



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0085664
(43) 공개일자 2020년07월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01J 8/00 (2018.01)

(52) CPC특허분류

B01J 8/002 (2013.01)

B01J 8/003 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0000768

(22) 출원일자 2020년01월03일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

1900052 2019년01월04일 프랑스(FR)

(71) 출원인

페트로발

프랑스 76430 생 호맹 드 콜보스 꼬메시알 파끄
에코노망디 존 닥티비페

(72) 발명자

지라르 올리비에

프랑스 24300 아브자 쉬르 방디아 로트 뒤 보스트
뒤 플레 6

게랑 프랑수아

프랑스 76600 르 아브르 뒤 카시미르 들라빈뉴
114

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **용기 내에 고체 입자 충전하는 방법**

(57) 요약

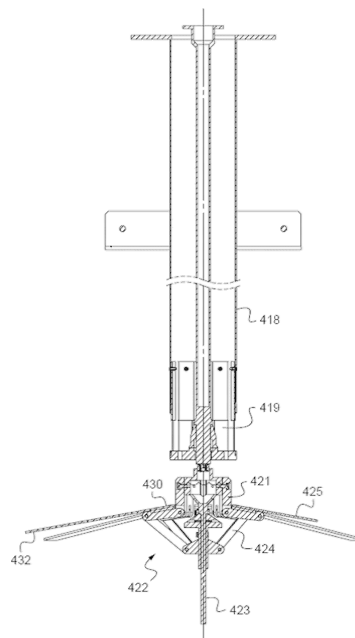
용기에 고체 입자를 충전하기 위한 고체 입자의 분배 장치(417)로서,

고체 입자 공급 호퍼(418),

회전 부재(421) 및 상기 회전 부재를 회전 구동하기 위해 상기 회전 부재에 결합된 구동 부재,

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도4



적어도 하나의 디플렉터 요소(425)의 세트를 포함하고, 각각의 디플렉터 요소는 제 1 단부(430)와 제 2 단부(432) 사이에서 그 길이 방향으로 연장되고, 그 제 1 단부에서 상기 회전 부재에 의해 지지되고,

- 상기 세트의 적어도 하나의 디플렉터 요소는 강성이고, 그 제 1 단부에서 회전 부재 상에 피벗 장착되고,

- 이 분배 장치는 회전 부재 상에 피벗 장착된 적어도 하나의 디플렉터 요소를 구동하여, 회전 부재의 회전 속도에 무관하게, 이것을 용기 내로의 도입 위치로부터 기립된 소위 입자 편향 위치로 피벗시키도록 구성된 원격 작동가능한 전개 수단(422)을 더 포함한다.

(52) CPC특허분류

B01J 2208/00778 (2013.01)

(72) 발명자

스탠더 아드리안

프랑스 76290 퐁트네 슈맹 드 부글리제 11

갈라시니 쥐세페

이탈리아 00047 로마 마리노 1 비아 조반니 프라티

명세서

청구범위

청구항 1

용기에 고체 입자를 충전할 때 상기 고체 입자를 분배하기 위한 장치(417)로서,

- 중력에 의해 호퍼로부터 상기 입자를 배출하기 위한 적어도 하나의 개구(419)의 세트가 형성된 고체 입자 공급 호퍼(418),
- 회전 부재(421) 및 사용 상태 하에서 중력 벡터의 방향으로의 성분을 갖는 방향을 갖는 회전 축선(z)을 중심으로 상기 회전 부재를 회전 구동하기 위해 상기 회전 부재에 결합된 구동 부재, 및
- 상기 공급 호퍼의 적어도 하나의 개구의 세트의 하류에 적어도 하나의 디플렉터 요소(425)를 포함하고, 각각의 디플렉터 요소는 그 길이 방향을 따라 제 1 단부(430)와 제 2 단부(432) 사이에 연장되고, 그 제 1 단부에서 상기 회전 부재에 의해 지지되고,
- 상기 세트의 적어도 하나의 디플렉터 요소는 강성이고, 그 제 1 단부에서 회전 부재 상에서 선회하도록 장착되고,
- 상기 분배 장치는 상기 회전 부재 상에서 선회하도록 장착된 적어도 하나의 디플렉터 요소를 구동하여 상기 디플렉터 요소를 그 길이 방향과 상기 회전 축선의 방향이 제 1 각도를 형성하는 상기 용기 내에 도입하기 위한 위치로부터 그 길이 방향과 상기 회전 축선의 방향이 제 2 각도를 형성하는 입자 일탈 위치로 구동하도록 구성된 원격 작동가능한 전개 수단(422)을 더 포함하고, 상기 제 2 각도는 상기 제 1 각도보다 단연 더 크고, 상기 회전 부재의 회전 속도에 무관하게 상기 전개 수단에 의해 부여되는, 고체 입자 분배 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 분배 장치는 상기 전개 수단이 선회하도록 장착된 상기 적어도 하나의 디플렉터 요소를 적어도 하나의 중간 위치에 유지할 수 있도록 되어 있고, 각각의 중간 위치는 상기 제 1 각도보다 단연 크고 상기 제 2 각도보다 단연 작은 각도에 대응하는, 고체 입자 분배 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 디플렉터 요소의 세트는 바람직하게는 상이한 길이를 갖는 복수의 디플렉터 요소를 포함하는, 고체 입자 분배 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전개 수단은 하나 이상의 디플렉터 요소를 상기 복수의 다른 디플렉터와 무관하게 선회시키도록 구성된, 고체 입자 분배 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 각도는 45° 내지 100° , 바람직하게는 60° 내지 95° , 더 바람직하게는 75° 내지 90° 인, 고체 입자 분배 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 디플렉터 요소의 세트는 상기 회전 축선을 중심으로 불규칙하게 분포된, 고체 입자 분배 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 디플렉터 요소의 세트는, 상기 회전 축선에 대해 기립되었을 때, 상기 회전 부재의 회전 축선에 수직인 평면에서 상기 세트의 돌출부는 상기 회전 축선을 통과하는 최소 하나의 대칭면을 갖는 상기 회전 축선을 중심으로 비대칭 분포를 갖는, 고체 입자 분배 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디플렉터 요소는 5° 초과 내지 320° 미만, 바람직하게는 280° 미만, 더 바람직하게는 180° 미만, 더 양호하게는 120° 미만의 각도 범위에 걸쳐 분포된, 고체 입자의 분배 장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전개 수단은, 사용 상태 하에서, 상기 호퍼의 상부를 향해 연장되는 제 1 단부 로드(423) 및 상기 제 1 로드 상에 장착되어 상기 제 1 로드와 대해 관절 운동하고, 상기 적어도 하나의 디플렉터 요소(425)와 협동하는 적어도 하나의 제 2 로드(424)를 포함하는 링크지 부재(422)를 포함하는, 고체 입자 분배 장치.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 각도는 0° 내지 20° 인, 고체 입자 분배 장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 공급 호퍼의 적어도 하나의 개구의 세트는 상기 회전 축선에 대해 비대칭으로 구성되며, 상기 회전 축선을 통과하는 최소 하나의 대칭면을 형성하는, 고체 입자 분배 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 구동 부재는 이것에 결합되는 상기 회전 부재(421)가 360° 이하의 각도 범위에 걸쳐 각속도 변화를 갖는 운동을 유발하는, 고체 입자 분배 장치.

청구항 13

상부에 오리피스가 형성된 용기에 제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 정의된 바와 같은 고체 입자 분배 장치를 설치하는 방법으로서,

- 상기 용기 내에 도입하기 위한 위치에서 적어도 상기 회전 부재 및 적어도 하나의 강성 디플렉터 요소를 포함하는 적어도 하나의 디플렉터 요소의 세트를 상기 오리피스를 통과시키는 단계, 및
- 상기 회전 부재 상에서 선회하도록 장착된 적어도 하나의 디플렉터 요소를 구동하여 상기 디플렉터 요소를 상기 용기 내에 도입하기 위한 위치로부터 상기 입자를 일탈시키기 위한 위치로 선회시키기 위해 상기 전개 수단을 원격으로 작동시키는 단계를 포함하는, 고체 입자 분배 장치의 설치 방법.

청구항 14

용기, 바람직하게는 촉매 반응기 및 상기 용기 내에 도입된 회전 부재 및 적어도 하나의 디플렉터 요소의 세트를 갖는 제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 따른 장치를 포함하는 어셈블리.

청구항 15

상부에 개구를 갖는 용기 내에 고체 입자를 충전하는 방법으로서,

- a) 상기 용기의 상부의 개구를 통해 제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 정의된 바와 같은 분배 장치(417)를 상기 용기 내에 설치하는 단계; 다음에
- b) 상기 장치의 회전 부재(421)를 회전 구동시키는 단계; 및
- c) 상기 회전 부재를 회전 상태로 유지하면서 상기 장치의 공급 호퍼(418) 내에 입자를 도입함으로써 입자를 충전하는 단계를 포함하는, 용기 내에 고체 입자를 충전하는 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 회전 부재는 350° 이하, 바람직하게는 330° 이하, 더 바람직하게는 320° 이하, 더 양호하게는 310° 이하, 더 양호하게는 270° 이하의 각도 범위의 한계에서 회전 방향을 역전시킴으로써 진동 운동을 일으키는, 용기 내에 고체 입자를 충전하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 용기, 특히 반응기 내로의 고체 입자의 분배에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반응기, 특히 화학, 전기화학, 석유 또는 석유화학 유형의 반응기에 분할된 상태의 고체 입자를 충전하는 것이 알려져 있다. 이들 입자는, 예를 들면, 볼, 알갱이, 원기둥, 패스틸(pastille), 배턴(baton), 또는 임의의 다른 형상을 취할 수 있고, 일반적으로 비교적 작은 치수를 갖는다.

[0003] 이 입자는 특히 규칙적인 형상을 갖거나 싱글로브(single-lobe) 또는 멀티로브 배턴의 형상으로 압출 및 제조된 고체 촉매 입자일 수 있고, 그 치수는 상황에 따라 수십 밀리미터 내지 수 센티미터까지 변화될 수 있다.

[0004] 목적은 짧은 시간 내에 제한된 공간 내에 많은 고체 입자를 균질하게 그리고 가능한 균일하게 충전하는 것이다.

[0005] 본 출원에서는 이것을 화학 반응기 내로의 촉매 입자의 "고밀도 충전"으로 지칭하며, 이는 본 명세서의 나머지 부분에서 보다 구체적으로 언급될 것이다. 여기서 "고밀도 충전"이라고 함은 제한된 공간, 짧은 충전 시간, 높은 밀도, 균질성 및 균일성을 조정하기 위해 수행되는 강우 효과(rainfall effect)에 의한 충전을 의미한다.

[0006] 그러나, 기재된 장치는 보다 일반적으로 반응기 또는 기타 원통형 용기 내에 고체 입자를 충전하는 것과 관련하여 그 용도를 찾을 수 있다.

[0007] 화학 반응기에서 촉매 입자의 고정 층(fixed bed)의 밀도를 높일 수 있는 몇몇 방법 및 장치가 이미 알려져 있다.

[0008] 예를 들면, 문헌 WO 2010/076522(Cottard 등)가 인용될 수 있다. 기재된 장치는 회전 샤프트 및 디플렉터 요소를 포함하며, 이것이 비교적 작은 단면의 오리피스들 통해 반응기 내에 도입될 수 있고, 다음에 회전 부재의 회전 시에 반강성의 디플렉터 요소들이 기립되는 점에서 유리하다.

[0009] 문헌 WO 2010/076522에 기재된 유형의 장치는 일반적으로 반응기의 상부를 통해 충전될 입자를 도입하고 개별 입자들이 낙하할 때 개별 입자와 고정형 또는 가동형의 기계적 디플렉터의 충돌에 의해 상기 입자의 랜덤 일탈을 유발한다. 이러한 방식으로 수직 낙하로부터 일탈된 입자는 충전 전선의 표면의 전체 위에 강우 효과로 개별적으로 자유롭게 낙하하여 고밀도의 균질한 퇴적물을 형성한다.

[0010] 이 분배 장치는 전통적으로 반응기의 상부 및 반응기의 중심에 위치한 반응기의 충전 개구에 설치된다.

[0011] 그러나, 특히 분배 장치 및 프로브 지지체를 포함하는 이러한 종류의 분배 시스템의 반응기에서의 설치의 특이점의 발생으로 인해 수행하기가 비교적 어려울 수 있다.

- [0012] 또한 완전히 안전하게 반응기를 폐쇄하는 것이 어려울 수 있다.
- [0013] 이러한 환경 및 작업 안전상의 이유로, 그리고 때때로 용도에 따른 기타의 이유로 본 출원인은 충전 장치의 도입용 오리피스스의 직경을 제한하는 것을 생각하였다.
- [0014] 장치의 도입 중에 전체 크기를 제한하기 위해 보다 유연한 재료의 스트랩을 제조하는 것이 생각될 수 있으나, 고체 입자의 효과적인 분배에 실패하여 충전이 불만족스러워질 위험이 있다.
- [0015] 따라서, 비교적 고밀도 충전을 보장하면서 비교적 작은 단면의 오리피스를 통해 반응기 내에 도입되도록 구성된 고체 입자 분배 시스템이 필요하다.
- [0016] 용기, 예를 들면, 반응기에 고체 입자를 충전하기 위한 다음을 포함하는 고체 입자의 분배 장치가 제안된다.
- [0017] - 중력에 의해 호퍼로부터 입자를 배출하기 위한 적어도 하나의 개구의 세트가 형성된 고체 입자 공급 호퍼,
- [0018] - 회전 부재 및 상기 회전 부재에 결합되어, 사용 상태 하에서, 상기 회전 부재를 중력 벡터의 방향으로의 성분을 갖는 방향을 갖는 회전 축선, 예를 들면, 중력 벡터에 평행한 회전 축선을 중심으로 회전 구동하기 위한 구동 부재,
- [0019] - 공급 호퍼의 적어도 하나의 개구의 세트의 하류에서, 그 길이 방향으로 따라 제 1 단부와 제 2 단부 사이에 연장되고, 그 제 1 단부가 상기 회전 부재에 의해 지지되는 적어도 하나의 디플렉터 요소의 세트.

발명의 내용

- [0020] 본 발명에 따르면,
- [0021] - 상기 세트의 적어도 하나의(및 바람직하게는 각각의) 디플렉터 요소는 강성이고, 그 제 1 단부에서 회전 부재 상에 피벗 장착되고,
- [0022] - 상기 분배 장치는 상기 회전 부재 상에서 선회하도록 장착된 적어도 하나의 디플렉터 요소를 구동하여 상기 디플렉터 요소를 그 길이 방향과 상기 회전 축선의 방향이 제 1 각도를 형성하는 상기 용기 내에 도입하기 위한 위치로부터 그 길이 방향과 상기 회전 축선의 방향이 제 2 각도를 형성하는 입자 일탈 위치로 구동하도록 구성된 원격 작동가능한 전개 수단을 더 포함하고, 상기 제 2 각도는 상기 제 1 각도보다 단연 더 크고, 상기 회전 부재의 회전 속도에 무관하게 상기 전개 수단에 의해 부여된다.
- [0023] 따라서, 단부가 회전 부재에 견고하게 고정되고, 속도가 0인 경우에 비교적 부피가 큰 가요성의 또는 반강성의 스트랩 대신에 적어도 하나의 강성 디플렉터 요소, 상기 강성 디플렉터 요소의 제 1 단부와 상기 회전 부재 사이에 적어도 하나의 관절식 연결부, 및 상기 디플렉터 요소를 전개시키기 위한 수단이 제공된다. 이 전개 수단을 작동시킴으로써, 이 적어도 하나의 디플렉터 요소는 이것이 이미 용기의 내부에 있을 때 선회되어 제 2 단부를 회전 축선으로부터 멀어지는 방향으로 이동시킬 수 있다.
- [0024] 전술한 분배 장치는 작동 시에 회전 속도가 이 적어도 하나의 디플렉터 요소와 회전 축선 사이의 각도에 영향을 미치지 않는다는 점에서 유리하다. 다시 말하면, 그 각도는 각속도와 무관하게 전개 수단에 의해 부여된다. 특히, 이 각도는 회전이 없는 경우도 포함하여 조정될 수 있다. 다시 말하면, 전개 수단은 모터와 완전히 독립적이며 모터와 분리되어 있다. 이로 인해 회전 속도가 더 적은 수의 파라미터에 영향을 미치고, 선험적으로 낙하 입자의 반동의 수준(언어의 남용에 의해 이는 투과성이라 지칭됨)에만 영향을 미치므로 충전의 보다 양호한 제어 가능해진다.
- [0025] 적어도 하나의 디플렉터 요소의 세트는 단일의 디플렉터 요소를 포함할 수 있거나, 유리하게는 상이한 길이일 수 있는 복수의 디플렉터 요소를 포함할 수 있다.
- [0026] 후자의 경우에, 전개 수단은 상기 복수의 디플렉터 요소의 전부를 유리하게는 동시에 선회시키도록 구성될 수 있다.
- [0027] 대안적으로, 전개 수단은 하나 이상의 디플렉터 요소가 상기 복수의 다른 디플렉터 요소와 독립하여 선회하도록 구성될 수 있다.
- [0028] 이 충전 장치는 전개 수단과 독립적인 적어도 하나의 보조 디플렉터 요소의 세트를 더 포함할 수 있다. 이 적어도 하나의 보조 디플렉터 요소의 세트는, 예를 들면, 회전 부재의 회전에 의해 생성되는 원심력에 의해 기립될 수 있다.

- [0029] 하나의 실시형태에서, 회전 부재의 회전 속도가 0이고, 회전 축선이 수직인 경우에, 분배 장치는 선회하도록 장착된 상기 적어도 하나의 디플렉터 요소가 제 1 각도 및 제 2 각도에 대응하는 단 2 개의 평행 위치만을 갖도록 될 수 있다. 다시 말하면, 전개 수단은 선회하도록 장착된 상기 적어도 하나의 디플렉터 요소를 하나의 각도 위치에서만 기립된 상태로 유지할 수 있다.
- [0030] 다른 실시형태에서, 분배 장치는 전개 수단이 선회하도록 장착된 적어도 하나의 디플렉터 요소를 적어도 하나의 중간 위치에 유지할 수 있도록 되어 있을 수 있고, 각각의 중간 위치는 제 1 각도보다 단연 크고 제 2 각도보다 단연 작은 각도에 대응한다. 다시 말하면, 전개 수단은 상기 선회하도록 장착된 적어도 하나의 디플렉터 요소와 회전 축선 사이의 각도를 조정할 수 있으므로 충전을 훨씬 더 양호하게 제어할 수 있다.
- [0031] 본 발명에 따르면, 적어도 하나의 디플렉터 요소는 강성이다. 따라서, 본 발명은 적어도 하나의 디플렉터 요소의 세트의 도입 중의 소형화와 입자들이 비교적 멀리 반동될 수 있는 것에 의한 충전 품질의 조화를 가능하게 한다.
- [0032] 그러나, 반강성 또는 가요성 재료로 제조된 적어도 하나의 디플렉터 요소, 및 경우에 따라 복수의 디플렉터 요소를 더 제공하는 것이 배제되지는 않는다.
- [0033] 하나의 실시형태에서, 제 1 단부는 강성이고 제 2 단부는 보다 가요성인 적어도 하나의 디플렉터 요소를 더 제공할 수 있다. 이 보다 가요성인 부분은 이 디플렉터 요소가 충분히 빠르게 회전 구동될 때 채찍 효과를 일으킬 수 있다.
- [0034] 예를 들면, 적어도 하나의 디플렉터 요소는 그 길이의 2/3에 걸쳐 강성 재료로, 그리고 그 자유 단부의 나머지 1/3에 걸쳐 가요성 재료로 제조될 수 있다.
- [0035] "원격 작동가능함"이라고 함은 용기의 외부로부터 작동가능하다는 것을 의미한다. 전개 수단은, 예를 들면, 기계적 요소, 예를 들면, 로드와 협동할 수 있고, 그 일부는 디플렉터 요소 또는 요소들의 세트가 용기 내에 있는 경우에도 여전히 용기의 외부에 있을 수 있다. 다른 실시형태에서, 전개 수단은 용기의 외부에 위치한 송신 수단에 의해 송신된 제어 메시지를 수신하기 위한 무선 수신 수단을 포함할 수 있다.
- [0036] 예를 들면, 전개 수단은 적어도 하나의 스테퍼 모터, 이 모터를 제어하기 위한 마이크로컨트롤러, 및 무선 수신 수단을 포함할 수 있다.
- [0037] 다른 실시례에 따르면, 견고성의 측면에서 유리한 전개 수단은 (사용 상태 하에서) 유리하게는 상기 또는 각각의 디플렉터 요소가 용기 내에 수용된 경우에 용기의 외부로부터 그 조작을 가능하게 하도록 충분한 높이에 걸쳐 호퍼의 상부를 향해 연장하는 제 1 로드 및 이 제 1 로드 상에 (직접적으로 또는 다른 요소를 개재하여) 관절식으로 장착되어 적어도 하나의 디플렉터 요소와 협동하는 적어도 하나의 제 2 로드를 포함하는 링크지 부재를 포함할 수 있다.
- [0038] 링크지 부재는 서로 관절연결된 복수의 로드를 포함하므로 용기의 외부로부터 제 1 로드라고 부르는 이들 로드들 중 하나를 조작함으로써 적어도 하나의 다른 로드를 운동하도록 구동할 수 있고, 결국에는 적어도 하나의 디플렉터 요소를 운동하도록 구동할 수 있다.
- [0039] 제 1 각도와 제 2 각도 사이의 차이는 유리하게는 30° 이상, 유리하게는 60° 이상일 수 있다.
- [0040] 제 1 각도와 제 2 각도 사이의 차이는 유리하게는 100° 이하, 유리하게는 95° 또는 90° 이하일 수 있다.
- [0041] 제 1 각도는 유리하게는 0° 내지 40° 또는 30° , 유리하게는 0° 내지 20° 일 수 있다. 예를 들면, 제 1 각도는 0° 내지 5° 일 수 있다.
- [0042] 제 2 각도는 유리하게는 45° 내지 100° , 유리하게는 60° 내지 95° 일 수 있다. 예를 들면, 제 2 각도는 75° 내지 90° 일 수 있다.
- [0043] 하나의 실시형태에서, 공급 호퍼의 적어도 하나의 개구의 세트는 회전 축선에 대해 임의의 비대칭으로 구성될 수 있고, 회전 축선을 통과하는 최대 하나의 대칭면을 형성한다.
- [0044] 이러한 적어도 하나의 개구의 세트는 회전 축선에 수직인 그리고 적어도 하나의 개구의 세트의 아래(유리하게는 적어도 하나의 개구의 세트와 적어도 하나의 디플렉터 요소의 세트 사이)에 배치된 적어도 하나의 평면에 대해 상기 평면 내의 그리고 상기 회전 축선 상에 그 정점이 있는 제 1 각도 섹터를 통해 낙하하는 입자의 유량은 상기 평면 내의 그리고 상기 회전 축선 상에 그 정점이 있는 제 2 각도 섹터를 통해 낙하하는 유량보다 단연

많고, 제 1 섹터와 제 2 섹터는 동일한 값을 가지며, 분리되어 있다.

- [0045] 분배는 비대칭이며, 본 장치는 충전의 품질을 해치지 않으면서 용기 내에 편심으로 배치될 수 있다.
- [0046] 하나의 실시형태에서, 이 충전 장치는 회전 부재가 복수의 회전에 걸쳐 일정한 회전 속도로 연속 운동하는 것일 수 있다.
- [0047] 대안적으로, 구동 부재는 이것에 연결된 회전 부재가 회전 방향의 변화를 이용하여 360°의 각도 범위에 걸쳐 각속도 변동을 수반하는 운동, 예를 들면, 진동 운동을 초래하는 것일 수 있다.
- [0048] 적어도 하나의 디플렉터 요소의 세트는 회전 축선을 중심으로 규칙적으로 분포되거나 불규칙적으로 분포될 수 있다.
- [0049] 예를 들면, 적어도 하나의 디플렉터 요소의 세트는, 회전 축선에 대해 기립되었을 때, 회전 부재의 회전 축선에 수직인 평면에서 상기 세트의 돌출부가, 회전 축선을 통과하는 최대 하나의 대칭면을 갖는, 상기 회전 축선을 중심으로 비대칭으로 분포되는 것일 수 있다.
- [0050] 대안적으로, 적어도 하나의 디플렉터 요소의 세트는, 회전 축선에 대해 기립되었을 때, 회전 부재의 회전 축선에 수직인 평면에서 상기 세트의 돌출부가 회전 축선을 통과하는 적어도 2 개의 대칭면을 갖도록 분포되는 것일 수 있다.
- [0051] 또한, 공급 호퍼의 적어도 하나의 개구의 세트는 회전 축선에 대해 비대칭으로 구성될 수 있고, 회전 축선을 통과하는 최대 하나의 대칭면을 형성한다.
- [0052] 대안적으로, 공급 호퍼의 적어도 하나의 개구의 세트는 회전 축선에 대해 대칭으로 구성될 수 있고, 회전 축선을 통과하는 적어도 2 개의 대칭면을 형성한다.
- [0053] 충전 장치가 이러한 비대칭을 갖는 경우, 용기의 중심 수직 축선에 대해 이것을 오프셋시킴으로써 다른 장비, 특히 센서를 위한 공간을 확보할 수 있다. 따라서, 이 분배 장치는 소직경의 용기를 충전하는데 사용될 수 있다.
- [0054] 또한 짧은 각도 범위에 걸쳐 회전 속도를 제공함으로써, 진동 왕복 운동이 0의 회전 속도를 통과하는 통로를 부여하므로, 디플렉터 요소가 최대로 존재하는 각도 범위에 걸쳐 입자의 일탈이 유리하다.
- [0055] 다른 한편, 공급 호퍼의 적어도 하나의 개구의 세트 및 규칙적으로 분포된 적어도 하나의 디플렉터 요소의 세트를 구비한 분배 장치는 유리하게는 용기의 수직 중심 축선 상에 설치될 수 있다.
- [0056] 각각의 디플렉터 요소는, 예를 들면, 1° 내지 30°, 유리하게는 5° 내지 20°의 각도 범위, 예를 들면, 10° 정도를 차지할 수 있다.
- [0057] 편심 위치에 설치되도록 의도된 비대칭 분배 장치의 경우, 디플렉터 요소는 제한된 각도 범위에만, 예를 들면, 320° 미만, 유리하게는 280° 미만, 180° 또는 120°, 그러나 유리하게는 5° 초과하는 범위에 걸쳐 분포될 수 있다.
- [0058] 디플렉터 요소는 임의선택적으로 제한된 각도 범위 내에서 규칙적으로 분포되거나 그렇지 않을 수 있다.
- [0059] 이 제한된 각도 범위에 걸쳐 분포된 디플렉터 요소는 임의선택적으로 동등한 재료로 제조되거나 그렇지 않을 수 있다.
- [0060] 이 제한된 각도 범위에 걸쳐 분포된 디플렉터 요소는 임의선택적으로 동일한 (반경 방향의) 길이를 가질 수 있다.
- [0061] 복수의 디플렉터 요소는 유리하게는 적어도 하나의 짧은 디플렉터 요소 및 적어도 하나의 긴 디플렉터 요소를 포함할 수 있으며, 각각의 긴 디플렉터 요소는 짧은 디플렉터 요소의 길이보다 긴 반경 방향의 길이를 갖는다.
- [0062] 하나의 실시형태에서, 제한된 각도 범위에만 분포된 복수의 디플렉터 요소는 그 제한된 각도 범위의 각각의 한 계에서 2 개의 짧은 디플렉터 요소 및 이들 2 개의 짧은 디플렉터 요소 사이에 적어도 하나의 긴 디플렉터 요소를 포함할 수 있다.
- [0063] 다른 실시형태에서, 360°에 걸쳐 분포된 4 개 내지 12 개의 디플렉터 요소가 있을 수 있다. 예를 들면, 디플렉터 요소의 세트는 다양한 길이의 디플렉터 요소를 포함할 수 있다.

- [0064] 본 발명은 특정 형태의 디플렉터 요소에 제한되지 않는다.
- [0065] 디플렉터 요소는, 예를 들면, 강성 플라스틱, 예를 들면, PVC(폴리비닐 클로라이드), 고무, 강화 고무 또는 기타 재료로 제조될 수 있다.
- [0066] 특히, 알루미늄 코어 및 고무 코팅 또는 매트릭스가 제공될 수 있다.
- [0067] 진동 운동의 경우, 이러한 종류의 왕복 운동은 유리하게는 주기적일 수 있으며, 즉 이 운동은 수 초 동안, 유리하게는 수 분 동안 동등할 수 있다.
- [0068] 주기는 1 초의 분수, 예를 들면, 1/100 초 정도, 또는 1/10 초 정도, 또는 1초 정도일 수 있다.
- [0069] 가변 회전 속도를 수반하는 운동의 경우, 구동 부재는 360° 이하의 각도 범위에 걸쳐 각속도가 변동하는 운동, 예를 들면, 진동 운동을 수행하도록 제어되는 모터를 포함할 수 있다. 다음에 본 장치는, 예를 들면, 모터를 제어하기 위한 마이크로컨트롤러 유형의 처리 수단을 포함할 수 있다.
- [0070] 구동 부재는 전기 모터, 예를 들면, 스테퍼 모터를 포함할 수 있다.
- [0071] 전기 모터를 제어하기 위한 처리 수단은 전기 모터에 진동 운동을 부여하도록 전기 모터를 제어하도록 프로그래밍될 수 있다. 이들 처리 수단은 모터 상에 있거나 반응기의 외부에 유지될 수 있다.
- [0072] 다른 실시형태에서, 구동 부재는 연속 회전 운동을 수행하도록 제어되는 모터, 예를 들면, 전기 모터 또는 기타 모터, 및 모터의 연속 회전 운동을 360° 이하의 각도 범위에 걸쳐 각속도가 변동되는 운동, 예를 들면, 360° 이하, 유리하게는 350° 이하의 각도 범위로 제한되는 진동 운동으로 변환시키기 위한 요소를 포함할 수 있다. 이들 변환 요소는 한편으로는 모터와 그리고 다른 한편으로는 회전 부재와 협동할 수 있다. 이들 변환 요소는, 예를 들면, 모터의 샤프트 및 회전 부재와 협동하는 롤러, 캠 또는 기타 요소를 포함할 수 있다.
- [0073] 특히 변환 요소는 전자 시계와 같이 회전 운동을 진동 운동으로 변환시키기 위해 개구에 위치된 핀을 그 단부에 갖는 오프셋 러그(lug)를 갖는 편심 롤러를 포함할 수 있다.
- [0074] 구동 부재는 기계적 운동을 수반하는 공압 모터를 포함할 수 있다.
- [0075] 비대칭이 아닌 분배 장치의 경우, 회전 부재는, 예를 들면, 모터의 로터와 일체일 수 있다. 물론, 모터와 회전 부재 사이에 요소, 예를 들면, 기어, 예를 들면, 모터의 연속 회전 운동을 다른 연속 회전 운동으로 변환하는 요소가 제공될 수도 있다.
- [0076] 회전 축선 및 공급 호퍼는 임의선택적으로 동축이거나 아닐 수 있다. 특히, 적어도 하나의 비대칭 개구의 세트의 경우에, 그 세트의 개구 또는 개구들에 대해 오프셋된 회전 축선이 제공될 수 있다.
- [0077] 분배 장치는 구동 부재 및/또는 회전 부재와 협동하거나 일체인 회전 샤프트를 포함할 수 있다.
- [0078] 이 샤프트는 임의선택적으로 공급 호퍼 내에 수용될 수 있다. 예를 들면, 샤프트에 대해 약간 오프셋된 공급 호퍼가 제공될 수 있다.
- [0079] 디플렉터 요소는 상이한 높이에서, 예를 들면, 상이한 수준에서 서로 고정될 수 있다.
- [0080] 복수의 수준에 걸쳐 분포된 디플렉터 요소의 경우, 하나의 수준으로부터 다른 수준까지 5 가지 분배가 임의선택적으로 제공될 수 있다.
- [0081] 또한, 용기 및 이 용기 내에 도입된 회전 부재 및 적어도 하나의 디플렉터 요소의 세트를 구비한 전술한 바와 같은 장치를 포함하는 어셈블리가 제공될 수 있다.
- [0082] 하나의 실시형태에서, 중심 수직 축선이 형성된 용기를 수평 바닥에 설치하는 경우, 전술한 바와 같은 장치는 임의선택적으로 상기 용기 내에 상기 중심 수직 축선에 대해 편심 위치에 설치될 수 있다.
- [0083] 용기는, 예를 들면, 화학, 석유화학, 전기화학, 석유의 반응기이거나 기타 유형의 반응기일 수 있다.
- [0084] 반응기는 시약 및 촉매 반응 중의 그 생성물을 수용하도록 구성될 수 있다. 다음에 촉매 반응기가 언급된다.
- [0085] 용기는 그 상부에 이 용기의 최대 직경과 동일한 직경의 또는 유리하게는 더 작은 직경의 오리피스를 가질 수 있다.
- [0086] 용기의 최대 직경은 수 미터 정도 또는 대안적으로는 1 미터 이하 정도일 수 있다.

- [0087] 오리피스스의 직경은, 예를 들면, 수 미터, 1 미터 또는 1 데시미터 정도일 수 있다.
- [0088] 상부에 오리피스가 형성된 용기, 예를 들면, 반응기 내에 전술한 바와 같은 고체 입자 분배 장치를 설치하는 방법이 더 제안되며, 여기서,
- [0089] - 적어도 회전 부재 및 적어도 하나의 강성 디플렉터 요소를 포함하는 적어도 하나의 디플렉터 요소의 세트가 상기 오리피스를 통해 상기 용기 내에 도입하기 위한 위치에서 상기 오리피스를 통과하고,
- [0090] - 디플렉터 요소를 용기 내에 도입하기 위한 위치로부터 입자를 일탈시키기 위한 위치로 선회시키기 위해 전개 수단이 회전 부재 상에 선회하도록 장착된 적어도 하나의 디플렉터 요소를 구동시키기 위해 원격으로 작동된다.
- [0091] 하나의 실시형태에서, 이 오리피스는, 예를 들면, 1 데시미터 정도의 비교적 작은 치수를 가질 수 있고, 및/또는 편심일 수 있다.
- [0092] 마지막으로 본 발명은 용기, 바람직하게는 촉매 반응기 내에 고체 입자를 충전하는 방법으로 이루어진다. 상기 방법은 다음을 포함한다:
- [0093] a) 요기의 상부에 형성된 개구를 통해 전술한 바와 같은 분배 장치를 용기 내에 설치하는 단계; 다음에
- [0094] b) 본 장치의 회전 부재를 회전 구동시키는 단계; 및
- [0095] c) 회전 부재가 계속 회전하는 동안에 본 장치의 공급 호퍼 내에 입자를 도입함으로써 입자를 충전하는 단계.
- [0096] 바람직한 하나의 실시형태에 따르면, 회전 부재는 350° 이하, 바람직하게는 330° 이하, 더 바람직하게는 320° 이하, 더 양호하게는 310° 이하, 더 양호하게는 270° 이하에 걸쳐 연장되는 각도 범위의 한계에서 회전 방향을 역전시킴으로써 진동 운동(즉, 왕복 운동)을 일으킨다.
- [0097] 본원에서 즉 그 길이방향 축선이 중력 벡터의 방향으로 지향된 정상 사용 상태 하에 놓인 용기의 경우에 "높은", "낮은", "상부", "하부", "수직", "수평", "측면", "위", "아래" 등의 용어는 이들 용어의 표준 의미(즉, 수직 방향은 중력 벡터의 방향이고, 이 중력 벡터는 하방으로 지향됨)로 정의된다. 물론, 청구된 주제는 특히 그 운송 중에 상이하게 지향될 수 있다.
- [0098] 일반적으로 본원에서 "하나"는 "하나 이상"을 의미한다.
- [0099] 특히, 본 발명은, 예를 들면, 높이가 수십 센티미터이고, 개구의 직경이 수 센티미터인 작은 치수의 반응기에 적용될 수 있다.
- [0100] 그러나, 본 발명은 이 용도에 제한되지 않는다. 예를 들면, 반응기는 수 미터 높이 및 수 미터의 직경을 가질 수 수 있다.
- [0101] 본 발명은 비제한적인 실시형태를 도시한 도면을 참조하여 더 잘 이해될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0102] 도 1은 반응기 및 종래 기술의 고체 입자 분배 장치의 일례를 포함하는 어셈블리를 개략적으로 도시한다.
- 도 2는 디플렉터 요소가 용기 내로 도입하기 위한 위치에 있는 본 발명의 하나의 실시형태에 따른 고체 입자 분배 장치의 일 실시례의 일부의 개략 사시도이다.
- 도 3은 디플렉터 요소가 입자를 일탈시키기 위한 위치에 있는 도 2의 고체 입자 분배 장치의 실시례의 일부의 개략 사시도이다.
- 도 4는 도 2 및 도 3의 분배 장치의 실시례의 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 하나의 실시형태에 따른 분배 장치를 통과시키기 위한 오리피스를 구비한 반응기 커버의 일 실시례의 개략 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0103] 동일하거나 유사한 요소를 지정하기 위해 하나의 도면으로부터 다른 도면까지 동일한 참조부호가 사용될 수 있다.
- [0104] 도 1을 참조하면, 반응기(1)에는 특히 고체 입자(6, 7)를 분배하기 위한 장치(3)의 통로용의 오리피스라고 부르

는 개구(13)가 형성되어 있다.

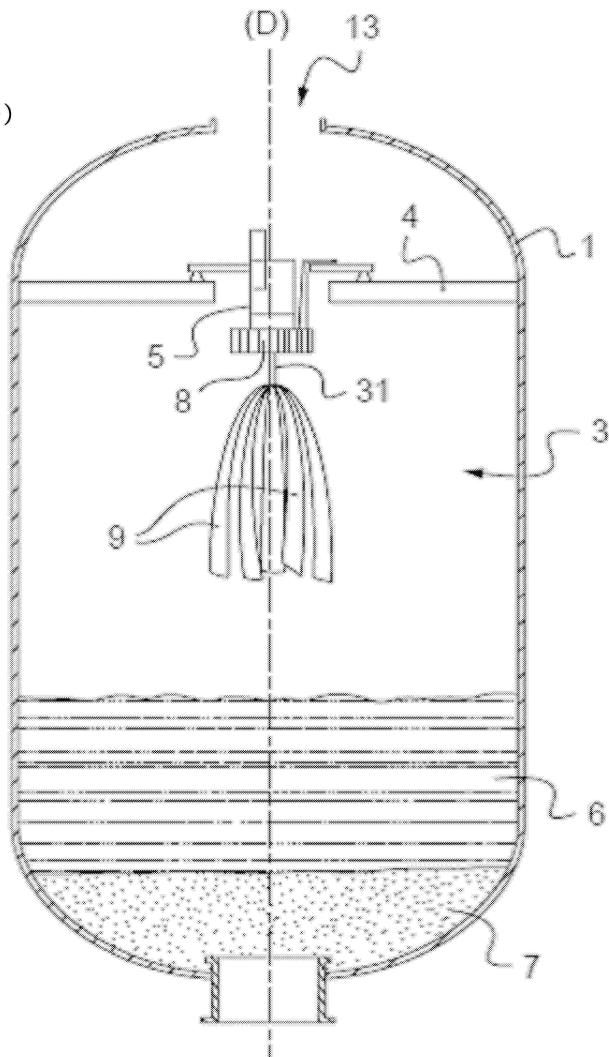
- [0105] 이 분배 장치(3)는, 예를 들면, 문헌 WO 2010/076522에 기재된 것과 동일한 유형일 수 있다.
- [0106] 도시된 예에서, 분배 장치는 암 상의 반응기(1)의 플레이트(4) 상에 놓인다.
- [0107] 이 장치(3)는 고체 입자의 보다 우수한 분배를 위해 강성 또는 반강성 스트랩(9)을 더 포함한다. 이들 각각의 스트랩(9)의 일단부는 고체 입자를 공급하기 위한 호퍼(5)를 통해 수직 축선(D)을 따라 연장하는 샤프트(31)에 고정된다.
- [0108] 오리피스(13)는 스트랩(9)을 통과시킬 수 있을 정도로 충분히 커야 한다.
- [0109] 호퍼(5)는 그 자체로 공지된 방식으로 고체 입자의 저장소(미도시)에 연결될 수 있다.
- [0110] 충전 중에 고체 입자는 스트랩(9) 위에 위치한 호퍼의 일단부에 형성된 개구(8)를 통해 흐른다.
- [0111] 또한, 샤프트(31)는 스트랩이 샤프트로부터 어떤 각도로 멀어지도록 모터(미도시)에 의해 회전 구동된다.
- [0112] 호퍼(5)로부터 낙하하는 입자는 이들 스트랩 상에서 반발하여 그 궤적으로부터 벗어나기 쉽다. 이들 다소의 랜덤한 이탈은 고체 입자의 고밀도 충전을 가능하게 한다.
- [0113] 이 분배 장치(3)에 의해 반응기(1)에 불활성 볼(ball; 6) 및 촉매 입자(7)를 충전할 수 있다.
- [0114] 반응기 내에 충전된 생성물 또는 반응기의 충전이라 함은 분배 장치에 의해 반응기 내에 분배된 고체 입자, 예를 들면, 도 1의 층(6, 7), 화학적 의미의 용어의 시약 및 생성물 및/또는 기타를 의미한다.
- [0115] 도 2, 도 3 및 도 4를 참조하면, 분배 장치(417)는 호퍼의 측벽에 형성된 복수(여기서는 4 개)의 측면 개구(419)를 갖는 호퍼(418)를 포함한다. 호퍼의 바닥은 회전 기계 요소를 통과시키기 위한 개구를 제외하고는 중실체(solid)이다.
- [0116] 이 실시례에서, 각각의 개구(419)에는 수직 레일 상에 장착되어 슬라이딩하는 블로킹 플랩(blocking flap; 420)이 장착되어 있다. 따라서, 개구(419)의 세트가 호퍼의 주변에 비대칭으로 분포되어 호퍼 내에 수용된 입자의 배출이 특정 방향을 선호하도록 각각의 개구(419)의 유효 섹션은 조정될 수 있다.
- [0117] 이들 개구(419) 아래에서 강성 플라스틱 디플렉터 요소(425)가 회전 요소(421) 상에 장착된다.
- [0118] 회전 요소(421)는 참조 기호가 없는 변환 수단을 통해 호퍼에 대해 중심에 위치되어 호퍼와 교차하는 그리고 도시되지 않은 모터에 의해 축선(z)을 중심으로 회전 구동되는 샤프트와 협동한다.
- [0119] 특히 물러를 포함하는 이들 변환 수단은 샤프트의 연속 회전 운동을 회전 요소(421)의 진동 운동으로 변환할 수 있게 한다.
- [0120] 각각의 디플렉터 요소는 그 자체의 길이 방향으로 제 1 단부(430)와 제 2 단부(432) 사이에서 종방향으로 연장된다. 도 3에는 디플렉터 요소(425)에 연결된 길이방향에 평행한 직선 직선 세그먼트(Di)가 도시되어 있다.
- [0121] 각 디플렉터 요소(425)의 단부(430)의 관절부(426, 427)에는 디플렉터 요소와 회전 요소(421) 사이의 피벗 연결부가 형성되어 있다.
- [0122] 타 단부(432)는 자유 단부이다.
- [0123] 보다 정확하게는, 서로 대향하는 2 개의 플랜지(427)가 나사에 의해 디플렉터 요소에 고정된다. 이들 플랜지(427)에는 회전 요소(421)에 형성된 보어를 통과하는 로드(426)를 수용하기 위한 오리피스가 형성되어 있다.
- [0124] 따라서 이 피벗 연결의 덕분에 디플렉터 요소(425)는 도 2에 도시된 바와 같은 용기 내로의 도입을 위한 위치로부터 도 3에 도시된 전개된 위치로 진행할 수 있다.
- [0125] 이 실시형태에서, 일 위치로부터 다른 위치로의 통과는 링크지 부재(422)에 의해 이루어진다. 이 부재는 중심 수직 로드(423) 및 반경방향 로드(424)를 포함하는 서로 관절연결된 복수의 로드를 포함한다.
- [0126] 반경방향 로드(424)는 디플렉터 요소(245)에 관절연결되고, 링크지 부재(422)는 중심 로드(423)의 수직 운동에 의해 반경방향 로드(424) 및 이에 따라 디플렉터 요소(425)가 우산 방식의 운동으로 구동되게 한다.
- [0127] 우산처럼 기능하는 이 링크지 부재에 의해 모든 디플렉터 요소는 동시에 기립될 수 있다.

- [0128] 용기에 설치된 디플렉터 요소는 모터가 시동되기 전에 기립될 수 있다.
- [0129] 회전 속도는 디플렉터 요소의 각도에 영향을 미치지 않는다. 따라서 회전 속도는 회전 축선과 디플렉터 요소에 연결된 길이방향 사이의 이 각도에 무관하게 입자에 대한 투과도에 영향을 줄 수 있다.
- [0130] 링키지 부재는 유리하게는 적어도 하나의 디플렉터 요소(예를 들면, 모든 디플렉터 요소 또는 각각의 개별적인 디플렉터 요소)의 각도 위치를 조정할 수 있도록 구성될 수 있다. 도 2, 도 3 및 도 4의 실시례에서, 디플렉터 요소는 용기를 충전하는 방향에 대해 우선방향을 제공하기 위해 가변 길이를 가지며, 이 장치(417)는 편심에 위치되도록 의도된다.
- [0131] 도 5를 참조하면, 도시되지 않은 원통형 반응기 본체를 덮도록 된 커버(502)의 일 실시례가 도시되어 있다.
- [0132] 이 커버(502)에는 소수의, 여기서는 2 개의, 배출부(503, 504)가 형성되어 있다. 하나의 배출부(503)는 충전 장치의 통로에 대응하고, 다른 배출부(504)는 배기부, 프로브 장치의 통로 등에 대응할 수 있다.
- [0133] 용기 내로의 도입 중에 본 충전 장치의 소형화로 인해, 충전 중에 먼지에 의해 발생하는 방해요소를 더욱 제한할 수 있다.

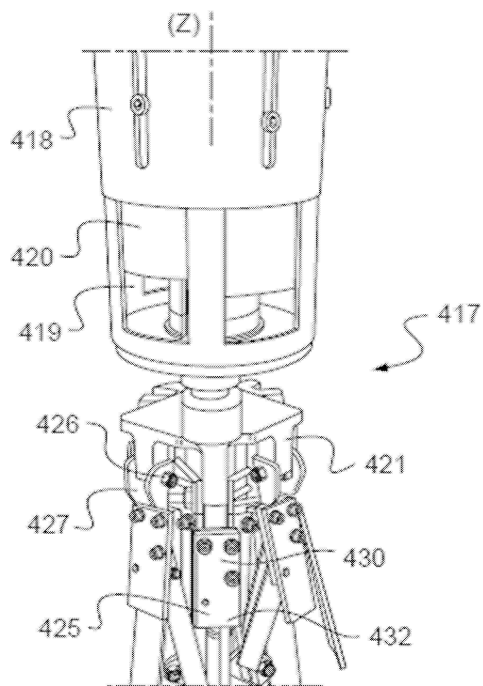
도면

도면1

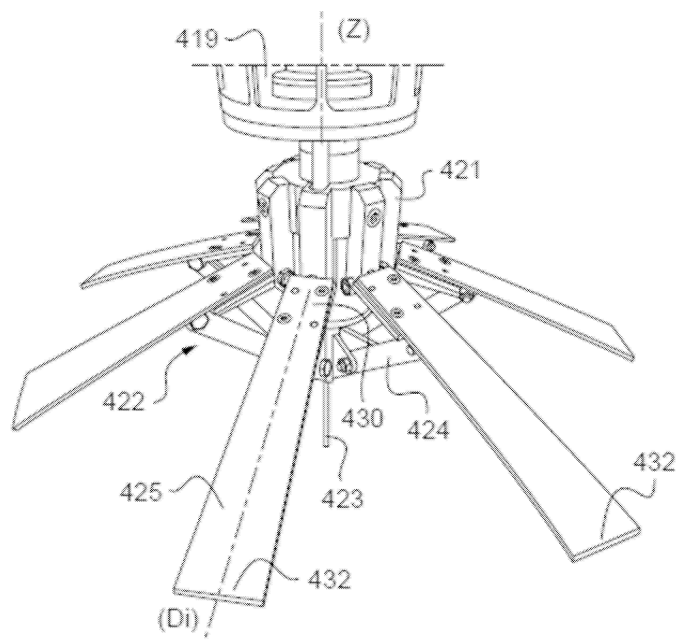
(종래기술)



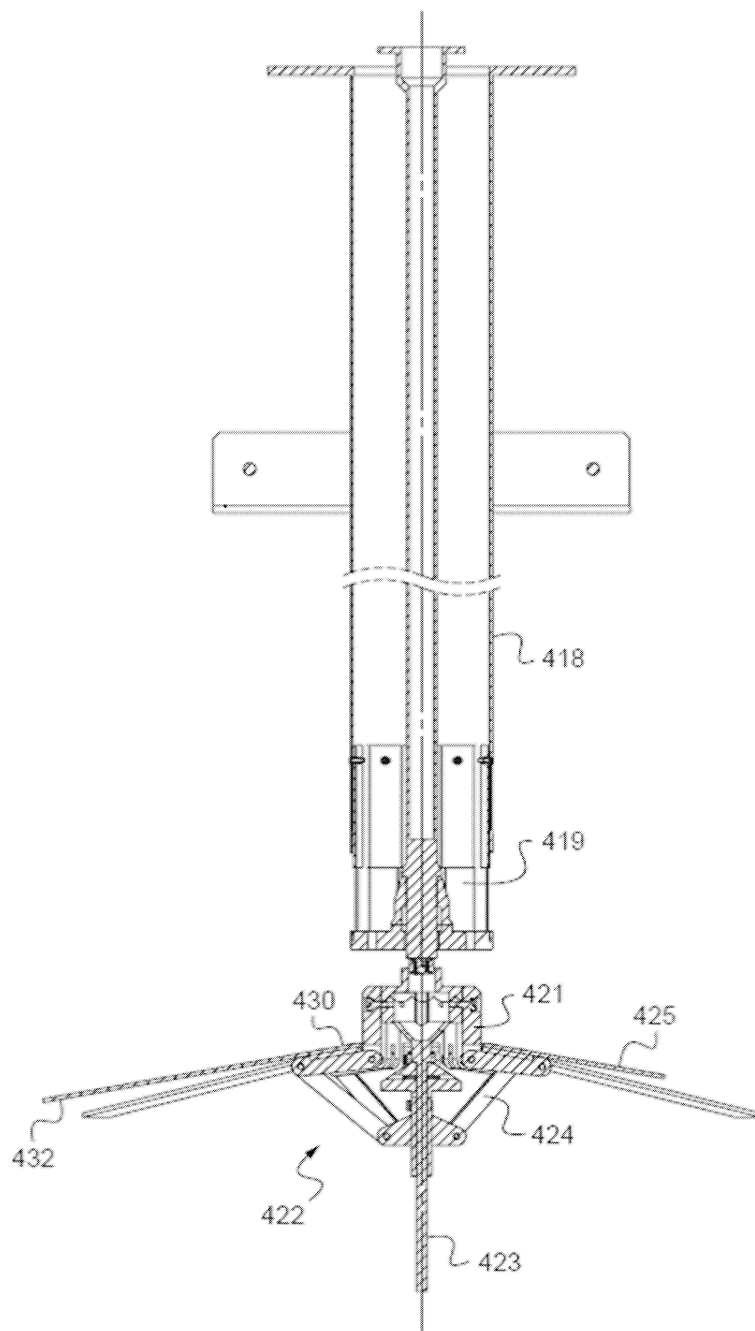
도면2



도면3



도면4



도면5

