에 삽입통과된 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 이 볼을 도체에 접합하여 압착 볼로 하는 제 1 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 압착 볼에 대응하여 위치시키는 제 2 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 상기 압착 볼을 가압해서 제 1 범프를 형성하는 제 3 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 상기 제 2 공정에서의 횡방향 이동과 반대의 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 제 1 범프에 대응하여 위치시키는 제 4 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 와이어를 구부리고 상기 제 1 범프상에 가압하여 제 2 범프를 형성하는 제 5 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 상기 제 4 공정에서의 횡방향 이동과 반대의 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 제 2 범프에 대응하여 위치시키는 제 6 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 와이어를 구부리고 상기 제 2 범프상에 가압하여 제 3 범프를 형성하는 제 7 공정과, 이들 제 1 내지 제 7 공정을 적어도 갖고, 최후에 와이어를 상단의 범프로부터 절단하는 제 8 공정으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 청구항 3은, 제 1 도체상에 1차 본딩을 행한 후, 제 2 도체상에 2차 본딩을 행하고, 상기 제 1 도체와 상기 제 2 도체 사이를 와이어본딩하는 방법에 있어서,

캐필러리에 삽입통과된 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 이 볼을 상기 제 2 도체상에 접합하여 압착 볼로 하는 제 1 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 압착 볼에 대응하여 위치시키는 제 2 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 상기 압착 볼을 가압해서 제 1 범프를 형성하는 제 3 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 상기 제 2 공정에서의 횡방향 이동과 반대의 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 제 1 범프에 대

응하여 위치시키는 제 4 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 와이어를 구부리고 상기 제 1 범프상에 가압하여 경사 웨지의 경사 방향이 제 1 도체측과 반대측이 되도록 제 2 범프를 형성하는 제 5 공정과, 다음에 와이어를 상기 제 2 범프로부터 절단하는 제 6 공정에 의해 2단 범프를 형성하고,

그 후 상기 1차 본딩을 행하고, 다음에 상기 범프에 대해 상기 제 1 도체측으로부터 와이어를 루핑하여 상기 범프 상부의 경사 웨지상에 상기 2차 본딩을 행하는 것을 특징으로 한다.

상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 청구항 4는, 제 1 도체상에 1차 본딩을 행한 후, 제 2 도체상에 2차 본딩을 행하고, 상기 제 1 도체와 상기 제 2 도체 사이를 와이어본딩하는 방법에 있어서,

캐필러리에 삽입통과된 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 이 볼을 도체에 접합하여 압착 볼로 하는 제 1 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 압착 볼에 대응하여 위치시키는 제 2 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 상기 압착 볼을 가압해서 제 1 범프를 형성하는 제 3 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 상기 제 2 공정에서의 횡방향 이동과 반대의 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 제 1 범프에 대응하여 위치시키는 제 4 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 와이어를 구부리고 상기 제 1 범프상에 가압하여 제 2 범프를 형성하는 제 5 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 상기 제 4 공정에서의 횡방향 이동과 반대의 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 제 2 범프에 대응하여 위치시키는 제 6 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 와이어를 구부리고 상기 제 2 범프상에 가압하여 제 3 범프를 형성하는 제 7 공정과, 이들 제 1 내지 제 7 공정을 적어도 갖고, 최후의 상단의 범프에 경사 웨지의 경사 방향이 제 1 도체측과 반대측이 되도록 형성하고, 와이어를 상단의 범프로부터 절단하는 제 8 공정으로부터 다단 범프를 형성하고,

그 후 상기 1차 본딩을 행하고, 다음에 상기 범프에 대해 상기 제 1 도체측으로부터 와이어를 루핑하여 상기 범프 상부의 경사 웨지상에 상기 2차 본딩을 행하는 것을 특징으로 한다.

(발명의 실시형태)

본 발명의 제 1 실시형태를 도 1에 의해 설명한다. 1은 반도체소자, 2는 반도체소자(1)상에 형성된 전극 패드(2)를 나타낸다. 도 1(a)에 도시하는 바와 같이, 도시하지 않은 클램퍼가 닫힌 상태에서, 캐필러리(3)에 삽입통과된 와이어(4)의 선단에 방전 스파크 등에 의해 볼(5)을 형성한다. 다음에 도시하지 않은 클램퍼가 열리고, 도 1(b)에 2점쇄선으로 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)를 하강시켜 볼(5)을 전극 패드(2)상에 초음파진동에 의해 접합시켜서 압착 볼(6)을 형성한다. 다음에 도 1(b)에 실선으로 도시하는 바와 같이 캐필러리(3)를 상승시킨다. 이어서 도 1(c)에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)의 하단의 평탄부(3a)가 압착 볼(6)에 대응하여 위치하도록 캐필러리(3)를 횡방향(우방향)으로 이동시킨다.

다음에 도 1(d)에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)를 하강시켜 압착 볼(6)을 가압해서 제 1 범프(7)를 형성한다. 다음에 도 1(e)에 도시하는 바와 같이 캐필러리(3)를 상승시킨다. 이어서 도 1(f)에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)의 하단의 평탄부(3b)가 제 1 범프(7)에 대응하여 위치하도록, 캐필러리(3)를 상기와 반대의 횡방향(좌방향)으로 이동시킨다. 이어서 도 1(g)에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)를 하강시켜 와이어(4)을 구부리고 제 1 범프(7)상에 완전히 겹쳐서 가압하고, 초음파를 인가하여 절결부(10)를 형성한다. 이것에 의해, 제 1 범프(7)상에 캐필러리(3)의 하단면(3b)의 외형형상이 전사된 경사 웨지(11)를 갖는 제 2 범프(8)가 형성된다. 다음에 도시하지 않은 클램퍼 및 캐필러리(3)가 함께 상승하고, 이 상승 도중에 클램퍼가 닫히고, 도 1(h)에 도시하는 바와 같이, 와이어(4)는 제 2 범프(8)의 근원으로부터 절단된다. 이것에 의해, 2단 범프(9)가 형성된다.

도 2는 본 발명의 제 2 실시형태를 도시한다. 본 실시형태는, 도 1(g)의 공정에 이어지는 공정으로, 도 2(d)에 도시하는 바와 같이, 상기 실시형태에서 형성된 제 2 범프(8)상에 캐필러리(3)의 하단면(3a)의 외형형상이 전사된 경사 웨지(15)를 갖는 제 3 범프(12)를 형성하여 3단 범프(13)를 형성하는 경우를 도시한다.

도 1(g)의 상태로부터, 도시하지 않은 클램퍼는 열린 채로, 도 2(a)에 도시하는 바와 같이 캐필러리(3)는 상승한다. 다음에 도 2(b)에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)의 평탄부(3a)가 제 2 범프(8)에 대응하여 위치하도록 캐필러리(3)를 횡방향(우방향)으로 이동시킨다. 이어서 도 2(c)에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)를 하강시켜 와이어(4)를 구부리고 제 2 범프(8)상에 완전히 겹쳐서 가압하고, 초음파를 인가하여 절결부(14)를 형성한다. 이것에 의해, 제 2 범프(8)상에 캐필러리(3)의 하단면(3a)의 외형형상이 전사된 경사 웨지(15)를 갖는 제 3 범프(12)가 형성된다. 다음에 도시하지 않은 클램퍼 및 캐필러리(3)가 함께 상승하고, 이 상승 도중에 클램퍼가 닫히고, 도 2(d)에 도시하는 바와 같이, 와이어(4)는 제 3 범프(12)의 근원으로부터 절단된다. 이것에 의해, 3단 범프(13)가 형성된다.

이와 같이, 도 1에 도시하는 바와 같이 2단 범프(9)를 형성하는 경우, 도 2에 도시하는 바와 같이 3단 범프(13)을 형성하는 경우, 볼(5)의 형성은 도 1(a)에 도시하는 1회의 공정으로 되고, 또 와이어 절단은 도 1(h) 또는 도 2(d)에 도시하는 1회의 공정으로 되므로, 생산성이 향상된다. 또 도 1의 2단 범프(9)를 형성하는 경우는, 제 1 범프(7)상에 와이어(4)를 완전히 겹쳐서 가압하여 제 2 범프(8)를 형성하고, 도 2의 3단 범프(13)를 형성하는 경우도, 제 2 범프(8)상에 와이어(4)를 완전히 겹쳐서 가압하여 제 3 범프(12)를 형성하므로, 2단 범프(9) 및 3단 범프(13)의 높이 및 형상이 균일하게 형성된다.

또한, 상기 실시형태에서는, 2단 범프(9) 및 3단 범프(13)를 형성하는 경우에 대하여 설명했는데, 4단 범프 이상을 형성할 수 있는 것은 물론이다.

도 3은, 도 1에 도시하는 본 발명의 1실시형태에 관계되는 와이어본딩 방법을 사용하여 반도체소자와 배선 사이에 와이어 본딩하는 공정의 1예를 도시한다. 도 3에서, 16은 세라믹 기판이나 프린트 기판 등의 기판 또는 리드 프레임 등으로 이루어지는 회로기판을 도시하고, 이 회로기판(16)상에는, 상기 전극 패드(2)가 형성된 반도체소자(1)가 마운트 되고, 또 회로기판(16)에는 배선(17)이 형성되어 있다. 와이어본딩 하는 경우에는, 도 1(h)에 도시하는 2단 범프(9)의 경사 웨지(11)의 방향은, 도 3(a)에 도시하는 바와 같이, 배선(17)측과 반대측이 되도록 형성한다.

다음에 도 3(a)에 도시하는 바와 같이, 와이어(4)의 선단에 방전 스파크 등에 의해 볼(5)을 형성시킨다. 이어서 도 3(b)에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(3)를 배선(17)상에 위치시켜 1차 본딩을 행한다. 다음에 도 3(c)에 도시하는 바와 같이, 와이어(4)의 루핑을 행하고, 와이어(4)를 2단 범프(9)의 경사 웨지(11)의 상부에 위치시키고, 와이어(4)를 경사 웨지(11)에 2차 본딩을 행하고, 와이어(4)를 절단한다. 이와 같이, 경사 웨지(11)를 따라서 와이어(4)는 접합되므로, 와이어(4)와 반도체소자(1)의 접촉을 방지할 수 있다. 또 경사 웨지(11)의 접합 면적이 넓어져, 접합 강도가 향상된다.

도 4는 본 발명의 1실시형태에 관계되는 와이어본딩 방법을 사용하여 반도체소자와 배선 사이에 와이어본딩한 상태의 다른 예를 도시한다. 상기 실시형태에서는, 전극 패드(2)상에 2단 범프(9)를 형성하고, 배선(17)상에 1차 본딩을 행하고, 2단 범프(9)상의 경사 웨지(11)에 2차 본딩을 행했다. 도 4의 경우는, 배선(17)상에 도 1(a) 내지 도 1(h)의 공정에서 2단 범프(9)를 형성하고, 2단 범프(9)상의 경사 웨지(11)를 반도체소자(1)측의 반대측에 형성했다. 그리고, 도 3(a) 내지 도 3(c)의 공정에서 전극 패드(2)상에 1차 본딩을 행하고, 2단 범프(9)상의 경사 웨지(11)에 2차 본딩을 행하고 와이어(4)를 절단했다. 즉, 도 3의 경우는, 배선(17)이 제 1 도체가 되고, 전극 패드(2)가 제 2 도체가 된다. 도 4의 경우는, 전극 패드(2)가 제 1 도체가 되고, 배선(17)이 제 2 도체가 된다.

또한, 도 2에 도시하는 3단 범프(13)의 경우도 동일하게 반도체소자(1)와 배선(17) 사이에 와이어본딩할 수도 있는 것은 말할 필요도 없다. 이 경우도, 경사 웨지(15)의 경사 방향은, 제 1 도체측과 반대측에 형성하는 것은 물론이다.

발명의 효과

본 발명은, 캐필러리에 삽입통과된 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 이 볼을 도체에 접합하여 압착 볼로 하는 제 1 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 압착 볼에 대응하여 위치시키는 제 2 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 상기 압착 볼을 가압해서 제 1 범프를 형성하는 제 3 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 상기 제 2 공정에서의 횡방향 이동과 반대의 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 제 1 범프에 대응하여 위치시키는 제 4 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 와이어를 구부리고 상기 제 1 범프상에 가압하여 제 2 범프를 형성하는 제 5 공정과, 다음에 와이어를 상기 제 2 범프로부터 절단하는 제 6 공정으로 이루어지므로, 높이 및 형상을 균일하게 형성할 수 있고, 또한 생산성이 우수하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

캐필러리에 삽입통과된 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 이 볼을 도체에 접합하여 압착 볼로 하는 제 1 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 압착 볼에 대응하여 위치시키는 제 2 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 상기 압착 볼을 가압하여 제 1 범프를 형성하는 제 3 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 상기 제 2 공정에서의 횡방향 이동과 반대의 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 제 1 범프에 대응하여 위

치시키는 제 4 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 와이어를 구부리고 상기 제 1 범프상에 가압하여 제 2 범프를 형성하는 제 5 공정과, 다음에 와이어를 상기 제 2 범프로부터 절단하는 제 6 공정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 범프 형성 방법.

청구항 2.

캐필러리에 삽입통과된 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 이 볼을 도체에 접합하여 압착 볼로 하는 제 1 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 압착 볼에 대응하여 위치시키는 제 2 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 상기 압착 볼을 가압하여 제 1 범프를 형성하는 제 3 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 상기 제 2 공정에서의 횡방향 이동과 반대의 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 제 1 범프에 대응하여 위치시키는 제 4 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 와이어를 구부리고 상기 제 1 범프상에 가압하여 제 2 범프를 형성하는 제 5 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 상기 제 4 공정에서의 횡방향 이동과 반대의 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 제 2 범프에 대응하여 위치시키는 제 6 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 와이어를 구부리고 상기 제 2 범프상에 가압하여 제 3 범프를 형성하는 제 7 공정과, 이들 제 1 내지 제 7 공정을 적어도 갖고, 최후에 와이어를 상단의 범프로부터 절단하는 제 8 공정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 범프 형성 방법.

청구항 3.

제 1 도체상에 1차 본딩을 행한 후, 제 2 도체상에 2차 본딩을 행하고, 상기 제 1 도체와 상기 제 2 도체 사이를 와이어본딩하는 방법에 있어서,

캐필러리에 삽입통과된 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 이 볼을 상기 제 2 도체상에 접합하여 압착 볼로 하는 제 1 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 압착 볼에 대응하여 위치시키는 제 2 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 상기 압착 볼을 가압하여 제 1 범프를 형성하는 제 3 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 상기 제 2 공정에서의 횡방향 이동과 반대의 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 제 1 범프에 대응하여 위치시키는 제 4 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 와이어를 구부리고 상기 제 1 범프상에 가압하여 경사 웨지의 경사 방향이 제 1 도체측과 반대측이 되도록 제 2 범프를 형성하는 제 5 공정과, 다음에 와이어를 상기 제 2 범프로부터 절단하는 제 6 공정에 의해 2단 범프를 형성하고,

그 후 상기 1차 본딩을 행하고, 다음에 상기 범프에 대해 상기 제 1 도체측으로부터 와이어를 루핑하여 상기 범프 상부의 경사 웨지상에 상기 2차 본딩을 행하는 것을 특징으로 하는 와이어본딩 방법.

청구항 4.

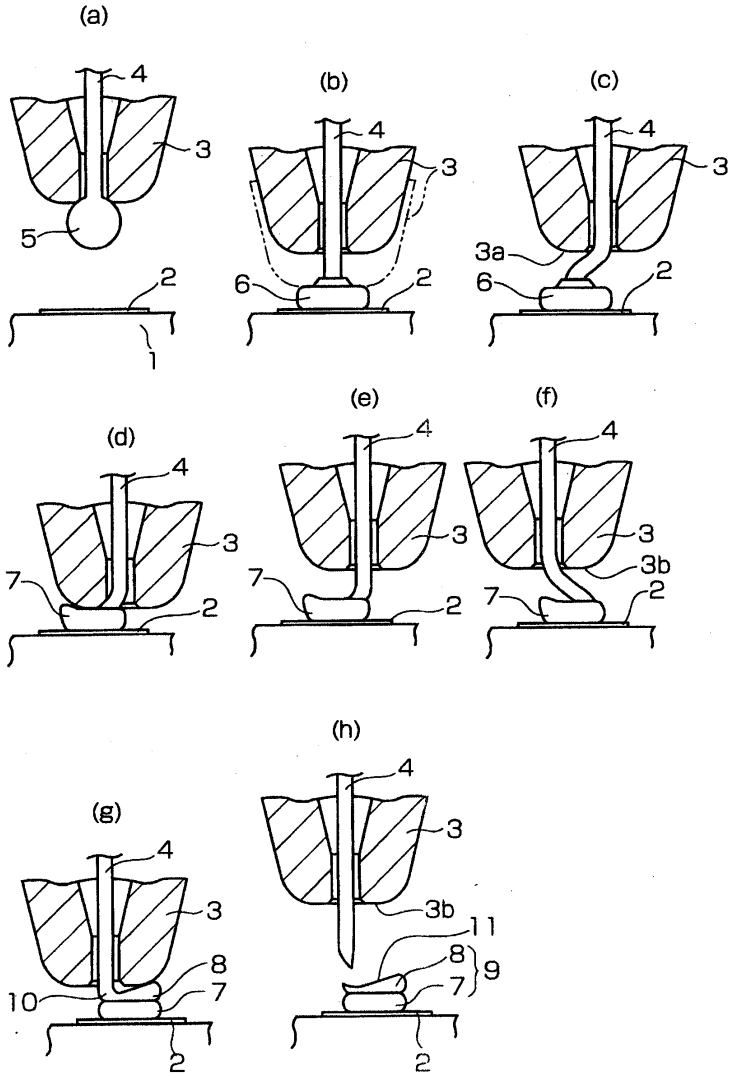
제 1 도체상에 1차 본딩을 행한 후, 제 2 도체상에 2차 본딩을 행하고, 상기 제 1 도체와 상기 제 2 도체 사이를 와이어본딩하는 방법에 있어서,

캐필러리에 삽입통과된 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 이 볼을 도체에 접합하여 압착 볼로 하는 제 1 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 압착 볼에 대응하여 위치시키는 제 2 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 상기 압착 볼을 가압해서 제 1 범프를 형성하는 제 3 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 상기 제 2 공정에서의 횡방향 이동과 반대의 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 제 1 범프에 대응하여 위치시키는 제 4 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 와이어를 구부리고 상기 제 1 범프상에 가압하여 제 2 범프를 형성하는 제 5 공정과, 다음에 캐필러리를 상승 및 상기 제 4 공정에서의 횡방향 이동과 반대의 횡방향으로 이동시켜 캐필러리의 하단의 평탄부를 상기 제 2 범프에 대응하여 위치시키는 제 6 공정과, 이어서 캐필러리를 하강시켜 와이어를 구부리고 상기 제 2 범프상에 가압하여 제 3 범프를 형성하는 제 7 공정과, 이들 제 1 내지 제 7 공정을 적어도 갖고, 최후의 상단의 범프에 경사 웨지의 경사 방향이 제 1 도체측과 반대측이 되도록 형성하고, 와이어를 상단의 범프로부터 절단하는 제 8 공정으로 다단 범프를 형성하고,

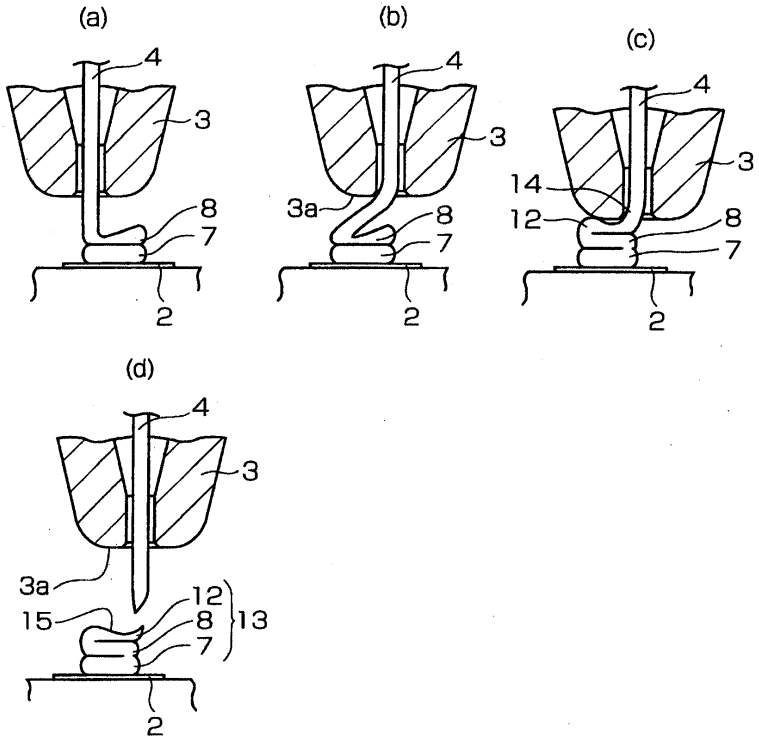
그 후 상기 1차 본딩을 행하고, 다음에 상기 범프에 대하여 상기 제 1 도체측으로부터 와이어를 루핑하여 상기 범프 상부의 경사 웨지상에 상기 2차 본딩을 행하는 것을 특징으로 하는 와이어본딩 방법.

도면

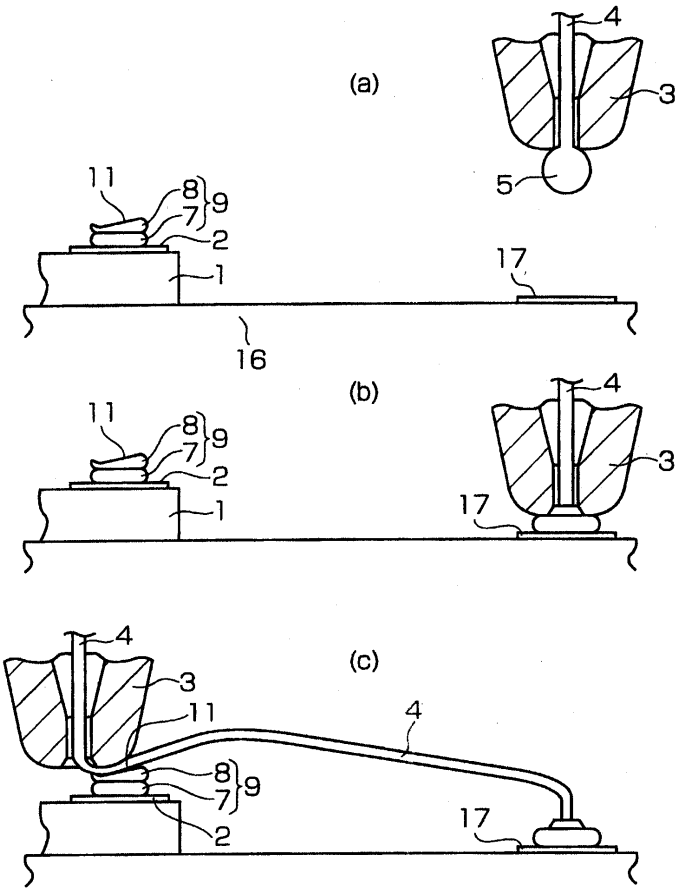
도면1


(a)
4
3
5
2
1
(b)
4
3
6
2
(c)
4
3
3a
6
2
(d)
4
3
7
2
(e)
4
3
7
2
(f)
4
3
3b
7
2
(g)
4
3
8
10
7
2
(h)
4
3
3b
11
8
9
7
2

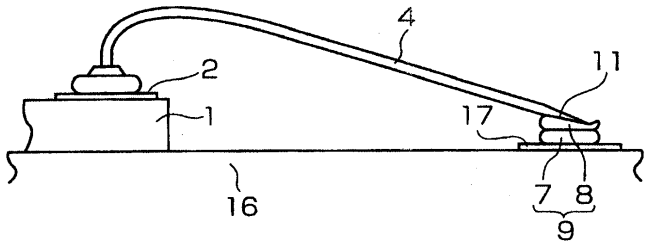
도면2



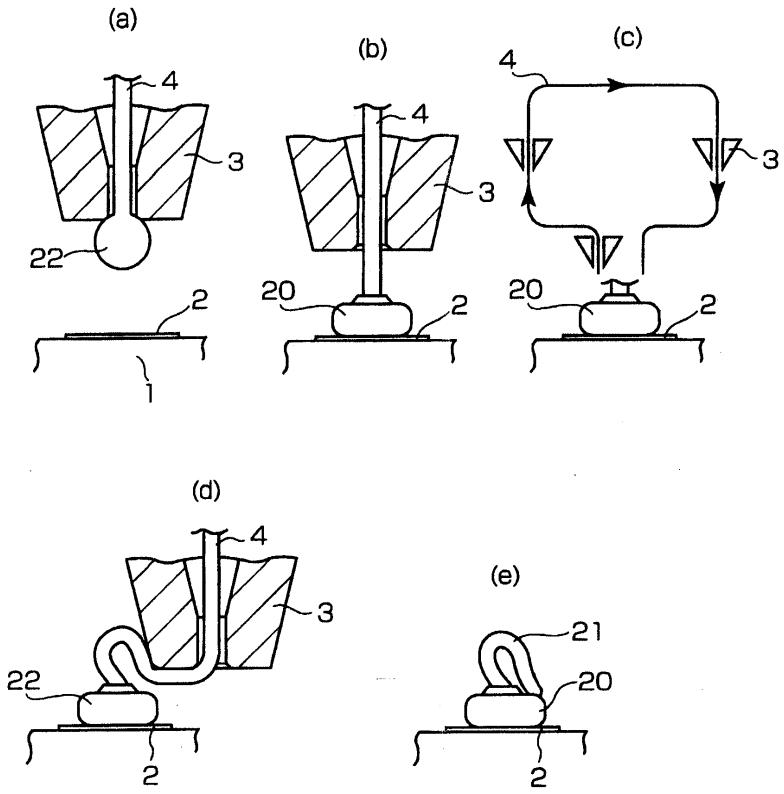
도면3



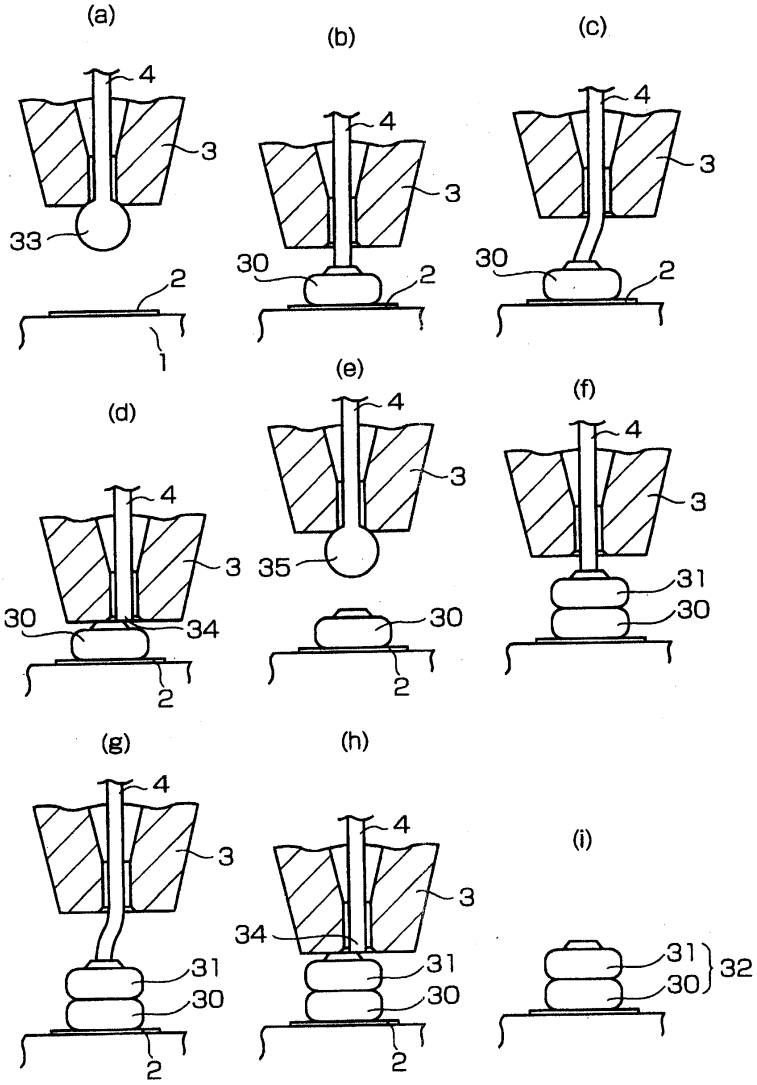
도면4



도면5



도면6


(a)
4
3
33
2
1
(b)
4
3
30
2
(c)
4
3
30
2
(d)
4
3
30
34
2
(e)
4
3
35
30
2
(f)
4
3
31
30
(g)
4
3
31
30
2
(h)
4
3
34
31
30
2
(i)
31
30
32