(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0148156
(43) 공개일자 2021년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 19/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01D 19/0036 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-7031632
(22) 출원일자(국제) 2019년10월29일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2021년10월01일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2019/042273
(87) 국제공개번호 WO 2020/208845
국제공개일자 2020년10월15일
(30) 우선권주장
PCT/JP2019/015523 2019년04월09일 일본(JP)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
엠. 테크닉 가부시키가이샤
일본 오사카후 이즈미시 테크노스테이지 2쵸메 2-16
(72) 발명자
에노무라 마사카즈
일본 오사카후 이즈미시 테크노스테이지 2쵸메 2-16 엠. 테크닉 가부시키가이샤 나이
(74) 대리인
하영욱

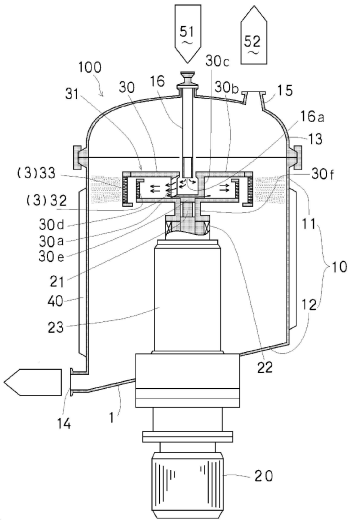
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **진공 탈기기**

(57) 요 약

내부가 진공인 베셀 내에 회전하는 스크린이 부착된 로터(30)를 배치하고, 액상의 처리물을 로터(30)에 내측으로부터 도입하여 스크린(3)을 통과시키고 처리물을 미세화해서 탈기를 행하는 진공 탈기기에 대해서, 스크린(3)은, 단면 원형의 통 형상을 이루고, 통 형상의 스크린(3)의 반경 방향으로는 관통구멍이 다수 형성된 다공판 형상이며, 스크린(3) 내벽면에 형성된 복수의 관통부의 개구를 유입 개구로 하고, 상기 스크린의 외벽면에 형성된 복수의 상기 관통부의 개구를 유출 개구로 하고, 상기 유입 개구의 개구 면적은 상기 유출 개구의 개구 면적보다 커지도록 형성된 것을 특징으로 함으로써, 장치를 대형화시키지 않고 진공 탈기기의 처리 능력을 높였다.

대 표 도 - 도1



(30) 우선권주장
PCT/JP2019/016233 2019년04월15일 일본(JP)
PCT/JP2019/020976 2019년05월27일 일본(JP)
PCT/JP2019/032869 2019년08월22일 일본(JP)
PCT/JP2019/037989 2019년09월26일 일본(JP)

명 세 서

청구범위

청구항 1

내부가 진공인 베셀 내에 회전하는 스크린이 부착된 로터를 배치하고, 액상의 처리물을 상기 로터에 내측으로부터 도입하여 스크린을 통과시키고 처리물을 미세화해서 탈기를 행하는 진공 탈기기에 있어서,

상기 스크린은, 단면 원형의 통 형상을 이루고, 상기 통 형상의 스크린의 반경 방향으로는 관통구멍이 다수 형성된 다공판 형상이며,

상기 스크린 내벽면에 형성된 복수의 상기 관통부의 개구를 유입 개구로 하고, 상기 스크린의 외벽면에 형성된 복수의 상기 관통부의 개구를 유출 개구로 하며,

상기 유입 개구의 개구 면적(Ri)은 상기 유출 개구의 개구 면적(Ro)보다 커지도록 형성된 것을 특징으로 하는 진공 탈기기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스크린의 관통부의 개구의 최소직경이 0.01㎜ 이상 1.00㎜ 이하인 것을 특징으로 하는 진공 탈기기.

청구항 3

내부가 진공인 베셀 내에 회전하는 스크린이 부착된 로터를 배치하고, 액상의 처리물을 상기 로터에 내측으로부터 도입하여 스크린을 통과시키고 처리물을 미세화해서 탈기를 행하는 진공 탈기기에 있어서,

상기 스크린은, 그 원주 상에 복수의 슬릿과, 이웃하는 상기 슬릿끼리의 사이에 위치하는 스크린 부재를 구비한 웨지 와이어이며, 상기 스크린은 단면 원형의 통 형상을 이루고,

상기 스크린의 내벽면에 형성된 복수의 상기 슬릿의 개구를 유입 개구로 하고, 상기 스크린의 외벽면에 형성된 복수의 상기 슬릿의 개구를 유출 개구로 하고, 상기 유입 개구와 상기 유출 개구 사이의 공간을 슬릿 공간으로 하고,

상기 유출 개구의 둘레 방향의 폭(So) 및 상기 유입 개구의 둘레 방향의 폭(Si)은, 상기 슬릿 공간의 둘레 방향의 폭(Sm)보다 커지도록 형성된 것을 특징으로 하는 미세화 장치가 부착된 진공 탈기기.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 스크린의 복수의 슬릿의 개구부 최소폭이 0.01㎜ 이상 1.00㎜ 이하인 것을 특징으로 하는 진공 탈기기.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 진공의 베셀에 온도조정기구가 부설된 것을 특징으로 하는 진공 탈기기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 미세화 장치가 부착된 진공 탈기기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 의약품, 화장품, 식품, 파인케미컬 등, 다양한 제품의 제조 과정에서, 액상의 처리물에 기포가 생기지만, 이 기

포는 제품 만들기에 여러가지 장해를 초래한다. 그 때문에, 처리물에 대하여 진공 탈기기에 의해 탈포 처리가 이루어지지만, 이 탈포 처리에서는, 저점도부터 고점도까지 액체 중의 기포를 진공 상태에서 연속해서 제거하는 것이 요구되고 있다. 이러한 과제에 대응하고, 미세화 장치가 부착된 진공 탈기기로서, 이하의 선행기술문헌이 알려져 있고, 본원의 출원인(엠.테크닉 가부시키가이샤)에 있어도 자사제의 탈포기를 시장에 투입하고 있다.

[0003] 그러나 최근, 보다 미소한 기포까지 완전 탈포의 요구가 많아, 탈포 능력의 점에서 과제가 남아 있었다. 또한, 탈(脫)용존기체나 탈VOC(휘발성 유기화합물) 등에서도 같다.

[0004] 특허문헌 1에는 둘레가장자리 상면에 세극 원통 스크린벽을 갖는 원반과, 그 외주면에 대해서 간극을 존재시켜 포위하고, 그 환상 간극의 상부를 폐색함과 아울러 상기 간극의 하부에 있어서 상기 원반의 외주와의 사이에 환상의 또한 별도 통극(通隙)을 형성시킨 안내 원통을 일체로 결합하고, 이것을 진공 상태로 유지한 처리용기 내에서 원반을 회전하도록 설치하여 안내 원통의 하부 둘레가장자리는 하방으로 연장해서 밑면을 개방하고, 세극 스크린벽의 내측에 원료를 공급해서 처리용기 하부는 갈때기 형상으로 하고 그 하단을 배출구로 하고 상기 깔때기 형상부의 내측에 주위의 통극을 형성시켜서 추편을 수용하여 이루어지는 진공식 연속 원심탈포기가 기재되어 있다.

[0005] 특허문헌 1의 장치는, 첫째로 처리 원료가 고속 회전하는 원심력 작용으로 세극 스크린벽을 통과해서 안내 원반 내주면을 향해서 분사되고 그 때에 미세화되어 탈포된다.

[0006] 둘째로 안내통의 둘레벽 내면에 층 형상으로 되어 원심력의 비중차를 이용해서 탈포된다.

[0007] 셋째로 안내 원통의 하부 둘레벽면을 따라 박막 형상으로 되어서 유하하고 그 면적이 커진 것에 의해 탈포된다. 이들 첫째부터 셋째까지의 효과로 효율적으로 탈포되는 것이라고 기재되어 있다.

[0008] 이 경우 상세한 것은 기재되지 있지 않지만 도면으로부터 세극 스크린은 시판의 웨지 와이어를 사용하고 있고 간극은 원주 상에 연결되어 있기 때문에, 처리물을 미세화하기 위해서는 상당한 세극품을 사용하여, 보다 강력한 원심력을 위한 고회전을 필요로 한다. 또한 세벽으로부터 미세화된 처리물의 비행 거리가 크면 클수록 탈포 능력이 증대하는 것이 본질이지만 구조상 비행 거리를 줄여서 박막 탈포를 기대하고 있다.

[0009] 본 발명의 발명자에 있어서 각종 실험결과에 의해 진공 중의 유하액막에서의 탈포는 고도한 탈포영역에서는 어려운 것을 이해하고 있어 현실에는 스크린에서 보다 처리물을 미세화하여 진공 조건 하에서 표면적을 보다 증대하는지가 탈포능력의 최중요 과제이다. 또한 그 미세화된 입자지름이 작을수록 필요한 비행 거리는 짧아지므로 장치의 소형화 및 저가격이 가능해진다. 비행 거리란 스크린을 토출한 처리물이 진공상태 중을 비행해서 베셀(vessel) 내면에 도달하는 거리를 말한다.

[0010] 특허문헌 2는 분산반을 다단으로 함으로써 처리액과 진공의 접촉 면적을 크게 해서 탈포율을 높이는 것이지만, 탈포율이 높아지는 근거를 충분하게 나타내고 있지 않다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 일본국 실용신안공개 평05-17125호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허공개 2001-009206호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 즉 특허문헌 1 및 2의 어느 것이나, 현재의 상기 요청에 충분히 답하는 것이라고는 되어 있지 않았다.

[0013] 그래서 본 발명은, 액상 등의 유동성을 갖는 처리물로부터 보다 고도한 탈기, 탈포, 탈VOC 등의 탈가스를 행할 수 있는 회전식 진공 탈기기의 제공을 도모했다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명은, 내부가 진공인 베셀 내에 회전하는 스크린이 부착된 로터를 배치하고, 액상의 처리물을 상기 로터에

내측으로부터 도입하여 스크린을 통과시키고 처리물을 미세화해서 탈기를 행하는 진공 탈기기에 있어서, 상기 스크린은, 단면 원형의 통 형상을 이루고, 상기 통 형상의 스크린의 반경 방향으로는 관통구멍이 다수 형성된 다공판 형상이며, 상기 스크린 내벽면에 형성된 복수의 상기 관통부의 개구를 유입 개구로 하고, 상기 스크린의 외벽면에 형성된 복수의 상기 관통부의 개구를 유출 개구로 하며, 상기 유입 개구의 개구 면적(Ri)은 상기 유출 개구의 개구 면적(Ro)보다 커지도록 형성된 것을 특징으로 하는 진공 탈기기를 제공함으로써 상기 의 과제를 해결한다.

[0015] 또한, 상기 스크린의 관통부의 개구의 최소직경이 0.01㎜ 이상 1.00㎜ 이하로 함으로써 탈기 효과를 높이는 기능을 달성하는 것이다.

[0016] 또한 본 발명은, 내부가 진공인 베셀 내에 회전하는 스크린이 부착된 로터를 배차하고, 액상의 처리물을 상기 로터에 내측으로부터 도입해서 스크린을 통과시키고 처리물을 미세화해서 탈기를 행하는 진공 탈기기에 있어서, 상기 스크린은, 그 원주 상로 복수의 슬릿과, 이웃하는 상기 슬릿끼리의 사이에 위치하는 스크린 부재를 구비한 웨지 와이어이며, 상기 스크린은 단면 원형의 통 형상을 이루고, 상기 스크린의 내벽면에 형성된 복수의 상기 슬릿의 개구를 유입 개구로 하고, 상기 스크린의 외벽면에 형성된 복수의 상기 슬릿의 개구를 유출 개구로 하고, 상기 유입 개구와 상기 유출 개구 사이의 공간을 슬릿 공간으로 하고,

[0017] 상기 유출 개구의 둘레 방향의 폭(So) 및 상기 유입 개구의 둘레 방향의 폭(Si)은, 상기 슬릿 공간의 둘레 방향의 폭(Sm)보다 커지도록 형성된 것을 특징으로 하는 미세화 장치가 부착된 진공 탈기기를 제공함으로써 상기 과제를 해결한다.

[0018] 또한, 상기 스크린의 복수의 슬릿의 개구부 최소폭이 0.01㎜ 이상 1.00㎜ 이하로 함으로써 탈기 효과를 높이는 기능을 달성하는 것이다.

[0019] 또한, 상기 진공의 베셀에 온도조정기구가 부설됨으로써 정밀한 탈기 성능을 확보할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명은 처리물을 보다 미세화하여 탈기에 관한 기능을 높인 진공 탈기기를 제공할 수 있었던 것이다.

[0021] 또한 본 발명은, 장치의 소형화, 저가격을 제공할 수 있었던 것이다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 미세화 장치가 부착된 진공 탈기기의 전체를 나타내는 내부구조 설명도이다.

도 2의 (A)는 도 1의 진공 탈기기가 구비하는 스크린의 외형을 나타내는 대략 사시도, (B)는 상기 스크린의 변경예를 나타내는 대략 사시도, (C)는 (B)의 더욱 변경예를 나타내는 연락부의 요부 확대도이다.

도 3의 (A)는 도 2(A)의 스크린에 형성된 연락부의 요부 확대 단면도, (B)~(F)는 상기 연락부의 변경예를 나타내는 요부 확대 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 도면에 기초하여 본 발명의 실시형태를 설명한다.

[0024] (개요)

[0025] 이 미세화 장치가 부착된 진공 탈기기(이하 단지 탈기기(100)라고 부른다.)는, 내부를 진공 또는 진공에 가까운 감압 공간으로 하는 베셀(1)의 상기 내부에 유동성을 갖는 처리물을 도입해서 탈기를 행한 후에 처리물을 베셀(1) 밖으로 연속적으로 배출하는 것이다(도 1).

[0026] (구성)

[0027] 이 탈기기(100)에 있어서, 베셀(1)의 내부에는 베셀(1)에 대하여 회전하는 로터(30)(필요에 따라서 회전 로터(30)라고 부른다.)와, 로터(30)에 설치된 미세화 장치(31)가 구비되어 있다. 처리물은, 미세화 장치(31)에 의해 미세화되어 탈기가 행하여진 후에 배출구(14)로부터 외부로 배출된다.

[0028] 상기 베셀(1) 내에 있어서, 상기 미세화 장치(31)는 상기 로터(30)에 설치되어서 로터(30)의 회전축을 둘러싸는 통 형상의 스크린(3)을 1개 또는 복수 구비한다.

[0029] 처리물을 상기 스크린(3)의 내측에 도입해서 상기 스크린(3)을 통과시킴으로써, 처리물과 처리물 중의 기포 중 일방 또는 쌍방을 미세화하여 탈기를 행한다.

[0030] 상기 스크린(3)은, 통 형상의 스크린(3)의 내측과 외측을 연락하는 복수개 공간을 연락부(3a)로서 복수 구비한다(도 2(A) 및 도 3(A)). 각 연락부(3a)에 있어서, 통 형상의 스크린(3)의 내벽면측의 개구를 유입 개구(3b)로 하고, 통 형상의 스크린(3)의 외벽면측의 개구를 유출 개구(3c)로 한다(도 3(A)).

[0031] 상기 스크린(3)의 적어도 1개에 대해서, 각 연락부(3a)의 유입 개구(3b)와 유출 개구(3c) 사이의 적어도 일부의 구간은, 처리물의 미세화를 촉진하는 작용 공간이다. 상기 작용 공간은 유입 개구(3b)측에서 유출 개구(3c)측을 향해서 점차 단면적을 작게 한다.

[0032] 이하 각 구성에 대해서 더욱 상세하게 서술한다.

[0033] (베셀(1)에 대해서)

[0034] 베셀(1)은, 5Pa～0.1Pa 정도의 고진공으로 유지되는 밀폐성을 구비한 용기이며, 이 실시형태에서는 용기 본체(10)와 그 상부에 배치된 덮개체(13)나 저부(14)가 개폐 가능하게 접합된 것이다. 구체적으로는, 용기 본체(10)는, 상부의 원통부(11)와, 원통부(11) 하부에 설치된 저부(12)를 구비한다. 이 예에서는, 저부(12)는 배출 용이한 구배가 있는 저부이다. 구배가 있는 저부(12)의 하단에는 탈기 처리 후의 처리물을 외부로 배출하는 배출구(14)가 형성되어 있다.

[0035] 이 용기 본체(10)에는, 그 외벽면을 따라서 온수나 냉수 등의 온도 조정의 유체를 흘리는 재킷 등의 온도조정기구(40)가 배치되어 있다. 또한 온도조정기구(40)는 덮개체(13)에도 설치해서 실시해도 관계없다. 이 온도조정기구(40)는 베셀(1) 내부의 처리물을 소정의 온도 영역으로 유지하기 위해서나, 필요에 따라서 가온 가냉하기 위해서 사용할 수 있다. 또한 온도조정기구(40)는 상기 재킷 이외의 주지의 수단을 채용하는 것으로 해도 실시할 수 있다.

[0036] 덮개체(13)에는, 베셀(1)의 내부를 진공으로 유지하기 위한 진공구(15)가 형성되어 있고, 진공구(15)에 접속된 진공펌프(53)에 의해 내부의 기체가 외부로 배출 됨으로써, 베셀(1)의 내부가 소정 압의 진공 상태로 된다.

[0037] 또한 베셀(1)(용기) 내부는 완전한 진공으로 하는 것이 바람직하지만, 탈기를 적절하게 행할 수 있는 것이라면, 진공에 가까운 감압 상태로 하는 것이라도 좋다.

[0038] 베셀(1)에는, 베셀(1) 외부에 있는 상기 처리물의 공급원으로부터 베셀(1) 내의 통 형상의 스크린(3)의 내측으로 도입하는 도입관(16)이 구비되어 있다. 이 예에서는, 도입관(16)의 토출구(16a)(베셀(1) 내로의 도입구)가, 회전하는 통 형상의 스크린(3)의 중심축 상에 배치되어 있다. 이 예에서는, 덮개체(13)에 처리물을 베셀(1)의 내부로 투입하는 상기 도입관(16)이 설치되어 있고, 도입관(16)의 하단의 상기 토출구(16a)를 상기 중심축 상에 배치하고, 상기 도입관(16)을 접속된 탱크 등의 공급원(51)으로부터 처리물을 베셀(1) 내로 도입하는 것이다.

[0039] 용기 본체(10)와 덮개체(13)는 양자에 형성된 플랜지끼리를 대향시켜서 감압 하에서의 기밀성을 확보해서 고정됨으로써 일체적인 베셀(1)이 구성되지만, 베셀(1)은 어느 위치에서 2분화되어도 관계없고, 그 접합 수단도 적당하게 변경해서 실시할 수 있다

[0040] (미세화 장치(31)에 대해서)

[0041] 미세화 장치(31)는, 용기 본체(10)의 원통부(11)에 대응하는 위치에 배치된 것으로, 상술의 회전 로터(30)(청구범위의 로터에 대응한다.)와, 스크린(3)을 구비한다(도 1). 미세화 장치(31)는, 이 예에서는 제 1 스크린(32)과 제 2 스크린(33)의 2개의 스크린(3)을 구비한다(도 1).

[0042] 통 형상의 제 2 스크린(33)의 지름은, 통 형상의 제 1 스크린(32)의 지름보다 크고, 제 1 스크린(32)의 외측에 제 2 스크린(33)이 설치된다. 이 예에서는, 회전 로터(30)는 하측판(30a)과 상측판(30b)을 구비한다. 상측판(30b)은, 하측판(30a)의 상방에 하측판(30a)과 간격을 두고서 배치된다. 하측판(30a)과 상측판(30b)은 어느 것이나 반면을 상하로 향해서 배치된 원반이다.

[0043] 이 예에서는, 하측판(30a)의 지름보다 상측판(30b)의 지름이 크고, 제 1 스크린(32)은 하측판(30a)의 외주부에 설치되어서 상방으로 신장되고, 제 2 스크린(33)은 상측판(30b)의 외주부에 설치되어서 하방으로 신장된다.

[0044] 상측판(30b)의 하면 중앙에는 통 형상의 도입실(30c)이, 상측판(30b)과 동심으로 되도록 형성되어 있다. 통 형상의 도입실(30c)의 상단은, 상측판(30b)의 하면과 일체로 되고, 도입실(30c)의 내부는 도넛 형상의 상측판

(30b)의 중공 부분과 연락하고 있다. 도입실(30c)의 측부에는, 도입실(30c)의 내외를 연락하는 개구(30d)가 형성되어 있다. 도입실(30c)의 하단 중앙은, 하방으로 융기하는 융기부(30e)를 구비한다.

[0045] 하측판(30a)의 하면 중앙에는, 중심선을 세로로 해서 하방으로 신장되는 통 형상의 네크부(30f)가 형성되어 있다. 중공의 네크부(30f)의 내부는, 도넛 형상의 하측판(30a)의 중공부에 연락한다.

[0046] 도입실(30c)의 상기 융기부(30e)는, 하측판(30a)의 중공부로 하측판(30a)에 대하여 회전 가능하게 끼워지고, 하측판(30a)에 대하여 미끄러져서 방향을 바꿀 수 있는 것으로 해도 좋지만, 이 예에서는, 융기부(30e)는 하측판(30a)에 대하여 회전하지 않도록 부착된 것으로 한다.

[0047] 네크부(30f)의 내측에 로터용 전동기(20)의 구동축(21)이 통과되고, 구동축(21)의 선단(상단)이 융기부(30e)에 고정되어 있다.

[0048] 상하로 신장되는 통 형상의 제 1 스크린(32) 및 제 2 스크린(33)의 중심선 상에, 후술하는 로터용 전동기(20)의 구동축(21)이 배치된다.

[0049] 상술의 도입관(16)은, 덮개체(13)의 중심을 꿰뚫어서 하방으로 신장되고, 하단 즉 토출구(16a)를 도넛 형상의 상측판(30b)의 중공부에 배치한다. 토출구(16a)로부터 토출된 처리물은 도입실(30c)에 도입되어, 로터용 전동기(20)의 구동축(21)의 구동으로 회전하는 도입실(30c)의 개구(30d)로부터 제 1 스크린(32) 내주면을 향해서 방출된다.

[0050] 한편, 하측판(30a)은 융기부(30e)와의 접촉에 의해, 융기부(30e)로부터 간접적으로 구동축(21)의 구동력을 받아서 회전한다.

[0051] 또한, 상측판(30b)의 지름보다 하측판(30a)의 지름이 큰 것으로 하고, 상측판(30b)에 제 1 스크린(32)을 설치하고, 하측판(30a)에 제 2 스크린(33)을 설치하는 것으로 해도 된다.

[0052] 상기와 같이, 회전 로터(30)는 구동축(21)에 의해 회전하는 것이고, 구체적으로는, 구동축(21)은 저부(12)의 외부에 설치된 로터용 전동기(20)에 의해 로터용 동력전달부(23)를 통해서 회전한다.

[0053] 또한 회전부의 밀봉 장치(22)가 부설되어 있다.

[0054] 이 회전 로터(30)의 내주측에는, 상술한 바와 같이 도입관(16)이 배치되어 있고, 도입관(16)의 선단의 투입구(토출구(16a))로부터 처리물이 회전 로터(30)를 향해서 도입된다.

[0055] 원심력에 의해서 회전 로터(30)의 외주 방향으로 진행된 처리물이 환상으로 배치된 제 1 스크린(32)과 제 2 스크린(33)을 통과함으로써 탈포 효과가 높아진다.

[0056] 이 예에서는, 각 스크린(3)(제 1 스크린(32)과 제 2 스크린(33))의 상기 연락부(3a)는 관통부이며, 특히 미세한 관통구멍 즉 미세구멍이다(도 2(A)). 특히 이 예에서는, 제 2 스크린(33)의 연락부(3a)의 유출 개구(3c)의 개구 면적(Ri)은, 유입 개구(3b)의 개구 면적(R0)보다 작은 것으로 한다. 그리고 연락부(3a)의 각각은, 유입 개구(3b)와 유출 개구(3c) 사이의 전구간을 상기 작용 공간으로 한다(도 3(A)).

[0057] 도 3(A)에 나타내는 바와 같이, 이 예에서는 연락부(3a)는, 유입 개구(3b)로부터 유출 개구(3c)를 향해서 원뿔대 형상 즉 유발 형상으로 옴츠러들어 있다.

[0058] 스크린(3)은 복수의 상기 미세구멍을 구비한 다공판으로 한다.

[0059] 스크린(3)의 상기 복수의 미세구멍(연락부(3a))은, 스크린(3)의 표리의 면에 있어서, 랜덤으로 분포되는 것으로 해도 좋지만, 종횡 또는 비스듬히 배열된 복수의 열이나 그 밖의 규칙성을 갖고서 분포되는 것으로 해도 실시할 수 있다. 특히 상기 미세구멍은 스크린(3)에 있어서 균일하게 분포되는 것이 바람직하다. 제 1 스크린(32)도, 제 2 스크린(33)과 같은 상기 작용 공간을 가지는 연락부(3a)를 구비한 독자의 다공판으로 해도 좋지만, 이 예에서는, 제 1 스크린(32)은 기존 펀칭 플레이트(도 2(A))나 웨지 와이어 스크린을 채용한다. 여기에서는, 제 1 스크린(32)을 펀칭 플레이트로 했다.

[0060] 연락부(3a)의 각각은, 상기 작용 공간의 상기 유출 개구측의 단부 즉 상기 작용 공간인 구간의 종점의 지름을, 0.01㎜ 이상 1.00㎜ 이하로 한다.

[0061] 제 2 스크린(33)에 있어서, 상술한 바와 같이, 관통부(연락부(3a))는 유입 개구(3b)측에서 유출 개구(3c)측을 향해서 점차 단면(유동체의 이동 방향과 직교하는 면의 단면)을 작게 하는, 끝이 좁아지는 공간으로 되어 있다.

[0062] 스크린(3)은 스크린 주부(S)와 상기 복수의 관통부(3a)를 구비한다. 이 예에서는, 회전 로터(30)의 회전 방향과 일치하는 스크린(3)의 둘레 방향에 대해서 이웃하는 관통부(3)끼리의 사이의 영역이 상기 스크린 주부(S)이다.

[0063] 스크린(3)은 1개, 즉 제 2 스크린(33)만으로 해도 관계없지만, 구동축을 하나로 하는 이 예에서는, 원심력에 대해서는 제 2 스크린(33) 쪽이 크기 때문에, 제 1 스크린(32)을 제 2 스크린(33)에 의하여 눈(연락부(3a))이 큰 다공판으로 하는 것이 바람직하다. 상술한 바와 같이 펀칭 플레이트나 웨지 와이어 등의 비교적 눈이 큰 스크린을 제 1 스크린(32)으로 하고, 제 2 스크린(33)을 펀칭 플레이트나 웨지 와이어보다 눈이 작은 독자적으로 형성한 다공판으로 할 수 있다.

[0064] 또한, 제 1 스크린(32)도 미세구멍이 연락부(3a)로서 상기 작용 공간을 구비하는 것이어도 좋다.

[0065] 상기와 같이, 스크린(3)의 내벽면에 형성된 복수의 관통부(연락부(3a)인 미세구멍)의 개구를 유입 개구(3b)로 하고, 상기 스크린의 외벽면에 형성된 복수의 상기 관통부의 개구를 유출 개구로 해서(도 3(A)), 유입 개구의 개구 면적(Ri)을, 상기 유출 개구의 개구 면적(Ro)보다 커지도록 형성된 미세구멍을 구비하는 제 2 스크린(33)을 사용함으로써 처리물의 세분화를 꾀할 수 있어 탈기 성능이 한층더 증대한다.

[0066] 또한 스크린(3)은, 제 3, 제 4 스크린 등 2개 이상의 보다 많은 스크린(3)을 사용해서 실시해도 관계없다. 회전 로터(30)와 제 2 스크린(33)을 통과한 처리물은, 매우 작은 미립자로 되어서 진공 하에서 비행하여 원통부(11)의 내벽면에 도달한다. 이 때의 비행 거리에 탈기 효과가 최대한 현재화한다.

[0067] 처리물이 미립자화될 때, 될 수 있는 한 작게 할수록 표면적의 증대와 중심부까지의 거리가 작어지기 때문에 완전한 탈기가 가능해진다. 반대로 어느 정도 큰 경우, 표면적의 감소와 중심부의 거리가 커지는 것, 또 베셀(1) 내면까지의 비행시간이 짧아지기 때문에, 탈기 효과를 요구하면 제 2 스크린(33)의 끝면과 베셀(1) 내면까지의 거리를 크게 취할 필요가 있어 장치 자체의 대형화를 면할 수 없다. 그 때문에, 처리물의 미립화가 큰 문제가 되어, 본 발명에 이러렀다.

[0068] 원심력이 같을 경우 처리물의 토출 성능은 관통구멍의 면적에 의한다. 그러므로 종래의 기술에서는, 극단적으로 작게 할 수 없었으므로, 원심력을 크게 하기 위해서는 회전수를 높여서 대형의 모터를 필요로 했다.

[0069] 본 발명의 기술을 사용함으로써 압력손실을 저감화하고, 스무스하게 액을 통과시켜 처리물의 미립화를 실현할 수 있었다.

[0070] 상술한 바와 같이, 관통구멍(연락부(3a))에 있어서 유입 개구(3b)의 개구 면적(Ro)을 유출 개구(3c)의 개구 면적(Ri)보다 크게 함으로써, 이 장치는 탈기의 높은 효과를 발휘할 수 있다. 또한 유입 개구(3b)측에서 유출 개구(3c)측을 향해, 단면 면적을 순차적으로 감소하는 것으로 함으로써 통과 속도도 상승해 미세한 액적으로 되어서 비행한다.

[0071] 특히 상기 작용 공간을 구비한 것도 상기 작용 공간을 구비하지 않아도, 어느 경우에나 스크린(3)의 관통부(연락부(3a))의 개구의 최소직경이 0.01㎜ 이상 1.00㎜ 이하로 해 두면 더한층 상기 효과를 발휘한다.

[0072] 스크린(3)의 재질은 스테인레스 외 각종 금속이나 수지제, 세라믹제 등 사용할 수 있다.

[0073] 제 1 및 제 2의 어느 스크린(32, 33)에 대해서도, 판 형상의 재료에 구멍 가공을 실시해 그 후 원통 형상으로 가공해도 좋고 처음부터 원통 형상의 것에 구멍 가공을 해도 관계없다. 또한 관통구멍의 상기 구멍 가공은, 에칭이나 일렉트로포밍 가공, 레이저 가공이나 절삭 가공으로 가능하고, 또한 시판품을 이용하여도 관계없고, 구멍의 형상이 환, 사각, 육각 등의 형상이어도 가능하다.

[0074] 도 3(A)에 나타내는 예에서는, 스크린(3)의 원주 방향에 대해서 유입 개구(3b)의 폭(So)은 유출 개구(3c)의 폭(Si)보다 작은 것으로 했다. 이 경우 원뿔대인 연락부(3a)의 모선에 대해서, 유입 개구(3b)의 중심과 유출 개구(3c)의 중심을 지나는 직선에 대한 협각(Θ)(경사각)을 1~45도로 하는 것이 바람직하다.

[0075] (변경예)

[0076] 연락부(3a)는 상기 원뿔대 대신에 각뿔대로 할 수도 있고, 도 3(B)는 연락부(3a)를 사각뿔대로 한 예이다. 도 3(B)에 나타내는 연락부(3a)에 있어서, 회전 방향에 대한 전후 1쌍의 사면이, 상기 안측단(3e) 및 앞측단(3f)이며, 상기 중심선에 대한 협각을 도 3(A)의 모선과 마찬가지로 한다.

[0077] 또한 연락부(3a)는, 유입 개구(3b)로부터 유출 개구(3c)에 이르는 구간의 도중에, 유입 개구(3b) 및 유출 개구(3c)보다 단면적이 작은 최소 단면 부분(3d)을 구비하는 것으로 해도 실시할 수 있다(도 3(C)~(E)). 구체적으

로는, 연락부(3a)는 유입 개구(3b)로부터 최소 단면 부분(3d)을 향해서 점차 단면적을 작게 한다. 또한, 관통부(3a)는 최소 단면 부분(3d)으로부터 유출 개구(3c)를 향해서 점차 단면적을 크게 한다. 최소 단면 부분(3d)은 관통부(3a) 내에 설치한 수축부이다.

[0078] 최소 단면 부분(3d)은 유입 개구(3b)측과 유출 개구(3c)측 사이에 폭을 가지지 않는 환상의 능선으로 해도 좋지만(도시하지 않음), 최소 단면 부분(3d)은 유입 개구(3b)측과 유출 개구(3c)측 사이에 일정한 폭을 가진 최소 지름 구간으로 해서 실시할 수 있다(도 3(C)~(E)).

[0079] 최소 단면 부분(3d)을 설치할 경우, 유출 개구(3c)가 유입 개구(3b)보다 단면적이 작은 것으로 해도 좋고, 본 발명의 효과를 얻는 것이 가능한 한 유입 개구(3b)가 유출 개구(3c)보다 단면적이 작은 것으로 해도 좋다.

[0080] 도 3(C)~(E)에 나타내는 예에서는, 스크린(3)의 상기 원주 방향(r)(회전 방향)에 대해서, 연락부(3a)는 유입 개구(3b)로부터 유출 개구(3c)에 이르는 구간의 도중에 유입 개구(3b) 및 유출 개구(3c)보다 폭(Sm)이 작은 최소 단면 부분(3d)을 구비한다. 구체적으로는 스크린(3)의 상기 원주 방향에 대해서, 연락부(3a)는 유입 개구(3b)로부터 최소 단면 부분(3d)을 향해서 점차 폭을 작게 한다. 또한 스크린(3)의 상기 원주 방향(r)에 대해서, 연락부(3a)는 최소 단면 부분(3d)으로부터 유출 개구(3c)를 향해서 점차 폭을 크게 한다.

[0081] 도 3(C)의 변경예로서, 도 3(F)에 나타내는 바와 같이, 유출 개구(3c)를 최소 단면 부분(3d)의 종단(유출측단)으로 해도 좋다.

[0082] 연락부(3a)는 유입 개구(3b)로부터 유출 개구(3c)에 이르는 전구간의 단면을 상술한 바와 같이 원형으로 하는 즉 북형으로 해도 좋고(도 3(C)), 상기 전구간의 단면을 사각형으로 해도 좋다(도 3(D)).

[0083] 또한 연락부(3a)의 전구간의 단면 형상을 사각형으로 할 경우도, 사각형의 변의 비율이 종횡 변화하는 것으로 해도 좋다(도 3(E)).

[0084] 도 3(E)의 연락부(3a)는 구멍으로 해도 좋지만, 슬릿(노치부)으로 해서 실시하는 것이 적합하다.

[0085] 최소 단면 부분(3d)을 구비하는 연락부(3a)에 대해서 유입 개구(3b)로부터 최소 단면 부분(3d)을 향해서 점차 단면적을 작게 하는(작용 공간을 구비하는) 것이면, 또한 최소 단면 부분(3d)을 구비하지 않는 연락부(3a)에 대해서 유입 개구(3b)로부터 유출 개구(3c)를 향해서 점차 단면적을 작게 하는(작용 공간을 구비하는) 것이면, 어느의 경우에나 연락부(3a)의 상기 전구간의 단면을 삼각형이나 오각형 이상의 다각형으로 해도 좋고, 원 이외의 곡선 형상이나 곡선과 직선을 조합시킨 것으로 해도 좋고, 또한 연락부(3a)의 전구간 중에 단면 형상이 다른 구간과 상이한 구간이 있어도 되고, 이들 여러가지의 변경이 가능하다.

[0086] 또한, 스크린(3)(제 2 스크린(33))에 대해서는, 미세 관통구멍을 구비한 것에 한정하는 것은 아니고, 상술한 바와 같이 웨지 와이어를 사용한 웨지 와이어 스크린을 채용해도 좋다(도 2(B)(C)). 웨지 와이어는 쐐기 형상의 단면을 갖는 와이어이다.

[0087] 웨지 와이어 스크린을 채용하는 경우는 보다 최세의 간극을 사용할 필요가 있다. 각 웨지 와이어는 스크린(3)의 둘레 방향(r)으로 신장되는 것으로 해도 좋고(도 2(C)), 상하 방향으로 신장되는 것으로 해도 좋다(도 2(B)). 도 2(B)에 나타내는 예에서는, 개개의 웨지 와이어가 상술의 스크린 주부(S)이다.

[0088] 또한, 상기 웨지 와이어가 둘레 방향(r)으로 신장되는 것으로 하면, 둘레 방향(r)에 대해서 연락부(3a)가 연속적으로 신장되게 되기 때문에 스크린(3)의 내벽면에 형성된 복수의 연락부(3a)를 슬릿 공간으로 하고, 유출 개구(3c)의 둘레 방향의 폭(So) 및 유입 개구(3b)의 둘레 방향의 폭(Si)은, 상기 슬릿 공간의 둘레 방향의 폭(Sm)보다 커지도록 형성할 필요가 있다(도 2(C)). 이 목적은 간극이 연속이기 때문에 유로를 감소시킨 뒤에 유로 확대를 행하여 연속 흐름을 단절하여 미립자화를 행하는 것이다. 이것에 의해 연속 간극의 불리점을 극복하는 것이다.

[0089] 이 경우 스크린(3)의 복수의 슬릿 공간(연락부(3a))의 상하의 최소폭이 0.01㎜ 이상 1.00㎜ 이하이면 보다 효과를 발휘한다.

[0090] 또한, 도 1의 예와 달리, 도입관(16)의 토출구(16a)를, 회전하는 통 형상의 스크린(3)의 중심축 상에서 벗어난, 편심한 위치에 배치하는 것으로 해도 좋다(도시하지 않음).

[0091] 또한 도 1의 예에서는, 로터용 전동기(20)와 같은 동력부는, 회전 로터(30)의 하방에 배치함으로써, 회전 로터(30)의 상방으로부터 상기 도입관(16)을 회전 로터(30)의 중심축 상에 둘러싸는 것을 가능하게 하고 있지만, 상기와 같이 도입관(16)을 회전 로터(30)의 중심축 상에서 벗어난 위치에 배치함으로써 회전 로터(30)의 상방에

상기 동력부를 배치할 수 있다. 동력부를 회전 로터(30)의 상방에 배치함으로써 구동축(21)을 회전 로터(30)보다 하방으로 연장한 연설부(회전 샤프트)를 구비하는 것으로 하고, 상기 연설부에 회전 배출 날개를 설치하여, 탈포된 처리물의 배출구(14)로부터의 연속 배출 기능을 높일 수도 있다(도시하지 않음).

[0092] 상세하게는, 용기 본체(10)의 하부를 하방을 향해서 선단이 가늘게 되는 깔때기 형상으로 해서 깔때기부로 하고, 깔때기부의 최하부에 상기 배출구(14)를 형성하고, 상기 회전 배출 날개를 그 측단이 상기 깔때기부의 내주면을 따르고 또한 표리의 판면을 상하로 향하는 나선 형상의 판 형상체로 하고, 상기 나선 형상의 판 형상체의 중심선을 지나는 상기 연설부에 막대 형상의 지지체를 통해서 상기 회전 배출 날개를 고정한다. 연설부의 회전에 따라 나선 형상의 상기 회전 배출 날개가 회전하고 상기 깔때기부의 내주면을 따라서 하방으로 향해서 처리물을 연속적으로 이동시키고, 배출구(14)로부터 연속적으로 베셀(1) 외부로 처리물을 배출시킬 수 있다.

부호의 설명

[0093] 1 : 베셀

3 : 스크린

3a : 연락부

3b : 유입 개구

3c : 유출 개구

10 : 용기 본체

11 : 원통부

12 : 저부

13 : 덮개체

14 : 배출구

15 : 진공구

16 : 도입관

16a : (도입관(8)의) 토출구

20 : 로터용 전동기

21 : 구동축

22 : 밀봉 장치

23 : 로터용 동력전달부

30 : 회전 로터(로터)

30a : 하측판

30b : 상측판

30c : 도입실

30d : 개구

30e : 용기부

30f : 네크부

31 : 미세화 장치

32 : 제 1 스크린

33 : 제 2 스크린

40 : 온도조정기구

51 : 공급원

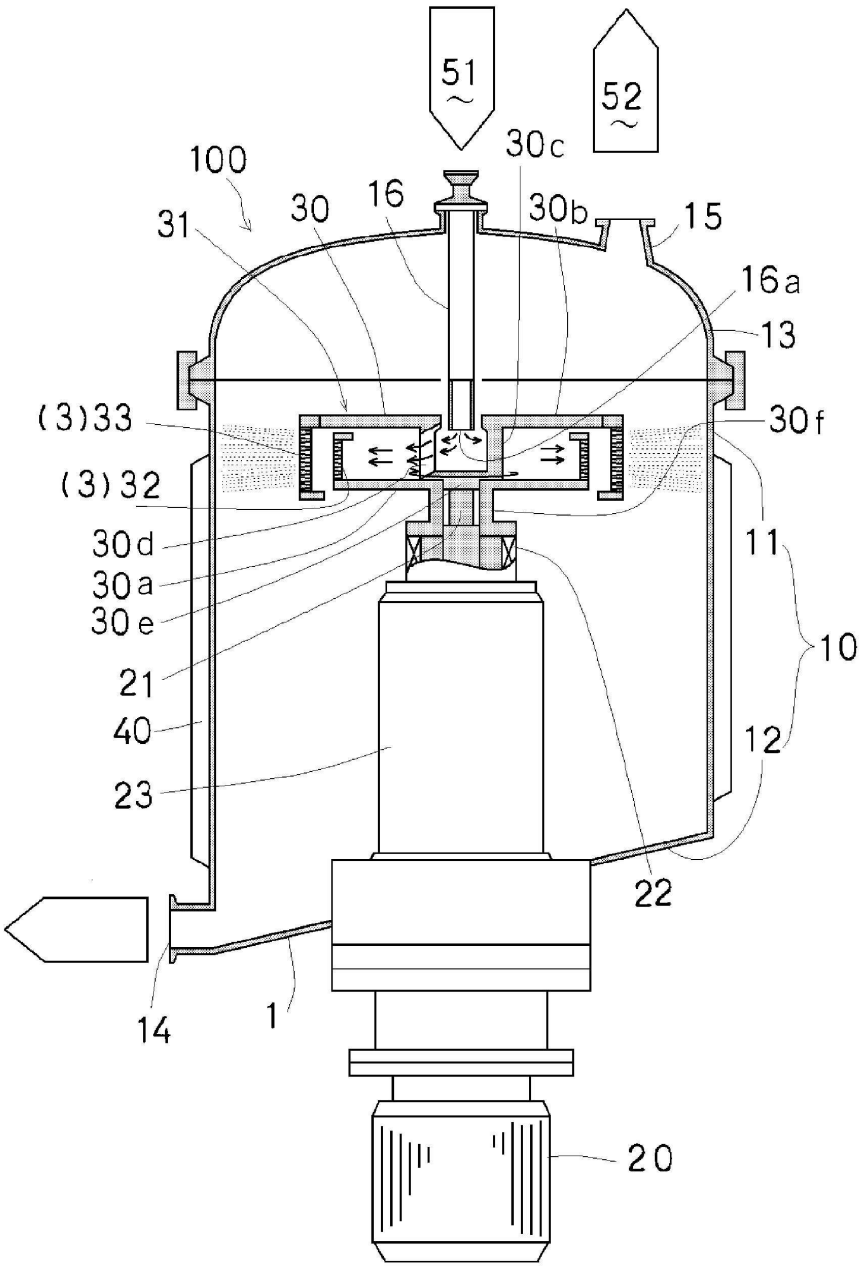
52 : 진공펌프

100 : (진공)탈기기

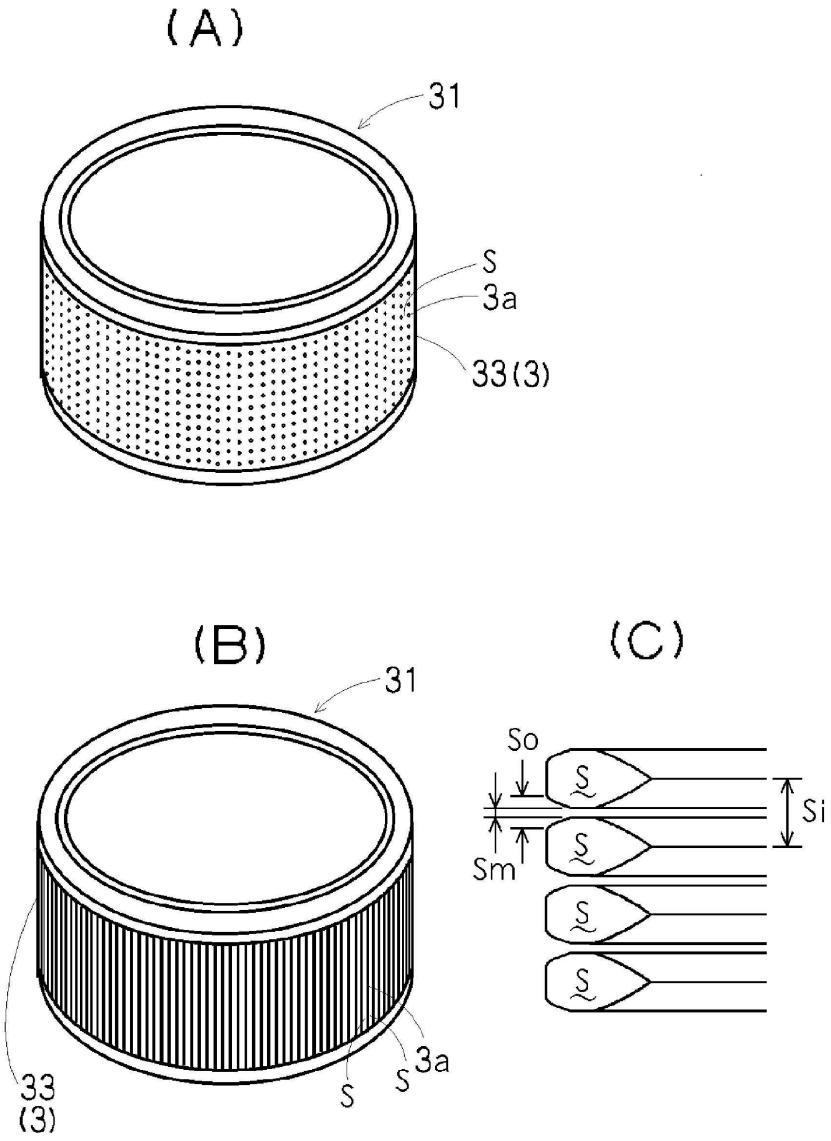
S : 스크린 주부

도면

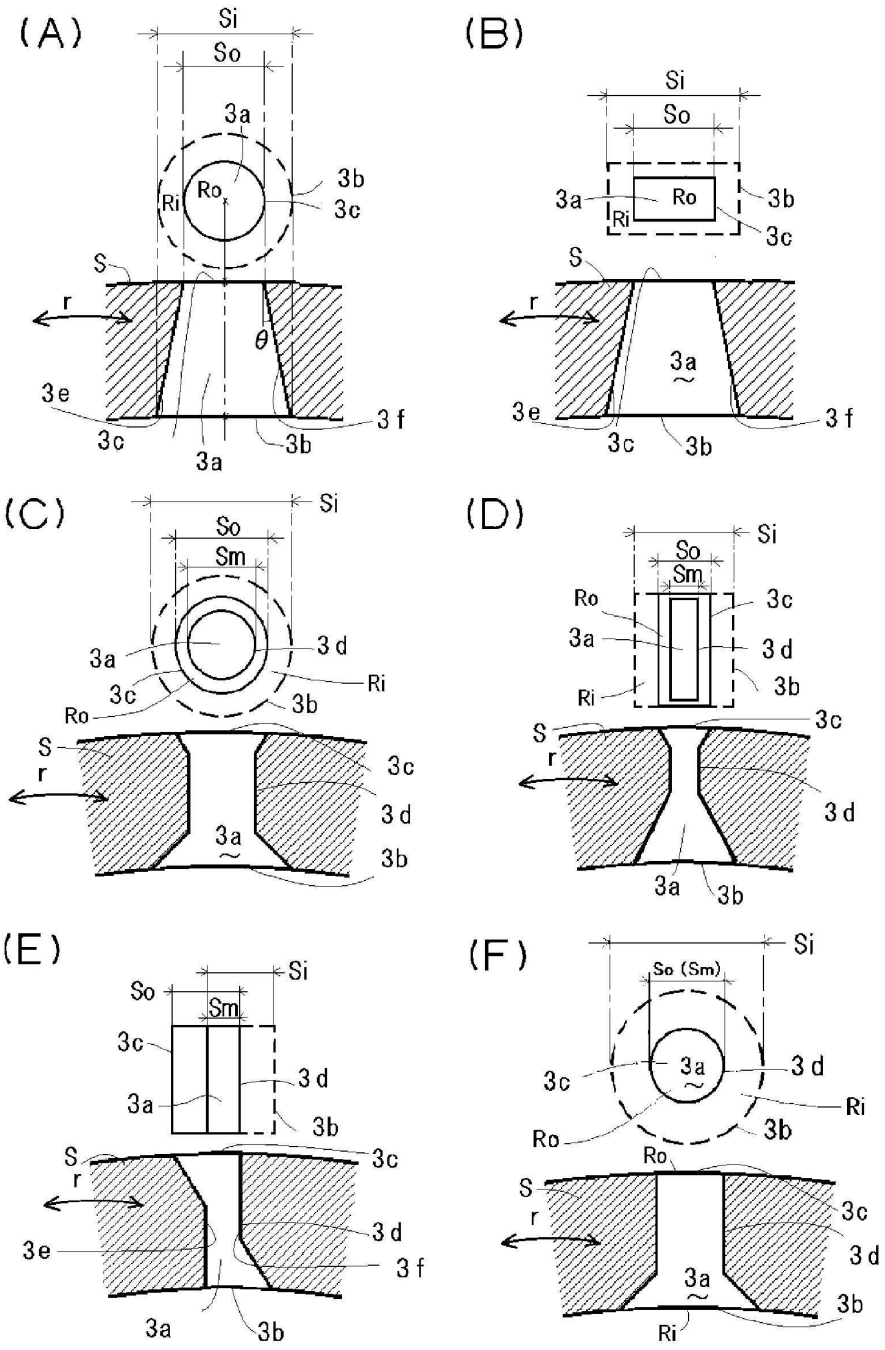
도면1



도면2



도면3


(A)
Si
So
3a
Ro
Ri
3b
3c
S
r
θ
3e
3f
3c
3b
3a
(B)
Si
So
3a
Ro
Ri
3b
3c
S
r
3a
3e
3f
3c
3b
(C)
Si
So
Sm
3a
3d
Ri
3c
3b
Ro
S
r
3c
3d
3a
3b
(D)
Si
So
Sm
Ro
3c
3a
3d
Ri
3b
S
r
3c
3d
3a
3b
(E)
Si
So
Sm
3c
3d
3a
3b
S
r
3c
3d
3e
3f
3a
3b
(F)
Si
So (Sm)
3c
3a
3d
Ri
3b
Ro
Ro
S
r
3c
3d
3a
3b
Ri