(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년12월18일
(11) 등록번호 10-0874328
(24) 등록일자 2008년12월09일

(51) Int. Cl.
H01L 21/60 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0040888
(22) 출원일자 2007년04월26일
심사청구일자 2007년04월26일
(65) 공개번호 10-2007-0105912
(43) 공개일자 2007년10월31일
(30) 우선권주장
11/380,233 2006년04월26일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP07183323 A*
JP07273138 A*
US6234376 B1*
JP2003179092 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
쿨리케 앤드 소파 인더스트리즈, 인코포레이티드
미국 펜실베니아 19034 포트 워싱턴 1005 버지니아 드라이브
(72) 발명자
질로티 개리
미국 19020 펜실베니아 벤사렘 트리니티 코트 561
맥 스티븐
미국 19147 펜실베니아 필라델피아 에스. 8번 스트리트 1146
프라쉬 이. 왈터
미국 18944 펜실베니아 펄카시에 이. 크리메리 로드 1012
(74) 대리인
특허법인태평양

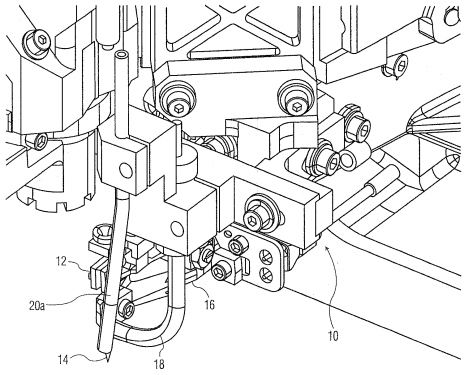
전체 청구항 수 : 총 15 항 심사관 : 장현숙

(54) 와이어 본딩용의 감소된 산화 시스템

(57) 요 약

본 발명에 따라서, 와이어 본딩 머신이 제공된다. 상기 와이어 본딩 머신은, (1)와이어 본딩 작업동안에 반도체 장치를 홀딩하기 위한 본드 사이트 영역과, (2) 상기 본드 사이트 영역위로 부터 상기 본드 사이트 영역에 가스를 공급하도록 형성되는 가스 공급 라인을 포함한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

와이어 본딩 머신으로서,

와이어 본딩 작업동안에 반도체 장치를 홀딩하기 위한 본드 사이트 영역과;

전자적인 프레임 오프 완드와;

상기 전자적인 프레임 오프 완드를 거쳐서 와이어 단부상에 볼을 형성하는 동안에 가스를 공급하도록 형성되는 전자적인 프레임 오프 가스 공급 라인 및;

상기 와이어 본딩 작업 동안에 상기 본드 사이트 영역위로부터 상기 본드 사이트 영역에서 가스를 공급하도록 형성되며, 상기 전자적인 프레임 오프 가스 공급 라인과는 다른 가스 공급 라인을 포함하는 와이어 본딩 머신.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 가스 공급 라인은 상기 본드 사이트 영역을 지향하는 출구 개구를 가지는 튜브를 포함하는 와이어 본딩 머신.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 튜브는 단일 구조(unitary structure)인 와이어 본딩 머신.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 튜브는 상기 출구 개구를 형성하는 단부를 포함하는 다중식 튜브(multi-part tube)인 와이어 본딩 머신.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 단부 부분은 폴리이미드로 형성되는 와이어 본딩 머신.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 튜브는 이것의 길이를 따라서 굽힘부(bend)를 형성하는 와이어 본딩 머신.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 가스 공급 라인은 상기 본드 사이트 영역에서 상기 와이어 산화의 잠재성을 감소시키기 위하여 가스를 공급하도록 형성되는 와이어 본딩 머신.

청구항 10

삭제

청구항 11

반도체 장치를 처리하기 위한 방법으로서,

상기 방법은,

와이어 본딩 작업 동안에 반도체 장치를 홀딩하기 위하여 본드 사이트 영역을 포함하고, 와이어 단부상에서 프리 에어 볼을 형성하기 위한 전자적인 프레임 오프 완드를 포함하는 와이어 본딩 머신을 제공하는 단계와;

상기 프링 에어 볼을 형성하기 이전에 전자적인 프레임 오프 가스 공급 라인을 사용하여 상기 와이어 단부에 가스를 공급하는 단계 및;

상기 와이어 본딩 작업 동안에 상기 본드 사이트 영역위로 부터 상기 본드 사이트 영역에 가스를 공급하는 단계를 포함하고,

상기 가스 공급 라인은 상기 전자적인 프레임 오프 가스 공급 라인과는 다른 반도체 장치를 처리하기 위한 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 가스를 공급하는 단계는, 상기 본드 사이트 영역에서 와이어 산화의 잠재성을 감소시키기 위하여 상기 본드 사이트 영역에 가스를 공급하는 단계를 포함하는 반도체 장치를 처리하기 위한 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 가스가 본드 사이트 영역에 공급되는 동안에, 상기 반도체 장치와, 상기 반도체 장치를 지지하는 캐리어 사이에서 와이어 루프를 본딩하는 단계를 추가로 포함하는 반도체 장치를 처리하기 위한 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 가스가 상기 본드 사이트 영역에 공급되는 동안에, 상기 반도체 장치에 와이어를 본딩하는 단계를 추가로 포함하는 반도체 장치를 처리하기 위한 방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 가스를 공급하는 단계는, 질소, 아르곤 및 수소 중의 적어도 하나를 포함하는 가스를 상기 본드 사이트 영역에 공급하는 단계를 포함하는 반도체 장치를 처리하기 위한 방법.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 가스를 공급하는 단계는, (1) 상기 와이어의 단부에서 상기 프리 에어 볼을 형성하는 것과, (2) 상기 반도체 장치에 상기 프리 에어 볼을 본딩하는 것의 시이퀀스를 통하여 상기 가스를 연속적으로 공급하는 단계를 포함하는 반도체 장치를 처리하기 위한 방법.

청구항 21

제 11 항에 있어서,

상기 가스를 공급하는 단계는, (1) 상기 와이어의 단부에서 상기 프리 에어 볼을 형성하는 것과, (2) 상기 반도체 장치에 프리 에어 볼을 본딩하는 것 및, (3) 상기 반도체 장치를 지지하는 캐리어에 와이어의 다른 단부를 본딩하는 것의 시이퀀스(sequence)를 통하여 상기 가스를 연속적으로 공급하는 단계를 포함하는 반도체 장치를 처리하기 위한 방법.

청구항 22

제 11 항에 있어서,

상기 가스를 공급하는 단계는, (1) 상기 와이어의 단부에 상기 프리 에어 볼을 형성하는 것과, (2) 상기 반도체 장치에 프리 에어 볼을 본딩하는 것과, (3) 상기 반도체 장치를 지지하는 캐리어에 와이어의 다른 단부를 본딩하는 것 및, (4) 상기 와이어의 다른 단부를 상기 캐리어에 본딩한 이후에 다른 프리 에어 볼을 형성하는 것의 시이퀀스를 통하여 상기 가스를 연속적으로 공급하는 단계를 포함하는 반도체 장치를 처리하기 위한 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<4> 본 발명은 반도체 장치의 와이어 본딩(wire bonding)에 관한 것으로서, 특히 와이어 본딩 머신(machine)의 본드 사이트 영역(bond site area)에 커버 가스(cover gas)를 공급하기 위한 것이다.

<5> 다양한 반도체 장치의 제조에서, 상기 장치에 구성품을 연결하기 위하여 와이어 본딩 기술이 종종 사용된다. 예를 들면, 와이어 본드(또는 와이어 루프(wire loop))는 다이(die)와 리드프레임(leadframe)상의 접촉부사이에 상호연결을 제공하기 위하여 종종 사용된다. 전형적인 통상의 와이어 본딩 작업은, (1) 다이위의 제 1 본딩 위치에 본딩하는 것(예를 들어, 볼 본딩(ball bonding)을 사용하여서), (2) 리드프레임위의 제 2 본딩 위치를 향하여 와이어를 연장시키는 것, (3) 상기 연장된 와이어의 단부를 상기 제 2 본딩 위치에 본딩하는 것, 및 (4) 상기 와이어를 절단하는 것을 포함한다. 이러한 볼 본딩에서, 전자적인 프레임 오프(electronic flame off)(예를 들어, EFO) 완드(wand) 등은, 상기 와이어의 단부에서 "볼"(aka 프리 에어 볼(free air ball))을 형성하기 위하여 통상적으로 사용된다.

<6> 종종, 골드 와이어(gold wire)(이것은 기본적으로 산소와 비반응적(non-reactive)이다)가 와이어 본딩 프로세스에서 사용된다; 그러나, 몇몇 적용에서, 보다 반응적인 금속(예를 들어, 동, 은, 팔라듐(palladium), 알루미늄 등)이 사용된다. 이러한 보다 반응적인 금속은, 예를 들면 산소의 존재하에서 반응할 수 있고, 와이어 본딩용으로 바람직하지 않은 와이어(및/또는 와이어 단부 또는 테일(tail))상에 산화물/산화 작용을 형성한다.

<7> 이러한 잠재적인 산화(potential oxidation)의 견지에서, 몇몇의 와이어 본딩 시스템은 EFO 완드에 의한 볼 형성 동안에 와이어의 단부에 커버 가스를 공급하기 위한 서브시스템(subsystem)을 포함한다. 예를 들면, 본원에서 참고로 전체가 합체된 미국 특허 제 6,234,376 호는 이러한 시스템을 기재하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<8> 불행하게도, 이러한 커버 가스 서브시스템은 전체 와이어(또는 와이어 본딩 프로세스의 전체 기간)를 잠재적인 산화로 부터 보호하지 않고, 이와 같이, 반응적인 금속과의 와이어 루핑(wire looping)에서의 산화 문제는 여전히 존재하게 된다.

<9> 따라서, 와이어 본딩에서 산화를 감소하기 위한 방법 및 장치를 제공하는 것이 바람직하다.

발명의 구성 및 작용

<10> 본 발명의 전형적인 실시예에 따라서, 와이어 본딩 머신이 제공된다. 상기 와이어 본딩 머신은, (1) 와이어 본딩 작업 동안에 반도체 장치를 홀딩하기 위한 본드 사이트 영역(bond site area)과, (2) 상기 본드 사이트 영역 위로부터 상기 본드 사이트 영역에 가스를 공급하기 위하여 형성되는 가스 공급 라인(gas supply line)을 포함한다.

<11> 본 발명의 몇몇의 전형적인 실시예에서, 상기 와이어 본딩 머신은, (1) 전자적인 프레임 오프 완드(flame off wand) 및, (2) 전자적인 프레임 오프 가스 공급 라인을 또한 포함할 수 있다. 이러한 전자적인 프레임 오프 가스 공급 라인은 전자적인 프레임 오프 완드를 거쳐서 와이어의 단부상에 볼을 형성하는 동안에 가스를 공급하도록 형성될 수 있다. 상기 가스 공급 라인 및 전자적인 프레임 오프 가스 공급 라인에 의하여 공급되는 가스는 동일한 형태의 가스가 될 수 있으며, 실질적으로 동일한 가스 소스(source)로 부터 제공될 수 있다.

<12> 본 발명의 다른 전형적인 실시예에 따라서, 반도체 장치를 처리하기 위한 방법이 제공된다. 상기 방법은 와이어 본딩 작업동안에 반도체 장치를 홀딩하기 위한 본드 사이트 영역을 포함하는 와이어 본딩 머신을 제공하는 것을 구비한다. 상기 방법은 와이어 본딩 작업 동안에 상기 본드 사이트 영역위로 부터 상기 본드 사이트 영역에 가스를 공급하는 것을 또한 포함한다.

<13> 또한, 본 발명의 방법 부분은 장치로서(예를 들어, 와이어 본딩 머신의 지능부(part of intelligence)로서) 구현될 수 있거나, 또는 컴퓨터로 판독가능한 캐리어(예를 들어, 와이어 본딩 머신과 연결하는데에 사용되는 컴퓨터 판독가능한 캐리어)상에서 컴퓨터 프로그램 지시로서 구현될 수 있다.

<14> 본 발명은 다음의 첨부도면과 관련하여서 다음의 상세한 설명으로 부터 가장 잘 이해될 것이다. 통상적인 실행에 따르면, 도면의 다양한 특징부들은 스케일대로 도시되는 것이 아니다. 반대로, 다양한 특징부들의 크기는 명료하게 도시하기 위하여 임의적으로 확대되거나 또는 축소된다. 다음의 특징들은 도면에 포함된다.

<15> 미국 특허 공개번호 제 2004/0152292 호 물론, 미국 특허 제 5,205,463 호, 제 6,062,462 호 및, 제 6,156,990 호는 와이어 본딩 기술에 관한 것으로서, 이들 전체가 참조로써 본원에 합체되어 있다.

<16> 본원에서 사용되는, "가스 공급 라인"이라는 용어는 와이어 본더(wire bonder)의 본드 사이트 영역에 가스(예를 들어, 질소, 아르곤 등과 같은 커버 가스)가 향하도록 형성되는 어떠한 구조체(structure)(예를 들어, 본원에서 튜브(20)로서 기재된 것과 같은 가스 공급 튜브)를 언급하는 것이다. "가스 공급 라인"이라는 용어는 어떠한 특정의 형상 또는 디자인을 한정하기 위하여 의도되지 않는다.

<17> 본 발명의 몇몇의 전형적인 실시예에 따르면, 가스(예를 들어, 질소, 아르곤을 포함하는 가스와 같은 커버 가스)(여기에서, 상기 가스는 수소와 같은 환원 가스를 포함하거나 또는 포함하지 않을 수 있다)는 와이어 본딩 머신의 본드 사이트 영역 근처에 제공된다. 예를 들면, 와이어 본딩 작업 동안에, 상기 가스의 일정한 공급이 상기 본드 사이트 영역에 제공될 수 있으므로, 상기 와이어 본딩 작업 동안에 와이어 산화의 잠재성이 감소된다. 사용되는 가스(및 온도)에 따라서, 프리 에어 볼(free air ball)의 형성 동안에 환원 가스의 적용 영향과 비슷하게, 상기 와이어상에 이미 존재하는 산화물/산화의 감소가 있을 수 있다.

<18> 예를 들면, 와이어 본딩 작업 동안에, 그리고 와이어 루프를 완성한 이후에(다음의 프리 에어 볼을 형성하기 이전에), 와이어 테일(예를 들어, 모세관 팁(capillary tip)으로 부터 현수되는(suspended) 와이어의 단부)은 와이어 테일위에 형성된 산화물을 발생시키는 산소 등에 노출될 수 있다. 이러한 산화물은, 상기 와이어 테일이 프리 에어 볼로 이후에 형성될지라도, 바람직하지 못한 본딩이 될 수 있다. 본 발명은, 상기 와이어 테일이 다음의 프리 에어 볼의 형성 이전에 산화로부터 보호될 수 있도록 본드 사이트 영역에 (몇몇 실시예에서) 커버 가스의 일정한 공급을 제공하는 것으로써 상기 상황을 처리한다. 본 발명은 또한, 예를 들면 (1) 상기 본드 사이트 영역에서 제 2 본드를 형성할 때와, (2) 형성된 프리 에어 볼을 본드 사이트 영역으로 하강시킬 때 등과 같은 와이어 본딩 사이클의 다양한 다른 상태동안에, 상기 와이어(및/또는 와이어 단부)의 산화에 대하여 보호하는 것을 돕는다.

<19> 도 1은 와이어 본딩 머신의 부분을 도시하는 사시도이다. 본 발명에 도시되지 않거나 설명되지 않는 와이어 본딩 머신의 다양한 특징들은, 그 본질에 있어서 종래와 같으며, 당업자에 의하여 이해될 것이다.

<20> 도 1은 와이어 본딩 머신의 본드 헤드(10)를 도시한다. 본드 헤드(10)는 와이어 클램프(clamp)(12), 트랜스듀

서(transducer)(16), 모세관(capillary)(14), 전자적인 프레임 오프 가스 공급 튜브(18), 및 가스 공급 튜브(20a)를 지지한다. 상기 와이어 본딩 머신의 전자적인 프레임 오프 완드는 도 1에 도시되지 않는다. 당업자가 이해하는 바와 같이, 예를 들면 트랜스듀서(16)에 의하여 제공되는 초음파 에너지를 사용하여 와이어 본딩용 모세관(14)으로 와이어 클램프(12)를 통하여 와이어가 제공된다. 전자적인 프레임 오프 가스 공급 튜브(18)는 가스 소스(도시하지 않음)에 연결되고, 모세관(14)에 의하여 유지되는 와이어의 단부에서 볼 형성동안 커버 가스를 제공한다. 특히, 반응적인 금속 와이어(예를 들어, 동, 알루미늄 등)를 사용하는 적용에서는, 상기 커버 가스는 볼의 형성동안에 금속 산화에 대하여 보호를 도을 수 있다.

<21> 도 3a 내지 도 3h에 대하여 아래에서 보다 상세하게 설명되는 바와 같이, (아래로 향하고 있는(pointing downward) 출구 개구와 거의 수직 방향으로 배향된) 가스 공급 튜브(20a)는 와이어 본딩 작업 동안에 와이어(및/또는 와이어 단부)의 잠재적인 산화에 대하여 보호하기 위하여 본드 사이트에 대하여 커브 가스를 제공한다.

<22> 도 2는 부분 20a1 및 부분 20a2를 포함하는 가스 공급 튜브(20a)의 전개도이다. 상기 와이어 본딩 머신의 다른 부분과 간섭을 하지 않고 상기 커버 가스의 흐름을 적절하게 향하도록 하기 위하여(및/또는 가스 공급 튜브(20a)의 지지를 용이하도록 하기 위하여), 부분 20a1은 굽힘부 "B"를 구비한다. 예를 들면, 부분 20a1은 예를 들면 스테인레스 스틸과 같은 금속으로 형성될 수 있다. 어떠한 적용에서, 잠재적인 호상 형성(arcing) 등으로 인하여 상기 프레임 오프 프로세스에 인접한 금속성 튜브를 구비하는 것은 바람직하지 않을 수 있다. 이와 같이, 도 1 및 도 2에 도시된 실시예에서, 가스 공급 튜브(20a)는 다중 부분의 튜브이고, 비전도성 재료, 예를 들면 폴리이미드로 형성될 수 있는 부분(20a2)을 포함한다. 또한, 부분 20a2은 대체가능한 구성품이 될 수 있다. 또한, 도 2는 가스 공급 튜브(20a)의 부분(20a1)에 연결되도록 형성되는 가스 파이핑/튜빙(gas piping/tubing)(22)(도시되지 않은 가스 공급 소스에 연결된)의 부분을 도시한다.

<23> 도 3a 내지 도 3h에는, 본 발명의 전형적인 실시예에 따라서 반도체 장치를 처리하는 방법을 도시하는 일련의 블록 다이아그램이 제공된다. 도 3a는 장치(300)(예를 들어, 기판, 리드 프레임, 다이/칩 캐리어, 칩, 다이 등)에 와이어 본드될 반도체 장치(302)(예를 들어, 칩, 다이, 기판 등)를 도시한다. 예를 들면, 반도체 장치(302)는 캐리어(300)(예를 들어, 리드프레임/기판(300))에 미리 다이 본드(본딩) 되었던 다이가 될 수 있다. 클램프(304)는 장치(300)(및 장치(302))를 제 위치에 유지하도록 제공된다. 클램프(304)는 개구(304a)를 형성한다. 개구(304a)를 통하여 장치(302)에 인접된 영역은 본드 사이트 영역으로 공지되어 있는데, 왜냐 하면 이것은 상기 와이어 본딩 작업이 행해지는 영역이기 때문이다.

<24> 도 3b는 모세관(14), 전자적인 프레임 오프 완드(24), 전자적인 프레임 오프 가스 공급 튜브(18) 및, 가스 공급 튜브(20)를 포함하는 와이어 본딩 머신(명확함을 위하여 지지체/보조 구조체가 제거된)의 다른 구성품을 도시한다. 가스 공급 튜브(20)는 도 1 및 도 2에 도시된 것과 같은 다중 부분의 구조체가 될 수 있거나, 또는 단일 구조체가 될 수 있다. 단일 구조체의 경우에, 적용에 따라서, 상기 재료는 금속성(예를 들어, 스테인레스 스틸) 또는 절연 재료(예를 들어, 폴리이미드)가 될 수 있다. 도 3b에 도시된 프로세스 단계에서, 전자적인 프레임 오프 가스 공급 튜브(18)는 커버 가스(28)를 프리 에어 볼이 와이어상에 형성되는 영역 쪽으로 향하게 한다. 또한, 가스 공급 튜브(20)는 커버 가스(26)를 일반적으로 하향 방향으로 향하게 한다.

<25> 도 3c는 다양한 구성품(모세관(14), 전자적인 프레임 오프 완드(24), 전자적인 프레임 오프 가스 공급 튜브(18) 및, 가스 공급 튜브(20))이 일반적으로 본드 사이트 영역(306)위의 위치로 이동(예를 들어, 함께 또는 분리되게)되는 프로세스 단계를 도시한다. 도 3c에 도시된 바와 같이, 커버 가스(36)는 본드 사이트 영역(306) 위로 부터 상기 본드 사이트 영역(306)으로 제공된다. 또한, 상기 모세관(14)의 팁 아래에 매달려 있는 와이어(30)의 길이부와, 상기 와이어(30)의 단부상에 형성된(예를 들어, 전자적인 프레임 오프 완드(24)에 의해 형성된) 프리 에어 볼(32)이 도 3c에 도시된다.

<26> 도 3d는 반도체 장치(302)에 대한 볼(32)의 제 1 본딩(예를 들어, 볼(32)은 도시되지 않은 반도체 장치(302)위의 다이 패드에 본드된다)을 도시한다. 볼(32)이 반도체 장치(302)에 본드될 때에, 커버 가스(26)는 본드 사이트 영역(306)에서 잠재적인 산화를 감소시킨다. 도 3e는 와이어(30)의 길이부가 모세관(14)의 바깥으로 나갈 수 있도록(pay out) 상향으로 상승되는 구성품(모세관(14), 전자적인 프레임 오프 완드(24), 전자적인 프레임 오프 가스 공급 튜브(18) 및, 가스 공급 튜브(20))를 도시한다. 와이어(30)가 모세관(14)의 바깥으로 나갈 때에, 커버 가스(26)는 본드 사이트 영역(306)에서 산화 잠재성을 연속적으로 감소시킨다.

<27> 도 3f는 장치(300)에 대한 와이어(30)의 단부의 제 2 본딩(예를 들어, 와이어(30)의 제 2 단부는 도시되지 않은 장치(300)상에서 다이 패드에 본드된다)을 도시한다. 상기 와이어(30)의 제 2 단부가 장치(300)에 본드될

때에, 커버 가스(26)는 본드 사이트 영역(306)에서 산화의 잠재성을 연속적으로 감소시킨다. 상기 장치(300)에 대한 와이어(30)의 제 2 단부의 본딩 이후에, 와이어 루프(30a)는 반도체 장치(302)와 장치(300) 사이에서 완료된다.

<28> 도 3g는 상기 구성품(모세관(14), 전자적인 프레임 오프 완드(24), 전자적인 프레임 오프 가스 공급 튜브(18) 및, 가스 공급 튜브(20))가 상향으로 상승하고, 와이어(30)의 새로운 길이부가 모세관(14)의 팁 아래로 연장되는 것을 도시한다. 상기 구성품이 상향으로 상승할 때에, 커버 가스(26)는 본드 사이트 영역(306)에서 산화의 잠재성을 연속적으로 감소시킨다. 도 3h는 전자적인 프레임 오프 완드(24)를 사용하여 상기 와이어(30)의 단부에 형성되는 새로운 볼(32)을 도시한다. 예를 들면, 볼(32)의 형성 동안에, 커버 가스(28)는 프리 에어 볼 형성 동안 잠재적인 산화를 감소시키기 위하여 제공된다. 새로운 볼(32)이 형성될 때에, 커버 가스(26)는 상기 본드 사이트 영역(306)에서 산화의 잠재성을 연속적으로 감소시킨다.

<29> 도 3a 내지 도 3h에 도시된 프로세스는 와이어 본딩 작업을 위하여 바람직하게 반복될 수 있다.

<30> 상기 가스 공급 튜브(예를 들어, 가스 공급 튜브(20))로 부터의 커버 가스(예를 들어, 커버 가스(26))의 흐름은 전체적인 와이어 본딩 작업 동안에 커버 가스의 연속적인 흐름이 될 수 있다. 대안적으로, 상기 흐름은 예를 들면 잠재적인 산화에 관한 가장 큰 관심의 주기 동안에 제공되는 제어된 흐름(예를 들어, 와이어 본딩 머신과 일체적으로 된 제어기를 사용하여 제어되는)이 될 수 있다.

<31> 본원에 제공되는 도면은, 본드 사이트 영역위로 부터 상기 본드 사이트 영역으로 커버 가스를 향하도록 하기 위한 전형적인 구조체(예를 들어, 가스 공급 튜브(20))를 도시하고; 그러나, 본 발명은 그것에 제한되지 않는다. 본 발명은 상기 본드 사이트 영역 위(또는 거의 위)로 부터 상기 본드 사이트 영역으로 커버 가스를 제공하기 위한 어떠한 형태의 구조체, 시스템 또는 프로세스도 구현하게 된다.

<32> 본 발명이 반응성 금속(예를 들어, 동, 알루미늄 등)으로 형성된 와이어와 관련하여서 사용될 때에, 상기 커버 가스는 바람직하게는 상기 금속과 비반응성으로 되며, 환원될 수 있다. 예를 들면, 상기 커버 가스는 질소 또는 아르곤과 같은 효과적인 불활성 가스가 될 수 있다. 환원 가스(예를 들어, 수소)는 존재할 수 있는 어떠한 산소와도 반응하기 위하여 부가될 수 있으며; 그러나, 본 발명의 커버 가스 시스템은 상기 커버 가스에서 수소의 요구없이 상기 본드 사이트 영역으로 부터 에어를 배제하기 위하여 사용될 수 있다. 이러한 점은 본 발명의 부가의 장점인데, 왜냐 하면 높은 가연성의(flammable) 수소를 많은 양을 사용하는 것은 어렵기 때문이다.

<33> 또한, 본 발명의 기술은 골드 와이어와 같은 비반응성 본딩 와이어와 관련하여서 사용될 수 있다. 예를 들면, 상기 커버 가스는 본드 사이트 영역에서 클린 가스(clean gas)의 실드(shield)를 제공하기 위하여 사용될 수 있으므로, 골드 와이어 루프의 형성을 위한 바람직한 환경을 제공한다.

<34> 본 발명은 주로 질소 및 아르곤과 같은 커버 가스(수소와 같은 형성 가스와 함께 또는 그것이 없이)에 대하여 설명될지라도, 그것에 제한되는 것은 아니다. 본딩 와이어로서 사용되는 금속과 바람직하지 않게 반응하지 않는 한, 어떠한 가스도 사용될 수 있다.

<35> 본 발명의 처리 기술은 다수의 다른 매체(medium)에서 구현될 수 있다. 예를 들면, 소프트웨어로서 존재하는 컴퓨터 시스템/서버(와이어 본딩 머신과 함께, 또는 그것과 일체적으로 연결되어 사용되는 컴퓨터 시스템)상에 기술이 장착될 수 있다. 또한, 상기 기술은 와이어 본딩 기술에 관련된 컴퓨터 지시(예를 들어, 컴퓨터 프로그램 지시)를 포함하는 컴퓨터로 판독가능한 캐리어(예를 들어, 솔리드 상태 메모리(solid-state memory), 광학 디스크, 자기 디스크, 무선 주파수(radio frequency) 캐리어 매체, 가청 주파수(audio frequency) 캐리어 매체 등)로 부터 작동할 수 있다.

<36> 본 발명이 특정의 실시예를 참고로 하여서 본원에서 도시되고 설명될지라도, 본 발명은 도시된 상세한 것에 제한되는 것으로 의도되지 않는다. 또한, 다양한 변경예는 본 발명의 등가물의 범위와 범주내에서 본 발명으로부터 벗어나지 않고 상세한 설명에 의하여 이루어질 수 있다.

발명의 효과

<37> 이와 같이, 본 발명에 따라서, 와이어 본딩에서 산화를 감소하기 위한 방법 및 장치를 제공하는 것이 제공된다.

도면의 간단한 설명

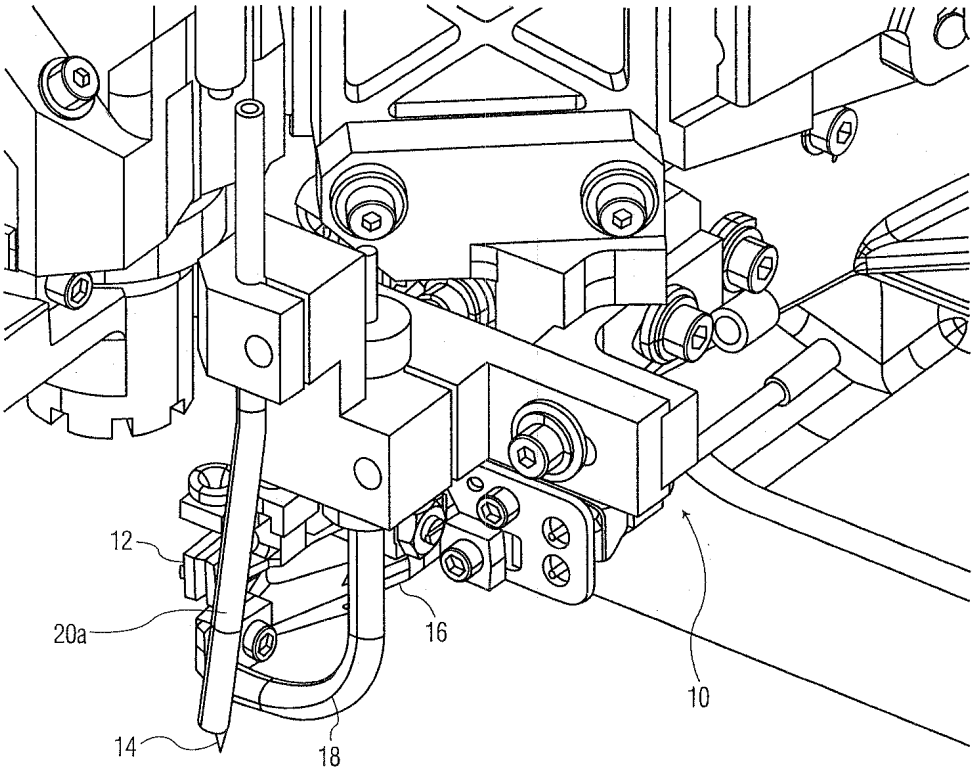
<1> 도 1은 본 발명의 전형적인 실시예에 따른 와이어 본딩 시스템 부분의 사시도.

<2> 도 2는 본 발명의 전형적인 실시예에 따른 가스 튜브의 전개도.

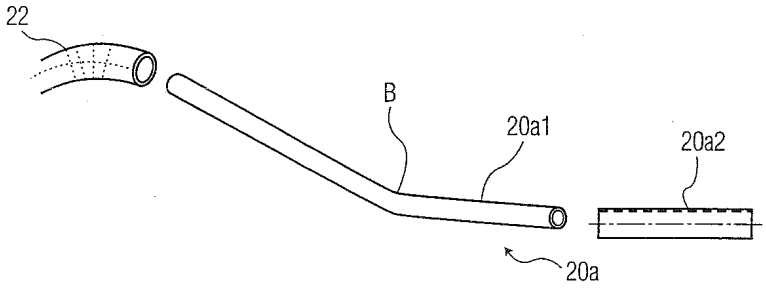
<3> 도 3a 내지 도 3h는 본 발명의 전형적인 실시예에 따라서 본드 사이트 영역에 잠재적인 산화를 감소시키는 프로세스를 연속적으로 도시하는 블록 다이아그램.

도면

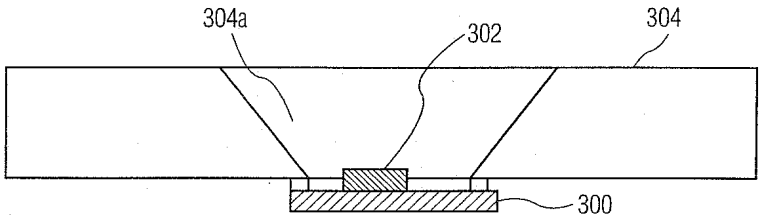
도면1



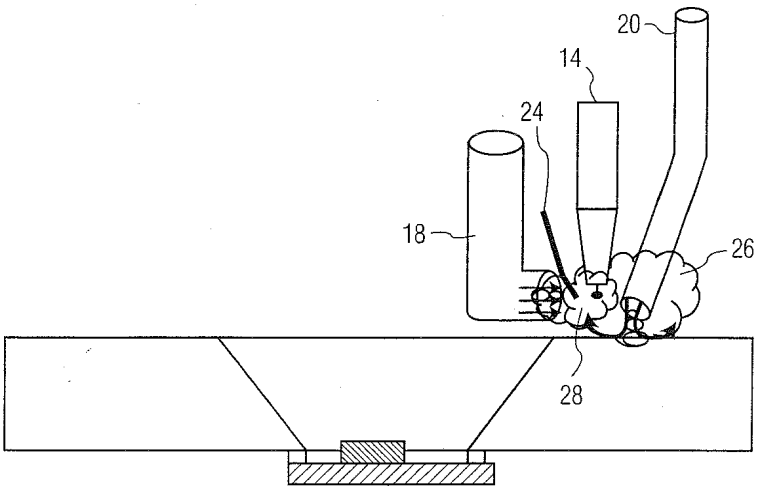
도면2



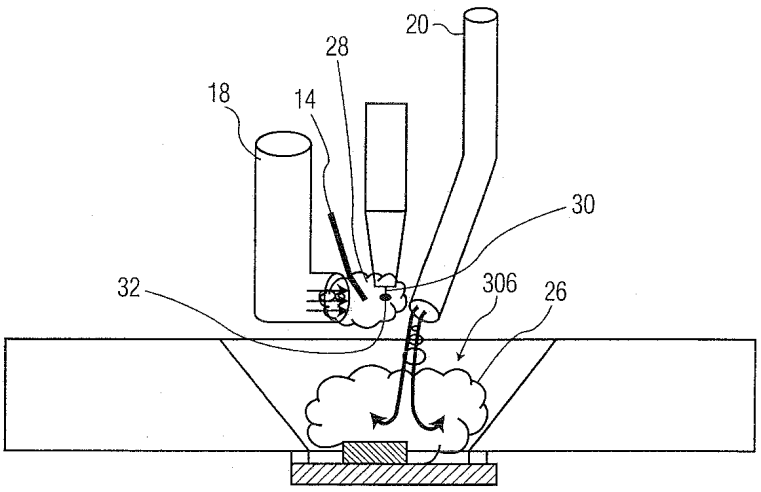
도면3a



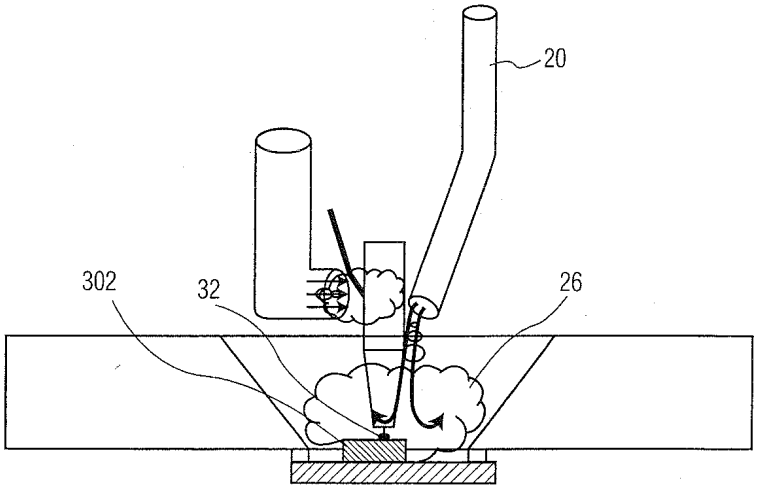
도면3b



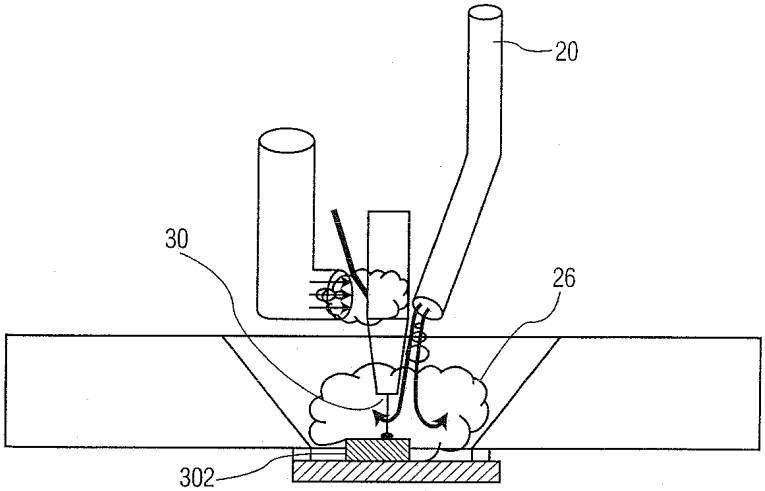
도면3c



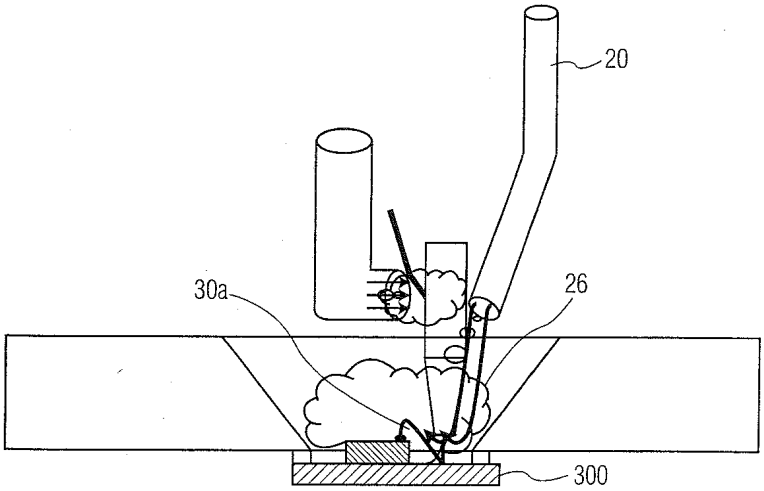
도면3d



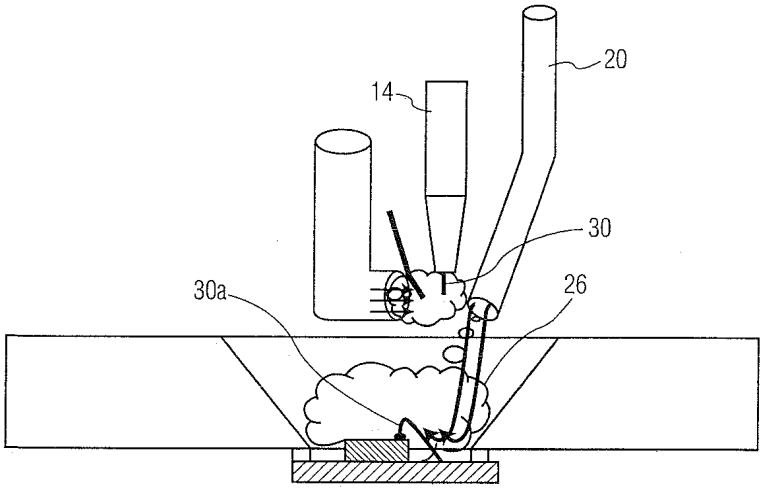
도면3e



도면3f



도면3g



도면3h

