



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월09일
 (11) 등록번호 10-1602017
 (24) 등록일자 2016년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01J 19/24 (2006.01) **B01J 4/00** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0085047
 (22) 출원일자 2013년07월19일
 심사청구일자 2014년07월31일
 (65) 공개번호 10-2015-0010270
 (43) 공개일자 2015년01월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020090095850 A*
 US05064450 A*
 KR100026211 B1
 KR1020100026134 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
신대영
 대전 유성구 문지로 188, LG화학기술연구원 CRD연
 구소 (문지동)
주은정
 대전 서구 둔산북로 160, 105동 103호 (둔산동,
 한마루아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 조호정

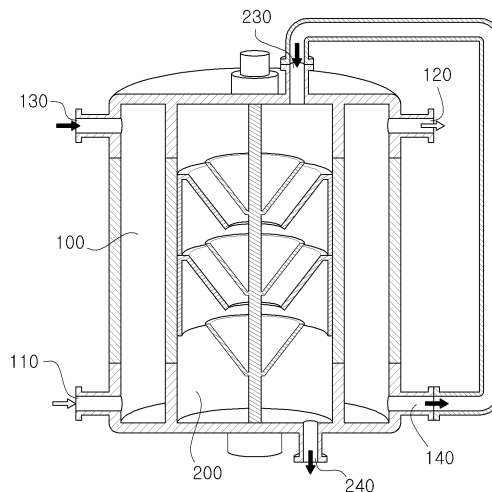
(54) 발명의 명칭 **이중 벽 기액장치**

(57) 요약

본 발명에서는 위와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하여, 별도의 컬럼 또는 재순화 설비에 따르는 설치 공간의 제약 또는 설치 비용의 증가를 피하고, 폼 발생이 많은 원료 물질의 경우에도 적용 가능하도록, 장치 용량의 확장이 가능한 이중 벽 기액장치를 개시하고자 한다.

본 발명에 따라서, 원료 물질을 외부 하우징에 분사하고 기체를 투입하여 1차 분리한 후, 내부 하우징으로 이송시켜 2차 분리하는 형태로서, 이중 벽 구조를 통해 원료 물질을 2번 처리함으로써 분리 효과를 극대화시킬 수 있다. 또한, 이와 같은 이중 벽 기액장치를 통해서 2개의 컬럼을 각각 설치할 경우 발생할 수 있는 설치 공간의 제약 및 비용 증가의 문제를 해소할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

허창희

대전 유성구 온천로 59, 1115호 (봉명동, 동아벤처
타워)

이종구

대전 유성구 엑스포로339번길 320, 7동 202호 (원
촌동, 싸이언스빌)

명세서

청구범위

청구항 1

(a) 외부 하우징, (b) 상기 외부 하우징 내부에 포함되어 있는 내부 하우징을 포함하는 이중 벽 기액장치로서;
 상기 (a) 외부 하우징은 (a1) 1개 이상의 기체 투입부, (a2) 1개 이상의 원료 물질 1차 투입부, (a3) 1개 이상의 기체 배출부, (a4) 상기 기체 투입부로 투입되어 상기 기체 배출부로 이동하는 기체에 의해 처리된 원료 물질을 수집할 수 있는 1개 이상의 원료 물질 1차 수집부를 포함하고;
 상기 (b) 내부 하우징은 (b1) 상기 1개 이상의 원료 물질 1차 수집부를 통해 수집된 기체 처리된 원료 물질 중 적어도 일부를 투입할 수 있는 1개 이상의 원료 물질 2차 투입부, (b2) 상기 원료 물질 2차 투입부를 통해 투입된 원료 물질이 상기 내부 하우징에서 반응하거나 또는 처리된 원료 물질을 수집할 수 있는 1개 이상의 원료 물질 2차 수집부를 포함하며,
 상기 외부 하우징에서 (a1) 기체 투입부는 상기 (a3) 기체 배출부보다 하부에 위치해 있고, 상기 (a2) 원료 물질 1차 투입부는 상기 (a4) 원료 물질 1차 수집부보다 상부에 위치해 있고;
 상기 외부 하우징에서 (a4) 원료 물질 1차 수집부는 상기 (a3) 기체 배출부보다 하부에 위치해 있고, 상기 (a2) 원료 물질 1차 투입부는 상기 (a1) 기체 투입부보다 상부에 위치해 있으며;
 상기 내부 하우징에서 (b1) 원료 물질 2차 투입부는 상기 (b2) 원료 물질 2차 수집부보다 상부에 위치해 있고,
 상기 원료 물질은 상기 외부 하우징의 내벽 또는 상기 내부 하우징의 외벽을 타고 흐를 수 있도록 상기 원료 물질 1차 투입부를 통해 투입되며,
 상기 투입된 원료 물질과 외부 하우징에 투입되는 기체를 접촉시켜 제거하고자 하는 물질이 외부 하우징과 내부 하우징 사이에 구비된 공간에서 1차 분리되는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 (a4) 원료 물질 1차 수집부는 상기 (a1) 기체 투입부보다 하부에 위치하거나 동일한 높이에 위치하고, 상기 (a2) 원료 물질 1차 투입부는 상기 (a3) 기체 배출부보다 상부에 위치하거나 동일한 높이에 위치하는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 원료 물질은 분무가 가능한 물질 또는 분무가 가능한 상태로 희석된 희석액이고, 상기 1개 이상의 원료 물질 1차 투입부 중 적어도 하나는 분무 투입부인 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 분무된 원료 물질 중 적어도 일부는 분무 입자 형태로 상기 외부 하우징의 내벽과 상기 내부 하우징의 외벽으로 이루어진 공간에서 하강하고, 상기 분무된 원료 물질 중 적어도 나머지는 상기 외부 하우징의 내벽 또는 상기 내부 하우징의 외벽을 타고 하강하는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 원료 물질은 상기 외부 하우징의 내벽 또는 상기 내부 하우징의 외벽을 향해 분무되는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

(i) 상기 외부 하우징의 내벽과, (ii) 상기 외부 하우징 내부에 있는 상기 내부 하우징의 외벽 중에서 선택된 하나 이상의 벽에는 상기 원료 물질 1차 투입부로 투입된 상기 원료 물질이 상기 벽을 따라 흐를 수 있도록 하는 유로를 1개 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 유로는 상기 외부 하우징의 내벽 또는 상기 내부 하우징의 외벽을 따라 상단에서 하단으로 나선형으로 형성된 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 유로는 상기 외부 하우징의 내벽 또는 상기 내부 하우징의 외벽으로부터 불록하게 돌출되어 형성되거나, 또는 상기 외부 하우징의 내벽 또는 상기 내부 하우징의 외벽에 오목하게 함몰되어 형성된 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 내부 하우징은 스피닝 콘 컬럼, 박막 증류기, 적층 컬럼 기액장치, 및 트레이 컬럼 기액장치 중에서 선택된 기액장치인 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 내부 하우징은 (b3) 1개 이상의 내부 하우징 기체 투입부, 및 (b4) 1개 이상의 내부 하우징 기체 배출부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 내부 하우징은 승온이 필요한 반응 또는 처리를 위한 기액장치이고,

상기 내부 하우징 기체 투입부로 투입되는 기체는 스팀을 포함하는 기체인 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 외부 하우징의 내벽과 상기 외부 하우징 내부에 있는 상기 내부 하우징의 외벽 중에서 선택된 1종 이상의 벽의 적어도 일부분에는 표면 코팅되어 있는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이중 벽 기액장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 화학반응을 통해 생성물을 얻기 위해서는 반응장치가 필요하다. 이러한 반응장치로는 통상 하나의 반응기에 원료생성물을 첨가한 후 교반 등을 수행하는 회분식 반응기가 이용되어 왔다. 하지만 회분식 반응기를 이용하는 경우, 빠른 물질전달속도를 요구하는 반응에 대해서는 충분한 반응이 이루어지지 않아 다량의 미원료 생성물이 발생할 수 있으며, 촉매를 사용하는 경우 촉매의 분리공정이 필수적이어서 대용량이 될수록 비용이 상승하는 문제점이 있다.

[0003] 이와 같은 기액장치 중에서, 보통의 증발 컬럼(packed column, tray column, thin film evaporator)이나 기존 스피닝 콘 컬럼의 경우, 단일 컬럼으로 구성되어 분리 대상 물질을 단 1회 처리하는 형태이다. 특히, 스피닝 콘 컬럼을 비롯한 증발 컬럼의 경우 단일벽으로 구성되어 있거나 외부 자켓이 있는 이중 벽 구조라고 하더라도 분리 대상 물질은 컬럼 내에서 한번 처리되는 형태이다.

[0004] 따라서, 재차 처리하기 위해서는 2개의 컬럼을 별도로 설치하거나 재순환을 위한 추가 설비가 필요하므로 설치 공간의 제약 및 설치 비용의 증가 등이 불가피하게 된다. 뿐만 아니라, 이외에도 이와 같은 종래 기술은 장치에 폼(foam) 발생이 많은 경우 운전이 어려울 수 있고, 장치 용량 증대를 위해 확장할 경우 안정성 문제로 축 방향으로의 확장이나 콘 지름 확장이 기술적으로 어려울 수 있다는 한계가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 한국 특허등록 제961,765호
- (특허문헌 0002) 미국 특허 제4,339,398호
- (특허문헌 0003) 한국 공개특허 제2012-0132419호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명에서는 위와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하여, 별도의 컬럼 또는 재순환 설비에 따르는 설치 공간의 제약 또는 설치 비용의 증가를 피하고, 폼 발생이 많은 원료 물질의 경우에도 적용 가능하도록, 장치 용량의 확장이 가능한 이중 벽 기액장치를 개시하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, (a) 외부 하우징, (b) 상기 외부 하우징 내부에 포함되어 있는 내부 하우징을 포함하는 이중 벽 기액장치로서;

[0008] 상기 (a) 외부 하우징은 (a1) 1개 이상의 기체 투입부, (a2) 1개 이상의 원료 물질 1차 투입부, (a3) 1개 이상

의 기체 배출부, (a4) 상기 기체 투입부로 투입되어 상기 기체 배출부로 이동하는 기체에 의해 처리된 원료 물질을 수집할 수 있는 1개 이상의 원료 물질 1차 수집부를 포함하고;

[0009] 상기 (b) 내부 하우징은 (b1) 상기 1개 이상의 원료 물질 1차 수집부를 통해 수집된 기체 처리된 원료 물질 중 적어도 일부를 투입할 수 있는 1개 이상의 원료 물질 2차 투입부, (b2) 상기 원료 물질 2차 투입부를 통해 투입된 원료 물질이 상기 내부 하우징에서 반응하거나 또는 처리된 원료 물질을 수집할 수 있는 1개 이상의 원료 물질 2차 수집부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치가 제공된다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따라서, 원료 물질을 외부 하우징에 분사하고 기체를 투입하여 1차 분리한 후, 내부 하우징으로 이송시켜 2차 분리하는 형태로서, 이중 벽 구조를 통해 원료 물질을 2번 처리함으로써 분리 효과를 극대화시킬 수 있다. 또한, 이와 같은 이중 벽 기액장치를 통해서 2개의 컬럼을 각각 설치할 경우 발생할 수 있는 설치 공간의 제약 및 비용 증가의 문제를 해소할 수 있다.

[0011] 뿐만 아니라, 외부 하우징에서는 플러딩(flooding) 발생 가능성이 적기 때문에 폼(foam) 발생이 많은 물질이라도 기체 투입이 가능하고, 적절한 양과 온도의 기체를 투입함으로써 1차적으로 다량의 제거 대상 물질을 분리시킬 수 있다.

[0012] 나아가서, 내부 하우징이 승온이 필요한 경우, 특히 스팀을 사용하여 반응(또는 처리)를 해야 하는 경우에는, 외부 하우징으로의 스팀 투입으로 인하여 내부 하우징의 열손실을 막아주는 것이 가능하다. 즉, 이중벽 구조의 원료 물질을 2번 처리함으로써 분리 효과를 극대화시킬 수 있고, 외부 하우징에 스팀을 투입하므로 내부 하우징의 열 손실을 최소화할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 구현예에 따른 이중 벽 기액장치에 대한 단면도이다.
 도 2는 본 발명의 일 구현예에 따라 외부 하우징의 내벽에 유로가 불록하게 돌출된 이중 벽 기액장치의 단면도이다.
 도 3은 본 발명의 일 구현예에 따라 외부 하우징의 내벽에 유로가 오목하게 함몰된 이중 벽 기액장치의 단면도이다.
 도 4는 본 발명의 일 구현예에 따라 내부 하우징 기체 투입부와 내부 하우징 기체 배출부가 형성된 이중 벽 기액장치의 단면도이다.
 도 5는 본 발명의 일 구현예에 따라 표면 코팅이 구비된 이중 벽 기액장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하에서, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 여러 측면 및 다양한 구현예에 대해 구체적으로 살펴보도록 한다.

[0015] 본 발명의 일 측면에 따르면, (a) 외부 하우징(100), (b) 상기 외부 하우징(100) 내부에 포함되어 있는 내부 하우징(200)을 포함하는 이중 벽 기액장치로서; 상기 (a) 외부 하우징(100)은 (a1) 1개 이상의 기체 투입부(110), (a2) 1개 이상의 원료 물질 1차 투입부(130), (a3) 1개 이상의 기체 배출부(120), (a4) 상기 기체 투입부(110)로 투입되어 상기 기체 배출부(120)로 이동하는 기체에 의해 처리된 원료 물질을 수집할 수 있는 1개 이상의 원료 물질 1차 수집부(140)를 포함하고; 상기 (b) 내부 하우징(200)은 (b1) 상기 1개 이상의 원료 물질 1차 수집부(140)를 통해 수집된 기체 처리된 원료 물질 중 적어도 일부를 투입할 수 있는 1개 이상의 원료 물질 2차 투입부(230), (b2) 상기 원료 물질 2차 투입부(230)를 통해 투입된 원료 물질이 상기 내부 하우징(200)에서 반응하거나 또는 처리된 원료 물질을 수집할 수 있는 1개 이상의 원료 물질 2차 수집부(240)를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치가 제공된다. 이와 같이, 본 발명은 도 1에 예시적으로 나타낸 바와 같이 내부 하우징(200)에 외부 하우징(100)을 추가함으로써, 분리 대상 물질을 2번 처리할 수 있는 장치에 관한 것이다. 구체적으로, 외부 하우징(100)과 내부 하우징(200) 사이에 구비된 공간의 벽면에 분리 대상 물질을 주입 또는 분사하여 벽면을 타고 내려가면서, 외부 하우징(100) 하단에 투입되는 기체와 접촉시켜 제거하고자 하는 물질을

분리 대상 물질로부터 1차 분리시킨다. 외부 하우징(100)으로부터 배출된 물질은 내부 하우징(200)으로 이송시켜 내부 하우징(200)을 통과시키며 2차 분리를 시행한다.

- [0016] 본 발명에서 투입된 기체와 원료 물질로부터 분리된 기체는 외부 하우징 기체 배출부(120) 또는 내부 하우징 기체 배출부(220, 도 4 참조)를 통해서 외부로 배출되게 된다. 투입되는 기체는 스팀일 수도 있고, 비활성 기체(예: 질소)나 공기와 같은 스트리핑 기체일 수도 있으며, 스팀과 비활성 기체의 혼합 기체나 스팀과 공기의 혼합 기체일 수도 있고, 이들 모두의 혼합 기체일 수도 있다.
- [0017] 즉, 원료 물질을 외부 하우징(100)에 분사하고 기체를 투입하여 1차 분리한 후, 내부 하우징(200)으로 이송시켜 2차 분리하는 형태로서, 이중 벽 구조를 통해 원료 물질을 2번 처리함으로써 분리 효과를 극대화시킬 수 있다. 이와 같은 이중 벽 기액장치를 통해서 2개의 컬럼을 각각 설치할 경우 발생할 수 있는 설치 공간의 제약 및 비용 증가의 문제를 해소할 수 있다.
- [0018] 또한, 기체 투입부(110), 기체 배출부(120), 원료 물질 1차 투입부(130), 원료 물질 1차 수집부(140) 등은 도면상 각각 1개씩 구성되는 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 각각 2개 이상으로 구성될 수 있다.
- [0019] 일 구현예에 따르면, 상기 (a1) 기체 투입부(110)는 상기 (a3) 기체 배출부(120)보다 하부에 위치해 있고, 상기 (a2) 원료 물질 1차 투입부(130)는 상기 (a4) 원료 물질 1차 수집부(140)보다 상부에 위치해 있으며; 상기 (a4) 원료 물질 1차 수집부(140)는 상기 (a3) 기체 배출부(120)보다 하부에 위치해 있고, 상기 (a2) 원료 물질 1차 투입부(130)는 상기 (a1) 기체 투입부(110)보다 상부에 위치해 있으며; 상기 (b1) 원료 물질 2차 투입부(230)는 상기 (b2) 원료 물질 2차 수집부(240)보다 상부에 위치해 있는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치가 제공되고, 원료 물질의 기체 처리가 가능하기 위해서는 위와 같이 각 부재가 배치되는 것이 필요하다.
- [0020] 다른 구현예에 따르면, 상기 (a4) 원료 물질 1차 수집부(140)는 상기 (a1) 기체 투입부(110)보다 상부에 위치하거나 동일한 높이에 위치하고, 상기 (a2) 원료 물질 1차 투입부(130)는 상기 (a3) 기체 배출부(120)보다 하부에 위치하거나 동일한 높이에 위치하는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치가 제공되며, 위와 같이 구성함으로써 원료 물질의 기체 처리 효율을 극대화할 수 있다.
- [0021] 또 다른 구현예에 따르면, 상기 (a4) 원료 물질 1차 수집부(140)는 상기 (a1) 기체 투입부(110)보다 하부에 위치하거나 동일한 높이에 위치하고, 상기 (a2) 원료 물질 1차 투입부(130)는 상기 (a3) 기체 배출부(120)보다 상부에 위치하거나 동일한 높이에 위치하는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치가 제공되고, 위와 같이 구성함으로써 기체의 활용도를 극대화할 수 있다.
- [0022] 다만, 상술한 기체 투입부(110), 기체 배출부(120), 원료 물질 1차 투입부(130), 원료 물질 1차 수집부(140), 원료 물질 2차 투입부(230), 원료 물질 2차 수집부(240)의 위치 관계는 예시적인 것으로 본 발명의 권리범위가 이에 한정되지 않음은 물론이다.
- [0023] 또 다른 구현예에 따르면, 상기 원료 물질은 상기 외부 하우징(100)의 내벽 또는 상기 내부 하우징(200)의 외벽을 타고 흐를 수 있도록 상기 원료 물질 1차 투입부(130)를 통해 투입되는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치가 제공된다.
- [0024] 또 다른 구현예에 따르면, 상기 원료 물질은 분무가 가능한 물질 또는 분무가 가능한 상태로 희석된 희석액이고, 상기 1개 이상의 원료 물질 1차 투입부(130) 중 적어도 하나는 분무 투입부인 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치가 제공된다.
- [0025] 또 다른 구현예에 따르면, 상기 분무된 원료 물질 중 적어도 일부는 상기 외부 하우징(100)의 내벽과 상기 내부 하우징(200)의 외벽으로 이루어진 공간에서 분무 입자 형태로 하강하고, 상기 분무된 원료 물질 중 적어도 나머지는 상기 외부 하우징(100)의 내벽 또는 상기 내부 하우징(200)의 외벽을 타고 하강하는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치가 제공된다.
- [0026] 또 다른 구현예에 따르면, 상기 원료 물질은 상기 외부 하우징(100)의 내벽 또는 상기 내부 하우징(200)의 외벽을 향해 분무되는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치가 제공된다.
- [0027] 또 다른 구현예에 따르면, 도 2 내지 도 3에 도시된 바와 같이, (i) 상기 외부 하우징(100)의 내벽과, (ii) 상기 외부 하우징(100) 내부에 있는 상기 내부 하우징(200)의 외벽 중에서 선택된 하나 이상의 벽에는 상기 원료 물질 1차 투입부(130)로 투입된 상기 원료 물질이 상기 벽을 따라 흐를 수 있도록 하는 유로(150, 250, 151, 251)를 1개 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 벽 기액장치가 제공된다. 구체적으로, 상기 유로(150, 250,

151, 251)는 외부 하우징(100)의 내벽 또는 내부 하우징(200)의 외벽을 따라 상단에서 하단으로 나선형으로 형성될 수 있다.

[0028] 즉, 외부 하우징(100)의 내벽 또는 내부 하우징(200)의 외벽에 원료 물질이 수직 낙하하는 대신 벽을 따라 흐를 수 있도록 유로(150, 250, 151, 251)를 구비할 수도 있는 것이다. 이와 같이, 외부 하우징(100)으로 투입된 원료 물질은 지면과 수직 방향인 아래로 이동하거나 또는 벽면에 형성된 유로(150, 250, 151, 251)를 따라 예컨대 아래 방향으로 나선형으로 천천히 이동하므로, 외부 하우징(100)에서는 기체를 투입하여도 플러딩(flooding)이 거의 발생하지 않는다. 이와 같이, 외부 하우징(100)에서는 플러딩(flooding) 발생 가능성이 적기 때문에 폼(foam) 발생이 많은 물질이라도 기체 투입이 가능하고, 적절한 양과 온도를 갖는 기체를 투입함으로써 1차적으로 다량의 제거 대상 물질을 분리시킬 수 있다.

[0029] 또한, 도 2에 나타낸 바와 같이 상기 유로(150, 250)는 외부 하우징(100)의 내벽 또는 내부 하우징(200)의 외벽으로부터 볼록하게 돌출되도록 형성될 수 있다. 또는, 도 3에 나타낸 바와 같이, 상기 유로(151, 251)는 외부 하우징(100)의 내벽 또는 내부 하우징(200)의 외벽에 오목하게 함몰되도록 형성될 수 있다.

[0030] 또 다른 구현예에 따르면, 상기 내부 하우징(200)은 스피닝 콘 컬럼(SCC), 박막 증류기(thin film evaporator), 적층 컬럼 반응기(packed column), 및 트레이 컬럼 반응기(tray column) 중에서 선택된 기액장치일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0031] 또 다른 구현예에 따르면, 상기 내부 하우징(200)은 외부 하우징(100)으로부터 1차 처리된 원료 물질의 기체 처리를 위한 기액장치일 수 있다. 이 경우, 도 4에 나타낸 바와 같이, 내부 하우징(200) 역시 1개 이상의 내부 하우징 기체 투입부(210)와 1개 이상의 내부 하우징 기체 배출부(220)를 추가로 포함할 수 있다.

[0032] 여기서, 내부 하우징 기체 배출부(220)는 투입된 기체와 외부 하우징(100)에서 1차 처리된 원료 물질로부터 분리된 기체를 함께 배출시키는 역할을 한다. 또한, 내부 하우징 기체 투입부(210)를 통해서 내부 하우징(200)에 투입되는 기체는 스팀일 수도 있고, 비활성 기체(예: 질소)나 공기와 같은 스트리핑 기체일 수도 있으며, 스팀과 비활성 기체의 혼합 기체나 스팀과 공기의 혼합 기체일 수도 있고, 이들 모두의 혼합 기체일 수도 있다.

[0033] 한편, 상기 내부 하우징(200)은 승온이 필요한 반응(또는 처리)를 위한 기액장치일 수 있다. 즉, 내부 하우징(200)은 고온의 스팀을 사용할 필요가 있을 수 있으며, 이때 상기 내부 하우징(200)은 (b3) 1개 이상의 내부 하우징 스팀 투입부(210), 및 (b4) 1개 이상의 내부 하우징 기체 배출부(220)를 추가로 포함할 수 있다(도 4 참조).

[0034] 이와 같이, 내부 하우징(200)에 승온이 필요한 경우(특히 스팀을 사용하여 반응 또는 처리를 해야 하는 경우), 외부 하우징(100)으로의 스팀 투입으로 인하여 내부 하우징(200)의 열손실을 막아주는 것이 가능하다. 즉, 이중벽 구조의 원료 물질을 2번 처리함으로써 분리 효과를 극대화시킬 수 있고, 외부 하우징(100)에 스팀을 투입하므로 내부 하우징(200)의 열 손실을 최소화할 수 있다는 장점이 있다.

[0035] 또 다른 구현예에 따르면, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 외부 하우징(100)의 내벽과 상기 외부 하우징(100) 내부에 있는 상기 내부 하우징(200)의 외벽 중에서 선택된 1종 이상의 벽의 적어도 일부분에는 상기 원료 물질에 의한 오염을 억제할 수 있도록 표면 코팅(300)될 수 있다.

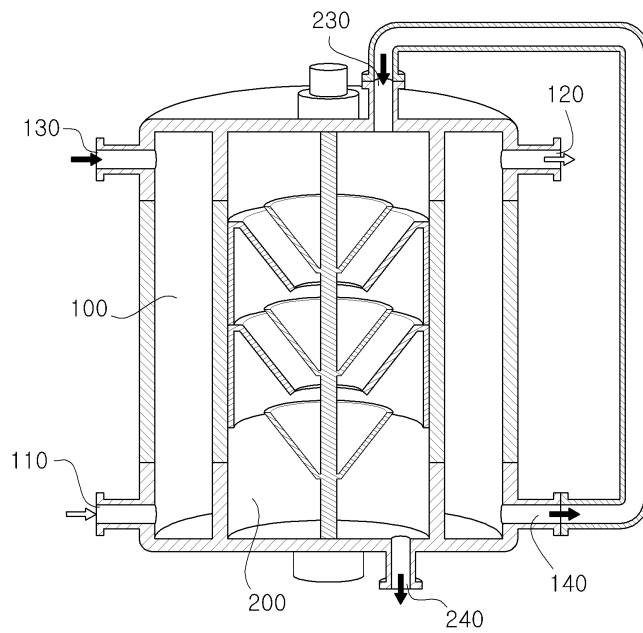
부호의 설명

- [0036] 100: 외부 하우징
- 200: 내부 하우징
- 110: 외부 하우징 기체 투입부
- 120: 외부 하우징 기체 배출부
- 130: 원료 물질 1차 투입부
- 140: 원료 물질 1차 수집부
- 210: 내부 하우징 기체 투입부
- 220: 내부 하우징 기체 배출부

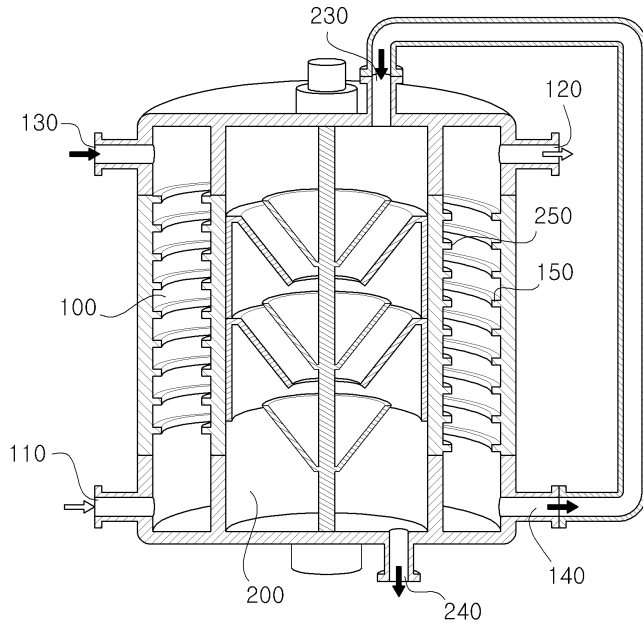
- 230: 원료 물질 2차 투입부
- 240: 원료 물질 2차 수집부
- 150: 외부 하우징 내벽 유로 (돌출형)
- 250: 내부 하우징 외벽 유로 (돌출형)
- 151: 외부 하우징 내벽 유로 (오목형)
- 251: 내부 하우징 외벽 유로 (오목형)
- 300: 표면 코팅

도면

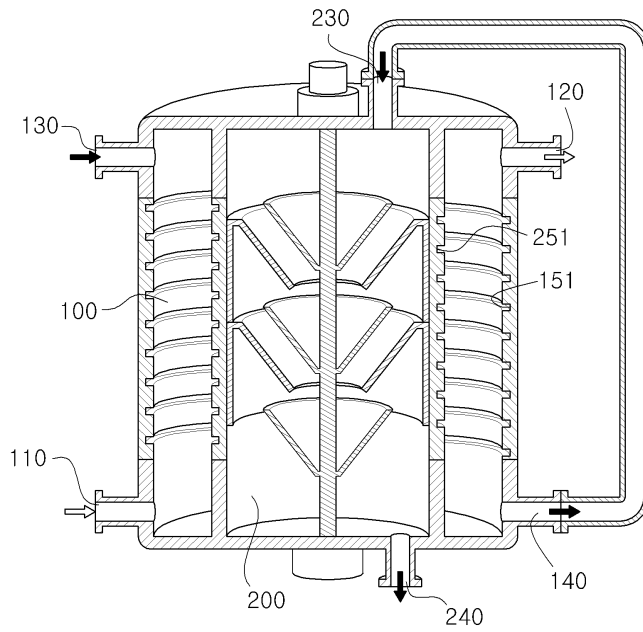
도면1



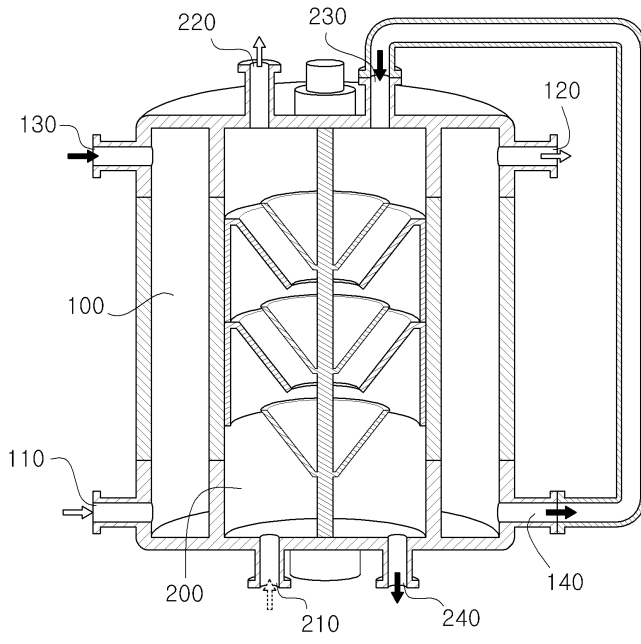
도면2



도면3



도면4



도면5

