



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월05일
(11) 등록번호 10-1250186
(24) 등록일자 2013년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/60 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-7025897
(22) 출원일자(국제) 2006년04월10일
 심사청구일자 2011년04월08일
(85) 번역문제출일자 2007년11월07일
(65) 공개번호 10-2007-0120583
(43) 공개일자 2007년12월24일
(86) 국제출원번호 PCT/DE2006/000628
(87) 국제공개번호 WO 2006/105782
 국제공개일자 2006년10월12일
(30) 우선권주장
 10 2005 016 521.4 2005년04월08일 독일(DE)

(56) 선행기술조사문헌

JP2002026071 A*

US20010017403 A1

KR1019910019188 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 16 항

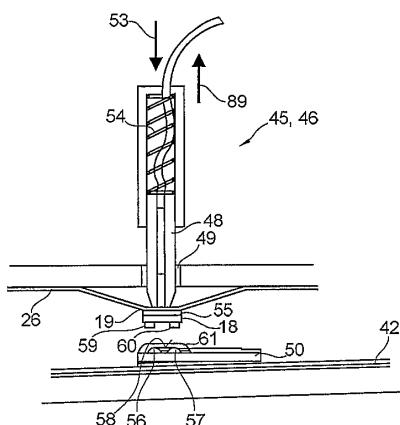
심사관 : 이명진

(54) 발명의 명칭 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 방법 및 디바이스

(57) 요 약

본 발명은, 트랜스퍼 기판(26) 상에 위치한 칩(18)을 콘택트 기판(50)으로 트랜스퍼하고, 칩과 콘택트 기판을 콘택팅하는 방법 및 디바이스에 관한 것으로, 후방 측이 콘택트 기판과 마주하는 트랜스퍼 기판의 지지 표면에 접착식으로 부착되는 칩은 트랜스퍼 기판을 통해 뒤로부터 레이저 에너지가 충전되고, 콘택트 기판의 접촉면(58)에 대향하여 배치되는 칩 콘택트들(59, 60)은 프레싱 디바이스에 의하여 트랜스퍼 기판을 통해 뒤로부터 접촉면 상에 배치되는 기판 콘택트들과 접촉하게 되고, 칩 콘택트들과 기판 콘택트들 사이에 열적 본드가 생성된다.

대 표 도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

트랜스퍼 기판(transfer substrate:17, 25, 26) 상에 위치되는 칩(18)을 콘택트 기판(20, 33, 50)으로 트랜스퍼링하고, 상기 칩과 상기 콘택트 기판 간의 콘택트를 조성하기 위한 방법에 있어서,

칩의 후방 측(19)이 상기 콘택트 기판과 마주하는 상기 트랜스퍼 기판의 지지 표면에 접착식으로 부착되는 상기 칩은 상기 트랜스퍼 기판을 통해 뒤로부터 레이저 에너지가 인가되고, 상기 콘택트 기판의 접촉면(23, 58)에 대향되어 배치되는 칩 콘택트들(59, 60)이 상기 트랜스퍼 기판을 통해 뒤로부터 프레싱 디바이스(12, 45, 46, 62 내지 67)에 의하여 접촉면 상에 배치되는 기판 콘택트들(56, 57)과 접촉하게 되며, 상기 칩 콘택트들과 상기 기판 콘택트들 사이에 열적 본드가 생성되되,

상기 프레싱 디바이스를 포함하는 트랜스퍼 툴은 레이저 에너지를 트랜스퍼링하는 광 섭유(11)와 연결하기 위한 툴 부재(47), 및 레이저 트랜스퍼 디바이스가 구비되는 콘택트 팁(92)을 갖고,

상기 툴 부재(47)와 상기 콘택트 팁(92) 사이에 스프링-지지되는 힘 전달 요소(48)가 배치되며,

복수의 칩(18)을 트랜스퍼링 및 콘택팅하기 위해 트랜스퍼 헤드(78)에 복수의 트랜스퍼 툴들(62 내지 67)이 배치되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

트랜스퍼 기판으로서 포일(17, 25, 26)이 사용되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 칩(18)을 상기 트랜스퍼 기판 상에 접착식으로 고정시키기(secure) 위하여, 상기 포일(17, 25, 26)에는 적어도 상기 칩의 후방 측(19)과의 접촉 영역에 접착 도포제(adhesive application;55)가 제공되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 포일(17, 25, 26)에는 접착 도포제 필름이 제공되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 칩과 상기 콘택트 기판 사이에 배치되는 접착 도포제(61)가 상기 칩(18)을 상기 콘택트 기판(20, 33)에 접합하는데 사용되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 칩 콘택트들(59, 60) 및/또는 상기 기판 콘택트들(56, 57) 상에 배치되는 납땜 재료 도포제가 상기 칩(18)을 상기 콘택트 기판(20, 33)에 접합하는데 사용되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

통상의 포일(25, 26) 상에 배치되는 복수의 칩들(18)은 상기 콘택트 기판(20, 33)으로 트랜스퍼되는 동시에 상

기 콘택트 기판과 접촉되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 칩들(18)은 웨이퍼 복합체(wafer composite)로부터 상기 칩들을 분리함으로써 생성된 웨이퍼 장치(29)의 포일(25, 26) 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 웨이퍼 복합체로부터의 상기 칩들(18)의 분리 동안 웨이퍼가 배치되는 포일(25)이 포일로서 사용되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 칩들은 상기 콘택트 기판 상의 상기 칩들(18)의 콘택트 기판 장치와 매칭되는 트랜스퍼 장치의 상기 포일(26) 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 방법.

청구항 11

트랜스퍼 기판(17, 25, 26) 상에 위치되는 칩(18)을 콘택트 기판(20, 33, 50)으로 트랜스퍼링하고, 상기 칩과 상기 콘택트 기판 간의 콘택트를 조성하기 위한 디바이스에 있어서,

1 이상의 칩이 마련되는 트랜스퍼 기판을 배치하기 위한 디바이스(31, 36, 37), 레이저 설치부(laser installation;11)와 프레싱 디바이스(pressing device;12, 48)를 포함하는 트랜스퍼 툴(45, 46, 62 내지 67) 및, 1 이상의 콘택트 기판을 배치하기 위한 디바이스(34, 43)를 가지고,

상기 레이저 설치부 및 상기 프레싱 디바이스 둘 모두는, 후방 측(19)이 상기 트랜스퍼 기판에 접합되는 칩이, 상기 트랜스퍼 기판을 개재한(interposed) 상태에서, 뒤로부터 압력 및 열이 인가될 수 있도록 하는 방식으로 배치되고, 상기 칩을 상기 콘택트 기판으로 트랜스퍼링하고 상기 칩을 상기 콘택트 기판과 콘택팅하되,

상기 트랜스퍼 툴(45, 46, 62 내지 67)은 레이저 에너지를 트랜스퍼링하는 광 섬유(11)와 연결하기 위한 툴 부재(47), 및 레이저 트랜스퍼 디바이스가 구비되는 콘택트 팁(92)을 갖고,

상기 툴 부재(47)와 상기 콘택트 팁(92) 사이에 스프링-지지되는 힘 전달 요소(48)가 배치되며,

복수의 칩(18)을 트랜스퍼링 및 콘택팅하기 위해 트랜스퍼 헤드(78)에 복수의 트랜스퍼 툴들(62 내지 67)이 배치되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 디바이스.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 콘택트 팁(92)은 압력 모세관(pressure capillary)으로서 설계되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 디바이스.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 트랜스퍼 툴들(62 내지 67)은 상기 트랜스퍼 헤드(78)에서 매트릭스 패턴(75)으로 배치되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 디바이스.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 트랜스퍼 툴들(62 내지 67)은 1 이상의 로우 장치들(row arrangement; 69 내지 74)에 배치되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 디바이스.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 트랜스퍼 기판을 배치하기 위한 디바이스(31)는, 웨이퍼 장치(29)에서 복수의 칩(18)을 갖는 상기 트랜스퍼기판으로서 분리 포일(25)을 배치하기 위한 유지 디바이스(retaining device)를 포함하고, 상기 콘택트 기판 상에서 상기 칩들의 장치에 따라 상기 웨이퍼 장치의 개별 칩들을 위치설정하기 위한 위치설정 디바이스(positioning device; 83, 86)가 구비되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 디바이스.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 트랜스퍼 기판을 유지하기 위한 디바이스(36, 37)는, 포일 시트(26) 형태로 트랜스퍼 기판을 안내하는 시트 안내 디바이스를 포함하고 상기 콘택트 기판 상에서 상기 칩들의 장치에 따라 상기 개별 칩들(18)을 위치설정하기 위한 피드 기구(feed mechanism; 39)가 구비되는 것을 특징으로 하는 콘택트 기판에 칩을 트랜스퍼하는 디바이스.

명세서**기술분야**

[0001]

본 발명은 트랜스퍼 기판 상에 위치한 칩을 콘택트 기판으로 트랜스퍼하고, 칩과 콘택트 기판 간의 접촉을 조성하는 방법에 관한 것으로, 후방 측(19)이 상기 콘택트 기판과 마주하는 상기 트랜스퍼 기판의 지지 표면에 접착식으로 부착되는 상기 칩은 상기 트랜스퍼 기판을 통해 뒤로부터 레이저 에너지가 충전되고, 상기 콘택트 기판의 접촉면(23, 58)에 대향되어 배치되는 칩 콘택트들(59, 60)이 상기 트랜스퍼 기판을 통해 뒤로부터 프레싱 디바이스(12, 45, 46, 62 내지 67)에 의하여 접촉면 상에 배치되는 기판 콘택트들(56, 57)과 접촉하게 되며, 상기 칩 콘택트들과 상기 기판 콘택트들 사이에 열적 본드가 생성된다.

배경기술

[0002]

통상적으로, 기판 상의 콘택팅 칩들은 실제 콘택팅 작업 이전에 칩을 기판에 대향하여 위치설정하기 위하여 칩들의 조작을 필요로 하며, 이는 성공적인 콘택팅을 위해 본질적인 기판 콘택트들에 대향되는 칩 콘택트들의 상대적 정렬이 보장될 수 있도록 하기 위한 것이다. 개별 칩들의 이 조작은 흔히 개별 칩들을 위치설정하기 위한 추가 프로세스 단계들과 연계하여 대응적으로 복잡해지는 기구를 필요로 하며, 이는 나아가 전체 콘택팅 절차를 완료하기 위해 대응적으로 긴 프로세스 시간들을 수반하게 된다.

발명의 상세한 설명

[0003]

본 발명의 목적은 비교적 적은 조작 노력으로 완료될 수 있고 보다 짧은 콘택팅 시간을 가능하게 하는, 기판 상의 칩들을 콘택팅하는 방법을 제공하는 것이다.

[0004]

이 목적은 청구항 제 1 항의 특징들을 갖는 방법 및 청구항 제 11 항의 특징들을 갖는 디바이스에 의하여 해결

된다.

[0005] 본 발명의 방법에 따르면, 상기 칩은 칩의 직접적인 조작에 의해 기판과 접촉하지 않는 대신, 칩의 정렬이 트랜스퍼 기판 상의 칩의 배치에 의하여 정의되며, 후속하는 콘택팅 절차가 상기 정렬을 따라 이행되는 방식으로 트랜스퍼 기판이 기계적 및 열적 부하들을 겪도록 하며, 칩의 직접적인 조작은 상대적으로 작은 범위를 갖고 제거될 수도 있다.

[0006] 본 발명에 따른 방법을 수행하는 경우, 트랜스퍼 기판이 포일(foil)인 경우가 특히 유리한 것으로 판명되었으며, 상기 포일은 이러한 포일들에 있어 통상적인 매우 얇은 두께로 인하여 칩의 정의된 배치를 위한, 그리고 또한 가능한 한 가장 작은 기계적 열적 저항을 제공하는 캐리어를 형성하여, 콘택팅에 필요한 칩의 전달 움직임이 매우 작은 압력의 적용을 통해 이루어질 수 있도록 하며, 또한 칩 콘택트들과 기판 콘택트들 간의 열적 본드를 생성하기 위해 칩을 신속하게 가열하는 것도 가능해진다.

[0007] 칩을 트랜스퍼 기판의 후방에 접착식으로 접합함으로써, 칩 콘택트들과 기판 콘택트들 간에 초기 기계적 콘택트를 발생시키는 동시에 칩과 트랜스퍼 기판 간에 접착 본드를 용해시키도록, 전달 움직임이 수행되는 동시에 칩의 후방에 압력 및 열이 가해질 수도 있다. 접착 본드가 용해되는 동시에, 칩의 직접적인 열적 로딩은 칩 콘택트들이 가열되도록 하며, 이는 나아가 기판 콘택트들로의 열 전달을 초래함으로써, 칩 콘택트들과 기판 콘택트들 간에 기계적으로 내구성 있고, 도전성 있는 접합 외에도 열적 접합이 이루어질 수 있도록 한다.

[0008] 칩을 포일 형태를 갖는 트랜스퍼 기판에 접착식으로 부착시키기 위해서는, 접착 도포제(adhesive)를 사용하는 것이 매우 편리하며, 이 경우에 접착 재료의 선택은 원하는 탈착 온도, 즉 포일로부터 칩이 탈착되는 온도로 정밀하게 조정될 수 있다.

[0009] 접착 도포제가 포일에 도포되는 접착식 본딩 필름으로서 실현된다면, 칩을 포일에 적용하는 것이 매우 간단하다.

[0010] 하지만, 대안적으로는, 칩을 트랜스퍼 기판에 접합하기 위하여 접착 도포제가 칩에 적용되도록 하는 것도 가능하다.

[0011] 열의 적용으로 경화가능하며 칩 콘택트들과 기판 콘택트들 간의 접합 영역에서 도전성을 띠도록 설계되는 접착 도포제는 칩을 콘택트 기판에 접합하기 위하여 칩과 콘택트 기판 사이에 적용될 수도 있다. 즉 이것은 콘택트 기판 상의 칩의 기계적 및 전기적 콘택팅 둘 모두를 위한 것이다. 이는, 예를 들어 압력이 가해질 때 도전성 접착 입자들이 압력 피크들(peaks)의 영역에서 정렬되는 이방성 접착체로 이루어질 수 있다.

[0012] 대안적으로, 칩과 콘택트 기판 사이에 기계적 및 전기적 커넥션(connection)을 제공하기 위해 납땜 커넥션(soldered connection)이 생성되도록, 칩 콘택트들 및/또는 기판 콘택트들 상에 증착되는 납땜 물질을 사용함으로써 칩을 콘택트 기판에 접합시키는 것도 가능하다.

[0013] 또한, 예를 들어 칩 콘택트들과 기판 콘택트들 사이에 납땜 커넥션이 생성되는 방식으로 칩과 콘택트 기판을 연결시키는 것이 가능한데, 이 납땜 커넥션은 주로 전기적 콘택트를 확보하기 위한 것이며, 다른 목적들을 위해 언더필러(underfiller)의 방식으로 칩과 콘택트 기판 사이에 가열에 의해 경화가능한 접착 도포제가 제공될 수 있다.

[0014] 본 발명에 따른 방법의 장점들은 통상의 포일 상에 배치되는 다수의 칩들이 1 이상의 콘택트 기판들로 전달되는 동시에 상기 콘택트 기판들과 접촉되는 경우에 특히 분명해진다. 이러한 방식으로, 상기 방법이 매우 얇은 시간 내에 칩 및 콘택트 기판을 포함하는 다양한 구성요소의 조립체들을 생성시킬 수 있도록, 열적 로딩에 의해 수반되는 간단한 전달 움직임으로 칩과 콘택트 기판들 사이의 다수의 콘택팅 작업을 수행할 수 있다. 이러한 구성요소의 조립체들은 기판 상에 배치되는 칩을 포함하는 트랜스폰더(transponder)를 포함하며, 트랜스폰더들의 기판 콘택트들은 안테나 디바이스의 단부들을 형성한다.

[0015] 본 발명에 따른 특정한 장점의 또 다른 변형례는 웨이퍼 콤포짓으로부터 칩들을 분리함으로써 생성되는 웨이퍼 장치의 포일 상에 칩들이 위치되는 경우 가능하다. 이러한 방식으로, 칩들은 웨이퍼로부터 칩들의 분리에 의하여, 즉 그에 따라 웨이퍼를 다이싱함으로써 생성되는 장치에서 트랜스퍼 기판으로 정확하게 트랜스퍼링될 수도 있다.

[0016] 칩들이 웨이퍼 장치의 트랜스퍼 기판으로 매우 용이하게 트랜스퍼링될 수 있도록 하기 위해, 웨이퍼가 칩들을 분리하기 위해 다이싱되기 이전에 접착 도포제가 웨이퍼에 적용되어, 이 목적을 위해 분리되는 칩들을 개별적으로 조작할 필요 없이 다이싱된 직후에 상기 칩들이 웨이퍼 장치에서 전체적으로 트랜스퍼 기판으로 트랜스퍼링

될 수 있도록 한다.

[0017] 상술된 바와 같이 트랜스퍼 기판으로의 웨이퍼 장치의 1:1 트랜스퍼에 대한 대안으로서, 예를 들어, 각각의 칩들에 할당되는 기판 콘택트들의 구성에서 단일 콘택트 기판 상에 수 개의 칩들을 배치하는 경우, 콘택트 기판 구성을 매칭하는 트랜스퍼 기판 상의 칩들의 구성을 선택하는 것이 유리할 수도 있다. 상기 방법의 이러한 변형례에서, 하나의 콘택트 기판을 위한 칩들 모두는 하나의 콘택팅 작업에서 접촉될 수도 있다.

[0018] 본 발명에 따른 디바이스는 청구항 제 11 항의 특징들을 가지며 본 발명에 따른 방법을 수행하는 목적에 특히 잘 부합된다. 본 발명에 따른 디바이스는, 특히 레이저 기구 및 프레싱 디바이스를 포함하는 트랜스퍼 툴을 포함하여, 기계적 접촉을 이루기 위해 전달 움직임이 이루어지도록 할 뿐만 아니라, 칩과 콘택트 기판 간의 내구성 있는 기계적 및 전기적 본드를 발생시키기 위해 열적 부하가 적용되도록 한다.

[0019] 특히 유리한 실시예에서, 트랜스퍼 툴은 레이저 에너지를 트랜스퍼링하는 광 섬유를 연결하기 위한 툴 부재 및 레이저 트랜스퍼 디바이스가 구비되는 콘택트 팁을 포함하여, 상술된 기능들 둘 모두, 즉 전달 움직임의 수행 및 레이저 에너지로의 충전 둘 모두가 트랜스퍼 툴의 매우 콤팩트한 디자인을 가지고 가능해지도록 한다.

[0020] 압력 모세관으로서 콘택트 팁의 유리한 구조는 레이저 에너지가 직접적으로 모세관 개구부를 통해 적용되는 동시에 압력이 매우 별개로 적용될 수 있도록 한다.

[0021] 콘택트 팁이 트랜스퍼 기판과 접촉하게 될 경우 압력 피크들이 발생되는 것을 방지하기 위하여, 정의된 부하 하에 변형가능하고 및 특정하게 스프링-지지되는 힘 전달 요소가 툴 부재와 콘택트 팁 사이에 배치된다면 유리하다.

[0022] 트랜스퍼링 및 콘택팅이 필요에 따라 동시에 수행되거나 또는 지정된 순서로 수행될 수 있도록, 대응되는 개수의 트랜스퍼 툴이 하나의 트랜스퍼 헤드 내에 배치된다면 다수의 칩들을 트랜스퍼링 및 콘택팅하는데 있어 매우 유리하다.

[0023] 또한, 트랜스퍼 툴들이 트랜스퍼 헤드에서 매트릭스 패턴으로 배치되는 경우, 예를 들어 칩들의 웨이퍼 장치를 매칭하기 위해 매트릭스 패턴이 매우 유리하게 선택될 수도 있다.

[0024] 추가의 바람직한 실시예에서와 같이, 트랜스퍼 기판을 배치하는 디바이스가, 웨이퍼 장치의 수 개의 칩들을 갖는 트랜스퍼 기판으로서 분리 포일을 배치하는 유지 디바이스를 포함하며, 상기 디바이스에 콘택트 기판 상의 기판들의 구성과 매칭시키도록 웨이퍼 장치의 개별 칩들을 위치설정하기 위한 위치설정 디바이스가 구비된다면, 칩들의 정의된 웨이퍼 구성에 따라, 그리고 콘택트 기판들의 디자인 또는 그 위의 칩들의 분포와는 무관하게 콘택팅 동안 콘택트 기판들 상에 여하한의 패턴으로 칩들을 분포시키기는 것이 가능하다.

[0025] 또한, 트랜스퍼 기판을 유지시키기 위한 디바이스가 포일 시트 형태의 트랜스퍼 기판을 안내하기 위한 시트 안내 디바이스를 포함하고, 상기 디바이스에 콘택트 기판 상의 칩들의 구성에 따라 개별 칩들을 위치설정하기 위한 피드 기구가 구비된다면 유리할 수 있다. 이러한 방식으로, 포일 시트 형태로 되어 있는 트랜스퍼 기판 상의 칩들의 구성을 선택하고, 콘택트 기판(들) 상의 칩들의 분포를 매칭시키고, 그리고 이를 기초로 복수의 칩들의 동시적 콘택팅을 수행하는 것이 가능하다.

[0026] 이하, 본 발명에 따른 방법 및 상기 방법을 수행하기 위한 본 발명에 따른 디바이스들의 실시예들의 바람직한 변형례들이 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명될 것이다.

실시예

[0033] 일 실시예의 매우 간략화된 표현으로, 도 1a 및 1b는 광 섬유(11) 형태의 레이저 디바이스를 포함하는 트랜스퍼 툴(transfer tool;10)을 나타내고 있으며, 이 경우에 상기 레이저 디바이스는 프레싱 디바이스(pressing device;12)로서의 역할도 한다. 광 섬유(11)는 툴 부재(12)의 채널(14) 내에서 안내된다. 툴 부재(12)의 하부 전방 면은 포일(foil;17)이 진공 개구부들(16)에 의하여 유지되는 콘택트 기판 배치 디바이스(contact substrate locating device;15)를 형성하도록 성형된다. 상기 포일(17)에는 복수의 칩(18)이 마련되며, 상기 칩들(18)은 포일(17)과 칩들(18)의 후방 측(19) 사이에 형성되는 접착제의 적용- 여기서는 상세히 도시되지 않음-에 의하여 포일(17) 상에 접착되어 유지된다.

[0034] 도 1b는 트랜스퍼 구조에서 콘택트 기판(20) 바로 위에 위치되는 트랜스퍼 툴(10)을 나타내며, 광 섬유(11)의 자유 콘택트 단부(21)와 대향하여 배치되는 상기 칩(18)은 칩(18)의 접촉면(22)과 콘택트 기판(20)의 접촉면 사이에 형성되는 콘택트 캡(24)을 브릿지시키기 위해 콘택트 기판(20)에 대해 가압된다. 또한, 본 실시예에서 프

레싱 디바이스(12)로서의 역할을 하는 광 섬유(11)는 이러한 목적을 위해 칩(18)의 후방 측(19)에 대해 나아간다.

[0035] 상술된 전달의 움직임과 동시에, 그러나 여하간에 칩(18)의 접촉면(22)이 콘택트 기판(20)의 접촉면(23)에 대해 같은 높이에(flush) 놓이고 있는 때보다는 늦지 않게, 칩(18)의 후방 측이 레이저 에너지가 통과할 수 있도록 투명한 포일(17)을 통해 레이저 에너지로 충전되고 그 결과 칩(18)이 가열되는 것이 바람직하다. 이 가열 효과는 칩(18)의 후방 측(19)과 포일(17) 사이의 접착제 층에서 영향을 받는(affective) 접착력들을 저감시키고, 가열될 경우 경화가능하고 접촉면 22와 23 사이에 배치되는 접합 재료의 접착력들을 활성화시키도록 되어 있다. 이는 칩(18)과 콘택트 기판(20) 간의 내구성 있는 기계적 접합을 생성하는 동시에, 포일(17)과 칩(18)의 후방 측(19) 간의 접합을 해제시킨다.

[0036] 도 2 및 3은 구현될 수 있는 2 개의 가능한 방법의 변형례들 및 디바이스들을 나타내고 있는데, 도 2는 "다이싱(dicing) 포일"로부터 형성되고 트랜스퍼 기판으로서의 역할을 하는 분리(separating) 포일(25)을 기초로 하고 제 1 트랜스퍼 디바이스(87)에 의해 수행되는 방법의 변형례를 나타내고 있으며, 도 3은 상기 방법이 트랜스퍼 기판으로서의 역할을 하는 포일 시트(26)를 기초로 하고 제 2 트랜스퍼 디바이스(888)에 의해 수행되는 방법의 변형례를 나타내고 있다.

[0037] 간략히 나타내기 위해, 도 2는 뒤로부터 분리 포일(25)을 충전하는 단 하나의 트랜스퍼 툴만을 도시하고 있다. 분리 포일(25)의 전방 측(28) 상에서, 복수의 칩들(18)은 소위 웨이퍼 장치(wafer arrangement;29) 내에 위치된다. 즉, 상기 칩들(18)은 웨이퍼로부터 개별 칩들(18)을 생산하는 분리 프로세스로부터 기인하여 상기 장치에 정확히 대응하여 서로에 대해 배치된다. 이 경우에, 주변방향으로 연장되는 캐리어 프레임(31)은 분리 포일(25)을 유지하기 위한 수단으로서의 역할을 하며, 포일(25)이 도 2에 도시된 위치에서 유지될 수 있도록 하는 정의된 간격들로 전공 개구부들(16)이 마련된다.

[0038] 콘택트 기판 유지 디바이스(34) 상에 배치되는 콘택트 기판(33)은 웨이퍼 장치(29)에서 분리 포일(25) 상에 있는 칩들(18) 아래에 배치되고 콘택트 캡(32)에 의하여 상기 칩들로부터 분리되어 있다.

[0039] 도 2에 도시된 디자인과는 달리, 도 3에 도시된 트랜스퍼 디바이스(88)는 분리 포일(25)의 형태가 아니라 포일 시트(26)의 형태를 가지며, 상기 포일 시트(26)는 시트 안내 디바이스(sheet guidance device;36)에 의하여 포일 시트 베어링 디바이스(foil sheet bearing device;37)을 지나 나아간다. 칩들(18)은 접착제의 도포가 분리 이전에 웨이퍼의 전체 표면에 대해 적용될 수 있도록 포일 시트(26) 상에 배치될 수도 있다. 분리 후에, 웨이퍼 장치(29) 내에 있는 칩들(18)은 상기 칩들의 후방 측(19) 상의 접착제의 적용에 의해 포일 시트(26)로 전달될 수 있다. 포일 시트(26)를 이송하기 위하여, 시트 안내 디바이스(36)에는 포일 시트 테이크-오프 릴(foil sheet take-off reel;38), 포일 시트 테이크-업 릴(foil sheet take-up sheet;39), 및 2 개의 디버터 풀리(diverter pulley;40, 41)가 구비되며, 이들은 포일 시트(26)가 포일 시트 베어링 디바이스(37)와 평행하게 안내될 수 있도록 한다. 포일 시트 베어링 디바이스(37)에는 다수의 전공 개구부들- 여기서는 상세히 도시되지 않음 -이 마련되고, 이들은 포일 시트(26)가 조정되어 포일 시트(26)와, 콘택트 기판 시트 베어링 디바이스(43)를 거쳐 나아가는 콘택트 기판 시트(42) 사이에 정의된 콘택트 캡(35)을 생성할 수 있도록 한다. 콘택트 기판 시트 베어링 디바이스(43)에는 또한 다수의 전공 개구부들(16)이 마련되며, 상기 개구부들은 콘택트 기판 시트 베어링 디바이스(43)에 대해 정의된 방식으로 베어링되도록 콘택트 기판 시트(42)를 옮기는 역할을 한다.

[0040] 트랜스퍼 헤드(44)는 포일 시트 베어링 디바이스(37) 위에 배치되고 크로스 빔(51)에 의하여 컴파운드 장치(compound arrangement) 내에 배치되는 복수의 트랜스퍼 툴(45, 46)을 포함하며, 트랜스퍼 툴들(45, 46)의 툴 하우징들(47)은 트랜스퍼 헤드(44)를 형성하기 위해 정의된 방식으로 유지된다. 선형으로 안내되는 전달 요소(48)는 트랜스퍼 툴들(45, 46)의 각각의 툴 부재(47) 내에 포함되고, 이를 요소들 각각은 포일 시트 베어링 디바이스(37)의 전달 후퇴부들(delivery recesses;49) 내로 나아간다.

[0041] 도 3에 도시된 바와 같이 트랜스퍼 디바이스(88)의 트랜스퍼 구조에서, 크로스 빔(51)에 의한 전달 움직임은 두 트랜스퍼 툴들(45, 46) 모두의 전달 요소들(48)이 전달 후퇴부들(49)을 통과하도록 하여, 포일 시트(26)에 접착식으로 부착되는 칩들(18)을 콘택트 기판 시트(42)(도 4) 상에 배치되는 콘택트 기판들(50)- 도 3에서는 더 도시되지 않음 -에 대해 가압한다. 도 3에서 이중 화살표(double-headed arrow)로 나타낸 바와 같이, 트랜스퍼 헤드(44) 상의 모든 트랜스퍼 툴들(45, 46)은 크로스 빔(51)의 대응되는 로딩을 통해 동시에 전달 움직임을 수행하도록 이루어질 수도 있다. 포일 시트(26) 및 콘택트 기판 시트(42)가 포일 시트 베어링 디바이스(37) 및 콘택트 기판 시트 베어링 디바이스(43) 각각을 따라 대응되는 속도로 움직이도록 시간조정(time)된다면, 도 4에 따른 확대된 부분도에 나타낸 바와 같이, 아래의 콘택트 기판 시트(42) 상에 배치되고 콘택트 캡(35)에 의하여 분

리되는 칩들(18)과 콘택트 기판들(50) 사이에 개별적으로 원하는 오버랩들을 생성하는 것이 가능하다.

[0042] 도 4는 콘택트 기판 시트(42) 상에 배치되는 콘택트 기판(50)을 향하여 전달 움직임을 수행하는 트랜스퍼 툴(45)을 나타낸다. 화살표(53)로 나타낸 바와 같이, 전달 움직임은 트랜스퍼 툴(45, 46)의 툴 부재(47)의 움직임에 의하여 야기된다. 툴 부재(47) 내에서 안내되는 선형으로 움직임가능한 전달 요소(48)는 툴 부재(47)에 배치되는 스프링 기구(54)를 통해 툴 부재(47)에 대해 떠받쳐진다(brace). 결과적으로, 칩의 후방 측(19)이 접착 필름(55)에 의해 포일 시트(26)에 접착식으로 접합되는 상기 칩(18)과의 콘택트 순간에, 전달 요소(48)는 회피 움직임으로 다시 후퇴 스프링작용되어 손상을 방지할 수 있다. 도 4에 도시된 실시예에서, 2 개의 기판 콘택트(56, 57)를 갖는 콘택트 기판(50)의 접촉면(58)의 영역은 이방성 접착 재료(61)로 코팅되고, 칩 콘택트들(59, 60)과 기판 콘택트들(56, 57) 간의 콘택팅 작업의 결과로서 압력 정점들(peaks)의 영역에 도전성 콘택트 브릿지들이 형성된다. 접착 재료(61)는 콘택팅 작업과 동시에 칩 콘택트들(59, 60)에 적용되는 열적 부하의 결과로서 경화되고, 상술된 콘택트 브릿지들을 영구히 고정시킨다. 그 이전이 아니라면 이 때까지, 칩(18)의 후방 측(19)과 포일 시트(26) 사이의 접착 층(55)에 의하여 형성되는 접착 본드가 용해되지 않고, 그 결과 트랜스퍼 툴(45, 46)이 화살표(89)의 방향으로 복귀의 움직임이 행해진다면, 칩(18)과 콘택트 기판(50) 간의 콘택팅이 유지되고, 포일 시트(26) 및 콘택트 기판 시트(42)가 회피되어 후속하는 트랜스퍼 및 콘택팅 작업이 수행될 수 있다.

[0043] 도 5는 통상의 크로스 빔(68)에 의하여 로우 장치(row arrangement; 69)로 조합되는 수 개의 트랜스퍼 툴들(62 내지 67)을 나타내고 있다. 개별 트랜스퍼 툴들(62 내지 67)의 구조 및 기능은 도 3 및 4를 참조하여 상술된 트랜스퍼 툴들(45, 46)에 대한 것과 동일하다.

[0044] 도 5의 실시예에서, 6 개의 트랜스퍼 툴들(62 내지 67) 전체는 로우 장치(69)에서 조합된다. 물론, 로우 장치에서 상이한 개수의 트랜스퍼 툴들을 조합하고, 상기 로우 장치를 다른 로우 장치들(70 내지 74)과 조합하여 매트릭스 패턴(75)(도 6))을 생성하는 것도 가능하다. 도 5의 실시예에서는, 로우 장치(69)의 개별 트랜스퍼 툴들(62 내지 67)의 서로에 대한 상대적인 정렬을 조정하기 위해 조정 기구들(76)이 제공되고, 이들은 트랜스퍼 툴들(62 내지 67)의 길이방향 축선들이 서로에 대해 정렬되도록 하며, 트랜스퍼 툴들(62 내지 67)의 콘택트 텁(92)과 기준 표면(F) 사이에 일정한 거리를 생성하도록 트랜스퍼 툴들(62 내지 67)의 높이를 균일하게 조정한다.

[0045] 도 2에서 살펴 보았듯이, 도 6에 도시된 실시예의 분리 포일(25)은 "다이싱 포일"이다. 이는, 분리 포일(25)이 웨이퍼를 다이싱함으로써 복수의 개별 칩들을 생산하는데 사용되는 것과 같은 포일이라는 것을 의미한다. 이러한 관계에 있어서, 관련 기술에서는 분리 작업이 처리될 수 있도록, 다시 말해 웨이퍼가 다이싱 작업 동안 조작될 수 있도록 웨이퍼가 포일, 즉 "다이싱 포일" 상에 배치된다. 다이싱이 수행된 후에, 개별 칩들은 "웨이퍼 장치"에서 다이싱 포일 상에 남겨진다. 도 6에 도시된 트랜스퍼 디바이스(91)에 의하여, 이 다이싱 포일 또는 분리 포일들은 상술된 방법을 수행하기 위한 트랜스퍼 기판으로서의 역할을 한다.

[0046] 도 6에 나타낸 바와 같이, 트랜스퍼 헤드(78)는 웨이퍼 장치에서 복수의 칩들을 동시에 트랜스퍼링하는데 사용되며, 이 트랜스퍼 헤드는 단지 로우 장치들(69 내지 74)에 배치되는 트랜스퍼 툴들에 할당되는 개별 광 섬유들(11)의 개략도에 의해 나타나 있다.

[0047] 웨이퍼 장치에 후방 측 상에 칩이 배치되는 분리 포일(25) 아래에는- 도 6에 도시되지 않음 - 콘택트 기판 장치들(80)에 복수의 콘택트 기판들- 상세히 도시되지 않음 -이 배치되는 콘택트 기판 시트(79)가 존재하며, 기판이 접촉하는 장치는 칩들의 웨이퍼 장치에 의하여 정의되는 바와 같이 칩 콘택트들의 장치와 매칭되거나 또는 매칭되지 않을 수 있다. 콘택트 기판 장치들(80)은 적합한 이송 디바이스들(81, 82)에 의하여 콘택트 기판 시트(79)를 피드 방향(777)으로 진행시킴으로써 웨이퍼 장치 아래에서 분리 포일(25) 상으로 이동될 수 있다. 기판 콘택트 장치가 칩 콘택트들의 것과 매칭되는 경우에, 칩들의 전체 웨이퍼 장치는 도 4에 나타낸 것과 유사한 단일 트랜스퍼 및 콘택팅 작업으로 콘택트 기판 장치(80)의 콘택트 기판들로 트랜스퍼링될 수 있다. 콘택트 기판 장치에서의 콘택트 기판들의 패턴이 웨이퍼 장치에 배치되는 칩들의 칩 콘택트들의 패턴과 매칭되지 않는다면, 칩들은 개별적으로 또는 그룹들로 이동될 수도 있으며, 이 경우에 상기 칩들은 움직임의 축선들(84 및 85)을 갖는 대응되는 제어 디바이스(83)에 대해 적절한 위치로 이동될 수 있다. 제어 디바이스(83)는 이미지 처리 디바이스와 조합되는 카메라 디바이스들(86)을 통해 작동될 수도 있다.

[0048] 도 4를 참조하여 기술되었듯이, 열적으로 활성화되는 접착제의 도포는 칩들과 콘택트 기판들 사이의 콘택팅을 위해 도 6에 도시된 실시예에서의 칩과 콘택트 기판 사이에 제공될 수도 있다. 이와 관련하여, 접착 재료에 사용되는 재료가 도전성을 갖도록 활성화되는 탄소 섬유들을 포함하는 것이 유리한 것으로 판명되었다. 대안적으

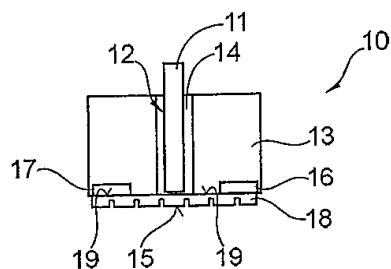
로, 납땜 콘택팅이 수행될 수도 있는데, 예를 들어, 납땜 재료가 칩 콘택트들 및/또는 콘택트 기판 콘택트들에 적용될 수도 있다. 또한, 칩 콘택트들에는 비전착성 금속 석출식으로(electrolessly) 증착되는 니켈-골드 코팅으로 이루어지는 콘택트 메탈리제이션(contact metallization)이 제공될 수도 있다.

도면의 간단한 설명

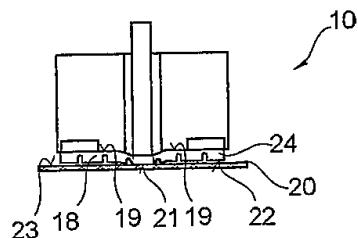
- [0027] 도 1a 및 1b는 방법의 원리를 나타내는 기본도;
- [0028] 도 2는 "다이싱 포일"로서 구성되는 트랜스퍼 기판 상에 기초한 상기 방법의 수행과 관련한 방법의 변형례를 나타내는 도;
- [0029] 도 3은 시트 포일 형태의 트랜스퍼 기판에 기초하여 상기 방법을 수행하는 방법의 변형례를 나타낸 도;
- [0030] 도 4는 칩의 트랜스퍼 영역에서 상기 방법을 직접적으로 수행하기 위한 작업들의 확대도;
- [0031] 도 5는 행(row)으로 배치되는 복수의 트랜스퍼 툴들을 나타낸 도;
- [0032] 도 6은 트랜스퍼 헤드의 개략적인 평면도로 "다이싱 포일" 형태의 트랜스퍼 기판에 기초한 방법의 수행을 나타내고 있는 도이다.

도면

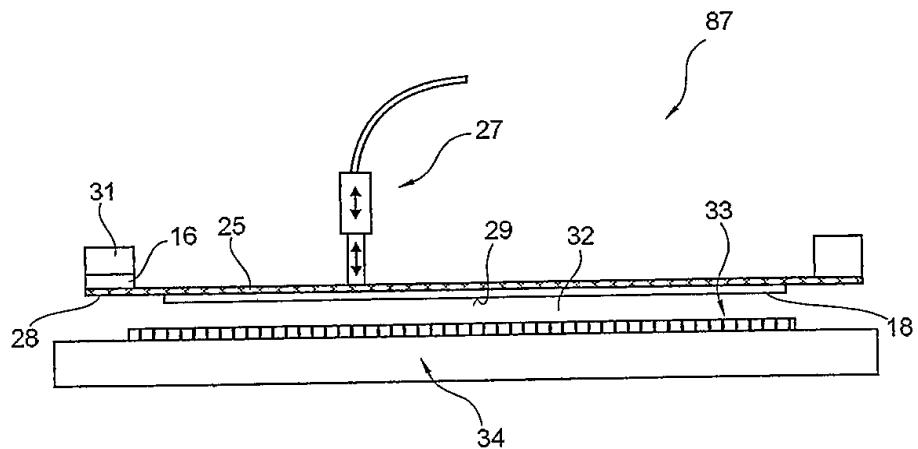
도면1a



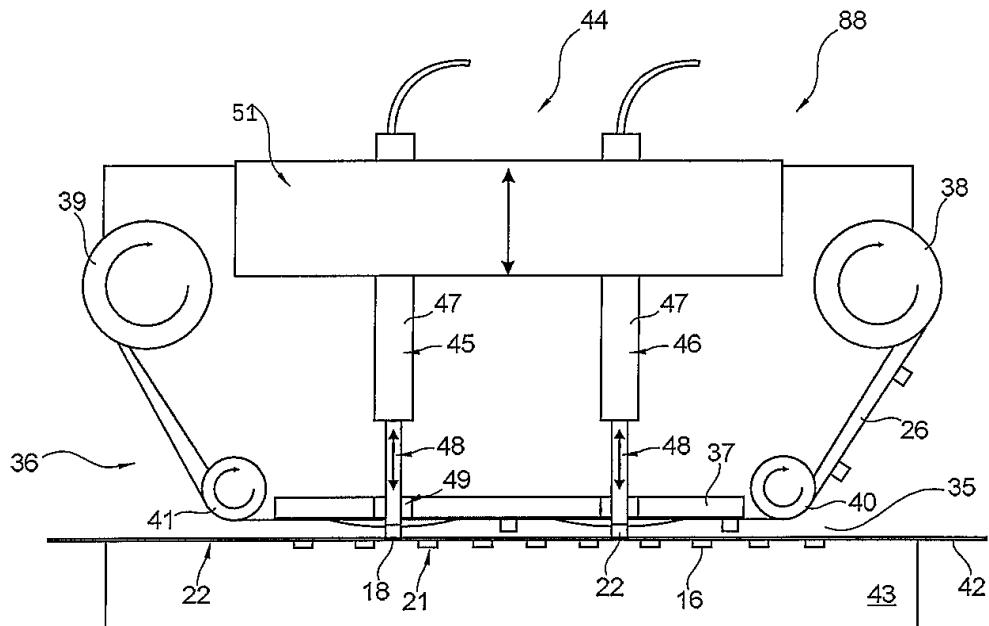
도면1b



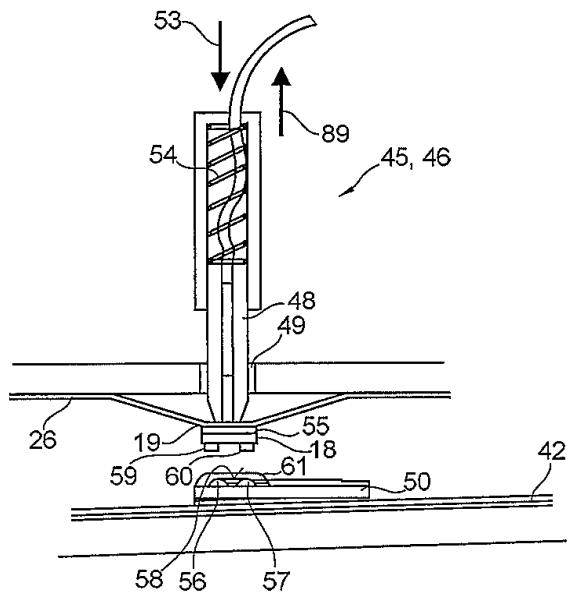
도면2



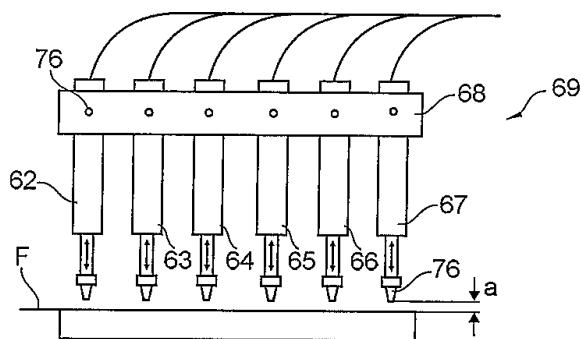
도면3



도면4



도면5



도면6

