

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01L 21/52 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년10월31일 10-0587719 2006년06월01일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-1998-0021621 1998년06월11일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-1999-0006863 1999년01월25일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 97-155117 1997년06월12일 일본(JP)

(73) 특허권자 린텍 가부시기가이샤
일본 도쿄도 이따바시꾸 혼쵸 23-23

(72) 발명자 쓰지모토 마사키
일본 사이타마켄 우라와시 쓰지 7-7-3 린테크 우라와료 2-306

고바야시 겐지
일본 사이타마켄 오미야시 오아자 미쿠라 125-6

(74) 대리인 정상구
이범래
이병호
신현문

심사관 : 백양규

(54) 전자부품들을다이본딩하기위한방법및그를위한다이본딩장치

요약

본 발명에 따른 전자 부품들을 다이본딩(die bonding)하기 위한 방법은: 적어도 한 층의 수축성막과 감압 점착제층 (pressure sensitive adhesive layer)을 포함하는 다이싱 테이프(17)를 제공하는 단계와; 웨이퍼가 감압 점착제층에 의해 점착되도록 웨이퍼를 다이싱 테이프 상에 장착하는 단계와; 웨이퍼가 다수의 칩들(16)로 절단 분리되도록 웨이퍼를 다이싱하는 단계와; 칩들과 점착제층 사이의 점착 면적 및 점착력이 감소되고 또한 칩들이 미리결정된 간격으로 배치되도록, 점착된 다수의 칩들을 갖는 다이싱 테이프(17)를 가열 수단이 설치된 테이블 상에 배치하고, 다이싱 테이프의 일부를 형성하는 수축성막을 가열 수단(3,7)에 의해 수축시키는 단계와; 상기 칩들이 서로 분리되도록, 미리결정된 간격으로 배치된 칩들(16)을 상기 칩들 위에 배치된 흡착 콜릿(suction collet; 19)에 의해 하나씩 흡착하는 단계를 포함한다. 본 발명은 또한 상기 방법을 제공한다. 이러한 방법으로 칩들에 손상을 주지 않고 효과적으로 다이본딩할 수 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1 은 본 발명에 따른 다이본딩 장치의 제 1 형태를 도시하는 단면도.
- 도 2 는 도 1 의 다이본딩 장치의 부분 평면도.
- 도 3 은 도 1 의 다이본딩 장치의 부분 사시도.
- 도 4 는 본 발명에서 사용되는 다이싱 테이프의 부분 확대 단면도.
- 도 5 는 반도체 웨이퍼의 다이싱을 도시하는 개략 단면도.
- 도 6 은 반도체 웨이퍼 칩이 점착된 다이싱 테이프의 열적 수축(thermal shrinkage)을 도시하는 개략 단면도.
- 도 7 은 본 발명에 따른 다이본딩 장치의 제 2 형태를 도시하는 단면도.
- 도 8 은 본 발명에 따른 다이본딩 장치의 제 3 형태를 도시하는 단면도.
- 도 9 는 다이싱된 종래의 반도체 웨이퍼의 상태를 도시하는 사시도.
- 도 10 은 다이싱된 종래의 반도체 웨이퍼의 상태를 도시하는 단면도.
- 도 11 은 픽업된 종래의 반도체 웨이퍼의 상태를 설명하는 개략도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 3,7: 가열 수단 16: 칩
- 17: 다이싱 테이프 19: 흡착 콜릿

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자 부품들을 다이본딩하기 위한 방법 및 그를 위한 다이본딩 장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 반도체 칩 등의 소형 전자 부품들을 제조하는 공정에 있어서, 다이싱 테이프로부터 칩들을 분리할 때에, 종래부터의 핀들에 의한 들어올림(push-up)을 행할 필요 없이, 칩들이 서로 분리되도록 칩들을 하나씩 흡착하는 것을 가능하게 하는 전자 부품들을 다이본딩하기 위한 방법 및 그를 위한 다이본딩 장치에 관한 것이다.

도 9 및 도 10에 있어서, 예를 들면 실리콘 또는 갈륨 비소(gallium arsenide)로 제조된 반도체 웨이퍼(40)는 큰 직경을 갖는 디스크 형상으로 생산된다. 이 반도체 웨이퍼(40)는 감압 점착 시트(41)를 통해 링 프레임(42) 상에 점착된다. 이어서, 반도체 웨이퍼(40)는 다이싱 톱(43)을 사용함으로써 다수의 다이싱형 칩들(44)로 절단 분리된다. 이 상태에서, 반도체 웨이퍼는 세정, 건조 및 다이 본딩 단계 등의 연속 단계들에 보내진다. 이 공정에 있어서, 상기 다이싱 단계의 완료 후, 감압 점착 시트(41)는 서로 이웃하는 칩들(44)의 간격들이 확대되도록 적당한 수단에 의해 바깥 방향으로(outward) 끌어당겨진다.

종래의 감압 점착 시트(41)는, 웨이퍼가 건조 단계를 통해 디스크형 칩들로 절단 분리된 다이싱 단계로부터 칩들(44)에 대하여 충분한 점착력을 갖도록 요망된다. 또한, 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 칩들을 감압 점착 시트(41)로부터 픽업할 때, 감압 점착제의 어떠한 잔류물도 칩들(44)에 부착되지 않도록 점착력을 갖는 것이 요망한다.

상기 형태의 여러 감압 점착 시트들이, 예를 들어 일본 특개소 60-(1985)-196956 및 60(1985)-223139호에 제안되어 있다. 또한, 최근, UV 경화형 점착제가 픽업시 점착력을 감소시키기 위해 사용되는 감압 점착 시트들이 제안되어 있다. 그러나, 종래의 감압 점착 시트들(41)은 상용시 칩 간격들을 확대시키는 스테이지에서 칩들(44) 사이의 간격들을 균일하게 실현하는 것이 곤란하여 간격 불균일함이 발생하고, 그 결과 각 단계에서 처리할 때 부적당함이 생기는 결점을 갖게 된다. 또한, 픽업시 점착력 (수직 박리력; vertical peeling strength)을 완전히 소실시키는 것은 실질적으로 불가능해지며, 픽업시 수직 박리력의 저감은 약 100 내지 300 g/10mm²의 한계 내에 있게 된다. 따라서, 픽업이 실행되는 다이본딩 단계에서, 감압 점착 시트(41) 들어올림 니들(45)의 사용에 의해 점착 시트의 이면으로부터 강제적으로 들어올려져야 한다. 따라서, 칩들(44)의 파손이나 또는 예를 들어, 들어올림 니들(45)에 부착된 감압 점착제가 칩들(44)의 배면으로 이동하는 것과 같은 부적당함이 생긴다.

또한, UV 경화형 감압 점착제가 사용된 감압 점착 시트로는 여전히 모든 칩들(44)이 들어올림 니들(45)을 사용할 필요 없이 박리될 수 있도록 하는 단계에 도달할 수 없다. 본 출원인은 칩과 시트 사이의 점착 면적 및 점착력이, UV 경화형 감압 점착제가 사용되는 감압 점착 시트 대신, 가열에 의해 수축될 수 있는 수축성막을 사용함으로써 감소될 수 있는 기술을 제안하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술된 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 관점에서 제안되었다. 본 발명의 목적은, 종래의 확장 방법과는 완전히 다른 기구로 칩 간격들을 확대할 수 있는 수축성막을 사용하여, 칩들에 손상을 주지 않고 효과적으로 본딩할 수 있는 전자 부품들의 다이본딩 방법을 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 목적은 그를 위한 다이본딩 장치를 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 한 양태에 있어서, 전자 부품들을 다이본딩하기 위한 방법이 제공되며, 상기 방법은:

적어도 한 층의 수축성막의 감압 점착제층을 포함하는 다이싱 테이프를 제공하는 단계와;

웨이퍼가 감압 점착제층에 의해 점착되도록 웨이퍼를 다이싱 테이프 상에 장착하는 단계와;

웨이퍼가 다수의 칩들로 절단 분리되도록 웨이퍼를 다이싱하는 단계와;

칩들과 점착제층 사이의 점착 면적과 점착력이 감소되고 또한 칩들이 미리결정된 간격으로 배치되도록, 점착된 다수의 칩들을 갖는 다이싱 테이프를 가열 수단이 설치된 테이블 상에 배치하고, 다이싱 테이프의 일부를 형성하는 수축성막을 가열 수단에 의해 수축시키는 단계와;

칩들이 서로 분리되도록 미리결정된 간격들로 배치된 칩들을 상기 칩들 위에 배치된 흡착 콜릿에 의해 하나씩 흡착하는 단계를 포함한다.

상기 방법에 의해, 바깥 방향으로 끌어당기는 종래의 확장 단계를 실행할 필요 없이, 다수의 칩들을 실질적으로 일정한 간격들로 배치할 수 있다.

상기 방법에서, 적어도 한 층의 수축성막을 수축시키는 단계에서, 제 1 스테이지로서, 다수의 칩들이 점착되지 않은 다이싱 테이프의 외주 영역만이 가열되어 제 1 수축부를 형성하고, 그 후,

제 2 스테이지로서, 칩들이 점착된 다이싱 테이프의 내부 영역이 가열되어 제 2 수축부를 형성하며,

제 2 수축부 형성 스테이지는 서로 이웃하는 다수의 칩들이 미리결정된 간격들로 배치되도록 수행되고,

제 2 수축부 형성 스테이지 후에, 칩들이 서로 분리되도록 절단 분리된 다수의 칩들을 칩들 위에 배치된 흡착 콜릿에 의해 하나씩 흡착하는 것이 바람직하다.

이에 의해, 종래의 확대가 회피될 수 있으며, 다이싱 테이프의 느슨함이 방지될 수 있다.

가열 수단은 다이싱 테이프의 하면 전체에 또는 다이싱 테이프의 하면에 부분적으로 배치될 수 있다. 이와 같이 부분적으로 배치하는 경우에, 가열 수단은 흡착 콜릿과 동기하여 수평 방향을 따라 이동하는 것이 바람직하다.

또한, 가열 수단은 수직 방향으로 이동가능하도록 배치될 수 있다.

또한, 다수의 칩들이 점착된 다이싱 테이프는 테이블 상의 링 프레임을 통해 배치되며, 가열 수단은 다이싱 테이프의 하면에 배치되며, 칩들은 가열 수단에 의해 가열되며, 가열 수단은 다이싱 테이프의 하면으로부터 제거되며, 이어서 칩들이 서로 분리되도록 절단 분리된 다수의 칩들을 칩들 위에 배치된 흡착 콜릿에 의해 하나씩 흡착하는 것이 바람직하다.

이에 의해, 칩들이 장착된 다이싱 테이프가 테이블 상에 용이하게 반송될 수 있을 뿐만 아니라, 상기 칩들은 하나씩 흡착되고 서로 분리될 수 있다.

또한, 다수의 칩들이 점착된 다이싱 테이프는 링 프레임 상에 점착되고, 링 프레임에는 미리결정된 간격으로 적어도 2개의 위치결정 노치들이 제공되며, 노치들에 대응하는 핀들은 미리결정된 간격으로 테이블 상에 돌출적으로 제공되며, 링 프레임의 노치들은, 링 프레임이 테이블 상에 위치하도록 핀들에 일치되는 것이 바람직하다. 그 결과, 테이블 상에서의 칩의 위치결정이 용이해진다.

본 발명의 다른 양태에 있어서, 다이싱 테이프에 보유되어, 다이싱된 다수의 칩들을 하나씩 흡착 분리하기 위한 전자 부품의 다이본딩 장치에 있어서,

다이싱 테이프가 적어도 한 층의 수축성막과 점착제층으로 구성되고, 점착제층을 통해 다수의 칩들이 유지됨과 동시에,

다수의 칩들을 유지한 다이싱 테이프가 링 프레임에 점착되며,

링 프레임을 그 상면에 배치하기 위한 테이블과,

테이블에 구비된 가열 수단과,

링 프레임의 상측부에, 링 프레임에 대향하여 배치된 상하 이동가능한 콜릿을 구비하고,

가열 수단으로 다이싱 테이프를 가열한 후, 흡착 콜릿에 의해 미리결정된 간격으로 배치된 다수의 칩들을 하나씩 흡착 분리하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 상기 전자 부품의 다이본딩 장치가 제공된다.

상기 장치에서, 링 프레임에는 미리결정된 간격으로 적어도 2개의 노치들이 제공되며, 적어도 2개의 위치결정 핀들은 미리결정된 간격으로 가열 수단이 설치된 테이블 상에 돌출적으로 배치하며, 핀들 및 링 프레임의 노치들은, 링 프레임이 테이블 상의 적정한 위치에 배치된 형태를 갖도록 합치되는 것이 바람직하다. 상기 적당한 위치에 배치된 형태는 진공 흡착패드, 자석 등에 의해 고정된다.

이 장치에 의하면, 들어올림 니들을 사용하지 않고도 칩들을 용이하게 픽업할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 전자 부품을 다이본딩하기 위한 방법 및 상기 방법에서 사용되는 본 발명의 다이본딩 장치의 형태(작업 예)가 첨부된 도면을 참고로 설명된다.

도 1에 있어서, 도면 부호 1은 전체로서 본 발명의 다이본딩 장치를 나타낸다. 다이본딩 장치(1)는 장착 테이블을 구성하는 링 형상의 고정 테이블(2)을 포함한다. 제 1 가열 수단을 구성하는 링 형상의 외주측 히터 테이블(3)은 고정 테이블(2)의 내주면측(internal-circularsurface side)에 의해 배치되며 고정 테이블(2)에 고정된다.

그 하부 예지의 외주측의 2개소에서 고정 테이블(2)은 하향 연장 가이드 부재들(4)과 일치된다. 이 가이드 부재들(4)는 베이스 또는 플로(floor)(A)에 고정된 프레임(5) 상에 배치된 가이드 레일(6) 상을 수직으로 접동(slide)하도록 형성된다. 따라서, 이러한 구조에 의해, 가이드 부재들(4)은, 고정 테이블(2)이 외주측 히터 테이블(3)을 따라 수직으로 이동가능하도록 구동 모터 또는 실린더 기구(도시되지 않음)의 작동에 의해 가이드 레일(6) 상을 수직 접동한다.

이러한 구성에 있어서, 가이드 부재들(4)은 고정 테이블(2)의 하부 에지의 외주측의 2개소에 제공된다. 그러나, 기울임없이 고정 테이블(2)의 수직 이동을 확고히 하기 위해, 고정 테이블(2)의 하부 에지의 적어도 3개소를 가이드 부재들(4)에 설치하는 것이 바람직하다. 가이드 레일(6) 상의 가이드 부재들(4)을 접동시키는 기구는 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면, 가이드 부재들(4)에 볼 부시를 배치하는 종래의 수단이 채용될 수 있다.

외주측 히터 테이블(3)의 내주면측에 의해, 수직으로 이동가능하고 제 2 히터 수단을 구성하는 디스크형 내주측 히터 테이블(7)은 외주측 히터 테이블(3)의 내주면측에 의해 제공된 공동(4')에 배치된다. 즉, 볼 부시들(10)은 내주측 히터 테이블(7)의 하부 에지의 외주측의 적어도 2개소에 부착된다. 베이스 또는 플로(A)에 부착된 샤프트들(11)은, 샤프트들(11)이 수직으로 접동할 수 있는 방식으로 볼 부시들(10)에 삽입된다. 베이스 또는 플로(A)에 고정된 실린더 기구(8)의 피스톤(9)의 상단부는 내주측 히터 테이블(7)의 하부 에지의 중앙에 부착된다. 따라서, 내주측 히터 테이블(7)은 실린더 기구(8)를 작동시킴으로써 수직으로 이동될 수 있다.

외주측 히터 테이블(3) 및 내주측 히터 테이블(7)의 가열 수단은 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어 테이블에 배치된 외장 히터(sheath heater) 또는 고무 히터와 같은 일반적인 가열 수단이 채용될 수 있다. 폴리에테르 에테르 케톤(polyether ether ketone)과 같은 단열 물질들(3a,7a)이 열을 배제하기 위해 내주측 히터 테이블(7)과 외주측 히터 테이블(3)의 하면에 부착된다.

한편, 2개의 위치결정 핀(12,12)이 미리결정된 간격으로 고정 테이블(2)의 상부면(2a) 상에 돌출적으로 배치되며, 실질적으로 링 형상의 링 프레임(13)은 미리결정된 위치에 형성된 위치결정 노치들(14',14')을 갖는다. 따라서, 그와 같은 구조는, 고정 테이블(2)의 상부면(2a) 상에 링 프레임(13)을 장착할 때, 링 프레임(13)의 위치결정 노치들(14',14')과 고정 테이블(2)의 위치결정 핀들(12,12)이 합치됨으로써 원하는 위치에서의 위치결정이 실행될 수 있게 한다. 그 후, 상기 구조체는 진공 흡입 패드, 자석 등에 의해 고정된다.

링 프레임(13)은 다이싱 테이프(17)의 감압 점착제층(22)에 의해 다이싱 테이프(17)의 외주측에 점착되며, 디스크형 웨이퍼(14)는 다이싱 테이프(17)의 감압 점착제층(22)에 의해 원형 다이싱 테이프(17)의 중앙에 점착된다. 이 웨이퍼(14)는 상술된 웨이퍼 다이싱 단계에서 절단이 수행되는 복수의 개별 디스크형 칩들(16)의 형상을 취한다. 따라서, 다수의 칩들(16)이 위에 점착되는 다이싱 테이프(17)는 링 프레임(13)에 점착된다.

이 실시예에 있어서, 그러한 구조는, 다수의 칩들(16)이 점착되는 다이싱 테이프(17)가 고정 테이블(2)의 상부면(2a)의 미리결정된 위치에 점착된 링 프레임(13)의 장착에 있어서, 외주측 히터 테이블(3)은, 내주측 히터 테이블(7)이 칩들(16)이 점착된 다이싱 테이프(17)의 부분(18b) 아래 배치되는 동안, 어떠한 칩들(16)도 점착되지 않은 다이싱 테이프(17)의 부분(18a) 아래에 배치되는 효과를 갖는다.

또한, 수직 및 수평 양 방향으로 이동가능한 흡착 콜릿(19)이 다이싱 테이프(17)의 칩들(16)을 흡착 및 분리시키기 위해 내주측 히터 테이블(7) 위에 배치된다. 다이싱 테이프(17) 상에 장착된 칩들(16)은 흡착되고, 진공 펌프(도시되지 않음) 기능에 의해 칩과 칩이 분리된다. 흡착 콜릿의 내부에는 웨이퍼(19a)가 제공되며, 그 결과 흡착 콜릿은 오직 칩들(16)의 외주측에만 접촉하며, 칩들(16)의 손상을 방지하기 위하여 칩들(16)의 주면과는 접촉하지 않는다. 또한, 흡착 콜릿(19)은 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어 패드를 갖는 흡착 콜릿이 채용될 수 있다.

한편, 상기 장치에서 사용된 다이싱 테이프(17)에 대하여, 도 4 에 도시된 바와 같이, 수축성막(21), 수축성막(21)의 상부면 상에 겹쳐진 감압 점착제층(22) 및 점착제층(23)을 통해 수축성막(21)의 하면으로 점착된 비수축성막(24)을 포함하는 다이싱 테이프(17)로 제조됨으로써 적절하게 사용된다. 비록, 다이싱 테이프(17)가 비수축성막(24)이 사용되지 않은 수축성막의 단일층으로 구성되었다 할지라도, 그것은 적합하게도 복수의 층들로 구성된 플라스틱 막 기관으로 될 수 있다. 즉, 그것은 단일 수축성막 또는 적어도 2 가지 형상의 수축성막의 조합으로 될 수 있으며, 또는 수축성막과 비수축성막의 조합으로 될 수도 있다.

감압 점착제층(22)은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어 고무, 아크릴, 실리콘, 폴리비닐 에테르, 방사선 경화제 또는 가열 발포형 감압 점착제로 제조될 수 있다. 자외선 경화 감압 점착제에 의한 제조품도 적합하게 사용된다. 30 내지 80%의 열적 수축률을 갖는 자외선 침투성 폴리에틸렌 테레프탈레이트막은 특히 적합하게도 수축성막(21)으로 사용된다.

수축성막(21)과 비수축성막(24)을 결합할 수 있는 일반 용도의 점착제가 점착제층(23)으로 사용된다. 예를 들면, 상기과 같은 점착제로서 아크릴, 고무, 실리콘 등의 감압 점착제와 폴리에테르, 폴리이미드, 에틸렌 공중합체, 에폭시, 우레탄 등의 열가소성 또는 열경화성 점착제가 포함된다. 물론, 아크릴 감압 점착제가 특히 적합하다.

비록, 비수축성막(24)은 특별히 한정되지 않을지라도, 양호한 물 및 열 저항성을 갖는 물질로 구성되는 것이 좋다. 그의 예로서는 폴리에틸렌막, 폴리프로필렌막, 폴리부탄막 및 폴리메틸펜틴막, 폴리비닐 클로라이드막, 폴리에틸렌 테레프탈레이트막, 폴리부틸렌 테레프탈레이트막, 폴리부타딘막, 폴리우레탄막 및 에틸렌/비닐 아세테이트막과 같은 폴리올레핀막을 포함한다. 또한, 중합체 구조 유닛과 상기 막들 및 일반 용도의 중합체막을 포함하는 박판 제품으로서 합성물을 갖는 카복실 그룹을 포함하는 중합체막으로 제조될 수 있다. 특히, 적합한 물질로서는 자외선 침투성 폴리에틸렌 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트가 있다. 링 프레임(13)과 함께 다이싱된 후 다이싱 테이프(17)는 로봇 아암에 의해 보유된 후, 링 프레임(13)은 고정 테이블(2)의 위치결정 핀(12)과 링 프레임(13)의 미리결정된 위치들에 제공된 위치결정 노치들(14', 14')을 합치함으로써 고정 테이블(2)의 상부면(2a) 상에 장착된다. 상기 작업과 동시에, 내주측 히터 테이블(7)은 실린더 기구(8)에 의해 상부 레벨 위치로 이동된다.

다음에, 어떠한 칩(16)도 점착되지 않는 다이싱 테이프(17)의 부위(18a)만이 80 내지 150°C로 가열되며, 외주측 히터 테이블(3)을 작동함으로써 수축된다. 그 이유는 상기 모든 부위에 대한 동시 가열이 다이싱 테이프의 예기치 않은 느슨함을 발생시키고 칩(16)의 간격을 불균일하게 하기 때문이다. 결과적으로, 흡착 콜릿(19)에 의한 흡착이 어렵게 된다.

계속해서, 칩들(16)이 점착된 다이싱 테이프(17)의 부분(18b)만이 수축성막(21)을 수축시키도록 내주측 히터 테이블(7)을 작동함으로써 80 내지 150°C로 가열된다.

수축성막(21)의 수축은 그 위에 접쳐진 감압 점착제층(22)의 변형에 의해 수행되며, 그 결과 칩들(16)과 감압 점착제층(22) 사이의 점착 면적은 감소된다(도 6 참조). 결과적으로, 칩(16)과 감압 점착제층(22) 사이의 점착력(수직 박리력)은 감소되며, 그 결과 상기 칩(16)은 종래의 들어올림 니들을 사용할 필요없이 흡착 콜릿(19)에 의해서만 용이하게 픽업될 수 있다.

감압 점착제층(22)이 자외선 경화 감압 점착제로 제조될 때, 적합하게도 감압 점착제층(22)은 상술된 수축 전이나 또는 수축 후에 자외선으로 조사된다. 따라서, 감압 점착제층은 점착력이 감소되도록 경화된다. 감압 점착제의 경화는 칩들(16)의 픽업을 용이하게 할뿐만 아니라 칩들(16)의 손상을 방지시키도록 수직 박리력을 훨씬 감소시킨다.

수축성막(21)이 내주측 히터 테이블(7)에 의한 가열에 의해 수축된 후, 내주측 히터 테이블(7)은 실린더 기구(8)에 의해 하부 위치로 하강한다. 그 이유는 모든 칩들이 이송될 때까지, 내주측 히터 테이블(7) 상의 다이싱 테이프(17)의 위치결정은 다이싱 테이프(17)가 잔류열에 의해 느슨하게 되는 손상을 입게 되며, 또한 칩들(16)의 성능에 치명적인 저하를 초래하게 될 수 있기 때문이다.

다음에, 칩들(16)은 개별적으로 흡착되며, 센서 등에 의해 칩(16)의 위치를 검출한 후, 수평으로 흡착 콜릿(19)을 이동시키고, 그의 위치결정을 실행하고 또한 흡착 콜릿(19)을 하강시킴으로써 이송된다. 그 순간, 종래의 들어올림 니들의 사용이 필요치 않게 되며, 그 결과 칩들(16)의 손상과 칩들(16)의 하면에 대한 감압 점착제의 점착을 피할 수 있게 된다. 흡착 콜릿(19)에 의한 흡착에 있어서, 가이드 부재들(4)은 적합하게도 구동 모터나 또는 실린더 기구의 기능에 의해 가이드 레일(6) 상에 수직으로 접동하며, 따라서 고정 테이블(2)은 외주측 히터 테이블(3)과 함께 수직 이동하며, 그 결과 흡착 콜릿에 대한 흡착이 용이하게 된다.

상기 실시예에 있어서, 외주측 히터 테이블(3)은 고정 테이블(2)에 고정된다. 고정 테이블(2)은 적합하게도 외주측 히터 테이블(3)로부터 분리되어 수직으로 이동하도록 구성되며, 외주측 히터 테이블(3)에 의한 가열 후에, 고정 테이블(2)은 상승하고, 따라서 외주측 히터 테이블(3) 다이싱 테이프(17)로부터 벗어난다. 이는 다이싱 테이프(17)의 느슨함을 방지한다는 관점에서 적합하다.

또한, 칩들(16)은 카메라 등과 같은 센서에 의해 칩(16)의 위치를 검출한 후, 흡착 콜릿(19)을 수평으로 이동시켜 그의 위치결정을 수행하고 흡착 콜릿(19)을 저하시킴으로써 개별적으로 흡착된다. 그러나, 상기 흡착은 수평 또는 수직 양 방향으로 고정 테이블(2)을 이동시킴으로써 수행될 수 있으며, 한편 흡착 콜릿(19)은 정지된다.

도 7 은 본 발명에 따른 다이본딩 장치의 제 2 형상의 단면도이다.

이러한 형상의 다이본딩 장치의 구성은, 외주측 히터 테이블(3)이 생략되고 오직 내주측 히터 테이블(7)만이 채용되며, 또한 고정 테이블(2)이 내주측 히터 테이블(7) 외주측으로 연장하는 것을 제외하고는, 기본적으로는 제 1 형상의 다이본딩 장치의 것과 동일하다. 유사한 구조의 부호에 대하여는 동일한 참고 부호를 병기하였으며, 그에 대한 상세한 설명은 생략했다.

본 실시예에 있어서도 마찬가지로, 비록 도시되지 않았으나, 그 하부 에지의 외주측 상의 2개소에 있는 고정 테이블(2)은, 가이드 레일들(6) 상을 수직으로 접동하도록 형성되는, 하향 연장하는 가이드 부재들(4)과 합치되며, 그 결과 고정 테이블(2)은 수직으로 이동될 수 있다. 또한, 본 실시예에 있어서도 마찬가지로, 실린더 기구(8)의 피스톤(9)의 상단부는 내주측 히터 테이블(7)의 하부 에지의 중앙에 부착되며, 그 결과 내주측 히터 테이블(7)은 실린더 기구(8)를 작동함으로써 수직 이동될 수 있다.

이러한 다이본딩 장치의 형상에 있어서, 다이싱 테이프(17)는 가열되고 일단 내주측 히터 테이블(7)에 의해 수축된다. 따라서, 상기 장치는 수축 후 칩 배치의 균일성에 대해 제 1 형상의 다이본딩 장치보다 약간의 열악성을 갖는다. 그러나, 이러한 형상의 다이본딩 장치도 또한 사용된다.

상기 제 1 및 제 2 실시예 모두에 있어서, 내주측 히터 테이블(7)은 완전히 가열된다. 그러나, 내주측 히터 테이블(7)은 다이싱 테이프(17)가 부분적으로 가열되고 수축되도록 그의 선택 부위에서만 가열될 수 있다. 여기서, 칩들(16)은 다이싱 테이프(17)로부터 부분적으로 제거될 수 있으며, 흡착 콜릿(19)에 의해 흡착된다.

도 8 은 본 발명에 따른 다이본딩 장치의 제 3 형상의 단면도이다.

이러한 형상의 다이본딩 장치에서는, 외주측 히터 테이블(3)이 생략되고 오직 고정 테이블(2)만이 채용되었다. 또한 내주측 히터 테이블(7)은 대체로 각각의 칩(16)과 동일한 크기를 갖는 소형 히터 테이블(7')로 구성된다. 소형 히터 테이블(7')은 수직 및 수평 양쪽으로 이동될 수 있다. 따라서, 흡착 콜릿(19)은, 소형 히터 테이블(7')에 의해 가열 및 수축되는 박리될 칩(16)의 위치 바로 위로, 소형 히터 테이블(7')과 동시에 이동된다. 그 후, 용이하게 박리될 칩(16)은 개별적으로 흡착 콜릿(19)에 의해 흡착될 수 있다.

따라서, 다이싱 테이프(17)가 완전히 수축되는 제 1 실시예와 비교하여, 무질서한 배치에 근거한 칩 흡착 에러는 감소될 수 있다. 다이싱 테이프(17)가 가열되고 부분적으로 수축되므로, 칩들(16)의 박리는 용이하게 되고 연속된 칩들(16)의 흡착은 흡착 콜릿(19)에 의해 하나씩 수행될 수 있다.

다른 구조는 기본적으로 제 1 실시예와 동일한 기능을 갖는다. 동일한 구조의 부호는 동일한 참고 부호로 병기되며, 그 설명은 생략했다. 본 실시예에 있어서, 히터 테이블(7')은 각각의 칩들(16)과 대체로 동일한 크기를 갖는다. 히터 테이블(7')의 크기가 2개 이상의 칩들의 크기와 일치하지 않으며, 히터 테이블은 칩(16)의 박리가 용이하게 되도록 일단 다수의 칩들(16)에 대응하는 다이싱 테이프(17)의 일부를 수축시키도록 가열된다는 사실이 자연히 가능해진다.

발명의 효과

본 발명에 따른 전자 부품들을 다이본딩하기 위한 방법 및 다이본딩 장치에 있어서, 적어도 하나의 수축성막 층 및 감압 점착제층을 포함하는 다이싱 테이프가 사용되며, 웨이퍼는 상기 다이싱 테이프에 점착된다. 상기 웨이퍼는 복수의 칩들 안으로 절단 분리되도록 다이싱된다. 다이싱 테이프는 가열 수단이 설치된 테이블상에 장착되고 점착 면적 및 칩과 점착제층 사이의 점착력이 감소되도록 가열 수단에 의해 수축된다. 다음에 미리결정된 간격으로 배치된 칩들은 칩들이 서로 분리되도록 칩 위에 배치된 흡착 콜릿에 의해 하나씩 흡착된다. 이러한 구성에 의해, 다음과 같은 독특하고 특징적인 기능 및 효과가 수행될 수 있다.

(1) 종래의 확대 방법과는 완전히 다른 기구로, 칩 간격들이 일정하게 확대(배치)될 수 있을 뿐만 아니라, 칩들에 대한 점착 면적 및 점착력이 저감될 수 있다. 따라서, 개개의 칩들이 흡착될 수 있고 손상 없이 서로 분리될 수 있으며, 또한, 오염이나 성능 저하를 초래할 수 있는 칩들의 하면의 감압 점착제의 점착이나 또는 픽업에 있어서 칩들의 손상이 방지되어 효과적으로 다이본딩할 수 있다.

(2) 종래와 같은 들어올림 니들의 사용은 불필요해지며, 개개의 칩들은 흡착 콜릿의 사용에 의해서만 서로 흡착 및 분리될 수 있다. 따라서, 들어올림 니들의 사용에 인한 칩들의 손상이 발생되지 않아 디바이스의 신뢰성이 향상된다. 또한, 들어올림 니들의 교체나 보수 등이 불필요해져 작업 효율이 크게 향상된다.

(3) 종래 기술과는 달리 어떠한 들어올림 니들도 사용되지 않으며, 그 결과 테이블이나 다른 지지체가 상기 다이싱 테이프 아래에 배치될 수 있다. 따라서, 웨이퍼의 직경이 증가될 때도 다이싱 테이프의 느슨함이 발생하지 않게 되어 균일한 칩 간격들이 유지될 수 있다.

(4) 어떠한 칩들도 점착되지 않는 다이싱 테이프의 부분이 먼저 가열 및 수축된 후에, 칩들이 점착된 다이싱 테이프의 부분이 수축되는 실시예에 있어서, 확대 단계에서 다이싱 테이프의 느슨함이 발생되지 않게 되어 칩들은 균일한 간격들로 배치될 수 있다. 그 결과, 칩들은 흡착 콜릿에 의해 정확하게 개별적으로 픽업될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전자 부품들을 다이본딩하기 위한 방법에 있어서:

적어도 한 층의 수축성막과 감압 점착제층을 포함하는 다이싱 테이프를 제공하는 단계와;

웨이퍼가 상기 감압 점착제층에 의해 점착되도록 상기 웨이퍼를 상기 다이싱 테이프 상에 장착하는 단계와;

상기 웨이퍼가 다수의 칩들로 절단 분리되도록 상기 웨이퍼를 다이싱하는 단계와;

상기 칩들과 상기 점착제층 사이의 점착 면적과 점착력이 감소되고 또한 상기 칩들이 미리결정된 간격들로 배치되도록, 상기 점착된 다수의 칩들을 갖는 상기 다이싱 테이프를 가열 수단이 설치된 테이블 상에 배치하고, 상기 다이싱 테이프의 일부를 형성하는 상기 수축성막을 상기 가열 수단에 의해 수축시키는 단계와;

상기 칩들이 서로 분리되도록, 미리결정된 간격들로 배치된 상기 칩들을 상기 칩들 위에 배치된 흡착 콜릿(suction collet)에 의해 하나씩 흡착하는 단계를 포함하는, 전자 부품 다이본딩 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 한 층의 수축성막을 수축시키는 단계에서, 제 1 스테이지로서, 상기 다수의 칩들이 점착되지 않은 상기 다이싱 테이프의 외주 영역만이 가열되어 제 1 수축부를 형성하고, 그 후,

제 2 스테이지로서, 상기 칩들이 점착된 상기 다이싱 테이프의 내부 영역이 가열되어 제 2 수축부를 형성하며,

상기 제 2 수축부 형성 스테이지는 서로 이웃하는 상기 다수의 칩들이 미리 결정된 간격들로 배치되도록 수행되고,

상기 제 2 수축부 형성 스테이지 후에, 상기 칩들이 서로 분리되도록 절단 분리된 상기 다수의 칩들을, 상기 칩들 위에 배치된 상기 흡착 콜릿에 의해 하나씩 흡착하는, 전자 부품 다이본딩 방법.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 가열 수단은 상기 다이싱 테이프의 하면 전체에 배치되는, 전자 부품 다이본딩 방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 가열 수단은 상기 다이싱 테이프의 하면에 수평 방향을 따라 이동되도록 배치되며, 상기 가열 수단은 상기 흡착 콜릿과 동기적으로 수평 방향을 따라 이동하여 작은 영역들을 선별적으로 가열하는, 전자 부품 다이본딩 방법.

청구항 5.

제 3 항에 있어서,

상기 가열 수단은 수직 방향으로 이동가능하도록 배치되는, 전자 부품 다이본딩 방법.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 가열 수단은 수직 방향으로 이동가능하도록 배치되는, 전자 부품 다이본딩 방법.

청구항 7.

제 1 항, 제 2 항, 제 4 항 또는 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 다수의 칩들이 점착된 상기 다이싱 테이프는 링 프레임을 통해 상기 테이블 상에 배치되며, 상기 가열 수단은 상기 다이싱 테이프의 하면에 배치되고, 상기 칩들은 상기 가열 수단에 의해 가열되고, 상기 가열 수단은 상기 다이싱 테이프의 상기 하면으로부터 제거되며, 이어서 상기 칩들이 서로 분리되도록, 절단 분리된 상기 다수의 칩들이 상기 칩들 위에 배치된 상기 흡착 콜릿에 의해 하나씩 흡착 되는, 전자 부품 다이본딩 방법.

청구항 8.

제 3 항에 있어서,

상기 다수의 칩들이 점착된 상기 다이싱 테이프는 링 프레임을 통해 상기 테이블 상에 배치되며, 상기 가열 수단은 상기 다이싱 테이프의 하면에 배치되고, 상기 칩들은 상기 가열 수단에 의해 가열되고, 상기 가열 수단은 상기 다이싱 테이프의 하면으로부터 제거되며, 이어서 상기 칩들이 서로 분리되도록, 절단 분리된 상기 다수의 칩들이 상기 칩들 위에 배치된 상기 흡착 콜릿에 의해 하나씩 흡착되는, 전자 부품 다이본딩 방법.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 칩들이 점착된 상기 다이싱 테이프는 링 프레임 상에 점착되고, 상기 링 프레임에는 미리결정된 간격으로 적어도 2개의 위치결정 노치들이 제공되며, 상기 노치들에 대응하는 핀들은 미리결정된 간격으로 상기 테이블 상에 돌출적으로 제공되며, 상기 링 프레임의 노치들은, 상기 링 프레임이 상기 테이블 상에 위치하도록 상기 핀들에 합치되는, 전자 부품 다이본딩 방법.

청구항 10.

다이싱 테이프에 유지되고, 다이싱된 다수의 칩들을 하나씩 흡착 분리하기 위한 전자 부품의 다이본딩 장치에 있어서,

상기 다이싱 테이프가 적어도 한 층의 수축성막과 점착제층으로 구성되고, 점착제층을 통해 다수의 칩들이 유지됨과 동시에,

상기 다수의 칩들을 유지한 다이싱 테이프가 링 프레임에 접촉되며,

상기 링 프레임을 그 상면에 배치하기 위한 테이블과,

상기 테이블에 구비된 가열 수단과,

상기 링 프레임의 상측부에, 링 프레임에 대항하여 배치된 상하 이동가능한 흡착 콜릿을 구비하고,

상기 가열 수단으로 상기 다이싱 테이프를 가열한 후, 상기 흡착 콜릿에 의해 미리결정된 간격으로 배치된 다수의 칩들을 하나씩 흡착 분리하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 전자 부품 다이본딩 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 링 프레임에는 미리결정된 간격으로 적어도 2개의 노치들이 제공되며, 적어도 2개의 위치결정 핀들은 가열 수단이 설치된 상기 테이블 상에 미리결정된 간격으로 돌출적으로 배치되며, 상기 핀들 및 상기 링 프레임의 상기 노치들은 합치되도록 구성되어, 상기 링 프레임이 상기 테이블 상의 적정한 위치에 배치된 형태를 갖는, 전자 부품 다이본딩 장치.

청구항 12.

제 10 항에 있어서,

상기 가열 수단은,

상기 적어도 한 층의 수축성막을 수축시키는 단계에서, 제 1 스테이지로서, 상기 다수의 칩들이 점착되지 않은 상기 다이싱 테이프의 외주 영역만을 가열할 수 있는 제 1 가열 수단과;

상기 단계의 제 2 스테이지로서, 상기 칩들이 점착된 상기 다이싱 테이프의 내부 영역을 가열할 수 있는 제 2 가열 수단을 포함하는, 전자 부품 다이본딩 장치.

청구항 13.

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,

상기 가열 수단은 상기 다이싱 테이프의 하면 전체에 배치되는, 전자 부품 다이본딩 장치.

청구항 14.

제 12 항에 있어서,

상기 가열 수단은 상기 다이싱 테이프의 하면 전체에 배치되는, 전자 부품 다이본딩 장치.

청구항 15.

제 11 항에 있어서,

상기 가열 수단은 상기 다이싱 테이프의 하면에 수평 방향을 따라 이동하도록 배치되며, 상기 가열 수단은 상기 흡착 콜릿과 동기적으로 수평 방향을 따라 이동하여 작은 영역들을 선택적으로 가열하는, 전자 부품 다이본딩 장치.

청구항 16.

제 11 항, 제 14 항 또는 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가열 수단은 수직 방향으로 이동가능하도록 배치되는, 전자 부품 다이본딩 장치.

청구항 17.

제 12 항에 있어서,

상기 가열 수단은 수직 방향으로 이동가능하도록 배치되는, 전자 부품 다이본딩 장치.

청구항 18.

제 13 항에 있어서,

상기 가열 수단은 수직 방향으로 이동가능하도록 배치되는, 전자 부품 다이본딩 장치.

청구항 19.

제 10항, 제 11 항, 제 14 항 또는 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 다수의 칩들이 점착된 상기 다이싱 테이프를 더 포함하며, 상기 다이싱 테이프는 상기 링 프레임을 통해 상기 테이블 상에 배치되고, 상기 테이블은 상기 다이싱 테이프 아래에 배치된 가열 수단을 구비하여, 상기 칩들을 상기 가열 수단에 의해 가열하고, 상기 가열 수단을 상기 다이싱 테이프의 하면으로부터 제거하고, 이어서 상기 칩들이 서로 분리되도록, 절단 분리된 상기 다수의 칩들을 상기 칩들 위에 배치된 상기 흡착 콜릿에 의해 하나씩 흡착하는, 전자 부품 다이본딩 장치.

청구항 20.

제 12 항에 있어서,

상기 다수의 칩들이 점착된 상기 다이싱 테이프를 더 포함하며, 상기 다이싱 테이프는 상기 링 프레임을 통해 상기 테이블 상에 배치되고, 상기 테이블은 상기 다이싱 테이프 아래에 배치된 가열 수단을 구비하여, 상기 칩들을 상기 가열 수단에 의해 가열하고, 상기 가열 수단을 상기 다이싱 테이프의 하면으로부터 제거하고, 이어서 상기 칩들이 서로 분리되도록, 절단 분리된 상기 다수의 칩들을 상기 칩들 위에 배치된 상기 흡착 콜릿에 의해 하나씩 흡착하는, 전자 부품 다이본딩 장치.

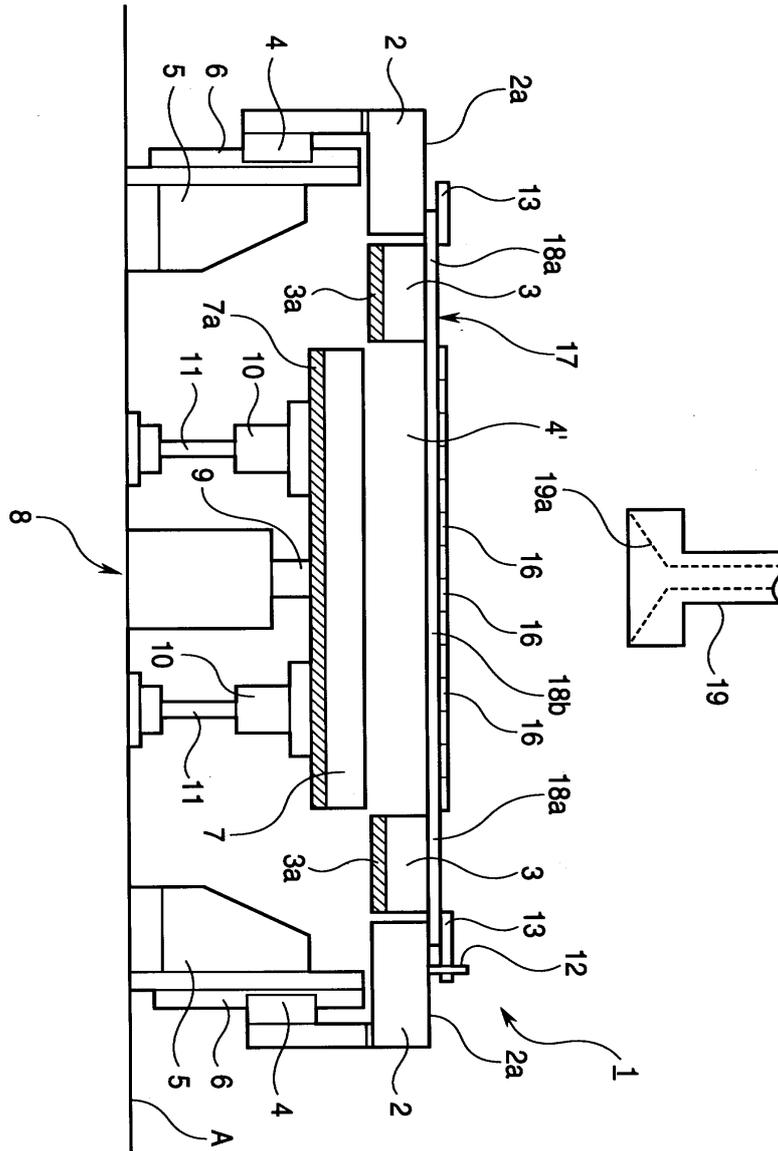
청구항 21.

제 13 항에 있어서,

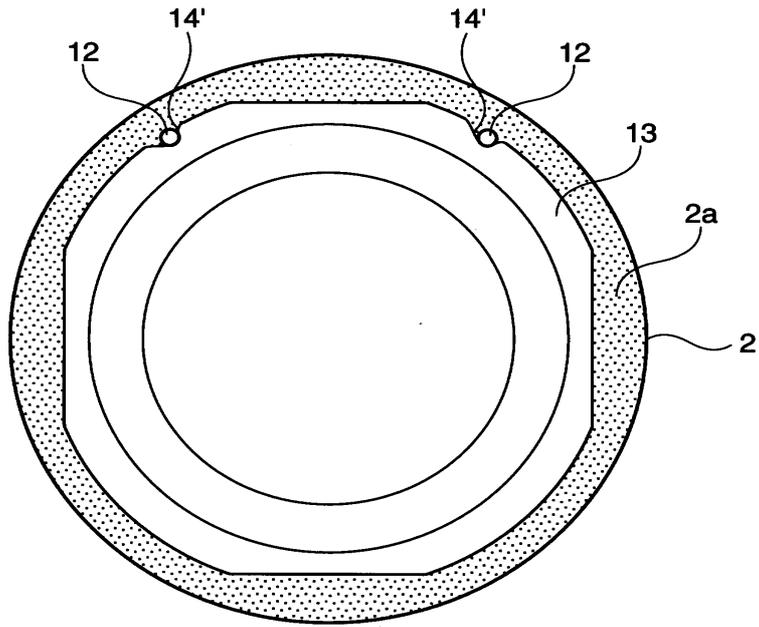
상기 다수의 칩들이 점착된 상기 다이싱 테이프를 더 포함하며, 상기 다이싱 테이프는 상기 링 프레임을 통해 상기 테이블 상에 배치되고, 상기 테이블은 상기 다이싱 테이프 아래에 배치된 가열 수단을 구비하여, 상기 칩들을 상기 가열 수단에 의해 가열하고, 상기 가열 수단을 상기 다이싱 테이프의 하면으로부터 제거하고, 이어서 상기 칩들이 서로 분리되도록, 절단 분리된 상기 다수의 칩들을 상기 칩들 위에 배치된 상기 흡착 콜릿에 의해 하나씩 흡착하는, 전자 부품 다이본딩 장치.

도면

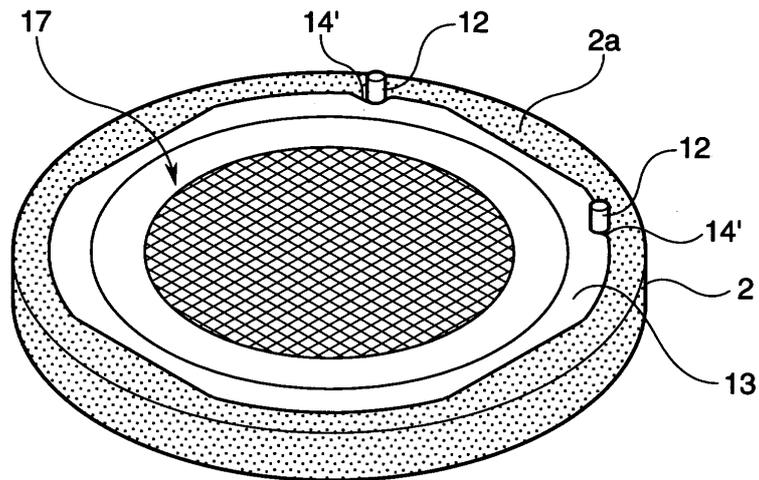
도면1



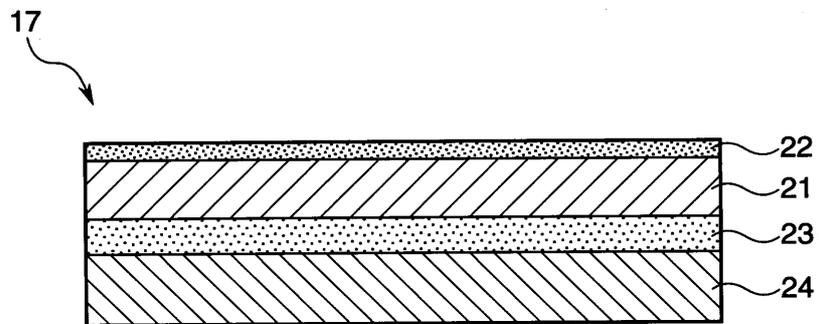
도면2



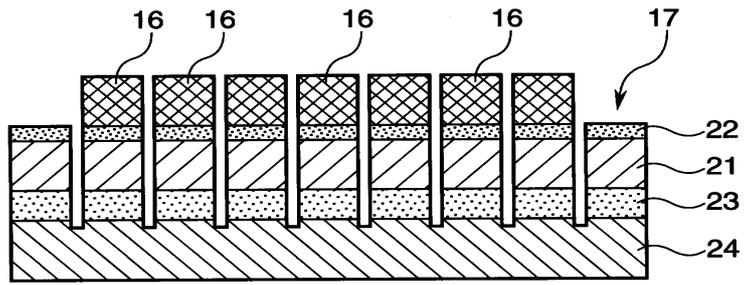
도면3



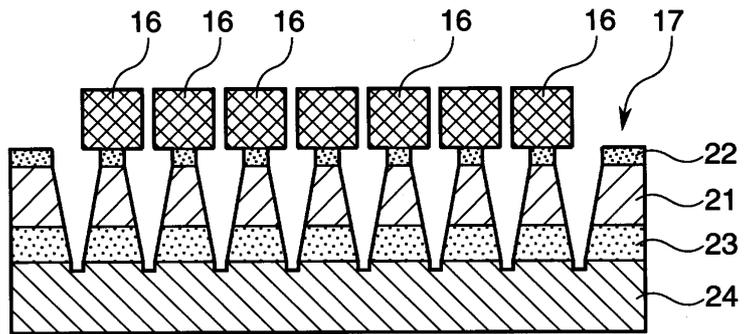
도면4



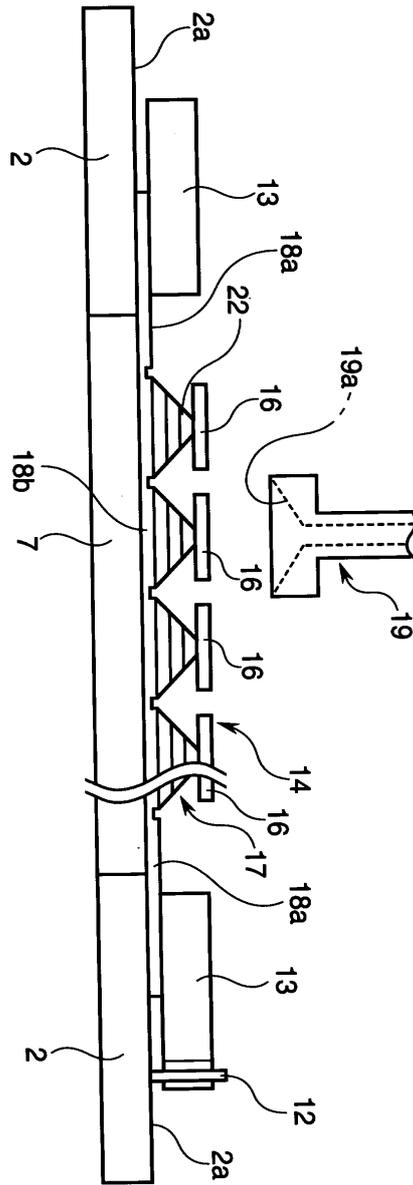
도면5



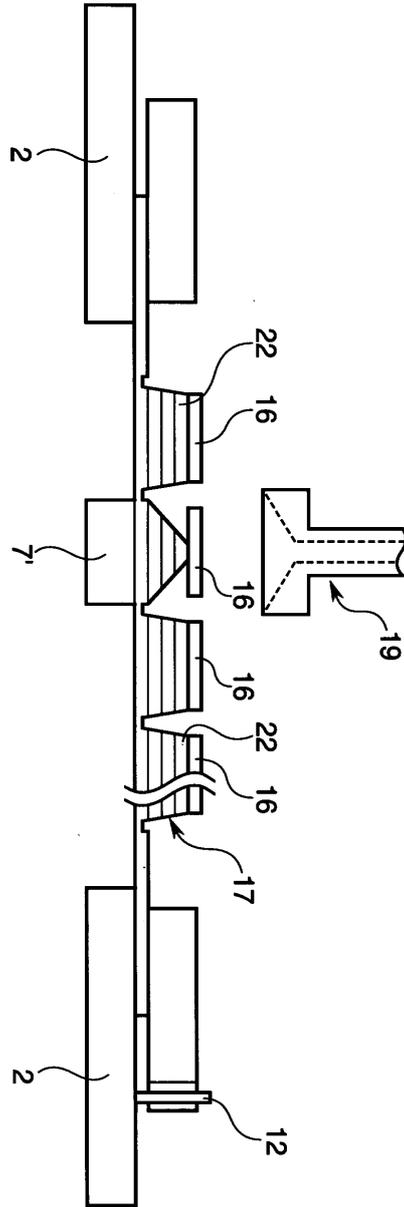
도면6



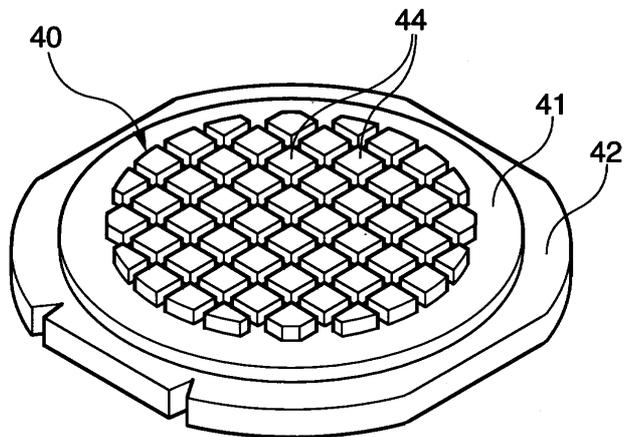
도면7



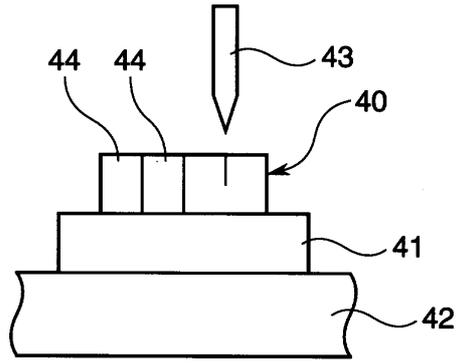
도면8



도면9



도면10



도면11

