(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [7]
H01L 21/60

(45) 공고일자 2003년03월29일
(11) 등록번호 10-0378024
(24) 등록일자 2003년03월17일

(21) 출원번호 10-2000-0053970
(22) 출원일자 2000년09월14일

(65) 공개번호 특2001-0039884
(43) 공개일자 2001년05월15일

(30) 우선권주장 99-298138 1999년10월20일 일본(JP)

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

(72) 발명자 스기우라가즈오
일본도쿄도아키시마시마츠바라쵸3-10-26-1210
모로에히로후미
일본도쿄도무사시무라야마시오오미나미1-35-7

(74) 대리인 박종혁
장용식

심사관 : 송원선

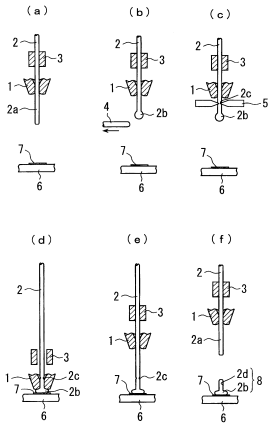
(54) 핀형상 와이어의 형성방법

요약

전자회로소자 등에 본딩된 볼보다 상방의 와이어길이를 임의로 설정할 수 있어, 또 코스트가 높아지는 일도 없다.

캐필러리(1)의 하단에서 연재한 와이어길이(테일길이) (2a)를 다음 공정에서 형성하는 볼 형성에 필요한 와이어길이보다 길게 하고, 와이어(2)의 선단에 볼(2b) 형성후, 와이어본딩장치에 설치한 커터(5)에 의하여 볼(2b)과 캐필러리(1) 사이의 와이어표면에 상처(2c)를 내고, 볼(2b)을 전극패드(7)에 본딩후, 와이어(2)를 상방으로 끌어당겨 상처(2c) 부분에서 와이어를 절단한다.

대표도



색인어

캐필러리, 와이어, 와이어본딩장치, 커터, 전극패드

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 핀형상 와이어 등의 형성방법의 1 실시형태를 도시하는 공정도,

도 2a는 도 1c의 요부확대도, 도 2b는 도 2a의 평면도,

도 3a는 도 1f의 확대도, 도 2b는 핀형상 와이어의 선단의 평면도.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

1: 캐필러리 2: 와이어

2a: 테일길이 2b: 볼

2c: 상처(傷) 2d: 와이어

3: 와이어 크램퍼 4: 전기 토치

5: 커터 6: 전자회로소자

7: 전극패드 8: 핀형상 와이어 또는 범프

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

(발명이 속하는 기술분야)

본 발명은 핀형상 와이어 또는 범프의 형성방법에 관한 것이다.

(종래의 기술)

핀형상 와이어와 범프는 일반적으로 전자회로소자 등의 전극패드상에 본딩된 볼상에 남아 있는 와이어의 유무 또는 와이어의 길고 짧음에 의하여 구별하고 있지만, 그 구별은 엄밀하지 않다. 여기서는, 상기 와이어의 길이가 예를 들면 100 500㎛와 같이 긴 것을 일반적으로 핀형상 와이어라 하고, 그것보다 짧은 것을 범프라 한다.

종래, 핀형상 와이어 또는 범프의 형성방법으로서는, 예를 들면 일본 특개평 10-135220호 공보를 들 수 있다. 상기 공지문헌은 범프형성방법으로 되어 있지만 전자회로소자 등의 전극패드에 본딩된 볼상에 어느 정도의 길이를 갖는 와이어가 형성되어 있으므로, 핀상 와이어 형성방법으로 간주할 수도 있다.

상기 공지문헌은, 캐필러리에 삽통(揷通; 끼워서 통하게 함)된 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 상기 볼을 캐필러리를 사용하여 전자회로소자 등의 전극패드에 본딩하고, 캐필러리를 일정량 상승시켜 와이어를 캐필러리의 하단에서, 또한 볼로부터 충분히 떨어진 위치에, 다음에 설명하는 방법으로 절단하고, 핀형상 와이어 또는 범프를 형상하고 있다.

상기 와이어 절단방법으로서 다음과 같은 방법이 개시되어 있다.

제 1 방법은, 캐필러리의 측면에 부착설치된 방전전극에 의하여, 와이어의 캐필러리 구멍 선단부분에 방전시켜서 와이어 절단을 행한다.

제 2 방법은, 캐필러리의 하단 측방에 배열설치된 레이저 수단에 의하여, 와이어의 캐필러리 구멍 선단부분에 레이저광을 조사하여 와이어 절단을 행한다.

제 3 방법은, 캐필러리의 선단측방에 배열설치된 에어노즐에 의하여, 와이어의 캐필러리 구멍 선단부분에 에어를 뿜어내서 와이어 절단을 행한다.

제 4 방법은, 캐필러리를 와이어의 체결과 그의 해제를 가능하게 한 복수의 척편으로 하든가, 혹은 선단부만을 척부로 하고, 와이어의 캐필러리 구멍 선단부분에 캐필러리의 에지에 의하여 상처를 내고, 와이어에 인장력을 가하여 와이어 절단을 행한다.

제 5 방법은, 캐필러리의 측방에 커터를 배열설치하고, 와이어의 캐필러리 구멍 선단부분에 커터를 눌러붙여서 와이어 절단을 행한다.

제 6 방법은, 캐필러리에 삽통되는 와이어에 미리 절삭길이나 프레스홈 등에 의한 변형부분을 길이방향으로 등간격으로 형성하여 두고, 와이어에 인장력을 가하여 와이어 절단을 행한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

(발명이 해결하려고 하는 과제)

상기 제 1 방법은, 와이어의 캐필러리 구멍 선단부분에 방전시켜 와이어 절단을 행하므로, 방전에 의하여 와이어가 용해되어 캐필러리 구멍에 부풀어 오르고, 캐필러리 구멍의 막힘이 발생한다라는 문제가 있다.

상기 제 2, 제 3 및 제 5 방법은 전극패드에 본딩된 볼과 상승상태의 캐필러리 사이의 예를 들면 500㎛ 이하의 매우 짧은 길이의 와이어 부분에 레이저 광을 조사하는 레이저 수단, 에어를 뿜어 부착하는 에어노즐, 와이어를 절단하는 커터 등을 배열설치하는 것은 곤란하고, 볼과 캐필러리 사이의 와이어 길이가 어느 정도의 길이를 갖지 않으면 실현할 수 없

다. 또, 전자회로소자 등에 밀집하여 다수의 핀형상 와이어 또는 범프가 형성되어 있는 경우, 핀형상 와이어 또는 범프에 레이저 수단, 에어노즐, 커터 등의 절단수단이 접촉하므로, 이들의 절단수단을 배열설치할 수가 없다.

상기 제 4 방법은, 캐필러리를 개폐자유로운 척편 또는 척부로 하고 있다. 그러나 이 방법은, 초음파 본딩을 하는 경우에는, 캐필러리의 구조는 본더빌리티에 영향을 미치기 때문에, 척 구조로 형성하는 것은 곤란하고, 실용적이 아니다.

상기 제 6 방법은 와이어의 제조공정에서 미리 와이어에 등간격으로 변형부분을 형성하여 둘 필요가 있으므로, 와이어의 제조공정이 늘고, 재료비가 높은 코스트로 된다.

또 와이어의 직경은 일반적으로 20 50㎛로 매우 가늘고, 또 와이어가 감겨진 스풀과 캐필러리 사이의 와이어 부분에는 백텐션이 걸려져 있으므로 이 백텐션에 의하여 스풀과 캐필러리 사이에 존재하는 와이어의 임의의 변형부분이 비꼬이고, 변형 등에 의하여 절단될 위험이 있다. 또 본딩된 볼로 상방의 와이어 길이가 한정된다.

본 발명의 과제는, 전자회로소자 등에 본딩된 볼보다 상방의 와이어 길이를 임의로 설정할 수 있고, 또 코스트가 높게 되는 일도 없는 핀형상 와이어 등의 형성방법을 제공할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

(과제를 해결하기 위한 수단)

상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 제 1 수단은, 와이어본딩장치의 캐필러리에 삽통된 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 캐필러리를 사용하여 전자회로소자 등의 전극패드에 상기 볼을 본딩하고, 캐필러리를 일정량 상승시킨 후에, 상기 볼의 상방의 와이어부분을 절단하여 핀형상 와이어 등을 형성하는 핀형상 와이어 등의 형성방법에 있어서, 캐필러리의 하단부터 연재(延在)한 와이어 길이를 다음 공정에서 형성하는 볼의 형성에 필요한 와이어 길이보다 길게 하고, 와이어의 선단에 볼을 형성한 후, 와이어본딩장치에 설치한 커터에 의하여 상기 볼과 상기 캐필러리 사이의 와이어 부분에 상처를 내어, 상기 볼을 상기 전극패드에 본딩후, 와이어를 상방으로 끌어당겨 상기 상처부분에서 와이어를 절단하는 것을 특징으로 한다.

상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 제 2 수단은, 와이어본딩장치의 캐필러리에 삽통된 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 캐필러리를 사용하여 전자회로소자 등의 전극패드에 상기 볼을 본딩하고, 캐필러리를 일정량 상승시킨 후에, 상기 볼의 상방의 와이어부분을 절단하여 핀형상 와이어 등을 형성하는 핀형상 와이어 등의 형성방법에 있어서, 캐필러리의 하단부터 연재한 와이어 길이를 다음 공정에서 형성하는 볼의 형성에 필요한 와이어 길이보다 길게 하고, 와이어본딩장치에 설치한 커터에 의하여 상기 볼과 상기 캐필러리 사이의 와이어 부분에 상처를 내어 와이어 선단에 볼을 형성하고, 상기 볼을 상기 전극패드에 본딩후, 와이어를 상방으로 끌어당겨 상기 상처부분에서 와이어를 절단하는 것을 특징으로 한다.

(발명의 실시형태)

본 발명의 일 실시형태를 도 1에 의하여 설명한다. 도 1a에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(1)에는 와이어(2)가 삽통되어 있고, 캐필러리(1)의 하단으로부터 연재한 와이어 길이(테일길이; 2a)는 후기하는 바와 같이 다음 공정에서 형성하는 볼 형성길이보다 길게 되어 있다. 이 상태에 있어서는, 와이어 클램퍼(3)는 닫힌 상태에 있다. 이 상태에서 도 1b에 도시하는 바와 같이 테일길이(2a)의 선단에 전기토치(4)에 의한 방전에 의하여 볼(2b)을 만든다. 그후 전기토치(4)는 화살표시방향으로 이동한다.

다음에 도 1c에 도시하는 바와 같이, 도시하지 않는 와이어본딩장치에 설치한 커터(5)가 왕복작동하여 와이어(2)를 절단하는 개소에 상처(2c)를 낸다. 이때, 커터(5)가 와이어(2)에 대향하도록 당접하여 거의 같게 파고 들기 때문에, 상처(2c)는 대향한 위치에 거의 같은 크기로 난다(도 2 참조). 커터(5)가 퇴피한 후, 도 1d에 도시하는 바와 같이, 와이어 클램퍼(3)가 열리고, 캐필러리(1) 및 와이어 클램퍼(3)가 하강하고, 볼(2b)을 IC, LSI 등의 전자회로소자(6)의 전극패드(7)에 압접시킨다. 다음에 캐필러리(1)에 초음파진동을 인가하고 볼(2b)을 전극패드(7)에 본딩한다.

다음에 도 1e에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(1)와 와이어 클램퍼(3)가 함께 상승하고, 이 상승도중에 와이어 클램퍼(3)가 닫힌다. 이로서 도 1f에 도시하는 바와 같이, 도 1e에 도시하는 상처(2c) 부분에서 와이어(2)는 절단된다. 이 상처(2c) 부분은 와이어(2)의 대향하는 위치에 같은 크기로 내어져 있으므로, 절단면은 분산하지 않고 한결같이 된다(도 3 참조). 이로서, 도 1f 및 도 3에 도시하는 바와 같이 핀형상 와이어 또는 범프(8)가 형성된다. 더욱이 도 1e에 도시하는 바와 같이, 와이어 클램퍼(3)가 닫히는 타이밍은, 도 1b에 도시하는 볼(2b)을 형성하기 위한 길이에 도 1f에 도시하는 핀형상 와이어(2d)의 길이를 더한 길이보다 길고, 상처(2c) 부분보다 상방으로 캐필러리(1)가 상승하였을 때에 닫힌다. 이로서, 도 1f에 도시하는 바와 같이, 캐필러리(1)의 하단에는 테일길이(2a)가 연재한다.

도 1c에 도시하는 바와 같이, 와이어(2)에 커터(5)로 상처(2c)를 내는 공정은, 볼(2b)을 전극패드(7)에 본딩하기 위하여 캐필러리(1)가 하강하기 전이다. 따라서 전극패드(7)와 캐필러리(1) 사이는 매우 큰 간격이고, 커터(5)를 배열설치하는데는 하등 지장은 없다. 또 이미 밀집하여 도 1f에 도시하는 핀형상 와이어 또는 범프(8)가 형성되어 있는 경우도, 커터(5)는 핀형상 와이어 또는 범프(8)로부터 떨어진 상방에서 작동하므로, 커터가 핀형상 와이어 또는 범프(8)에 접촉하는 것도 없다. 이들의 사실로부터 상처(2c)를 내는 와이어(2)의 부분에 제한은 없고, 와이어(2d)의 길이를 임의로 설정할 수 있다.

상기 실시의 형태는 도 1b, c에 도시하는 바와 같이, 볼(2b)을 형성후에 상처(2c)를 내었지만, 이 공정을 역으로 하여도 좋다. 즉 상처(2c)를 낸 후에 볼(2b)을 형성하여도 좋다.

발명의 효과

본 발명은 와이어본딩장치의 캐필러리에 삽통된 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 상기 볼을 캐필러리를 사용하여 전자회로소자 등의 전극패드에 본딩하고, 캐필러리를 일정량 상승시킨 후에, 상기 볼의 상방의 와이어부분을 절단하여 핀형상 와이어 등을 형성하는 핀형상 와이어 등의 형성방법에 있어서, 캐필러리의 하단부터 연재한 와이어길이를 다음 공정에서 형성하는 볼의 형성에 필요한 와이어 길이보다 길게 하고, 와이어의 선단에 볼을 형성한 후, 와이어본딩장치에 설치한 커터에 의하여 상기 볼과 상기 캐필러리 사이의 와이어 부분에 상처를 내어, 상기 볼을 상기 전극패드에 본딩후, 와이어를 상방으로 끌어당겨 상기 상처부분에서 와이어를 절단하므로, 전자회로소자 등에 본딩된 볼로부터 상방의 와이어길이를 임의로 설정할 수 있어, 또 코스트가 높아지는 것도 없다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

와이어본딩장치의 캐필러리에 삽통된 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 캐필러리를 사용하여 전자회로소자의 전극패드에 상기 볼을 본딩하고, 캐필러리를 일정량 상승시킨 후에, 상기 볼의 상방의 와이어부분을 절단하여 핀형상 와이어를 형성하는 핀형상 와이어의 형성방법에 있어서, 캐필러리의 하단부터 연재한 와이어 길이를 다음 공정에서 형성하는 볼

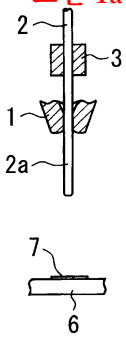
의 형성에 필요한 와이어 길이보다 길게 하고, 와이어의 선단에 볼을 형성한 후, 와이어본딩장치에 설치한 커터에 의하여 상기 볼과 상기 캐필러리 사이의 와이어 부분에 상처를 내어, 상기 볼을 상기 전극패드에 본딩후, 와이어를 상방으로 끌어당겨 상기 상처부분에서 와이어를 절단하는 것을 특징으로 하는 핀형상 와이어의 형성방법.

청구항 2.

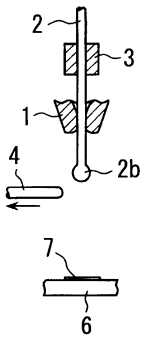
와이어본딩장치의 캐필러리에 삽통된 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 캐필러리를 사용하여 전자회로소자의 전극패드에 상기 볼을 본딩하고, 캐필러리를 일정량 상승시킨 후에, 상기 볼의 상방의 와이어부분을 절단하여 핀형상 와이어를 형성하는 핀형상 와이어의 형성방법에 있어서, 캐필러리의 하단부터 연재한 와이어 길이를 다음 공정에서 형성하는 볼의 형성에 필요한 와이어 길이보다 길게 하고, 와이어본딩장치에 설치한 커터에 의하여 상기 볼과 상기 캐필러리 사이의 와이어 부분에 상처를 내어, 와이어의 선단에 볼을 형성하고, 상기 볼을 상기 전극패드에 본딩후, 와이어를 상방으로 끌어당겨 상기 상처부분에서 와이어를 절단하는 것을 특징으로 하는 핀형상 와이어의 형성방법.

도면

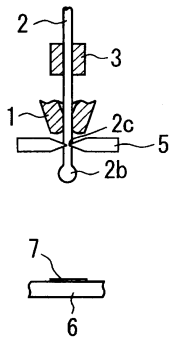
도면 1a



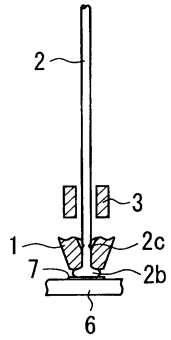
도면 1b



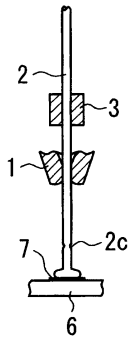
도면 1c



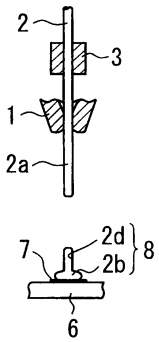
도면 1d



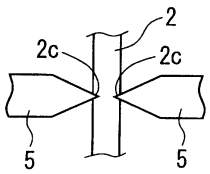
도면 1e



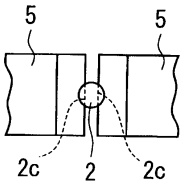
도면 1f



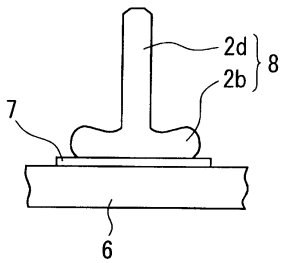
도면 2a



도면 2b



도면 3a



도면 3b