



등록특허 10-2697878



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월23일
(11) 등록번호 10-2697878
(24) 등록일자 2024년08월19일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C30B 25/12 (2006.01) *H01L 21/687* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C30B 25/12 (2013.01)
H01L 21/68742 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7001165
- (22) 출원일자(국제) 2019년07월25일
심사청구일자 2022년03월15일
- (85) 번역문제출일자 2022년01월12일
- (65) 공개번호 10-2022-0042114
- (43) 공개일자 2022년04월04일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2019/029303
- (87) 국제공개번호 WO 2021/014657
국제공개일자 2021년01월28일
- (56) 선행기술조사문헌
JP2003124287 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

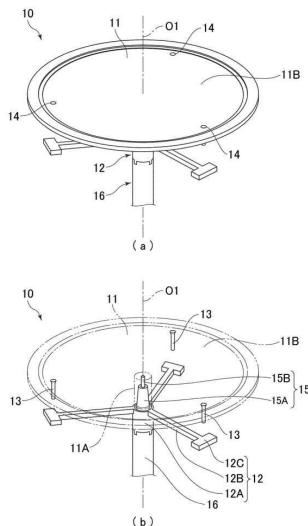
- (73) 특허권자
에피크루 가부시키가이샤
일본 856-0022 나가사키현 오무라시 마스라가하라
마치 147-40
- (72) 발명자
오카베 아키라
일본 8560022 나가사키현 오무라시 마스라가하라
마치 147-40 **에피크루 가부시키가이샤 내**
타케나가 유키오
일본 8560022 나가사키현 오무라시 마스라가하라
마치 147-40 **에피크루 가부시키가이샤 내**
- (74) 대리인
특허법인세움

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 조성희

(54) 발명의 명칭 **에피택셜 성장 장치의 프로세스 챔버****(57) 요 약**

에피택셜 성장 장치의 프로세스 챔버는 반도체 기판을 반응 처리하는 프로세스 챔버로서, 직경 방향의 중심부만을 지지하는 상하 방향으로 연장되는 샤프트 부재에 의해 프로세스 챔버 내에 지지되어 배치되고, 반도체 기판이 탑재되는 서셉터와, 서셉터의 하방에 배치되고, 샤프트 부재의 축방향으로 이동 가능하게 구성된 평거 플레이트 웨이퍼 리프트와, 평거 플레이트 웨이퍼 리프트의 서셉터에의 접근에 수반하여, 반도체 기판을 서셉터의 상면으로부터 상방을 향하여 변위시키는 리프트 핀을 구비하고, 서셉터에는 리프트 핀이 통과하는 관통 구멍이 형성되어 있다.

대 표 도 - 도2

(52) CPC특허분류
H01L 21/68785 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

반도체 기판을 반응 처리하는 에피택셜 성장 장치의 프로세스 챔버로서,

직경 방향의 중심부만을 지지하는 상하 방향으로 연장되는 샤프트 부재에 의해 상기 프로세스 챔버 내에 지지되어 배치되고, 상기 반도체 기판이 탑재되는 서셉터와,

상기 서셉터의 하방에 배치되고, 상기 샤프트 부재의 축방향으로 이동 가능하게 구성되고,

상하 방향으로 연장되는 서포트 파이프와, 상기 서포트 파이프의 상단부로부터 직경 방향으로 연장되는 복수의 서포트 아암을 구비하고,

상기 서포트 아암에 있어서의 직경 방향의 외측 단부에는 리프트 핀과 상하 방향으로 대향하는 선단부가 형성되고,

상기 선단부는 상기 서포트 아암 중 상기 선단부를 제외한 부분보다 둘레 방향의 크기가 크게 되어 있는, 평거 플레이트 웨이퍼 리프트와,

상기 평거 플레이트 웨이퍼 리프트의 상기 서셉터에의 접근에 수반하여, 상기 반도체 기판을 상기 서셉터의 상면으로부터 상방을 향하여 변위시키는 리프트 핀을 구비하고,

상기 서셉터에는 상기 리프트 핀이 통과하는 관통 구멍이 형성되어 있는, 프로세스 챔버.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 서셉터의 상면 중 외주연부를 제외한 부분에는 상기 반도체 기판이 탑재됨과 함께, 상기 외주연부보다 우뚝하게 들어가는 탑재면이 형성되고,

상기 관통 구멍은 상기 탑재면에 있어서의 직경 방향의 외측 단부에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 프로세스 챔버.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 선단부와 상기 리프트 핀 사이에 상하 방향의 간극이 존재하고, 상기 평거 플레이트 웨이퍼 리프트를 상승 시킴으로써, 상기 선단부가 상기 리프트 핀의 하단부에 접촉하여, 상기 리프트 핀이 들어올려지는 것을 특징으로 하는, 프로세스 챔버.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 선단부는 평면에서 볼 때 두 변이 상기 서셉터의 외주연의 접선 방향으로 연장되고, 두 변이 직경 방향으로 연장되는 직사각 형상을 이루고 있으며, 상기 선단부의 둘레 방향의 크기는 직경 방향의 크기보다 크게 되어 있는 것을 특징으로 하는, 프로세스 챔버.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 에피택셜 성장 장치의 프로세스 챔버에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래에는, 반도체 제조 장치에 있어서, 반도체 기판에 예를 들어 열처리에 의해 성막을 행하는 프로세스 챔버가 알려져 있다.

[0003] 이러한 프로세스 챔버로서, 아래의 특허문헌 1에는 반도체 기판을 취출하기 위하여 상승 가능한 서셉터를 구비한 구성이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 제2014-222693호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 특허문헌 1에 기재된 발명에서는 서셉터가 상승하므로, 프로세스 챔버 전체가 상하 방향으로 부피가 커진다는 문제가 있었다.

[0006] 따라서, 본 발명은 상하 방향으로 부피가 커지는 것을 억제할 수 있는 에피택셜 성장 장치의 프로세스 챔버를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 에피택셜 성장 장치의 프로세스 챔버는 반도체 기판을 반응 처리하는 프로세스 챔버로서, 직경 방향의 중심부만을 지지하는 상하 방향으로 연장되는 샤프트 부재에 의해 프로세스 챔버 내에 지지되어 배치되고, 반도체 기판이 탑재되는 서셉터와, 서셉터의 하방에 배치되고, 샤프트 부재의 축방향으로 이동 가능하게 구성된 평거 플레이트 웨이퍼 리프트와, 평거 플레이트 웨이퍼 리프트의 서셉터에의 접근에 수반하여, 반도체 기판을 서셉터의 상면으로부터 상방을 향하여 변위시키는 리프트 핀을 구비하고, 서셉터에는 리프트 핀이 통과하는 관통 구멍이 형성되어 있다.

[0008] 또한, 평거 플레이트 웨이퍼 리프트는 상하 방향으로 연장되는 서포트 파이프와, 서포트 파이프의 상단부로부터 직경 방향으로 연장되는 복수의 서포트 아암을 구비하고, 서포트 아암에 있어서의 직경 방향의 외측 단부에는 리프트 핀과 상하 방향으로 대향하는 선단부가 형성되고, 선단부는 서포트 아암 중 선단부를 제외한 부분보다 둘레 방향의 크기가 크게 되어 있을 수 있다.

[0009] 또한, 서셉터의 상면 중 외주연부를 제외한 부분에는 반도체 기판이 탑재됨과 함께, 외주연부보다 우뚝하게 들어가는 탑재면이 형성되고, 관통 구멍은 탑재면에 있어서의 직경 방향의 외측 단부에 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 에피택셜 성장 장치의 프로세스 챔버에 의하면, 직경 방향의 중심부만이 지지된 서셉터를 구비하고 있다. 그리고, 서셉터의 관통 구멍을 통과하는 리프트 핀을 상승시킴으로써, 반도체 기판을 상방을 향하여 변위시킬 수 있다.

[0011] 이로 인해, 예를 들어 서셉터를 크게 상승시켜서 반도체 기판을 상방을 향하여 변위시키는 구성에 비해 상하 방향으로 변위하는 부분의 구성을 작게 할 수 있고, 프로세스 챔버의 상하 방향의 부피가 커지는 것을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 에피택셜 성장 장치의 프로세스 챔버를 구비한 반도체 제조 장치의 종단면도이다.

도 2의 (a)는 도 1에 도시한 프로세스 챔버 중 서셉터 유닛을 도시하는 사시도이고, (b)는 (a) 중 서셉터를 투과시킨 도면이다.

도 3의 (a)는 서셉터 유닛의 정면도이고, (b)는 팽거 플레이트 웨이퍼 리프트의 평면도이다.

도 4는 도 1에 도시한 프로세스 챔버 내에 반도체 기판을 반송하는 공정을 도시하는 도면이다.

도 5는 도 1에 도시한 프로세스 챔버 내에서 반도체 기판을 반응 처리하는 공정을 도시하는 도면이다.

도 6은 도 1에 도시한 프로세스 챔버 내로부터 반도체 기판을 취출하는 공정을 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이어서, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 에피택셜 성장 장치의 프로세스 챔버(2)에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.
- [0014] 본 실시 형태에 관한 프로세스 챔버(2)는 반도체 제조 장치(1) 중 반도체 기판(S)에 열처리 등에 의해 성막(成膜)을 하기 위한 반응 처리를 행하는 챔버이다. 먼저, 반도체 제조 장치(1)의 구성에 대하여 설명한다.
- [0015] 도 1에 도시한 바와 같이, 반도체 제조 장치(1)는 프로세스 챔버(2)와, 프로세스 챔버(2)의 내부에 반도체 기판(S)을 반송하는 반송 챔버(3)와, 반송 챔버(3)와 연결된 로드 로크 챔버(4)를 구비하고 있다.
- [0016] 반송 챔버(3)는 프로세스 챔버(2)와 로드 로크 챔버(4) 사이에 배치되어 있다.
- [0017] 반송 챔버(3)는 반송 로봇(7)을 구비하고 있다. 반송 로봇(7)은 3개의 로봇 아암(5a, 5b, 5c)을 구비하고 있다. 로봇 아암(5a, 5b, 5c)은 회동축(A) 주위로 회동 가능하게 배치되어 있다. 로봇 아암(5a, 5b, 5c)은 회동축(A) 주위로 회전함으로써 수평 방향으로 신장 및 수축 가능하게 되어 있다.
- [0018] 복수의 로봇 아암(5a, 5b, 5c) 중 가장 상방에 위치하는 로봇 아암(5a)의 선단에는 블레이드(5A)가 설치되어 있다. 블레이드(5A)의 상면에 반도체 기판(S)이 탑재된 상태에서, 3개의 로봇 아암(5a, 5b, 5c)이 수평 방향으로 신장 및 수축함으로써 반도체 기판(S)을 반송할 수 있다.
- [0019] 반송 챔버(3) 중 프로세스 챔버(2)와 이어지는 부분에는 L형 게이트 벨브(8)가 배치되어 있다. 이에 의해, 확실하게 프로세스 챔버(2)와 반송 챔버(3)의 기밀(氣密)을 확보할 수 있다.
- [0020] 로드 로크 챔버(4)는, 반송 챔버(3)로부터의 반도체 기판(S)의 출납을 위하여, 로드 로크 챔버(4) 중 반송 챔버(3)와 이어지는 부분에 기밀 도어가 배치되어 있다. 이에 의해, 확실하게 로드 로크 챔버(4)와 반송 챔버(3)의 기밀을 확보할 수 있다.
- [0021] 프로세스 챔버(2)는 반도체 기판(S)이 탑재되는 서셉터 유닛(10)과, 서셉터 유닛(10)이 내부에 배치된 챔버 본체(20)를 구비하고 있다.
- [0022] 반도체 기판(S)을 가열하기 위한 열원(미도시)이 챔버 본체(20)의 상측 및 하측에 배치되어 있다. 열원으로는 예를 들어 할로겐 램프를 채용할 수 있으나, 이러한 예에 한정되지 않는다.
- [0023] 이어서, 서셉터 유닛(10)의 구성에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0024] 서셉터 유닛(10)은 반도체 기판(S)이 탑재되는 서셉터(11)와, 서셉터(11)의 하방에 배치된 팽거 플레이트 웨이퍼 리프트(12)와, 팽거 플레이트 웨이퍼 리프트(12)의 서셉터(11)에의 접근에 수반하여, 반도체 기판(S)을 서셉터(11)의 상면으로부터 상방을 향하여 변위시키는 리프트 핀(13)을 구비하고 있다.
- [0025] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 서셉터(11)는 프로세스 챔버(2) 내에 지지되어 배치되어 있다. 서셉터(11)의 상면에 반도체 기판(S)이 탑재된다. 서셉터(11)는 하방으로부터 서셉터 샤프트(샤프트 부재)(15)에 의해 직경 방향의 중심부만이 지지되어 있다. 서셉터(11)는 평면에서 볼 때 원 형상을 이루는 판 형상으로 되어 있다.
- [0026] 이하의 설명에 있어서, 서셉터(11)와 직교하고 그 중심을 지나는 직선을 중심축선(01)이라 한다. 또한, 중심축선(01)과 직교하는 방향을 직경 방향이라 하고, 중심축선(01) 주위로 도는 방향을 둘레 방향이라 한다.
- [0027] 서셉터(11)의 하면에 있어서의 직경 방향의 중심부에는, 하방을 향하여 돌출되고 또한 하단부가 하방을 향하여 개구되는 끼움 결합통(11A)이 형성되어 있다. 끼움 결합통(11A)의 내측에 서셉터 샤프트(15)의 상단부가 끼움 결합되어 있다.

- [0028] 서셉터(11)의 상면 중 외주연부를 제외한 부분에는 반도체 기판(S)이 탑재됨과 함께, 외주연부보다 우뚝하게 들어가는 탑재면(11B)이 형성되어 있다.
- [0029] 서셉터(11) 및 서셉터 샤프트(15)는 둘레 방향으로 회전 가능하게 구성되어 있다. 서셉터(11)에는 서셉터(11)를 상하 방향으로 가로지르는 관통 구멍(14)이 형성되어 있다. 관통 구멍(14)은 서셉터(11)의 탑재면(11B)에 있어서의 직경 방향의 외측 단부에 형성되어 있다.
- [0030] 관통 구멍(14)은 둘레 방향으로 간격을 두고 복수로 배치되어 있다. 도시한 예에서는 3개의 관통 구멍(14)이 둘레 방향으로 등간격을 두고 배치되어 있다. 관통 구멍(14)의 상단부에 있어서의 내경은 상방을 향함에 따라 점차 커지게 되어 있다. 이러한 형상에 의해 리프트 핀(13)이 관통 구멍(14)으로부터 낙하하는 것을 방지할 수 있다.
- [0031] 서셉터 샤프트(15)는 상하 방향으로 연장되고, 중심축선(01)과 동축으로 배치되어 있다. 도 1에 도시한 바와 같이, 서셉터 샤프트(15)는 샤프트 서포트(15A)와 열전대(15B)에 의해 구성되어 있다.
- [0032] 샤프트 서셉터 서포트(15A)는 통 형상을 이루고, 그 내측에 열전대(15B)가 삽입 관통되어 있다. 샤프트 서셉터 서포트(15A) 및 열전대(15B)는 중심축선(01)과 동축으로 배치되어 있다.
- [0033] 샤프트 서셉터 서포트(15A)의 상단부는 상방을 향함에 따라 점차 직경이 축소된다. 열전대(15B)는 상하 방향으로 똑바로 연장되어 있다.
- [0034] 샤프트 서셉터 서포트(15A)의 상단부 중 직경이 축소되어 있는 부분이 서셉터(11)의 끼움 결합통(11A)의 내측에 끼움 결합되어 있다. 서셉터(11) 및 서셉터 샤프트(15)는 서로의 둘레 방향 위치가 고정되어 있다.
- [0035] 평거 플레이트 웨이퍼 리프트(12)는 서셉터 샤프트(15)의 축방향으로 이동 가능하게 구성되고, 서셉터(11) 및 서셉터 샤프트(15)에 대하여 상승 가능하게 구성되어 있다. 평거 플레이트 웨이퍼 리프트(12)는 상하 방향으로 연장되는 샤프트 웨이퍼 리프트(16)의 상방에 접속되어 있다.
- [0036] 평거 플레이트 웨이퍼 리프트(12)는 샤프트 웨이퍼 리프트(16)의 상단부에 접속되고 상하 방향으로 연장되는 서포트 파이프(12A)와, 서포트 파이프(12A)의 상단부로부터 직경 방향으로 연장되는 복수의 서포트 아암(12B)을 구비하고 있다.
- [0037] 샤프트 웨이퍼 리프트(16)와 서포트 파이프(12A)는 별개로 형성되어 있다. 또한, 샤프트 웨이퍼 리프트(16)와 서포트 파이프(12A)는 일체로 형성될 수도 있다. 서포트 파이프(12A)와 서포트 아암(12B)은 일체로 형성되어 있다. 또한, 서포트 파이프(12A)와 서포트 아암(12B)은 별개로 형성될 수도 있다.
- [0038] 샤프트 웨이퍼 리프트(16)는 서셉터 샤프트(15)와 동축으로 배치되어 있다. 샤프트 웨이퍼 리프트(16)의 내측에 서셉터 샤프트(15)가 삽입 관통되어 있다. 샤프트 웨이퍼 리프트(16)는 서셉터 샤프트(15)에 대하여 상하 방향 및 둘레 방향으로 상대 변위 가능하게 구성되어 있다.
- [0039] 서포트 아암(12B)은 서포트 파이프(12A)의 상단부로부터 직경 방향의 외측을 향하여 방사상으로 연장되어 있다. 도시한 예에서는 서포트 아암(12B)은 120° 의 등간격 배치로 3개 배치되어 있다. 서포트 아암(12B)은 수평 방향을 따라 똑바로 연장되어 있다.
- [0040] 서포트 아암(12B)에 있어서의 직경 방향의 외측 단부에는 리프트 핀(13)과 상하 방향으로 대향하는 리프트 플레이트(선단부)(12C)가 형성되어 있다. 리프트 플레이트(12C)는 서포트 아암(12B) 중 리프트 플레이트(12C)를 제외한 부분보다 둘레 방향의 크기가 크게 되어 있다.
- [0041] 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 리프트 플레이트(12C)는 평면에서 볼 때 두 변이 서셉터(11)의 외주연의 접선 방향으로 연장되고, 나머지 두 변이 직경 방향으로 연장되는 직사각 형상을 이루고 있다. 리프트 플레이트(12C)의 둘레 방향의 크기는 직경 방향의 크기보다 크게 되어 있다.
- [0042] 평면에서 볼 때, 리프트 플레이트(12C)에 있어서의 둘레 방향 및 직경 방향의 중심부에 리프트 핀(13)이 위치하고 있다.
- [0043] 리프트 핀(13)은 평거 플레이트 웨이퍼 리프트(12)의 상승에 수반하여, 평거 플레이트 웨이퍼 리프트(12)의 리프트 플레이트(12C)에 들어올려진다.
- [0044] 리프트 핀(13)은 관통 구멍(14)의 내측에 삽입되고, 상승 이동에 따라 관통 구멍(14)을 통과한다. 리프트 핀(13)은 3개의 관통 구멍(14)의 내측에 각각 배치되어 있다. 리프트 핀(13)은 로봇 아암(5a)의 블레이드(5A)와

간섭하지 않는 위치에 배치되어 있다.

[0045] 리프트 핀(13)에 있어서의 상단부의 외경은 상방을 향함에 따라 점차 커지게 되어 있다. 그리고, 리프트 핀(13)의 상단부가 관통 구멍(14)의 상단부와 상하 방향으로 결합함으로써 리프트 핀(13)이 관통 구멍(14)의 내면에 보유 지지되어 있다.

[0046] 리프트 핀(13)의 하단부는 관통 구멍(14)의 내면에 보유 지지되어 있는 상태에서 서셉터(11)로부터 하방을 향하여 돌출되어 있다. 이 상태에서, 리프트 핀(13) 중 상방을 향하는 상단부면은 서셉터(11)의 상면과 평행하게 되어 있다.

[0047] 리프트 핀(13)은 평면에서 볼 때 서셉터(11)의 탑재면(11B)에 있어서의 직경 방향의 외측 단부에 형성되어 있다. 서셉터(11)에 있어서의 외주부에 배치되어 있다.

[0048] 이어서, 에피택셜 성장 장치의 프로세스 챔버(2) 내에서의 반도체 기판(S)의 처리 순서에 대하여 설명한다.

[0049] 먼저, 도 4를 사용하여 프로세스 챔버(2) 내에 반도체 기판(S)을 반송하는 공정을 설명한다.

[0050] 도 4의 (a)에 도시한 바와 같이, 반송구로부터 프로세스 챔버(2) 내에 로봇 아암(5a)의 블레이드(5A)를 진입시킨다. 이때, 블레이드(5A)의 상면에는 이 후에 반응 처리되는 반도체 기판(S)이 배치되어 있다. 그리고, 도 4의 (b)에 도시한 바와 같이, 반도체 기판(S)을 서셉터(11)의 상방에 위치시킨다.

[0051] 이어서, 도 4의 (c)에 도시한 바와 같이, 평거 플레이트 웨이퍼 리프트(12)를 상승시킨다. 이때, 리프트 플레이트(12C)가 리프트 핀(13)의 하단부에 접촉함으로써 리프트 핀(13)이 들어올려진다.

[0052] 이에 의해, 리프트 핀(13)이 반도체 기판(S)을 상방을 향하여 변위시킴으로써 반도체 기판(S)과 블레이드(5A) 사이에 상하 방향의 간극이 형성된다.

[0053] 그리고, 도 4의 (d)에 도시한 바와 같이, 블레이드(5A)를 반송구축을 통하여 수평 방향으로 이동시킴으로써, 반도체 기판(S)이 리프트 핀(13)에 보유 지지된 상태에서 프로세스 챔버(2) 내에 남겨진다. 이후, 블레이드(5A)는 프로세스 챔버(2) 내로부터 퇴출시킨다.

[0054] 이어서, 도 5을 사용하여, 프로세스 챔버(2)에서 반도체 기판(S)을 반응 처리하는 공정을 설명한다.

[0055] 먼저, 도 5의 (a)에 도시한 바와 같이, 평거 플레이트 웨이퍼 리프트(12)를 하강시킴으로써 리프트 핀(13)을 하강시킨다. 이에 의해, 리프트 핀(13)에 의해 보유 지지된 반도체 기판(S)이 하방을 향하여 변위하고, 서셉터(11)의 상면에 탑재된다.

[0056] 이때, 평거 플레이트 웨이퍼 리프트(12)는 리프트 플레이트(12C)와 리프트 핀(13) 사이에 상하 방향의 간극이 생길 때까지 하강시킨다. 이에 의해, 이 후의 반응 처리 중에 있어서 서셉터(11) 및 반도체 기판(S)의 열이 평거 플레이트 웨이퍼 리프트(12)에 전달되는 것을 억제할 수 있다.

[0057] 그리고, 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이, 반도체 기판(S)에 열을 가하여 반응 처리한다. 이때, 서셉터(11)를 서셉터 샤프트(15)와 함께 둘레 방향으로 회전시킴으로써, 반도체 기판(S)에 둘레 방향으로 균일하게 열이 전달되도록 한다. 이에 의해, 반도체 기판(S)의 표면에 성막이 이루어진다.

[0058] 마지막으로, 도 6을 사용하여 프로세스 챔버(2)로부터 반도체 기판(S)을 취출하는 공정을 설명한다.

[0059] 먼저, 도 6의 (a)에 도시한 바와 같이, 블레이드(5A)를 프로세스 챔버(2) 내에 진입시킴과 함께 평거 플레이트 웨이퍼 리프트(12)를 상승시킴으로써, 전술한 바와 마찬가지로 반응 처리 후의 반도체 기판(S)을 상방을 향하여 변위시킨다. 그리고, 반도체 기판(S)과 서셉터(11) 사이에 상하 방향의 간극을 형성한다.

[0060] 이어서, 도 6의 (b)에 도시한 바와 같이, 블레이드(5A)를 수평 방향의 서셉터(11)측으로 이동시키고, 반도체 기판(S)과 서셉터(11) 사이의 간극에 배치한다.

[0061] 그리고, 도 6의 (c)에 도시한 바와 같이, 평거 플레이트 웨이퍼 리프트(12)를 하강시킴으로써 반도체 기판(S)을 블레이드(5A)의 상면에 탑재한다.

[0062] 마지막으로, 블레이드(5A)를 수평 방향의 반송구축으로 이동시킴으로써 반도체 기판(S)을 프로세스 챔버(2) 내로부터 반출한다. 그 후, 반도체 기판(S)에는 후속 공정이 실시된다.

[0063] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 에피택셜 성장 장치의 프로세스 챔버(2)에 의하면, 직경 방향의 중심부만이 지지된 서셉터(11)를 구비하고 있다. 그리고, 서셉터(11)를 크게 상승시키지 않고, 서셉터(11)

의 관통 구멍(14)을 통과하는 리프트 핀(13)을 상승시킴으로써 반도체 기판(S)을 상방을 향하여 변위시킬 수 있다.

[0064] 이로 인해, 예를 들어 서셉터(11)를 상승시켜서 반도체 기판(S)을 상방을 향하여 크게 변위시키는 구성에 비해 상하 방향으로 변위하는 부분의 구성을 작게 할 수 있고, 프로세스 챔버(2)의 상하 방향의 체적이 커지는 것을 억제할 수 있다.

[0065] 또한, 서셉터(11)를 지지하는 서셉터 샤프트(15)가 서셉터(11)의 직경 방향의 중심부만을 지지하고 있으므로, 예를 들어 서셉터 샤프트(15)의 상단부에 직경 방향으로 연장되는 아암 부재를 복수로 설치하는 구성에 비해 프로세스 챔버(2) 내에서 서셉터(11)의 하방에 위치하는 부품을 적게 할 수 있다.

[0066] 이에 의해, 프로세스 챔버(2)의 하측으로부터 예를 들어 할로겐 램프 등의 열원에 의해 서셉터(11)를 가열할 때에 서셉터(11)의 하방에 위치하는 부품에 의해 차폐되는 일이 없고, 열원으로부터 조사된 열을 효율적으로 서셉터(11)에 탑재된 반도체 기판(S)에 전달할 수 있다.

[0067] 또한, 서포트 아암(12B)의 선단부에 위치하는 리프트 플레이트(12C)가 서포트 아암(12B) 중 리프트 플레이트(12C)를 제외한 부분보다 둘레 방향의 크기가 크게 되어 있으므로, 리프트 핀(13) 및 서포트 아암(12B)의 둘레 방향의 위치가 다소 어긋났다 하더라도 확실하게 리프트 플레이트(12C)에 의해 리프트 핀(13)을 서셉터(11)에 대하여 상승시킬 수 있다.

[0068] 또한, 관통 구멍(14)이 서셉터(11)의 탑재면(11B)에 있어서의 직경 방향의 외측 단부에 형성되어 있으므로, 관통 구멍(14)에 배치되는 리프트 핀(13)을 반도체 기판(S)의 외주부에 배치할 수 있다. 이에 의해, 리프트 핀(13)이 반도체 기판(S)을 상방을 향하여 변위시킬 때에 반도체 기판(S)의 외주부를 들어올리는 것이 가능해지고, 리프트 핀(13)에 의해 상방을 향하여 변위시켰을 때의 반도체 기판(S)의 자세를 안정시킬 수 있다.

[0069] 또한, 상술한 실시 형태는 본 발명의 대표적인 실시 형태를 단순히 예시한 것에 지나지 않는다. 따라서, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 범위에서 상술한 실시 형태에 대하여 다양한 변형을 행해도 좋다.

[0070] 예를 들어, 상기 실시 형태에 있어서 리프트 플레이트(12C)는 서포트 아암(12B) 중 리프트 플레이트(12C)를 제외한 부분보다 둘레 방향의 크기가 크게 되어 있는 구성을 나타냈으나, 이러한 형태에 한정되지 않는다. 서포트 아암(12B) 전체가 선단부도 포함하여 둘레 방향의 크기가 균일하게 형성될 수도 있다.

[0071] 또한, 상기 실시 형태에 있어서는 관통 구멍(14)이 서셉터(11)의 탑재면(11B)에 있어서의 직경 방향의 외측 단부에 형성되어 있는 구성을 나타냈으나, 이러한 형태에 한정되지 않는다. 관통 구멍(14)은 탑재면(11B)에 있어서의 직경 방향의 내측에 형성될 수도 있다.

[0072] 또한, 전술한 변형예에 한정되지 않고, 이들 변형예를 선택하여 적절히 조합할 수도 있고, 기타 변형을 실시할 수도 있다.

부호의 설명

[0073] 1: 반도체 제조 장치

2: 프로세스 챔버

11: 서셉터

12: 평거 플레이트 웨이퍼 리프트

12A: 서포트 파이프

12B: 서포트 아암

12C: 리프트 플레이트(선단부)

13: 리프트 핀

14: 관통 구멍

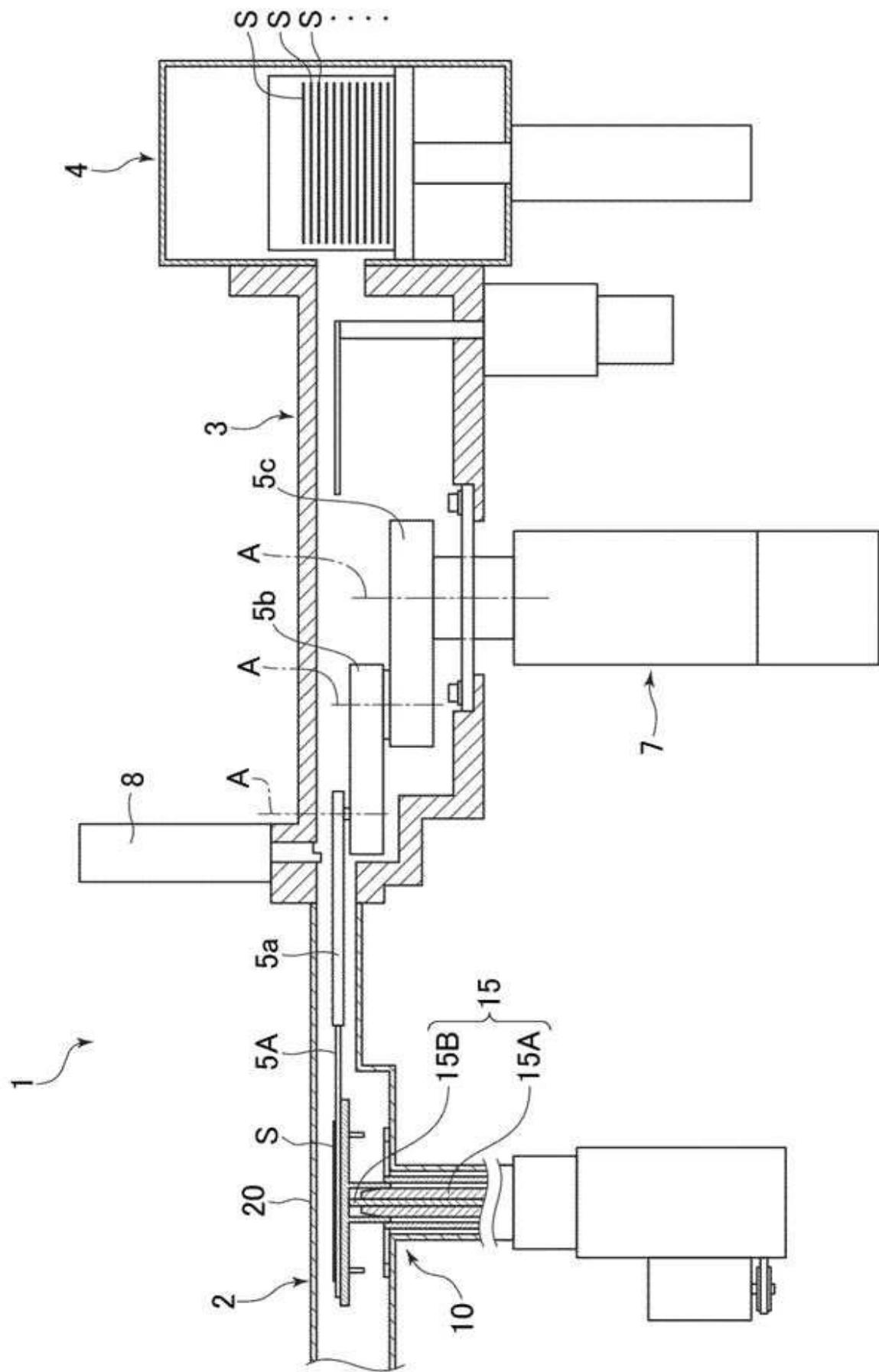
15: 서셉터 샤프트(샤프트 부재)

16: 샤프트 웨이퍼 리프트

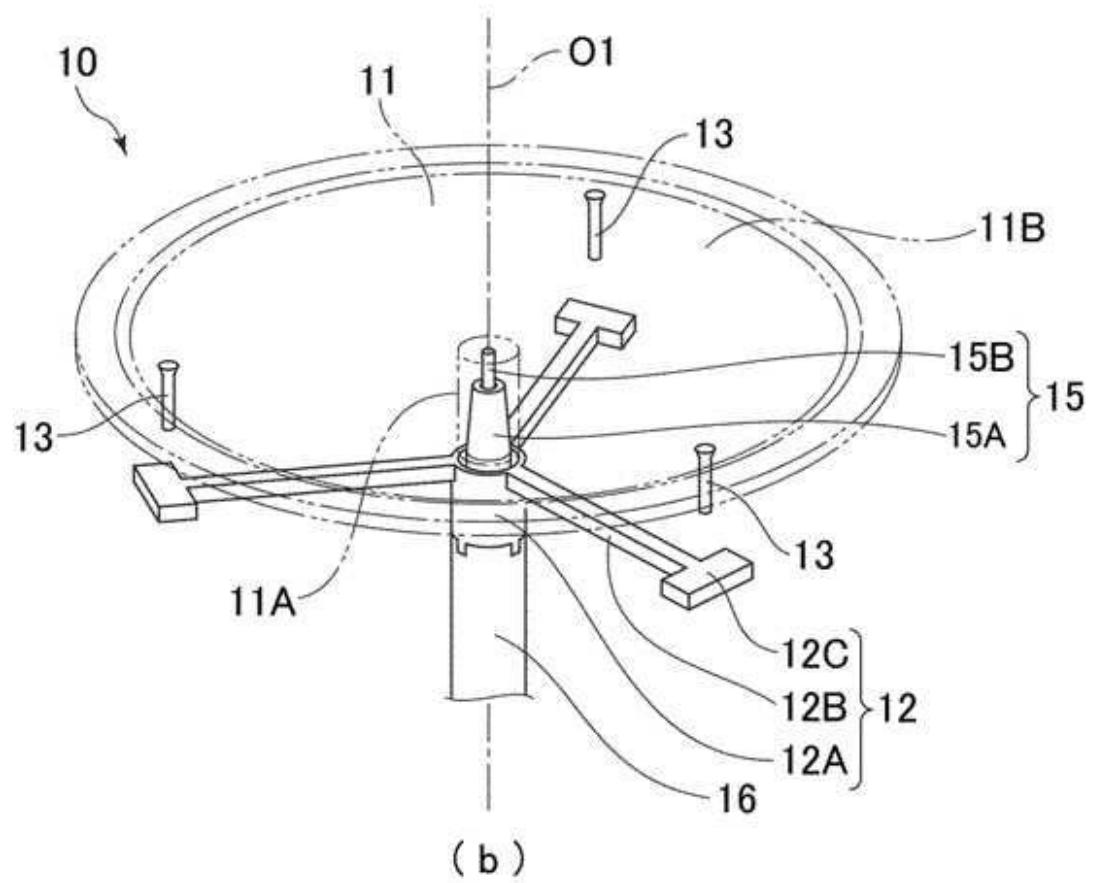
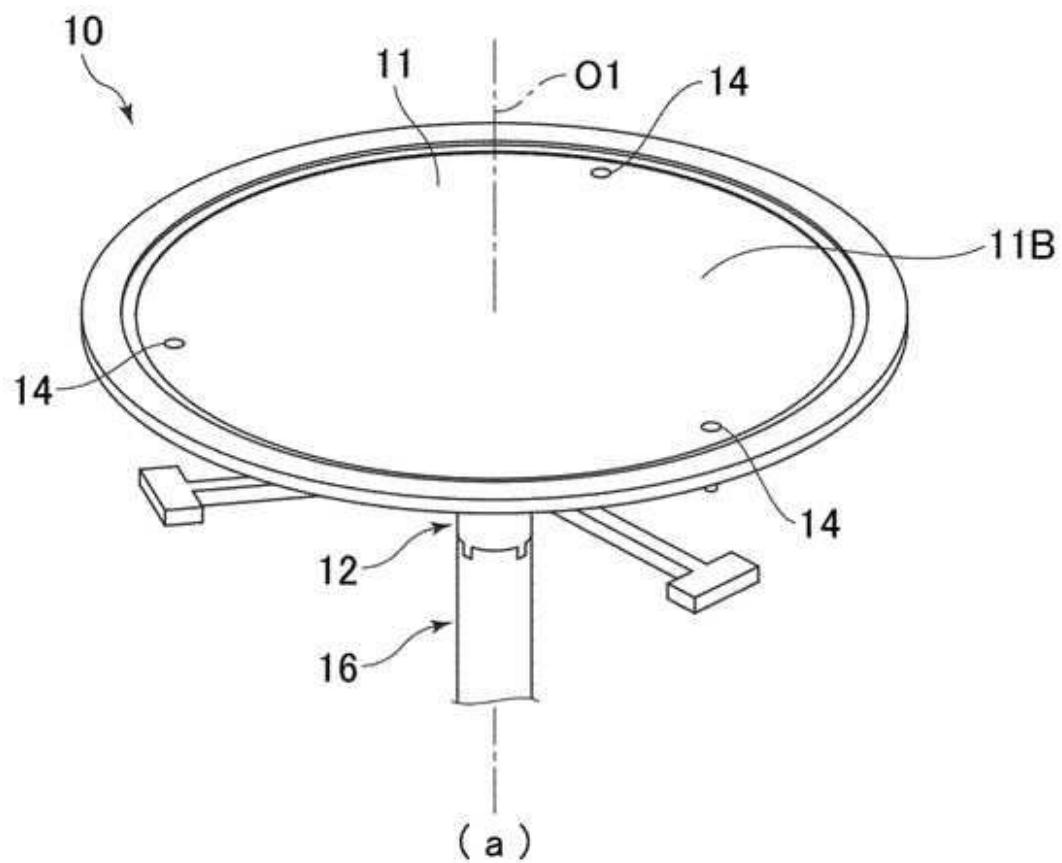
S: 반도체 기판

도면

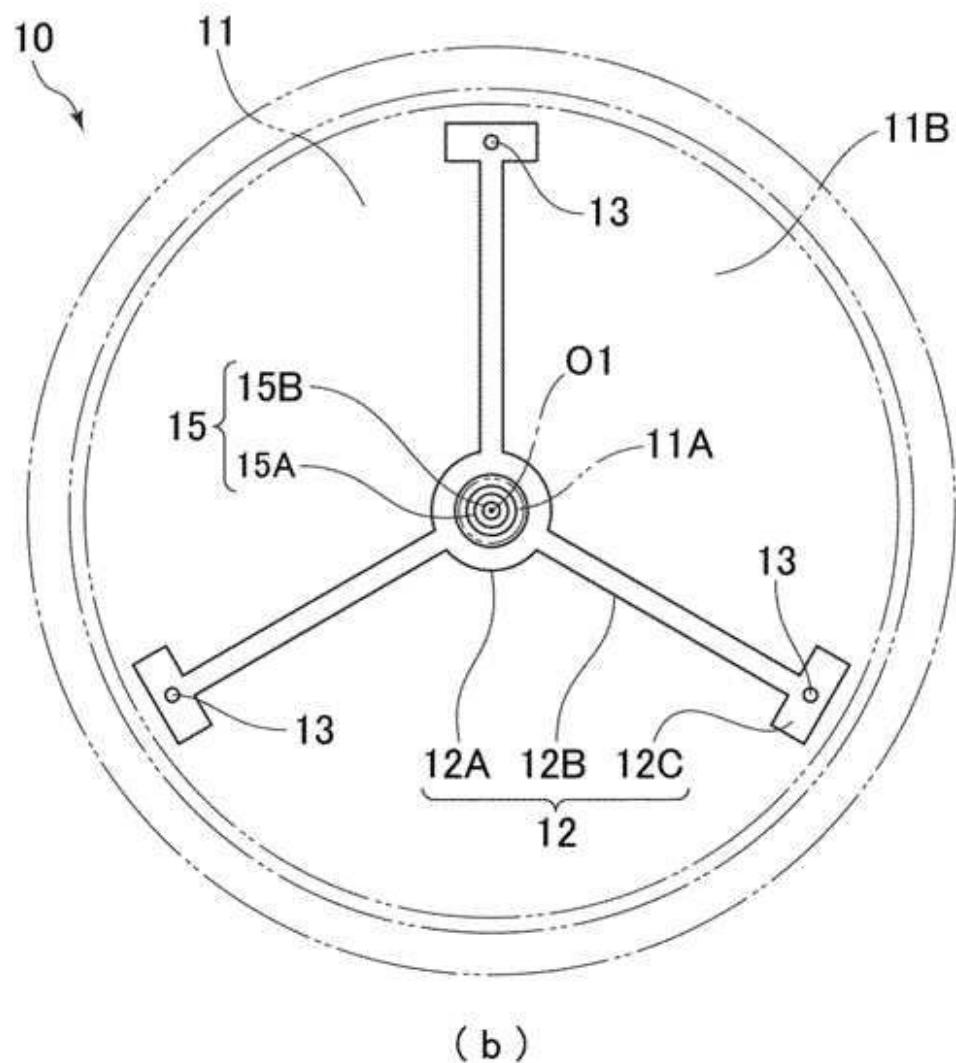
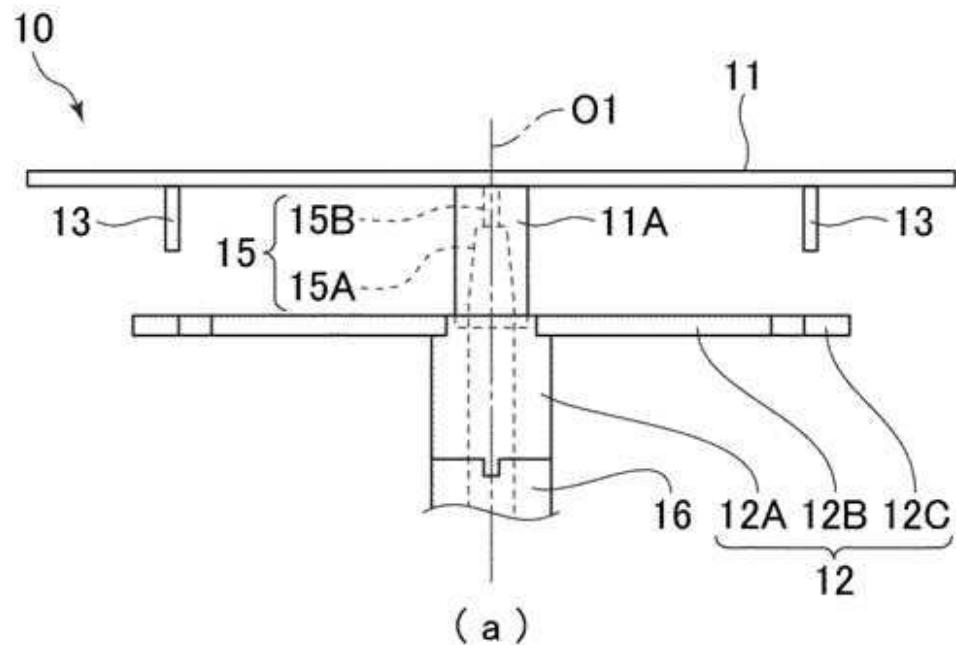
도면1



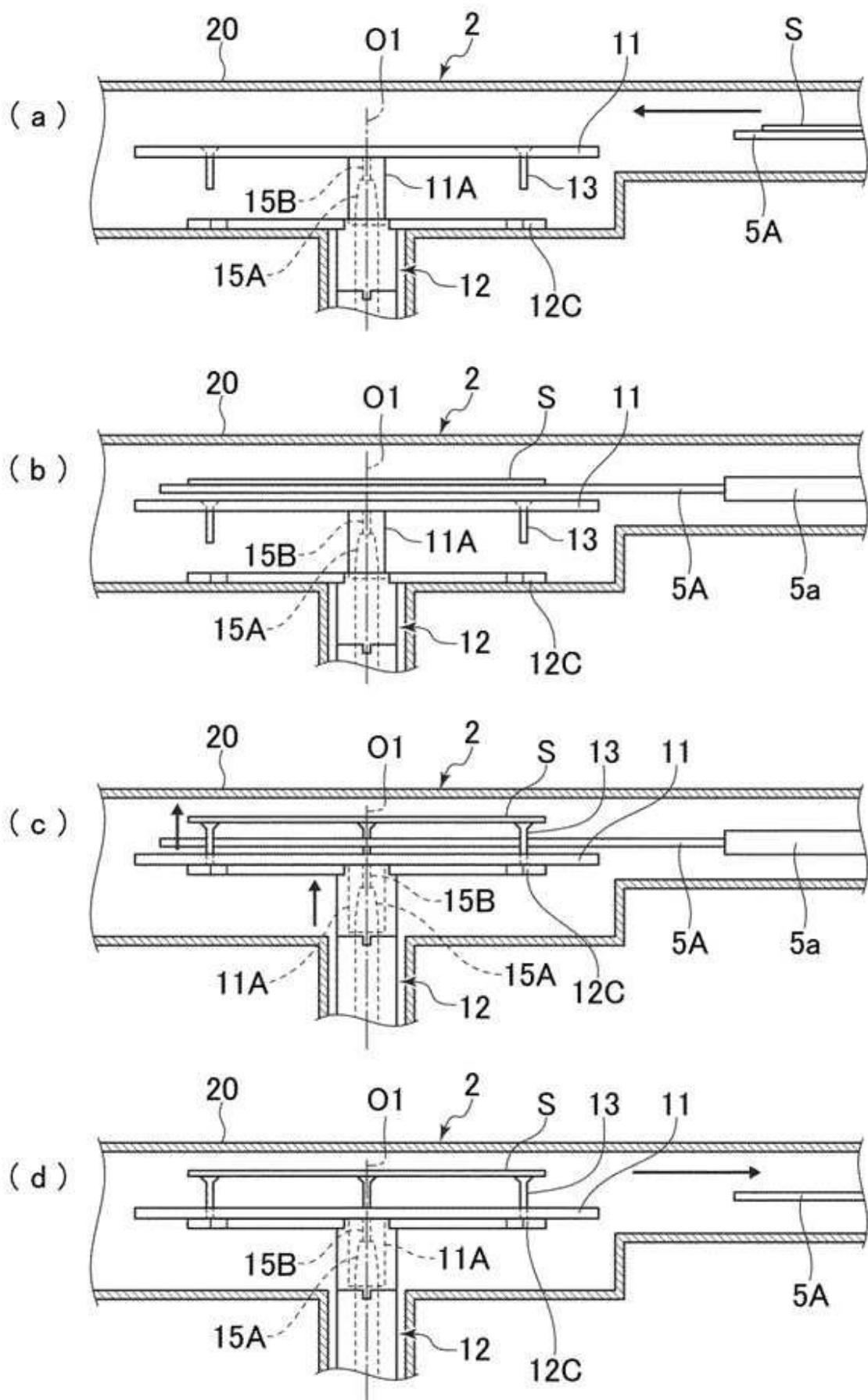
도면2



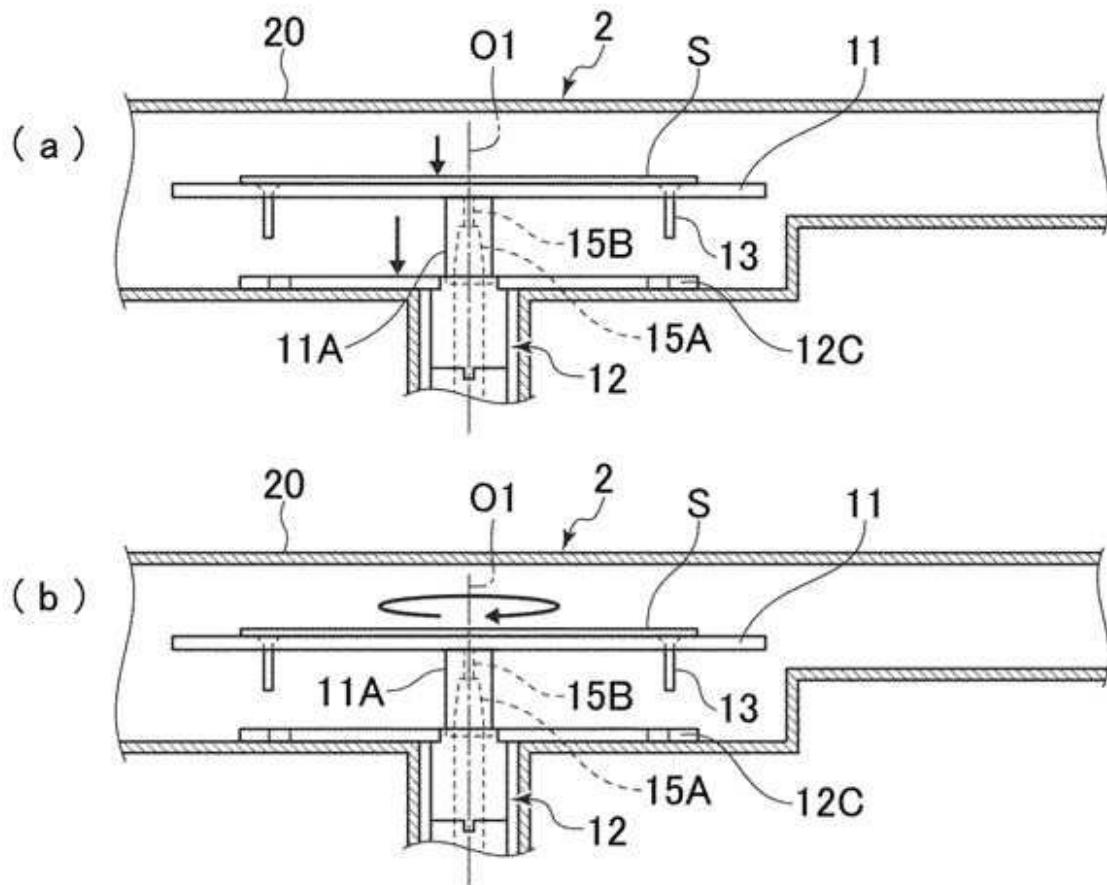
도면3



도면4



도면5



도면6

