



등록특허 10-2531425



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년05월12일
(11) 등록번호 10-2531425
(24) 등록일자 2023년05월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01F 23/50 (2022.01) *B01F 23/40* (2022.01)
B01F 35/71 (2022.01)
- (52) CPC특허분류
B01F 23/53 (2022.01)
B01F 23/41 (2022.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7006734
- (22) 출원일자(국제) 2016년07월23일
심사청구일자 2021년05월06일
- (85) 번역문제출일자 2018년03월08일
- (65) 공개번호 10-2018-0053303
- (43) 공개일자 2018년05월21일
- (86) 국제출원번호 PCT/DE2016/000287
- (87) 국제공개번호 WO 2017/025073
국제공개일자 2017년02월16일
- (30) 우선권주장
10 2015 113 380.6 2015년08월13일 독일(DE)
10 2016 102 728.6 2016년02월17일 독일(DE)

(73) 특허권자
네취-파인말테크닉 게엠베하
독일 젤프 제단슈트라쎄 70 (우:95100)

(72) 발명자
카스틀 도미니크
독일 95686 피호텔베르그 마리엔백 8
니호텔라인 마르쿠스
독일 95502 힘멜크론 암불 1

(74) 대리인
양영준, 노대웅

- (56) 선행기술조사문헌
JP2001062273 A*
JP2012250145 A*
US20060268657 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

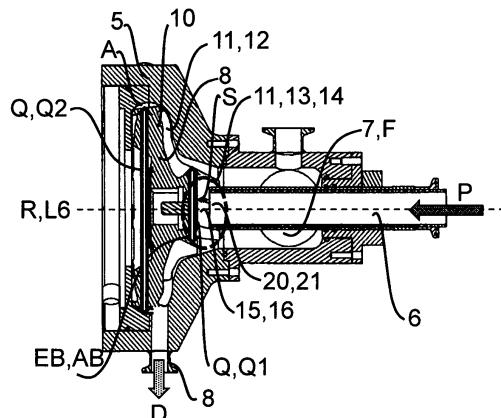
전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 박현석

(54) 발명의 명칭 유체 내에 적어도 하나의 물질을 분산시키는 장치 및 방법

(57) 요 약

본 발명은 유체 내에 적어도 하나의 물질을 분산시키는 장치 및 방법에 관한 것이다. 장치는 회전자(3)를 갖는 처리 하우징(5), 유체 공급부(7), 적어도 하나의 출구 개구(21)를 갖는 분산될 적어도 하나의 물질을 위한 공급 라인(6), 및 생성물 출구(8)를 포함한다. 회전자(3)는, 적어도 일부 섹션에서, 공급된 유체가 축방향으로 반송 되게 한다. 또한, 회전자(3)는, 적어도 일부 섹션에서, 공급된 유체가 반경방향으로 반송되게 한다.

대 표 도 - 도4

(52) CPC특허분류

B01F 23/56 (2022.01)

B01F 35/71825 (2022.01)

명세서

청구범위

청구항 1

회전자(3)를 갖는 처리 하우징(5), 유체 공급부(7), 적어도 출구 개구(21)를 갖는 적어도 하나의 분산될 물질을 위한 공급 라인(6) 및 생성물 출구(8)를 포함하는, 유체(F) 내에 적어도 하나의 물질(P)을 분산시키기 위한 장치(1)이며,

공급된 유체(F)의 축방향 전달이 적어도 일부 섹션에서 회전자(3)에 의해 발생될 수 있고, 공급된 유체(F)의 반경방향 전달이 적어도 일부 섹션에서 회전자(3)에 의해 발생될 수 있고,

상기 회전자(3)는 축방향 전달 효과를 발생시키는 안내 구조(11)를 포함하며, 반경방향 전달 효과는 회전자 단면(Q)의 확장 및/또는 회전자(3)의 회전에 의해 발생될 수 있고,

상기 안내 구조(11)는 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)에 대면하는 회전자(3)의 측면 상에 구성되고,

상기 안내 구조(11)는 2개의 부분 영역(12, 13)을 포함하고, 제1 부분 영역(12)은 중실 코어(10) 상에 배열되어 고정되고, 제2 부분 영역(13)은 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)의 방향으로 축방향으로 회전자(3)의 중실 코어(10)를 넘어 연장되며, 특히 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)의 적어도 하나의 출구 개구(21)는 적어도 일부 섹션에서 적어도 하나의 연장된 안내 구조(11)에 의해 둘러싸이는, 장치(1).

청구항 2

제1항에 있어서, 회전자(3)는 적어도 일부 섹션에서 축방향 전달을 발생시키기 위한 적어도 하나의 제1 수단을 포함하며, 회전자(3)는 적어도 일부 섹션에서 반경방향 전달을 발생시키기 위한 적어도 하나의 제2 수단을 포함하는, 장치(1).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)은 회전자(3)에 의해 적어도 일부 섹션에서 둘러싸이며, 적어도 하나의 출구 개구(21)는 유체(F)가 축방향으로 전달될 수 있는 회전자(3)의 영역에 배열되는, 장치(1).

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 연장된 안내 구조의 수는 전체 안내 구조의 수와 관련하여 가변적인, 장치(1).

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)은 제1 길이방향 축(L6)을 가지며, 회전자(3)는 회전축(R) 둘레로 회전 가능하게 장착되고, 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)의 길이방향 축(L6)과 회전자(3)의 회전축(R)은 동축 또는 평행하게 정렬되며, 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)의 출구 개구(21)는 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)의 길이방향 축(L6) 및 회전자(3)의 회전축(R)과 정렬되어 배열되고 또는 분산될 물질을 위한 공급 라인(6*)의 길이방향 축(L6*) 및 회전자(3)의 회전축(R)이 서로에 대해 규정된 각도(a)로 배열되는, 장치(1).

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 유체 공급부(7)는 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)에 대체로 직교하도록 배열되고 또는 유체 공급부(7)는 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)에 대해 0도 내지 90도 사이의 각도로 배열되는, 장치(1).

청구항 9

제7항에 있어서, 유체 공급부(7)는 분산될 물질에 대해 공급 라인(6)의 제1 길이방향 축(L6)에 직교하게 또는 경사지게 배열된 제2 길이방향 축을 가지며, 유체 공급부(7)는 회전자(3)로부터 이격 배열되어 도입된 유체(F)가 분산될 물질을 위한 공급 라인(6) 둘레의 적어도 일부 섹션에서 유동하는, 장치(1).

청구항 10

제9항에 있어서, 유체(F)는 회전자(3)의 안내 구조(11) 및 회전자(3)의 회전 중에 발생하는 원심력에 의해 회전자(3)의 중간으로부터 바깥쪽으로 반송될 수 있는, 장치(1).

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서, 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)은 조절 가능하며, 특히, 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)은 회전자의 회전축(R)에 평행하게 변위될 수 있는, 장치(1).

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서, 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)의 단부 영역(20)의 삽입 깊이, 특히 적어도 하나의 출구 개구(21)를 포함하는 단부 영역(20)의 삽입 깊이는 회전자(3)의 연장된 안내 구조(11)에서 조절되는, 장치(1).

청구항 13

제1항 또는 제2항에 있어서, 반경방향 간격은 회전자(3)의 연장된 안내 구조(11)와 분산될 물질을 위한 공급 라인(6) 사이에, 특히 0.1 mm과 10 mm 사이의 반경방향 간격으로 구성되는, 장치(1).

청구항 14

회전자(3)를 갖는 처리 하우징(5), 유체 공급부(7), 적어도 하나의 출구 개구(21)를 갖는 분산될 적어도 하나의 물질을 위한 공급 라인(6) 및 생성물 출구(8)를 포함하는 장치(1)에 의해 유체(F), 특히, 액체 내에 적어도 하나의 물질(P)을 분산하기 위한 방법이며,

상기 회전자(3)는 축방향 전달 효과를 발생시키는 안내 구조(11)를 포함하며, 반경방향 전달 효과는 회전자 단면(Q)의 확장 및/또는 회전자(3)의 회전에 의해 발생될 수 있고,

상기 안내 구조(11)는 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)에 대면하는 회전자(3)의 측면 상에 구성되고,

상기 안내 구조(11)는 2개의 부분 영역(12, 13)을 포함하고, 제1 부분 영역(12)은 중실 코어(10) 상에 배열되어 고정되고, 제2 부분 영역(13)은 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)의 방향으로 축방향으로 회전자(3)의 중실 코어(10)를 넘어 연장되며, 특히 분산될 물질을 위한 공급 라인(6)의 적어도 하나의 출구 개구(21)는 적어도 일부 섹션에서 적어도 하나의 연장된 안내 구조(11)에 의해 둘러싸이고,

회전자(3)는 적어도 일부 섹션에서 공급된 유체(F)의 축방향 전달을 유발하고, 회전자(3)는 적어도 일부 섹션에서 공급된 유체(F)의 반경방향 전달을 유발하는, 방법.

청구항 15

제1항 또는 제2항에 따른 장치(1)에 의한 제14항에 따른 유체(F) 내에 적어도 하나의 물질(P)을 분산시키기 위한, 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 제1항 및 제15항의 전제부의 특징에 따라 유체 내에 적어도 하나의 물질을 분산시키는 장치 및 방법

에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 본 발명은 유체, 특히 적합한 액체에 물질을 분산시키기 위한 장치에 관한 것이다.
- [0003] 분산은 서로에 대해 용해되지 않거나 거의 용해되지 않거나 화학적으로 서로 결합하지 않는 적어도 2개의 물질의 혼합을 의미하는 것으로 이해된다. 분산시, 물질(분산 상)이 다른 물질(연속 상) 내에 분포되며, 에멀젼 또는 혼탁액이 발생한다. 에멀젼의 경우, 분산 상이 또한 액체이지만, 혼탁액의 경우 고체 입자가 액체 중에 미세하게 분포되어 있다.
- [0004] 분산을 위한 많은 장치는 소위 회전자-고정자 원리를 기반으로 한다. 여기서, 회전자는 높은 주연 속도로 이동된다. 이러한 회전은 흡입 효과를 야기하는데, 흡입 효과는 매체를 회전자 내로 흡입하고 이를 고정자의 개구, 치형부 등을 통해 바깥쪽으로 가압하며, 분산 상은 연속 상 내에 분산된다.
- [0005] DE 4118870 A1은 액체에 분말을 습윤 및 분산시키는 장치를 기재하고 있다. 분말 물질의 도입은 단일 패스에서 저농도로 이루어진다. 고농도의 경우, 최종 농도에 도달할 때까지 순환에 의해 작동이 이루어진다. 이 장치는 고도의 마모를 받는 종래의 회전자-고정자 시스템을 사용한다. 게다가, 설치된 고정자에 의해 장치의 펌핑 효과를 제한하는 유동 저항이 생성된다.
- [0006] DE 3002429 C2는 적어도 하나의 물질을 액체와 혼합하기 위한 장치를 개시한다. 혼합될 물질은 측방향 연결 파이프를 통해 회전자 샤프트를 둘러싸는 파이프 내로 도입된다. 액체는 회전자 샤프트를 둘러싸는 고정자와 파이프 사이에 제공된 환상 공간에서 고정자의 개방된 상부 단부로 들어가고, 회전자의 블레이드로 통과한 다음 고정자의 하부 개방 단부에서 다시 빠져 나간다. 분산될 물질은 연결 파이프를 통해 액체 레벨 아래로 도입됨으로써 공급된다. 따라서, 상기 물질이 혼합 전에 이들을 둘러싸고 있는 대기와 접촉하지 않는 방식으로 액체의 레벨 아래에서 혼합될 물질을 혼합하는 것이 가능하다. 설명에 따르면, 연삭체가 이 기계의 제1 처리 영역 내에서 또한 사용될 수 있다. 그러나, 이는 펌핑 효과에 악영향을 주는 유동 저항으로 이어진다. 또한, 기계 내부에 연삭체를 사용하면 특히 분리 장치에서 마모 증가로 이어진다.
- [0007] DE2676725는 혼합, 특히 분산용 장치를 기재하고 있다. 후자는 하우징, 분리 장치 및 회전자 유닛을 포함한다. 분리 장치는 하우징을 제1 처리 영역과 제2 처리 영역으로 분할한다. 회전자 유닛의 제1 섹션은 제1 처리 영역에 배열되고 회전자 유닛의 제2 섹션은 제2 처리 영역에 배열된다. 혼합될 물질의 제1 처리 영역으로의 공급은 회전자 유닛으로부터 이격되어 일어난다. 따라서 액체 또는 액체-분말 혼합물에 의한 분말 공급부 오염 위험이 발생한다.
- [0008] DE2004143은 원심 분리 균질화 기계의 형태로 에멀젼 및 혼탁액을 제조하기 위한 장치를 개시한다. 이는 다중-행 배열의 회전자-고정자 시스템을 사용한다. 다중-행 구조는 일반적으로 유지 보수 비용이 증가한다는 의미이다. 또한 더 많은 부품이 마모를 받게 될 수 있으며, 이는 따라서 교체되어야 하고, 비용 증가로 이어진다. 분말 흡입 파이프 및 액체를 공급하는 파이프는 각각의 경우에 회전자의 단부면에서 종단되고, 공급 파이프의 입구부와 회전자 사이의 간극은 조정될 수 있고 따라서 변경될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 문제점은 유체 내에 적어도 하나의 물질을 분산시키기 위한 개선된 장치, 특히 적어도 하나의 분말 물질을 액체 중에 분산시키기 위한 장치를 제공하는 것이다. 장치는 바람직하게는 종래 기술로부터 공지된 장치보다 더 콤팩트하고 공간을 절약하는 방식으로 구성되어야 하고; 또한 장치는 기술적으로 간단한 방식으로 설계되어 비용 효율적으로 생산될 수 있어야 하며 적은 유지 보수 요구를 구비해야 한다.
- [0010] 문제는 제1항 및 제15항의 특징을 포함하는 유체 내에 물질을 분산시키는 장치 및 방법에 의해 해결된다. 추가의 유리한 실시예가 종속 청구항에 의해 기술된다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명은 유체 내에 적어도 하나의 물질을 분산시키는 장치에 관한 것이다. 이러한 장치는 회전자를 갖는 처리 하우징, 유체 공급부, 적어도 하나의 출구 개구를 갖는, 분산될 적어도 하나의 물질을 위한 공급 라인 및 생

성물 출구를 포함한다. 회전자는 예로서 처리 하우징 외부에 배열된 전동 구동 장치에 의해 작동된다. 특히, 회전자는 처리 하우징의 하우징 벽 중 하나를 통과하고, 예로서 슬립 킹 밀봉부로 밀봉되고 베어링에 의해 회전 가능하게 장착되는 구동 샤프트 상에 배열된다.

[0012] 회전자는 적어도 일부 섹션에서 공급된 유체의 축방향 전달이 회전자에 의해 발생될 수 있도록 구성된다. 또한, 적어도 일부 섹션에서 공급된 유체의 반경방향 전달이 회전자에 의해 발생될 수 있다.

[0013] 회전자는 바람직하게는 적어도 일부 섹션에서 공급된 유체의 축방향 전달을 발생시키기 위한 적어도 하나의 제1 수단 및 적어도 일부 섹션에서 공급된 유체의 반경방향 전달을 발생시키기 위한 적어도 하나의 제2 수단을 포함한다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제공은 축방향 전달 영역 및 반경방향 전달 영역이 중첩되지 않도록 이루어지고, 즉 축방향 전달이 주로 또는 완전하게 일어나는 제1 영역이 제공되고, 반경방향 전달이 주로 또는 완전히 일어나는 제2 영역이 제공된다. 적절하다면, 축방향 및 반경방향 전달 모두에서 중간 영역이 존재할 수 있다. 따라서, 축방향 및 반경방향 전달 영역이 적어도 일부 섹션에서 중첩되는 실시예들도 또한 고려될 수 있다.

[0015] 본 발명의 실시예에 따르면, 공급된 유체의 축방향 전달은 주로 제1 영역에서 이루어진다. 또한, 약간의 반경 방향 전달도 이미 이 제1 영역에서 일어나며, 이는 장치의 생성물 출구의 방향으로 유체의 완전한 반경방향 전달로 변환된다.

[0016] 유체가 적어도 하나의 출구 개구 상으로 또는 그 내부로 유입되는 것을 방지하기 위해, 바람직한 실시예에 따라 분산될 물질을 위한 공급 라인이 회전자에 의해 적어도 일부 섹션에서 둘러싸이도록 제공이 이루어진다. 특히, 공급 라인의 적어도 하나의 출구 개구는 유체가 주로 축방향으로 전달되는 회전자의 영역에 할당된다.

[0017] 이를 달성하기 위해, 회전자는 바람직하게는 회전자의 축방향 전달 효과를 발생시키는 안내 구조를 포함한다. 안내 구조는 특히 한편으로는 적어도 일부 섹션에서 축방향 전달을 발생시키는 적어도 하나의 제1 수단을 나타내고 다른 한편으로는 적어도 일부 섹션에서 반경방향 전달을 발생시키는 적어도 하나의 제2 수단을 형성하도록 구성된다.

[0018] 더욱이, 회전자는 확대 단면을 가지며, 특히 회전자의 단면은 구동 측면상에서, 즉 분산될 물질을 위한 공급 라인으로부터 멀어지는 방향으로 회전자 측면의 방향으로 넓어진다. 특히 회전자의 안내 구조와 조합하여 생성물 출구 방향으로 회전자 단면이 넓어짐에 따라, 증가하는 회전자 단면을 갖는 적어도 하나의 출구 개구의 영역에서의 유체의 축방향 전달이 반경방향 전달 효과로 변환된다. 또한, 구동부에 의해 발생된 회전자의 회전 효과는 유체가 회전 운동에 진입하는 것이다.

[0019] 안내 구조는 바람직하게는 분산될 물질을 위한 공급 라인을 향하는 회전자의 측면 상에 구성된다. 회전자는 중실 회전자 코어를 포함하고, 그 단면은 -이미 기술된 바와 같이- 적어도 일부 섹션에서 생성물 출구 방향으로 넓어진다. 안내 구조들 중 적어도 하나는 바람직하게는 분산될 물질을 위한 공급 라인의 방향으로 축방향으로 회전자의 중실 코어를 넘어 연장된다. 복수의 안내 구조는 바람직하게는 분산될 물질을 위한 공급 라인의 방향으로 축방향으로 회전자의 중실 코어를 넘어 연장된다. 일 실시예에 따르면, 분산될 물질을 위한 공급 라인의 적어도 하나의 출구 개구가 적어도 하나의 연장된 안내 구조에 의해 적어도 일부 섹션에서 둘러싸여 분산될 물질이 회전자의 안내 구조 내부에서 공급 라인으로부터 방출되도록 제공이 이루어진다.

[0020] 실시예에 따르면, 연장된 안내 구조의 수는 전체 안내 구조의 수에 대해 가변적이도록 제공된다. 예로서, 회전자는 매 두 번째 안내 구조만이 회전자 코어를 초과한 연장부를 갖는 경우 안내 구조의 기능에 충분한 안내 구조의 높은 밀도를 가질 수 있다.

[0021] 분산 물질의 공급 라인은 특히, 분산될 물질을 위한 적어도 하나의 출구 개구가 중실 회전자 코어 외부의 연장된 안내 구조에 의해 적어도 일부 섹션에서 둘러싸이도록 배열된다. 회전자가 회전할 때 발생하고 적어도 하나의 출구 개구를 통해 배출되는 유체 및/또는 물질에 작용하는 원심력의 결과로서, 유체는 분산될 물질을 위한 공급 라인의 적어도 하나의 출구 개구로부터 효과적으로 이격 유지되며, 그래서, 분산될 물질의 공급 라인의 적어도 하나의 출구 개구 상의 또는 내의 분산될 물질의 부착이 효과적으로 방지될 수 있다.

[0022] 또 다른 실시예에 따르면, 회전자는 회전자 표면의 영역에 형성된 복수의 안내 구조를 포함할 수 있다. 단 하나의 안내 구조를 회전자 코어 너머로 연장시키고 이것이 적어도 부분적으로 또는 대부분에 대해 분산될 물질을 위한 출구 개구를 완전히 둘러싸도록 연장부를 구성하는 것이 고려될 수 있다. 예로서, 하나의 안내 구조의 연

장부는 분산될 물질을 위한 공급 라인의 길이방향 축에 대해 나선형으로 진행될 수 있다.

[0023] 회전자의 중심 영역에서의 중실 회전자 코어를 넘어서는 그 연장부 영역, 즉 회전자의 회전축의 영역에서의 안내 구조는 분산될 물질을 위한 공급 라인을 위한 수용부로서 구성된다. 특히, 안내 구조는 그 연장 영역에 분산될 물질을 위한 공급 라인에 대응하여 구성되는 중심 리세스를 포함한다.

[0024] 바람직한 실시예에 따르면, 회전자 코어의 중실부를 넘어서는 그 연장부 영역의 안내 구조는 회전자의 회전축과 동축으로 구성된다. 특히, 안내 구조의 연장부는 적어도 일부 섹션에서 축방향 전달을 발생시키는 제1 수단을 형성한다. 또한, 안내 구조는 중실 회전자 코어의 영역에서 만곡되어 있다. 안내 구조의 만곡된 부분 영역은 특히 적어도 일부 섹션에서 반경방향 전달을 발생시키는 제2 수단을 형성한다. 높은 출구 압력과 우수한 전달 효과가 안내 구조의 곡률에 의해 달성된다. 특히, 곡선형 안내 구조는 회전자의 회전 중에 반경방향 전달을 돋는다.

[0025] 연장된 안내 구조의 효과는, 비록 출구 개구가 중실 회전자 코어 외부에 배열되지만 이미 적어도 하나의 출구 개구의 영역에서, 중실 회전자 코어를 향한 또는 생성물 출구의 방향으로의 유체의 축방향 전달이 달성된다는 것이다. 원심력이 또한 회전자의 회전의 결과로 작용하며 이는 유체가 내부로 들어 가지 못하게 한다. 특히, 원심력은 유체가 연장된 안내 구조들 사이의 수용 영역 내로 침투할 수 없게 하고, 이 영역에서 적어도 하나의 출구 개구가 배열된다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 분산될 물질을 위한 공급 라인이 제1 길이방향 축을 갖도록 제공이 이루어진다. 특히, 분산될 물질을 위한 공급 라인은 제1 길이방향 축을 갖는 파이프로서 구성된다. 회전자는 회전축을 중심으로 회전 가능하게 장착되고, 예로서 회전축은 구동 샤프트에 의해 형성된다. 실시예에 따라, 분산될 물질을 위한 공급 라인의 길이방향 축과 회전자의 회전축은 바람직하게는 일 실시예에 따라 서로 동축 또는 평행하게 정렬될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 분산될 물질을 위한 공급 라인의 출구 개구는 분산될 물질을 위한 공급 라인의 길이방향 축 및 회전자의 회전축과 정렬되도록 배열될 수 있다.

[0027] 다른 실시예에 따르면, 분산될 물질을 위한 공급 라인이 회전자의 회전축에 대해 경사지게 배열되도록 제공이 이루어진다. 이 실시예에서, 분산될 물질을 위한 공급 라인은 또한 회전자의 중심에서 종결된다. 특히, 회전자의 회전축에 대해 경사지게 구성되는 분산될 물질을 위한 공급 라인은 본 실시예에서 또한 분산될 물질을 위한 공급 라인의 적어도 하나의 출구 개구가 적어도 일부 섹션에서 중실 회전자 코어 바깥 쪽의 연장된 안내 구조에 의해 둘러싸이도록 배열된다. 이는 유체가 분산될 물질을 위한 공급 라인에 들어가는 것을 방지한다. 대신에, 유체는 회전자의 회전으로 인해 발생하는 원심력에 의해 회전자의 안내 구조를 통해 직접 바깥쪽으로 전향된다.

[0028] 회전자 내로의 분산될 물질을 위한 공급 라인의 경사진 진입으로 인해, 연장된 안내 구조에 의해 형성된 리세스가 개방되어야 한다. 이것의 효과는 하부 영역에서, 분산될 물질을 위한 공급 라인의 출구 개구와 회전자 사이의 간격이 더 커지지만, 상부 영역에서 공급 라인의 출구 개구와 회전자의 연장된 안내 구조 사이의 바람직한 작은 간격이 얻어진다는 것이다. 그러나, 유체가 아래로부터 공급 라인으로 유동하는 경향이 없기 때문에, 하부의 확장된 간격은 문제가 되지 않는다.

[0029] 공급 라인의 경사진 배열을 갖는 이 추가 실시예의 본질적인 이점은, 특히 장치가 스위치 오프된 상태의 유체가 분산될 물질을 위한 공급 라인으로 흐를 수 없다는 사실에 있다. 따라서, 장치의 휴지 상태에서도 유체가 공급 라인에 들어갈 수 없으므로, 분산될 물질이 공급 라인 내부에 부착되지 않을 수 있는 것이 신뢰성있게 보증된다. 또한, 유체 공급부가 분산될 물질을 위한 공급 라인과 대체로 직교하게 배열되도록 제공이 이루어질 수 있다. 예로서, 유체 공급부는 제2 길이방향 축을 가질 수 있다. 특히, 유체 공급부는 제2 길이방향 축을 갖는 파이프로서 구성된다. 유체 공급부는 처리 하우징 내에서, 특히 분산될 물질을 위한 공급 라인의 측면에서 회전자로부터 이격되어 배열되며, 그래서, 도입 유체는 분산될 물질을 위한 공급 라인 둘레의 적어도 일부 섹션에서 유동한다.

[0030] 다른 실시예에 따르면, 특히 0도 내지 90도 사이의 각도로 분산될 물질을 위한 공급 라인에 대해 대부분의 유체 공급부를 비스듬히 배열하는 제공이 이루어진다.

[0031] 유체는 회전자의 안내 구조에 의해 그리고 회전자의 회전 중에 발생하는 원심력의 결과로서 회전자의 중간으로부터 외측으로 반송되어, 분산될 물질을 위한 공급 라인의 적어도 하나의 출구 개구가 배열되는 중심 영역으로 유체가 진입할 수 없다. 특히, 유체는 회전자의 회전축의 영역으로 유입되지 않는다.

[0032] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 분산될 물질을 위한 공급 라인이 축방향으로 조절될 수 있도록 제공이 이루어지

며, 특히, 분산될 물질을 위한 공급 라인은 그 길이방향 축을 따라 축방향으로 및/또는 회전자의 회전축에 평행하게 처리 하우징에 대해 변위될 수 있다. 분산될 물질을 위한 공급 라인의 단부 영역이 회전자의 연장된 안내 구조에 삽입되는 깊이, 그리고, 따라서 적어도 하나의 출구 개구를 갖는 분산될 물질을 위한 공급 라인의 단부 영역과 회전자의 중실 코어 사이의 간격은 이에 따라 공급된 물질에 의존하여 변할 수 있다.

[0033] 바람직하게는 회전자의 연장된 안내 구조와 분산될 물질을 위한 공급 라인 사이에 반경방향 간격이 구성된다. 간격은 물질이 적어도 하나의 출구 개구로부터 빠져 나와 안내 구조들 사이를 통과하여 유체 내로 통과할 수 있도록 하기 위해 필요하다. 바람직하게는 회전자의 연장된 안내 구조와 분산될 물질을 위한 공급 라인 사이에 반경방향으로 약 0.1 mm 내지 약 10 mm의 간격이 존재한다. 또한, 분산될 물질의 공급 라인과 회전자와의 사이에 축방향으로 간극이 구성되고, 이 간극을 통해 물질이 반경방향으로 유체 내로 통과하도록 제공이 이루어진다.

[0034] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 회전자는 복수의 안내 구조를 포함하며, 안내 구조의 단지 일부만이 적어도 일부 섹션에서 축방향 전달을 발생시키는 제1 수단으로서 구성된 축방향 연장부를 갖는다. 예로서, 회전자는 짹 수 개의 안내 구조를 포함하며, 매 두 번째 안내 구조 만이 중실 회전자 코어를 넘어 축방향으로 연장된다. 이것은 특히 회전자 코어상의 안내 구조가 고밀도인 경우에 바람직할 수 있다. 특히, 이는 공급 라인으로부터의 물질의 유체 내로의 전달이 방지될 수 있을 정도로 고밀도인 링을 회전축 주변에 연장부가 형성하는 것을 방지 한다.

[0035] 분산될 물질을 위한 공급 라인은 적어도 하나의 출구 개구의 영역에서, 예로서 추가적인 편향 요소로서 작용하는 오프셋의 형태의 증가된 직경을 가질 수 있다. 따라서, 유체가 공급 라인의 적어도 하나의 출구 개구 상으로 및/또는 그 내부로 들어갈 수 없는 것이 보장된다.

[0036] 적어도 하나의 출구 개구는 분산될 물질을 위한 공급 라인의 개방 단부로서 구성될 필요는 없다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 분산될 물질을 위한 공급 라인은 파이프에 의해 형성되며, 이 파이프의 단부는 안내 구조들 사이에서 중실 회전자 코어 방향으로 배열되고, 이 단부 영역에서 반경방향 방향으로 물질에 대한 출구 개구로서의 복수의 측방향 개구를 포함한다.

[0037] 물질은 또한 원심력에 의해 바깥쪽으로, 즉 회전자의 외측 에지의 방향으로 운반된다. 물질은 그에 의해 유체에 분산된다. 이는 특히 회전하는 회전자와 정적 처리 하우징 사이의 중간 공간에서 회전자의 외측 에지 영역에서 발생한다.

[0038] 다른 실시예에 따르면, 분산될 물질을 위한 공급 라인의 내부 직경이 가변적이어서, 분산될 물질을 위한 공급 라인에 부여되는 요구 사항에 적응될 수 있도록 제공이 이루어질 수 있다. 특히 전달량과 유량을 조정할 수 있다. 예로서, 단면이 감소되는 포맷팅(formatting) 부품이 분산될 물질의 공급 라인에 삽입되어 직경을 변화시킬 수 있고 따라서 분산될 물질을 위한 공급 라인의 단면적을 변화시킬 수 있도록 제공이 이루어질 수 있다. 가변적 조정은 예로서 분말 공급 파이프에 대해 보다 작은 직경을 갖는 추가적인 내부 파이프를 사용함으로써 수행된다. 내부 파이프는 예로서 PTFE 또는 다른 적합한 플라스틱 재료로 제조될 수 있다. 대안적으로, 회전자와 공급 파이프의 교환이 이루어지고, 예로서 포맷팅 부품으로서 선택하기 위해 복수의 상이한 크기의 회전자 및 분말 공급 파이프가 제공될 수 있다.

[0039] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 분산될 물질을 위한 공급 라인의 제1 길이방향 축은 수평으로 배향되고 유체 공급부의 제2 길이방향 축은 수직으로 배열된다. 특히, 유체 공급이 위로부터 이루어지도록 제공이 이루어질 수 있다.

[0040] 유체는 유체 공급부를 통해 처리 하우징으로 들어가고 회전자에 의해 취해지며, 회전자는 유체를 축방향 및 반경방향으로 가속시킨다. 따라서 유체를 생성물 출구를 통해 용기 내로 펌핑하는 펌핑 효과가 발생한다. 높은 펌핑 효과의 결과로 처리 하우징에 부압이 발생한다. 분산될 물질을 위한 공급 라인이 개방되자마자 부압으로 인해 처리 하우징에 흡입 효과가 발생한다. 따라서 물질은 분산될 물질을 위한 공급 라인을 통해 흡입된다. 물질은 연장된 안내 구조 사이에 배열된 적어도 하나의 출구 개구를 통해 배출되고 유체 내로 반경방향으로 통과한다. 이렇게 발생하는 분산액 또는 혼탁액은 생성물 출구를 통해 처리 하우징으로부터 회전자에 의해 배출된다. 안내 구조와 분산될 물질을 위한 공급 라인 사이의 좁은 간극의 결과로서, 유체는 원심력에 의해 분산될 물질을 위한 공급 라인으로 유동하는 것이 방지된다.

[0041] 대안적으로, 분산될 물질의 공급은 또한 중량측정식으로(gravimetrically) 수행될 수 있다. 이 경우, 분산될 물질을 위한 공급 라인은 수직으로 또는 수직에 대해 70 ° 이하의 각도로 위치한다.

[0042] 또한, 본 발명은 회전자를 갖는 처리 하우징, 유체 공급부, 출구 개구를 갖는, 적어도 하나의 분산될 물질을 공급하는 공급 라인, 및 생성물 출구를 포함하는 장치에 의해 유체, 특히, 액체 내에 적어도 하나의 물질을 분산시키는 방법에 관련한다. 회전자는 적어도 일부 섹션에서 공급된 유체의 축방향 전달을 유발한다. 또한, 회전자는 적어도 일부 섹션에서 공급된 유체의 반경방향 전달을 유발한다.

[0043] 설명된 특징의 대안으로서 또는 추가적으로, 이 방법은 전술한 장치의 하나 이상의 특징 및/또는 특성을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0044] 장치 및 방법은 유체, 특히 액체 중 물질을 분산시키는데 적합하다. 특히, 본 발명에 따른 장치 및/또는 본 발명에 따른 방법에서, 예로서 통상의 회전자-고정자 시스템에 의해 또는 연삭체의 사용에 의해 생성되는 것 같은 기계적 힘의 도움 없이 대부분에 대하여 분말 고체를 습윤 및/또는 분산시키는 것이 가능하다. 기계적 힘 대신에, 장치 내의 물리적 효과 또는 이 방법에서, 예로서, 압력차 및 분말에 포함된 공기의 관련 팽창 및 압축의 활용이 이루어진다.

[0045] 이 장치는 기존에 알려진 장치보다 더 소형이다. 이 장치는 알려진 장치보다 기술적으로 더 간단하게 설계되었기 때문에 보다 비용 효율적으로 생산될 수 있다. 기술적으로 단순화된 설계는 장치의 청소 및 유지 보수를 용이하게 한다. 단순화된 청소로 인해 장치는 중소형 크기의 생성물 회분처리(batch) 및 보다 빈번한 생성물 변경에 특히 유용하다.

[0046] 이 장치는 유체에 분산될 물질의 분산을 위해 기존의 회전자-고정자 원리를 사용한다. 이것은 특히 생성물이 고정자에 의해 펨핑될 필요가 없다는 것을 의미한다. 유리하게, 생성물 상에 더 낮은 전단이 발생한다. 또한, 장치 및 방법은 더 낮은 에너지 입력을 특징으로 하며, 그 결과 온도 상승이 또한 종래에 공지된 장치의 경우보다 적다. 또한, 장치는 파손 및/또는 마모에 대해 덜 민감하다. 특히, 장치는 분산될 분말 물질 또는 유체에 이물질이 함유된 경우에 덜 민감하다.

도면의 간단한 설명

[0047] 실시예의 예는 첨부 도면의 도움으로 이하에서 보다 상세하게 본 발명 및 그 장점을 설명하기 위한 것이다. 도면에서 서로에 대한 개개의 요소의 크기 비율은 실제의 크기 비율과 항상 일치하지는 않는 데, 그 이유는 일부 형태가 단순화되고 다른 형태가 다른 요소와 관련하여 보다 잘 설명하기 위해 확대되어 표현되기 때문이다.

도 1은 본 발명에 따른 분산 장치의 개략적인 단면을 도시한다.

도 2는 본 발명에 따른 분산 장치의 사시도를 도시한다.

도 3은 분산 장치의 처리 하우징의 사시도를 도시한다.

도 4는 측면도의 처리 하우징의 다른 실시예의 개략적인 단면도를 도시한다.

도 5는 베어링을 갖는 회전자의 사시도를 도시한다.

도 6은 베어링을 갖는 회전자의 평면도를 도시한다.

도 7은 제1 동작 모드를 나타낸다.

도 8은 제2 동작 모드를 나타낸다.

도 9는 본 발명에 따른 분산 장치의 다른 실시예의 측면도를 도시한다.

도 10은 도 9에 따른 본 발명의 분산 장치의 실시예의 측면도를 통한 단면도를 도시한다.

도 11은 도 9에 따른 실시예의 처리 하우징의 개략적인 단면도를 도시한다.

도 12는 도 11의 상세도를 도시한다.

도 13은 도 9에 따른 분산 장치의 처리 하우징의 사시도를 도시한다.

도 14는 도 9에 따른 실시예의 베어링을 갖는 회전자의 사시도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0048] 동일한 참조 번호가 본 발명의 동일하거나 동일하게 작용하는 요소에 대해 사용된다. 또한, 명료성을 위해, 주어진 도면의 설명에 필요한 참조 번호 만이 개별적인 도면에 표시된다. 도시된 실시예는 단지 본 발명에 따른 장치 또는 본 발명에 따른 방법이 어떻게 구성될 수 있는지에 대한 예를 나타내며 결론적인 제한을 나타내지는 않는다.
- [0049] 도 1은 본 발명에 따른 분산 장치(1)의 개략적인 단면도를 도시하고 도 2는 본 발명에 따른 분산 장치(1)의 사시도를 도시한다. 분산 장치(1)는 특히 유체(F), 특히 액체에 분말 물질(P)을 분산시켜서 분산액(D)을 제조하는 데 사용된다. 분산 장치(1)는 구동 모터(도시되지 않음), 구동 샤프트(2)가 장착되는 베어링(9) 및 내부 샤프트 커플링을 갖는 커플링 랜턴(lantern) 및 모터 샤프트로부터 구동 샤프트(2)로의 동력 전달을 위한 구동 모터(도시되지 않음)를 포함한다. 구동 샤프트(2)는 회전자(3)를 구동시키는 역할을 한다. 또한, 분산 장치(1)는 슬립 링 밀봉부(4)를 통해 처리 하우징(5) 내로 통과되는, 구동 샤프트(2)의 회전 베어링을 포함한다.
- [0050] 생성물, 특히 분산액(D)을 배출하기 위한 생성물 출구(8) 및 회전자(3)는 분산이 일어나는 처리 하우징(5) 내에 배열된다. 분산될 분말 물질(P)을 공급하기 위한 공급 라인, 특히, 분말 물질(P)을 공급하기 위한 분말 공급부(6), 그리고, 또한 유체(F)를 공급하기 위한 유체 공급부(7)가 처리 하우징(5)에 할당된다(도 2 참조).
- [0051] 도 3은 사시도를 도시하고 도 4는 분말 공급부(6), 유체 공급부(7) 및 생성물 출구(8)를 갖는 처리 하우징(5)의 개략적인 단면도를 도시한다. 도 5 및 도 6은 회전자(3)의 일 실시예의 상이한 도면을 나타낸다.
- [0052] 회전자(3)는 회전축(R)을 중심으로 회전 가능하고, 중실 회전자 코어(10)를 포함한다. 회전자(3)는 단면적(Q)을 가지며, 이 단면적은 적어도 일부 섹션에서 구동축으로 증가한다. 즉, 회전자(3)의 단면적(Q)은 분말 공급부(6)의 방향으로 감소한다. 특히, 회전자(3)는 분말 공급부(6)에 인접한 영역에서 제1 단면적(Q1)을 포함하고, 이 제1 단면적은 구동기에 가까운 회전자(3)의 영역에서의 제2 단면적(Q2)(특히, 도 4 참조)보다 작다.
- [0053] 회전자 코어(10)에는 유체(F) 및 분말(P) 각각의 유도 안내를 유발하는 안내 구조(11)가 배열된다. 각각의 안내 구조(11)는 본질적으로 2개의 부분 영역(12, 13)을 포함하고, 제1 부분 영역(12)은 중실 회전자 코어(10) 상에 배열되어 고정되고, 제2 부분 영역(13)은 중실 회전자 코어(10)를 초과한 안내 구조(11)의 축방향 연장부(14)를 나타낸다. 특히, 안내 구조(11)는 연장부(14)의 영역에서 이들이 특히 축방향으로 이동하도록 축방향으로 경사져있다. 대조적으로, 제1 부분 영역(12)의 안내 구조(11)는 높은 출구 압력 및 양호한 전달 효과를 달성하기 위해 추가적으로 뒤쪽으로 만곡된다.
- [0054] 안내 구조(11)의 연장부(14)는 회전자(3)의 회전축(R)의 영역에서 만입되어 있고, 축방향 개구(15)를 형성한다. 이 개구(15)는 특히 분말 공급부(6)의 단부 영역(20)을 위한 수용부(16)로서 작용한다(도 1 및 도 4 참조). 특히, 분말 공급부(6)의 적어도 하나의 분말 출구 개구(21)는 수용부(16) 내에서 회전자(3)의 안내 구조(11)에 의해 둘러싸여있다(도 1 및 도 4 참조). 회전자(3)가 회전축(R)을 중심으로 회전할 때, 유체(F)를 바깥쪽으로 운반하여 분말 출구 개구(21)로부터 이격 유지시키는 효과를 갖는 원심력이 발생한다. 따라서, 유체(F)가 분말 공급부(6) 내로 침투하는 것이 효과적으로 방지될 수 있다.
- [0055] 특히, 분말 공급부(6)가 적어도 일부 섹션에서 회전자(3) 내로 삽입되는 삽입 영역(EB)(도 1 및 도 4 참조)은 특히 분말 공급부(6)가 회전자(3)의 안내 구조의 연장부(14) 내로 삽입되는 삽입 영역(EB), 그리고, 이에 따라, 또한, 분말 공급부(6)의 적어도 하나의 분말 출구 개구(21)로부터 분말(P)이 빠져나와 특히 유체(F) 내로 전달되는 출구 영역(AB)에 대응한다.
- [0056] 회전자(3)는 바람직하게는 이미 분말 공급부(6)의 단부 영역(20) 주위의 영역에서 중실 회전자 코어(10)의 방향으로 또는 생성물 출구(8)의 방향으로 유체(F)의 축방향 전달 효과가 달성되도록 형성된다. 이러한 축방향 전달은 회전자(3)의 직경이 증가함에 따라, 즉 생성물 출구(8)의 방향으로 회전자(3)의 단면적(Q)이 증가함에 따라 유체(F)가 단지 반경방향으로 전달되는 영역까지 반경방향 전달 효과로 변한다. 축방향 및 반경방향 전달 효과에 추가로, 유체(F)는 회전축(R)을 중심으로 한 회전자(3)의 회전으로 인해 회전하게 된다.
- [0057] 분말 공급부(6)는 단부 영역(20)에서 폐쇄될 수 있고 분말 출구 개구(21)로서 축방향 개구를 포함할 수 있으며, 이 분말 출구 개구를 통해 분말 공급부(6)로부터의 분말의 배출이 바람직하게는 반경방향으로 이루어진다.
- [0058] 분말 공급부(6)가 길이방향 축(L6)을 따라 축방향으로 변위될 수 있도록 제공이 이루어질 수 있다. 길이방향 축(L6)은 바람직하게는 회전자(2)의 회전축(R)과 동축으로 또는 평행하게 정렬될 수 있다. 특히, 분말 공급부(6)의 단부 영역(20)이 안내 구조(11)의 연장부(14)에 삽입되는 깊이는 분말 공급부(6)의 축방향 변위에 의해

조정될 수 있다. 간격은 안내 구조(11)의 연장부(14)와 분말 공급부(6) 사이에서 반경방향으로 구성된다. 이러한 간격은 특히 분말 공급부(6)에 대한 회전자(3)의 중단없는 회전을 보증하고 또한, 적어도 하나의 분말 출구 개구(21)로부터의 분말(P)의 방해받지 않는 배출을 가능하게 한다. 안내 구조(11)의 연장부(14)와 분말 공급부(6) 사이의 반경방향 간격은 0.1 mm 내지 10 mm에 상당하는 것이 바람직하다. 간격은 특히 전체 장치의 크기 및/또는 처리될 물질 및/또는 생성물에 맞추어진다는 것은 통상의 숙련자에게 명백하다.

[0059] 또한, 분말 공급부(6)와 중실 회전자 코어(10) 사이에는 축방향의 간극(S)이 존재하고, 이를 통해 분말 공급부(6)를 통해 공급된 간극 분말(P)이 반경방향으로 유체(F) 내로 통과한다.

[0060] 회전자(3)와 처리 하우징(5)(도 1 및 도 4 참조) 사이의 간격(A)은 0.1 mm 내지 10 mm에 상당한다. 간격(A)이 작을수록, 유체(F) 내부에서 작용하는 전단력이 높아져서 분산 작용을 촉진시킬 수 있다.

[0061] 분말 공급부(6)는 단부 영역(20)에서, 특히 적어도 하나의 분말 출구 개구(21)의 영역에서 확대된 외경을 가질 수 있다. 증가된 직경은 추가적 편향 요소로서의 역할을 하며, 이는 추가로 유체(F)가 분말 출구 개구(21)의 영역 내로 침투하는 것을 방지한다.

[0062] 유체(F), 분말(P) 또는 생성물 혼탁액 또는 분산액(D)의 공급은 분말 공급부(6) 및 유체 공급부(7)의 비교적 큰 파이프 단면을 통해 이루어진다. 따라서 특히 유동 저항은 작게 유지되고 평균 점도까지의 생성물은 펌프 없이도 처리될 수 있다. 예로서, 원하는 최종 농도에 도달할 때까지 분말(P)을 점진적으로 첨가하기 위해 회로에서 생성물이 운반되는 경우, 분말을 이미 함유한 생성물의 첨가는 이때 일반적으로 유체 공급부(7)의 공급 라인을 통해 이루어진다.

[0063] 각각의 경우에 최적의 방식으로 상이한 점도의 생성물을 처리할 수 있도록 하기 위해, 저점도의 생성물에 대한 관통 유동을 저속화하기 위해 밸브 등이 유체 공급부(7)의 생성물 입구에 통합될 수 있다(도시되지 않음).

[0064] 본 발명에 따른 분산 장치(1)의 경우에, 유체(F)의 공급은 주어진 유체(F) 또는 순환 분산 생성물(D)에 따라 펌프를 사용하거나 사용하지 않고 이루어질 수 있다.

[0065] 유체(F)는 처리 하우징(5) 내로의 유체 공급부(7)의 생성물 입구에 들어가고, 회전자(3)를 회전시킴으로써 취입되고, 축방향 및 반경방향으로 가속된다. 따라서, 유체(F)를 생성물 출구(8)를 통해 용기(도시되지 않음) 내로 다시 펌핑하는 펌핑 효과가 발생한다. 따라서, 처리 하우징(5)에서 부압이 발생한다. 일반적으로 밸브(도시되지 않음)에 의해 조절되는 분말 공급부(6)가 개방되자마자, 처리 하우징(5)의 부압으로 인하여 흡입 효과가 발생한다. 분말(P)은 회전자(3)의 방향으로 흡입된다. 분말(P)은 적어도 하나의 분말 출구 개구(21)를 통해 분말 공급부(6) 외부로 배출되고 유체(F) 내로 반경방향으로 통과한다. 이렇게 발생된 분산액(D)은 회전자(3)에 의해 생성물 출구(8)를 통해 처리 하우징(5)으로부터 제거된다. 안내 구조(11)와 분말 공급부(6) 사이의 좁은 간극의 결과로서, 유체는 원심력에 의해 분말 공급부(6)로 흘러 들어가는 것이 방지된다.

[0066] 유체 공급부(7) 및 분말 공급부(6) 상의 밸브는 특히 분산 장치(1)의 범람을 방지하기 위해 공급부를 완전히 개방하거나 완전히 폐쇄하도록 의도된다.

[0067] 본 발명에 따른 분산 장치(1)는 추가적인 기계없이 사용될 수 있다. 생성물 또는 회분처리 용기(도시되지 않음) 또는 적합한 분말 공급 시스템(도시되지 않음)만이 필요하다. 분말 공급 시스템, 예로서 흡입 랜스(lance), 백(bag) 공급 스테이션, 빅백(BigBag) 공급 스테이션, 사일로(silo) 등과 같은 종래 공지된 시스템이 적합하다. 분산 장치(1)에 의해, 분말(P)은 유체(F), 특히 액체 중에 흡입되어 미세하게 분산될 수 있다.

[0068] 도 7은 제1 동작 모드(AM1)를 나타내고 도 8은 제2 동작 모드(AM2)를 나타낸다. 도 7에 따른 제1 동작 모드(AM1)에서, 분말 공급부(6)가 개방된다. 특히, 분말 공급부(6)를 조절하는 밸브(도시되지 않음)가 개방된다. 이 제1 작동 모드(AM1)에서, 유체(F) 또는 유체(F) 내에 분산된 분말(P)을 포함하는 분산 생성물(D)은 생성물 또는 회분처리 용기 및 분산 장치(1) 사이에서 순환하고(도 7 및 도 8에서는 공급 및 배출 라인(6, 7, 8)을 갖는 처리 하우징(5)만이 각 경우에 표시됨), 분말(P)은 분말 공급부(6)를 통해 연속적으로 공급되고, 특히 흡입된다. 분말 공급은 예로서 깔대기, 빅백 스테이션, 사일로, 흡입 랜스 등에 의해 수행될 수 있다.

[0069] 도 8에 따른 제2 동작 모드(AM2)에서, 분말 공급부(6)는 밸브(도시되지 않음)에 의해 폐쇄된다. 그 대신, 분산 생성물(D)은 생성물 또는 회분처리 용기와 분산 장치(1)의 처리 하우징(5) 사이에서 연속적으로 순환한다. 처리 하우징(5) 내에서 강한 부압이 발생하고, 이는 분산액(D) 내부의 (마이크로-)공동화를 초래한다. 또한, 분산 생성물(D), 즉 유체(F)에 분산된 분말(P)은 안내 구조(11)와 처리 하우징(5) 사이에서 전단 효과를 받는다(도 1과 도 4 참조). 처리 하우징(5) 내의 분산 생성물(D) 또는 유체(F) 내에 분산된 분말(P)의 더 높은 압력

및 더 긴 체류 시간을 달성하기 위해, 다른 벨브(도시되지 않음)가 생성물 출구(8)에 배열될 수 있거나 생성물 유동이 적당한 파이프 라인으로 저속화된다. 이러한 조치 또는 효과는 분산 품질에 유리한 영향을 미친다.

[0070] 도 9는 본 발명에 따른 분산 장치(1)의 다른 실시예의 측면도를 도시한다. 도 10은 도 9에 따른 분산 장치(1)를 통한 단면도를 도시한다. 도 11은 개략적 단면도를 도시하고 도 13은 도 9에 따른 실시예의 처리 하우징의 사시도를 도시한다. 도 12는 도 11의 상세도를 나타내고, 도 14는 도 9에 따른 분산 장치(1)의 실시예의 베어링을 갖는 회전자의 사시도를 도시한다. 동일한 구성요소는 도 1 내지 도 8에서와 동일한 참조 번호로 제공되며, 그에 대한 설명은 그를 참조한다.

[0071] 분산 장치(1)는 구동 모터(도시되지 않음), 구동 샤프트(2)가 장착되는 베어링(9) 및 내부 샤프트 커플링을 갖는 커플링 랜턴을 포함한다. 또한, 분산 장치(1)는 모터 샤프트로부터 회전자(3)를 구동시키는데 사용되는 구동 샤프트(2)로의 동력 전달을 위한 구동 모터(도시되지 않음)를 포함한다. 슬립 링 밀봉부(4)를 통해 처리 하우징(5) 내로 통과되는 구동 샤프트(2)의 회전 베어링이 또한 제공된다. 회전자(3) 및 생성물, 특히 분산액(D)을 배출하기 위한 생성물 출구(8)는 처리 하우징(5) 내에 배열되고, 처리 하우징에서 분말 물질(P)의 유체(F)로의 분산이 일어난다. 분산될 분말 물질(P)의 공급 라인, 특히 분말 공급부(6*)가 또한 처리 하우징(5)에 할당되고 유체(F)를 공급하기 위한 유체 공급부(7*)도 처리 하우징에 할당된다.

[0072] 도 1 내지 도 8에 도시된 실시예와 대조적으로, 분말 공급부(6*)의 길이방향 축(L6*)은 도 9 내지 도 14에 도시된 실시예에서 회전자(3)의 회전축(R)에 각도(a)로 배열된다. 따라서, 특히, 분말 물질(P)이 상부에서 하부로 회전자(3)에 경사지게 공급된다. 분말 공급부(6*)는 회전자(3)의 중심, 특히 분말 공급부(6*)의 단부 영역(20)에서 도 1 및 도 4에 따른 분말 공급부(6)과 유사한 방식으로 종결되고, 분말 출구 개구(21)는 회전자(3)의 안내 구조(11)의 축방향 연장부(14*) 사이에 삽입된다. 도 5 및 도 6과 관련하여 상세히 기술된 안내 구조(11)와 유사하게, 안내 구조(11)의 연장부(14*)는 또한 회전자(3)의 회전축(R)의 영역에서 만입되어 축방향 개구(15*)를 형성한다. 이 개구(15*)는 특히 분말 공급부(6*)의 단부 영역(20)에 대한 수용부(16*)로서 작용한다 (특히 도 12 및 도 14 참조). 특히, 분말 공급부(6*)의 적어도 하나의 분말 출구 개구(21)는 회전자(3)의 안내 구조(11)의 연장부(14*)에 의해 수용부(16*) 내부에서 둘러싸여 있다(도 10 내지 도 12 참조). 회전자(3)가 회전축(R)을 중심으로 회전할 때, 원심력이 발생하고, 그 효과는 유체(F)가 바깥쪽으로 반송되어 분말 출구 개구(21)로부터 이격 유지된다는 것이다. 따라서, 유체(F)가 분말 공급부(6*) 내로 침투하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0073] 특히, 분말 공급부(6*)가 적어도 일부 섹션에서 회전자(3)에 삽입되는 삽입 영역(EB)은 특히 분말 공급부(6*)가 회전자(3)의 안내 구조(11)의 연장부(14*)에 삽입되는 삽입 영역(EB), 그리고, 따라서 분말(P)이 분말 공급부(6*)의 적어도 하나의 분말 출구 개구(21)에서 나와 특히 유체(F)로 통과되는 출구 영역(AB)에 대응한다.

[0074] 이 실시예에서 유사하게, 분말 물질(P)은 따라서 특히 도 12의 확대된 상세도에서 명확하게 볼 수 있는 바와 같이 회전자(3)의 중심에 공급된다. 회전자 블레이드 또는 안내 구조(11)는 분말 공급부(6*)의 단부 영역(20)을 둘러싸고, 따라서 유체(F)가 분말 공급부(6*) 내로 들어가는 것을 효과적으로 방지한다. 유체(F)는 안내 구조(11), 특히 안내 구조(11)의 제1 부분 영역(12)에 의해 바깥쪽으로 원심 분리된다. 따라서, 회전자 블레이드 또는 안내 구조(11)에 삽입된 분말 공급부(6*)의 특정 실시예는 분말 물질(P)과 유체(F) 사이에 동적 장벽을 형성한다.

[0075] 분말 공급부(6*)의 단부 영역(20)은 단부 영역(20)이 회전자(3)의 회전축(R)에 수직인 면을 형성하는 방식으로 회전자(3)에 삽입되는 삽입 영역(EB)에서 절단될 수 있다. 대안적으로, 단부 영역(20)은 분말 공급부(6*)의 길이방향 축(L6*)에 대해 임의의 각도로 절단될 수 있다.

[0076] 분말 공급부(6*)이 회전자(3)의 회전축(R)에 대하여 배열되는 각도(a)는 0° 내지 90° 에 상당할 수 있다. 회전자(3)로부터의 분말 공급부(6*)의 간격은 임의로 0.5 mm 내지 100 mm에 상당할 수 있다. 회전자 블레이드의 중첩 또는 분말 공급부(6*)에 대한 안내 구조(11)의 연장부(14*)의 중첩, 특히 안내 구조(11)의 연장부(14*)에 의한 분말 공급부(6*)의 포위부는 바람직하게는 1mm 내지 100mm에 상당할 수 있다.

[0077] 안내 구조(11)의 축방향 연장부(14*) 사이의 축방향 개구(15*) 또는 수용부(16*) 내로의 분말 공급부(6*)의 경사진 진입으로 인해 개구(15*) 또는 수용부(16*)를 형성하는 연장부(14*) 사이의 리세스는 회전자(3)의 방해받지 않는 회전을 가능하게 하도록 개방 구성된다(도 12 참조). 따라서 분말 공급부(6*)와 연장부(14*) 사이의 제1 간격(A1)이 하부 영역에서 발생하고, 따라서 분말 공급부(6*)와 연장부(14*) 사이의 제2 간격(A2)이 상부 영역에서 발생한다. 제1 간격(A1)은 제2 간격(A2)보다 크다. 그러나 하부 영역에서 더 큰 제1 간격(A1)은 어

며한 유체(F)도 아래로부터 분말 공급부(6*)로 흐르지 않기 때문에 문제가 되지 않는다.

[0078] 특히, 분산 장치(1)가 정지 상태에 있을 때, 잔류 유체가 분말 공급부에 여전히 존재하는 경우 이 실시예가 유리한 것으로 판명되었다. 도 1 내지 도 7에 따른 실시예에서, 분말 공급부(6) 내로의 잔류 유체의 유동은 휴지 상태에서 예외적인 경우에 발생할 수 있으며, 이는 그후 분말 공급부(6) 내부에 분말 물질(P)의 부착을 초래할 수 있다.

[0079] 도 9 내지 도 14에 따라 도시되고 기술된 바와 같이, 회전자(3)의 안내 구조(11)의 연장부(14*) 사이에 분말 공급부(6*)의 입구 형상을 갖는 실시예에서, 이러한 잔류 위험은 완전히 제거된다. 분산 장치(1)가 스위치 오프된 상태에 있어도, 본 실시예에서는 분말 공급부(6*)으로의 유체(F)의 바람직하지 않은 유동이 발생하지 않는다.

[0080] 본 발명은 바람직한 실시예를 참조하여 설명되었다. 그러나, 통상의 숙련자는 이하의 청구범위의 보호 범위를 벗어나지 않고 본 발명의 수정 또는 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있다.

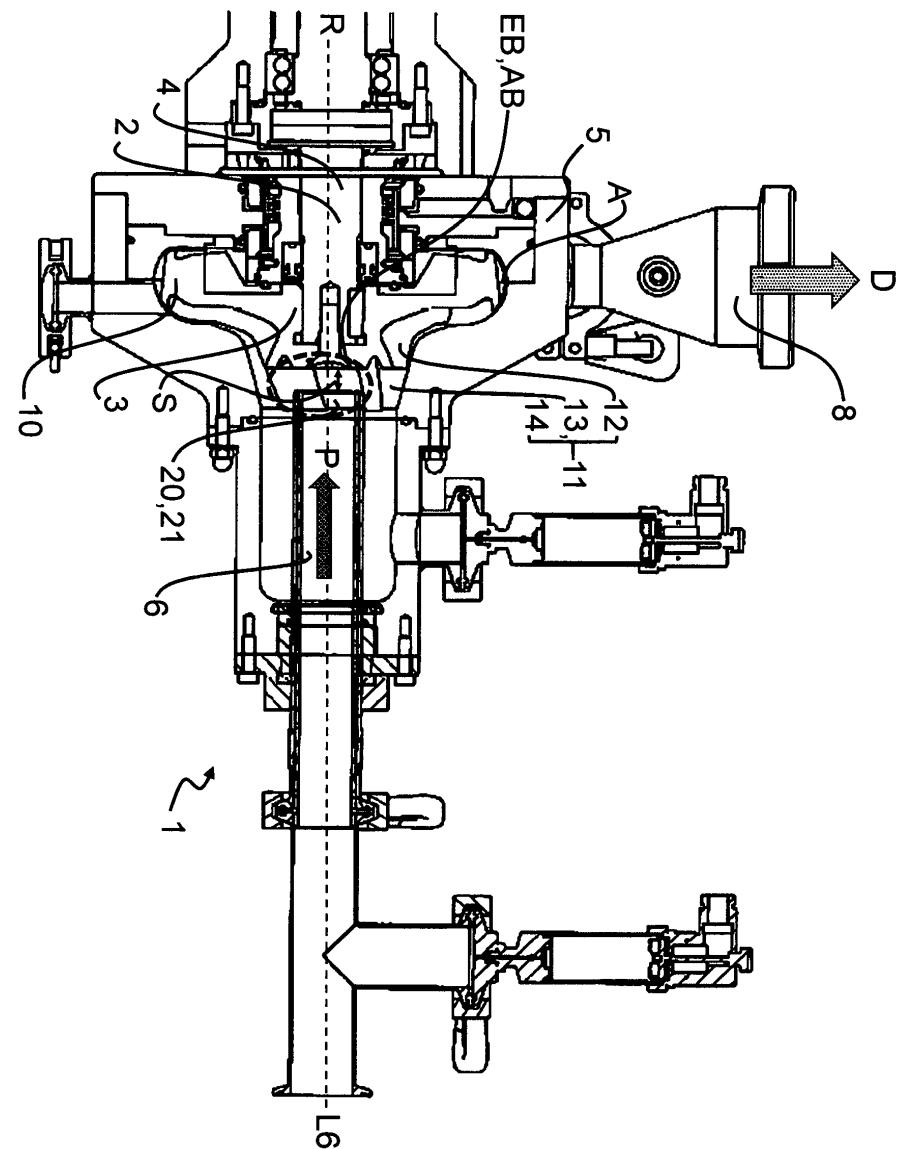
부호의 설명

- 1 분산 장치
- 2 구동 샤프트
- 3 회전자
- 4 슬립 링 밀봉부
- 5 처리 하우징
- 6 분말 공급부/공급 라인
- 7 유체 공급부/공급 라인
- 8 생성물 출구/배출 라인
- 9 베어링
- 10 회전자 코어
- 11 안내 구조
- 12 제1 부분 영역
- 13 제2 부분 영역
- 14 축방향 연장부
- 15 개구
- 16 수용부
- 20 단부 영역
- 21 분말 출구 개구
- A 간격
- AB 출구 영역
- AM 동작 모드
- D 분산액/분산 생성물
- EB 삽입 영역
- F 유체
- L 길이방향 축

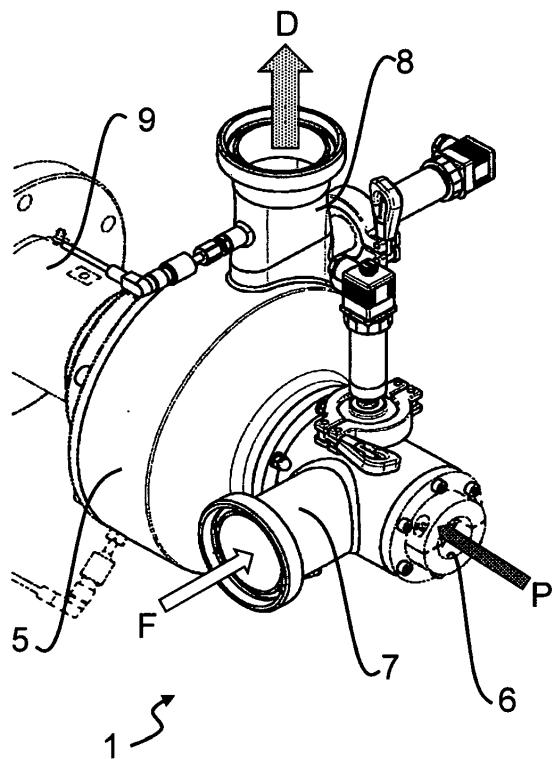
P 분말
 R 회전축
 S 간극
 Q 단면적

도면

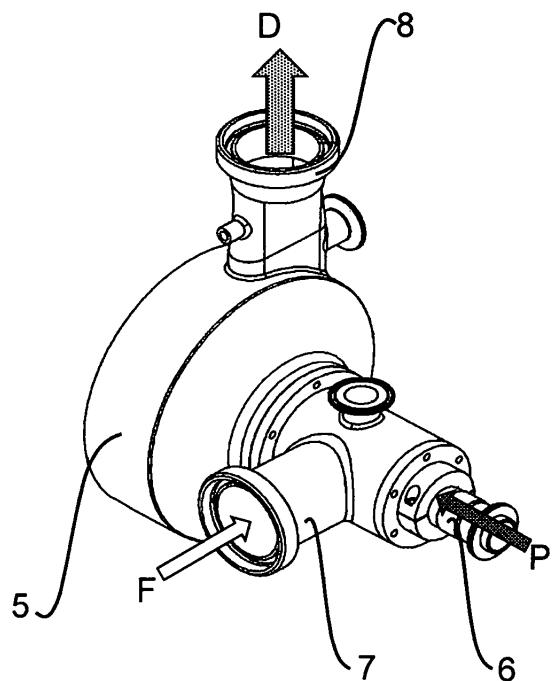
도면1



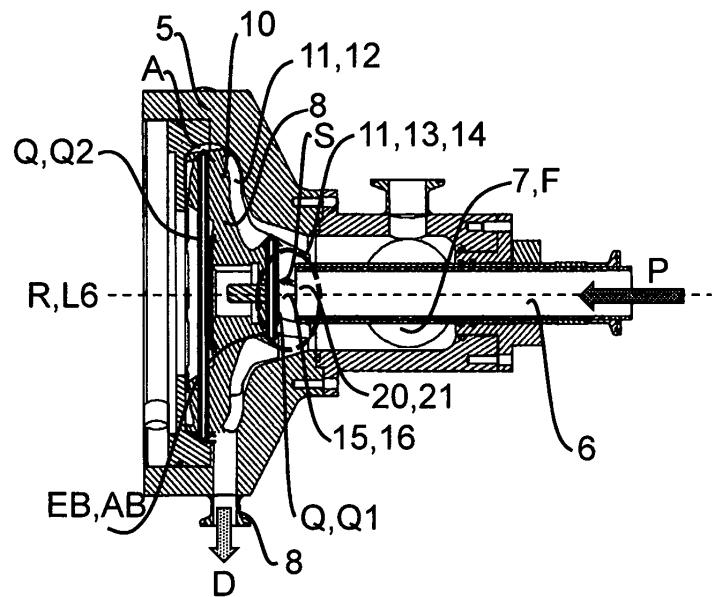
도면2



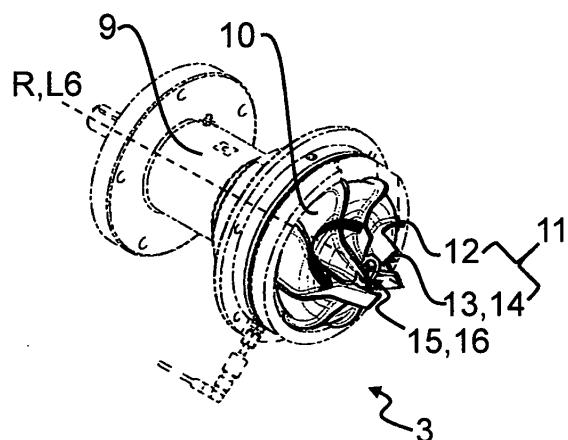
도면3



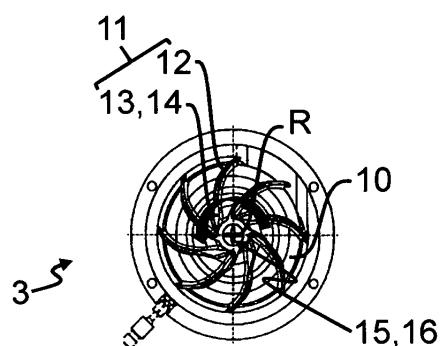
도면4



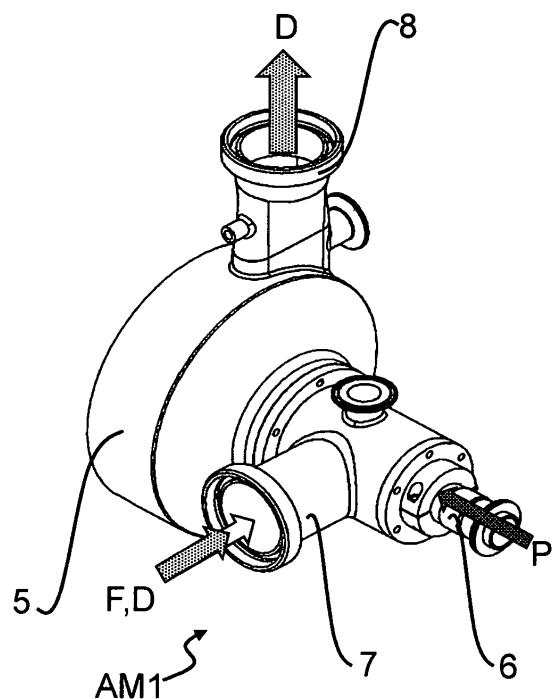
도면5



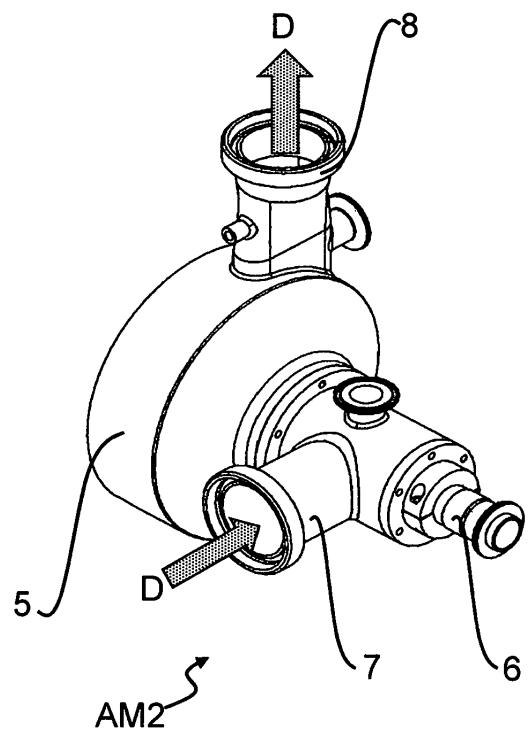
도면6



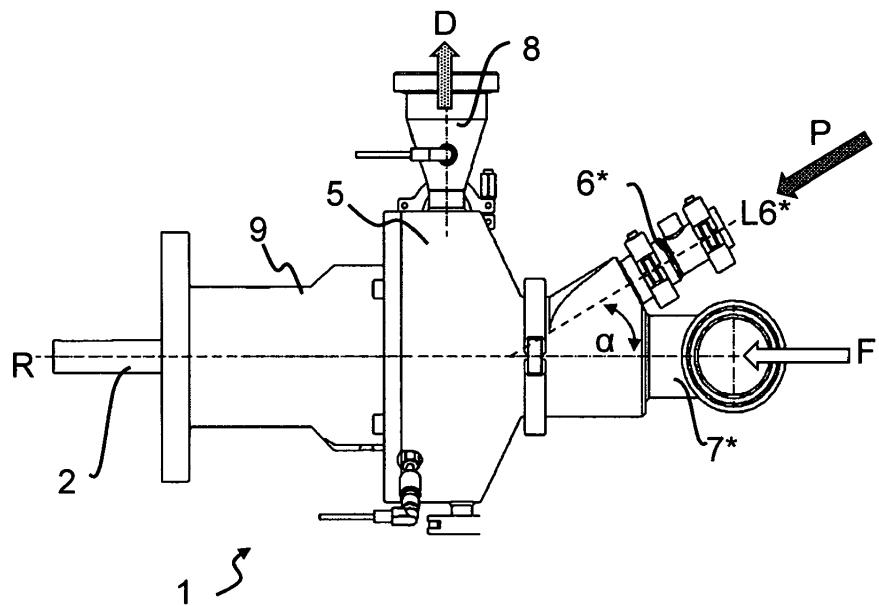
도면7



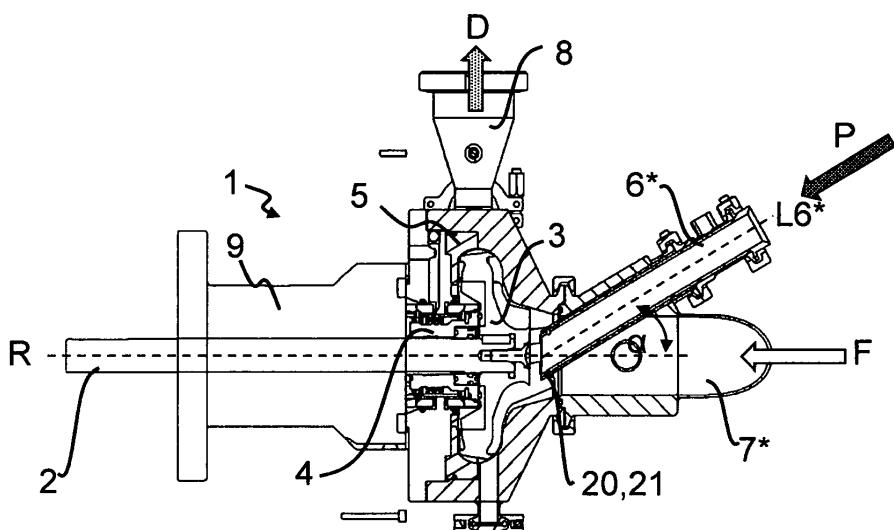
도면8



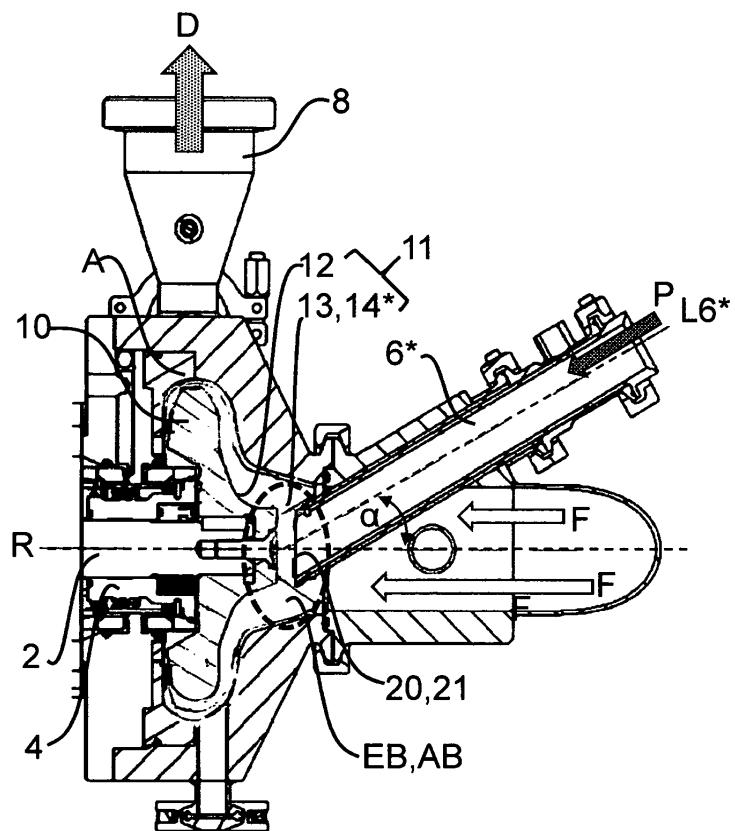
도면9



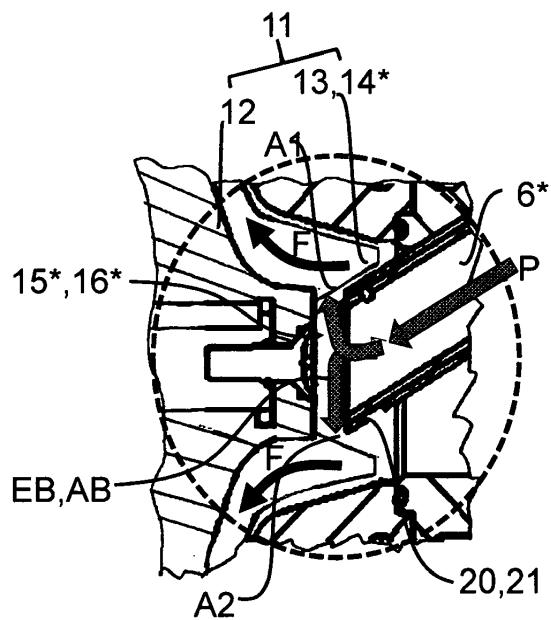
도면10



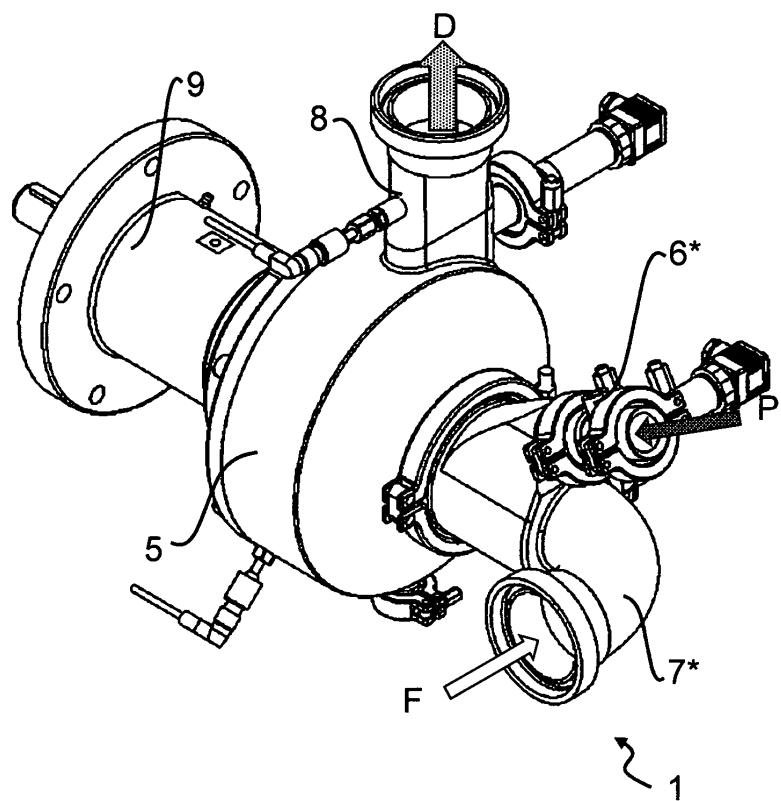
도면11



도면12



도면13



도면14

