



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0145141
(43) 공개일자 2021년12월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/67 (2006.01) H01L 21/52 (2006.01)
H01L 21/683 (2006.01) H01L 21/78 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 21/67132 (2013.01)
H01L 21/52 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7029246
- (22) 출원일자(국제) 2020년02월14일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2021년09월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2020/018262
- (87) 국제공개번호 WO 2020/168174
국제공개일자 2020년08월20일
- (30) 우선권주장
62/806,154 2019년02월15일 미국(US)
62/843,904 2019년05월06일 미국(US)

- (71) 출원인
콜리케 & 소파 네덜란드 비.브이.
네덜란드 5626 디씨 아인트호벤 호계 제이드 32
- (72) 발명자
마리노브 발
미국 58102 노스다코타주 파고 사우스 우드크레스
트 드라이브 엔 95
아타나소브 유리
미국 58102 노스다코타주 노스 파고 2번가 2865
- (74) 대리인
김태홍, 김진희

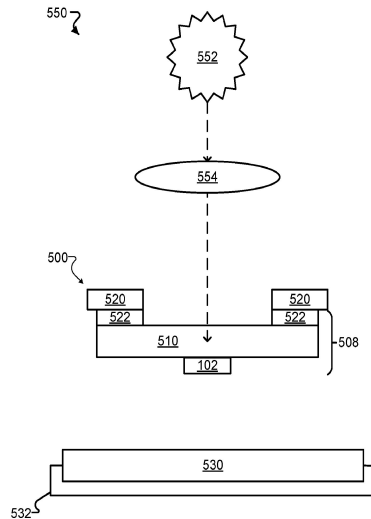
전체 청구항 수 : 총 98 항

(54) 발명의 명칭 개별 구성 요소의 조립을 위한 동적 해제 테이프

(57) 요약

방법은 구성 요소 이송 시스템의 지지 고정구 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계를 포함하며, 개별 구성 요소 조립체는 가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프 및 동적 해제 테이프에 부착된 개별 구성 요소를 포함한다. 방법은 동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 동적 해제 구조체에 광을 조사하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H01L 21/67092 (2013.01)

H01L 21/67115 (2013.01)

H01L 21/67144 (2013.01)

H01L 21/6836 (2013.01)

H01L 21/78 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

방법으로서,

구성 요소 이송 시스템의 지지 고정구 상에, 가요성 지지 층과 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프 및 동적 해제 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 포함하는, 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계; 및

동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 동적 해제 구조체를 조사(照射)하는 단계

를 포함하며, 개별 구성 요소 조립체가 지지 고정구 상에 위치된 경우, 가요성 지지 층의 적어도 일부가 독립형 것인 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

지지 고정구 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 지지 고정구의 프레임 상에 개별 구성 요소 조립체의 웨이퍼 링을 장착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

개별 구성 요소를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

개별 구성 요소를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계는 개별 구성 요소를 동적 해제 구조체의 구성 요소 접착 층에 접착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

개별 구성 요소를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계는 개별 구성 요소를 다이싱 테이프로부터 동적 해제 테이프로 이송하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

웨이퍼를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

웨이퍼를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계는 웨이퍼를 동적 해제 구조체의 구성 요소 접착 층에 접착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 8

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

개별 구성 요소를 형성하기 위해 접착 웨이퍼를 다이싱하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

투명 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 개별 구성 요소를 포함하는 동적 해제 테이프를 지지 고정구의 지지 플레이트에 부착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 10

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 흡입력을 인가함으로써 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 유지하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

동적 해제 구조체를 조사하는 단계는 구성 요소 이송 시스템의 광원으로부터의 광을 동적 해제 구조체에 조사하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 12

방법으로서,

구성 요소 이송 시스템의 지지 고정구 상에, 가요성 지지 층과 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프 및 동적 해제 테이프에 접촉된 개별 구성 요소를 포함하는, 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계로서, 지지 고정구의 지지 플레이트 상에 직접 동적 해제 테이프의 가요성 지지 층을 위치시키는 단계를 포함하는, 지지 고정구 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계; 및

동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 동적 해제 구조체를 조사하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

지지 고정구 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 지지 고정구의 프레임 상에 개별 구성 요소 조립체의 웨이퍼 링을 장착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 14

제 12 항 또는 제 13 항에 있어서,

동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 지지 플레이트를 통해 동적 해제 구조체를 조사하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

개별 구성 요소가 지지 플레이트와 표적 기관 사이에 위치되도록 구성 요소 이송 시스템을 배향시키는 단계를 포함하는 방법.

청구항 16

제 12 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 강성의 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 17

제 12 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

지지 고정구 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 가요성 지지 층을 지지 플레이트에 직접 부착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 18

제 12 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서,

지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 흡입력을 인가함으로써 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 유지하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 19

제 12 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 지지 플레이트에 걸쳐 동적 해제 테이프를 신장시키는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 20

제 12 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항에 있어서,

개별 구성 요소를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

개별 구성 요소를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계는 개별 구성 요소를 동적 해제 구조체의 구성 요소 접착 층에 접착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 22

제 20 항 또는 제 21 항에 있어서,

개별 구성 요소를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계는 개별 구성 요소를 다이싱 테이프로부터 동적 해제 테이프로 이송하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 23

제 12 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항에 있어서,

웨이퍼를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

웨이퍼를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계는 웨이퍼를 동적 해제 구조체의 구성 요소 접착 층에 접착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 25

제 23 항 또는 제 24 항에 있어서,

개별 구성 요소를 형성하기 위해 접착 웨이퍼를 다이싱하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

투명 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 개별 구성 요소를 포함하는 동적 해제 테이프를 지지 고정구의 지지 플레이트에 부착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 27

제 25 항 또는 제 26 항에 있어서,

지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 흡입력을 인가함으로써 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 유지하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 28

제 12 항 내지 제 27 항 중 어느 한 항에 있어서,

동적 해제 구조체를 조사하는 단계는 구성 요소 이송 시스템의 광원으로부터의 광을 동적 해제 구조체에 조사하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 29

개별 구성 요소 이송 시스템으로서,

광원;

지지 프레임 및 지지 프레임 상에 위치되며 광원에 의해 방출된 광에 대해 투과성인 지지 플레이트를 포함하는 개별 구성 요소 지지 고정구; 및

광원과 지지 프레임 사이에 배치된 광학 요소

를 포함하는 개별 구성 요소 이송 시스템.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

지지 플레이트에 대해 개별 구성 요소 조립체의 가요성 지지 층을 유지하기 위해 개별 구성 요소 지지 고정구의 공기 유동 채널에 흡입력을 인가하도록 구성된 흡입력 공급원을 포함하며, 개별 구성 요소 조립체는

가요성 지지 층과 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프; 및

동적 해제 테이프에 접촉된 개별 구성 요소

를 포함하는 것인 개별 구성 요소 이송 시스템.

청구항 31

제 29 항 또는 제 30 항에 있어서,

가요성 지지 층과 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프; 및 동적 해제 테이프에 접촉된 개별 구성 요소를 포함하는 개별 구성 요소 조립체를 포함하며,

동적 해제 테이프의 가요성 지지 층이 지지 플레이트 상에 직접 위치되며 개별 구성 요소 지지 고정구의 공기 유동 채널을 통한 흡입력에 의해 제자리에 유지되는 것인 개별 구성 요소 이송 시스템.

청구항 32

제 30 항 또는 제 31 항에 있어서,

공기 유동 채널이 지지 프레임의 두께를 관통하여 형성되는 것인 개별 구성 요소 이송 시스템.

청구항 33

제 30 항 내지 제 32 항 중 어느 한 항에 있어서,

공기 유동 채널이 지지 플레이트의 두께를 관통하여 형성되는 것인 개별 구성 요소 이송 시스템.

청구항 34

제 29 항 내지 제 33 항 중 어느 한 항에 있어서,

지지 플레이트의 상부 표면이, 개별 구성 요소 지지 고정구 상에 유지된 동적 해제 테이프에 인장 응력을 도입하기에 충분한 양만큼 지지 프레임의 상부 표면으로부터 오정렬되는 것인 개별 구성 요소 이송 시스템.

청구항 35

제 29 항 내지 제 34 항 중 어느 한 항에 있어서,
지지 플레이트가 유리 플레이트를 포함하는 것인 개별 구성 요소 이송 시스템.

청구항 36

제 29 항 내지 제 34 항 중 어느 한 항에 있어서,
지지 플레이트가 석영 플레이트를 포함하는 것인 개별 구성 요소 이송 시스템.

청구항 37

제 29 항 내지 제 36 항 중 어느 한 항에 있어서,
지지 플레이트가 강성인 것인 개별 구성 요소 이송 시스템.

청구항 38

제 29 항 내지 제 37 항 중 어느 한 항에 있어서,
광학 요소가 렌즈를 포함하는 것인 개별 구성 요소 이송 시스템.

청구항 39

개별 구성 요소 이송 시스템으로서,

광원;

개별 구성 요소 지지 고정구;

개별 구성 요소 지지 고정구 상에 배치된 개별 구성 요소 조립체로서, 가요성 지지 층과 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프; 및 동적 해제 테이프에 접촉된 개별 구성 요소를 포함하며, 개별 구성 요소 조립체가 개별 구성 요소 지지 고정구 상에 배치된 경우 동적 해제 테이프가 독립형 것인 개별 구성 요소 조립체; 및

광원과 개별 구성 요소 조립체 사이에 배치된 광학 요소

를 포함하는 개별 구성 요소 이송 시스템.

청구항 40

제 39 항에 있어서,

개별 구성 요소 조립체가 개별 구성 요소 지지 고정구 상에 배치된 웨이퍼 링을 포함하는 것인 개별 구성 요소 이송 시스템.

청구항 41

방법으로서,

개별 구성 요소를 형성하기 위해 다이싱 테이프에 접촉된 웨이퍼를 다이싱하는 단계;

가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 개별 구성 요소 조립체를 형성하기 위해 다이싱 테이프로부터 동적 해제 테이프로 개별 구성 요소를 이송하는 단계; 및

구성 요소 이송 시스템의 지지 플레이트 상에 직접 개별 구성 요소 조립체의 가요성 지지 층을 위치시키는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 이송하는 단계는 개별 구성 요소를 동적 해제 구조체의 구성 요소 접착 층에 접착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 43

제 41 항 또는 제 42 항에 있어서,

동적 해제 테이프의 동적 해제 구조체가 다수의 층을 포함하는 것인 방법.

청구항 44

제 43 항에 있어서,

동적 해제 구조체가 활성 층 구조체 및 구성 요소 접착 층을 포함하며, 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계는 구성 요소 접착 층에 웨이퍼를 접착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 45

제 41 항 내지 제 44 항 중 어느 한 항에 있어서,

지지 플레이트 상에 직접 가요성 지지 층을 위치시키는 단계는 가요성 지지 층을 지지 플레이트에 직접 부착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 46

제 41 항 내지 제 45 항 중 어느 한 항에 있어서,

지지 플레이트 상에 직접 가요성 지지 층을 위치시키는 단계는 흡입력을 인가함으로써 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 유지하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 47

제 41 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 있어서,

지지 플레이트 상에 직접 가요성 지지 층을 위치시키는 단계는 지지 플레이트에 걸쳐 동적 해제 테이프를 신장시키는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 48

제 41 항 내지 제 47 항 중 어느 한 항에 있어서,

동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 지지 플레이트를 통해 개별 조립체의 동적 해제 구조체에 광을 조사하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 49

방법으로서,

개별 구성 요소를 형성하기 위해 다이싱 테이프에 접착된 웨이퍼를 다이싱하는 단계;

가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 개별 구성 요소 조립체를 형성하기 위해 다이싱 테이프로부터 동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 이송하는 단계; 및

동적 해제 테이프의 적어도 일부가 독립형이 되도록 구성 요소 이송 시스템에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 독립형 동적 해제 테이프를 조사하는 단계를 포함하는

방법.

청구항 51

제 49 항 또는 제 50 항에 있어서,

동적 해제 테이프의 동적 해제 구조체가 다수의 층을 포함하는 것인 방법.

청구항 52

제 51 항에 있어서,

동적 해제 구조체가 활성 층 구조체 및 구성 요소 접착 층을 포함하며, 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계는 구성 요소 접착 층에 웨이퍼를 접착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 53

방법으로서,

독립형 가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계; 및

동적 해제 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 형성하기 위해 접착 웨이퍼를 다이싱하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 54

제 53 항에 있어서,

동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계는 웨이퍼를 동적 해제 구조체의 구성 요소 접착 층에 접착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 55

제 53 항 또는 제 54 항에 있어서,

동적 해제 테이프의 동적 해제 구조체가 다수의 층을 포함하는 것인 방법.

청구항 56

제 55 항에 있어서,

동적 해제 구조체가 활성 층 구조체 및 구성 요소 접착 층을 포함하며, 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계는 구성 요소 접착 층에 웨이퍼를 접착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 57

방법으로서,

가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 부착하는 단계;

개별 구성 요소 조립체를 포함하는, 동적 해제 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 형성하기 위해 접착 웨이퍼를 다이싱하는 단계; 및

개별 구성 요소 조립체의 가요성 지지 층을 구성 요소 이송 시스템의 지지 플레이트 상에 직접 위치시키는 단계를 포함하는 방법.

청구항 58

제 57 항에 있어서,

가요성 지지 층을 지지 플레이트 상에 직접 위치시키는 단계는 동적 해제 테이프의 가요성 지지 층을 지지 플레

이트에 직접 부착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 59

제 57 항 또는 제 58 항에 있어서,

가요성 지지 층을 지지 플레이트 상에 직접 위치시키는 단계는 흡입력을 인가함으로써 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 유지하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 60

제 57 항 내지 제 59 항 중 어느 한 항에 있어서,

가요성 지지 층을 지지 플레이트 상에 위치시키는 단계는 지지 플레이트에 걸쳐 동적 해제 테이프를 신장시키는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 61

제 57 항 내지 제 70 항 중 어느 한 항에 있어서,

동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 지지 플레이트를 통해 개별 조립체의 동적 해제 구조체를 조사하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 62

제 57 항 내지 제 61 항 중 어느 한 항에 있어서,

동적 해제 테이프의 동적 해제 구조체가 다수의 층을 포함하는 것인 방법.

청구항 63

제 62 항에 있어서,

동적 해제 구조체가 활성 층 구조체 및 구성 요소 접착 층을 포함하며, 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계는 구성 요소 접착 층에 웨이퍼를 접착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 64

방법으로서,

가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계;

개별 구성 요소 조립체를 포함하는, 동적 해제 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 형성하기 위해 접착 웨이퍼를 다이싱하는 단계; 및

동적 해제 테이프의 적어도 일부가 독립형이 되도록 구성 요소 이송 시스템에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 65

제 64 항에 있어서,

동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 독립형 동적 해제 테이프를 조사하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 66

제 64 항 또는 제 65 항에 있어서,

동적 해제 테이프의 동적 해제 구조체가 다수의 층을 포함하는 것인 방법.

청구항 67

제 66 항에 있어서,

동적 해제 구조체가 활성 층 구조체 및 구성 요소 접착 층을 포함하며, 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계는 구성 요소 접착 층에 웨이퍼를 접착하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 68

가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프를 포함하는 장치.

청구항 69

제 68 항에 있어서,

동적 해제 테이프가 동적 해제 테이프로부터의 개별 구성 요소의 레이저 이송을 가능하게 하기에 충분히 강성인 것인 장치.

청구항 70

제 68 항 또는 제 69 항에 있어서,

동적 해제 테이프가 동적 해제 테이프로부터의 개별 구성 요소의 레이저 이송 동안 실질적으로 평면형 구성을 유지하기에 충분히 강성인 것인 장치.

청구항 71

제 68 항에 있어서,

가요성 지지 층이 중합체를 포함하는 것인 장치.

청구항 72

제 68 항 내지 제 71 항 중 어느 한 항에 있어서,

동적 해제 구조체가 다수의 층을 포함하는 것인 장치.

청구항 73

제 72 항에 있어서, 동적 해제 구조체는,

가요성 지지 층 상에 배치되며, 가요성 지지 층에 접착되도록 구성되며 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성된 흡수 및 접착 층; 및

흡수 및 접착 층 상에 배치된 활성 층

을 포함하는 것인 장치.

청구항 74

제 73 항에 있어서,

활성 층이 흡수 및 접착 층에 의한 가스의 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된 블리스터 형성 층을 포함하는 것인 장치.

청구항 75

제 72 항 내지 제 74 항 중 어느 한 항에 있어서, 동적 해제 구조체는

가요성 지지 층 상에 배치되며, 가요성 지지 층에 접착되도록 구성된 접착 층; 및

접착 층 상에 배치된 활성 층 구조체

를 포함하는 것인 장치.

청구항 76

제 75 항에 있어서,

활성 층 구조체는, 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성되며 가스 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된 흡수 및 블리스터 형성 층을 포함하는 것인 장치.

청구항 77

제 75 항에 있어서,

활성 층 구조체는,

접착 층 상에 배치되며, 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성된 흡수 층; 및

흡수 층에 의한 가스 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된 블리스터 형성 층

을 포함하는 것인 장치.

청구항 78

제 72 항 내지 제 77 항 중 어느 한 항에 있어서,

동적 해제 구조체의 층 중 하나가 구성 요소 접착 층을 포함하는 것인 장치.

청구항 79

제 72 항 내지 제 77 항 중 어느 한 항에 있어서,

구성 요소 접착 층의 접착력이 자극 인가에 응답성을 갖는 것인 장치.

청구항 80

제 68 항 내지 제 79 항 중 어느 한 항에 있어서,

테이프가 신장 가능한 것인 장치.

청구항 81

제 68 항 내지 제 80 항 중 어느 한 항에 있어서,

가요성 지지 층이 자외선 투과성인 것인 장치.

청구항 82

제 68 항 내지 제 81 항 중 어느 한 항에 있어서,

동적 해제 구조체에 접착된 개별 구성 요소를 포함하는 장치.

청구항 83

제 82 항에 있어서,

개별 구성 요소가 발광 다이오드(LED)를 포함하는 것인 장치.

청구항 84

방법으로서,

동적 해제 테이프를 형성하기 위해 가요성 지지 층 상에 동적 해제 구조체를 형성하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 85

제 84 항에 있어서,

동적 해제 구조체를 형성하는 단계는 가요성 지지 층 상에 다수의 층을 형성하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 86

제 85 항에 있어서,

동적 해제 구조체를 형성하는 단계는

가요성 지지 층 상에, 가요성 지지 층에 접촉되도록 구성되며 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성된, 흡수 및 접착 층을 형성하는 단계; 및

흡수 및 접착 층 상에 활성 층을 형성하는 단계

를 포함하는 것인 방법.

청구항 87

제 86 항에 있어서,

활성 층이 흡수 및 접착 층에 의한 가스 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된 블리스터 형성 층을 포함하는 것인 방법.

청구항 88

제 85 항에 있어서,

동적 해제 구조체를 형성하는 단계는

가요성 지지 층 상에, 가요성 지지 층에 접촉되도록 구성된, 접착 층을 형성하는 단계; 및

접착 층 상에 활성 층 구조체를 형성하는 단계

를 포함하는 것인 방법.

청구항 89

제 88 항에 있어서,

활성 층 구조체가 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성되며 가스 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된 흡수 및 블리스터 형성 층을 포함하는 것인 방법.

청구항 90

제 85 항에 있어서,

활성 층 구조체를 형성하는 단계는

접착 층 상에 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성된 흡수 층을 형성하는 단계; 및

흡수 층 상에, 흡수 층에 의한 가스 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된, 블리스터 형성 층을 형성하는 단계

를 포함하는 것인 방법.

청구항 91

동적 해제 장치로서,

가요성 지지 층; 및

가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체로서, 가요성 지지 층 상에 배치되며, 가요성 지지 층에 접촉되도록 구성된 접착 층 및 접착 층 상에 배치된 활성 층 구조체를 포함하는 동적 해제 지지 구조체

를 포함하는 동적 해제 장치.

청구항 92

제 91 항에 있어서,

활성 층 구조체가, 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성되며 가스 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된

흡수 및 블리스터 형성 층을 포함하는 것인 동적 해제 장치.

청구항 93

제 91 항에 있어서,

활성 층 구조체는,

접착 층 상에 배치되며, 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성된 흡수 층; 및

흡수 층에 의한 가스 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된 블리스터 형성 층

을 포함하는 것인 동적 해제 장치.

청구항 94

제 91 항 내지 제 93 항 중 어느 한 항에 있어서,

동적 해제 구조체가 구성 요소 접착 층을 포함하는 것인 동적 해제 장치.

청구항 95

방법으로서,

가요성 지지 층과 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프 및 동적 해제 테이프로 접착된 개별 구성 요소를 포함하는 개별 구성 요소 조립체를 구성 요소 이송 시스템의 지지 고정구 상에 위치시키는 단계; 및

동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 동적 해제 구조체를 조사하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 96

구성 요소 이송 시스템로서,

광원;

개별 구성 요소 지지 고정구;

개별 구성 요소 지지 고정구 상에 배치된 개별 구성 요소 조립체로서, 가요성 지지 층과 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프 및 동적 해제 테이프로 접착된 개별 구성 요소를 포함하는 개별 구성 요소 조립체; 및

광원과 개별 구성 요소 조립체 사이에 배치된 광학 요소

를 포함하는 개별 구성 요소 이송 시스템.

청구항 97

방법으로서,

개별 구성 요소를 형성하기 위해 다이싱 테이프로 접착된 웨이퍼를 다이싱하는 단계; 및

가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 개별 구성 요소 조립체를 형성하기 위해 다이싱 테이프로부터 동적 해제 테이프로 개별 구성 요소를 이송하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 98

방법으로서,

가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프로 웨이퍼를 접착하는 단계; 및

동적 해제 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 형성하기 위해 접착 웨이퍼를 다이싱하는 단계를 포함하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 우선권 주장
- [0002] 본 출원은 2019년 5월 6일에 출원된 미국 특허 출원 제 62/843,904 호 및 2019년 2월 15일에 출원된 미국 특허 출원 제 62/806,154 호의 우선권을 주장하며, 이들 출원의 내용이 전체적으로 여기에 참조로서 인용된다.
- [0003] 본 설명은 개괄적으로, 기관 상으로의 개별 구성 요소의 조립에 관한 것이다.

발명의 내용

- [0004] 일 양태에서, 방법은 구성 요소 이송 시스템의 지지 고정구 상에, 가요성 지지 층과 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프 및 동적 해제 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 포함하는, 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계 및 동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 동적 해제 구조체를 조사(照射)하는 단계를 포함하며, 개별 구성 요소 조립체가 지지 고정구 상에 위치한 경우 가요성 지지 층의 적어도 일부가 독립형이다.
- [0005] 실시예는 다음의 특징 중 하나 이상을 가질 수 있다.
- [0006] 지지 고정구 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 지지 고정구의 프레임 상에 개별 구성 요소 조립체의 웨이퍼 링을 장착하는 단계를 포함한다.
- [0007] 방법은 개별 구성 요소를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계를 포함한다. 개별 구성 요소를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계는 동적 해제 구조체의 구성 요소 접착 층에 개별 구성 요소를 접착하는 단계를 포함한다. 개별 구성 요소를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계는 개별 구성 요소를 다이싱 테이프로부터 동적 해제 테이프로 이송하는 단계를 포함한다.
- [0008] 방법은 웨이퍼를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계를 포함한다. 웨이퍼를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계는 웨이퍼를 동적 해제 구조체의 구성 요소 접착 층에 접착하는 단계를 포함한다. 방법은 개별 구성 요소를 형성하기 위해 접착 웨이퍼를 다이싱하는 단계를 포함한다. 투명 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 개별 구성 요소를 포함하는 동적 해제 테이프를 지지 고정구의 지지 플레이트에 부착하는 단계를 포함한다. 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 흡입력을 인가함으로써 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 유지하는 단계를 포함한다.
- [0009] 동적 해제 구조체를 조사하는 단계는 구성 요소 이송 시스템의 광원으로부터의 광을 동적 해제 구조체에 조사하는 단계를 포함한다.
- [0010] 일 양태에서, 방법은 구성 요소 이송 시스템의 지지 고정구 상에, 가요성 지지 층과 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프 및 동적 해제 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 포함하는, 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계로서, 지지 고정구의 지지 플레이트 상에 직접 동적 해제 테이프의 가요성 지지 층을 위치시키는 단계를 포함하는 지지 고정구 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계 및 동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 동적 해제 구조체를 조사하는 단계를 포함한다.
- [0011] 실시예는 다음의 특징 중 하나 이상을 가질 수 있다.
- [0012] 지지 고정구 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 지지 고정구의 프레임 상에 개별 구성 요소 조립체의 웨이퍼 링을 장착하는 단계를 포함한다.
- [0013] 방법은 동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 지지 플레이트를 통해 동적 해제 구조체를 조사하는 단계를 포함한다. 방법은 개별 구성 요소가 지지 플레이트와 표적 기관 사이에 위치되도록 구성 요소 이송 시스템을 배향시키는 단계를 포함한다.

- [0014] 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 강성의 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계를 포함한다.
- [0015] 지지 고정구 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 가요성 지지 층을 지지 플레이트에 직접 부착하는 단계를 포함한다.
- [0016] 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 흡입력을 인가함으로써 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 유지하는 단계를 포함한다.
- [0017] 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 지지 플레이트에 걸쳐 동적 해제 테이프를 신장시키는 단계를 포함한다.
- [0018] 방법은 개별 구성 요소를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계를 포함한다. 개별 구성 요소를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계는 동적 해제 구조체의 구성 요소 접착 층에 개별 구성 요소를 접착하는 단계를 포함한다. 개별 구성 요소를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계는 개별 구성 요소를 다이싱 테이프로부터 동적 해제 테이프로 이송하는 단계를 포함한다.
- [0019] 방법은 웨이퍼를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계를 포함한다. 웨이퍼를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계는 웨이퍼를 동적 해제 구조체의 구성 요소 접착 층에 접착하는 단계를 포함한다. 방법은 개별 구성 요소를 형성하기 위해 접착 웨이퍼를 다이싱하는 단계를 포함한다. 투명 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 개별 구성 요소를 포함하는 동적 해제 테이프를 지지 고정구의 지지 플레이트에 부착하는 단계를 포함한다. 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계는 흡입력을 인가함으로써 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 유지하는 단계를 포함한다.
- [0020] 동적 해제 구조체를 조사하는 단계는 구성 요소 이송 시스템의 광원으로부터의 광을 동적 해제 구조체에 조사하는 단계를 포함한다.
- [0021] 일 양태에서, 개별 구성 요소 이송 시스템은 광원, 지지 프레임 및 지지 프레임 상에 위치되며 광원에 의해 방출된 광에 대해 투과성인 지지 플레이트를 포함하는 개별 구성 요소 지지 고정구, 및 광원과 지지 프레임 사이에 배치된 광학 요소를 포함한다.
- [0022] 실시예는 다음의 특징 중 하나 이상을 가질 수 있다.
- [0023] 시스템은 지지 플레이트에 대해 개별 구성 요소 조립체의 가요성 지지 층을 유지하기 위해 개별 구성 요소 지지 고정구의 공기 유동 채널에 흡입력을 인가하도록 구성된 흡입력 공급원을 포함한다.
- [0024] 시스템은 가요성 지지 층과 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프; 및 동적 해제 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 포함하는 개별 구성 요소 조립체를 포함하며, 동적 해제 테이프의 가요성 지지 층이 지지 플레이트 상에 직접 위치되며 개별 구성 요소 지지 고정구의 공기 유동 채널을 통한 흡입력에 의해 제자리에 유지된다. 공기 유동 채널이 지지 프레임의 두께를 통해 형성된다. 공기 유동 채널이 지지 플레이트의 두께를 통해 형성된다.
- [0025] 지지 플레이트의 상부 표면이 개별 구성 요소 지지 고정구 상에 유지된 동적 해제 테이프에 인장 응력을 도입하기에 충분한 양만큼 지지 프레임의 상부 표면으로부터 오정렬된다.
- [0026] 지지 플레이트가 유리 플레이트를 포함한다.
- [0027] 지지 플레이트가 유리 플레이트를 포함한다.
- [0028] 지지 플레이트가 강성이다.
- [0029] 광학 요소가 렌즈를 포함한다.
- [0030] 일 양태에서, 개별 구성 요소 이송 시스템은 광원; 개별 구성 요소 지지 고정구; 개별 구성 요소 지지 고정구 상에 배치된 개별 구성 요소 조립체로서, 가요성 지지 층과 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프; 및 동적 해제 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 포함하며, 개별 구성 요소 조립체가 개별 구성 요소 지지 고정구 상에 배치된 경우 동적 해제 테이프가 독립형 것인 개별 구성 요소 조립체; 및 광원과 개별 구성 요소 조립체 사이에 배치된 광학 요소를 포함한다.
- [0031] 실시예는 다음의 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [0032] 개별 구성 요소 조립체가 개별 구성 요소 지지 고정구 상에 배치된 웨이퍼 링을 포함한다.
- [0033] 일 양태에서, 방법은 개별 구성 요소를 형성하기 위해 다이싱 테이프에 접착된 웨이퍼를 다이싱하는 단계; 가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 개별 구성 요소 조립체를 형성하기 위해 다이싱 테이프로부터 동적 해제 테이프로 개별 구성 요소를 이송하는 단계; 및 구성 요소 이송 시스템의 지지 플레이트 상에 직접 개별 구성 요소 조립체의 가요성 지지 층을 위치시키는 단계를 포함한다.
- [0034] 실시예는 다음의 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0035] 동적 해제 테이프로 개별 구성 요소를 이송하는 단계는 동적 해제 구조체의 구성 요소 접착 층에 개별 구성 요소를 접착하는 단계를 포함한다.
- [0036] 동적 해제 테이프의 동적 해제 구조체가 다수의 층을 포함한다. 동적 해제 구조체가 활성 층 구조체 및 구성 요소 접착 층을 포함하며, 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계는 구성 요소 접착 층에 웨이퍼를 접착하는 단계를 포함한다.
- [0037] 지지 플레이트 상에 직접 가요성 지지 층을 위치시키는 단계는 가요성 지지 층을 지지 플레이트에 직접 부착하는 단계를 포함한다.
- [0038] 지지 플레이트 상에 직접 가요성 지지 층을 위치시키는 단계는 흡입력을 인가함으로써 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 유지하는 단계를 포함한다.
- [0039] 지지 플레이트 상에 직접 가요성 지지 층을 위치시키는 단계는 지지 플레이트에 걸쳐 동적 해제 테이프를 신장시키는 단계를 포함한다.
- [0040] 방법은 동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 지지 플레이트를 통해 개별 조립체의 동적 해제 구조체에 광을 조사하는 단계를 포함한다.
- [0041] 일 양태에서, 방법은 개별 구성 요소를 형성하기 위해 다이싱 테이프에 접착된 웨이퍼를 다이싱하는 단계; 가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 개별 구성 요소 조립체를 형성하기 위해 다이싱 테이프로부터 동적 해제 테이프로 개별 구성 요소를 이송하는 단계; 및 동적 해제 테이프의 적어도 일부가 독립형이도록 구성 요소 이송 시스템에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계를 포함한다.
- [0042] 실시예는 다음의 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0043] 방법은 동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 독립형 동적 해제 테이프를 조사하는 단계를 포함한다.
- [0044] 동적 해제 테이프의 동적 해제 구조체가 다수의 층을 포함한다. 동적 해제 구조체가 활성 층 구조체 및 구성 요소 접착 층을 포함하며, 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계는 구성 요소 접착 층에 웨이퍼를 접착하는 단계를 포함한다.
- [0045] 일 양태에서, 방법은 독립형 가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계; 및 동적 해제 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 형성하기 위해 접착 웨이퍼를 다이싱하는 단계를 포함한다.
- [0046] 실시예는 다음의 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0047] 웨이퍼를 동적 해제 테이프에 접착하는 단계는 웨이퍼를 동적 해제 구조체의 구성 요소 접착 층에 접착하는 단계를 포함한다.
- [0048] 동적 해제 테이프의 동적 해제 구조체가 다수의 층을 포함한다. 동적 해제 구조체가 활성 층 구조체 및 구성 요소 접착 층을 포함하며, 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계는 구성 요소 접착 층에 웨이퍼를 접착하는 단계를 포함한다.
- [0049] 일 양태에서, 방법은 가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 부착하는 단계; 개별 구성 요소 조립체를 포함하는, 동적 해제 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 형성하기 위해 접착 웨이퍼를 다이싱하는 단계; 및 개별 구성 요소 조립체의 가요성 지지 층을 구성 요소 이송 시스템의 지지 플레이트 상에 직접 위치시키는 단계를 포함한다.
- [0050] 실시예는 다음의 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [0051] 가요성 지지 층을 지지 플레이트 상에 직접 위치시키는 단계는 동적 해제 테이프의 가요성 지지 층을 지지 플레이트에 직접 부착하는 단계를 포함한다.
- [0052] 가요성 지지 층을 지지 플레이트 상에 직접 위치시키는 단계는 흡입력을 인가함으로써 지지 플레이트 상에 개별 구성 요소 조립체를 유지하는 단계를 포함한다.
- [0053] 가요성 지지 층을 지지 플레이트 상에 위치시키는 단계는 지지 플레이트에 걸쳐 동적 해제 테이프를 신장시키는 단계를 포함한다.
- [0054] 방법은 동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 지지 플레이트를 통해 개별 조립체의 동적 해제 구조체에 광을 조사하는 단계를 포함한다.
- [0055] 동적 해제 테이프의 동적 해제 구조체가 다수의 층을 포함한다. 동적 해제 구조체가 활성 층 구조체 및 구성 요소 접착 층을 포함하며, 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계는 구성 요소 접착 층에 웨이퍼를 접착하는 단계를 포함한다.
- [0056] 일 양태에서, 방법은 가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계; 개별 구성 요소 조립체를 포함하는, 동적 해제 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 형성하기 위해 접착 웨이퍼를 다이싱하는 단계; 및 동적 해제 테이프의 적어도 일부가 독립형이도록 구성 요소 이송 시스템에 개별 구성 요소 조립체를 위치시키는 단계를 포함한다.
- [0057] 실시예는 다음의 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0058] 방법은 동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 독립형 동적 해제 테이프를 조사하는 단계를 포함한다.
- [0059] 동적 해제 테이프의 동적 해제 구조체가 다수의 층을 포함한다. 동적 해제 구조체가 활성 층 구조체 및 구성 요소 접착 층을 포함하며, 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계는 구성 요소 접착 층에 웨이퍼를 접착하는 단계를 포함한다.
- [0060] 일 양태에서, 장치는 가요성 지지 층; 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프를 포함한다.
- [0061] 실시예는 다음의 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0062] 동적 해제 테이프가 동적 해제 테이프로부터의 개별 구성 요소의 레이저 이송을 가능하게 하기에 충분히 강성이다.
- [0063] 동적 해제 테이프가 동적 해제 테이프로부터의 개별 구성 요소의 레이저 이송 동안 실질적으로 평면형 구성을 유지하기에 충분히 강성이다. 가요성 지지 층이 중합체를 포함한다. 동적 해제 구조체가 다수의 층을 포함한다. 동적 해제 구조체가 가요성 지지 층 상에 배치되며 가요성 지지 층에 접착되도록 구성되며 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성된 흡수 및 접착 층; 및 흡수 및 접착 층 상에 배치된 활성 층을 포함한다. 활성 층이 흡수 및 접착 층에 의한 가스의 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된 블리스터 형성 층을 포함한다. 동적 해제 구조체가 가요성 지지 층 상에 배치되며 가요성 지지 층에 접착되도록 구성된 접착 층; 및 접착 층 상에 배치된 활성 층 구조체를 포함한다. 활성 층 구조체가 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성되며 가스 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된 흡수 및 블리스터 형성 층을 포함한다. 활성 층 구조체가 접착 층 상에 배치되며 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성된 흡수 층 및 흡수 층에 의한 가스 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된 블리스터 형성 층을 포함한다. 동적 해제 구조체의 층 중 하나가 구성 요소 접착 층을 포함한다. 구성 요소 접착 층의 접착력은 자극 인가에 응답성을 갖는다.
- [0064] 테이프가 신장 가능하다.
- [0065] 가요성 지지 층이 자외선 투과성이다.
- [0066] 장치는 동적 해제 구조에 접착된 개별 구성 요소를 포함한다. 개별 구성 요소가 발광 다이오드(LED)를 포함한다.
- [0067] 일 양태에서, 방법은 동적 해제 테이프를 형성하기 위해 가요성 지지 층 상에 동적 해제 구조체를 형성하는 단계를 포함한다.

- [0068] 실시예는 다음의 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0069] 동적 해제 구조체를 형성하는 단계는 가요성 지지 층 상에 다수의 층을 형성하는 단계를 포함한다. 동적 해제 구조체를 형성하는 단계는 가요성 지지 층 상에, 가요성 지지 층에 접촉되도록 구성되며 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성된 흡수 및 접착 층을 형성하는 단계; 및 흡수 및 접착 층 상에 활성 층을 형성하는 단계를 포함한다. 활성 층이 흡수 및 접착 층에 의한 가스 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된 블리스터 형성 층을 포함한다. 동적 해제 구조체를 형성하는 단계는 가요성 지지 층 상에 가요성 지지 층에 접촉되도록 구성된 접착 층을 형성하는 단계; 및 접착 층 상에 활성 층 구조체를 형성하는 단계를 포함한다. 활성 층 구조체가 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성되며 가스 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된 흡수 및 블리스터 형성 층을 포함한다. 활성 층 구조체를 형성하는 단계는 접착 층 상에, 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성된 흡수 층을 형성하는 단계 및 흡수 층에 의한 가스 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된 블리스터 형성 층을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0070] 일 양태에서, 동적 해제 장치는 가요성 지지 층; 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체로서, 가요성 지지 층 상에 배치되며 가요성 지지 층에 접촉되도록 구성된 접착 층 및 접착 층 상에 배치된 활성 층 구조체를 포함하는 동적 해제 지지 구조체를 포함한다.
- [0071] 실시예는 다음의 특징 중 하나 이상을 가질 수 있다.
- [0072] 활성 층 구조체가 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성되며 가스 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된 흡수 및 블리스터 형성 층을 포함한다.
- [0073] 활성 층 구조체가 접착 층 상에 배치되며 광 조사에 응답하여 가스를 생성하도록 구성된 흡수 층 및 흡수 층에 의한 가스 생성에 기계적으로 응답하도록 구성된 블리스터 형성 층을 포함한다.
- [0074] 동적 해제 구조체가 구성 요소 접착 층을 포함한다.
- [0075] 일 양태에서, 방법은 가요성 지지 층과 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프 및 동적 해제 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 포함하는 개별 구성 요소 조립체를 구성 요소 이송 시스템의 지지 고정구 상에 위치시키는 단계를 포함한다. 방법은 동적 해제 테이프로부터 개별 구성 요소를 해제하기 위해 동적 해제 구조체를 조사하는 단계를 포함한다.
- [0076] 일 양태에서, 개별 구성 요소 이송 시스템은 광원, 지지 프레임 및 지지 프레임 상에 위치되며 광원에 의해 방출된 광에 대해 투과성인 지지 플레이트를 포함하는 개별 구성 요소 지지 고정구, 및 광원과 지지 프레임 사이에 배치된 광학 요소를 포함한다.
- [0077] 일 양태에서, 개별 구성 요소 이송 시스템은 광원; 개별 구성 요소 지지 고정구; 및 개별 구성 요소 지지 고정구 상에 배치된 개별 구성 요소 조립체를 포함한다. 개별 구성 요소 조립체는 가요성 지지 층과 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프 및 동적 해제 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 포함한다. 개별 구성 요소 이송 시스템은 광원과 개별 구성 요소 조립체 사이에 배치된 광학 요소를 포함한다.
- [0078] 일 양태에서, 방법은 개별 구성 요소를 형성하기 위해 다이싱 테이프에 접착된 웨이퍼를 다이싱하는 단계; 및 가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 개별 구성 요소 조립체를 형성하기 위해 다이싱 테이프로부터 동적 해제 테이프로 개별 구성 요소를 이송하는 단계를 포함한다.
- [0079] 일 양태에서, 방법은 가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프에 웨이퍼를 접착하는 단계; 및 동적 해제 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 형성하기 위해 접착 웨이퍼를 다이싱하는 단계를 포함한다.
- [0080] 일 양태에서, 장치는 가요성 지지 층 및 가요성 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체를 포함하는 동적 해제 테이프를 포함한다.
- [0081] 일 양태에서, 방법은 동적 해제 테이프를 형성하기 위해 가요성 지지 층 상에 동적 해제 구조체를 형성하는 단계를 포함한다. 일 양태에서, 동적 해제 장치는 지지 층; 및 지지 층 상에 배치된 동적 해제 구조체로서, 지지 층 상에 배치되며 지지 층에 접촉되도록 구성된 접착 층 및 접착 층 상에 배치된 활성 층 구조체를 포함하는 동적 해제 구조체를 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0082] 도 1a 및 도 1b는 레이저 보조 이송 공정의 선도이다.
- 도 2a 및 도 2b는 지지 고정구를 갖는 동적 해제 테이프의 선도이다.
- 도 3은 지지 고정구를 갖는 동적 해제 테이프의 선도이다.
- 도 4 및 도 5는 개별 구성 요소의 레이저 보조 이송용 시스템의 선도이다.
- 도 6 및 도 7은 공정도이다.
- 도 8a 내지 도 8c는 지지 플레이트 상에 장착된 다층 동적 해제 테이프의 선도이다.
- 도 9a 내지 도 9c는 다층 동적 해제 구조체의 선도이다.
- 도 10은 지지 고정구를 갖는 동적 해제 테이프의 선도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0083] 여기서, 구성 요소 이송 시스템의 지지 플레이트 상에 위치한 박형의 가요성 동적 해제 테이프로부터의 개별 구성 요소의 레이저 보조 이송에 대한 접근 방식이 설명된다. 동적 해제 테이프는 백킹(backing)과 같은 지지 층 상에 배치된 다층 동적 해제 구조체를 포함한다. 동적 해제 구조체의 각각의 층은 특별히 접착, 광학 특성 또는 기계적 특성과 같은 동적 해제 구조체의 하나 이상의 기능을 목표로 하도록 설계될 수 있다. 또한, 캐리어 기관 상에 배치되는 동적 해제 테이프로부터의 개별 구성 요소의 레이저 보조 이송이 설명된다.
- [0084] 도 1a 및 도 1b에는 강성 또는 가요성 기관 상으로의 개별 구성 요소(102)의 높은 처리량의, 저비용 무접촉 조립을 위한 레이저 보조 이송 공정이 도시되어 있다. 개별 구성 요소라는 용어는 일반적으로, 예를 들어, 제품 또는 전자 장치의 일부가 될 임의의 유닛, 예를 들어, 전자, 전기 기계, 광전지, 광전자 또는 광전자 구성 요소, 모듈 또는 시스템, 예를 들어, 반도체 재료로 이루어진 부분에 형성된 회로를 갖는 임의의 반도체 재료를 의미한다. 일부 예에서, 개별 구성 요소가 발광 다이오드(LED)일 수 있다. 개별 구성 요소는 최대 두께가 50 μm 이하, 40 μm 이하, 30 μm 이하, 25 μm 이하, 20 μm 이하, 10 μm 이하, 또는 5 μm 이하인 초박형일 수 있다. 개별 구성 요소가 최대 길이 또는 폭 치수가 일 측면당 300 μm , 일 측면당 100 μm , 일 측면당 50 μm , 일 측면당 20 μm 또는 일 측면당 5 μm 이하인 초소형일 수 있다. 개별 구성 요소가 초박형 및 초소형일 수 있다.
- [0085] 도 1a 및 도 1b는 개별 구성 요소(102)의 레이저 보조 이송을 위한 구성 요소 이송 시스템의 지지 고정구(100)의 일부를 보여준다. 지지 고정구(100)는 레이저 보조 이송 공정을 위해 가요성 개별 구성 요소 조립체(108)를 제 위치에 유지한다. 지지 고정구(아래에서 더 상세히 설명됨)는 프레임(도시하지 않음; 아래에서 더 상세히 설명됨) 상에 장착된 강성 지지 플레이트(106)를 포함할 수 있다. 프레임은 강성 지지 플레이트(106)에 안정성을 제공한다. 일부 예에서, 프레임이, 예를 들어, 정렬 목적으로 조작될 수 있다. 개별 구성 요소 조립체(108)는 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이 흡입력, 인장 응력에 의해 또는 다른 방식으로 지지 플레이트(106)에 부착될 수 있다. 지지 플레이트(106) 상의 개별 구성 요소 조립체(108)의 위치 설정은 비영구적이므로, 예를 들어, 지지 플레이트(106)를 손상시키지 않고 레이저 보조 이송 공정이 완료된 후 개별 구성 요소 조립체(108)가 지지 플레이트(106)로부터 제거될 수 있다. 지지 플레이트(106) 상의 개별 구성 요소 조립체(108)의 비영구적인 부착에 의해 지지 플레이트(106)가 다수의 개별 구성 요소 조립체(108)를 포함하는 다수의 이송 공정에 이용 가능하다.
- [0086] 개별 구성 요소 조립체(108)는 웨이퍼 링(도시하지 않음) 상에 장착된 동적 해제 테이프(110)를 포함하며, 개별 구성 요소(102)가 동적 해제 테이프(110)에 부착된다. 여기서는 단일 개별 구성 요소(102)만을 보여주지만, 다수의 개별 구성 요소(102)가 또한 동적 해제 테이프(110)에 부착되어 구성 요소 이송 시스템에 의해 이송될 수 있다. 동적 해제 테이프(예를 들어, 테이프(110))는 가요성 지지 층(112) 및 가요성 지지 층(112) 상에 배치된 동적 해제 구조체(114)를 포함하는 테이프이다. 테이프는 하나 이상의 층으로 구성된 박형의 가요성 재료이다. 가요성 지지 층(112)이 지지 고정구(100)의 지지 플레이트(106)와 접촉하며, 개별 구성 요소(102)가 동적 해제 구조체(114)에 부착된다. 동적 해제 구조체(114)가 아래에서 더 상세히 논의되는 바와 같이 2 개, 3 개, 4 개 또는 4 개를 초과하는 층을 구비한 구조체와 같은 다층 구조체일 수 있다.
- [0087] 또한 도 1b를 참조하면, 레이저 보조 이송 공정에서, 지지 플레이트(106)의 배면에 광, 예를 들어, 레이저 빔과 같은 방사선(116)이 조사된다. 지지 플레이트(106) 및 동적 해제 테이프(110)의 가요성 지지 층(112)이 모두 방사선(116)의 파장(예를 들어, 레이저 에너지)에 대해 투과성이다. 주어진 파장에 대해 투과성인 요소는 주어진 파장의 적어도 일부 방사선이 통과하는 요소이다. 방사선(116)은 지지 플레이트(106) 및 동적 해제 테이프(11

0)의 가요성 지지 층(112)을 통과하여 동적 해제 구조체(114)의 영역에 입사되어, 방사선(116)이 입사되는 영역(이를 조사 영역이라고 함)에서 동적 해제 구조체(114)의 일부 두께의 절체가 야기된다. 절체는 팽창되는 제한된 가스를 생성하여, 동적 해제 구조체(114)에 응력을 생성한다. 응력에 의해 동적 해제 구조체(114)의 재료 중 적어도 일부가 변형되어, 블리스터(118)를 형성한다. 블리스터(118)는 개별 구성 요소(102) 상에 기계적 힘을 가한다. 블리스터(118)에 의해 가해진 기계적 힘이 개별 구성 요소(102)와 동적 해제 구조체(114) 사이의 접촉을 극복하기에 충분하면, 블리스터(118)에 의해 가해지는 기계적 힘(중력과 함께)이 표적 기관(130)으로의 이송을 위해 개별 구성 요소를 지지 플레이트(106)로부터 멀어지도록(예를 들어, 하향 방향으로) 밀어낸다.

[0088] 표적 기관(130)이 개별 구성 요소(102)에 매우 근접하여, 예를 들어, 약 5 μm 내지 약 300 μm 의 거리에 위치될 수 있다. 테이프 기반 개별 구성 요소 조립체(108)를 지지하기 위해 강성 지지 플레이트(106)를 사용하는 것은, 예를 들어, 테이프(110)의 처짐 또는 다른 구조적 변동을 방지함으로써 개별 구성 요소 조립체(108)의 개별 구성 요소(102)와 표적 기관(130) 사이의 일관성 있는 분리를 유지하는 것을 돕는다. 일부 예에서, 지지 플레이트(106)가 고도의 표면 평탄도를 갖출 수 있다. 예를 들어, 지지 플레이트(106)가 고정밀도로 기계 가공될 수 있다.

[0089] 일부 레이저 보조 이송 공정에서는, 개별 구성 요소가 동적 해제 구조체에 의해 강성의 투명한 캐리어 기관에 부착된다. 개별 구성 요소가 부착된 캐리어 기관이 개별 구성 요소의 레이저 보조 이송을 위한 구성 요소 이송 시스템에 제공된다. 강성의 투명한 지지 플레이트가 구성 요소 이송 시스템 자체에 통합된 여기에 설명된 구성 요소 이송 시스템에 의해, 개별 구성 요소가 강성의 캐리어 기관이 아닌 테이프로부터 이송될 수 있어, 단부 간 개별 구성 요소 이송 공정의 비용(예를 들어, 재료, 제조, 운송 등의 비용)이 감소될 수 있다. 예를 들어, 강성의 캐리어 기관이 동적 해제 테이프보다 훨씬 더 비쌀 수 있다. 또한, 동적 해제 테이프가 일회용이므로, 강성의 캐리어 기관을 보수할 필요가 없으며 이와 관련한 비용이 들지 않는다.

[0090] 일부 예에서, 개별 구성 요소 이송 공정에 사용되는 동적 해제 테이프는 독립형 테이프이다. 독립형 테이프는 강성 기관에 부착되지 않은 테이프이다. 일부 예에서, 독립형 테이프가 개별 구성 요소 이송 공정의 하나 이상의 단계에서 강성 기관 상에 위치될 수는 있지만 부착되지는 않을 수 있다. 예를 들어, 개별 구성 요소를 테이프에 부착하는 동안, 구성 요소 이송 시스템으로의 도입 동안, 또는 개별 구성 요소의 레이저 보조 이송 동안 독립형 테이프가 강성 기관에 위치될 수 있다.

[0091] 일부 예에서, 개별 구성 요소 이송 공정에 사용되는 동적 해제 테이프가 독립형 테이프가 아니라, 대신에 테이프에 개별 구성 요소를 부착하는 동안, 구성 요소 이송 시스템으로의 도입 동안 및 개별 구성 요소의 레이저 보조 이송 동안 강성 기관에 부착된다.

[0092] 레이저 보조 이송 공정에 대한 추가 설명은 미국 특허 공개 공보 제 US 2014/0238592 호에서 찾을 수 있으며, 그 내용이 전체적으로 참조로서 여기에 인용된다.

[0093] 도 2a 및 도 2b는 레이저 보조 이송 공정을 위해 개별 구성 요소 조립체(208)를 위치시키기 위한 지지 플레이트(206)를 포함하는 예시적인 지지 고정구(200)의 절개도를 보여준다. 지지 플레이트(206)는 레이저 이송 공정에 사용되는 방사선, 예를 들어, 자외선(UV) 광의 파장에 투과성을 갖는 강성 플레이트이다. 예를 들어, 지지 플레이트(206)가 유리 플레이트, 석영 플레이트, 또는 다른 재료의 플레이트일 수 있다. 지지 플레이트(206)가 지지 고정구의 프레임(220) 상에 장착된다. 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같은 일부 예에서, 프레임(220)은 방사선이 지지 플레이트(206)에 도달할 수 있도록 하는 개구(221)를 구비한다. 일부 예에서는, 프레임(220)이 개구를 가지지 않을 수 있으며, 방사선이 프레임(220)을 통해 투과되도록 방사선의 파장에 투과성일 수 있다.

[0094] 개별 구성 요소 조립체(208)는 웨이퍼 링(222) 상에 장착된 독립형 동적 해제 테이프(210)를 포함하며, 개별 구성 요소(102)가 동적 해제 테이프(210)에 부착된다. 예를 들어, 동적 해제 테이프(210)가 웨이퍼 링(222) 상에서 신장될 수 있다. 도 2a 및 도 2b의 예에서, 동적 해제 테이프(210)는 가요성 지지 층(212)을 포함하며, 가요성 지지 층(212) 상에 다층 동적 해제 구조체(214)가 배치된다. 예시적인 다층 동적 해제 구조체(214)는 접착, 방사선 흡수 및 블리스터 형성 기능을 갖는 다수의 하위 층(224a, 224b) 및 개별 구성 요소(102)에 부착되는 구성 요소 접착 층(226)을 포함한다. 다층 동적 해제 구조체(214)가 아래에서 더 상세히 논의된다.

[0095] 구체적으로 도 2b를 참조하면, 구성 요소 이송 시스템의 지지 플레이트(206) 상에 개별 구성 요소 조립체(208)를 위치시키기 위해, 웨이퍼 링(222)이 프레임(220)과 접촉되며, 동적 해제 테이프(210)의 가요성 지지 층(212)의 배면이 지지 플레이트(206)와 접촉된다. 이와 같이 위치되면, 웨이퍼 링(222)의 상부 표면(223)이 지지 플레이트(206)의 상부 표면(207)과 실질적으로 수평을 이루어(예를 들어, 정렬되어), 동적 해제 테이프(210)가 그

전체 측방향 범위에 걸쳐 실질적으로 평평하다.

- [0096] 지지 플레이트(206)에 대해 동적 해제 테이프(210)를 유지하기 위해, 예를 들어, 구성 요소 이송 시스템의 흡입력에 의해 공기 유동 채널(228)을 통해 흡입력이 인가된다. 예를 들어, 공기 유동 채널(228)이 구성 요소 이송 시스템(도시된 바와 같음)의 프레임(220)의 두께를 통해 또는 지지 플레이트(206)의 두께를 통해 또는 둘 모두를 통해 획득될 수 있다. 흡입력을 인가하면, 예를 들어, 동적 해제 구조체(214)가 실질적으로 평평하도록 지지 플레이트(206)에 대해 동적 해제 테이프(210)가 단단히 당겨진다.
- [0097] 도 10을 참조하면, 일부 예에서는, 지지 고정구(150)가 프레임(170)을 포함하지만, 지지 플레이트(예를 들어, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같은 지지 플레이트(206))는 포함하지 않는다. 개별 구성 요소 조립체(208)의 웨이퍼 링(222)이 지지 고정구(150)의 프레임(170) 상에 장착되며, 그렇지 않으면 동적 해제 테이프(210)가 레이저 보조 이송 공정을 위해 독립 상태로 유지된다. 동적 해제 테이프(210)가 레이저 보조 이송 공정 기간 동안 실질적으로 평면형의 구성을 유지하기에 충분히 강성인 것과 같이 충분한 강성을 갖추면, 독립형 동적 해제 테이프(210)로부터의 직접적인 레이저 보조 이송이 수행될 수 있다. 예를 들어, 개별 구성 요소 조립체(208)가 프레임(170) 상에 장착된 경우 테이프(210)의 평면에 수직인 방향(z)에서의 동적 해제 테이프(210)의 최대 편차가 임계량보다 더 작도록, 예를 들어, 20 μm 미만, 10 μm 미만, 또는 5 μm 미만이도록 동적 해제 테이프(210)가 충분히 강성일 수 있다.
- [0098] 도 3은 레이저 보조 이송 공정을 위해 개별 구성 요소 조립체(208)를 위치시키기 위한 지지 플레이트(306)를 포함하는 예시적인 지지 고정구(300)의 절개도를 보여준다. 지지 플레이트(306)는 레이저 이송 공정에 사용되는 방사선, 예를 들어, UV 광의 파장에 투과성을 갖는 강성 플레이트이다. 지지 플레이트(306)가 지지 고정구(300)의 프레임(320) 상에 장착된다. 프레임(320)은 방사선이 지지 플레이트(306)에 도달할 수 있도록 하는 개구(321)를 구비한다. 일부 예에서, 방사선이 프레임(320)을 통해 투과되도록 프레임(320)이 방사선의 파장에 투과성일 수 있다.
- [0099] 도 3의 예에서, 개별 구성 요소 조립체(208)가 지지 고정구(300) 상에 위치한 경우, 웨이퍼 링(222)의 상부 표면(223)이 지지 플레이트(306)의 상부 표면(307)보다 아래 높이에 있다(예를 들어, 오정렬된다). 예를 들어, 개별 구성 요소 조립체(208)가 지지 플레이트 상에 위치한 경우 지지 플레이트(306)와 웨이퍼 링(222)이 여전히 오정렬이 상태에 있도록 지지 고정구(300)의 프레임(320)이 지지 플레이트(306)의 상부 표면으로부터 일정량 오정렬될 수 있다. 이러한 오정렬로 인해 지지 플레이트(306)에 대해 동적 해제 테이프(210)를 유지하는 인장 응력이 동적 해제 테이프(210)에 가해져, 예를 들어, 동적 해제 구조체(214)가 실질적으로 평평하다. 인장 응력의 양 및 이에 따라 동적 해제 테이프(210)를 지지 플레이트(306)에 대해 유지하는 힘은 웨이퍼 링(222)의 상부 표면(223)과 지지 플레이트(306)의 상부 표면(307) 사이의 높이차를 변경함으로써 제어될 수 있다.
- [0100] 일부 예에서, 예를 들어, 자기력, 정전기, 기계적 고정을 포함한 접근법이나 다른 접근법을 사용함으로써, 구성 요소 이송 시스템의 지지 플레이트 상에 동적 해제 테이프(210)를 위치시키기 위해 다른 접근법이 사용될 수 있다.
- [0101] 도 4는 구성 요소 이송 시스템(450)의 일 예를 보여준다. 구성 요소 이송 시스템(450)은 프레임(420) 상에 장착된 지지 플레이트(406)를 구비한 지지 고정구(400)를 포함한다. 지지 고정구(400)는 개별 구성 요소 조립체(408)가 지지 플레이트(406) 상에 유지되도록 위치된다. 개별 구성 요소 조립체(408)는 개별 구성 요소(102)가 부착된 동적 해제 테이프(410)를 포함하며, 동적 해제 테이프(410)가 웨이퍼 링(422) 상에 장착되며, 예를 들어, 웨이퍼 링(422) 상에서 신장된다. 예를 들어, 웨이퍼 링(422)이 프레임(420) 상에 위치되며, 신장된 동적 해제 테이프(410)가 지지 플레이트(406)에 대해 유지된다. 개별 구성 요소 조립체(408)에 광원(452), 예를 들어, 레이저로부터의 방사선(예를 들어, UV 광과 같은 광)이 조사될 수 있다. 광원(452)으로부터의 광은 광원(452)과 지지 플레이트(406)의 사이에 배치된 렌즈와 같은 광학 요소(454)에 의해 조작되며, 예를 들어, 집속될 수 있다. 프레임(420)이 광원(452)으로부터의 방사선이 지지 플레이트(406)에 도달할 수 있도록 하는 개구(421)를 구비한다. 기관 홀더(432)에 의해 개별 구성 요소가 레이저 보조 이송 공정에 의해 이송되는 표적 기관(430)이 유지된다.
- [0102] 일부 예에서, 지지 고정구(400)가 흡입력 인가에 의해 지지 플레이트(406)에 대해 별개의 구성 요소 조립체를 유지하도록 구성되는 경우, 구성 요소 이송 시스템(450)이 지지 플레이트(406) 또는 프레임(420)의 하나 이상의 공기 유동 채널(도시하지 않음)에 유체 유동적으로 연결(예를 들어, 튜브(도시하지 않음)에 의해)되는 흡입력 공급원(434)을 포함할 수 있다.

- [0103] 도 5는 광원(552) 및 광학 요소(554)를 구비한 구성 요소 이송 시스템(550)의 일 예를 보여준다. 구성 요소 이송 시스템(550)은 프레임(520)을 포함하는 지지 고정구(500)를 포함한다. 프레임(520)에는 지지 플레이트가 장착되어 있지 않다. 개별 구성 요소 조립체(508)가 프레임(520) 상에 유지되며, 개별 구성 요소 조립체(508)가 웨이퍼 링(522)에 장착된 동적 해제 테이프(510)를 포함한다. 이 구성에서, 개별 구성 요소 조립체(508)의 웨이퍼 링(522)이 프레임(520) 상에 위치되며, 동적 해제 테이프(510)는 레이저 보조 이송 공정 동안 독립형 테이프(강성 기관 또는 지지 플레이트에 의해 지지되지 않는 테이프를 의미함)이다. 개별 구성 요소(102)가 기관 홀더(532)에 의해 유지된 표적 기관(530) 상으로 이송된다.
- [0104] 일부 예에서, 구성 요소 이송 시스템(450, 550)이 다수의 개별 구성 요소의 병렬 이송을 위해 구성될 수 있거나, 전체 내용이 참조로서 여기에 인용된 2018년 4월 25일에 출원된 W02018/231344에 더 상세히 설명된 바와 같이 단일 구성 요소 이송 모드 및 다수의 구성 요소 이송 모드를 갖도록 구성될 수 있다.
- [0105] 도 6을 참조하면, 일부 예에서, 개별 구성 요소(602)가 다이싱 공정 후에 동적 해제 테이프(610)로 이송될 수 있다. 하나 이상의 전자 구성 요소(예를 들어, 집적 회로)를 포함하는 웨이퍼(630)가 다이싱 테이프(632)에 부착되며(650), 예를 들어, 웨이퍼 다이싱을 위한 표준 웨이퍼 처리 기술을 사용하여 개별 구성 요소(602)를 형성하도록 다이싱된다(652). 예를 들어, 다이싱 테이프(632)가 웨이퍼 링 상에 장착될 수 있다. 일부 예에서, 다이싱 공정이 다이싱 테이프를 측방향으로 신장시켜, 예를 들어, 다이싱 테이프(632)를 웨이퍼 링 상으로 확장함으로써 개별 구성 요소(602)를 분리하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0106] 개별 구성 요소(602)가 동적 해제 테이프(610) 상으로 이송되며(654), 다이싱 테이프(632)가 제거되어(656), 개별 구성 요소(602)가 동적 해제 테이프(610)에 부착된 상태로 남게 된다. 예를 들어, 개별 구성 요소(602)가 동적 해제 테이프(610)의 구성 요소 접촉 층에 부착될 수 있다(아래에서 논의됨). 개별 구성 요소(602)가 부착된 동적 해제 테이프(610)가 표적 기관 상으로의 개별 구성 요소(602)의 레이저 보조 이송을 위한 구성 요소 이송 시스템의 투명한 강성의 지지 플레이트(606)에 부착된다(658). 예를 들어, 동적 해제 테이프(610)의 가요성 지지 층이, 예를 들어, 흡입력, 인장 응력에 의해 또는 다른 방식으로 지지 플레이트에 부착된다.
- [0107] 도 7을 참조하면, 일부 예에서, 개별 구성 요소(702)가 동적 해제 테이프(710) 상에서 직접 다이싱될 수 있다. 하나 이상의 반도체 다이(예를 들어, 집적 회로)를 포함하는 웨이퍼(730)가 동적 해제 테이프(710), 예를 들어, 동적 해제 테이프(710)의 구성 요소 접촉 층에 접촉된다(750). 접촉된 웨이퍼(730)가, 예를 들어, 웨이퍼 다이싱을 위한 표준 웨이퍼 처리 기술을 사용하여 개별 구성 요소(702)를 형성하도록 다이싱된다(752). 예를 들어, 동적 해제 테이프(710)가 웨이퍼 링 상에 장착될 수 있다. 일부 예에서, 동적 해제 층 테이프(710)가 신장 가능하며, 다이싱 공정이, 예를 들어, 웨이퍼 링 상의 동적 해제 테이프를 확장함으로써 개별 구성 요소(702)를 분리하기 위해 동적 해제 층 테이프(710)를 측방향으로 신장시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0108] 개별 구성 요소(702)가 부착된 동적 해제 층 테이프(710)가 표적 기관 상으로의 개별 구성 요소(702)의 레이저 보조 이송을 위한 구성 요소 이송 시스템의 투명한 강성의 지지 플레이트(706)에 부착된다(754). 예를 들어, 동적 해제 테이프(710)의 가요성 지지 층이, 예를 들어, 흡입력, 인장 응력에 의해 또는 다른 방식으로 지지 플레이트에 부착된다.
- [0109] 도 7의 공정에는, 다이싱 테이프로부터 동적 해제 층 테이프로 다이싱된 개별 구성 요소(702)를 이송하는 단계가 포함되지 않아, 도 7의 공정이 능률적이고 효율적으로 된다.
- [0110] 도 8a 내지 도 8c를 참조하면, 동적 해제 층 테이프(800, 820, 840)는 가요성 지지 층(812) 및 가요성 지지 층(812) 상에 배치된 다층 동적 해제 구조체(814, 834, 854)를 각각 구비한 다층 테이프일 수 있다. 개별 구성 요소(802)가 각각의 다층 동적 해제 구조체(814, 834, 854)의 일부를 형성하는 구성 요소 접촉 층(808)에 의해 동적 해제 구조체(814, 834, 854)에 접촉될 수 있다. 다층 동적 해제 구조체(814, 834, 854)는 다양한 조성 및 기능을 갖는 다양한 개수의 층으로 형성될 수 있다. 도 8a 내지 도 8c에 도시된 바와 같이, 동적 해제 층 테이프(800, 820, 840)는 레이저 보조 이송 공정에 사용되는 방사선에 투과성인 구성 요소 이송 시스템의 지지 플레이트(806)와 같은 강성 지지체 상에 위치될 수 있다. 일부 예에서, 동적 해제 층 테이프(800, 820, 840)가 웨이퍼 링에 부착되거나, 달리 사용되는 바와 같이 다른 환경에서 사용될 수 있다.
- [0111] 가요성 지지 층(812)은 레이저 보조 이송 공정에 사용되는 방사선에 투과성인, 예를 들어, UV 광에 투과성인 박형의 가요성 필름이다. 예를 들어, 가요성 지지 층(812)이 폴리비닐클로라이드(PVC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 또는 폴리(메틸 메타크릴레이트)(PMMA)와 같은 중합체 필름일 수 있다. 가요성 지지 층(812)은 동적 해제 층 테이프(800, 820, 840)가 테이프를 파괴하지 않고 조작, 예를 들어, 말리거나, 구부리거나, 신장될 수 있

도록 하기에 충분히 박형이며 가요성이다. 가요성 지지 층(812)이 존재함으로써 동적 해제 층 테이프(800, 820, 840)가, 예를 들어, 강성 기관에 부착되지 않고 취급될 수 있는 충분한 기계적 무결성을 갖는 독립형 테이프가 될 수 있다.

- [0112] 구체적으로 도 8a를 참조하면, 일부 예에서, 동적 해제 층 테이프(800)의 동적 해제 구조체(814)가 가요성 지지 층(812) 상에 배치된 흡수 및 접착 층(804) 및 흡수 및 접착 층(804) 상에 배치된 블리스터 형성 층(도 8a에 도시됨)과 같은 활성 층(805)을 구비한 3층 구조체일 수 있다. 구성 요소 접착 층(808)이 활성 층(805) 상에 배치된다.
- [0113] 흡수 및 접착 층(804)은 이중 기능(가요성 지지 층(812)에 대한 활성 층(805)의 결합 및 레이저 보조 이송 공정 동안 조사로 인한 에너지의 흡수)을 갖는다. 예를 들어, 흡수 및 접착 층(804)은, 예를 들어, 방사선이 테이프(800)에 접촉된 개별 구성 요소에 도달하여 개별 구성 요소를 손상시킬 가능성을 방지하기 위해 흡수 및 접착 층(804)에 입사되는 에너지의 적어도 90%, 적어도 95%, 적어도 98%, 또는 적어도 99%를 흡수한다.
- [0114] 흡수 및 접착 층(804)에 의한 에너지 흡수에 의해 층이 절제되어 가스가 생성된다. 인접한 활성 층(805)이 생성 가스에 기계적으로 응답한다. 예를 들어, 도 8a에 도시된 바와 같이, 활성 층(805)이 가스 생성에 응답하여 블리스터가 형성되는(예를 들어, 도 1b에 도시된 바와 같음) 블리스터 형성 층일 수 있다.
- [0115] 도 8b를 참조하면, 일부 예에서, 동적 해제 층 테이프(820)의 동적 해제 구조체(834)가 가요성 지지 층(812) 상에 배치된 접착 층(824) 및 접착 층(824) 상에 배치된 흡수 및 블리스터 형성 층(도 8b에 도시된 바와 같음)과 같은 활성 층(826)을 갖는 3층 구조체일 수 있다. 구성 요소 접착 층(808)이 활성 층(826) 상에 배치된다.
- [0116] 접착 층(824)은 활성 층(826)을 가요성 지지 층(812)에 결합하기에 충분한 접착력을 나타낸다. 도 8b의 예에서, 활성 층(826)은 흡수 및 블리스터 형성 층이다. 활성 층(826)은 레이저 보조 이송 공정 동안 조사로 인한 에너지를 흡수하여, 활성 층(826)에서의 블리스터 형성과 같은 기계적 응답을 유도하는 가스를 생성한다. 예를 들어, 활성 층(826)은 입사 에너지의 적어도 90%, 적어도 95%, 적어도 98%, 또는 적어도 99%를 흡수할 수 있다.
- [0117] 도 8c를 참조하면, 일부 예에서, 동적 해제 층 테이프(840)의 동적 해제 구조체(854)가 가요성 지지 층(812) 상에 배치된 접착 층(844) 및 접착 층(844) 상에 배치된 활성 층 구조체(846)를 갖는 4층 구조체일 수 있다. 구성 요소 접착 층(808)이 활성 층 구조체(846) 상에 배치된다.
- [0118] 접착 층(844)은 활성 층 구조체(846)를 가요성 지지 층(812)에 결합하기에 충분한 접착력을 나타낸다. 활성 층 구조체(846)는 2 개의 층, 즉, 흡수 층(848) 및 블리스터 형성 층(850)을 포함한다. 흡수 층(848)은 레이저 보조 이송 공정 동안 조사로 인한 에너지를 흡수하여, 가스를 생성한다. 예를 들어, 흡수 층(848)은 입사 에너지의 적어도 90%, 적어도 95%, 적어도 98%, 또는 적어도 99%를 흡수할 수 있다. 가스 생성은 블리스터 형성 층(850)에서 블리스터 형성과 같은 기계적 응답을 유도한다.
- [0119] 동적 해제 구조체(예를 들어, 동적 해제 구조체(814, 834, 854))는 다수의 기능, 예를 들어, 가요성 지지 층에 대한 접착, 층 간의 내부 접착, 입사 방사선의 흡수 및 기계적 응답(예를 들어, 블리스터 형성)을 갖는다. 동적 해제 구조체(814, 834, 854)의 다층 특성에 의해 각각의 층이 이러한 기능 중 하나 이상을 달성하도록 특별히 설계되는 것이 허용될 수 있다.
- [0120] 도 8a의 예에서, 흡수 및 접착 층(804)은 지지 층(812)에 접촉되어 입사 방사선을 흡수하며, 활성 층(805)에서의 블리스터 형성을 야기하기에 충분한 양의 가스를 생성하도록 설계될 수 있다. 일부 예에서는, 흡수 및 접착 층(804)이 내부 접착을 촉진하도록, 예를 들어, 인접 위치의 개별 구성 요소, 예를 들어, 이송을 위한 개별 구성 요소에 영향을 미칠 가능성이 있는 큰 직경의 블리스터를 초래할 수 있는 블리스터의 박리를 적어도 부분적으로 회피하기 위해 충분한 접착력으로 활성 층(805)에 접촉되도록 설계될 수 있다. 흡수 및 접착 층(804)의 설계에서는, 층의 광학 및 접착 특성이 설계의 초점이 될 수 있는 반면, 강도 또는 탄성율과 같은 층의 기계적 특성은 설계에 있어 부차적인 요인일 수 있다. 반대로, 활성 층(805)의 두께 및 조성이, 예를 들어, 원하는 블리스터 형성 반응을 달성하기 위해 기계적 특성에 중점을 두고 설계될 수 있는 반면, 층의 광학 및 접착 특성은 부차적일 수 있다. 일부 예에서는, 활성 층(805)이 목표 크기의 블리스터 형성을 허용하며 파괴되지 않는 기계적 특성을 갖추며, 흡수 및 접착 층(804)에 의해 생성된 임의의 가스가 동적 해제 구조체(814)로부터 탈출하는 것을 방지하도록 설계될 수 있다. 예를 들어, 목표 블리스터 크기는 높이-대-직경의 비율이 약 1일 수 있으며 기부 직경이 조사 빔(예를 들어, 레이저 빔)의 직경의 약 3배보다 크지 않을 수 있다. 특정 예에서, 활성 층(805)은 약 2 μm 내지 약 5 μm 의 두께를 갖는 중합체 필름, 예를 들어, PET 또는 폴리이미드로 이루어진 필름일 수 있다.

- [0121] 또한, 도 8a의 동적 해제 구조체(814)에서, 활성 층(805) 자체는 에너지를 흡수하지 않으므로 부분적으로 절제되지 않는다. 오히려, 인접한 흡수 및 접착 층(804)에서 절제가 발생한다. 활성 층(805)에서 절제가 발생하지 않기 때문에, 활성 층(805)의 두께는 블리스터 위치로 이송된 레이저 에너지의 양에 의해 영향을 받지 않으며, 이것은 활성 층(805)이 조사에 의해 얇아지지 않는다는 것을 의미한다. 절제와 블리스터 형성을 2 개의 별개 층으로 분리하면 더 큰 펄스 에너지를 사용하여 더 큰 블리스터를 생성할 수 있다.
- [0122] 일부 예에서, 개별 구성 요소(802)가 다이싱 테이프(도 6에서와 같이) 또는 다른 공급원 기관으로부터 동적 해제 층 테이프로 이송될 때 또는 웨이퍼가 동적 해제 층 테이프에서 직접 다이싱되어 개별 구성 요소(802)를 형성할 때, 구성 요소 접착 층(808)은 개별 구성 요소(802)를 그 공급원 기관에 유지하는 힘보다 큰 접착 강도를 갖도록 설계될 수 있다. 일부 예에서는, 구성 요소 접착 층(808)과 개별 구성 요소(802) 사이의 상대적으로 낮은 접착력이 레이저 보조 이송 공정 동안 높은 정밀도에 기여할 수 있다. 구성 요소 접착 층(808)은 레이저 보조 이송 공정 이전에 동적 해제 층 테이프에 접착된 개별 구성 요소를 유지하기에 충분하면서도 가능한 한 낮은 접착 강도를 갖도록 설계될 수 있다. 일부 예에서는, 높은 접착 강도와 낮은 접착 강도를 모두 갖는 구성 요소 접착 층(808)의 이러한 모순되는 기준을 충족시키기 위해, 구성 요소 접착 층(808)이 자외선이나 열과 같은 자극의 인가에 의해 조정될 수 있는 접착 강도를 갖도록 설계될 수 있다. 구성 요소 접착 층(808)의 초기 강한 접착력은 개별 구성 요소(802)의 공급원 기관으로부터 동적 해제 층 테이프로의 신뢰성 있는 이송을 용이하게 할 수 있다. 구성 요소 접착 층(808)의 초기 접착력은 또한, 개별 구성 요소를 형성하기 위해 다이싱 공정 동안 웨이퍼를 지지할 수 있다. 레이저 보조 이송 공정 전에, 자극이 인가되어, 구성 요소 접착 층(808)과 개별 구성 요소(802) 사이의 접착력을 이송 동안 정확한 구성 요소 배치에 기여할 수 있는 수준으로 감소시킬 수 있다.
- [0123] 도 9a 내지 도 9c를 참조하면, 일부 예에서, 다층 동적 해제 구조체(914, 934, 954)가 유리 캐리어 기관과 같은 강성 캐리어 기관(910)에 적용될 수 있다. 개별 구성 요소(902)가 동적 해제 구조체(914, 934, 954)에 의해 강성 캐리어 기관(910)에 접착되어 개별 구성 요소 조립체(900, 920, 940)를 형성할 수 있다. 개별 구성 요소(902)는 강성 캐리어 기관(910)으로부터 직접 레이저 보조 이송 공정에 의해 표적 기관 상으로 이송될 수 있다.
- [0124] 동적 해제 구조체는 단독 테이프로서 제공되어, 예를 들어, 롤 코팅 또는 다른 테이프 적용 방식에 의해 테이프로서 캐리어 기관(910) 상에 적용될 수 있다. 일부 예에서, 동적 해제 구조체가 캐리어 기관 상에 스�핀 코팅될 수 있다. 캐리어 기관 상에 테이프 형태의 동적 해제 구조체를 적용하면 스�핀 코팅보다 비용 절감, 노동 집약적 처리, 더 효율적인 적용 등의 이점이 있다.
- [0125] 강성 캐리어 기관(910)에 적용하기 위해 테이프 형태로 제공되는 동적 해제 구조체(914, 934, 954)는 도 8a 내지 도 8c와 관련하여 전술한 바와 같은 다층 구조체일 수 있다.
- [0126] 구체적으로 도 9a를 참조하면, 일부 예에서, 동적 해제 구조체(914)는 강성 캐리어 기관(910)에 접착되는 흡수 및 접착 층(904)을 갖는 3층 구조체일 수 있다. 블리스터 형성 층(도 9a에 도시된 바와 같은)과 같은 활성 층(906)이 흡수 및 접착 층(904) 상에 배치된다. 구성 요소 접착 층(908)이 활성 층(906) 상에 배치된다.
- [0127] 흡수 및 접착 층(904)은 이중 기능(강성 캐리어 기관(910)에 대한 활성 층(906)의 결합 및 레이저 보조 이송 공정 동안 조사로 인한 에너지의 흡수)을 갖는다. 흡수 및 접착 층(904)에 의한 에너지 흡수에 의해 층이 절제되어 가스가 생성된다. 생성된 가스가 인접한 활성 층(906)에서의 기계적 응답을 유도한다. 예를 들어, 도 9a에 도시된 바와 같이, 활성 층(906)은 가스 발생에 응답하여 블리스터를 형성하여 개별 구성 요소(902)의 이송을 초래하는 블리스터 형성 층일 수 있다.
- [0128] 도 9b를 참조하면, 일부 예에서, 동적 해제 구조체(934)는 강성 캐리어 기관(910)에 접착되는 접착 층(924) 및 접착 층(924) 상에 배치되는 흡수 및 블리스터 형성 층(도 9b에 도시된 바와 같은)과 같은 활성 층(926)을 갖는 3층 구조체일 수 있다. 구성 요소 접착 층(908)이 활성 층(926) 상에 배치된다. 접착 층(924)은 캐리어 기관(910)에 접착하기에 충분한 접착력을 나타낸다. 도 9b의 예에서, 활성 층(926)은 레이저 보조 이송 공정 동안 조사로 인한 에너지를 흡수하여, 활성 층(926)에서 블리스터 형성과 같은 기계적 응답을 유도하는 가스를 생성하는 흡수 및 블리스터 형성 층이다.
- [0129] 도 9c를 참조하면, 일부 예에서, 동적 해제 구조체(954)는 강성 캐리어 기관(910)에 접착된 접착 층(944) 및 접착 층(944) 상에 배치된 활성 층 구조체(946)를 갖는 4층 구조체일 수 있다. 구성 요소 접착 층(908)이 활성 층 구조체(946) 상에 배치된다. 활성 층 구조체(946)는 2 개의 층, 즉, 흡수 층(948) 및 블리스터 형성 층(950)을 포함한다. 흡수 층(948)은 레이저 보조 이송 공정 동안 조사로 인한 에너지를 흡수하여, 가스를 생성한다. 가스 생성은 블리스터 형성 층(950)에서 블리스터 형성과 같은 기계적 응답을 유도한다.

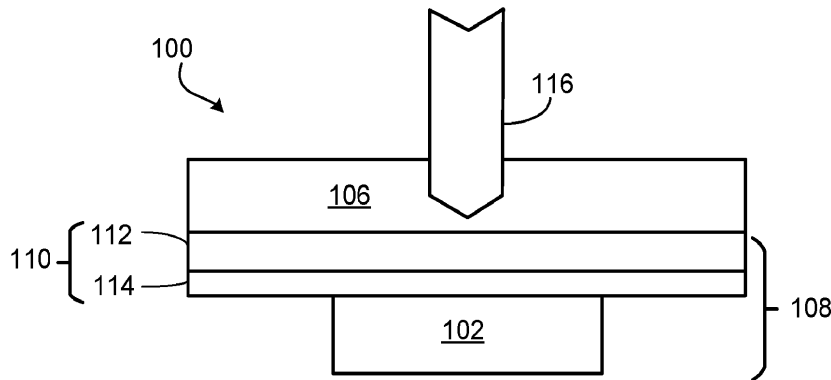
[0130] 다층 동적 해제 구조체의 개별 층은 도 8a 내지 도 8c와 관련하여 기술한 바와 같이 원하는 기능을 달성하도록 설계될 수 있다. 예를 들어, 캐리어 기판(910)에 접착되는 접착 층(904, 924, 954)은 레이저 이송 공정 완료 후의 용이한 제거를 허용하여 캐리어 기판의 보수를 용이하게 하기에 충분히 낮은 캐리어 기판에 대한 접착력을 갖도록 설계될 수 있다.

[0131] 다수의 실시예가 설명되었다. 그럼에도 불구하고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양한 수정이 이루어질 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 기술한 단계 중 일부는 순서가 독립적일 수도 있으며, 따라서, 설명된 바와 상이한 순서로 수행될 수 있다.

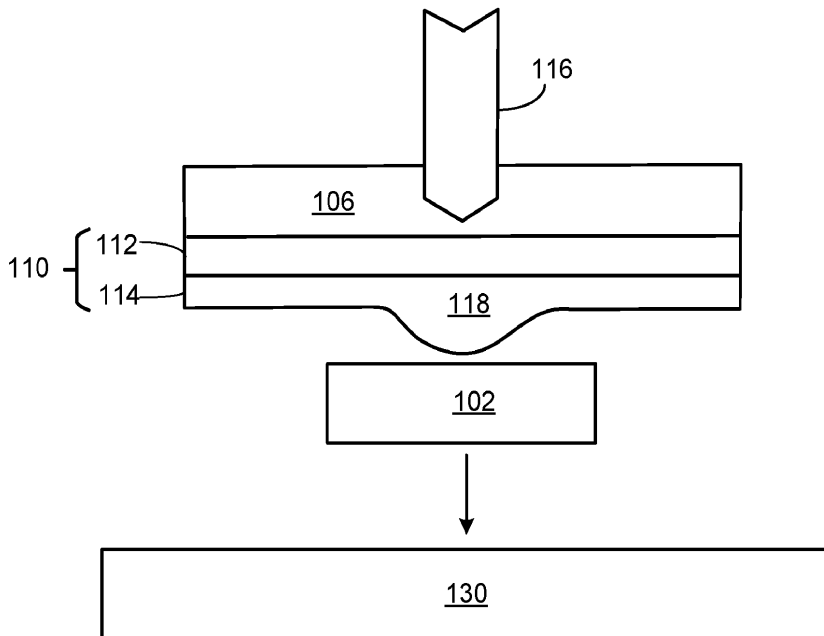
[0132] 기타 구현이 또한 다음의 청구범위의 범위 내에 있다.

도면

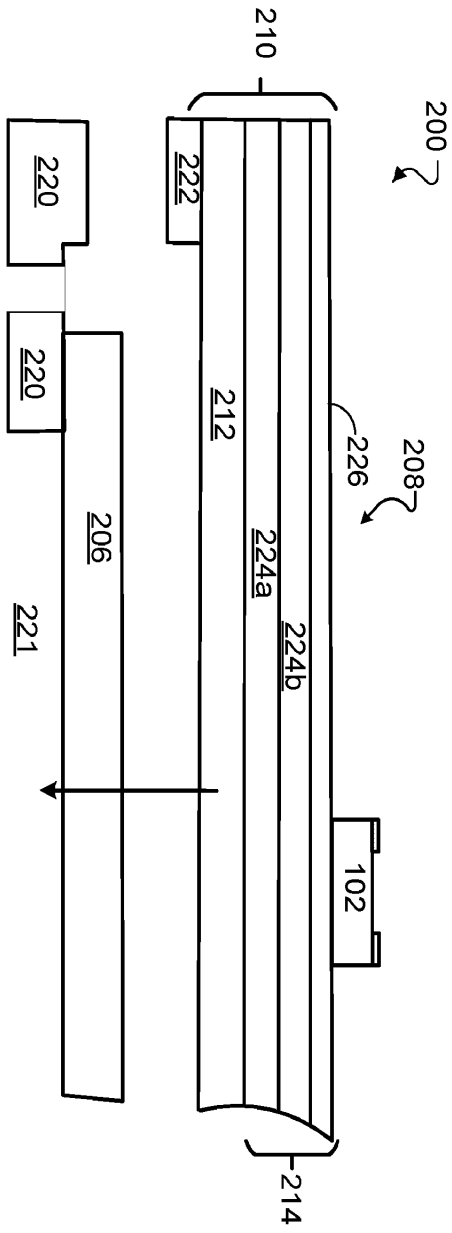
도면 1a



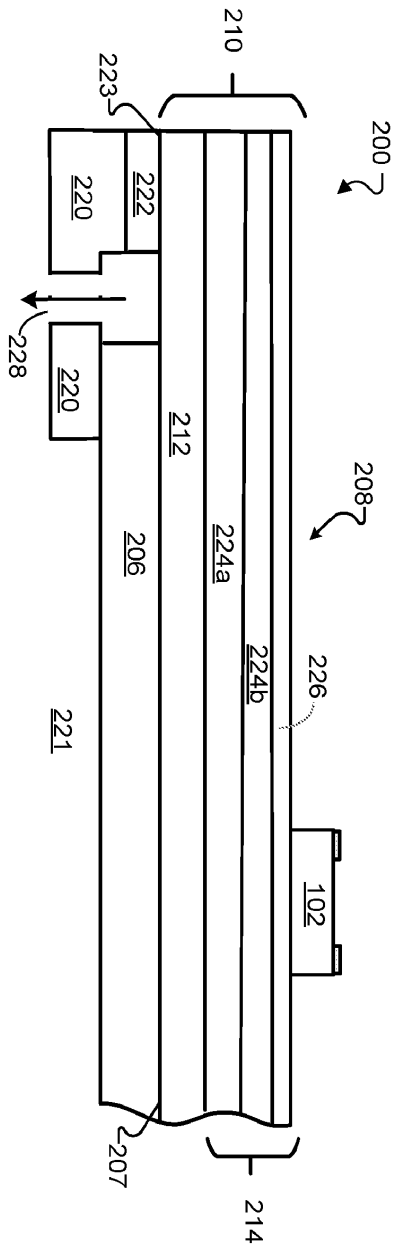
도면 1b



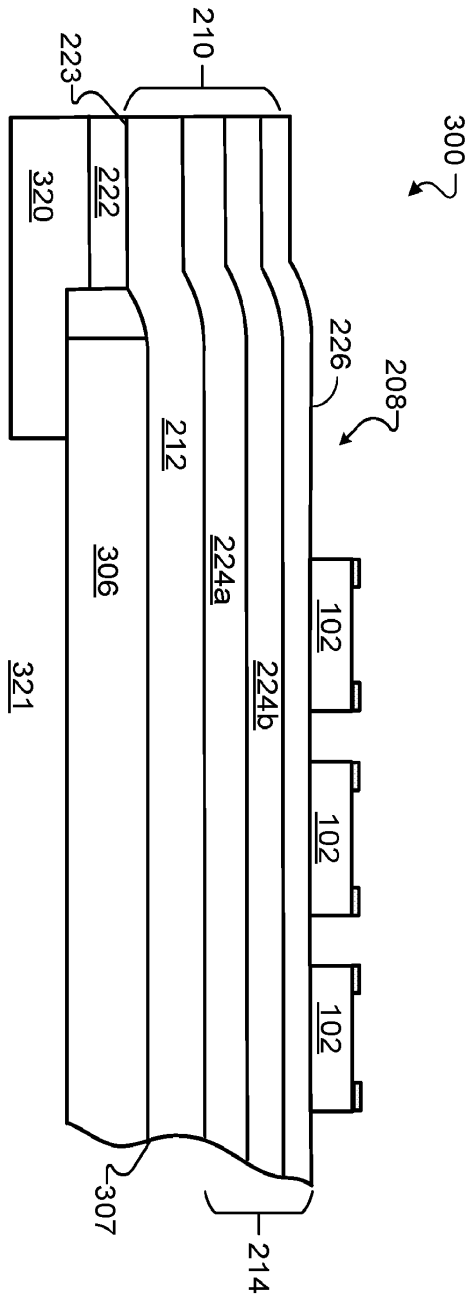
도면2a



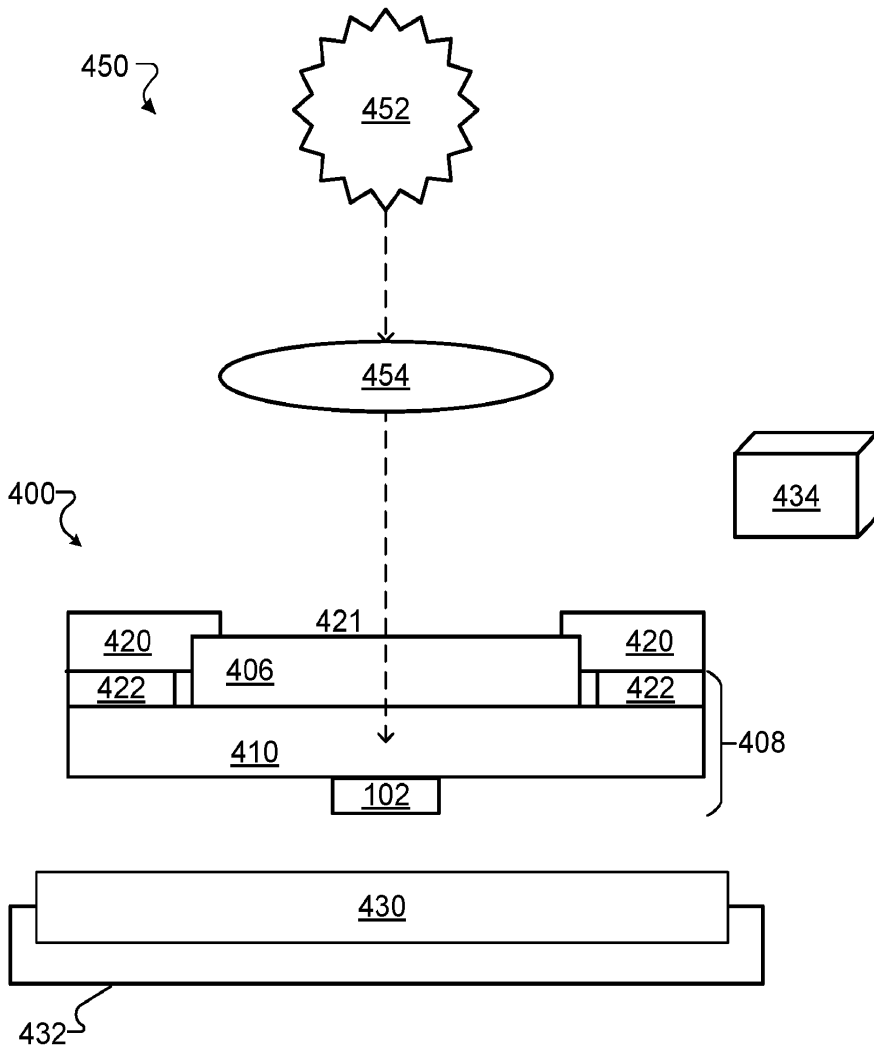
도면2b



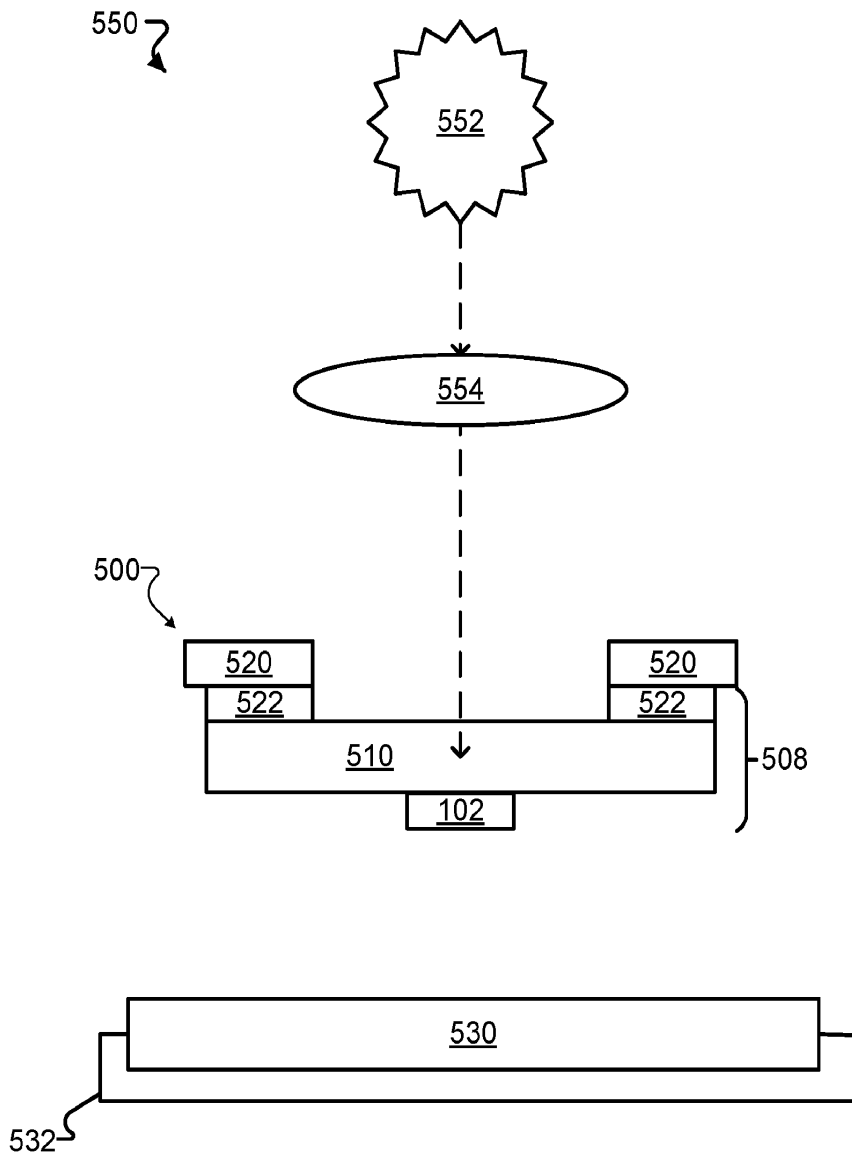
도면3



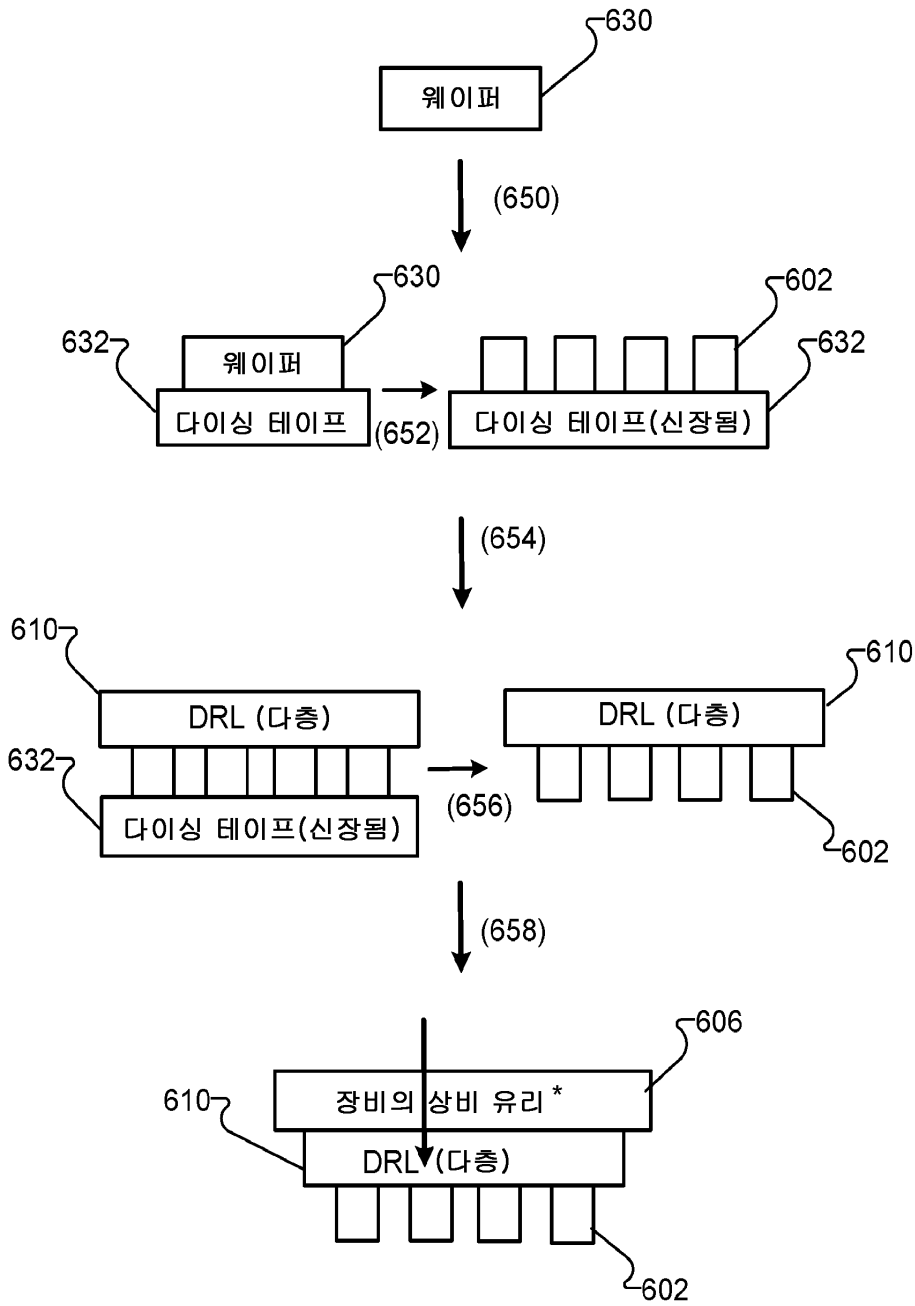
도면4



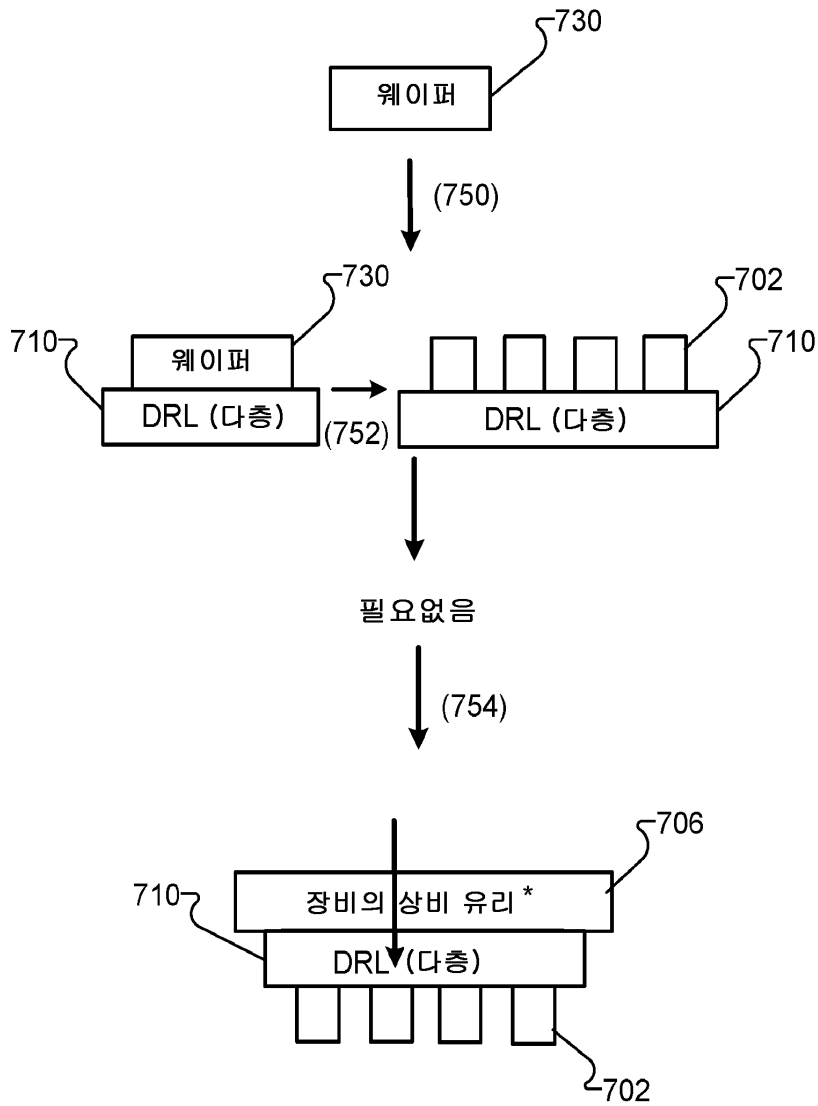
도면5



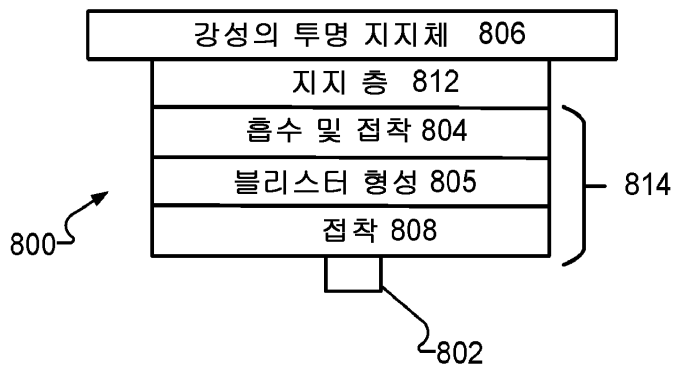
도면6



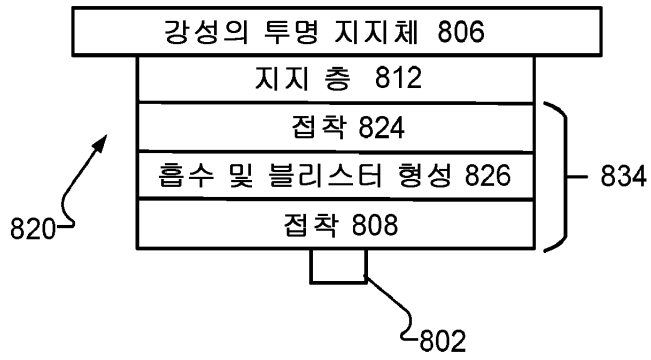
도면7



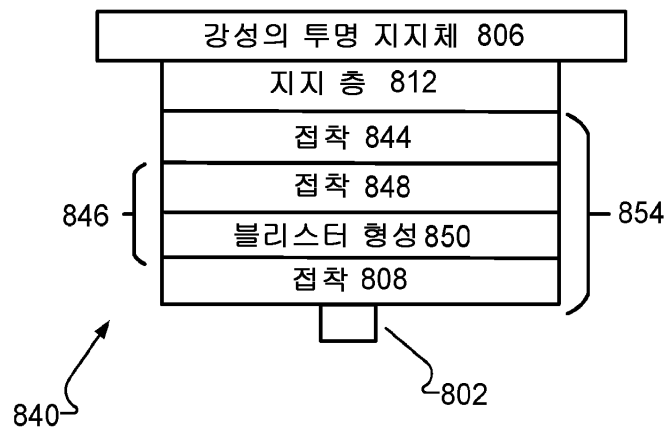
도면8a



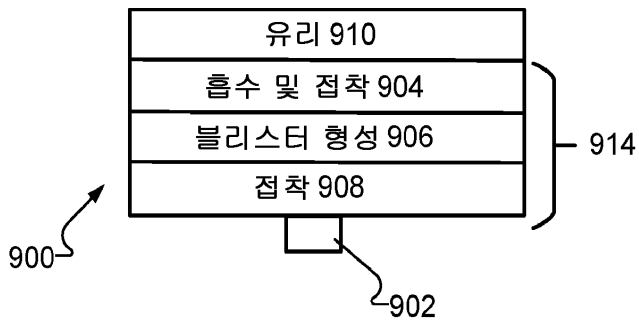
도면8b



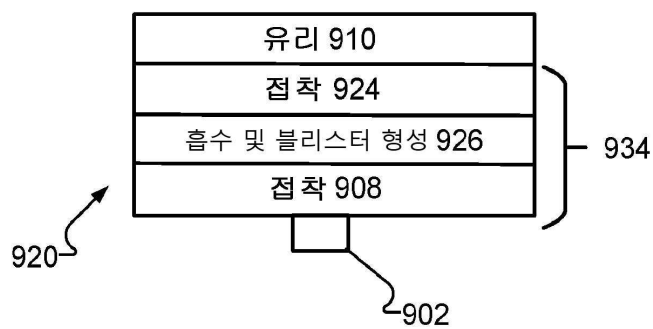
도면8c



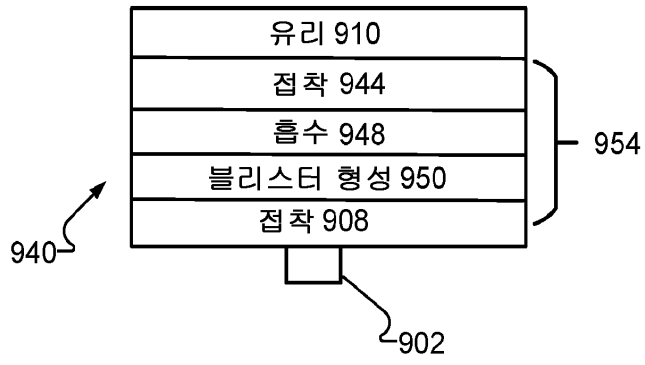
도면9a



도면9b



도면9c



도면10

