



등록특허 10-2200791



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월12일
(11) 등록번호 10-2200791
(24) 등록일자 2021년01월05일

- (51) 국제특허분류 (Int. Cl.)
HO1L 41/312 (2013.01) *HO1L 41/08* (2006.01)
HO1L 41/187 (2006.01) *HO1L 41/29* (2013.01)
- (52) CPC특허분류
HO1L 41/312 (2013.01)
HO1L 41/0805 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7005237
- (22) 출원일자(국제) 2017년08월01일
심사청구일자 2019년02월21일
- (85) 번역문제출일자 2019년02월21일
- (65) 공개번호 10-2019-0030747
- (43) 공개일자 2019년03월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2017/069470
- (87) 국제공개번호 WO 2018/024743
국제공개일자 2018년02월08일

(30) 우선권주장
1657494 2016년08월02일 프랑스(FR)

(56) 선행기술조사문현
KR1020100024952 A*
(뒷면에 계속)

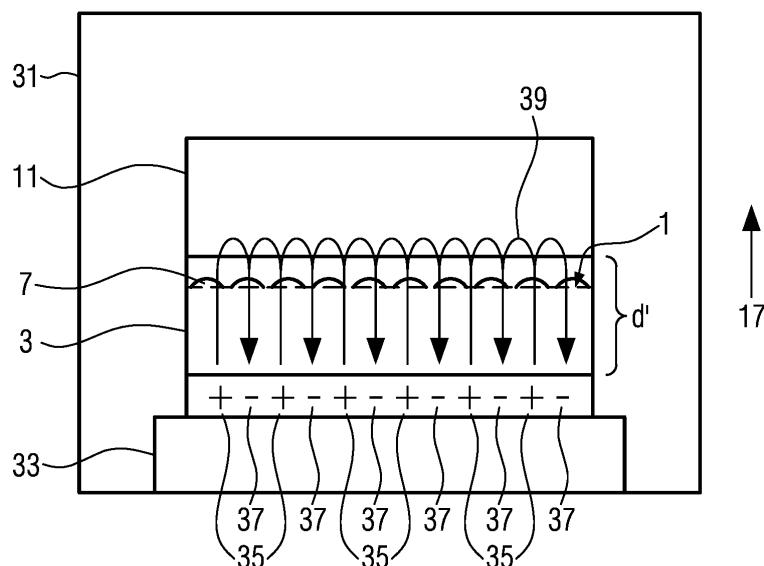
전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 이별섭

(54) 발명의 명칭 도너 기판에서 압전 층을 박리하기 위한 전기장의 사용

(57) 요약

본 발명은 압전 층을 지지 기판 상에 전사하는 방법에 관한 것이다. 본 발명은 또한 상기 방법의 적어도 일부를 수행하기 위한 박리 챔버에 관한 것이다. 도너 기판으로부터 지지 기판 상으로 압전 층을 박리하는 본 발명의 방법은 a) 압전 도너 기판에 기 설정된 스플리팅 영역을 제공하는 단계, b) 압전 도너 기판을 지지 기판에 부착 시켜 복합체를 형성하는 단계, 및 c) 전기장을 가하는 것을 포함하는 압전 도너 기판으로부터 압전 층을 박리하는 단계를 포함한다. 전기장을 사용함으로써, 박리 단계는 종래 기술에 비해 더 낮은 온도에서 수행될 수 있다.

대 표 도 - 도2

(52) CPC특허분류

H01L 41/1871 (2013.01)

H01L 41/1873 (2013.01)

H01L 41/29 (2013.01)

(56) 선행기술조사문현

KR1020160069195 A*

KR1020120025633 A

JP2001511608 A

JP2010109909 A

JP2012213244 A

JP2015529978 A

US20100088868 A1

US20100108248 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

명세서

청구범위

청구항 1

지지 기판 상에 압전 층을 전사하는 방법으로서,

- a) 압전 도너 기판(3)에 기 설정된 스플리팅 영역(1)을 제공하는 단계;
- b) 복합체(13)를 형성하기 위해 지지 기판(11)에 상기 압전 도너 기판(3)을 부착하는 단계; 및
- c) 상기 압전 도너 기판(3)으로부터 압전 층(21)을 박리시키는 단계;를 포함하며,

상기 박리시키는 단계는 전기장(15)을 가하는 것을 포함하는, 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 압전 도너 기판은 벌크(bulk) 압전 기판으로 제조되는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 압전 도너 기판은 핸들(handle) 기판 상에 제공되는 압전 재료의 층으로 제조되는 방법.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

단계 b)는 100°C 이하 온도의 열처리를 포함하거나, 또는 15°C 내지 25°C의 실온(room temperature)에서 수행되는 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

단계 b)는 10^{-2} mbar 미만의 압력에서 수행되는 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

단계 c)는 100°C 미만의 온도에서 수행되는 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전기장(15)은 적어도 하나의 전극을 포함하는 척(chuck)을 사용하여 가해지는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 복합체의 상기 압전 도너 기판의 표면은 상기 척 상에 배치되는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 척은 전기 절연체에 의해 분리되는 상호 맞물린 전극들을 포함하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 척에 인가되는 전압은 10kV 이하인 방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 복합체는 상기 척과 제 2 전극 사이에 샌드위치되어 있는 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 정전 척에 인가되는 전압은 5kV 이하인 방법.

청구항 13

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전기장 라인들(15)은 상기 압전 도너 기판(3)의 분극 방향(17)과 본질적으로 평행한 방법.

청구항 14

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 압전 도너 기판(3)은 LiTaO_3 (LTO), AlN , ZnO , $\text{Pb}[\text{Zr}_x\text{Ti}_{1-x}]O_3$ ($0 \leq x \leq 1$)(PZT) 및 LiNbO_3 (LNO) 중의 하나인 방법.

청구항 15

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지 기판(11)은 반도체 기판인 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지지 기판 상에 압전 층을 전사시키는 방법에 관한 것이다. 본 발명은 또한 상기 방법의 적어도 일부를 수행하기 위한 박리 챔버에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 얇은 압전 층이 부착된 실리콘 또는 사파이어와 같은 지지 기판을 포함하는 복합 구조체에 관심이 높아지고 있다. 이러한 복합 구조체를 얻기 위해, SOI(Silicon on Insulator) 기판들에 알려진 SmartCut™ 타입 공정을 사용하는 것이 제안되어 있다.

[0003] 이 공정은 도너 기판 내부의 기 설정된 스플리팅 영역을 갖는 압전 도너 기판을 이용할 수 있다. 이 기 설정된 스플리팅 영역은 도너 기판에 이온을 주입함으로써 얻어질 수 있다. 이 도너 기판이 후속적으로 지지 기판에 부착되고 열처리를 거침으로써 도너와 지지 기판 사이의 접합을 강화시키고, 기 설정된 스플리팅 영역에서 도너 기판의 나머지 부분을 박리시키며, 이에 따라 지지 기판 상에 압전 도너 기판의 층을 전사시킨다.

[0004] 열처리 동안 더 높은 온도의 효과 하에서, 주입된 이온에 의해 기 설정된 스플리팅 영역에서 생성된 디폴트들이 성장하여 주어진 열적 수지에서 박리로 이끄는 국부적인 스트레인(strain)이 생기며, 이에 의해 지지 기판 상에 층이 전사된다.

[0005] 그러나, 압전 도너 기판의 경우, 파손없이 층을 전사시키는 것이 어렵다. 이것은 압전 도너 기판과 지지 기판 사이의 열 팽창 계수의 차가 크기 때문이다(CTE 불일치). 따라서, 열처리 동안에는 도너 및 지지 기판의 계면에서 스트레인이 발생하며, 이것이 박리 순간에 급작스럽게 이완되어 전사 층의 파손을 초래하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은 CTE 불일치로 인한 전사된 압전 층의 파손을 감소시키는 것이 특히 중요한 대안적인 층 전사 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 이 목적은 본 발명에 따른 지지 기판 상에 압전 층을 전사하는 방법에 의해서 달성되며, 상기 방법은 a) 압전 도너 기판에 기 설정된 스플리팅 영역(splitting area)을 제공하는 단계, b) 복합체를 형성하기 위해 압전 도너 기판을 지지 기판에 부착하는 단계, 및 c) 전기장을 가하는 것을 포함하는 압전 도너 기판으로부터 압전 층을 박리하는 단계를 포함한다. 전기장을 가함으로써, 전기장이 압전 도너 기판 내에 변형을 도입하여 상보적 스트레인 구축으로 인해 기 설정된 스플리팅 영역 내의 디폴트 영역을 더욱 약화시키므로, 기 설정된 스플리팅 영역을 약화시키기 위한 도너 기판의 압전 특성들을 이용한다. 결과적으로, 박리 대상인 압전 층의 완전한 박리에 필요한 열적 수지가 더 낮아질 수 있다.

[0008] 특정 실시예들에 따르면, 압전 도너 기판은 단일 압전 재료, 소위 벌크 압전 기판으로 제조될 수 있다. 다른 실시예들에 따르면, 압전 도너 기판은 핸들 기판 상에 제공되는 압전 재료 층으로 제조될 수 있다. 제 2 경우에 있어서, 핸들 기판은 지지 기판에 대해 유사한 CTE로 선택될 수 있다. 2개의 CTE 중 큰 것에 대해 10%보다 낮은 핸들 및 지지 기판 사이의 CTE의 차이는, CTE에서의 더 높은 차이들과 비교하여 및/또는 지지 기판에 대해 더 높은 CTE 차이를 갖는 벌크 압전 기판의 사용과 비교하여 전술한 방법을 보조하는 열처리들을 위한 더 높은 열적 수지를 허용한다.

[0009] 일 실시예에 따르면, 상기 방법은 기 설정된 스플리팅 영역을 형성하기 위한 이온 주입 단계 및 상기 이온 주입된 압전 도너 기판의 열처리 단계를 더 포함할 수 있으며, 이 열처리 단계는 0°C 내지 200°C의 온도 범위에서 1시간 내지 24시간 동안 수행될 수 있다. 이에 따라 이 열처리 단계는 기 설정된 스플리팅 영역 내의 디렉트들이 성장할 수 있게 한다.

[0010] 바람직한 일 변형예에 따르면, 단계 b)는 100°C 이하 또는 50°C 이하의 온도의 열처리를 포함할 수 있으며, 일 변형예에서는 15°C 내지 25°C의 실온에서 수행될 수 있다. 박리가 열처리에 의해서만 달성되는 제조 공정에서, 박리 순간에 원하지 않는 결합 디렉트들을 방지하기 위해 박리 단계 이전에 접합 계면이 안정화될 필요가 있다. 종래 기술에서, 접합의 강화는 박리 전에 복합체를 가열함으로써 얻어진다. 위에서 이미 언급한 바와 같이, 이러한 열처리는 압전 도너 기판의 경우 열팽창 계수의 차이와 관련된 문제점들을 야기한다. 박리 중에 전기장을 사용함으로써, 도너 기판과 지지 기판 사이의 접합 에너지가 열적으로만 유발되는 박리에 필요한 접합 에너지와 비교하여 더 낮아질 수가 있다. 이것은 전기장의 존재로 인한 기계적 왜곡의 영향이 압전 도너 기판에 매우 제한적이며 지지 기판과의 계면에 미치는 영향이 보다 작기 때문이다.

[0011] 바람직한 일 변형예에 따르면, 단계 b)는 10^{-2} mbar 미만의 압력에서 수행될 수 있다.

[0012] 바람직하게는, 단계 c)는 100°C 미만, 보다 특히 50°C 미만의 온도에서 수행될 수 있으며, 더욱 특히 15°C 내지 25°C의 실온에서 수행될 수 있다. 따라서, 전기장에 의해 보조되지 않는 박리 공정에 비해 더 낮은 온도에서 박리가 얻어질 수 있다.

- [0013] 바람직한 실시예에 따르면, 전기장은 적어도 하나의 전극을 포함하는 척을 사용하여 가해질 수 있다. 이러한 척을 사용함으로써, 전기장은 간단한 방식으로 이용 가능하게 될 수 있다. 척은 이러한 전극들과 독립적이며 예를 들어 진공 또는 정전 특성들에 의해 구현되는 유지 수단을 포함할 수 있다.
- [0014] 바람직하게는, 복합체의 압전 도너 기판의 표면은 척 상에 배치될 수 있다. 이러한 구성에서, 본 공정은 지지 기판의 전기적 특성들과는 독립적으로 수행될 수 있다.
- [0015] 일 변형예에 따르면, 척은 전기 절연체, 특히 세라믹에 의해 분리되는 상호 맞물린 전극들을 포함할 수 있다. 이 기하 구조에서는 하나의 전극만을 사용하여 적절한 전기장을 생성할 수 있다. 이것은 프로세싱 챔버의 설계를 간단하게 유지시킨다.
- [0016] 일 실시예에 따르면, 척에 인가되는 전압은 10kV 이하, 특히 1kV 내지 5kV의 범위일 수 있다. 이 전압 범위에서 압전 도너 기판을 변형시키기 위해 충분히 강한 전기장이 형성되어 더 낮은 열적 수지에서 박리가 발생할 수 있다.
- [0017] 일 변형예에 따르면, 도너 기판-지지 기판 복합체는 척과 제 2 전극 사이에 샌드위치될 수 있으며, 특히 제 2 전극은 제 2 척에 포함될 수 있다. 복합체의 양면에 전극을 사용하는 설계에서, 제 1 및 제 2 전극에 인가되는 전압은 단 하나의 전극의 경우보다 낮을 수 있다.
- [0018] 바람직하게는, 본 발명의 이 변형예에서, 정전 척에 인가되는 전압은 5kV 이하, 특히 200V 내지 1kV의 범위일 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 따르면, 전기장 라인들은 압전 도너 기판의 분극 방향과 본질적으로 평행할 수 있다. 전기장을 압전 도너 기판의 분극 방향에 정렬시킴으로써, 결과적인 왜곡의 진폭이 향상될 수 있어서 박리 단계가 용이해진다.
- [0020] 바람직하게는, 압전 도너 기판은 LiTaO_3 (LTO), AlN , ZnO , $\text{Pb}[\text{Zr}_x\text{Ti}_{1-x}]_0_3$ ($0 \leq x \leq 1$)(PZT) 및 LiNbO_3 (LNO) 중의 하나일 수 있다. 바람직하게는, 지지 기판은 반도체 기판 특히 Si 웨이퍼, 또는 절연체 특히 사파이어 웨이퍼, 또는 금속 특히 Mo 웨이퍼일 수 있다.
- [0021] 본 발명의 목적은 또한 전술한 바와 같이 단계 c)를 수행하고 압전 층에 전기장을 가하기 위한 1개 또는 2개의 척을 포함하는 박리 챔버에 의해서 달성된다. 박리 챔버는, 일 변형예에 따르면, 단계 b)를 수행하는데도 사용될 수 있다. 이 척의 사용으로 압전 기판에서의 변형을 유도하는 전기장이 생성될 수 있으며, 이에 따라 기 설정된 스플리팅 영역을 약화시킨다. 결과적으로, 도너 기판의 나머지 부분으로부터 압전 층의 박리를 수행하는데 필요한 열적 수지는 박리 단계에 대하여 열에너지만을 사용하는 공정에 비해 더 낮아질 수 있다. 따라서, 도너 기판과 지지 기판 사이의 열 팽창 계수의 큰 차이에 의한 부정적인 영향이 감소될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 목적은 또한 복합체를 유지하기 위한 유지 수단, 특히 진공 및/또는 정전 유지 수단 및 복합체 내부의 기 설정된 스플리팅 영역을 약화시키는 전기장을 인가하기 위한 전극들을 포함하는 척에 의해서 달성된다. 일 변형예에 따르면, 정전 유지 수단 및 전기장을 가하기 위한 전극들은 서로 독립적일 수 있다. 이러한 방식으로, 본 방법에 대하여 전술한 유지 동작 및 약화 동작이 서로에 대해 최적화될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 본 발명은 첨부된 도면들과 함께 바람직한 예시적인 실시예들을 사용하여 이하에서 보다 상세히 설명될 것이다. 도 1a 내지 도 1e는 지지 기판 상에 압전 층을 전사시키는 방법의 일 실시예를 개략적으로 도시한 것이다. 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 셋업을 개략적으로 도시한 것이다. 도 3은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 셋업을 개략적으로 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 도 1a 내지 도 1e는 지지 기판 상에 압전 층을 전사시키는 방법의 일 실시예를 도시한 것이다.
- [0025] 본 발명에 따른 방법의 단계 a)에 대응하는 도 1a에 도시된 공정 단계에서는, 이온(5)을 주입함으로써 기 설정된 스플리팅 영역(splitting area)(1)이 압전 도너 기판(3)에 생성된다.
- [0026] 압전 도너 기판(3)은 LiTaO_3 (LTO), AlN , ZnO , $\text{Pb}[\text{Zr}_x\text{Ti}_{1-x}]_0_3$ ($0 \leq x \leq 1$)(PZT) 및 LiNbO_3 (LNO)일 수 있다. 이하에

서는, 본 발명에 따른 일 예만으로서, 압전 도너 기판은 LT0로 이루어진 별크 압전 기판이다. 일 변형예에 따르면, 도너 기판은 그 상부에 압전 층을 갖는 핸들 기판(handle substrate)을 포함할 수 있다.

[0027] 압전 도너 기판(3) 내에 기 설정된 스플리팅 영역(1)을 얻기 위해, 기 설정된 스플리팅 영역(1)의 원하는 깊이(d)의 함수로서 약 10keV 내지 1 MeV의 에너지로 $5*10^{16}$ 내지 $2*10^{17}$ H^+ 또는 He^+ 또는 H^+/He^+ ions/cm²의 혼합물이 주입된다. 전술한 주입 조건들 하에서, 깊이(d)는 60nm 내지 6μm 정도이다.

[0028] 도 1b에 도시된 다음 단계는 이온 주입에 의해 생성되는 기 설정된 스플리팅 영역(1)을 형성하는 디펙트(defect)들(7)이 성장하도록 하는 제 1 열처리 단계이다. 표면(9)의 거칠기는 5nm RMS 미만이다. 본 발명에 따르면, 이 제 1 열처리 단계는 약 1 내지 24 시간 동안 0°C 내지 200°C의 온도에서 수행된다.

[0029] 본 발명에 따른 단계 b)가 도 1c에 도시되어 있다. 이것은 압전 도너 기판(3)을 지지 기판(11)에 부착시킴으로써, 특히 접합시킴으로써, 복합체(13)를 형성하는 것으로 구성된다. 지지 기판(11)은 Si 웨이퍼와 같은 반도체 기판, 또는 사파이어와 같은 절연체, 또는 Mo와 같은 금속일 수 있다.

[0030] 접합 단계는 대기압 또는 진공 하에서 수행되며, 통상적으로는 10^{-2} mbar 미만, 특히 10^{-3} 내지 10^{-4} mbar 정도의 프라이머리 진공에서 수행된다. 2개의 기판(3, 11) 사이의 접합을 강화하기 위해, 이 접합은 최대 100°C의 온도에서 수행된다.

[0031] 도 1d는 본 제조 공정의 다음 단계를 도시한 것이다. 이 단계는 본 발명에 따른 단계 c)에 대응한다. 기 설정된 스플리팅 영역(1)에 본질적으로 수직인 전기장 라인들(15)에 의해서, 전기장이 복합체(13)에 가해진다.

[0032] 본 발명의 일 양태에 따르면, 전기장 라인들(15)은 압전 효과를 최적화하기 위해 압전 도너 기판(3)의 분극 축(17)(또는 폴링 축)에 본질적으로 평행하다. 압전 특성으로 인해, 전기장(15)의 존재는 압전 지지 기판(3) 내에서 Z방향으로 기계적 변형을 일으키게 된다. 이 변형은 기 설정된 스플리팅 영역(1)을 더욱 약화시킨다. 원하는 전기장을 얻기 위해, 최대 10kV의 전압이 인가된다(도 2 및 도 3에 대한 아래의 설명 더 참조).

[0033] 전기장의 강도에 따라, 지지 기판(11) 및 전사된 압전 층(21)을 포함하는 수정 복합체(modified compound)(13')로부터 압전 도너 기판의 나머지 부분(19)의 완전한 박리가 도 1e에 도시된 바와 같이 기 설정된 스플리팅 영역에서 발생할 수 있다.

[0034] 일 변형예에 따르면, 도 1e에 도시된 박리는 전기장(15)의 적용 동안 또는 전기장(15)의 적용 이후에 복합체(13)를 가열함으로써 얻어질 수도 있다. 이러한 제 2 열처리 단계에서는, 최대 100°C의 온도가 최종 박리를 위해 사용된다. 온도의 선택은 제 1 열처리 단계의 조건들 및 전기장(15)의 강도에 의존한다.

[0035] 본 발명에 따른 방법의 경우, 압전 층(21)의 재료와 지지 기판(11) 사이의 열 팽창 계수에 있어서의 기준의 큰 차이를 겪지않으면서 지지 기판(11) 상에 얇은 압전 층들(21)을 전사시키는 것이 가능하다.

[0036] 압전 도너 기판의 나머지 부분(19)은 도 1a 내지 도 1e와 관련하여 기술된 공정을 재개하기 위한 도너 기판(3)으로서 재사용될 수 있다.

[0037] 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 셋업을 개략적으로 도시한 것이다. 도 2는 적어도 도 1d에 도시된 바와 같은 본 발명에 따른 방법의 단계 c)를 수행하기 위해 사용되는 박리 챔버(31)를 나타낸다.

[0038] 박리 챔버는 제 1 실시예와 관련하여 상세히 설명한 바와 같이 압전 도너 기판(3) 및 지지 기판(11)을 포함하는 복합체(13)에 전기장(39)을 가할 수 있는 양극 전극들(35) 및 음극 전극들(37)을 포함하는 척(chuck)(33)을 포함한다. 제 1 실시예의 특징들의 설명은 다시 반복되지 않을 것이지만, 참조로서 여기에 포함된다. 척은 복합체(13)를 유지하기 위한 추가 수단, 예를 들어 정전 수단(electrostatic means)의 진공을 포함할 수 있다. 이 실시예에서, 이들은 전극들(35 및 37)과 독립적이다.

[0039] 복합체(13)가 척(33) 상에 위치됨으로써 복합체(13)의 압전 도너 기판(3)이 척(33) 상에 배치된다.

[0040] 양극 및 음극 전극들(35, 37)은 전기장(39)이 적어도 압전 도너 기판(3)의 두께(d') 내에서 척(33)의 표면에 본질적으로 수직하게 되도록 배치된다. 압전 도너 기판의 분극 축(17)이 또한 척(33)에 수직인 상태에서, 압전 효과는 최적화될 수 있으며, 이에 따라 기 설정된 스플리팅 영역(1)에서 기계적 스트레인이 발생하여 더욱 약화된다.

[0041] 일 변형예에 따르면, 특히 전기장이 충분히 강한 경우, 지지 기판이 척(33) 상에 위치될 수도 있다. 그러나,

격리 지지 기판(11)의 경우, 척(33) 상에 압전 도너 기판(3)을 위치시키는 것이 바람직하다.

[0042] 일 변형예에서, 양극 전극들(35) 및 음극 전극들(37)이 전기 절연체(나타내지 않음), 예를 들어 그 사이에 위치한 얇은 세라믹 층과 맞물리게 된다.

[0043] 스플리팅 챔버(31)의 제어 유닛은 최대 10kV의 전기적 텐션, 바람직하게는 1 kV 내지 5kV의 텐션이 전극들에 적용될 수 있도록 구성된다. 일 실시예에서는 단 하나의 정전 척만이 필요하며, 이것은 박리 챔버(31)의 설계를 단순화한다.

[0044] 도 3은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 셋업을 개략적으로 도시한 것이다. 도 3은 도 1d에 도시된 바와 같이 적어도 본 발명에 따른 방법의 단계 c)를 수행하기 위해 사용되는 박리 챔버(51)의 제 2 실시예를 나타낸다. 제 1 및 제 2 실시예의 특징에 대한 설명이 다시 반복되지 않을 것이지만, 참조로서 여기에 포함된다.

[0045] 일 실시예에서, 2개의 척(53, 55)이 사용된다. 하부 척(53)은 양극 전극(57)을 포함하고, 상부 척(55)은 음극 전극(59)을 포함한다. 일 변형예에 따르면, 극성이 교환될 수 있다. 복합체(13)는 2개의 척(53, 55) 사이에 샌드위치된다.

[0046] 또한, 이 구성에서, 전기장 라인들(61)은 기 설정된 스플리팅 영역(1)에서의 최적화된 약화를 발생시키는 압전 효과를 최적화하기 위해 압전 도너 기판의 분극 방향(17)에 평행하다.

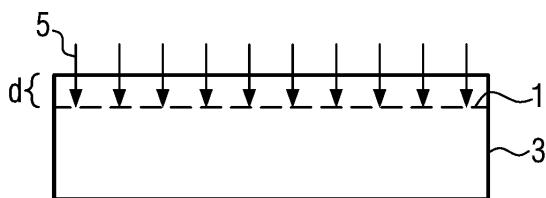
[0047] 이러한 전극 구성에서는, 압전 도너 기판(3)과 지지 기판(11) 사이 계면에서의 박리 관측 없이도 기 설정된 스플리팅 영역(1)에서 원하는 효과를 얻기 위해 최대 5kV 전압, 특히 200V 내지 1 kV의 전압이 전극들(53, 55)에 인가될 수 있다.

[0048] 제 2 및 제 3 실시예의 박리 챔버(31, 51)는, 다른 변형예들에 따르면, 본 발명에 따른 방법의 단계 b)를 위해 사용될 수 있으며, 이에 따라 도 1c에 도시된 바와 같은 부착 단계를 실현할 수 있다. 또한, 추가적인 변형예들에 따르면, 열처리를 수행하고/하거나 진공 하에서 공정 단계들을 수행할 수 있는 가열 수단 및/또는 진공 펌프를 포함할 수도 있다.

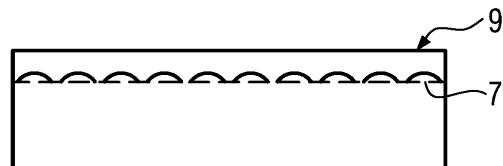
[0049] 제 1 내지 제 3 실시예 중의 어느 것의 특징들은 개별적으로 또는 다른 실시예들 중의 어느 것과 그룹으로 결합되어 본 발명에 따른 방법 및/또는 스플리팅 챔버의 다른 변형예들을 형성할 수 있다.

도면

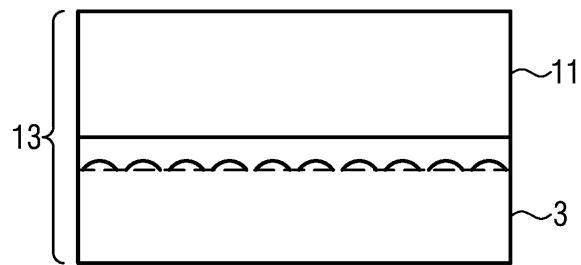
도면 1a



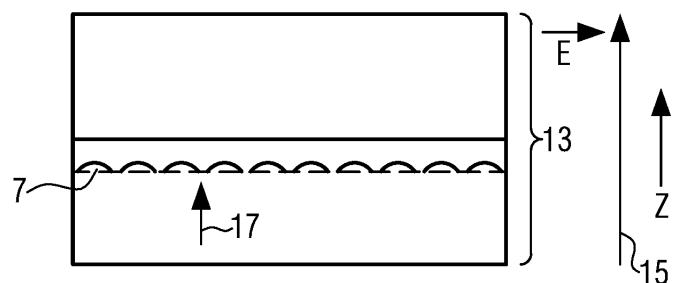
도면 1b



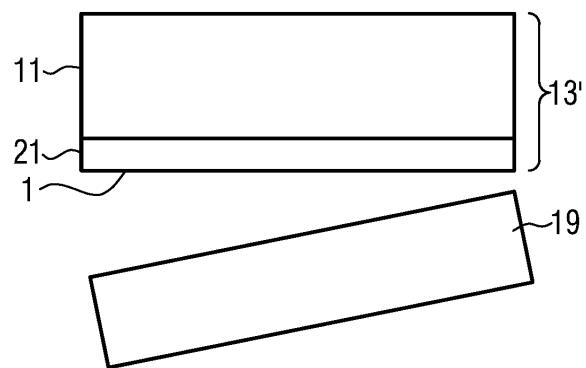
도면 1c



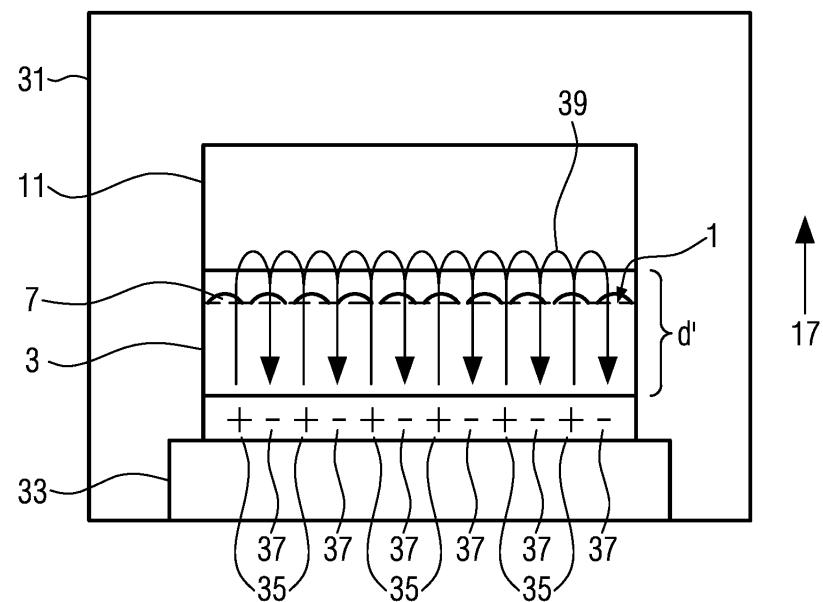
도면 1d



도면 1e



도면2



도면3

