



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0073624
(43) 공개일자 2025년05월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 7/38 (2018.01) C09J 5/00 (2006.01)
C09J 7/24 (2018.01) H01L 21/683 (2006.01)
H01L 21/78 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C09J 7/385 (2018.01)
C09J 5/00 (2019.08)
- (21) 출원번호 10-2025-7009952
- (22) 출원일자(국제) 2023년09월21일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2025년03월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2023/034248
- (87) 국제공개번호 WO 2024/063127
국제공개일자 2024년03월28일
- (30) 우선권주장
JP-P-2022-151756 2022년09월22일 일본(JP)
(뒷면에 계속)

- (71) 출원인
린텍 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 이따바시쿠 혼쵸 23-23
- (72) 발명자
카토 토모후미
일본 1730001 도쿄도 이따바시쿠 혼쵸 23-23 린텍
가부시키키가이샤 내
니시지마 켄타
일본 1730001 도쿄도 이따바시쿠 혼쵸 23-23 린텍
가부시키키가이샤 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 무한

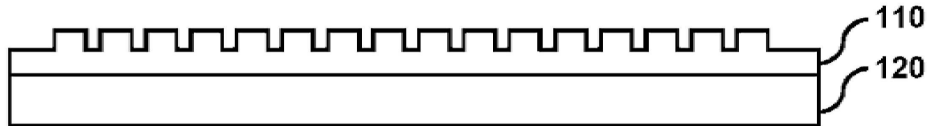
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **점착 시트 및 전자 부품 또는 반도체 장치의 제조 방법**

(57) 요약

보유 기관으로부터 떨어진 소자를 포착하는 점착층을 구비하는 점착 시트이며, 상기 점착층이 그의 표면에 요철을 가지며, 23℃에서 0.001 MPa 이상 1.0 MPa 이하의 복소 전단 탄성률을 갖는다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C09J 7/24 (2018.01)
H01L 21/6836 (2013.01)
H01L 21/78 (2013.01)
C09J 2301/20 (2020.08)
C09J 2301/502 (2020.08)
H01L 2221/68318 (2013.01)
H01L 2221/68336 (2013.01)

(72) 발명자

스에요시 하루키

일본 1730001 도쿄도 이따바시꾸 혼쵸 23-23 린텍
가부시키키가이샤 내

오니시 고

일본 1730001 도쿄도 이따바시꾸 혼쵸 23-23 린텍
가부시키키가이샤 내

스기노 타카시

일본 1730001 도쿄도 이따바시꾸 혼쵸 23-23 린텍
가부시키키가이샤 내

마스모토 무츠미

일본 8740012 오이타켄 벳푸시 스파랜드 토요미
17-9

(30) 우선권주장

JP-P-2022-151757	2022년09월22일	일본(JP)
JP-P-2023-058459	2023년03월31일	일본(JP)
JP-P-2023-058460	2023년03월31일	일본(JP)
JP-P-2023-058462	2023년03월31일	일본(JP)
JP-P-2023-058463	2023년03월31일	일본(JP)

명세서

청구범위

청구항 1

보유 기관으로부터 떨어진 소자를 포착하는 점착층을 구비하는 점착 시트로서,
 상기 점착층이 그의 표면에 요철을 가지며, 23℃에서 0.001 MPa 이상 1.0 MPa 이하의 복소 전단 탄성률을 갖는,
 점착 시트.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 점착층은 그의 표면에 오목부에 의해 경계가 정해지고, 서로 이격되어 있는 복수의 볼록부를 가지며,
 상기 복수의 볼록부는 상기 소자를 포착할 때 눌림으로써 변형하고, 그의 변형된 복수의 볼록부는 외부 자극에
 의해 볼록상으로 복원하는, 점착 시트.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 점착층은 그의 표면에 오목부에 의해 경계가 정해지고, 서로 이격되어 있는 복수의 볼록부를 가지며,
 상기 복수의 볼록부의 높이가 1 μm 이상인, 점착 시트.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 점착층은 에너지선 경화성 화합물(B)을 포함하는 점착제 조성물로 형성되는, 점착 시트.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 점착층은 아크릴계 수지(A)를 포함하는 점착제 조성물로 형성되는, 점착 시트.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 점착층은 아크릴계 수지(A)와 에너지선 경화성 화합물(B)을 포함하는 점착제 조성물로 형성되는, 점착 시
 트.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 점착층은 그의 표면에 오목부에 의해 경계가 정해지고, 서로 이격되어 있는 복수의 볼록부를 가지며,
 상기 복수의 볼록부의 피치가 1 μm 이상 100 μm 이하인, 점착 시트.

청구항 8

제1항에 있어서,
 상기 점착층은 그의 표면에 오목부에 의해 경계가 정해지고, 서로 이격되어 있는 복수의 볼록부를 가지며,
 상기 복수의 볼록부 각각의 면적이 10 μm² 이상, 2000 μm² 이하인, 점착 시트.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 점착층은 그의 표면에 오목부에 의해 경계가 정해지고, 서로 이격되어 있는 복수의 볼록부를 가지며, 상기 점착층의 면적에 대한 상기 볼록부가 차지하는 면적의 비가 1% 이상, 95% 이하인, 점착 시트.

청구항 10

제1항에 있어서,

하나의 상기 소자의 면적에 대한, 상기 점착층과 하나의 상기 소자의 점착 면적의 비가 1% 이상, 95% 이하가 되도록 상기 점착층이 구성되어 있는, 점착 시트.

청구항 11

외부 자극에 의해, 보유 기관에 부착되어 있는 소자를 상기 보유 기관으로부터 분리시키는 공정과, 상기 보유 기관으로부터 분리된 상기 소자를 제1항에 기재된 점착 시트에 가압하여, 점착층의 표면에 오목부에 의해 경계가 정해지고 서로 이격되어 있는 복수의 볼록부를 변형시켜, 상기 점착층에 상기 소자를 보유시키는 공정과,

외부 자극에 의해, 상기 변형한 복수의 볼록부를 볼록상으로 복원시켜, 상기 점착 시트로부터 상기 소자의 분리를 촉진시키는 공정

을 포함하는, 전자 부품 또는 반도체 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 점착 시트 및 전자 부품 또는 반도체 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자 부품 또는 반도체 장치에 사용되는 소자는 복수의 소자를 한 번에 다수 형성함으로써 얻어지는 경우가 많다. 예를 들어, 반도체 칩은 점착제에 부착된 반도체 웨이퍼를 다이싱함으로써 얻어진다. 이러한 반도체 칩을 반도체 장치에 실장할 때에는, 반도체 칩의 전사가 수행되는 경우가 많다. 예를 들어, 특허문헌 1은 반도체 칩에 레이저를 조사함으로써 반도체 칩을 전사하는 방법(레이저 리프트 오프법)을 개시하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 제2021-141181호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 전사 전의 기관으로부터 전사 후의 기관으로 소자가 이동되면, 소자는 전사 후의 기관에 보유된다. 최근, 반도체 장치 및 소자의 미세화가 진행되고 있으며, 전사 위치의 어긋남은 추가적인 미세화의 방해가 될 가능성이 있기 때문에, 소자가 전사 후의 기관에 강하게 보유되는 것이 요구된다. 한편, 전사 후의 기관에 보유된 소자는 소정 처리 후에 전사 후의 기관으로부터 픽업된다. 그 때문에, 소정 처리가 수행된 후의 소자는 전사 후의 기관으로부터 용이하게 픽업되도록, 소자가 전사 후의 기관에 약하게 보유되는 것이 요구된다.

[0005] 본 발명의 목적은 소자의 보유성을 변경할 수 있는 점착 시트를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명자는 예의 검토를 거듭한 결과, 소자를 보유하는 점착 시트의 표면에 소정의 복소 전단 탄성률을 갖는 요철을 마련함으로써 상기 과제를 해결할 수 있다는 것을 발견하고, 더욱 다양한 검토를 거듭하여 본 발명을 완성하기에 이르렀다.
- [0007] 즉, 본 발명은 하기 [1] 내지 [11]에 관한 것이다.
- [0008] [1] 보유 기관으로부터 떨어진 소자를 포착하는 점착층을 구비하는 점착 시트로서,
- [0009] 상기 점착층이 그의 표면에 요철을 가지며, 23℃에서 0.001 MPa 이상 1.0 MPa 이하의 복소 전단 탄성률을 갖는, 점착 시트.
- [0010] [2] 상기 점착층은 그의 표면에 오목부에 의해 경계가 정해지고, 서로 이격되어 있는 복수의 볼록부를 가지며,
- [0011] 상기 복수의 볼록부는 상기 소자를 포착할 때 눌림으로써 변형하고, 그의 변형된 복수의 볼록부는 외부 자극에 의해 볼록상으로 복원하는, [1]에 기재된 점착 시트.
- [0012] [3] 상기 점착층은 그의 표면에 오목부에 의해 경계가 정해지고, 서로 이격되어 있는 복수의 볼록부를 가지며,
- [0013] 상기 복수의 볼록부의 높이가 1 μm 이상인, [1] 또는 [2]에 기재된 점착 시트.
- [0014] [4] 상기 점착층은 에너지선 경화성 화합물(B)을 포함하는 점착제 조성물로 형성되는, [1] 내지 [3] 중 어느 하나에 기재된 점착 시트.
- [0015] [5] 상기 점착층은 아크릴계 수지(A)를 포함하는 점착제 조성물로 형성되는, [1] 내지 [4] 중 어느 하나에 기재된 점착 시트.
- [0016] [6] 상기 점착층은 아크릴계 수지(A)와 에너지선 경화성 화합물(B)을 포함하는 점착제 조성물로 형성되는, [1] 내지 [5] 중 어느 하나에 기재된 점착 시트.
- [0017] [7] 상기 점착층은 그의 표면에 오목부에 의해 경계가 정해지고, 서로 이격되어 있는 복수의 볼록부를 가지며,
- [0018] 상기 복수의 볼록부의 피치가 1 μm 이상 100 μm 이하인, [1] 내지 [6] 중 어느 하나에 기재된 점착 시트.
- [0019] [8] 상기 점착층은 그의 표면에 오목부에 의해 경계가 정해지고, 서로 이격되어 있는 복수의 볼록부를 가지며,
- [0020] 상기 복수의 볼록부 각각의 면적이 10 μm² 이상, 2000 μm² 이하인, [1] 내지 [7] 중 어느 하나에 기재된 점착 시트.
- [0021] [9] 상기 점착층은 그의 표면에 오목부에 의해 경계가 정해지고, 서로 이격되어 있는 복수의 볼록부를 가지며,
- [0022] 상기 점착층의 면적에 대한 상기 볼록부가 차지하는 면적의 비가 1% 이상, 95% 이하인, [1] 내지 [8] 중 어느 하나에 기재된 점착 시트.
- [0023] [10] 하나의 상기 소자의 면적에 대한, 상기 점착층과 하나의 상기 소자의 점착 면적의 비가 1% 이상, 95% 이하가 되도록 상기 점착층이 구성되어 있는, [1] 내지 [9] 중 어느 하나에 기재된 점착 시트.
- [0024] [11] 외부 자극에 의해, 보유 기관에 부착되어 있는 소자를 상기 보유 기관으로부터 분리시키는 공정과,
- [0025] 상기 보유 기관으로부터 분리된 상기 소자를 [1] 내지 [10] 중 어느 하나에 기재된 점착 시트에 가압하여, 점착층의 표면에 오목부에 의해 경계가 정해지고 서로 이격되어 있는 복수의 볼록부를 변형시켜, 상기 점착층에 상기 소자를 보유시키는 공정과,
- [0026] 외부 자극에 의해, 상기 변형한 복수의 볼록부를 볼록상으로 복원시켜, 상기 점착 시트로부터 상기 소자의 분리를 촉진시키는 공정
- [0027] 을 포함하는, 전자 부품 또는 반도체 장치의 제조 방법.

발명의 효과

- [0028] 본 발명에 의하면, 소자의 보유성을 변경할 수 있는 점착 시트를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 첨부 도면은 명세서에 포함되어 그의 일부를 구성하며, 본 발명의 실시형태를 나타내고, 그의 기술과 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위해 사용된다.
- 도 1은 일 실시형태에 관한 점착 시트의 모식도이다.
- 도 2a는 점착 시트가 갖는 요철의 일 예를 나타내는 상면도이다.
- 도 2b는 점착 시트가 갖는 요철의 일 예를 나타내는 상면도이다.
- 도 2c는 점착 시트가 갖는 요철의 일 예를 나타내는 상면도이다.
- 도 3a는 점착 시트가 갖는 요철의 일 예를 나타내는 단면도이다.
- 도 3b는 점착 시트가 갖는 요철의 일 예를 나타내는 단면도이다.
- 도 3c는 점착 시트가 갖는 요철의 일 예를 나타내는 단면도이다.
- 도 4는 일 실시형태에 관한 전자 부품 또는 반도체 장치의 제조 방법의 흐름도이다.
- 도 5a는 소자의 분리 및 포착에 대하여 설명하는 개략도이다.
- 도 5b는 소자의 분리 및 포착에 대하여 설명하는 개략도이다.
- 도 5c는 소자의 분리 및 포착에 대하여 설명하는 개략도이다.
- 도 6a는 소자의 보유에 대하여 설명하는 개략도이다.
- 도 6b는 소자의 보유에 대하여 설명하는 개략도이다.
- 도 7a는 블록부의 복원에 대하여 설명하는 개략도이다.
- 도 7b는 블록부의 복원에 대하여 설명하는 개략도이다.
- 도 8a는 익스팬드 장치에 설치된 점착 시트의 개략도이다.
- 도 8b는 익스팬드 장치에 설치된 점착 시트의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부 도면을 참조하여 실시형태를 상세히 설명한다. 또한, 이하의 실시형태는 특허청구의 범위에 관한 발명을 한정하는 것은 아니며, 또한 실시형태에서 설명되어 있는 특징의 조합 전부가 발명에 필수적인 것이라고 할 수 없다. 실시형태에서 설명되어 있는 복수의 특징 중 2개 이상의 특징은 임의로 조합될 수도 있다. 또한, 동일 혹은 유사한 구성에는 동일한 참조 번호를 붙이고, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0031] (정의)
- [0032] 본 명세서에서, 질량 평균 분자량(Mw) 및 수평균 분자량(Mn)은 사이즈 배제 크로마토그래피법으로 측정되는 표준 폴리스티렌 환산의 값이며, 구체적으로는 JIS K7252-1:2016을 기초로 측정되는 값이다. 또한, 본 명세서에서, 「(메타)아크릴산」은 「아크릴산」과 「메타크릴산」의 쌍방을 가리키는 용어이며, 다른 유사 용어도 마찬가지로 포함된다.
- [0033] 본 명세서에서, 「전자 부품」이란, 전자 공학 및 전기 공학 등에서 사용되는 모든 부품, 및 전자 기기를 구성하는 모든 부품을 포함하는 것이다. 「전자 부품」은 반도체, 도전체 및/또는 절연체 중의 어느 하나에 의해, 혹은 이들이 조합되어 형성되어 있을 수도 있다. 「전자 부품」으로서, 예를 들어 능동 부품(주로 반도체로 형성되며, 예를 들어 트랜지스터, IC, LSI, 초 LSI, 다이오드, 발광 다이오드, 사이리스터, 3단자 레귤레이터 및 활상 소자 등), 수동 소자(예를 들어, 저항기, 콘덴서, 스피커, 코일, 변압기, 변성기, 릴레이, 압전 소자, 수정 진동자, 세라믹 발진자 및 배리스터 등), 및 구조 부품(예를 들어, 배선 부품, 프린트 기판, 커넥터 및 개폐기 등) 등을 들 수 있다. 또한, 본 명세서에서 「반도체 장치」란, 프로세서, 메모리 및 센서 등에 사용되는, 반도체 특성을 이용함으로써 기능할 수 있는 장치 전반을 가리킨다. 「반도체 장치」의 예로서는, 마이크로 발광 다이오드, 미니 발광 다이오드, 파워 디바이스, MEMS(Micro Electro Mechanical Systems) 및 컨트롤러 칩 등을 들 수 있다.

- [0034] 본 명세서에서, 수치 범위(예를 들어 함유량 등의 범위)의 하나 이상의 하한값 및 하나 이상의 상한값이 기재되어 있는 경우, 그 중의 임의의 하한값과 상한값과 조합이 기재되어 있는 것으로 이해할 수 있다. 예를 들어, 1 이상, 2 이상, 3 이상이며, 9 이하, 8 이하, 7 이하라는 기재는 수치 범위가 1 이상 9 이하, 1 이상 8 이하, 1 이상 7 이하, 2 이상 9 이하, 2 이상 8 이하, 2 이상 7 이하, 3 이상 9 이하, 3 이상 8 이하 및 3 이상 7 이하 중 어느 하나일 수도 있다는 것을 명확하게 의미한다.
- [0035] <<본 실시형태에 관한 점착 시트>>
- [0036] 본 실시형태에 관한 점착 시트는 보유 기관으로부터 떨어진 소자를 포착하는 점착층을 구비하는 것으로, 점착층이 그의 표면에 요철을 갖는 것이다. 도 1은 일 실시형태에 관한 점착 시트의 모식도를 나타낸다. 일 실시형태에서, 점착 시트는 점착층(110)과 기재(120)를 구비하고 있을 수도 있다. 다만, 점착 시트가 기재(120)를 갖는 것은 필수는 아니다. 예를 들어, 점착 시트는 점착층(110)만으로 구성되어 있을 수도 있다. 이 경우에는 지지성이 높은 점착층(110)을 사용할 수 있다. 이하, 점착 시트의 각 구성에 대하여 설명한다.
- [0037] <점착층>
- [0038] 본 실시형태에 관한 점착층(110)은 점착성을 갖는 층이며, 수지를 포함할 수 있다. 상술한 바와 같이, 점착층(110)의 표면은 요철을 가지고 있다. 또한, 점착 시트는 2층 이상의 점착층(110)을 가지고 있을 수도 있다. 예를 들어, 점착 시트는 1종류 또는 2종류 이상의 점착층(110)의 적층체를 가지고 있을 수도 있다.
- [0039] (복소 전단 탄성률)
- [0040] 본 실시형태에 관한 점착층(110)은 23℃에서 0.001 MPa 이상 1.0 MPa 이하의 복소 전단 탄성률을 갖는 것이다. 복소 전단 탄성률은 바람직하게는 1.0 MPa 이하, 보다 바람직하게는 0.8 MPa 이하, 보다 더 바람직하게는 0.6 MPa 이하, 특히 바람직하게는 0.3 MPa 이하로 할 수 있다. 이에 따라, 소자가 점착 시트에 보유될 때, 볼록부가 소자에 의해 눌리고 변형하여 찌그러질 수 있다. 또한, 볼록부가 변형하여 찌그러짐에 따라 점착층(110)의 오목부가 부풀어올라, 볼록부와 오목부가 소자와 접촉한다. 이에 따라, 소자와 점착층(110)이 면상(面狀)으로 접촉하기 때문에, 소자가 점착층(110)에 강하게 보유된다.
- [0041] 복소 전단 탄성률은 바람직하게는 0.001 MPa 이상, 보다 바람직하게는 0.01 MPa 이상, 보다 더 바람직하게는 0.05 MPa 이상, 특히 바람직하게는 0.1 MPa 이상으로 할 수 있다. 이에 따라, 소자가 점착 시트로부터 픽업될 때 점착 시트에 외부 자극을 줌으로써, 변형해 있던 볼록부가 볼록상으로 복원할 수 있다. 또한, 변형해 있던 볼록부가 볼록상으로 복원함에 따라, 변형해 있던 오목부는 오목상으로 복원하여, 볼록부와 소자가 점상(點狀)으로 접촉하기 때문에, 소자가 점착층(110)에 약하게 보유된다. 그 결과, 소자가 점착 시트로부터 용이하게 픽업된다.
- [0042] 또한, 복소 전단 탄성률의 범위는 바람직하게는 0.001 MPa 이상 1.0 MPa 이하, 보다 바람직하게는 0.01 MPa 이상 0.8 MPa 이하, 보다 더 바람직하게는 0.05 MPa 이상 0.6 MPa 이하, 특히 바람직하게는 0.1 MPa 이상 0.3 MPa 이하로 할 수 있다. 이에 따라, 본 실시형태에 관한 점착 시트는 소자의 보유성을 변경할 수 있는 것이 된다.
- [0043] 점착층(110)의 복소 전단 탄성률은 예를 들어 다음과 같이 하여 확인할 수 있다. 직경 8 mm X 두께 1 mm의 샘플을 제작하고, 점탄성 측정 장치를 사용하여, 주파수 1 Hz의 조건으로 비틀림 전단법에 의해 23℃에서의 샘플의 복소 전단 탄성률을 측정함으로써, 점착층(110)의 복소 전단 탄성률을 측정할 수 있다. 보다 구체적인 복소 전단 탄성률의 측정 방법에 대해서는 실시예에서 설명한다.
- [0044] (형상)
- [0045] 점착층(110)의 표면은 요철을 가지고 있다. 점착층(110)의 표면이 소정의 복소 전단 탄성률을 갖는 요철을 가지고 있으면 소자와 점착층(110)의 사이에 발생하는 보유성을 변경할 수 있다. 그 때문에, 점착층(110)의 표면이 갖는 요철의 구체적인 형상은 한정되지 않는다.
- [0046] 일 실시형태에서, 점착층(110)은 그의 표면에 오목부에 의해 경계가 정해지고, 서로 이격되어 있는 복수의 볼록부를 갖는다. 복수의 볼록부 각각은 점착층(110)의 전체에 걸쳐 연속해 있는 오목부에 의해 이격되어 있을 수도 있다. 이러한 볼록부의 주위에 연속한 오목부를 마련함으로써, 소자의 보유성을 변경할 수 있다.
- [0047] 한편, 소자가 점착층(110)에 접근함으로써 발생하는 소자와 점착층(110) 사이의 압축된 기체는 점착 시트의 오목부로 빠져나갈 수 있어, 소자와 점착층(110)의 사이에 발생하는 압력을 완화할 수 있다. 그 때문에, 소자와

점착층(110)의 사이에 발생하는 압력에 의해 점착 시트 위에서의 소자의 보유 위치가 어긋나는 것을 억제할 수 있다. 일 실시형태에서, 복수의 블록부 각각의 주위에 위치하는 오목부는 점착층(110)의 단부까지 연속해 있다. 이와 같이, 점착층(110)의 단부까지 연속해 있는 오목부를 마련함으로써, 소자와 점착층(110)의 블록부의 사이에서 압축된 기체를 효율적으로 소자의 외측으로 빠져나가게 할 수 있다. 도 2a 내지 도 2c는 이러한 점착층(110)의 형상을 나타내는 상면도이다.

[0048] 도 2a에 나타내는 바와 같이, 점착층(110)의 표면에는 블록부(111)가 규칙적으로 배열하여 있을 수도 있다. 블록부(111)가 규칙적으로 배열해 있는 것은 블록부(111)가 일정한 간격으로 직선 상에 나란히 정렬되어 있는 것을 의미한다. 또한, 도 2b에 나타내는 바와 같이, 블록부(111)는 간격이 규칙적으로 변동하도록 배열하여 있을 수도 있다. 도 2b의 예에서는, 점착 시트의 중심부에서는 블록부(111)간의 간격이 짧고, 점착 시트의 주변부에서는 블록부(111)간의 간격이 길게 되도록 되어 있다. 이러한 구성에 의하면, 점착 시트의 보유성을 높이면서, 압축된 기체를 보다 넓은 오목부를 경유하여 소자의 주변부로부터 효율적으로 빠져나가게 할 수 있다. 추가로는, 블록부(111)는 불규칙하게 배치되어 있을 수도 있다.

[0049] 도 2c는 점착층(110)의 다른 형상을 나타내는 상면도이다. 도 2c에 나타내는 바와 같이, 점착층(110)의 표면에는 스트라이프상의 블록부(111)가 마련되어 있을 수도 있다. 도 2c에서는 일정한 폭을 갖는 라인상 블록부(111)가 일정한 간격으로 나란히 늘어서 있다. 한편, 도 2b와 마찬가지로 라인상 블록부(111)의 폭 또는 간격이 규칙적으로 변동하고 있을 수도 있고, 라인상 블록부(111)가 불규칙하게 배열되어 있을 수도 있다.

[0050] 또한, 도 2b와 같이, 점착 시트의 중심부에서의 모든 블록부(111) 간격 중 최소 간격이 점착 시트의 주변부에서의 모든 블록부(111) 간격 중 최소 간격보다 짧게 되어 있을 수도 있다. 여기서, 중심부란, 예를 들어 점착 시트의 면적의 1/4을 가지며 점착 시트의 무게 중심을 중심으로 하는 원형 영역이며, 주변부란, 예를 들어 점착 시트의 중심부 이외의 모든 영역이다.

[0051] 블록부(111)의 피치(P)는 보유성을 조절하는 관점에서, 바람직하게는 1 μm 이상, 보다 바람직하게는 5 μm 이상, 보다 더 바람직하게는 10 μm 이상, 특히 바람직하게는 15 μm 이상이다. 한편, 이 피치는 점착층(110)과 소자의 접촉 면적을 늘려 보유력을 높이는 관점에서, 바람직하게는 100 μm 이하, 보다 바람직하게는 75 μm 이하, 보다 바람직하게는 50 μm 이하, 보다 더 바람직하게는 35 μm 이하, 특히 바람직하게는 25 μm 이하이다. 여기서, 블록부(111)의 피치는 임의로 선택된 하나의 블록부(111)의 중심점과, 그 블록부(111)와 가장 가까운 다른 블록부(111)의 중심점 사이의 거리를 의미한다. 예를 들어, 도 2a의 경우, 블록부(111)의 피치는 블록부(111)가 일정한 간격으로 나란히 정렬되는 직선 상에서의 블록부(111)의 중심점과, 그의 블록부(111)와 가장 가까운 다른 블록부(111')의 중심점 사이의 거리를 나타낸다. 블록부(111)가 복수의 직선 위에 늘어서 있는 경우, 피치는 가장 짧은 피치로 나란히 정렬되어 있는 직선 상에서의 블록부의 중심점간의 거리를 나타낸다. 또한, 예를 들어 도 2c와 같이 가늘고 긴 형상이며 블록부의 중심점을 특정하기 어려운 경우에는, 블록부(111)의 동일 축의 경계로부터, 가장 가까운 다른 블록부(111')의 경계까지의 거리를 나타낸다.

[0052] 블록부(111)의 구체적인 형상은 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 블록부(111)는 필러(기둥) 형상을 가지고 있을 수도 있다. 구체체로서, 블록부(111)는 원기둥 형상을 가지고 있을 수도 있고, 각기둥 형상을 가지고 있을 수도 있다. 또한, 상술한 바와 같이 블록부(111)가 라인상으로 연장되어 있을 수도 있고, 파상 등의 곡선상으로 연장되어 있을 수도 있다. 또한, 이들 블록부(111)에는 테이퍼가 마련되어 있을 수도 있다.

[0053] 도 3a는 일 실시형태에 관한 점착층(110)의 블록부(111)를 통과하는, 점착층(110)의 표면에 수직인 단면도를 나타낸다. 도 3a에 나타내는 블록부(111)에는 테이퍼가 마련되어 있으며, 즉 블록부(111)는 끝으로 갈수록 가늘어지도록 되어 있다. 도 3a에 나타내는 바와 같이, 점착층(110)의 표면은 평탄한 오목부와, 오목부로부터 돌출된 블록부(111)를 가지고 있을 수도 있다. 이와 같이, 점착층(110)이 가지고 있으며, 서로 이격되어 있는 복수의 블록부(111)는 오목부에 의해 경계가 정해져 있을 수도 있다.

[0054] 또한, 도 3b에 나타내는 바와 같이, 블록부(111)의 선단은 반구형 또는 구형의 일부와 같은 곡면으로 되어 있을 수도 있다. 이러한 구성에 의하면, 보유 기관으로부터 분리된 소자와 점착층(110)이 접촉할 때의 충격이 보다 완화되기 때문에, 점착층(110)이 소자를 어긋나지 않도록 포착하는 것이 용이하게 된다. 한편, 블록부의 선단은 평면으로 되어 있을 수도 있다.

[0055] 또한, 블록부(111)는 도 3c에 나타내는 바와 같이 T자형일 수도 있다. 또 다른 예로서, 블록부(111)는 복수의 립(粒)이 모여 있는 형상, 버섯형, 연잎의 표면상 또는 침상일 수도 있다. 또 다른 예로서, 점착층(110)의 표면은 조면 또는 섬유상으로 되어 있을 수도 있으며, 이러한 표면도 요철을 가지고 있다고 할 수 있다.

- [0056] 각각의 블록부(111)의 폭 또는 지름은 그의 선단부가 아니라 기부(基部)의 폭 또는 지름이며, 바람직하게는 1 μm 이상, 보다 바람직하게는 2 μm 이상, 보다 더 바람직하게는 5 μm 이상, 특히 바람직하게는 10 μm 이상이다. 한편, 바람직하게는 100 μm 이하, 보다 바람직하게는 50 μm 이하, 보다 더 바람직하게는 30 μm 이하, 특히 바람직하게는 20 μm 이하이다. 이에 따라, 소자에 대한 보유성을 변경할 수 있다. 여기서, 블록부(111)의 폭 및 지름은 각각 오목부의 표면에서 블록부(111)의 양측으로부터 접하는 2개의 평행선 사이의 최소 거리 및 최대 거리(도 3a에서는 D로 표시된다)를 의미한다.
- [0057] 또한, 각각의 블록부(111)의 면적은 바람직하게는 10 μm^2 이상, 보다 바람직하게는 20 μm^2 이상, 보다 더 바람직하게는 30 μm^2 이상이다. 한편, 바람직하게는 2000 μm^2 이하, 보다 바람직하게는 1000 μm^2 이하, 보다 더 바람직하게는 500 μm^2 이하이다. 이에 따라, 소자에 대한 보유성을 변경할 수 있다. 여기서, 블록부(111)의 면적은 오목부의 표면으로부터 돌출되어 있는 부분의 면적(도 3a의 경우 직경 D의 원의 면적)을 의미한다.
- [0058] 또한, 각각의 블록부(111)의 높이는 바람직하게는 1 μm 이상, 보다 바람직하게는 3 μm 이상, 보다 더 바람직하게는 5 μm 이상이다. 한편, 각각의 블록부(111)의 높이는 바람직하게는 20 μm 이하, 보다 바람직하게는 15 μm 이하, 보다 더 바람직하게는 10 μm 이하이다. 이에 따라, 소자에 대한 보유성을 변경할 수 있다. 여기서, 블록부(111)의 높이는 도 3a에서는 H로 표시되어 있다.
- [0059] 또한, 점착층(110)의 면적에 대한 각각의 블록부(111)의 면적은 바람직하게는 1% 이상, 보다 바람직하게는 5% 이상, 보다 바람직하게는 10% 이상, 보다 더 바람직하게는 18% 이상, 특히 바람직하게는 40% 이상이다. 한편, 점착층(110)의 면적에 대한 각각의 블록부의 면적은 바람직하게는 95% 이하, 보다 바람직하게는 75% 이하, 보다 더 바람직하게는 60% 이하이다. 이에 따라, 소자에 대한 보유성을 변경할 수 있다.
- [0060] 점착층(110)이 갖는 요철은 점착 시트가 보유하는 소자의 형상에 따라 설계될 수도 있다. 예를 들어, 하나의 소자의 면적에 대한, 점착층(110)과 하나의 소자의 점착 면적의 비는 바람직하게는 하나의 소자의 면적 100%에 대하여, 1% 이상, 보다 바람직하게는 2% 이상, 보다 바람직하게는 3% 이상, 보다 바람직하게는 4% 이상, 보다 바람직하게는 5% 이상, 보다 더 바람직하게는 7% 이상, 특히 바람직하게는 10% 이상이다. 한편, 하나의 소자의 면적에 대한, 점착층(110)과 하나의 소자의 점착 면적의 비는 바람직하게는 95% 이하, 보다 바람직하게는 70% 이하, 보다 더 바람직하게는 50% 이하, 특히 바람직하게는 30% 이하이다. 도 3a의 경우, 점착 면적은 직경 T의 원의 면적에 상당한다. 또한, 점착 시트 위에서의 소자의 포착 위치가 어긋난 경우, 점착 면적이 변화할 가능성이 있다. 이 경우, 소자의 포착 위치에 관계없이, 점착 면적의 비가 상기 범위에 들어갈 수 있다.
- [0061] (점착층의 조성(점착제 조성물))
- [0062] 점착층(110)을 형성하는 점착제 조성물은 수지를 포함한다. 점착제 조성물에 포함되는 수지의 예로서는, 폴리이소부틸렌계 수지, 폴리부타디엔계 수지 및 스티렌-부타디엔계 수지 등의 고무계 수지, 아크릴계 수지, 우레탄계 수지, 폴리에스테르계 수지, 올레핀계 수지, 실리콘계 수지 및 폴리비닐 에테르계 수지 등을 들 수 있다. 또한, 점착층은 내열성을 가지고 있을 수도 있으며, 이러한 내열성을 갖는 점착층의 재료로서는, 폴리이미드계 수지 및 실리콘계 수지를 들 수 있다. 점착층(110)을 형성하는 점착제 조성물은 2종류 이상의 구성 단위를 갖는 공중합체를 포함하고 있을 수도 있다. 이러한 공중합체의 형태는 특별히 한정되지 않으며, 블록 공중합체, 랜덤 공중합체, 교호 공중합체 및 그래프트 공중합체 중의 어느 하나일 수도 있다. 또한, 점착층(110)을 형성하는 점착제 조성물에 포함되는 수지는 1종류의 수지로 구성될 수도 있고, 2종류 이상의 수지로 구성될 수도 있다.
- [0063] 점착층(110)을 형성하는 점착제 조성물에 포함되는 수지는 단독으로 점착성을 갖는 점착성 수지로 할 수 있다. 또한, 수지는 1만 이상의 질량 평균 분자량(Mw)을 갖는 중합체로 할 수 있다. 수지의 질량 평균 분자량(Mw)은 점착력 향상의 관점에서, 바람직하게는 1만 이상, 보다 바람직하게는 7만 이상, 보다 더 바람직하게는 14만 이상이다. 또한, 복소 전단 탄성률을 소정값 이하로 억제하는 관점에서, 바람직하게는 200만 이하, 보다 바람직하게는 120만 이하, 보다 더 바람직하게는 90만 이하이다. 또한, 수지의 수평균 분자량(Mn)은 점착력 향상의 관점에서, 바람직하게는 1만 이상, 보다 바람직하게는 5만 이상, 보다 더 바람직하게는 10만 이상이다. 또한, 복소 전단 탄성률을 소정값 이하로 억제하는 관점에서, 바람직하게는 200만 이하, 보다 바람직하게는 100만 이하, 보다 더 바람직하게는 70만 이하이다. 후술하는 바와 같이 점착층(110)이 에너지선 경화성 수지에서 유래하는 수지를 포함하는 경우, 이의 질량 평균 분자량(Mw) 및 수평균 분자량(Mn)은 에너지 부여에 의한 가교 반응 전의 질량 평균 분자량(Mw) 및 수평균 분자량(Mn)을 가리킨다.

- [0064] 또한, 수지의 유리 전이 온도(Tg)는 바람직하게는 -75℃ 이상, 보다 바람직하게는 -70℃ 이상이며, 바람직하게는 -10℃ 이하, 보다 바람직하게는 -20℃ 이하이다. Tg가 당해 범위 내에 있음으로써, 얻어지는 점착층의 복소 전단 탄성률을 후술하는 범위 내로 하기 쉽게 된다.
- [0065] 점착층(110)을 형성하는 점착제 조성물을 구성하는 성분의 전량에 대한 수지의 량은 요구되는 점착층(110)의 점착력 및 복소 전단 탄성률에 따라 적절히 설정할 수 있으나, 바람직하게는 30질량% 이상, 보다 바람직하게는 40질량% 이상, 보다 바람직하게는 50질량% 이상, 보다 더 바람직하게는 55질량% 이상, 특히 바람직하게는 60질량% 이상이며, 바람직하게는 99.99질량% 이하, 보다 바람직하게는 99.95질량% 이하, 보다 더 바람직하게는 99.90질량% 이하이다.
- [0066] 열가소성 수지
- [0067] 일 실시형태에서, 점착층(110)을 형성하는 점착제 조성물에 포함되는 수지에는, 열가소성 수지가 포함될 수 있다. 즉, 점착층(110)은 열가소성 수지로 형성할 수 있다. 열가소성 수지를 사용하는 경우, 가열하여 수지를 연화시킴으로써 점착층(110)에 요철을 형성하는 것이 용이하게 되며, 또한 수지를 냉각에 의해 형성한 요철 형상을 유지하는 것이 용이하게 된다. 열가소성 수지의 예로서는, 고무계 수지, 아크릴계 수지, 우레탄계 수지 및 올레핀계 수지 등을 들 수 있다. 일 예로서는, 모노머로서 부타디엔이 사용된 폴리부타디엔계 열가소성 엘라스토머, 모노머로서 스티렌이 사용된 스티렌계 열가소성 엘라스토머, 및 모노머로서 (메타)아크릴산 에스테르가 사용된 아크릴계 열가소성 엘라스토머를 들 수 있다.
- [0068] 아크릴계 수지(A)
- [0069] 일 실시형태에서, 열가소성 수지는 아크릴계 수지(A)로 할 수 있다. 아크릴계 수지(A)의 질량 평균 분자량(Mw)은 점착력 향상의 관점에서, 바람직하게는 1만 이상, 보다 바람직하게는 10만 이상, 보다 더 바람직하게는 50만 이상이다. 또한, 복소 전단 탄성률을 소정값 이하로 억제하는 관점에서, 바람직하게는 200만 이하, 보다 바람직하게는 150만 이하, 보다 더 바람직하게는 100만 이하이다.
- [0070] 아크릴계 수지(A)의 유리 전이 온도(Tg)는 바람직하게는 -75℃ 이상, 보다 바람직하게는 -70℃ 이상이며, 바람직하게는 5℃ 이하, 보다 바람직하게는 -25℃ 이하, 보다 더 바람직하게는 -55℃ 이하이다. Tg가 당해 범위 내에 있음으로써, 얻어지는 점착제의 복소 전단 탄성률의 범위 내로 하기 쉬워진다.
- [0071] 아크릴계 수지(A)가 2종 이상의 구성 단위를 갖는 경우에는, 그의 아크릴계 수지(A)의 유리 전이 온도(Tg)는 Fox의 식을 이용하여 산출할 수 있다. 이 때 사용하는 구성 단위를 유도하는 모노머의 Tg로서는, 고분자 데이터·핸드북 또는 점착 핸드북에 기재되어 있는 값을 사용할 수 있다.
- [0072] 아크릴계 수지(A)를 구성하는 (메타)아크릴산 에스테르로서는, 예를 들어 메틸 (메타)아크릴레이트, 에틸 (메타)아크릴레이트, n-프로필 (메타)아크릴레이트, 이소프로필 (메타)아크릴레이트, n-부틸 (메타)아크릴레이트, 이소부틸 (메타)아크릴레이트, sec-부틸 (메타)아크릴레이트, tert-부틸 (메타)아크릴레이트, 펜틸 (메타)아크릴레이트, 헥실 (메타)아크릴레이트, 헵틸 (메타)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메타)아크릴레이트, 이소옥틸 (메타)아크릴레이트, n-옥틸 (메타)아크릴레이트, n-노닐 (메타)아크릴레이트, 이소노닐 (메타)아크릴레이트, 데실 (메타)아크릴레이트, 운데실 (메타)아크릴레이트, 라우릴 (메타)아크릴레이트, 트리데실 (메타)아크릴레이트, 미리스틸 (메타)아크릴레이트, 펜타데실 (메타)아크릴레이트, 팔미틸 (메타)아크릴레이트, 헵타데실 (메타)아크릴레이트, 스테아릴 (메타)아크릴레이트 등의, 알킬 에스테르를 구성하는 알킬기가 탄소수가 1~18인 쇠상 구조인 (메타)아크릴산 알킬 에스테르; 이소보닐 (메타)아크릴레이트, 디사이클로펜타닐 (메타)아크릴레이트 등의 (메타)아크릴산 사이클로알킬 에스테르; 벤질 (메타)아크릴레이트 등의 (메타)아크릴산 아르알킬 에스테르; 디사이클로펜테닐 (메타)아크릴레이트 등의 (메타)아크릴산 사이클로알케닐 에스테르; 디사이클로펜테닐옥시에틸 (메타)아크릴레이트 등의 (메타)아크릴산 사이클로알케닐옥시알킬 에스테르; 이미드 (메타)아크릴레이트; 글리시딜 (메타)아크릴레이트 등의 글리시딜기 함유 (메타)아크릴산 에스테르; 하이드록시메틸 (메타)아크릴레이트, 2-하이드록시에틸 (메타)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필 (메타)아크릴레이트, 3-하이드록시프로필 (메타)아크릴레이트, 2-하이드록시부틸 (메타)아크릴레이트, 3-하이드록시부틸 (메타)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸 (메타)아크릴레이트 등의 수산기 함유 (메타)아크릴산 에스테르; N-메틸아미노에틸 (메타)아크릴레이트 등의 치환 아미노기 함유 (메타)아크릴산 에스테르 등을 들 수 있다. 여기서, 「치환 아미노기」란, 아미노기의 1개 또는 2개의 수소 원자가 수소 원자 이외의 기로 치환된 구조를 갖는 기를 의미한다.
- [0073] 아크릴계 수지(A)는 예를 들어 (메타)아크릴산 에스테르 이외에, (메타)아크릴산, 이타콘산, 아세트산 비닐, 아크릴로니트릴, 스티렌 및 N-메틸올아크릴아미드 등으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 모노머가 공중합하여

얻어진 수지일 수도 있다.

- [0074] 아크릴계 수지(A)를 구성하는 모노머는 1종만일 수도 있고, 2종 이상일 수도 있으며, 2종 이상인 경우, 이들의 조합 및 비율은 임의로 선택할 수 있다.
- [0075] 아크릴계 수지(A)는 수산기 이외에, 비닐기, (메타)아크릴로일기, 아미노기, 카복시기, 이소시아네이트기 등의 다른 화합물과 결합 가능한 관능기를 가지고 있을 수도 있다. 아크릴계 수지(A)의 수산기를 비롯한 이들 관능기는 후술하는 가교제(C)를 개재하여 다른 화합물과 결합할 수도 있고, 가교제(C)를 개재하지 않고 다른 화합물과 직접 결합하고 있을 수도 있다.
- [0076] 점착제 조성물의 수지의 전량에서의 아크릴계 수지(A)의 양은 요구되는 점착층(110)의 점착력 및 복소 전단 탄성률에 따라 적절히 설정할 수 있으나, 바람직하게는 0질량% 이상, 보다 바람직하게는 10질량% 이상, 보다 더 바람직하게는 20질량% 이상, 특히 바람직하게는 50질량% 이상이고, 바람직하게는 100질량% 이하, 보다 바람직하게는 95질량% 이하이다.
- [0077] 에너지선 경화성 수지(B)
- [0078] 일 실시형태에서, 점착층(110)을 형성하는 점착제 조성물에 포함되는 수지에는 에너지선 경화성 수지(B)가 포함될 수 있다. 「에너지선 경화성」이란, 에너지선을 조사함으로써 경화하는 성질을 나타내며, 에너지선 경화성 수지(B)란, 에너지선을 조사함으로써 경화하는 수지를 나타낸다. 또한, 「에너지선」이란, 전자파 또는 하전 입자선 중에서 에너지 양자를 갖는 것을 나타내며, 그의 예로서 자외선, 방사선, 전자선 등을 들 수 있다. 자외선은 예를 들어 자외선원으로서는 무전극 램프, 고압 수은 램프, 메탈 할라이드 램프, UV-LED 등을 사용함으로써 조사할 수 있다. 전자선은 전자선 가속기 등에 의해 발생시킨 것을 조사할 수 있다. 또한, 「에너지선 중합성」이란, 에너지선을 조사함으로써 중합하는 성질을 나타낸다.
- [0079] 이러한 에너지선 경화성 수지(B)를 사용하는 경우, 수지에 요철을 형성한 후에 에너지를 부여(예를 들어 에너지선을 조사)함으로써, 형성한 요철 형상을 유지하는 것이 용이하게 된다.
- [0080] 에너지선 경화성 수지(B)로서는, 중합성 관능기가 도입된 모노머, 올리고머 및 폴리머를 사용할 수 있다. 중합성 관능기란, 에너지의 부여(예를 들어 에너지선의 조사)에 의해 가교되는 관능기이다. 이 중합성 관능기로서는, 비닐기 및 알릴기 등의 알케닐기, (메타)아크릴로일기, 옥세타닐기, 및 에폭시기 등을 들 수 있다.
- [0081] 에너지선 경화성 수지(B)의 질량 평균 분자량(Mw)은 점착력 향상의 관점에서, 바람직하게는 100 이상, 보다 바람직하게는 150 이상이다. 또한, 복소 전단 탄성률을 소정값 이하로 억제하는 관점에서, 바람직하게는 200만 이하, 보다 바람직하게는 100만 이하, 보다 더 바람직하게는 20만 이하이다.
- [0082] 에너지선 경화성 수지(B)로서 모노머, 올리고머를 사용할 때에는, 에너지선 경화성 수지(B)의 수평균 분자량(Mn)은 중합성의 관점에서, 바람직하게는 100 이상, 보다 바람직하게는 150 이상이다. 또한, 복소 전단 탄성률을 소정값 이하로 억제하는 관점에서, 바람직하게는 5000 이하, 보다 바람직하게는 1000 이하, 보다 더 바람직하게는 500 이하이다.
- [0083] 에너지선 경화성 수지(B)로서 폴리머를 사용할 때에는, 에너지선 경화성 수지(B)의 질량 평균 분자량(Mw)은 점착력 향상의 관점에서, 바람직하게는 1만 이상, 보다 바람직하게는 5만 이상, 보다 더 바람직하게는 10만 이상이다. 또한, 복소 전단 탄성률을 소정값 이하로 억제하는 관점에서, 바람직하게는 200만 이하, 보다 바람직하게는 50만 이하, 보다 더 바람직하게는 30만 이하이다.
- [0084] 에너지선 경화성 수지(B)에서의 1분자당 중합성 관능기 수의 평균값은 점착제층의 요철 형상을 유지하기 쉽게 하는 관점에서, 바람직하게는 1.5 이상, 보다 바람직하게는 2 이상이다. 한편, 이 평균값은 점착제층의 점착성 및 유연성을 높이는 관점에서, 바람직하게는 20 이하, 보다 바람직하게는 15 이하, 보다 더 바람직하게는 10 이하이다.
- [0085] 일 실시형태에서, 에너지선 경화성 수지(B)로서는, 중합성 관능기를 갖는 모노머 또는 올리고머를 사용할 수 있다. 이러한 에너지선 경화성 화합물로서는, 예를 들어 글리세린 디(메타)아크릴레이트, 글리세린 트리(메타)아크릴레이트, 1,4-부틸렌 글리콜 디(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올 (메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 (메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 헥사(메타)아크릴레이트, 트리사이클로데칸 디메탄올 디(메타)아크릴레이트 등의 다가 (메타)아크릴레이트 모노머; 우레탄 (메타)아크릴레이트; 폴리에스테르 (메타)아크릴레이트; 폴리에테르 (메타)아크릴레이트; 에폭시 (메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 형성한 요철 형상을 유지하

는 관점에서, 바람직하게는 글리세린 디(메타)아크릴레이트, 글리세린 트리(메타)아크릴레이트, 트리사이클로데칸 디메탄올 디(메타)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0086] 일 실시형태에서, 에너지선 경화성 수지(B)로서는, 주쇄 말단 및/또는 측쇄에 중합성 관능기를 갖는 폴리머로 구성된 디엔계 고무를 사용할 수 있다. 디엔계 고무란, 폴리머 주쇄에 이중 결합을 갖는 고무상 고분자를 말한다. 디엔계 고무의 구체예로서는, 모노머로서 부타디엔 또는 이소프렌이 이용된(즉 구성 단위로서 부텐디일기 또는 펜텐디일기를 갖는다) 폴리머를 들 수 있다. 일 실시형태에서, 에너지선 경화성 수지(B)로서는, 폴리부타디엔 수지(PB 수지), 스티렌-부타디엔-스티렌 블록 공중합체(SBS 수지) 및 스티렌-이소프렌-스티렌 블록 공중합체를 들 수 있다.

[0087] 점착제 조성물의 수지의 전량에서의 에너지선 경화성 수지(B)의 량은 요구되는 점착층(110)의 점착력 및 복소 전단 탄성률에 따라 적절히 설정할 수 있으나, 바람직하게는 0질량% 이상, 보다 바람직하게는 10질량% 이상, 보다 더 바람직하게는 20질량% 이상, 특히 바람직하게는 50질량% 이상이며, 바람직하게는 100질량% 이하, 보다 바람직하게는 95질량% 이하, 보다 더 바람직하게는 80질량% 이하, 특히 바람직하게는 60질량% 이하이다.

[0088] 또한, 일 실시형태에서, 점착제 조성물은 아크릴계 수지(A)와 에너지선 경화성 수지(B)를 함유할 수 있다. 아크릴계 수지(A)와 에너지선 경화성 수지(B)의 함유량의 관계는 요구되는 점착층(110)의 점착력 및 복소 전단 탄성률에 따라 적절히 설정할 수 있다. 일 실시형태에서, 아크릴계 수지(A)와 에너지선 경화성 수지(B)의 합계 함유량 중의 아크릴계 수지(A)의 함유율은 바람직하게는 0질량% 이상, 보다 바람직하게는 10질량% 이상, 보다 더 바람직하게는 20질량% 이상, 특히 바람직하게는 50질량% 이상이며, 바람직하게는 100질량% 이하, 보다 바람직하게는 95질량% 이하이다.

[0089] 점착층(110)을 형성하는 점착제 조성물은 수지 이외의 성분을 포함하고 있을 수도 있다. 예를 들어, 점착제 조성물은 가교제(C), 광중합 개시제(D), 산화 방지제(E) 및 기타 첨가제 중 1 이상을 포함하고 있을 수도 있다.

[0090] 가교제(C)

[0091] 점착제 조성물은 수지의 관능기를 다른 화합물과 결합시켜 가교하기 위한 가교제(C)를 함유하고 있을 수도 있다. 가교제(C)로서는, 예를 들어 톨릴렌 디이소시아네이트, 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 크실렌 디이소시아네이트, 이들 디이소시아네이트의 어덕트체 등의 이소시아네이트계 가교제(이소시아네이트기를 갖는 가교제), 에틸렌 글리콜 글리시딜 에테르 등의 에폭시계 가교제(글리시딜기를 갖는 가교제), 헥사[1-(2-메틸)-아지리딘]트리포스파트리아진 등의 아지리딘계 가교제(아지리딘기를 갖는 가교제), 알루미늄 킬레이트 등의 금속 킬레이트계 가교제(금속 킬레이트 구조를 갖는 가교제), 이소시아누레이트계 가교제(이소시아누르산 골격을 갖는 가교제) 등을 들 수 있다.

[0092] 점착제 조성물은 1종의 가교제를 포함하고 있을 수도 있고, 2종 이상의 가교제를 포함하고 있을 수도 있다. 점착제 조성물 중의 가교제(C)의 함유량은 적절히 가교 반응을 수행하는 관점에서, 바람직하게는 0.01질량% 이상, 보다 바람직하게는 0.1질량% 이상, 보다 더 바람직하게는 1질량% 이상이며, 바람직하게는 5질량% 이하, 보다 바람직하게는 4질량% 이하, 보다 더 바람직하게는 2질량% 이하이다.

[0093] 광중합 개시제(D)

[0094] 점착제 조성물은 에너지의 부여(예를 들어 에너지선의 조사)에 따라 가교 반응을 개시시키는 광중합 개시제(D)를 함유할 수도 있다. 점착제 조성물이 에너지선 경화성 수지(B)를 포함하는 경우, 점착층(110)이 추가로 광중합 개시제(D)를 포함함으로써, 비교적 저에너지의 에너지 부여에 의해서도 가교 반응이 진행된다.

[0095] 광중합 개시제(D)로서는, 예를 들어 1-하이드록시사이클로헥실 페닐 케톤, 벤조인, 벤조인 메틸 에테르, 벤조인 에틸 에테르, 벤조인 프로필 에테르, 벤질 페닐 설파이드, 테트라메틸티우람 모노설파이드, 아조비스이소부티로니트릴, 디벤질, 디아세틸, 8-클로로안트라퀴논 및 비스(2, 4, 6-트리메틸벤조일)페닐포스핀 옥사이드 등을 들 수 있다.

[0096] 점착제 조성물은 1종의 중합 개시제를 포함하고 있을 수도 있고, 2종류 이상의 중합 개시제를 포함하고 있을 수도 있다. 점착제 조성물 중의 광중합 개시제(D)의 함유량은 바람직하게는 0.01질량% 이상, 보다 바람직하게는 0.1질량% 이상, 보다 더 바람직하게는 1질량% 이상이며, 바람직하게는 10질량% 이하, 보다 바람직하게는 5질량% 이하, 보다 더 바람직하게는 2질량% 이하이다.

[0097] 산화 방지제(E)

- [0098] 점착제 조성물은 산화 방지제(E)를 함유할 수도 있다. 예를 들어, 산화 방지제(E)로서는, 예를 들어 힌더드 페놀계 화합물과 같은 페놀계, 방향족 아민계, 황계 혹은 인산 에스테르계 화합물과 같은 인계 등을 들 수 있다.
- [0099] 추가로, 점착층(110)을 형성하는 점착제 조성물은 자외선 흡수제, 광 안정제, 수지 안정제, 충전제, 안료, 증량제, 연화제 등 중 1 이상을 포함하고 있을 수도 있다.
- [0100] <기재>
- [0101] 본 실시형태에 관한 점착 시트가 구비하는 기재(120)는 점착층(110)을 지지하는 지지체로서 기능한다. 기재(120)의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 경질 기재 또는 플렉시블 기재일 수 있다. 소자를 포착할 때의 쿠션성을 향상시키는, 다른 부재에 대한 장착을 용이하게 하고, 박리성을 향상시키고, 적층을 용이하게 하거나, 또는 롤 형태로 하는 것을 가능하게 하는 관점에서, 기재(120)는 플렉시블 기재일 수 있다. 기재(120)로서는, 예를 들어 수지 필름을 사용할 수 있다.
- [0102] 수지 필름은 주재(主材)로서 수지계 재료가 사용된 필름이며, 수지 재료로 이루어져 있을 수도 있고, 수지 재료에 더하여 첨가제를 포함하고 있을 수도 있다. 수지 필름은 레이저광 투과성을 가지고 있을 수도 있다.
- [0103] 수지 필름의 구체예로서는, 저밀도 폴리에틸렌 필름, 선형 저밀도 폴리에틸렌 필름 및 고밀도 폴리에틸렌 필름 등의 폴리에틸렌 필름, 폴리프로필렌 필름, 폴리부텐 필름, 폴리부타디엔 필름, 폴리메틸펜텐 필름, 에틸렌-노보넨 공중합체 필름 및 노보넨 수지 필름 등의 폴리올레핀계 필름; 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 필름, 에틸렌-(메타)아크릴산 공중합체 필름 및 에틸렌-(메타)아크릴산 에스테르 공중합체 필름 등의 에틸렌계 공중합체 필름; 폴리염화비닐 필름 및 염화비닐 공중합체 필름 등의 폴리염화비닐계 필름; 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름 및 폴리부틸렌 테레프탈레이트 필름 등의 폴리에스테르계 필름; 폴리우레탄 필름; 폴리이미드 필름; 폴리스티렌 필름; 폴리카보네이트 필름; 및 불소 수지 필름 등을 들 수 있다. 또한, 2종류 이상의 재료의 혼합물을 포함하는 필름, 이들 필름을 형성하는 수지가 가교되어 있는 가교 필름, 및 이오노머 필름과 같은 변성 필름을 사용할 수도 있다. 또한, 기재(120)는 2종류 이상의 수지 필름이 적층된 적층 필름일 수도 있다.
- [0104] 범용성의 관점, 강도가 비교적 높아 힘을 방지하기 쉬운 관점, 및 내열성의 관점에서, 수지 필름으로서 폴리에틸렌 필름, 폴리에스테르계 필름 및 폴리프로필렌 필름으로 이루어진 균으로부터 선택되는 단층 필름, 또는 이 균으로부터 선택되는 2종류 이상의 필름이 적층된 적층 필름으로 할 수 있다.
- [0105] 기재(120)의 두께는 특별히 한정되지 않으나, 지지성과 롤 권회성 양립의 관점에서, 바람직하게는 10 μm 이상, 보다 바람직하게는 25 μm 이상, 보다 더 바람직하게는 40 μm 이상, 바람직하게는 500 μm 이하, 보다 바람직하게는 200 μm 이하, 보다 더 바람직하게는 90 μm 이하로 할 수 있다. 기재(120)의 두께의 범위는 바람직하게는 10 μm 이상 500 μm 이하, 바람직하게는 25 μm 이상 200 μm 이하, 보다 더 바람직하게는 40 μm 이상 90 μm 이하로 할 수 있다.
- [0106] <기타 층>
- [0107] 점착 시트는 기재(120) 및 점착층(110) 이외의 층을 가지고 있을 수도 있다. 예를 들어, 점착층(110)과 반대측의 기재(120) 위의 면에 추가적인 점착층이 마련되어 있을 수도 있다. 이러한 점착층을 개재하여, 점착 시트를 석영 유리 등의 다른 기판에 붙일 수 있다. 추가적인 점착층의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어 일반적인 점착제를 사용하여 추가적인 점착층을 형성할 수 있다.
- [0108] <점착 시트의 제조 방법>
- [0109] 점착 시트의 제조 방법에 특별히 제한은 없다. 예를 들어, 기재(120) 위에 점착층(110)이 마련되어 있는 점착 시트는 이하와 같이 제작할 수 있다. 우선, 상술한 점착층(110)을 형성하는 점착제 조성물에 유기 용매를 가해 점착제 조성물의 용액을 조제한다. 그리고, 이 용액을 기재 위에 도포하여 도포막을 형성한 후, 건조시킴으로써, 기재(120) 위에 점착층을 마련할 수 있다. 또한, 이 점착층의 표면에 요철을 마련하는 처리를 수행함으로써, 요철을 갖는 점착층(110)을 형성할 수 있다.
- [0110] 점착제 조성물의 용액을 조제하기 위해 사용하는 유기 용매의 예로서는, 톨루엔, 아세트산 에틸 및 메틸 에틸 케톤 등을 들 수 있다. 용액의 도포 방법으로서, 예를 들어 스핀 코팅법, 스프레이 코팅법, 바 코팅법, 나이프 코팅법, 롤 코팅법, 롤 나이프 코팅법, 블레이드 코팅법, 다이 코팅법, 그라비아 코팅법 및 인쇄법(예를 들어 스크린 인쇄법 및 잉크젯법) 등을 들 수 있다.
- [0111] 점착층의 표면에 요철을 마련하는 처리에도 특별히 제한은 없다. 예를 들어, 임프린트 방식을 사용하여 점착층

의 표면에 요철을 마련할 수 있다. 임프린트 방식에서는, 마련하고자 하는 요철과 상보적인 형상을 표면에 갖는 몰드를 사용할 수 있다. 구체적으로는, 기재 위에 마련한 점착층을 몰드로 압압하면서 점착층을 가온함으로써, 점착층의 표면에 요철을 마련할 수 있다. 보다 구체적인 방법으로서, 점착층을 몰드로 압압하고, 점착층을 가온하여 소정 시간 유지하고, 그 후 점착층을 냉각하고, 몰드를 제거할 수 있다. 점착층의 가온 시에는, 예를 들어 점착층의 연화점보다 높은 온도로 점착층을 가온할 수 있다. 또한, 가온한 상태로 점착층을 유지하는 시간도 특별히 한정되지 않으나, 예를 들어 10초 이상의 유지를 수행할 수도 있고, 10분 이하의 유지를 수행할 수도 있다. 점착층을 몰드로 압압하면서 점착층을 가온하기 위한 구체적인 방법으로서, 기재 위에 마련된 점착층과 몰드를 진공 라미네이트하는 방법을 들 수 있다. 또한, 점착층의 형성 및 요철의 형성이라는 2단계의 공정을 수행하는 대신, 1단계의 공정으로 표면에 요철을 갖는 점착층(110)을 기재 위에 형성할 수도 있다.

[0112] 다른 방법으로서, 점착제 조성물의 용액을 스프레이 도포함으로써, 요철 형상을 갖는 점착층(110)을 마련할 수 있다. 추가로는, 점착제 조성물의 용액에 필러를 가하고, 이러한 용액을 도포함으로써, 조면 또는 섬유상의 표면을 갖는 점착층(110)을 마련할 수도 있다. 또 다른 방법으로서, 잉크젯법과 같은 인쇄법을 사용하여, 소망의 패턴에 따라 점착제 조성물의 용액을 도포함으로써, 기재 상에 요철 형상을 갖는 점착층을 직접 마련할 수도 있다.

[0113] 또한, 기재(120)를 갖지 않는 점착 시트는 점착제 조성물을 시트상으로 형성함으로써 제작할 수 있다. 또한, 점착층은 점착제 조성물을 포함하는 액상 점착제를 임의의 물체에 도포함으로써 형성될 수도 있다. 이들의 경우, 점착층을 형성한 후에 점착층의 표면에 요철을 마련하는 처리를 수행할 수도 있고, 표면에 요철이 형성되는 방법으로 점착층을 형성할 수도 있다.

[0114] <<본 실시형태에 관한 점착 시트를 사용한 전자 부품 또는 반도체 장치의 제조 방법>>

[0115] 이상과 같은 본 실시형태에 관한 점착 시트는 보유 기관으로부터 떨어진 소자를 보유하기 위해 사용할 수 있다. 예를 들어, 점착 시트는 반도체 다이 등의 다이를 캐치하는 다이 캐치 시트로서 사용할 수 있다. 이 소자는 전자 부품 또는 반도체 장치를 제조하기 위해 사용된다. 즉, 이러한 점착 시트는 전자 부품 또는 반도체 장치의 제조에서 사용할 수 있다.

[0116] 본 실시형태에 관한 전자 부품 또는 반도체 장치의 제조 방법은 소자를 보유 기관으로부터 분리시키는 공정, 점착층의 블록부를 변형시켜 소자를 점착 시트에 보유시키는 공정, 블록부를 블록상으로 복원시켜 점착 시트로부터 소자의 분리를 촉진시키는 공정을 포함한다. 또한, 점착 시트에서 보유된 소자에 대해 추가적인 처리를 수행함으로써, 전자 부품 또는 반도체 장치를 제조할 수도 있다. 이하, 이러한 전자 부품 또는 반도체 장치의 제조 방법에 대해, 도 4의 흐름도, 도 5a 내지 도 5c의 소자의 분리 및 포착에 대해 설명하는 개략도, 도 6a 및 도 6b의 소자의 보유에 대해 설명하는 개략도, 및 도 7a 및 도 7b의 블록부의 복원에 대해 설명하는 개략도를 참조하여 상세히 설명한다.

[0117] (S10: 보유 기관의 준비)

[0118] 도 4에 나타내는 스텝 S10에서는, 소자가 부착되어 있는 보유 기관이 준비된다. 소자의 종류는 특별히 한정되지 않는다. 소자는 예를 들어 LED 칩 등의 반도체 칩, 보호막 장착 반도체 칩, 다이 어태치 필름(DAF) 장착 반도체 칩 등일 수도 있다. 또한, 소자는 마이크로 발광 다이오드, 미니 발광 다이오드, 파워 디바이스, MEMS(Micro Electro Mechanical Systems) 또는 컨트롤러 칩일 수도 있고, 이들의 구성 요소일 수도 있다. 또한, 소자는 웨이퍼, 패널 또는 기관 등의 개편화물일 수도 있다. 소자는 예를 들어 트랜지스터, 저항 및 콘덴서 등의 회로 소자를 갖는 집적 회로가 형성되어 있는 회로면을 가지고 있을 수도 있다. 또한, 소자는 반드시 개편화물로 한정되지는 않으며, 개편화(個片化)되어 있지 않은 각종 웨이퍼 또는 각종 기관 등일 수도 있다.

[0119] 소자의 사이즈는 특별히 한정되지 않는다. 소자의 사이즈는 예를 들어 바람직하게는 $100 \mu\text{m}^2$ 이상, 보다 바람직하게는 $500 \mu\text{m}^2$ 이상, 보다 더 바람직하게는 $1000 \mu\text{m}^2$ 이상일 수도 있다. 한편, 소자의 사이즈는 바람직하게는 100mm^2 이하, 보다 바람직하게는 25mm^2 이하, 보다 더 바람직하게는 1mm^2 이하일 수도 있다. 작은 사이즈의 소자를 이용하는 경우에는, 작은 소자를 선택적으로 분리하기 쉬운 점에서, 후술하는 레이저 리프트 오프법이 소자를 분리하기 위해 적합하다.

[0120] 웨이퍼로서는, 예를 들어 실리콘 웨이퍼, 실리콘 카바이드(SiC) 웨이퍼, 화합물 반도체 웨이퍼(예를 들어, 인화 갈륨(GaP) 웨이퍼, 비화 갈륨(GaAs) 웨이퍼, 인화 인듐(InP) 웨이퍼, 질화 갈륨(GaN) 웨이퍼) 등의 반도체 웨이퍼를 들 수 있다. 웨이퍼의 사이즈는 특별히 한정되지 않으나, 바람직하게는 6인치(직경 약 150 mm) 이상, 보

다 바람직하게는 12인치(직경 약 300 mm) 이상이다. 또한, 웨이퍼의 형상은 원형으로는 한정되지 않으며, 예를 들어 정방형 또는 장방형 등의 각형일 수도 있다.

- [0121] 패널로서는, 팬 아웃형의 반도체 패키지(예를 들어 FOWLP 또는 FOPLP)를 들 수 있다. 즉, 피처리물은 팬 아웃형의 반도체 패키지 제조 기술에서의 개편화 전 또는 개편화 후의 반도체 패키지일 수도 있다. 패널의 사이즈는 특별히 한정되지 않으나, 예를 들어 300 내지 700 mm 정도의 각형의 기판일 수도 있다.
- [0122] 기판으로서, 유리 기판, 사파이어 기판 또는 화합물 반도체 기판 등을 들 수 있다.
- [0123] 보유 기판의 종류도 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 보유 기판은 점착 시트 또는 트레이일 수도 있다. 점착 시트는 점착층을 가지고 있을 수도 있으며, 이 점착층은 기재 위에 마련되어 있을 수도 있다. 이 경우, 보유 기판은 점착층에서 소자를 보유할 수 있다. 기재는 수지 필름일 수도 있고, 경질 기판일 수도 있다.
- [0124] 이러한 소자를 보유하는 보유 기판의 준비 방법도 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 보유 기판 위에 반도체 웨이퍼를 붙이고, 다시 반도체 웨이퍼를 다이싱할 수 있다. 이렇게 하여 반도체 웨이퍼를 다이싱함으로써 소자를 얻을 수 있으며, 소자가 부착되어 있는 보유 기판을 얻을 수 있다.
- [0125] 다른 방법으로서, 반도체 웨이퍼를 다이싱함으로써 얻어진 소자를 보유 기판에 전사함으로써, 소자가 부착되어 있는 보유 기판을 얻을 수 있다. 예를 들어, 웨이퍼 기판 위에 보유되어 있는 반도체 웨이퍼를 다이싱하고 나서, 얻어진 소자와 보유 기판의 점착층을 밀착시킬 수 있다. 그 후, 레이저광 등의 외부 자극을 줌으로써, 웨이퍼 기판과 소자의 점착성을 저하시킬 수 있다. 이러한 공정에 의해, 소자를 웨이퍼 기판으로부터 보유 기판으로 전사할 수 있다.
- [0126] 또한, 후술하는 바와 같이, 일 실시형태에서는 레이저광의 조사에 의해 소자의 보유 기판으로부터의 분리가 수행된다(레이저 리프트 오프법). 이러한 방법을 사용하는 경우, 보유 기판의 점착층은 레이저광 흡수체를 포함할 수 있다. 레이저광 흡수체로서는, 예를 들어 안료 및 염료로부터 선택되는 1종 이상을 들 수 있다.
- [0127] (S20: 소자의 분리)
- [0128] 도 4에 나타내는 스텝 S20에서는, 외부 자극에 의해, 보유 기판에 부착되어 있는 소자를 보유 기판으로부터 분리시킨다. 구체적으로는, 소자가 보유 기판에 대해 상대적으로 떨어진다. 또한, 소자가 점착 시트에 대해 상대적으로 가까워진다. 그리고, 소자와 점착 시트의 점착층이 접촉함으로써, 소자는 보유 기판으로부터 분리되어 점착 시트에서 포착된다.
- [0129] 도 5a에 나타내는 바와 같이, 보유 기판(130)에 부착된 소자(140a)와 대향하도록, 점착 시트(150) 위의 위치(P1)를 위치 결정함으로써, 분리되는 소자(140a)가 점착 시트(150) 위의 위치(P1)에서 이동된다. 그 후, 도 5b에 나타내는 바와 같이, 외부 자극에 의해 보유 기판(130)에 부착되어 있는 소자(140a)가 보유 기판(130)으로부터 분리되고, 소자(140b)가 점착 시트(150)에서 포착된다.
- [0130] 또한, 도 5b에 나타내는 바와 같이, 보유 기판(130)에 부착된 소자(140b)와 대향하도록, 점착 시트(150) 위의 위치(P2)를 위치 결정함으로써, 분리되는 소자(140b)가 점착 시트(150) 위의 위치(P2)에서 이동된다. 그 후, 소자(140a)와 마찬가지로, 외부 자극에 의해 보유 기판(130)에 부착되어 있는 소자(140)가 보유 기판(130)으로부터 분리되고, 소자(140b)가 점착 시트(150)에서 포착된다.
- [0131] 이와 같이, 보유 기판과 점착 시트의 면 방향의 상대 위치를 변화시키면서 소자의 분리 및 포착을 수행할 수 있다. 이렇게 하여, 보유 기판 위에서의 복수의 소자의 상대 배치와, 점착 시트 위에서의 복수의 소자의 상대 배치가 상이하도록 소자의 위치 결정을 수행할 수 있다.
- [0132] 또한, 다른 실시형태에서, 도 5c에 나타내는 바와 같이, 보유 기판과 점착 시트의 면 방향의 상대 위치를 변화시키지 않고, 외부 자극에 의해 보유 기판(130)에 부착되어 있는 소자(140a 내지 140d)가 보유 기판(130)으로부터 분리되어, 소자(140a 내지 140d)가 점착 시트(150)에서 포착된다. 이 경우, 외부 자극은 각각의 소자에 대해 순차적으로 수행할 수도, 모든 소자에 대해 동시에 수행할 수도 있다.
- [0133] 또한, 평탄한 표면을 갖는 점착 시트를 사용하는 경우, 소자와 점착 시트의 사이에 발생하는 압력 때문에, 도 5a의 예에서 소자(140a)가 위치(P1)로부터 어긋난 위치에서 포착될 수도 있다. 그러나, 점착층의 표면이 요철을 가짐으로써, 소자와 점착층의 사이에 발생하는 압력이 완화되기 때문에, 소자를 점착 시트의 소망 위치에서 포착하는 것이 보다 용이해진다.
- [0134] 소자 분리에서의 외부 자극의 종류는 특별히 한정되지 않으나, 예를 들어 에너지 부여, 냉각, 보유 기판의 연신

및 물리적 자극(예를 들어 보유 기관의 이면의 핀 등을 사용한 가압) 등을 들 수 있다. 이들 외부 자극 중 1 이상을 사용함으로써, 보유 기관과 소자의 결합력을 저하시키고, 그리고 소자를 보유 기관으로부터 분리시킬 수 있다.

[0135] 에너지 부여의 방법으로서, 국소 가열, 광 조사 또는 열선 조사 등을 들 수 있다. 또한, 광 조사의 방법으로서, 적외선 조사, 가시광선 조사 및 레이저광 조사 등을 들 수 있다. 일 실시형태에서, 외부 자극으로서 레이저광 조사가 수행되며, 즉 레이저 리프트 오프법에 의한 소자의 보유 기관으로부터의 분리가 수행된다. 이 경우, 레이저광은 보유 기관 중 특정 소자의 부착 부위를 향해 조사된다. 예를 들어, 보유 기관의 소자와는 반대 측의 면으로부터 이러한 레이저광의 조사를 수행할 수 있다. 그러면, 특정 소자와 보유 기관의 접촉 부위에 가스가 발생한다. 예를 들어, 레이저광이 점착층에 의해 흡수되면, 점착층의 적어도 일부가 승화함으로써 가스가 발생한다. 이와 같이 점착층의 적어도 일부가 승화함으로써, 특정 소자와 점착층의 접촉 면적이 감소하기 때문에, 특정 소자와 보유 기관 사이의 접착력이 저하된다. 또한, 발생한 가스의 압력에 의해서도, 특정 소자와 보유 기관 사이의 접착력이 저하된다. 그 결과, 특정 소자를 보유 기관으로부터 분리시킨다.

[0136] 레이저광의 조사 조건은 특별히 한정되지 않는다. 일부 소자를 선택적으로 효율적으로 분리시키는 관점에서, 레이저광의 주파수는 바람직하게는 10,000 Hz 이상 100,000 Hz 이하이다. 또한, 레이저광의 빔 지름은 바람직하게는 10 μm 이상, 보다 바람직하게는 20 μm 이상이며, 한편 바람직하게는 100 μm 이하, 보다 바람직하게는 40 μm 이하이다. 레이저광의 출력은 바람직하게는 0.1 W 이상 10 W 이하이다. 레이저광의 주사 속도는 바람직하게는 50 mm/초 이상 2000 mm/초 이하이다.

[0137] (S30: 소자의 보유)

[0138] 스텝 S30에서는, 보유 기관으로부터 분리된 소자가 점착 시트에서 보유된다. 도 6a 및 도 6b는 도 5c에 나타내는 보유 기관과 점착 시트의 면 방향의 상대 위치를 변화시키지 않고 소자의 분리 및 포착을 수행한 다른 실시 형태를 예에서의, 소자가 점착 시트에 보유되는 예를 나타내고 있다. 도 5c에 나타내는 점착 시트(150)에 포착된 복수의 소자(140a 내지 140d)를 도 6a에 나타내는 바와 같이 보유 기관(130)으로 덮고, 소자(140a 내지 140d)를 점착 시트(150)에 누른다. 또한, 소자(140a 내지 140d)를 점착 시트(150)에 누르는 부재는 보유 기관(130)에 상관없이 다른 부재일 수도 있으며, 예를 들어 막대상, 침상, 구상, 판상 등의 부재를 사용할 수 있다. 또한, 점착 시트(150) 위에 포착된 모든 소자를 누르는 부재일 수도, 일부 소자를 누르는 부재일 수도 있다. 일 실시형태에서, 소자(140a 내지 140d)를 점착 시트(150)와 보유 기관(130) 사이에 둔 적층물을 0°C 이상 80°C 이하의 온도에서, 0.1 MPa 이상 1 MPa 이하의 압력으로 레미네이터에 통과시켜, 소자(140a 내지 140d)를 점착 시트(150)에 누를 수 또는 라미네이트할 수 있다.

[0139] 소자(140a 내지 140d)를 점착 시트(150)에 누름으로써, 도 6b에 나타내는 바와 같이 점착층의 복수의 볼록부(111)가 변형하여, 점착 시트(150)(점착층)에 소자(140a 내지 140d)가 보유된다. 또한, 볼록부(111)가 변형하여 찌그러짐에 따라 오목부(112)의 점착층이 부풀어올라, 볼록부(111)와 오목부(112)가 소자(140a 내지 140d)와 접촉한다. 또한, 도 6b에서, 이해를 용이하게 하기 위해 오목부(112)의 점착층의 스웰링부(112a)는 볼록부(111)에 대해 간격을 두고 도시되어 있지만, 볼록부(111)와 스웰링부(112a)는 접촉하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 소자(140a 내지 140d)와 점착층이 면상으로 접촉하기 때문에, 소자(140a 내지 140d)가 점착층에 강하게 보유된다.

[0140] (S40: 소자의 처리)

[0141] 도 4에 나타내는 스텝 S40에서는, 점착 시트에서 보유된 소자를 이용하여, 전자 부품 또는 반도체 장치의 제조를 위한 처리가 수행된다. 전자 부품 또는 반도체 장치의 제조를 위한 처리는 특별히 한정되는 것은 아니며, 예를 들어 점착 시트에서 보유된 소자를 배선 기관에 전사하는 것을 들 수 있다. 이 배선 기관에는, 소자에 접속되는 배선이 마련되어 있을 수도 있다. 이 경우, 배선 기관 위에서의 각 소자의 위치는 미리 정해져 있다. 이에, 스텝 S20에서, 배선 기관 위에서의 복수의 소자간의 상대 배치와 일치하는 배치가 되도록, 점착 시트에서 복수의 소자를 포착할 수 있다. 그 후, 복수의 소자의 점착 시트와는 반대 측의 면에 배선 기관이 접합된다. 그 후, 다음 스텝 S50에서, 소자의 분리가 촉진되어, 소자가 점착 시트로부터 분리된다.

[0142] (S50: 소자의 분리)

[0143] 도 4에 나타내는 스텝 S50에서는, 외부 자극에 의해 점착 시트에 보유되어 있는 소자를 분리시킨다. 도 7a에 나타내는 바와 같이, 소자(140a 내지 140d)는 점착 시트(150) 위에 보유되어 있다. 점착 시트(150)에 외부 자극을 줌으로써, 도 7b에 나타내는 바와 같이, 변형해 있던 또는 찌그러져 있던 복수의 볼록부(111)를 볼록상으로

로 복원시킨다.

- [0144] 소자 분리의 촉진에서의 외부 자극의 종류는 특별히 한정되지 않으나, 스텝 S20에서 사용한 외부 자극을 이용할 수 있다. 일 실시형태에서, 외부 자극으로서 점착 시트의 연신을 이용하여, 변형해 있던 또는 찌그러져 있던 복수의 블록부(111)를 블록상으로 복원시킬 수 있다. 예를 들어, 도 7a에서, 소자가 보유된 점착층의 개소의 반대 측의 개소를 받침대(도시하지 않음) 위에 배치하고, -20° 이상 80℃ 이하의 온도에서 점착 시트의 양단부를 화살표(P3)와 같이 아래로 가압함으로써 점착 시트(150)를 연신 시켜, 변형해 있거나 또는 찌그러져 있던 복수의 블록부(111)를 블록상으로 복원시킬 수 있다.
- [0145] 또한, 변형되어 있던 블록부(111)가 블록상으로 복원함에 따라, 변형해 있거나 또는 부풀러올라 있던 스웰링부(112a)는 오목상으로 복원하여, 블록부(111)와 소자(140a 내지 140d)가 점상으로 접촉한다. 바꾸어 말하면, 소자(140a 내지 140d)가 스웰링부(112a)로부터 박리된다. 이에 따라, 소자(140a 내지 140d)는 점착층에 약하게 보유된다.
- [0146] 그 후, 복수의 소자(140a 내지 140d)가 점착 시트(150)로부터 분리된다. 상기와 같이, 소자(140a 내지 140d)는 점착층에 약하게 보유되어 있기 때문에, 점착 시트로부터 용이하게 픽업된다. 이러한 순서에 의해, 소자(예를 들어 반도체 소자)를 갖는 전자 부품 또는 반도체 장치를 제조할 수 있다.
- [0147] **실시예**
- [0148] 이하, 실시예를 들어 본 발명을 더욱 상세히 설명한다. 다만, 본 발명은 이하의 실시예로 전혀 한정되지 않는다. 각 예 중의 부 및 %는 특별히 언급이 없는 한, 질량 기준이다.
- [0149] 실시예 및 비교예에서는 이하의 화합물을 사용했다.
- [0150] ((A) 성분)
- [0151] 아크릴계 공중합체(A1): 모노머비가 2-에틸헥실 아크릴레이트/2-하이드록시에틸 아크릴레이트/아크릴산 =92.8/7.0/0.2, 질량 평균 분자량(Mw)이 110만
- [0152] ((B) 성분)
- [0153] 에너지선 경화성 수지(B1): 도아고세이 가부시키가이샤(TOAGOSEI CO., LTD.) 제품, 제품명 「아로닉스(ARONIX)M-920」
- [0154] 에너지선 경화성 수지(B2): 트리사이클로데칸 디메탄올 디아크릴레이트
- [0155] 에너지선 경화성 수지(B3): 측쇄에 비닐기를 갖는 SBS(측쇄에 1, 2-비닐기를 갖는 스티렌-부타디엔-스티렌 블록 공중합[분지형 구조를 갖는 것이며, 분지점을 중심핵으로 하는 레이디얼 구조를 갖는 것, 수평균 분자량(Mn)이 160,000, 질량 평균 분자량(Mw)이 180,000, 스티렌 블록의 함유량이 20질량%, 부타디엔 블록의 함유량이 80질량%, 부타디엔 블록을 구성하는 전체 구성 단위 중, 측쇄에 1,2-비닐기를 갖는 구성 단위의 함유량이 42 몰%, 온도 200℃, 하중 5 kg의 조건에서 측정된 멜트 플로우 레이트가 5 g/10분])
- [0156] 에너지선 경화성 수지(B4): 측쇄에 비닐기를 갖는 PB(측쇄에 1, 2-비닐기를 갖는 폴리부타디엔 공중합체[질량 평균 분자량(Mw)이 5,500, 유리 전이 온도가 -49℃, 상온에서 액상인 것])
- [0157] ((C) 성분)
- [0158] 가교제(C1): 헥사메틸렌 디이소시아네이트로부터 유도된 이소시아누레이트형 폴리이소시아네이트
- [0159] ((D) 성분)
- [0160] 광중합 개시제(D1): 1-하이드록시사이클로 헥실 페닐 케톤
- [0161] 광중합 개시제(D2): 2,4,6-트리메틸벤조일 디페닐포스핀 옥사이드
- [0162] 광중합 개시제(D3): 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스핀 옥사이드
- [0163] ((E) 성분)
- [0164] 산화 방지제(E1): 힌더드 페놀계 산화 방지제와 인계 산화 방지제를 질량비 1:1로 혼합한 조성물
- [0165] (실시예 1)

- [0166] 아크릴산 에스테르 공중합체(A1) 100질량부, 에너지선 경화성 수지(B1) 5질량부, 가교제(C1) 0.1질량부 및 광중합 개시제(D1) 0.15질량부를 톨루엔에 용해하여, 점착제 조성물을 조제했다. 이 점착제 조성물을 박리 시트(린텍 가부시키가이샤(LINTEC Corporation) 제품, 제품명 「SP-PET382150」)의 박리 처리면에 도공하고, 얻어진 도막을 100℃에서 2분간 건조하여, 두께가 25 μm인 점착층을 형성했다. 이 점착층 위에, 기재(에틸렌-메타크릴산 공중합체 필름, 에틸렌-메타크릴산 공중합체 필름, 산 함유율 9질량%, 한쪽 표면을 엠보스 처리로 새틴 마무리한 것, 두께 80 μm)를 덧붙여 점착 시트를 제작했다.
- [0167] 박리 시트를 박리한 후에 점착 시트의 점착층을 미리 오목 형상을 형성한 레플리카 몰드와 접합하고, 60℃에서 300초간 진공 라미네이트했다. 이어서, 자외선 조사기(헤레우스사(Heraeus) 제품)를 이용하여 조도 130 mW/cm², 광량 210 mJ/cm²로 자외선을 조사함으로써, 표면에 요철 형상을 갖는 점착 시트를 제작했다.
- [0168] 점착 시트의 점착층이 갖는 요철 형상은 도 2a와 동일하게 필러가 격자상으로 배치된 형상이었다. 점착 시트에서의 필러간의 피치(P)는 20 μm였다. 또한, 도 3a에 나타나는 각각의 필러의 높이(H)는 8 μm, 선단부의 직경(T)은 8 μm, 기부부의 직경(D)은 16 μm였다. 또한, 점착층과 포착되는 소자의 점착 부분의 면적(즉 블록부 선단면의 면적)의, 점착 시트의 면적에 대한 비율은 대략 12.6%였다. 또한, 상기 레플리카 몰드는 이러한 요철 형상과 상보적인 표면 형상을 갖는 것을 사용했다.
- [0169] (실시에 2 내지 6 및 비교예 1 및 2)
- [0170] 각 성분의 종류 및 배합 비율을 표 1에 나타내는 것으로 변경한 것 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 실시예 2 내지 6 및 비교예 1 및 2의 점착 시트를 얻었다.
- [0171] (복소 전단 탄성률)
- [0172] 실시예 1에서 얻은 점착제 조성물로 점착층을 형성하고, 자외선 조사기(헤레우스사 제품)를 이용하여 조도 130 mW/cm², 광량 210 mJ/cm²로 자외선을 조사함으로써, 두께 1 mm의 점착층을 제작했다. 얻어진 점착층을 직경 8 mm의 원기둥상으로 편칭하고, 점탄성 측정 장치(Anton Paar사 제품, 제품명 「MCR302」)를 사용하여 시험 시작 온도 -60℃, 시험 종료 온도 150℃, 승온 속도 3.5℃/분, 주파수 1 Hz의 조건으로, 비틀림 전단법에 의해 23℃에서의 점착층의 복소 전단 탄성률 G*를 측정했다. 실시예 1과 동일하게 하여, 실시예 2 내지 6 및 비교예 1 및 2에서 얻은 경화성 조성물로 점착층을 제작하고, 실시예 2 내지 6 및 비교예 1 내지 2의 점착층의 복소 전단 탄성률 G*를 측정했다.
- [0173] (변형성 평가)
- [0174] 실시예 및 비교예에서 얻어진 점착 시트를 길이 150 mm X 폭 50 mm의 크기로 재단하고, 점착 시트의 점착층과 웨이퍼 기판(미러 실리콘 웨이퍼, 6인치, 두께 150 μm)의 미러면이 부착하도록 상온(23℃)에서 라미네이트한 후, 현미경으로 기재 너머로 블록부를 관찰하여 이하의 기준으로 변형성을 평가했다. 또한, 블록부가 변형해 있으면, 그의 변형에 따라 블록부의 경계를 정하는 오목부도 변형하여 블록부가 확인되지 않게 된다.
- [0175] A: 확인되지 않은 블록부의 수가 블록부 전체의 80% 이상이었다.
- [0176] B: 확인되지 않은 블록부의 수가 블록부 전체의 20% 이상 80% 미만이었다.
- [0177] F: 확인되지 않은 블록부의 수가 블록부 전체의 20 미만이었다.
- [0178] (복원성 평가)
- [0179] 실시예에서 얻어진 점착 시트의 점착층을 링 프레임(스테인리스제)에 부착하고, 링 프레임의 외경에 맞추어 점착 시트를 재단했다. 웨이퍼 기판(미러 실리콘 웨이퍼, 6인치, 두께 150 μm)을 별도 준비한 다이싱 테이프에 고정하고 10 mm X 10 mm의 정방형으로 다이싱하여, 복수의 소자(실리콘 칩, 소자의 사이즈는 10 mm X 10 mm X 150 μm)로 했다. 얻어진 복수의 소자를 점착 시트의 점착층의 링 프레임의 내측 중앙 부분에 부착하고, 다이싱 테이프를 박리함으로써, 소자를 다이싱 테이프로부터 점착 시트로 전사했다. 이 때, 실리콘 칩의 미러면이 점착 시트의 점착층에 부착하도록 면을 조정하고, 부착은 상온(23℃)에서 라미네이트함으로써 수행했다. 그 후, 소자가 재치되고 링 프레임으로 지지된 점착 시트를 도 8a 및 도 8b에 나타내는 기구를 갖는 익스팬드 장치에 설치하고, 점착 시트 너머로 소자를 받침대로 지지한 상태에서, 링 프레임을 속도 1 mm/sec, 끌어내림양 20 mm의 조건으로 아래로 가압했다. 아래로 가압한 후, 현미경으로 기재 너머로 점착 시트의 블록부를 관찰하여, 이하의 기준으로 복원성을 평가했다. 또한, 블록부가 복원하면, 오목부에 의해 정해지는 경계를 확인할 수 있어,

블록부가 확인된다.

[0180] A: 확인되지 않은 블록부의 수가 블록부 전체의 80% 이상이었다.

[0181] B: 확인되지 않은 블록부의 수가 블록부 전체의 20% 이상 80% 미만이었다.

[0182] F: 확인되지 않은 블록부의 수가 블록부 전체의 20 미만이었다.

[0183] 또한, 비교예 1 및 2의 점착 시트는 변형성 평가에서 평가 F였으며, 블록부가 변형하지 않았기 때문에 복원성의 평가를 수행하지 않았다.

[0184] 표 1에 실시예 1 내지 6 및 비교예 1 및 2의 복소 전단 탄성률, 변형성 평가 및 복원성 평가의 결과를 나타낸다.

표 1

	(A) 성분	(B) 성분				(C) 성분	(D) 성분			(E) 성분	복소 전단 탄성률 [MPa]	변형성 평가	복원성 평가
	A1	B1	B2	B3	B4	C1	D1	D2	D3	E1			
실시예 1	100	5.0	0	0	0	0.1	0.15 0	0	0	0	0.063	A	A
실시예 2	100	5.0	0	0	0	0.5	0.15 0	0	0	0	0.097	A	A
실시예 3	100	5.0	0	0	0	1.0	0.15 0	0	0	0	0.140	A	A
실시예 4	100	0	5.0	0	0	0.5	0	0.1 50	0	0	0.250	A	A
실시예 5	100	0	7.5	0	0	0.5	0	0.2 25	0	0	0.850	B	A
실시예 6	0	0	0	7.5	23.5	0	0	0	3.0 00	3	0.330	B	A
비교예 1	100	0	10.0	0	0	0.5	0.30 0	0	0	0	2.100	F	-
비교예 2	100	0	12.5	0	0	0.5	0.37 5	0	0	0	6.400	F	-

[0185]

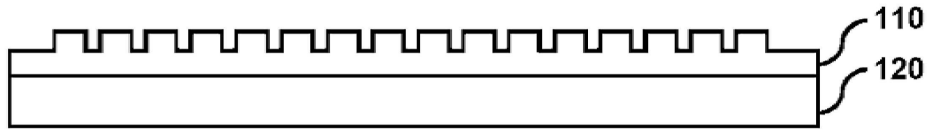
[0186] 실시예 1 내지 6의 점착 시트는 23℃에서 0.001 MPa 이상 1.0 MPa 이하의 복소 전단 탄성률을 갖는 것이었다. 또한, 실시예 1 내지 4의 점착 시트의 블록부의 변형성은 평가 A였으며, 실시예 5 및 6의 점착 시트의 블록부의 변형성은 평가 B였으며, 실시예 1 내지 6의 점착 시트의 블록부의 복원성은 평가 A였다. 이에 따라, 실시예 1 내지 6의 점착 시트는 소자의 보유성을 변경할 수 있는 것이었다. 즉, 실시예 1 내지 6의 점착 시트는 소자가 보유될 때, 그의 블록부가 변형하여 찌그러져 소자를 강하게 보유할 수 있는 것이다. 또한, 실시예 1 내지 6의 점착 시트는 그의 블록부가 외부 자극에 의해 블록상으로 복원되어 소자를 약하게 보유할 수 있는 것이기 때문에, 소자가 점착 시트로부터 용이하게 픽업될 수 있다. 한편, 비교예 1 및 2의 점착 시트는 23℃에서 1.0 MPa 초과의 복소 전단 탄성률을 갖는 것이었다. 또한, 비교예 1 및 2의 점착 시트의 블록부의 변형성은 평가 F였다. 비교예 1 및 2의 점착 시트는 소자가 보유될 때, 그의 블록부가 변형하지 않는 것으로, 소자를 강하게 보유할 수 없는 것이었다. 이에 따라, 비교예 1 및 2의 점착 시트는 소자의 보유성을 변경할 수 없는 것이었다.

[0187] 이상, 발명의 실시형태에 대하여 설명했지만, 발명이 상기 실시형태로 제한되는 것은 아니며, 발명의 요지의 범위 내에서 다양한 변형 및 변경이 가능하다.

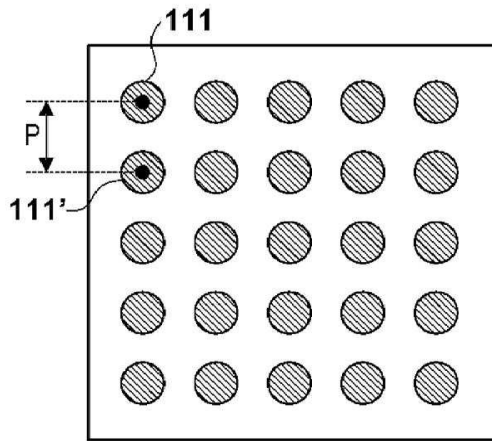
[0188] 본원은 2022년 9월 22일 제출된 일본 특허출원 특원 2022-151756 및 2022년 9월 22일 제출된 일본 특허출원 특원 2022-151757 및 2023년 3월 31일 제출된 일본 특허출원 특원 2023-058459 및 2023년 3월 31일 제출된 일본 특허출원 특원 2023-058460 및 2023년 3월 31일 제출된 일본 특허출원 특원 2023-058462 및 2023년 3월 31일 제출된 일본 특허출원 특원 2023-058463을 기초로 하여 우선권을 주장하는 것이며, 그 기재 내용 전부를 여기에 인용한다.

도면

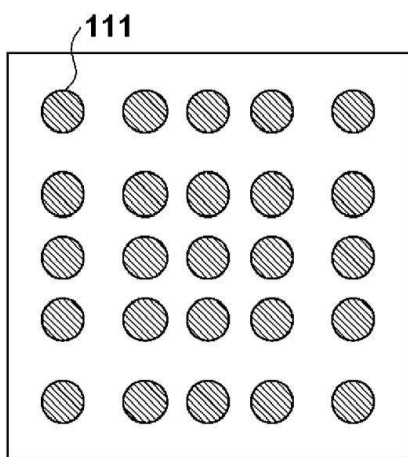
도면1



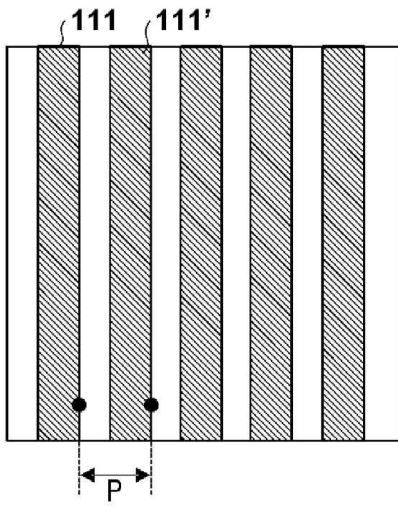
도면2a



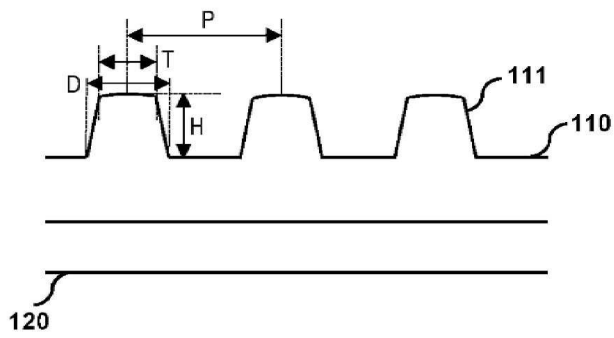
도면2b



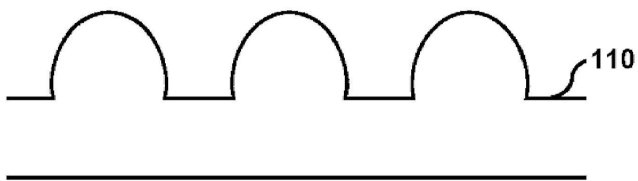
도면2c



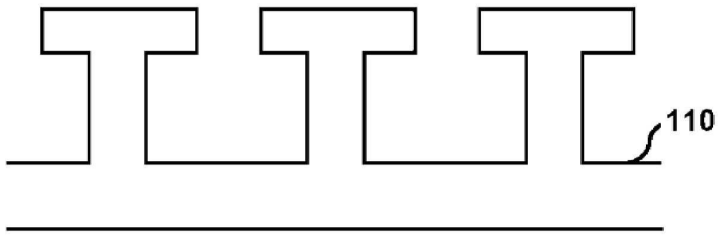
도면3a



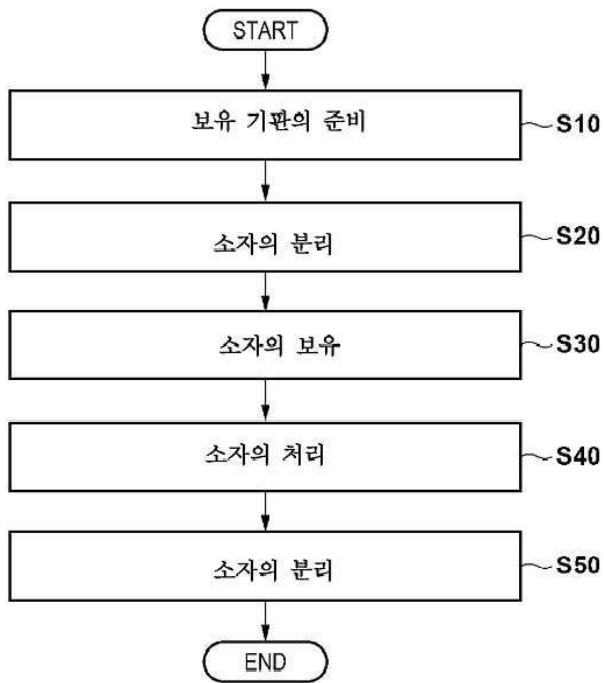
도면3b



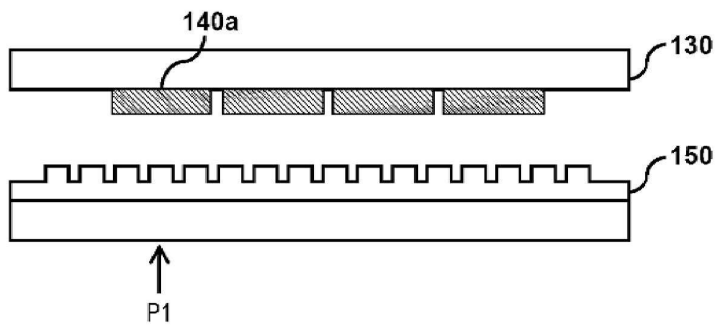
도면3c



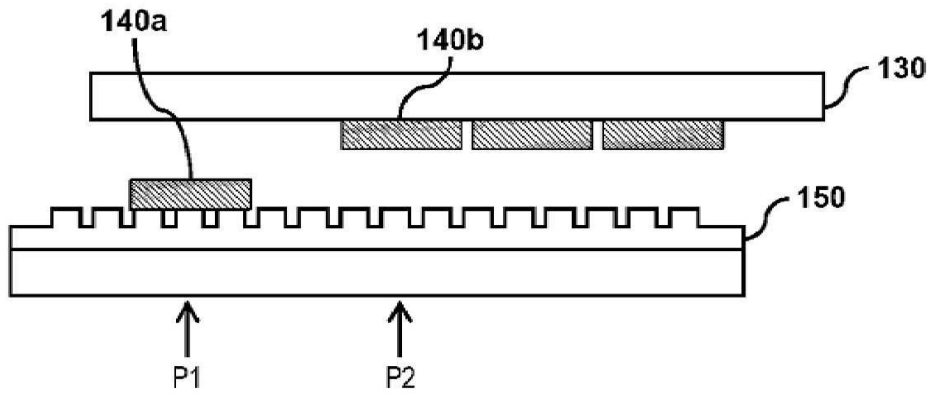
도면4



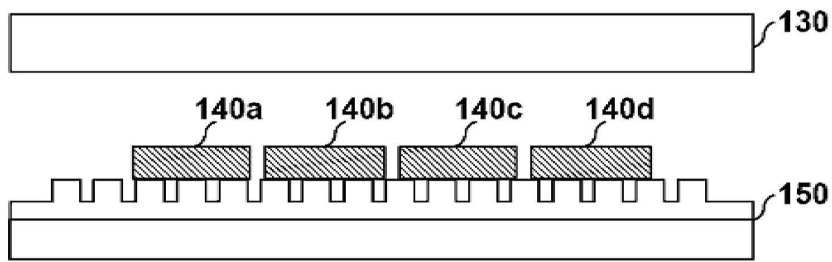
도면5a



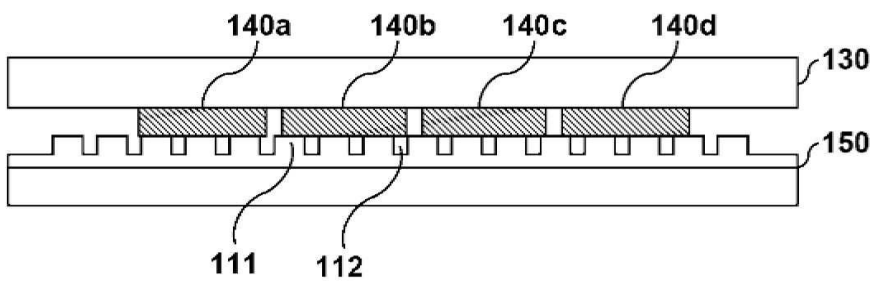
도면5b



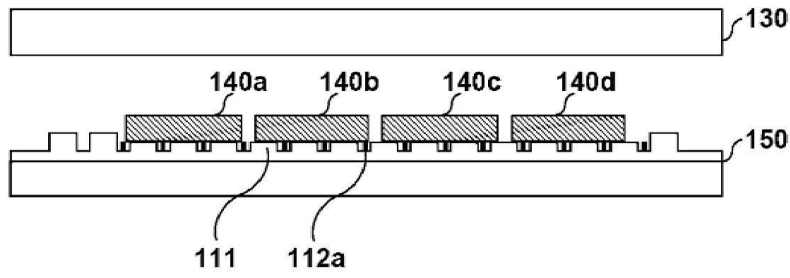
도면5c



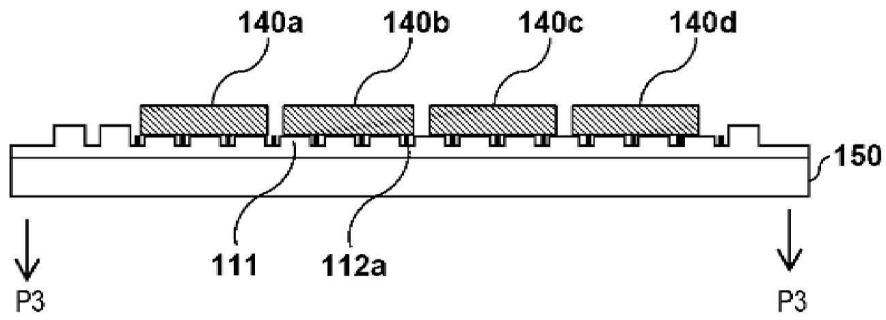
도면6a



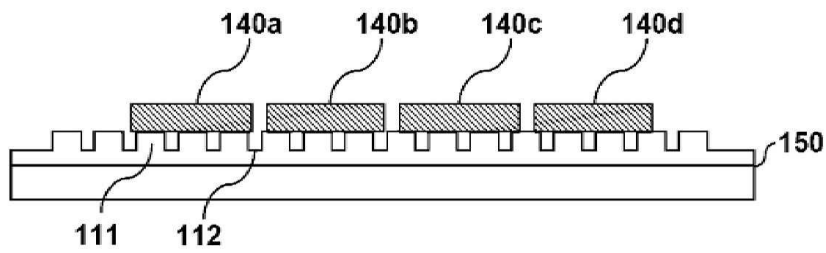
도면6b



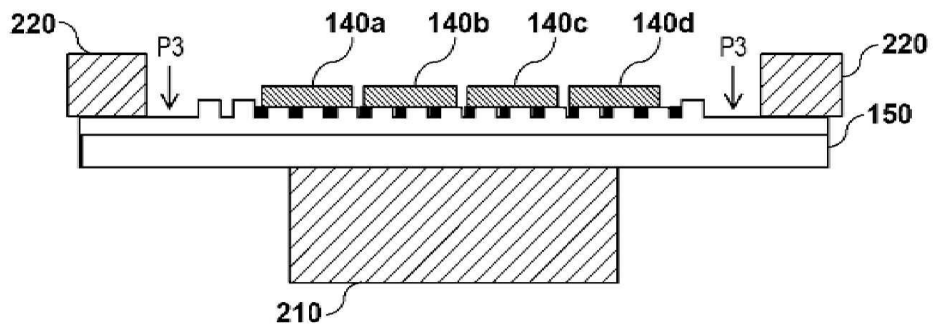
도면7a



도면7b



도면8a



도면8b

