(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0040130
(43) 공개일자 2012년04월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29B 9/06 (2006.01) *B29B 9/16* (2006.01)
B29B 13/06 (2006.01) *F26B 5/08* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7026343
(22) 출원일자(국제) 2010년06월22일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2011년11월04일
(86) 국제출원번호 PCT/US2010/039513
(87) 국제공개번호 WO 2011/005528
국제공개일자 2011년01월13일
(30) 우선권주장
61/219,164 2009년06월22일 미국(US)

(71) 출원인
갈라 인더스트리스 인코포레이티드
미국 버지니아주 24085 이글 록 포울리 스트리트 181
(72) 발명자
부스 듀안
미국 24423-3701 버지니아주 클리프톤 포지 커먼웰쓰 애비뉴 207
프리 드웨인
미국 42022 켄터키주 밴다나 피.오. 박스 4
볼튼 존
미국 24085 버지니아주 이글 록 볼 파크 로드 1757
(74) 대리인
유미특허법인

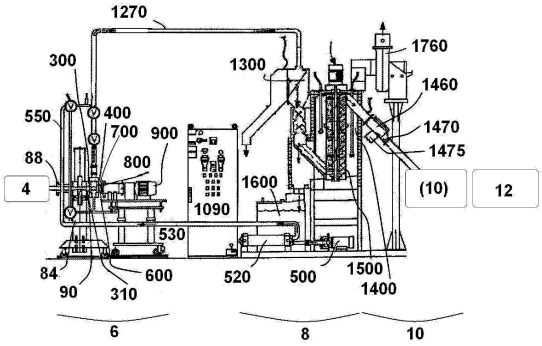
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 **연속 펠릿, 건조 및 배깅 시스템**

(57) 요 약

본 발명의 여러 가지 예는 연속적으로 재료를 배깅하는 개선된 처리방법과 시스템에 관한 것이다. 특히, 개선된 처리방법과 시스템은 점착성 있는 재료를 배깅하는데 사용될 수 있으며 처리량을 향상시킨다. 일반적으로 시스템은 적어도 하나의 공급부, 혼합부, 펠릿화부, 이송 파이프, 응집 캐처, 비유동화부, 건조부, 펠릿 전환기 밸브 및/또는 배깅 조립체를 포함한다.

대 표 도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

재료를 받게 되어 있고, 선택적으로 열적으로 제어되는 공급부;

공급부로부터 재료를 받아 그 재료를 혼합, 용해 및/또는 썩게 되어 있고, 약 25도 이하의 각도로 테이퍼진 각을 가지는 제거가능한 삽입체를 구비하고 있는 다이를 구성하는 혼합부;

혼합부로부터 재료를 받아 그 재료를 펠릿화시킬 수 있게 되어 있고; 및 약 90도 이하의 블레이드각, 블레이드각보다 약 20% 이하만큼 더 작은 블레이드 커팅 각 그리고 약 0도 내지 약 55도 범위의 블레이드 횡단각을 구성하는 커터 허브, 그리고 이송 유체의 속도를 감소시켜 그것을 이송 유체 박스 속으로 보내 그곳을 통과하게 하는 입구와 출구를 구성하고, 상기 입구는 이송 유체가 펠릿화 다이의 절단면을 가로질러 직접 흐르게 안내하고 그리고 상기 출구는 개방 영역을 제공하여 이송 유체 박스를 떠나는 펠릿에 대한 어떤 장애물을 감소시키는 것으로 되어 있는 이송 유체 박스를 구비하는 펠릿화부;

이송 유체 박스에서 하류로 향하고,긴 반경의 각을 구성하는 비선형 이송 파이프의 시스템;

펠릿화부에서 하류로 향하고, 각이 진 응집 제거 그리드를 구성하고, 응집 제거 그리드의 경사각은 적어도 약 0도로 되어 있고, 그리고 비선형 이송 파이프에 의해 펠릿화부로부터 이송되는 재료를 받게 되어 있는 응집 캐처;

응집 캐처에서 하류로 향하고, 재료로부터 이송 유체가 여과되는 것을 방지시키기 위해 부분적으로 봉쇄되어 있는 펠릿 공급 수트를 구성하고, 폐쇄하는 배플을 구성하지 않는 비유동화부;

비유동화부로부터 재료를 받아 펠릿화 된 재료를 건조하게 되어 있고; 회전자의 하단부에 있는 회전자 블레이드보다 약 10% 더 좁은 회전자의 상단부에 있는 회전자 블레이드를 구비한 회전자와 최하단의 스크린이 여백이 되도록 회전자 주변에 있는 적어도 두 개의 원주를 따른 스크린을 구비하는 건조기를 구성하고 있는 건조부;

건조부에서 하류로 향하고; 건조부로부터 나오는 펠릿의 유입 흐름을 받는 입구, 하우징, 펠릿이 관통하여 횡단하고 단면적이 펠릿 전환기 밸브 입구의 단면적보다 더 작은 개방 영역을 제공하기 위해 전환기 플랩이 하우징 옆에서 속으로 이동되는 하우징 오프셋 그리고 펠릿의 유출 흐름을 분배하게 된 적어도 첫 번째와 두 번째 출구를 구비하는 펠릿 전환기 밸브;

펠릿 전환기 밸브의 적어도 첫 번째와 두 번째 출구와 통하고, 펠릿의 배깅을 연속적으로 수행할 수 있도록 펠릿 전환기 밸브로부터 나오는 펠릿의 규정된 양을 번갈아 가면서 받는 적어도 첫 번째와 두 번째 배깅 조립체; 및

부식, 침식, 용식, 마멸, 마모 그리고 요구되지 않는 접착과 흡착을 감소시키기 위해 공급부, 혼합부, 펠릿화부, 이송 파이프, 응집 캐처, 비유동화부, 건조부, 펠릿 전환기 밸브 및/또는 배깅 조립체의 어떤 구성요소의 표면의 적어도 일부분에 적용되고, 표면 처리 후 형성되는 표면이 3차원의 구성으로 되게 된 적어도 두 개의 층을 구성하고, 적어도 두 개의 층은 내마모성 재료의 적어도 한 층의 3차원 구성으로 된 표면을 부분적으로 채우는 비점착성 폴리머로 균일하게 피복되는 내마모성 재료로 된 적어도 한 층을 구성하는 것으로 된 표면 처리를 구성하고 있는 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

제거가능한 삽입체의 테이퍼 각은 약 15도 이하인 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

제거가능한 삽입체의 테이퍼 각은 약 10도 이하인 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

제거가능한 삽입체와 다이 본체 사이의 틈은 약 0.010 인치 이하인 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

제거가능한 삽입체와 다이 본체 사이의 틈은 약 0.005 인치 이하인 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

제거가능한 삽입체의 면은 다이 본체의 표면 에지부를 지나 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

제거가능한 삽입체의 면은 약 0.080 인치 이하만큼 다이 본체의 표면 에지부를 지나 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 8

제6항에 있어서,

제거가능한 삽입체의 면은 약 0.060 인치 이하만큼 다이 본체의 표면 에지부를 지나 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

제거가능한 삽입체의 테이퍼 각은 약 10도 이하이고, 제거가능한 삽입체와 다이 본체 사이의 틈은 약 0.005 인치 이하이고, 그리고 제거가능한 삽입체의 면은 약 0.060 인치 내지 약 0.080 인치의 범위만큼 다이 본체의 표면 에지부를 지나 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

커터 허브는 연장된 6각형 단면을 가지는 유선형인 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 11

제1항에 있어서,

커터 허브의 블레이드각은 약 20도 내지 약 60도 사이의 범위인 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 12

제1항에 있어서,

커터 허브의 블레이드 절단 각은 블레이드각보다 약 15% 이하만큼 더 작은 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 13

제1항에 있어서,

블레이드 횡단각은 약 20도 내지 약 55도 사이의 범위인 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 14

제1항에 있어서,

커터 허브는 약 30도 내지 약 50도의 블레이드각, 블레이드각보다 약 15% 더 작은 블레이드 절단 각, 그리고 약 20도 내지 약 55도의 블레이드 횡단각을 구성하는 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 15

제1항에 있어서,

혼합부의 다이는 연속되는 평평한 부분을 가지는 다이 구멍을 구성하고 있는 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 16

제1항에 있어서,

이송 유체 박스의 입구와 출구는 이송 유체의 증가한 양이 펠릿의 수에 비례하여 존재하도록 그리고 농도가 감소 된 펠릿이 효율적으로 이송 유체 박스로부터 제거되어 펠릿의 흡착, 접착 및 응집의 가능성이 감소하도록 펠릿화 다이의 면을 가로지르는 이송 유체의 흐름 속도와 양을 용이하게 향상시키는 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 17

제1항에 있어서,

각이 진 응집 그리드의 경사각은 적어도 약 20도인 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 18

제1항에 있어서,

각이 진 응집 그리드의 경사각은 적어도 약 40도인 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 19

제1항에 있어서,

각이 진 응집 그리드의 경사각은 적어도 약 50도인 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 20

제1항에 있어서,

표면 처리의 내마모성 구성요소의 적어도 한 층은 세라믹인 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 21

제1항에 있어서,

표면 처리의 비 점착성 폴리머는 실리콘, 불소중합체 또는 그들의 화합물인 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 22

제1항에 있어서,

펠릿 전환기 밸브의 전환기 플랩은 수동으로, 전기적으로, 유압으로, 자동으로 및/또는 전기기계식으로 작동되는 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 23

제1항에 있어서,

회전자의 상단부에 있는 회전자 블레이드는 회전자의 하단부에 있는 회전자 블레이드보다 적어도 20%만큼 더 좁은 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

청구항 24

제1항에 있어서,

회전자의 상단부에 있는 회전자 블레이드는 회전자의 하단부에 있는 회전자 블레이드보다 적어도 30%만큼 더 좁은 것을 특징으로 하는 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 펠릿을 배깅하는 방법과 시스템에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 용해가능하고 및/또는 가공처리가능한 재료를 추출하고, 펠릿(pellet)화하고, 건조하고, 그리고 배깅(bagging)하는 것을 연속적으로 처리하는데 있어서 용이하게 처리능력을 향상시키는 방법을 제공하기 위해 용해가능하고 및/또는 가공처리가능한 재료, 특히 적어도 처리하는 동안 점착성을 가지는 그러한 재료를 추출하고, 펠릿화하고, 건조하고 그리고 배깅하는 방법에서 처리량의 용량을 개선하는 것에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 폴리머 재료를 추출, 펠릿화, 건조 그리고 배깅하는데 관한 일반적으로 독립적인 방법과 그에 사용되는 장치들이 공지되어 있고 그리고 여러 분야에서 사용되고 있다. 재료, 특히 점착성이 있는 재료(예로서, 아스팔트, 핫멜트 접착제, 핫멜트 감압 접착제)를 효율적으로 추출, 펠릿화, 건조 그리고 배깅할 수 있는 방법과 장치가 요구되고 있다. 본 발명의 하기 설명에서 참고로 언급되는 국제 특허 출원 번호 제 PCU/US10/25255호는 이러한 재료를 효율적으로 추출, 펠릿화, 건조 그리고 뒤이어 배깅하는 연속적인 방법을 기술하고 있다.

[0003] 펠릿화 장치와 추출공정에 뒤이어 그것을 사용하는 것이 본 출원의 양수인에 의해 수년 동안 실행되고 있고, 이러한 것은 예로서, 미국 특허 번호 제 4,123,207, 4,251,198, 4,500,271, 4,621,996, 4,728,276, 4,888,990, 5,059,103, 5,403,176, 5,624,688, 6,332,765, 6,551,087, 6,793,473, 6,824,371, 6,925,741, 7,033,152, 7,172,397, 7,267,540, 7,318,719, 7,393,484 및 7,402,034호; 미국 특허 출원공고 번호 제 2009/0273112와 2010/0040716호; 독일 특허와 출원 번호 제 DE 32 43 332, DE 37 02 841, DE 87 01 490, DE 196 42 389, DE 196 51 354 및 DE 296 24 638호; 국제 특허 출원 공고번호 제 WO 2006/081140,WO 2006/087179, WO 2007/064580, WO 2007/089497, WO 2007/142783, WO 2009/147514 및 WO 2010/019667호; 및 유럽 특허 번호 제 EP 1 218 156, EP 1 556 199, EP 1 582 327, EP 1 841 574, EP 1 851 023, EP 1 954 470, EP 1 970 180, EP 1 984 157 및 EP 2 018 257호에 기술되어 있다. 이러한 것들은 여기서 참고로 언급될 것이다.

[0004] 유사하게, 건조기 장치는 본 출원의 양수인에 의해 사용되고 있고, 이러한 것은 예로서, 미국 특허 번호 제 3,458,045, 4,218,323, 4,447,325, 4,565,015, 4,896,435, 5,265,347, 5,638,606, 6,138,375, 6,237,244, 6,739,457, 6,807,748, 7,024,794, 7,171,762 및7,524,179호; 미국 특허 출원 공고 번호 제 2006/0130353, 2009/0110833, 2009/0126216 및 2010/0050458호; 국제 특허 출원 공고 번호 제 WO 2006/069022, WO 2008/113560, WO 2008/147514, WO 2009/059020 및 WO 2010/028074호; 독일 특허 및 출원 번호 제 DE 19 53 741, DE 28 19 443, DE 43 30 078, DE 93 20 744 및 DE 197 08 988호; 및 유럽 특허 및 특허 출원 번호 제 EP

1 033 545, EP 1 123 480, EP 1 602 888, EP 1 647 788, EP 1 650 516, EP 1 830 963, EP 2 135 023 및 EP 2 147 272호에 기술되어 있다. 이러한 것들은 여기서 참고로 언급될 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 간단하게, 본 발명의 여러 가지 예는 현존하는 연속적인 처리방법과 장치 그리고 또 불연속적인 처리방법과 장치를 개선 시킨 것에 관한 것이다. 이렇게 개선 시킨 것은 장비에 대한 펠릿의 협착, 펠릿의 블로킹, 진로폐쇄, 부적당한 접착, 장비의 마모, 부식, 용식, 침식 등의 현상을 감소시키고 그리고 제어하는 그러한 처리방법으로 처리량의 용량을 증가시킨다.

과제의 해결 수단

[0006] 이러한 연속적인 처리방법과 시스템은 여러 형태의 제제에 사용될 수 있고 그리고 특히 적어도 처리단계 동안 점착성이 있고 및/또는 끈적거리는 경향이 있는 제제나 재료에 대해 특히 이점을 가진다. 부가적으로 이러한 처리방법과 시스템은 처리단계 동안 점착성이 있고 및/또는 끈적거려서 공정의 배깅 또는 패키징 단계를 뒤따라 그런 상태로 남아있는 재료에 대해 특히 유용하다. 여기서 사용되는 용어 "점착성" 또는 "끈적거림"은 공정 동안 및/또는 공정에 뒤이어서 펠릿, 입자, 가루 등과 같은 형태로 되어서 그것이 접촉하는 다른 물질들과 적어도 부분적으로 접착할 수 있는 재료, 구성성분 또는 제제에 관련된다. 이 후에 여기서 "점착성 있는 재료" 등으로 정의되는 이러한 재료, 구성성분 또는 제제는 압력을 받아(예로서, 축적한 상태 및/또는 대량 포장한 상태) 콜드 플로(cold flow) 그리고 변형되는 경향이 있다. 점성이나 끈적거림은 제제에 포함되어 있는 구성성분, 액체 또는 고체 성분의 이탈을 야기할 수 있고, 분자 사이의 또는 분자 내부의 위상분리를 포함하는 그러한 재료, 구성성분 또는 제제를 구성하는 분자의 이탈 및/또는 재배치를 발생시킬 수 있고, 그리고 또 펠릿, 입자 가루 등과 같은 것의 표면에 얼룩이 생기게 할 수 있다. 점착성 있는 재료의 점착성 및/또는 끈적거림은 적어도 공정의 한 단계의 결과로서, 제제의 결과로서, 그리고 열 및/또는 압력에 노출되는 그러한 조건을 포함하는 포장이나 저장으로부터 생길 수 있다. 점착성 있는 재료는 주변온도에 융화적인 그러한 것에만 한정되는 것은 아니다.

[0007] 점착성 있는 재료의 몇 가지 예시적인 예는 폴리아미드 접착제, 폴리에스테르 접착제, 핫멜트 접착제(HMA), 감압 접착제(PSA), 핫멜트 감압 접착제(HMPSA) 등과 같은 것을 포함한다. 점착성 있는 재료는 또 점착제, 껌 기초제, 왁스, 라버, 라버형 물질과 유기물질을 포함하는 합성물질과 천연 폴리머를 포함하는 고용융 유동성 지수 물질, 저분자 올리고머와 폴리머, 밀봉제, 아스팔트와 아스팔트를 함유한 물질, 폴리머, 폴리머를 함유한 물질 등을 포함한다. 이러한 물질들은 주변온도에서 그들의 점착성을 유지하고, 공정 및/또는 저장의 결과로서 표면 점착 특성을 가지며 또 나타내는 그러한 것, 그리고 또 공정 및/또는 저장의 결과로서 점착성 또는 점착성의 개발에 기여하는 변형, 위상분리 및/또는 구성성분의 이탈 등을 발생시킬 수 있는 그러한 것을 포함한다. 여기서 언급되는 점착성이란 용어는 끈적거림 등의 뜻을 포함한다.

[0008] 이러한 용해가능하고 그리고 가공처리가능한 점착성 있는 물질이나 재료들의 특성 때문에, 그러한 물질이나 재료들을 추출하고, 펠릿화하고, 건조하고 그리고 배깅할 때 어려움이 생긴다. 이러한 어려움은 공정의 처음 단계부터 마지막 단계 사이 어느 곳에서도 생길 수 있다. 점착성 있는 물질이나 재료를 추출공정 속으로 공급하는 과정에서 생기는 이러한 어려움은 단지 한 예에 불과하다. 공정 동안 파이프를 통해 이송되는 이러한 점착성이 있는 물질이나 재료들에 온도의 미세한 변화, 파이프의 방향 변화, 흐름 통로의 수축, 형성된 펠릿의 충돌, 이송 유체의 흐름속도 그리고 이송 유체의 조성물 상태 등이 재료나 물질의 점착성에 기인하여 현저한 영향을 주기 때문에 이러한 점착성이 있는 물질이나 재료를 펠릿화 하는데 특히 문제점이 많다. 유사하게, 탈수와 건조 과정에서도 예로서 펠릿의 상호작용과 충돌에 기인하여 응집, 폐쇄, 협착 그리고 장애 등과 같은 문제점을 갖게 된다. 금속 표면은 전공정을 통해 문제점을 가질 수 있고 그리고 장애지점이 존재할 경우 특별한 조치를 취해야만 한다. 예로서, 두 갈래로 되는 통로 및/또는 개폐되는 통로 등을 포함하는 펠릿 흐름 통로가 전환되는 어떤 접합부에서 문제점이 생길 수 있다. 환경과 축적상태 등을 포함하는 개별포장, 대량포장, 포장재질 그리고 보관조건 등은 점착성 있는 재료의 성공적인 처리를 위해 고려해야할 중요한 사항들이다. 그리고, 최종적으로 장비도 접착문제와 흡착문제 그리고 그러한 물질이나 재료를 처리하는데 있어서의 마모문제를 극복하는데 있어서 고려해야할 중요한 사항이다.

[0009] 본 발명의 일부 예에 따라, 점착성 있는 재료를 연속적으로 배깅하는 시스템은 점착성 있는 재료를 받는 공급부; 공급부로부터 점착성 있는 재료를 받아 그 점착성 있는 재료를 혼합, 용해 및/또는 썩는 혼합부; 혼합

부로부터 점착성 있는 재료를 받아 그 점착성 있는 재료를 펠릿화하는 펠릿화부; 및 펠릿화부로부터 점착성 있는 재료를 받아 펠릿화 된 점착성 있는 재료를 건조하는 건조부를 포함한다. 점착성 있는 재료를 연속적으로 배깅하는 시스템은 또 펠릿 전환기 밸브를 구비한다. 상기 펠릿 전환기 밸브는 건조부로부터 유입되는 펠릿을 받는 주입구; 유출되는 펠릿을 각각 분배하는 적어도 첫 번째와 두 번째 유출구; 및 각각 그 펠릿 전환기 밸브의 적어도 첫 번째와 두 번째 유출구와 통하는 적어도 첫 번째와 두 번째 배깅 조립부를 구성한다. 여기서, 적어도 첫 번째와 두 번째 배깅 조립부는 펠릿의 연속적인 배깅을 허용하기 위해 펠릿 전환기 밸브로부터 규정된 펠릿의 양을 교대로 받는다.

[0010] 본 발명의 다른 예에 따라, 점착성 있는 재료를 연속적으로 배깅하는 방법은 점착성 있는 재료를 공급부로 공급하는 것; 혼합부에서 점착성 있는 재료를 혼합, 용해 및/또는 썩는 것; 펠릿화부에서 혼합, 용해 및/또는 썩인 점착성 있는 재료를 펠릿화하는 것; 건조부에서 점착성 있는 재료로 된 펠릿을 건조하는 것; 펠릿 전환기 밸브의 첫 번째와 두 번째 유출구 중 어느 하나를 통해 규정된 펠릿의 양을 계속적으로 전환하는 것; 및 배깅 조립부를 사용하여 백(bag)에다 규정된 펠릿의 양을 수집하는 것을 포함한다. 여기서, 배깅 조립부는 펠릿 전환기 밸브의 첫 번째 또는 두 번째 유출구에 구성되어 있다.

[0011] 본 발명의 다른 예에 따라, 연속 배깅 조립장치는 규정된 펠릿의 양을 받는 입구와 규정된 펠릿의 양을 분배하는 출구를 가지는 수직으로 된 성형튜브; 성형튜브의 둘레 아래에 놓여있고 그리고 규정된 펠릿의 양을 수집할 수 있게 구성된 배깅 재료; 및 배깅 재료를 규정된 펠릿의 양을 담는 개개의 백으로 밀봉하는 수평으로 된 밀봉장치를 포함한다.

[0012] 본 발명의 다른 예에 따라, 점착성 있는 재료를 연속 배깅하는 시스템은 점착성 있는 재료를 받고 그리고 선택적으로 열적으로 제어되는 공급부를 포함한다.

[0013] 시스템은 또 공급부로부터 재료를 받아 그 재료를 혼합, 용해 및/또는 썩는 혼합부를 포함할 수 있다. 혼합부는 약 25도 이하의 테이퍼진 각을 가지는 제거가능한 삽입체를 가지는 다이(die)를 포함할 수 있다. 일부의 경우, 제거가능한 삽입체의 테이퍼된 각은 약 15도 이하이다. 다른 경우에는, 제거가능한 삽입체의 테이퍼된 각은 약 10도 이하이다.

[0014] 제거가능한 삽입체와 다이의 본체 사이에는 약 0.010인치 이하의 틈이 있을 수 있다. 어떤 상황에서는, 제거가능한 삽입체와 다이 본체 사이의 틈은 약 0.005 인치 이하이다.

[0015] 일부 경우에, 제거가능한 삽입체의 한 면은 본체의 표면 가장자리를 벗어나 연장될 수 있다. 예로서, 제거가능한 삽입체의 한 면은 다이 본체의 표면 가장자리를 벗어나 약 0.080 인치 이하만큼 연장될 수 있다. 다른 상황에서, 제거가능한 삽입체의 한 면은 다이 본체의 표면 가장자리를 벗어나 약 0.060 인치 이하만큼 연장될 수 있다.

[0016] 시스템의 어떤 구체적인 실행에서, 제거가능한 삽입체의 테이퍼진 각은 약 10도 이하이고, 제거가능한 삽입체와 다이 본체 사이의 틈은 약 0.005 인치 이하이며, 그리고 제거가능한 삽입체의 면은 다이 본체의 표면 가장자리를 벗어나 약 0.060 인치 내지 약 0.080 인치 사이만큼 연장되어 있다.

[0017] 혼합부의 다이는 연속되어 있는 평평한 부분을 가지는 다이 구멍을 가질 수 있다.

[0018] 시스템은 혼합부로부터 재료를 받아 그 재료를 펠릿화하는 펠릿화부를 포함할 수 있다. 이러한 펠릿화부는 약 90도 미만의 블레이드각, 블레이드각보다 약 20% 이하만큼 더 작은 블레이드 절단 각(blade cutting angle) 그리고 약 0도 내지 약 50도 사이의 범위 내에 있는 블레이드 횡단각(blade traverse angle)을 포함하는 커터 허브(cutter hub)를 포함할 수 있다. 펠릿화부는 이송 유체의 속도를 감소시키는 입구와 출구를 포함하는 이송 유체 박스를 포함할 수 있다. 상기 입구와 출구는 이송 유체 박스와 통한다. 이송 유체 박스의 입구는 펠릿화 다이의 절단면을 가로질러 직접 이송 유체의 흐름을 안내할 수 있고 그리고 출구는 개방영역을 제공하여 이송 유체 박스를 떠나는 펠릿에 대한 어떤 장애요인을 감소시킬 수 있다.

[0019] 펠릿화부의 커터 허브는 단면이 육각형으로 뻗어있는 유선형으로 될 수 있다. 일부 경우에, 커터 허브의 블레이드각은 약 20도 내지 약 60도 사이일 수 있다. 유사하게, 커터 허브의 블레이드 절단 각은 블레이드각보다 약 15% 이하 정도로 더 작을 수 있다. 역시, 블레이드 횡단각은 약 20도 내지 약 55도 사이이다. 일부 실행에서, 커터 허브의 블레이드각은 약 30도 내지 약 50도 사이이고, 블레이드 절단 각은 블레이드각보다 약 15% 이하만큼 더 작고, 그리고 블레이드 횡단각은 약 20도 내지 약 55도 사이이다.

[0020] 이송 유체 박스의 입구와 출구는 펠릿화 다이의 면을 가로지르는 이송 유체의 흐름 속도와 흐름 양을 용이하게

향상시킬 수 있다. 이에 의해 펠릿의 수에 대해 이송 유체의 양이 증가하게 되고 그리고 농축이 감소 된 펠릿이 이송 유체 박스로부터 더 많이 효율적으로 제거되어 펠릿의 접착, 협착 그리고 응집 현상이 감소 될 수 있다.

[0021] 시스템은 또 펠릿화부의 하류로 향하는 응집 캐처를 포함할 수 있다. 응집 캐처는 각이 진 응집 제거 그리드를 포함하고, 응집 제거 그리드의 경사각은 적어도 약 0도이다. 비선형 이송 파이프는 펠릿화부로부터 응집 캐처로 재료의 이송을 허용할 수 있게 되어 있다. 각이 진 응집 그리드의 경사각은 적어도 약 20도로 되게 하는 것이 가능하다. 일부 경우에, 각이 진 응집 그리드의 경사각은 적어도 약 20도이다. 다른 경우에, 각이 진 응집 그리드의 경사각은 적어도 약 50도이다.

[0022] 시스템은 또 응집 캐처의 하류로 향하는 비유동화부(defluidizing section)를 포함할 수 있다. 비유동화부는 재료로부터 이송 유체의 여과작용을 방지시키기 위해 부분적으로 폐쇄되는 펠릿 공급 수트를 포함할 수 있다. 또한, 비유동화부는 어떤 장애적인 배플을 포함하지 않는다.

[0023] 시스템은 또 비유동화부로부터 재료를 받아 펠릿화된 재료를 건조하는 건조부를 포함할 수 있다. 건조부는 건조기를 포함하고, 건조기는 회전자와 그 회전자 둘레에 있는 적어도 두 개의 주변 스크린을 포함하고, 그리고 회전자는 그것의 하단부에 있는 회전날개(rotor blade: 회전자 블레이드)와 그 회전날개보다 적어도 약 10% 더 좁은 회전자의 상단부에 있는 회전날개를 가진다. 상기 주변 스크린 중에서 적어도 최하단의 스크린은 여백상태이다. 일부 상황에서, 회전자의 상단부에 있는 회전날개는 회전자의 하단부에 있는 회전날개보다 적어도 20% 더 좁다. 대안으로, 회전자의 상단부에 있는 회전날개는 회전자의 하단부에 있는 회전날개보다 적어도 30% 더 좁을 수 있다.

[0024] 시스템은 또 건조부의 하류로 향하는 펠릿 전환기 밸브를 포함할 수 있다. 펠릿 전환기 밸브는 건조부로부터 유입되는 펠릿을 받도록 된 입구, 하우징, 하우징 오프셋,그리고 적어도 첫 번째와 두 번째 출구로 구성될 수 있다. 하우징과 하우징 오프셋은 펠릿이 가로질러 통과하는 개방영역을 제공하기 위해 전환기 플랩이 하우징 내에서 하우징 오프셋 속으로 이동되도록 형성될 수 있다. 여기서, 개방영역의 단면적은 펠릿 전환기 밸브 입구보다 더 작지 않다. 첫 번째와 두 번째 그리고 다른 출구는 유출되는 펠릿을 분배할 수 있게 형성되어 있다. 펠릿 전환기 밸브의 전환기 플랩은 수동으로, 전기로, 유압으로, 자동으로 및/또는 전기기계식으로 작동될 수 있다.

[0025] 시스템은 또 각각 펠릿 전환기 밸브의 적어도 첫 번째와 두 번째 출구와 통하는 적어도 첫 번째와 두 번째 배깅 조립부를 가질 수 있다. 첫 번째와 두 번째 그리고 다른 배깅 조립부는 펠릿의 연속 배깅을 허용하기 위해 펠릿 전환기 밸브로부터 규정된 펠릿의 양을 교대로 받을 수 있는 형상으로 될 수 있다.

[0026] 부가적으로, 시스템 내에서, 표면 처리는 공급부, 혼합부, 펠릿화부, 이송 파이프, 응집 캐처, 비유동화부, 건조부, 펠릿 전환기 밸브 및/또는 배깅 조립부의 구성요소의 적어도 표면의 일부분에 적용될 수 있다. 표면 처리는 요구되지 않는 접착, 협착, 마모, 부식, 용식, 침식 등의 현상을 감소시키기 위해 사용될 수 있다. 표면 처리는 처리에 뒤따라 형성되는 표면이 3차원으로 구성되게 적어도 두 개의 층을 포함할 수 있다. 적어도 두 개의 층은 적어도 한 층의 내마모성 물질의 3차원 표면 구성을 단지 부분만 채우는 비 점착성 폴리머로 균일하게 코팅된 적어도 한 층의 내마모성 물질로부터 형성될 수 있다. 표면 처리의 적어도 한 층의 내마모성 구성성분은 세라믹일 수 있고, 및/또는 표면 처리의 비점착성 폴리머는 실리콘, 불소중합체 또는 그들의 화합물일 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 따른 처리량을 개선 시킨 연속 펠릿, 건조 및 배깅 시스템에 의하면, 용해 및 가공 처리가능한 재료 중에서, 특히 점착성 있는 제제나 재료를 연속적으로 추출하여 펠릿화하고, 건조하고, 그리고 배깅하는 데 있어서, 효율적으로 용이하게 처리 능력을 향상시키고, 제제나 재료에 포함되어 있는 구성성분, 액체 또는 고체 성분의 이탈 현상을 감소시킬 수 있고, 제조된 펠릿의 표면에 얼룩이 생기는 현상을 감소시킬 수 있으며, 펠릿의 충돌 등에 기인하여 응집이나 흡착 등과 같은 장애 요인의 발생 상황을 감소시킬 수 있고, 흐름의 통로를 원활하게 처리하여 재료나 펠릿 등이 통로 속에 누적되는 현상을 감소시킬 수 있는 등의 이점을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 연속 배깅 처리방법의 플로우 차트이다.

도 2는 연속 배깅 처리방법의 혼합하고, 용해하고 및/또는 썩는 부분인 혼합부의 플로우 차트이다.

도 3a 내지 도 3c는 여러 가지의 흐름 위치에서 전환기 밸브를 나타내는 것으로서,

도 3a는 전환기 밸브의 외부의 개략도이고,

도 3b는 작동 위치에서의 전환기 밸브를 나타내는 도면이고,

도 3c는 외부 청소 위치에서의 전환기 밸브를 나타내는 도면이다.

도 4a 내지 도 4d는 수평으로 된 외부 청소부를 구비한 전환기 밸브의 개략로서,

도 4a는 도 3a 내지 도 3c에 대해 90도 회전된 전환기 밸브의 부분을 나타내는 개략도이다.

도 4b는 작동 위치를 나타내는 전환기 밸브 위치의 평면도이다.

도 4c는 수평으로 된 청소 수트 속으로 흐름을 안내하는 수평으로 된 외부 청소 위치를 나타내는 전환기 밸브 위치의 평면도이다.

도 4d는 재순환을 위한 수평으로 된 파이프를 나타내기 위해 도 3a에 대해 90도로 회전된 전환기 밸브의 일부를 나타내는 개략도이다.

도 5는 본 발명의 혼합하고, 용해하고 및/또는 썩는 혼합부와 펠릿 전환그리고 배깅/포장부 사이의 펠릿부 및/또는 탈수 및/또는 건조부의 개략도이다.

도 6은 세 개의 구성에서 가열요소를 가지는 한 조각의 다이 판을 나타내는 개략도이다.

도 7a는 다이 판으로부터 끌어낸 가열요소의 세 개의 구성을 나타내는 도면이다.

도 7b는 개별적으로 정위치에 놓인 가열요소의 세 개의 구성을 나타내는 측면도이다.

도 8의 (A)는 제거가능한 중앙 다이의 개략도이다.

도 8의 (B)는 도 8의 (A)의 제거가능한 중앙 다이의 부분을 나타내는 확대도이다.

도 9는 제거가능한 중앙의 가열된 다이의 구성요소를 나타내는 전개도이다.

도 10은 이송 유체 박스를 가진 다이 본체의 개략도이다.

도 11은 하나의 다이 본체와 두 조각 이송 유체 박스의 개략도이다.

도 12는 상대적인 두 조각 이송 유체 박스의 전개도이다.

도 13a는 상대적인 두 조각 이송 유체 박스의 완전한 조립상태를 나타내는 개략도이다.

도 13b는 대안적인 이송 유체 박스 입구와 출구를 나타내는 단면도이다.

도 13c는 도 13b의 대안적인 이송 유체 박스 입구와 출구를 개략적으로 나타내는 정면도이다.

도 14는 다이를 나타내는 이송 유체 박스가 부착된 펠릿화기의 개략도이다.

도 15는 흐름 가이드를 포함하는 이송 유체 박스에 부착된 다이의 개략도이다.

도 16a는 상대적인 흐름 가이드의 개략도이다.

도 16b는 상대적인 흐름 가이드의 두 번째 구성을 나타내는 개략도이다.

도 17은 유연한 허브의 구성요소를 전개한 상대적인 유연한 커터 허브를 나타내는 개략도이다.

도 18a는 유선형 커터 허브의 부분을 나타내는 개략도이다.

도 18b는 도 18a에 대해 회전된 유선형 커터 허브를 원근법으로 나타내는 개략도이다.

도 18c는 도 18a의 유선형 커터 허브의 단면도이다.

도 19a 내지 도 19d는 다이 앞면에 대한 블레이드 절단 에지부의 상대적인 횡단각을 나타내는 커터 허브에 대한 커터 블레이드와 부착 각을 나타내는 도면으로서,

도 19a는 블레이드가 표준각도로 부착된 상대적인 커터 허브를 나타내는 개략도이고,

도 19b는 블레이드가 예각으로 부착된 커터 허브를 나타내는 개략도이고,

도 19c는 표준각도로 부착된 블레이드의 두께가 감소 된 커터 허브를 나타내는 개략도이고,

도 19d는 다이 앞면과 다이 구멍을 가로지르는 커터 블레이드를 개략적으로 나타내는 부분 평면도이다.

도 20은 바이패스 루프의 개략도이다.

도 21은 응집 캐처와 그리드를 나타내는 사시도이다.

도 22는 배수관이 부착된 대안적인 응집 캐처 조립 형상을 나타내는 도면이다.

도 23은 비유동화부가 부착된 건조기를 나타내는 개략도이다.

도 24는 자가 청소 건조기를 나타내는 개략도이다.

도 25는 저장기의 개략도이다.

도 26은 비유동화 스크린과 원심력 건조 스크린 위치를 나타내는 건조기의 개략도이다.

도 27a는 종래형 펠릿 전환기 밸브의 개략도이다.

도 27b는 도 27a의 종래형 펠릿 전환기 밸브를 개략적으로 나타내는 배면도이다.

도 28은 펠릿 전환기 밸브 조립을 나타내는 개략도이다.

도 29는 펠릿 전환기 밸브 조립을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 30은 펠릿 배깅용으로 사용되는 성형 튜브와 퍼넬을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 도면에서 같은 부품에 대해서는 같은 부호가 사용되고 그리고 본 발명의 대표적인 실시 예에 대해 상세히 설명될 것이다. 본 발명의 바람직한 예에 대해 상세히 설명하지만 다른 예도 가능함은 물론이다. 따라서, 하기에서 설명되는 내용들이 본 발명의 범위를 제한하는 것은 아니다. 본 발명은 다른 예에도 적용가능하고 그리고 여러 가지의 방법으로 실행되고 수행될 수 있다. 역시, 바람직한 예를 기술하는데 있어 규정된 전문 용어들은 명확성을 목적으로 사용될 것이다. 명세서를 통해 여러 가지의 구성성분들이 규정된 값이나 매개변수를 가지는 것으로 동일하다고 간주 될 수 있지만, 이러한 것은 대표적인 예로서 제공될 것이다. 많은 비교가능한 매개변수, 크기, 범위 및/또는 값이 실현될 수 있기 때문에 대표적인 실시 예가 본 발명의 여러 관점과 개념을 제한하지는 않는다.

[0030] 도 1에서 플로우 차트로 도시된 연속 배깅 시스템은 혼합하고, 용해하고 및/또는 썩는 혼합부(4) 속으로 점착성 있는 재료를 공급하는 적어도 하나의 공급하고 충전하는 공급부(2)를 포함한다. 혼합부(4)는 이송 시스템을 경유하여 탈수하고/건조하는 건조부(8)에 연결되는 펠릿화부(6)에 결합 된다. 건조부(8)를 나오는 펠릿은 펠릿 전환부(10) 속으로 들어가 그곳을 나와서 궁극적으로 배깅/패킹부(12)에 공급된다.

[0031] 여기서 언급되는 점착성 있는 재료는 폴리아미드 접착제, 폴리에스테르 접착제, 핫멜트 접착제(HMA), 감압 접착제(PSA), 핫멜트 감압 접착제(HMPSA) 등과 같은 것을 포함할 수 있다.그러나, 점착성 있는 재료는 이러한 것에만 한정되는 것은 아니다. 점착성 있는 재료는 밀봉제, 아스팔트, 아스팔트 함유 물질과 제제,폴리머와 폴리머 함유 물질과 제제, 또 저분자 올리고머와 폴리머, 천연으로 발생되는 폴리머를 함유하는 고용융 유동성 지수 물질 그리고 점착제, 왁스 및 왁스 함유 제제를 포함하는 합성물질, 껌 기초제와 껌 기초제 제제, 라버, 라버형 물질 그리고 유기 물질을 포함할 수 있다. 점착성 있는 라버와 라버형 물질의 예는 에틸렌-프로필렌 코폴리머와 터폴리머,EPDM 라버, 천연 라버, 이소부틸렌-이소프렌 코폴리머,부틸 라버, 폴리이소프렌, 폴리이소부틸렌, 폴리부타디엔, 할로겐화 부틸 라버, 폴리클로로프렌, 다황화물, 폴리 에폭시드 및 코폴리머, 폴리프로필렌 옥시드 및 코폴리머, 폴리피클로로히드린, 염소처리된 폴링에틸렌, 실리콘 라버, 스틸렌-부타디엔 코폴리머, 부타디엔-아크릴로니트릴 코폴리머. 우레탄 탄성중합체, 할로겐화 에틸렌-프로필렌 코폴리머, 상기의 혼합물을 포함하는 폴리에스아크릴레이트 그리고 가소성이 부여된 혼합물 그리고 상기의 화합물을 포함할 수 있다. 이러한 물질들은 주변온도에서 그들의 점착성을 유지하고, 공정 및/또는 저장의 결과로서 표면 점착 특성을 가지며 또 나타내는 그러한 것, 그리고 또 공정 및/또는 저장의 결과로서 점착성 또는 점착성의 개발에 기여하는 변형, 위상분리 및/또는 구성성분의 이탈 등을 발생시킬 수 있는 그러한 것을 포함한다. 여기서 언급되는 점착성이란 용어는 끈적거림 등의 뜻을 포함한다. 점착성 있는 물질은 다른 제제의 구성성분으로 사용될 수도 있고 또는 최종 제품일 수도 있다.

[0032] 일반적으로 점착성 있는 재료용 연속 배깅 방법은 공급부(2)로부터 혼합부(4)로 점착성 있는 재료를 포함할 수

있는 재료를 공급하는 것을 포함한다. 상기 재료에는 필요할 경우 점착성 있는 물질을 포함하는 부가적인 물질을 부가할 수 있다. 재료 또는 결합한 재료는 하나 이상의 압출기를 포함할 수 있는 적어도 하나의 용기에서 그리고 많은 결합체에서 혼합되고, 용해되고 및/또는 썩여진다. 바람직하기로, 균일하게 혼합되어 있는 용해된 재료는 펠릿부(6)에 있는 펠릿기를 통해 추출된다. 뒤이어 이송되어서 펠릿은 건조부(8)에 있는 탈수 및/또는 건조 장치로 보내져서 그것을 통과한다. 그곳에서부터 탈수되고 및/또는 건조된 펠릿은 펠릿 전환부(10) 속으로 들어가 통과한다. 펠릿은 처리과정으로부터 방향전환 또는 안내되고 또는 뒤이어 배깅 및/또는 포장되게 배깅부(12) 쪽으로 안내될 수 있다. 전환된 펠릿은 부가적인 처리를 위해 및/또는 필요할 경우 사후처리를 위해 무시되고, 재처리되고 및/또는 직접 사용될 수 있다.

[0033] 계속 도 1에서, 공급부(2)는 수동, 중력이용 그리고 자동 공급기와 공급방법 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 공급되는 재료는 고체 또는 액체이고 그리고 공지된 것과 같이 무게, 물질균형 이송 및/또는 용적 처리에 의해 전달될 수 있다. 공급기는 점착성 있는 재료의 적절한 운반을 위해 재료의 점성점(tack point) 이하의 온도로 냉각될 수 있고 그리고 또 적절한 고체상태의 운반을 위해 용융점이 낮은 재료의 빙점 이하의 온도로 냉각될 수 있다. 고체 재료는 가루, 입자 펠릿, 미립자 등과 같은 것으로 공급될 수 있다. 특히 점착성 있는 고체물질로 된 이러한 재료는 공급력을 향상시키기 위해 점성을 감소 또는 제거하기 위해서 공급되기 전에 미리 피복될 수 있다.

[0034] 대안으로, 공급되는 점착성 있는 물질을 포함하는 재료는 액체로 전달될 수 있게 공급기로 도입되기 전에 용해될 수 있다. 이러한 용해된 재료는 예로서 가열된 저장용기와 철도차량과 같은 그러한 상류공정으로부터의 운반에 의해 제공될 수 있다. 내외측 드럼 히터가 드럼이나 유사한 저장용기에서 재료를 용해하기 위해 사용될 수 있다. 이러한 용해된 재료와 액체 재료는 공급 스크루, 펌프 또는 공지되어 있는 다른 장치에 의해 공급기에 전달될 수 있다. 유사하게 액체 재료는 부분 진공을 사용하는 사이펀에 의해 공급될 수도 있다. 이러한 것은 예로서 반응 물질 및/또는 감습성 물질에 특히 중요하다.

[0035] 이러한 재료는 도 1의 혼합부(4)에 도입된다. 이러한 방법은 하나 이상의 열적으로 조정되는 용기, 압출기 및/또는 스태틱 믹서(static mixer)의 사용에 의해 행해질 수 있다.

[0036] 용기는 프로펠러나 보트형, 쟁기날형, 델타형 또는 단일, 이중 그리고 다중 형상을 포함하는 시그마형인 혼합 블레이드가 고정되게 부착된 모터에 의해 작동하는 회전자를 포함하는 혼합기를 포함할 수 있다. 나선형 블레이드나 나선형 분배 블레이드가 사용될 수도 있다. 대안으로, 리본 블렌더, 밴베리형 블렌더, 수평 믹서, 수직 믹서, 유성 믹서 그리고 다른 대등한 장치가 공지된 것과 같이 사용될 수 있다.

[0037] 여러 레벨의 혼합과 전단이 다른 형태의 블레이드와 혼합기의 사용에 의해 행해진다. 예로서, 더 높은 전단 블레이드는 라버 또는 가교성 물질 그리고 열 감지 물질과 같은 그러한 구성성분용으로 바람직하다. 에너지는 전단에 의해 기계적으로 그리고 물리적인 가열방법에 의해 열적으로 재료에 도입된다. 프로펠러형 블레이드는 혼합의 균일성을 얻기 위해 전단이 거의 요구되지 않는 물리적 혼합용으로 바람직하다. 용기의 열 제어는 스팀으로 또는 예로서 기름이나 물과 같은 그러한 열을 조절하는 유체를 순환시켜 전기적으로 행해질 수 있다. 용기의 챔버는 진공상태나 낮은 압력 상태하의 대기중에 있고 그리고 공기나 불활성 가스(질소,아르곤 등등)로 청소가능하다.

[0038] 혼합하고, 용해하고 및/또는 썩는 것은 링 압출기와 같은 그러한 적어도 하나의 단일, 한 쌍 및/또는 다수의 스크루 압출기를 사용하여 행해질 수 있다. 스크루는 재료를 용해하고, 혼합하고, 전단하고 및/또는 균일하게 분배하기 위해 충분한 열적 및/또는 기계적 에너지를 공급하여 동시에 재료를 공급하고, 혼합하고 그리고 전달해야만 한다. 압출기, 특히 한 쌍과 다수의 스크루 압출기는 공기로 또는 질소와 같은 불활성 가스로 청소될 수 있고, 또는 대안으로 가스, 휘발성 물질 또는 다른 원하지 않는 물질을 제거하기 위해 하나 이상의 포트에서 비워질 수 있다. 다수의 공급 및 주입 포트가 필요한 경우 처리 과정에서 재료에다 액체 또는 고체 원료를 첨가하기 위해 요구될 때 스크루의 배럴을 따라 부가될 수 있다. 스크루의 구성은 규정된 처리 과정에 의해 필요한 만큼 적절한 레벨의 공급, 혼합, 용해, 썩음 그리고 처리 량을 얻을 수 있게 만족스러워야 한다. 압출기는 예로서 점성을 향상 개선하고, 열적 안정성을 제공하고 및/또는 휘발성을 감소시키기 위해 압출기의 적어도 한 부분에서 처리되고 있는 재료를 냉각 시키는데 사용될 수 있다. 저장 부분, 용기 및/또는 압출기를 포함하는 상향 소스로부터 제제를 포함하는 액체나 용해된 재료는 부가적인 혼합과 열처리를 위해 스태틱 믹서 속으로 펌프질 될 수 있다. 원심분리 또는 용적식 왕복 또는 로타리 펌프인 부스터 펌프를 사용하여 이러한 유체형 재료에다 압력을 가한다. 로타리 펌프는 연동 펌프, 베인 펌프, 스크루 펌프, 로브 펌프, 모노 펌프 또는 기어 펌프일 수 있다. 평방 인치당 약 150파운드(약 150psi) 내지 약 500psi 범위 내의 적당한 압력을 발생시키기 위해 오픈 통관

기어 펌프가 바람직하다. 약 500psi를 초과하는 더 높은 압력을 발생시키기 위해서는 더 정밀한 기어 펌프가 더 많이 적당하다.

[0039] 가압된 용해물은 더 큰 입자, 응집물 또는 잔존하는 입자 물질 등을 제거하기 위해 캔들 필터, 바스켓 필터 또는 스크린 체인저 등과 같은 거친 필터를 통해 선택적으로 처리될 수 있다. 처리되는 재료에 의해 거친 여과가 필요로 할 경우 적당한 압력을 요구하는 20 메쉬 또는 그보다 더 거친 바스켓 필터를 사용하는 것이 바람직하다. 부가적인 여과나 더 미세한 입자 여과가 처리를 위해 기본적으로 요구될 경우에는 바스켓 필터와 바람직하기로 스크린 체인저가 사용될 수 있다. 바람직하기로, 200 메쉬 또는 더 거친 스크린 체인저가 사용되고, 더 바람직하기로 두 개 이상의 스크린으로 된 다층 스크린 체인저가 사용된다. 더 바람직하기로 메쉬가 다른 두 개 이상의 스크린으로 된 다층 스크린 체인저로 여과를 할 수 있지만, 가장 바람직하기로, 다층 스크린 체인저는 일련의 필터(예로서, 20메쉬, 40메쉬 그리고 80메쉬 필터)로 구성된 것이 좋다. 대안으로, 다층 스크린 체인저는 더 미세한 메쉬 스크린이 더 거친 두 개의 스크린 사이에 있는 구조로 된 스크린의 샌드위치로 구성될 수 있다. 이렇게 하면 거친 여과를 함과 동시에 스크린 조립체에다 부가적으로 구조적인 지지체의 역할도 한다. 이러한 것의 예로는 20메쉬, 200메쉬 그리고 20메쉬로 된 일련의 필터를 구성하는 다층 스크린 샌드위치가 있다. 최고로 바람직한 여과를 위해 약 500psi 내지 약 2000psi 사이 범위의 압력을 발생시킬 수 있는 기어 펌프가 사용될 수 있다. 상기한 것과 같은 스크린 체인저는 수동, 판, 슬라이드 판 또는 단일이나 이중 볼트일 수 있고 그리고 연속 또는 불연속으로 작동될 수 있다. 생성되는 압력은 완전한 여과 공정을 통해 그리고 또 열적으로 조정되는 스태틱 믹서을 통해 용해물을 밀어낼 수 있을 정도로 충분해야 한다.

[0040] 혼합부(4)는 도 2의 플로우 차트에서 요약된다. 재료는 공급부(2)에 의해 화살표(50)로 표시된 것과 같이 용기(40)로, 또는 화살표(52)로 표시된 것과 같이 압출기(42)로, 또는 대안으로 화살표(54)로 표시된 것과 같이 스태틱 믹서(48)로 향해 혼합부(4)로 전달될 수 있다. 재료는 용기(40)에서 압출기(42)로 또는 점선의 양방향 화살표(56)에 의해 표시된 것과 같이 역방향으로 통과될 수 있다. 유사하게, 재료는 용기(40)에서 스태틱 믹서(48)로 또는 양방향 화살표(60)에 의해 표시된 것과 같이 역방향으로 통과될 수 있고, 또 재료는 압출기(42)에서 스태틱 믹서(48)로 그리고 양방향 화살표(58)에 의해 표시된 역방향으로 통과될 수 있다.단일 방향 화살표(62)는 재료가 그 재료의 흐름을 용이하게 하기 위해 충분한 압력을 제공하는 적어도 하나의 필터(46)를 통해 그리고 소스(즉, 소스는 공급부(2), 용기(40) 및/또는 압출기(42) 중 어느 것)에 관계없이 스태틱 믹서(48)를 통해 적어도 하나의 펌프(44)에 의해 선택적으로 처리될 수 있는 것을 나타낸다. 그러므로, 상기한 것과 같이 통로와 장비의 다양성이 도 2에 도시되어 있다. 용해된 재료는 떨어져 있는 저장지역이나 시설로, 예로서 펌프 등에 의해 전달될 수 있고 그리고 진행되는 과정의 처리를 위해 준비하는 시간 동안 보존될 수도 있다.

[0041] 점선(70)은 하기에서 설명하는 것과 같이 용기(40)에서 나오는 재료가 펠릿화부(6)로 통과될 수 있다는 것을 나타낸다. 유사하게, 압출기(42)에서 나오는 재료는 점선(72)으로 표시된 것과 같이 펠릿화부(6)로 통과될 수 있고, 그리고 스태틱 믹서(48)에서 나오는 재료는 실선(74)을 따라 펠릿화부(6)로 통과될 수 있다. 선택적으로 사용되는 펌프(80)와 필터(82)는 혼합부(4)에서 적어도 하나의 전환기 밸브(84)를 통해 펠릿화부(6)로 흐르는 재료의 흐름을 유용하게 하기 위해 사용될 수 있다. 또 다른 전환기 밸브(84)가 도 2에 도시된 것과 같이 필터(46)와 스태틱 믹서(48) 사이에 설치될 수 있다. 펌프(44)와 펌프(80)는 예로서 상기한 것에 따라 같을 수도 있고 다를 수도 있다. 여기서, 펌프(80)는 약 500psi보다 더 큰 압력을 발생시킬 수 있는 것이 바람직하다(그리고 더 바람직하기로, 처리되는 재료에 의해 필요로 하는 것과 같이 약 500psi 부터 약 2000psi 까지 그리고 그 이상인 것이 좋다). 필터(46)와 필터(82)는 같을 수도 있고 다를 수도 있다. 여기서, 필터(82)는 메쉬의 크기가 다른 두 개 이상의 스크린으로 된 다층 스크린 체인저인 것이 바람직하고, 그리고 일련의 필터를 구성하는 다층 스크린 체인저인 것이 가장 바람직하다. 혼합부(4)는 여기서 참고로 인용되는 국제 특허 출원 공고번호 제 WO 2007/064580에도 기술되어 있다.

[0042] 도 2와 도 3에 있는 전환기 밸브(84)는 혼합부(4)의 최종 구성요소의 출구 또는 펌프(80)나 필터(82)의 출구에 직접 또는 적당한 전환기에 의해 연결되어 있다. 적당한 구성요소나 전환기의 출구는 도 3a에 도시된 전환기 밸브(84)의 입구(88)에 부착되어 있다. 입구(88)와 출구(90)는 하우징(86)에 결합 되어 있다. 두 개 이상의 흐름의 모드가 도 3b와 도 3c에 도시된 것과 같이 전환기 밸브(84)를 통해 유용하다.

[0043] 도 3b에 도시된 작동되는 흐름 모드에서, 흐름은 입구(88)를 통해 입구 튜브(92) 속으로 진행된다. 입구 튜브는 이동가능한 전환기 볼트(96)를 통해 흐름 통로(94)와 개방되어 연결되어 있다.흐름은 흐름 통로(94)를 통해 진행된다. 흐름 통로는 출구 튜브(98)와 출구(90)에 개방되어 연결되어 있다. 하나 이상의 통로가 위치별로 다르게 구성되어 구축되어서 하나 이상의 흐름 통로가 유용하게 할 수 있다.

[0044] 유사하게 도 3c에 도시된 "전환 흐름" 모드에서, 흐름은 입구(88)를 통해 입구 튜브(92) 속으로 진행된다. 입구 튜브(92)는 이동가능한 전환기 볼트(96)를 통해 흐름 전환 통로(100)와 개방되어 연결되어 있다. 흐름은 전환 출구(102)와 개방되어 연결되어 있는 흐름 전환 통로(100)를 통해 진행된다. 용해된 재료, 액체 재료 또는 압출된 재료는 이 통로를 통해 처리 과정으로부터 전환되든지 또는 제거될 수 있다.

[0045] 도 4a 내지 도 4d는 전환된 흐름의 측면 배출을 허용하게 설계된 전환기 밸브(84)를 나타낸다. 도 4a는 하우징(86)에 전환기 수트(104)가 부착된 것을 나타내기 위해 도 3a로부터 전환기 밸브(84)를 90° 회전시킨 상태를 나타내는 것이다. 대안으로, 전환된 흐름은 도 4d에 도시된 것과 같이 하우징(86)에 유사하게 부착된 전환 파이프(106)를 통해 통과할 수 있다. 도 3에서와 같이, 두 개 이상의 흐름 모드가 도 4b와 도 4c에 도시된 것과 같이 전환기 밸브(84)를 통해 유용하다. 도 4b에 도시된 작동 흐름 모드에서, 흐름은 입구(88)를 통해 입구 튜브(92) 속으로 진행된다. 입구 튜브(92)는 이동가능한 전환기 볼트(110)를 통해 흐름 통로(108)와 개방되어 연결되어 있다. 흐름은 출구 튜브(98) 및 출구(90)와 개방되어 연결되어 있는 흐름 통로(108)를 통해 진행된다. 하나 이상의 통로가 위치별로 다르게 구성되어 구축되어서 하나 이상의 흐름 통로가 유용하게 할 수 있다.

[0046] 유사하게 도 4c에 도시된 전환 흐름 모드에서, 흐름은 입구(88)를 통해 입구 튜브(92) 속으로 진행된다. 입구 튜브(92)는 이동가능한 전환기 볼트(110)를 통해 흐름 전환 통로(112)와 개방되어 연결되어 있다. 흐름은 전환 출구 튜브(114)와 개방되어 연결되어 있는 흐름 전환 통로(112)를 통해 진행된다. 용해된 재료, 액체 재료 또는 압출된 재료는 이 통로를 경유하여 처리 과정으로부터 제거되든지 또는 재순환용으로 전환될 수 있다. 전환된 흐름은 전환 출구 튜브(114)를 통해 그리고 출구(116)를 통해 지나간다. 전환 출구 튜브(114)와 출구(116)에는 도 4a와 도 4b에 도시된 것과 같이 각각 전환기 수트(104)와 전환 파이프(106)에 연결되어 있다.

[0047] 입구 튜브(92)는 도 3b, 도 3c, 도 4b 및 도 4c에 도시된 것과 같이 점점 감소 되게 테이퍼진 상태로 되어 있다. 대안으로, 입구 튜브(92)는 혼합부(4)로부터 나오는 출구(도 2 참조) 또는 적당한 전환기와 지름이 일치되는 원통형으로 되어 있다. 연속되는 지름은 점착성 있는 재료가 접착 또는 흡착될 수 있는 흐름 통로의 지름을 감소시키지 않는 것으로 되는 것이 바람직하다. 흐름 통로의 지름이 감소 되면 압력이 증가하게 되고 및/또는 전단 된 것의 온도가 상승하여 점성이 감소 될 수 있다.전환 출구 튜브(114)는 원통형이나 점점 증가하게 테이퍼진 것 등으로 될 수 있지만, 상기한 이유 때문에 점점 감소 되게 테이퍼진 것으로 된 것은 바람직하지 않다. 출구 튜브(98)는 출구(90)를 향해 점점 증가 되게 테이퍼진 것으로 되어 후술하는 것과 같이 펠릿화부(6)의 구성요소를 크기에 대해 수용할 수 있게 되어 있다.

[0048] 용기, 압출기, 기어 펌프, 스크린 체인저, 전환기 밸브(도 3과 도 4a 내지 도 4d 참조) 그리고 스태틱 믹서를 포함하는 도 1과 도 2의 공급(2)와 혼합부(4)에 있는 구성요소는 표면처리 및/또는 코팅될 수 있다. 표면처리와 코팅기술로는 질화, 침탄질화, 전해도금, 무전해도금, 열경화, 화염용사 그리고 소결기술 등이 있다. 예로서, 하기에서 참고로 언급되는 국제 특허 출원 공고번호 제 WO 2009/059020호에 이러한 기술들이 기재되어 있다.

[0049] 도 5 그리고 도 1과 도 2에서, 혼합부(4)는 입구(88)에서 전환기 밸브(84)에 연결되어 있다. 결국 전환기 밸브는 도 6, 도 7a, 도 7b, 도 8 및 도 9에 상세히 도시된 것과 같이 출구(90)를 통해 다이(300)의 입구(310)에 결합 된다.

[0050] 도 6에 도시된 다이(300)는 단일체형 다이이고, 그것에는 다이 본체(320)에 부착된 노즈 콘(322)이 있고, 그리고 다이 본체(320)에는 가열요소(330)가 설비되어 있고 또 수와 방향이 가변가능한 다수개의 다이 구멍(340)이 뚫려있다. 다이 구멍(340)의 지름은 약 3.5㎜ 이하인 것이 바람직하다. 다이 구멍(340)은 증가 되게 테이퍼진 것, 감소 되게 테이퍼진 것, 원통형 또는 그들이 결합된 것 등과 같은 여러 형태의 모양으로 설계될 수 있다. 다이 구멍(340)의 세그먼트의 길이는 공정과 재료에 따라 필요한 경우 가변 될 수 있다. 다이 구멍(340)은 전환기 밸브(84)의 출구(90)의 지름에 의해 정해지는 하나 이상의 동일 축으로 된 링에서 그룹으로 또는 포드(pod)로 유일하게 또는 집합적으로 설치되는 것이 바람직하다. 전환기 밸브(84)는 다이 구멍(340)에 결합 되어 있다.

[0051] 가열요소(330)는 카트리지 또는 코일형 요소이고, 그리고 다이 구멍의 주변 밖에까지 남아있게 다이 본체(320)의 내부의 길이보다 충분히 길다(예로서, 도 6에 도시되어 있고 그리고 도 7a와 도 7b에 구성 1로 상세하게 도시된 것과 같이). 가열요소(330)는 길이에서 중앙을 통과하지 않고 다이 본체의 중앙 근처에까지 뻗어있을 수 있고(예로서, 도 7a와 도 7b에서 구성 2), 또는 전연 반대인 다이 구멍의 링에 접촉할 정도로 충분한 길이는 아니지만 길이에서 중앙을 통과할 수 있을 정도로 뻗어있을 수 있다(예로서, 도 7a와 도 7b에서 구성 3). 다이 구멍의 위치설정은 적당한 구성의 가열요소(330)를 수용하기 위해 공지된 기술에서 쉽게 인지될 수 있는 것과 같이 가변가능하고 그리고 가열요소(330)의 모양과 길이는 하나 이상으로 구현될 수 있다.

[0052] 다이(300)의 형상은 도 8a에 도시된 것과 같이 다이 본체가 제거가능한 중앙 또는 삽입 형상으로 된 것이 바람직하다. 가열요소(330)는 카트리지나 코일 형상이고 그리고 외부 다이 본체 구성요소(352) 속으로 삽입된다. 이에 의해 가열요소는 외부 다이 본체 구성요소(352)의 경계 내에서 적당하게 설비되게 길이에서 억제되어 진다. 다이 구멍(340)은 제거가능한 삽입체(350) 내에 함유되고 그리고 상기한 것과 같이 그것의 형태, 크기 및 설정 위치는 가변가능하다.

[0053] 예로서, 점착성 있는 재료를 위해, 다이 구멍(340)의 평평한 부분은 연속적인 것이 바람직하고 그리고 또 용해된 재료가 다이 구멍 속으로 도입된 후, 그 다이 구멍의 평평한 부분의 지름의 어떤 감소에 기인하여 야기될 수 있는 부가적인 압력 및/또는 전단이 생기지 않고 그리고 또 그로 인하여 점성이 감소할 수 있는 상황이 발생하지 않을 정도로 지름에서의 연속성이 현저한 것이 바람직하다. 후술하는 것과 같이 추출과 펠릿화에서 형성되는 펠릿이 서로 쉽게 접촉하지 않게 하여 그러한 펠릿이 접착하고, 흡착하고 및/또는 응집되는 현상을 피하기 위해 공간이 필요하므로 ,특히 점착성 있는 재료에 대해 다이 구멍(340)의 위치 설정은 매우 중요하다. 그러한 위치 설정은 재료가 다이 구멍을 통해 진행하고 그리고 다이 구멍으로부터 배출되는 결과로서 경험하는 다이의 어떤 팽창을 고려해야한다. 제거 가능한 삽입체(350)는 본 기술분야에서 이해될 수 있는 일반적인 장치를 사용하는 외부 다이 본체 구성요소(352)에 결합 될 수 있다.

[0054] 도 8a에 도시되어 있고 그리고 도 8b에서 확대되어 있는 다이(300)의 더 많이 바람직한 구성에서, 제거가능한 삽입체(350)의 에지부가 제거가능한 삽입체(350)의 평행한 면의 한 면으로부터 그어진 수직선에 대해 만드는 테이퍼 각(370)은 약 25° 미만이다. 다이의 열 균일성의 제어가 매우 중요하기 때문에, 예로서 미세한 온도의 변화에 민감한 점성이 낮은 점착성 있는 재료가 그 점성에서 큰 차이를 가질 수 있기 때문에, 테이퍼 각(380)은 바람직하기로 약 15° 이하가 좋고, 다 바람직하기로 약 10° 미만이 좋다. 테이퍼 각이 감소하면, 제거가능한 삽입체(350)와 외부 다이 본체 구성요소(352) 사이의 틈(382)이 필요로 하게 되므로 제거가능한 삽입체(350)를 철수시키는 것이 매우 어렵게 된다는 것이 발견되었다. 틈(382)은 바람직하기로 약 0.010인치(약 0.25㎜) 미만인 것이 좋고, 더 바람직하기로 틈(382)은 약 0.005인치(약 0.13㎜) 미만인 것이 좋다. 외부 다이 본체 구성요소(352)의 표면 에지부를 지나는 제거가능한 삽입체(350)의 작은 연장부(384)의 덕분으로 펠릿화되는 재료의 품질이 향상되어 진다. 연장부(384)는 바람직하기로 약 0.080인치(약 2.0㎜) 미만이고, 더 바람직하기로 약 0.060인치 내지 약 0.080인치(약 1.5㎜ 내지 약 2.0㎜)의 범위인 것이 좋다. 더 많이 선호되는 구성에서, 점착성이 높고 점성이 낮은 재료를 위해, 제거가능한 삽입체(350)의 테이퍼 각(380)은 약 10° 미만이고, 틈(382)은 약 0.005인치(약 0.13㎜) 미만이고, 그리고 연장부(384)는 약 0.060인치 내지 약 0.080인치(약 1.5㎜ 내지 약 2.0㎜) 범위인 것이 좋다.

[0055] 유사하게, 점도나 점성이 덜 중요하고 또는 특별한 처리단계에서 열 균일성의 제어가 중요하지 않을 경우에는 테이퍼 각(380)은 약 25° 이상으로 증가할 수 있고, 바람직하기로 약 25° 내지 약 45° 이상의 범위로 될 수도 있다. 이러한 열의 제어가 정확하지 않기 때문에, 더 작은 테이퍼 각에 대해 필요한 틈(382)은 더 이상 중요하지 않고 그리고 연장부(384)도 더 이상 필수적으로 중요하지는 않다.

[0056] 도 9는 용해된 재료나 액체 재료가 다이 구멍(340)을 통과할 때 가열 효율성을 향상시키고 그리고 그 재료에다 열 전달을 쉽게 하기 위해 다이 본체가 다수개의 가열 지역을 가지는 제거가능한 중심이나 삽입체 구성으로 된 다이(300)의 대안적인 설계를 나타낸다. 여기서 도시되지 않은 외부 다이 본체 구성요소는 도 8a에 대해 언급된 것과 비슷하다. 대안적인 설계에서 가열된 제거가능한 삽입체(360)는 가열 요소(365)가 설비되는 개방된 중심을 가진다. 가열 요소(365)는 외부 다이 본체 구성요소에 있는 다른 가열요소와 공통으로 열적으로 제어될 수 있는 코일로 된 가열요소이고 또는 더 바람직하기로, 다이(300) 내에서 다중 지역 가열 역량을 허용할 수 있게 열적으로 자발적으로 조정되는 것이다.

[0057] 모든 구성에서의 다이(300)(도 6,도 8 및 도 9)는 도 9에 도시된 것과 같이 절단표면에 적당한 하드페이스(hardface)(370)를 포함할 수 있다. 상기 하드페이스(370)는 내마멸성, 내마모성 그리고 요구될 경우 내부식성 재료로 된 것이 바람직하고 그리고 그것을 통해 용해된 압출성형물 또는 액화 압출성형물의 압출을 위한 다이 구멍(340)이 통과한다. 예로서, 텅스텐 카바이드, 티타늄 카바이드 그리고 세라믹 또는 그의 혼합물 등등이 하드페이스의 재료들 중 일부 예이다. 유사하게, 모든 구성에서 다이(300)(도 6, 도 8 및 도 9)는 여기서 참고로 언급되는 국제 특허 출원 공고번호 제 WO 2010/019667호에 기재되어 있는 것과 같이 절연된 다이 설계일 수 있다.

[0058] 부가적으로, 다이 본체를 부가적으로 보호하기 위해 다이(300)의 표면에다 표면처리, 연마 또는 표면 경화처리(예로서, 니켈 포스파이드, 크롬 도금, 질화처리 또는 유사한 물리 또는 화학처리) 등을 할 수 있다.

[0059] 노즈 콘(322)의 볼트장치가 도 9에 도시되어 있다. 커버 판(372)은 도 6, 도 8 및 도 9에 도시된 것과 같이 다이 본체(320), 제거가능한 삽입체(350) 또는 가열된 제거가능한 삽입체(360)의 면에 볼트(374)에 의해 부착되게 놓여져 있다. 커버 판(372)의 크기는 하드페이스(370)의 높이 이하이다. 대안으로 커버 판(372)의 밀봉을 위해 가스켓 재료나 다른 재료가 요구될 경우 사용될 수 있다.

[0060] 전환기 밸브(90)는 내부 보어를 구성하고 있다. 내부 보어는 지름으로 테이퍼 져 있고 그리고 원추형으로 지름이 증가 되어서 그 속에 삽입되는 노즈 콘(322)보다 더 큰 챔버를 형성하고 있다. 챔버의 크기는 전환기 밸브(84)에서부터 다이 구멍(340)으로 흐르는 폴리머 재료나 다른 용해된 재료 또는 액화 재료의 흐름을 방해하지 않을 정도로 되어 있다. 대안으로 노즈 콘(322)을 수용할 수 있게 테이퍼진 어댑터나 전환기가 전환기 밸브의 출구(90)에 부착될 수 있다.

[0061] 전환기 밸브 출구(90)와 대안적인 어댑터, 노즈 콘(322), 그리고 도 6, 도 10 및 도 11에 있는 다이 본체(320), 도 8a의 제거가능한 삽입체(350) 및 도 9의 가열된 제거가능한 삽입체(360)는 마모, 부식, 용식 그리고 마멸의 저항을 향상시키기 위해 탄소강, 열 경화된 탄소강, 스테인리스 스틸(마르텐사이트계와 오스테나이트계 포함), 열 경화 및 침전 경화된 스테인리스 스틸 또는 니켈로 만들어질 수 있다. 질화처리, 침탄질화, 전해도금 및 무전해 도금 기술 등이 이러한 저항 특성을 향상시키기 위해 사용될 수 있다.

[0062] 구멍의 흔적 등과 같은 그러한 제조공정으로부터 생기는 비정상적인 현상을 감소시키기 위해 도 6, 도 8 및 도 10에 있는 다이 구멍(340)에 대한 표면을 매끄럽게 하기 위해, 다이 구멍 둘레 주변에서 회전되는 선을 사용하는 방전가공(EDM)으로 표면처리를 할 수 있다. 이렇게 하면 표면의 매끄러움을 향상시키고, 다이 구멍의 구조의 균일성을 개선 시키며, 다이 구멍의 지름의 제어성과 균일성을 증대시킬 수 있다. 다이 구멍 내의 매끄러움을 향상시키기 위해 다이 구멍을 통해 균일하게 미세한 입자의 크기로 된 연마 그릿을 고속으로 통과시킬 수 있다. 부가적으로, 부식과 접착을 감소시키기 위해 삽입체(예로서, 불소중합체, 탄화텅스텐, 다른 세라믹 등등으로 만들어짐)가 다이 구멍(340)의 평평한 곳의 속에 놓여 질 수 있다. 표면의 특성을 개선하고, 부식과 마모의 저항을 향상시키고 그리고 마멸 등을 개선하기 위해 다른 표면처리 방법 등이 사용될 수 있다.

[0063] 도 5에서, 다이(300)는 도 10과 도 11에 도시되어 있고 그리고 도 12, 도13a 도 13b 및 도 13c에 상세히 도시되어 있는 것과 같이 이송 유체 박스(400)에 결합 되어 있다. 도 10은 입구 파이프(404)와 출구 파이프(406)가 연결되어 있는 하우징(402)을 구성하고 있는 단일 조각으로 된 이송 유체 박스(400)를 나타낸다. 입구 파이프(404)와 출구 파이프(406)의 지름과 구조는 유사하고, 그들은 서로 정반대로 배치되어 있고 그리고 장방형, 정사각형, 원통형 또는 다른 구조로 된 개방된 커팅 챔버(408)에 결합 되어 있다. 개방된 커팅 챔버(408)는 다이 표면(410)(도 6, 도 8 및 도 9에 있는 하드페이스(370)의 표면과 표상적으로 동등함)을 감싸고 그리고 그것을 완전히 감쌀 정도로 충분한 지름으로 되어 있다. 하우징(402)은 전환기 밸브(84)에다 이송 유체 박스(400)와 다이(300)를 밀봉되게 부착하기 위해 다수개의 장착용 볼트(414)가 통과하는 장착용 플랜지(412)를 가지고 있다. 하우징(402)에 있는 플랜지(416)는 후술하는 것과 같이 펠릿화기(900)(도 5 참조)에 부착된다. 커팅 챔버(408) 내에서 자유로이 회전하는 구성요소에 대해서는 후술한다.

[0064] 유사하게, 도 11은 입구 파이프(454)와 출구 파이프(456)가 연결되어 있는 하우징(450)을 가지는 주 본체(450)를 구성하고 있는 두 조각으로 구성된 이송 유체 박스(400)를 나타낸다. 입구 파이프(454)와 출구 파이프(456)의 지름과 구조는 유사하며, 그들은 서로 정반대로 배치되어 있고 그리고 장방형, 정사각형, 원통형 또는 다른 구조로 된 개방된 커팅 챔버(458)에 결합 되어 있다. 개방된 커팅 챔버(458)는 다이 표면(410)(도 6, 도 8 및 도 9에 있는 하드페이스(370)의 표면과 표상적으로 동등함)을 감싸고 그리고 그것을 완전히 감쌀 정도로 충분한 지름으로 되어 있다. 하우징(452)은 다수개의 장착용 볼트나 스터드(464)가 통과하는 장착용 플랜지(462)를 가지고 있다. 장착용 플랜지(462)는 지름과 내외측 크기가 비슷하고 다수개의 카운터싱크 볼트(372)가 통과하는 어댑터 링(470)에 밀봉되게 부착되어 있다. 장착용 볼트나 스터드(464)와 카운터싱크 볼트(472)는 교대로 바람직하게 배치되어 있고 그리고 전환기 밸브(84)에다 완전한 이송 유체 박스(400)와 다이(300)의 구성요소를 밀봉되게 부착시킨다. 주 본체(450)의 하우징(452)에 있는 플랜지(466)는 후술하는 것과 같이 펠릿화기(900)(도 5 참조)에 부착된다. 도 10에 있는 커팅 챔버(408) 및/또는 도 11에 있는 커팅 챔버(458) 내에서 자유로이 회전하는 구성요소에 대해서는 후술한다. 다이 본체(300)에다 그것을 통해 어댑터 링(470)을 별도로 부착시키면 청소나 관리를 위해 다이 본체(300)를 전환기 밸브(84)에 밀봉되게 부착시켜 놓은 상태에서 주 본체(450)를 제거하는 것이 가능하다.

[0065] 두 조각으로 된 이송 유체 박스(400)의 전개도가 도 12에 도시되어 있고, 완전히 조립한 상태가 도 13a 내지 도 13c에 도시되어 있다. 도 11, 도 12 및 도 13a에서 유사한 부품에 대해서는 유사한 부호가 사용된다.

[0066] 도 13b와 도 13c는 이송 유체 박스의 다른 형태의 입구와 출구를 나타낸다. 여기서 입구(480)는 장방형이나 정사각형 입구 튜브(482)에 고정되게 부착되고, 입구 튜브(482)는 그것의 길이를 따라 증가하게 테이퍼 져서 하우징(481)에 접근하여 하우징에 부착되게 연결된다. 하우징(481) 내에는 커팅 챔버(484)가 있다. 유사하게 출구(488) 쪽으로 길이를 따라 점점 감소하게 테이퍼 져 있는 장방형이나 정사각형의 출구 튜브(486)가 하우징(481)에 부착되어 입구 튜브(482)에 정반대로 배치되어 있다. 출구 튜브(486)는 출구(488)에 고정되게 부착되어 있다. 도 13b와 도 13c에 있는 플랜지(483)와 플랜지(485)는 도 13a에 있는 플랜지(462,466)와 형상과 목적에서 비교된다.

[0067] 도 13a,도 13b 및 도 13c는 선호되는 정반대로 배치된 입구와 출구를 나타낸다. 대안으로, 입구(454,480)와 출구(456,488)는 입구와 출구의 위치에 대해 20° 내지 180° 의 범위 내의 각도를 형성하는 상태로 배치될 수 있고, 그리고 하우징(481)에 대해 반대방향으로 또는 비틀어지게 배치될 수도 있다. 입구와 출구의 크기는 같을 수도 있고, 다를 수도 있다. 그리고 입구와 출구의 형태도 또한 같을 수 있고, 다를 수 있다. 바람직하기로, 입구와 출구는 크기와 형태가 비슷하고 그리고 정반대로 배치되는 것이 좋다.

[0068] 도 12에서, 부식, 마모, 마멸 등을 감소시키고 그리고 요구되지 않는 흡착이나 접착 현상을 감소시키기 위해 종래형으로 표면처리를 하는데 있어서, 플랜지(466)의 내부 표면(1812)과 입구 파이프(454)와 출구 파이프(456)의 루멘부(lumen)(1818)에다 질화처리, 침탄질화처리, 소결처리 등을 할 수 있고, 고속으로 공기와 연료를 공급하여 열처리를 할 수 있으며 및/또는 전해도금을 할 수 있다. 다이 본체(320)의 외부 표면(1814)과 노출된 표면(1816)에도 유사하게 처리할 수 있다. 도 10, 도 11, 도 12, 도 13a, 도 13b 및 도 13c에 도시된 변형 예에도 유사하게 처리할 수 있다. 표면의 특성을 개선하고, 부식이나 침식의 저항을 향상시키고, 마모성을 개선하고, 및/또는 응집 및/또는 흡착을 감소시키기 위해 다른 표면을 처리할 수 있다.

[0069] 점착성 있는 재료를 위해, 이송 유체 박스(400)의 입구 파이프(404)와 출구 파이프(406)(도 10 참조)나 입구 파이프(454)와 출구 파이프(456)(도 12 및 도 13a 참조) 또는 입구 파이프(482)와 출구 파이프(486)(도 13b,도 13c 참조)의 지름을 공지된 것보다 더 크게 형성하여 사용하는 것이 바람직하다. 입구 파이프나 튜브를 더 크게 하면 다이의 면(410)(도 10과 도 11 참조)에다 그것들을 더 인접하게 접근시키기 위해 그것들을 놓는 하우징의 부분이 더 크게 되고, 그리고 다이의 면을 향해 직접 이송 유체 박스(400)에 들어가는 이송 유체에 대한 직접 접근이 더 용이하게 된다. 출구 파이프나 튜브를 더 크게 하면 이송 유체 박스(400)의 실제의 챔버(408,458)(도 10과 도 11 참조)로부터 제거되어야 하는 펠릿/이송 유체의 슬러리를 위한 개방된 영역이 더 커지게 된다. 개방된 영역이 더 커지면 응집, 접착 그리고 흡착 현상을 잠정적으로 유도하는 펠릿의 충돌 가능성이 감소하게 된다. 입구와 출구의 지름을 증가시키면 양적인 부분에 있어 부가적인 선택권이 제공된다. 여기서 하나의 선택으로 이송 유체 흐름 속도는 더 많이 전형적인 크기의 입구와 출구를 통해 흐르는 것과 같지만, 펠릿이 이송 유체 박스(400)에서 겪는 교란은 감소하게 된다. 대안으로 이송 유체 흐름 속도를 입구와 출구의 지름에서의 증가에 비례하여 증가시킬 수 있다. 이에 의해 똑같이 점착성 있는 재료의 처리량에 관한 펠릿의 수에 대해 이송 유체의 효율적인 양은 증가하지만, 발생하는 교란 상태는 지름이 더 작은 입구와 출구에서 생기 수 있는 것과 거의 같은 수준으로 유지된다. 세 번째 대안으로, 입구와 출구의 지름을 더 크게 하여 이송 유체의 흐름 속도를 더 높여서 펠릿에 대한 이송 유체의 양이 더 많이 비례하게 하고 그리고 이송 유체 박스(400) 속으로 향해 그것을 통과하는 이송 유체의 속도를 높여 커팅 챔버로부터 펠릿이 더 빨리 효율적으로 제거될 수 있게 할 수 있다.

[0070] 대안으로, 각각의 입구 파이프의 지름을 출구 파이프의 지름보다 약간 더 작게 형성시킬 수도 있다. 점착성 있는 재료용으로 출구의 지름을 입구의 지름보다 더 작게 형성시키는 것은 바람직하지 않다. 이렇게 하면 교란이 더 많이 발생할 수 있고, 펠릿의 충돌 가능성이 증가하며, 또 펠릿이 커팅 챔버를 떠날 수 있는 개방된 영역의 수축 현상이 증가하게 된다.

[0071] 도 5에서, 펠릿화기(900)는 작동하지 않는 개방된 위치에서 도시되어 있다. 흐름 가이드(800)와 커터 블레이드(700)를 가진 커터 허브(600)가 펠릿화기에 결합 되어 있다. 장치가 작동할 때, 펠릿화기(900)는 도 10과 도 11에 각각 도시되어 있는 것과 같이 그것이 한 조각으로 구성된 이송 유체 박스(400)의 플랜지(416)에 또는 두 조각으로 구성된 이송 유체 박스(400)의 주 본체(450)에 있는 플랜지(466)에 부착될 수 있는 위치로 이동된다. 급속 분리 커플링을 사용하여 부착하는 것이 가장 바람직하지만, 많은 장치를 사용하여 부착하는 것도 가능하다. 작동 구조에서, 커터 허브(600)와 커터 블레이드(700)는 커팅 챔버(408)(도 10 참조) 또는 커팅 챔버(458)(도 11 참조) 내에서 자유로이 회전한다. 모든 도시된 구성요소에 대한 설명은 후술한다.

[0072] 펠릿화기(900)는 도 14에 개략적으로 도시되어 있다. 이것은 다이의 면(410)에 관하여 커터 허브(600)에 대해 조정가능하게 위치설정될 수 있다. 도 14는 작동위치에 있는 펠릿화기(900)를 나타낸다. 여기서, 펠릿화기(90

0)는 펠릿화기 플랜지(902)를 경유하여 이송 유체 박스 플랜지(466)에 밀봉되게 부착되어 있고, 그리고 예로서 제거가능한 급속 분리 클램프(904)에 의해 단단하게 지지 되어 있다. 펠릿화기의 위치 조정은 스프링이 부가된 장치를 이용하여 수동으로, 유압으로, 공기압으로, 전기기계식으로, 또는 이와 유사한 것으로, 또는 마모의 균일성을 유지하고, 수명을 연장하며, 커터 허브나 다이의 면(410)을 감싸는 외피를 용해하는 경향이 있는 부당한 추출을 방지시키고 그리고 펠릿화된 제품의 균일성을 얻기 위해 필요로 하는 위치의 적합성을 보증하는데 적용되는 힘의 한쪽 방향에서 누적적으로 작용하고 또는 힘의 반대방향에서 반대로 작용하는 이러한 장치들을 조합한 것으로 행해질 수 있다. 점착성 있는 재료를 위해 펠릿화기의 위치를 조정하는 것은 수동으로하는 것과 전기기계식으로 하는 것이 바람직하다. 더 바람직한 설계에서, 도 14에 도시된 유압-공기압식 장치는 모터(905), 하우징(910)으로 구성되어 있고 그리고 커플링(922)에 맞물리게 부착된 유압 실린더(920)를 포함한다. 회전자 샤프트(930)는 다이의 면(410)에서 커터 허브(600)에다 커플링(922)을 연결하고 그리고 스러스트 베어링(940)과 밀봉장치 그리고 바람직하기로 이송 유체 박스(400)의 커팅 챔버(458)와 유체 접촉하는 기계적인 밀봉 장치(950)를 통과한다. 입구 파이프(454)와 출구 파이프(456)는 유체, 바람직하기로 물의 흐름 방향을 커팅 챔버(458) 속으로 제시하고, 커팅 챔버(458)에 있는 유체와 펠릿의 혼합물의 흐름 방향을 제시하며, 그리고 뒤이어서 커터 허브(600)와 다이의 면(410)으로부터 먼 쪽으로 그리고 커팅 챔버(458)의 밖으로 형성된 펠릿 슬러리의 흐름 방향을 제시한다.

[0073] 커팅 챔버(458)를 통과하는 유체 속도를 증가시키고, 펠릿의 품질을 향상시키고, 결빙을 감소시키고, 다이의 면(410) 주변을 용해물이 감싸는 현상을 방지시키고, 헤드 압력을 발생 또는 증가시키고, 펠릿의 구조를 개선하기 위해 선택적인 흐름 가이드(800)가 커팅 챔버(458)에 위치될 수 있는 구조가 도 15에 도시되어 있다. 여기서, 선택적인 흐름 가이드(800)는 그 지역의 유체의 양을 효율적으로 감소시키기 위해 커팅 챔버(458)에 놓인다. 다이(300), 이송 유체 박스(400) 그리고 펠릿화기(900)는 도 14에 있는 것과 같이 위치설정되어 있다. 속이 빈 샤프트 회전자가 상기한 것과 같이 적당한 입구 파이프(454)와 출구 파이프(456)를 가지는 커팅 챔버(458)에 있는 커터 허브(600)에 부착되어 있다. 펠릿화기(900)는 상기한 것과 같이 펠릿화기 플랜지(902)와 이송 유체 박스 플랜지(466)에 급속 분리 클램프(904)를 사용하는 것에 의해 이송 유체 박스(400)에 밀봉되게 그리고 분리가능하게 부착되어 있다. 도 16a와 도 16b는 흐름 가이드(800)의 예시적인 두 가지의 구조를 나타낸다. 여기서, 흐름 가이드(800)의 각 부분의 외부 지름은 일정하지만, 길이는 같을 수도 있고, 다를 수도 있다. 상기 외부 지름은 커팅 챔버(458)의 지름보다 작고 그리고 그것은 커팅 챔버(458)에서 요구되는 부피의 필요한 감소에 따라 가변될 수 있다. 흐름 가이드의 공간부(803)는 단일의 공간부(803a) 또는 다수의 공간부(803b, 803c)에 의해 표시된 것과 같이 원주방향에서 균일하지만, 길이방향에서는 가변가능하고 그리고 수에 있어서는 제한이 없다. 흐름을 안내 및/또는 제한하기 위해 흐름 안내 세그먼트(801)(예로서, 단일의 세그먼트(801a) 또는 다수의 세그먼트(801b, 801c, 801d)로 표시되어 있음)는 커터 허브(600)에 인접하는 위치에 가장 깊이 파여진 부분이 있는 횡방향 구조가 아치형인 길이방향으로 뻗은 홈에 의해 변형되어 있다.

[0074] 도 14와 계속해서, 커터 허브(600)는 펠릿화기(900)의 회전자 샤프트(930)의 나사진 단부 속으로 나사 조임 하는 것에 의해 부착되어 진다. 커터 허브(600)는 단단하게 회전자 샤프트(930)에 설치될 수 있고 그리고 도 17에 도시된 것과 같이 커터 허브(600)의 원주 둘레에 균형잡힌 간격으로 배치되어 있는 다수개의 커터 아암(610)을 포함할 수 있다. 대안으로, 커터 허브(600)는 어댑터(620)를 사용함에 의해 회전자 샤프트(930)에 유연하게 부착되어 진다. 여기서, 어댑터(620)는 회전자 샤프트(930)에 부착되게 그리고 나사물림으로 연결되어 있다. 어댑터(620)는 커터 허브(600)에 있는 부분 구형으로 된 내부 표면을 가지는 보어(602)와 정합 되는 부분 구형으로 된 외부 표면(622)을 가진다. 부분적으로 구형상인 내부 표면을 가지는 보어(602)의 원주를 따라 마주보게 배치되고 그리고 속으로 홈이진 커터 허브(600)의 에지부로 뻗은 긴 리세스(605)가 형성되어 있고 그리고 그 리세스(605) 속에 볼(640)이 설비된다. 유사하게, 볼(640)용 리세스(626)가 어댑터(620)에 배치되어 있다. 리세스(605)와 리세스(626)는 어댑터(620)가 자기 위치 속으로 직교로 삽입되어 커터 허브(600)에 대해 평행한 위치로 회전되면 볼(640)을 서로 맞물어 고정할 수 있게 일렬로 배치되게 되어 있다. 이러한 것의 덕분으로 커터 허브(600)는 어댑터(620)에 지름방향으로 배치된 볼(640)의 둘레에서 회전자 샤프트(930)에 대해 자유로이 진동가능하게 된다. 상기 회전자 샤프트(930)는 커터 허브(600)가 회전방향으로 자가 조정가능하게 한다.

[0075] 커터 아암(610)과 커터 허브(612)의 본체는 도 17에 도시된 것과 같이 단면이 정사각형 또는 장방형 또는 도 18c에 도시된 것과 같이 점착성 있는 재료용으로 더 많이 유선형으로 될 수 있게 단면이 긴 육각형으로 될 수 있다. 도 18a와 도 18b는 유선형 커터 허브(650)의 세그먼트를 나타낸다. 커터 블레이드는 도 17에 도시된 평평하게 각이진 홈(614)에서 또는 도 18a와 도 18b에 도시된 평평하게 각이진 노치(652)에서 스크루나 다른 유사한 장치에 의해 고정되게 부착된다.

[0076] 도 19는 커터 블레이드(750)의 여러 가지의 각지고 기울어진 위치와 형상을 나타낸다. 블레이드각(755)은 도 19a, 도 19b 및 도 19c에 도시된 것과 같이 다이의 하드페이스(370)(도 10 참조)에 대해 약 0° 내지 약 90° 이상의 범위 내에서 가변가능하고, 이러한 블레이드각(755)은 바람직하기로 약 20° 내지 약 60° 사이의 범위 내에서, 그리고 더 바람직하기로 약 30° 내지 약 50° 사이의 범위 내에서 가변가능한 것이 좋다. 블레이드 커팅 에지부(760)는 직각이든지, 비스듬하든지 또는 각이진 상태로 될 수 있고, 그리고 0° 내지 90° 의 블레이드 커팅 각으로 될 수 있다. 바람직하기로 블레이드 커팅 각(765)은 블레이드각(755)보다 약 20% 더 작은 것이 좋고, 더 바람직하기로 블레이드 커팅 각(765)은 블레이드각(755)보다 약 15% 더 작은 것이 좋다. 도 19d는 다이의 면(410)의 부분과 다이 구멍(340)을 나타낸다. 커터 블레이드(750)의 블레이드 커팅 에지부(760)는 약 0° 내지 약 55° 사이의 범위 내에서 가변가능한 횡 방향 각(775)에서 다이 구멍(340)을 회전하면서 가로질러 통과한다. 바람직하기로 횡 방향 각(775)은 약 20° 내지 약 55° 사이의 범위인 것이 좋다. 가장 바람직하기로 점착성 있는 재료용으로, 선호되는 블레이드각(765)은 약 30° 내지 약 50° 이고, 블레이드 커팅 각(765)은 선호되는 블레이드각(755)보다 15% 더 작은 것이 좋다. 이렇게 하면 블레이드 커팅 에지부(760)는 약 20° 내지 약 55° 사이의 범위 내에 있는 횡 방향 각에서 다이의 면(410)을 가로질러 통과한다.

[0077] 대안으로, 두께가 감소한 블레이드(770)가 도 19c에 도시되어 있다. 블레이드(770)는 상기한 것과 같이 유사하게 부착되고, 각이 져 있으며, 비슷한 블레이드 커팅 각을 가진다. 커터 블레이드(750)와 두께가 감소된 블레이드는 블레이드의 상단부가 스크루(748)에 의해 부착되게 충분한 길이로 되지만 커터 아암(610)의 최상단 표면 위로 현저하게 연장되지 않을 정도로 길이가 감소 되어 있다.

[0078] 커터 블레이드(750)와 두께가 감소된 블레이드(770)는 공구강, 스테인리스 스틸, 니켈과 니켈합금, 메탈 세라믹 합성물, 세라믹, 금속 또는 금속 탄화 합성물, 카바이드, 바나듐, 경화 스틸, 적당하게 경화된 플라스틱, 또는 다른 유사한 내구성 있는 재료로부터 형성될 수 있고, 그리고 공지된 것과 같이 더 많이 소둔되고 경화될 수 있다. 내마모, 내부식, 내구성, 마모수명, 화학적 저항성 그리고 마멸저항 등은 펠릿화되는 제제에 대한 블레이드의 실용성에 영향을 주는 중요한 개념이다. 커터 허브의 형태와 관련하여 사용되는 블레이드의 길이, 폭 그리고 두께 등의 크기와 블레이드의 수는 본 발명의 범위 내에서 제한을 받지 않는다.

[0079] 부가적으로, 부식, 마멸, 침식, 용식, 마모 그리고 요구되지 않는 접착과 흡착 등을 감소시키는 표면처리는 본 발명에서 참고로 언급되는 국제 특허 출원 공고번호 제 WO 2009/059020호에 기술된 것과 같이 펠릿화부(6)(도 1 참조)의 여러 가지 구성요소에 적용될 수 있다. 이러한 표면처리는 질화처리, 침탄질화처리, 소결처리, 고속으로 공기와 연료를 공급하는 열처리 그리고 전해도금처리 등을 포함할 수 있다. 부가적으로, 화염용사, 용사, 플라즈마 처리, 무전해 니켈분산처리 그리고 전해 플라즈마 처리 등이 사용될 수 있다.

[0080] 표면특성의 개선, 내부식성과 내마멸성의 향상, 마모의 개선 및/또는 응고, 응집 및/또는 흡착의 감소 등을 위한 다른 표면처리도 역시 사용될 수 있다.

[0081] 도 5는 바이패스 루프(550)의 상대적인 위치를 나타낸다. 바이패스 루프(550)에 사용되는 물을 포함하는 이송 유체와 펠릿 이송물은 저장기(1600)나 다른 소스로부터 얻어지고, 그리고 열교환기(520)와 이송 파이프(530)를 통해 바이패스 루프(550)로 충분한 유체 흐름을 제공하게 구성 및/또는 설계된 펌프(500)를 통해 이송 유체 박스(400) 쪽으로 이송된다. 열교환기(520)는 펠릿구조, 처리량 그리고 펠릿의 품질이 찌꺼기 없이 만족스럽게 그렇게 형성되도록 펠릿의 온도를 유지하고, 그리고 커팅 면을 용해된 플라스틱이 감싸는 현상,펠릿의 응집현상, 공동현상 및/또는 이송 유체 박스나 물 박스에 펠릿이 누적되는 현상 등을 최대로 방지할 수 있는 그러한 온도를 유지하는데 적합한 온도에서 물이나 다른 이송 유체의 온도를 유지하는데 적합한 용량을 가지는 설계로 구성될 수 있다. 온도와 흐름 속도 그리고 이송 유체의 구성물은 처리되는 재료와 제제에 따라 변화한다. 이송 유체 온도는 폴리머의 용해온도 이하의 약 20℃로 유지되는 것이 바람직하고, 용해온도 이하의 약 30℃와 약 100℃ 사이의 온도에서 유지되는 것이 더 바람직하다. 점착성 있는 재료에 대해 이송 유체 온도는 약 0℃ 내지 약 35℃의 범위 내의 온도로 유지되는 것이 바람직하다.

[0082] 부가적인 처리 보조장치, 흐름 변형기, 표면 변형기, 코팅, 정전방지제를 포함하는 표면처리 그리고 공지된 어떤 부가물 등이 이송 유체에 수용될 수 있다. 파이프, 밸브 그리고 바이패스 구성요소는 펠릿-이송 유체 혼합물의 적당한 이송을 위해 필요한 온도, 화학적 합성물, 부식성, 마모성 및/또는 어떤 압력을 견뎌낼 수 있도록 적당하게 구성되어야 한다. 시스템에 의해 요구되는 어떤 압력은 수평과 수직의 이송 거리, 원하지 않는 구성요소의 휘발성이나 조기 팽창을 억제하기 위해 요구되는 압력레벨, 밸브를 통해 흐르는 펠릿-이송 유체의 슬러리, 거친 스크린, 보조처리장치 및/또는 모니터 장치 등에 의해 정해진다. 펠릿 대 이송 유체의 비율은 상기한 복잡한 환경(예로서, 펠릿의 누적, 흐름의 붕괴나 장애, 그리고 응집)을 제거 또는 완화하는데 만족스럽게 효율적인

비율로 변화되어야 한다. 요구되는 파이프의 지름과 거리는 재료의 처리량, 흐름 속도와 펠릿 대 이송 유체의 비율, 그리고 요구되지 않는 휘발성 및/또는 조기 팽창을 피하기 위해 펠릿을 적당한 수준으로 냉각 및/또는 고형화시키는데 요구되는 시간 등에 의해 정해진다. 밸브, 게이지 또는 다른 처리와 모니터 장치는 적절하지 않은 봉쇄나 장애를 피하기 위해 충분히 관통할 수 있는 지름을 가지고 그리고 충분한 흐름과 압력을 견딜 수 있어야 한다. 그렇지 않으면 부가적이고 요구되지 않는 압력발생이나 처리폐쇄 등을 유발하는 과정을 변경해야한다. 이송 유체와 부가적인 구성물은 펠릿 제제의 구성성분에 대해 융화성이 있어야 하고 그리고 그 제제의 구성성분의 어느 것에 쉽게 흡수 또는 흡착되지 않아야 한다. 과잉의 이송 유체 및/또는 부가물은 헹굼, 흡인, 증발, 탈수, 솔벤트 제거, 여과 또는 공지된 유사한 기술로 펠릿으로부터 쉽게 제거될 수 있어야 한다.

[0083] 도 5에 도시된 펌프(500)와 열 교환기(520)는 특히 펠릿화 과정 중에 생기는 부산물에 의한 부식, 마모, 마멸, 용식 등을 입을 가능성이 있고, 그리고 구성요소는 질화처리, 침탄질화처리, 소결처리, 고속으로 공기와 연료를 공급하는 열처리 그리고 전해도금처리 등을 사용하여 선택적으로 표면처리될 수 있다. 부가적으로 화염용사, 용사, 플라즈마 처리, 무전해 니켈분산처리 그리고 전해 플라즈마 처리 그리고 그들을 결합한 것 등이 사용될 수 있다.

[0084] 도 20에 도시된 것과 같이 표준 바이패스 루프(550)는 이송 유체,바람직하기로 물이 입구 파이프(530)에서부터 3방향 밸브(555)로 들어가게 하고 그리고 바이패스 흐름 속으로 또는 이송 유체 박스(400) 쪽으로 다시 흐르게 한다. 이송 유체 박스(400)로 우회하기 위해, 이송 유체는 3방향 밸브(555)에 의해 바이패스 밸브(565) 속으로 향해서 그곳을 통과하여 출구 파이프(570) 속으로 들어간다. 이러한 것을 행하기 위해, 차단밸브(575)는 폐쇄된다. 대안으로, 물이 이송 유체 박스(400)로 흘러 그것을 통과하도록 하기 위해, 3방향 밸브(555)는 흐름이 파이프(560) 속으로 들어가 그것을 통해 파이프(580) 속으로 흐르게 하는 쪽으로 조정되고, 이때 차단밸브(575)는 개방되고 그리고 배수밸브(590)는 폐쇄된다. 이송 유체는 이송 유체 박스(4000 속으로 들어가 그것을 통과하고 그리고 펠릿을 투시창(585) 속으로 보내 그것을 통과하게 하고, 차단밸브(575)를 통과하게 한 후 후술하는 것과 같이 하향처리를 위해 출구 파이프(570) 속으로 보낸다. 시스템을 배수하고 그리고 이송 유체 박스(400)나 다이 하드페이스(370)를 청소 또는 관리하기 위해, 또는 다이(320)의 구성요소의 어느 것을 대체하기 위해, 3방향 밸브(555)는 흐름을 파이프(565) 속으로 흐르게 하여 그것을 통과하게 하고 그리고 출구 파이프(570) 속으로 흐르게 한다. 차단밸브(575)가 폐쇄되어 있고 그리고 배수밸브(590)가 개방되어 있는 상태에서, 차단밸브(575) 밑에 걸려있고 그리고 구성요소(585,400,560,580)에 남아있는 이송 유체는 재순환을 위해 또는 폐기를 위해 드레인(595)으로부터 배출된다.

[0085] 다시 도 5에서, 처리과정 동안 충분히 고형화된 펠릿은 파이프(1270)를 경유하여 응집 캐처/비유동화 유닛(1300)을 통해 건조 유닛(1400)으로 들어가 건조부(8)(도 1 참조)로 전달되어서, 뒤이어 후술하는 것과 같이 부가적인 처리를 위해 건조기로부터 나온다. 이러한 파이프는 짧은 반경과 긴 반경의 직각을 형성하게 제조될 수 있고, 대안으로 짧은 반경과 긴 반경의 예각이나 커브를 형성하게 굽혀질 수도 있다. 이러한 것은 점착성 있는 재료를 포함하는 제품이 접착, 흡착 그리고 응집될 가능성을 감소시키기 위해 유용하게 사용될 수 있다. 이론에 얽매임 없이, 예로서, 부식, 침식 및/또는 마멸 등에 기인하는 마모와 관련된 실패의 가능성을 잠정적으로 증가시키는 어떤 조작에 의해 유도되는 충격이 도입될 수 있다는 것이 예측된다. 그러므로, 부식, 침식, 마멸, 마모 그리고 요구되지 않는 흡착이나 접착 등이 이송 파이프에 대해 문제화될 수 있고, 그리고 질화처리,침탄질화처리,소결처리, 전해도금처리, 무전해도금처리, 열경화처리, 플라즈마처리, 압출, 회전성형 또는 로톨리닝(rotolining),슬러시성형 그리고 그들을 결합한 것을 포함하는 처리가 마모와 관련되는 처리에 대한 저항을 개선하고 그리고 접착과 흡착을 감소시키기 위해 사용될 수 있다. 표면의 특성을 개선하고, 부식과 마모의 저항성을 향상시키고, 마모성을 개선하고 및/또는 응집, 응결 그리고 흡착을 감소시키기 위해 다른 표면처리 방법을 사용할 수도 있다.

[0086] 도 21에서, 파이프(1270)는 펠릿과 유체 슬러리 또는 농축된 슬러리를 응집 캐처(1300)로 배출한다. 응집 캐처(1300)는 펠릿 응집물을 잡고, 제거하고 그리고 배출 수트(1304)를 통해 배출시킨다. 응집 캐처(1300)는 유체와 펠릿을 배출 출구(1302)를 통해 통과시키지만, 접착되고, 덩어리지고 또는 응집된 펠릿을 수집하여 그것을 배출 수트(1304)로 보내는 각이진 둥근 막대의 응집 제거 그리드(1310), 구멍이 있는 판 또는 스크린을 포함한다.

[0087] 대안적인 예에서, 도 22는 기하학적 구조로서, 바람직하기로 장방형의 형상으로서 아래와 내부 쪽으로 테이퍼져서 출구(1324)를 형성하는 하우징(1322)을 구성하는 과잉 응집 캐처 조립체(1320)를 나타낸다. 손잡이(1328)를 구비한 접근 문(1326)이 하우징(1322)의 앞쪽에 힌지되게 부착되어 있다. 문은 접근을 쉽게 할 수 있고 공간이 허용하는 한 측면이나 상단에서 힌지되게 설치될 수 있다. 펠릿 슬러리는 파이프(1270)에서 나와 입구(1330)를 통해 응집 제거 그리드(1310)을 통과한다. 과잉 하우징(1334)이 볼트에 의해 하우징(1322)의 뒤에 부착되

어서 과잉 오프닝을 씌우고 있다. 과잉 오프닝은 후술하는 것과 같이 유공성 멤브레인 장치에 의해 선택적으로 씌워질 수 있다. 유공성 멤브레인 장치는 청소시 제거의 용이성을 위해 슬롯형의 홈 속에 삽입되는 삽입체나 볼트에 의해 과잉 하우징(1334)과 하우징(1322) 사이의 접합부(1336)에 제거가능하게 부착될 수 있다. 대안으로, 스크린 장치는 용접 등에 의해 접합부(1336)에 고정되게 부착될 수 있다. 이 예는 펠릿 슬러리의 흐름이 응집물의 축적에 의해 방해받지 않을 정도로 응집물의 축적에 관대한 그런 높은 수준의 응집 제제가 될 경향이 있는 재료, 특히 점착성 있는 또는 끈적이는 재료용으로 바람직하다. 스크린 장치의 선택은 과잉 상태 동안 막히는 것을 최소화하기 위해 특히 중요하다. 이 예는 낮은 온도의 유체 처리와 수동 작동용으로도 바람직하다.

[0088] 도 21과 도 22에 도시된 응집 제거 그리드(1310)는 그것의 최하단 지점(도 21과 도 22에서 점선(1342)으로 표시되어 있음)을 횡단하는 수평면으로부터 측정될 때 약 0° 내지 50° 이상의 범위에서 많은 각도의 경사면(1340)을 가지고 구성될 수 있다. 바람직하기로, 경사면(1340)의 각도는 약 20° 내지 50° 이상이고, 더 바람직하기로 약 40° 내지 약 50° 이고, 그리고 가장 바람직하기로 상기한 것과 같이 50° 이상이다. 낮은 경사면의 각도는 응집물이 축적된 것을 쉽게 제거하기 위해 흐름 온도가 낮은 수동으로 하는 공정용으로 특히 유용하다. 공정이 수동에서 자동으로 변경될 때에는 운전자가 활동을 해야할 필요성을 최소로 하기 위해 상승시키는 것이 바람직하다. 그러므로 많은 양의 처리 및/또는 높은 온도의 처리에서, 운전자의 도움없이 또는 수동으로 문(1346)을 통해 접근할 필요 없이 도 21에 도시된 것과 같이 문(1344)이 개방될 때 축적된 응집 물이 스스로 청소될 수 있도록 하기 위해 경사면의 각도를 50° 이상으로 하는 것이 바람직하다. 뒤이어 응집 물은 응집 과잉 하우징(1304) 속으로 들어가 출구(1348)를 통해 배출되어서 먼곳에 수집되든지 및/또는 작업 영역으로부터 먼 곳으로 축적된 응집물은 이송된다. 뒤이어, 출구(1348)는 쓰레기통, 재활용 통 그리고 공지된 다른 저장 및 이송장치에 연결되어 있다. 응집 캐처(1300)와 과잉 응집 캐처 조립체(1320)의 세부적인 구조와 형태는 여기서 참고로 언급되는 국제특허 출원 공고번호 제 WO 2010/028074호에 상세히 기술되어 있다.

[0089] 부식, 침식, 마모, 마멸 그리고 요구되지않는 접착과 흡착 현상을 감소시키기 위해 표면처리를 하는 것은 응집 캐처(1300)(도 21 참조)와 과잉 응집 캐처 조립체(1320)(도 22 참조)의 여러 구성요소에도 적용될 수 있다. 바람직하기로 응집 제거 그리드(1310)와 하우징(1322)의 내부는 점착성 있는 재료를 처리하는데 사용하기 위해 표면처리되는 것이 좋다. 이러한 처리는 질화처리, 침탄질화처리, 소결처리, 고속으로 공기와 연료를 공급하는 열처리 그리고 전해도금처리 등을 포함한다. 부가적으로 화염용사, 용사, 플라즈마 처리, 무전해 니켈분산처리 그리고 전해 플라즈마 처리 등이 사용될 수 있다.

[0090] 펠릿과 유체 슬러리는 이때 배출 출구(1302)(도 21 참조)나 출구(1324)(도 22 참조)를 나와 유체가 미세한 제거 스크린(1605) 속으로 아래로 통과하여 물 저장기(1600)(도 5와 도 25 참조)를 통과하도록 하나 이상의 배플(1360) 및/또는 원통형이나 고리형인 경사진 유공성 멤브레인(1365)을 가지는 적어도 하나의 수직이나 수평으로 된 비유동화 유공성 멤브레인(1355)을 포함할 수 있는 비유동화기(1350)(도 23 참조) 속으로 들어간다. 바람직하기로 점착성 있는 재료용으로 배플(1360)은 펠릿의 접착, 흡착 그리고 응집을 방지하기 위해 제거될 수 있다. 유사하게 경사진 유공성 멤브레인(1365)은 접착, 흡착 그리고 응집을 방지하기 위해 적어도 부분적으로 봉쇄되고 그리고 바람직하기로 완전히 봉쇄될 수 있다. 표면에 습기가 있는 상태의 펠릿은 비유동화기(1350)에서 배출되어 슬러리 입구(1405)에서 건조기(1400)의 하단부 속으로 들어간다(도 23 및 도 24 참조).

[0091] 도 23에 도시된 것과 같이 건조기(1400)는 재료에 있는 습기의 레벨을 제어하기 위해 박판형, 구면형, 구형, 원통형 또는 다른 기하학적인 형태 등의 여러 종류의 형태로 될 수 있다. 예로서, 건조기는 여과 건조, 원심분리 건조, 가압이나 가열된 공기 전달 또는 유동 베드로 될 수 있고, 그리고 바람직하기로 원심분리형 건조기(1400)인 것이 좋다.

[0092] 도 23과 도 24에 도시된 것과 같이. 건조기(1400)는 스크린의 바닥에서 원통형 스크린 지지체(1415)에 설치되고 그리고 스크린의 상단에서 원통형 스크린 지지체(1420)에 설치되는 수직방향으로 된 원통형 스크린(1500)을 가지는 원통형 하우징(1410)을 포함할 수 있다. 그러므로 스크린(1500)은 하우징의 내부 벽으로부터 방사형 방향에서 일정하게 떨어진 관계를 구성하면서 하우징(1410) 내의 중심에 위치되어 있다.

[0093] 수직 회전자(1425)는 스크린(1500)의 내에 회전을 위해 설치되어서 건조기의 바닥에 설치되고 및/또는 연결되든지(도 23 참조) 또는 건조기의 상단에 설치될 수 있고 그리고 바람직하기로 건조기의 상단부 꼭대기에 설치되는 것(도 24 참조)이 좋은 모터(1430)에 의해 회전가능하게 구동된다. 모터(1430)는 구동 연결기(1435)에 의해 회전자(1425)에 연결되고 그리고 하우징의 상단부에 연결된 베어링(1440)을 통해 있다. 연결기(1445)와 베어링(1440)은 회전자(1425)를 지지하고 그리고 회전자의 상단부의 회전 방향을 안내한다. 슬러리 입구(1405)는 스크린(1500)의 하단부와 통하고, 연결기(1448)에서 하단 스크린 지지부(1450)를 통해 회전자(1425)와 통하고 그리

고 하우징의 상단부와 통한다. 그리고 회전자는 하우징의 상단부에서 상단 스크린 지지부(1455)에 있는 연결기를 통해 건조된 펠릿용 배출 수트(1460)와 통한다. 선택적인 출구 파이프(1476)에 있는 전환기 판(1465)은 건조된 펠릿을 출구(1470) 또는 출구(1475)를 통해 전환 시킨다.

[0094] 하우징(1410)은 조립식 구조로 되어 있고, 그리고 건조기의 하단부에서 플랜지 커플링에 연결되고 그리고 건조기의 상단부에서 플랜지 커플링에 연결되어 있다. 최상단의 플랜지 커플링은 하우징이나 가드(1437)에 의해 싸여있는 구동 연결기(1435)와 베어링 구조체(1440)를 지지하는 상단 판(1480)에 연결되어 있다. 하우징(1437)의 꼭대기에 있는 커플링(1432)은 모터(1430)를 지지하고 그리고 조립상태에 있는 모든 구성요소를 지지한다.

[0095] 하우징(1410)의 하단부는 도 25에 도시된 것과 같이 플랜지 연결기(1610)에 의해 물 탱크나 저장기(1600)의 상단에서 바닥 판(1410)에 연결되어 있다. 구멍(1612)은 표면의 습기가 펠릿으로부터 제거될 때 하우징(1410)에서 저장기(1600)로 유체의 배출을 위해 건조기 하우징의 하단부와 저장기(1600)를 연결한다. 이러한 제거는 스크린(1500)의 내부에 맞닿는 충격에 의해 습기가 펠릿으로부터 제거되어서 그 습기가 스크린을 통과하여 궁극적으로 저장기(1600) 속으로 들어가게 펠릿을 들어올리고 그리고 펠릿에다 원심력을 가하는 회전자의 작동에 의해 행해진다.

[0096] 건조기(1400)의 선택적인 자가청소 구조체는 도 24에 도시된 것과 같이 스크린(1500)의 외부와 하우징(1410)의 내부 사이에서 지지 되는 다수개의 분무노즐 또는 분무 헤드 조립체(1702)를 포함한다. 분무노즐 조립체(1702)는 분무 파이프(1700)의 상단부(1704)가 노출되어 있는 하우징의 상단부에서 상단 판(1480)을 관통하여 위쪽으로 뻗어있는 분무 파이프(1700)의 단부에서 지탱된다. 호스 또는 라인(1706)은 고압의 유체, 바람직하기로 물을 적어도 분당 약 40갈론(40gpm), 바람직하기로 약 60gpm 내지 약 80gpm, 더 바람직하기로 80gpm 이상의 흐름 속도로 분무노즐(1702)에다 공급한다. 호스(1706)는 건조기(1400)에 설치된 단일의 매니폴드를 선택적으로 이용할 수 있다.

[0097] 바람직하기로 적어도 세 개의 분무 헤드 노즐 조립체(1702)와 관련되는 분무 파이프(1700) 및 라인(1706)이 있다. 분무 헤드 노즐 조립체(1702)와 파이프(1700)는 분무 헤드 노즐(1702)로부터 배출되는 가압된 유체가 스크린(1500)의 내외부 및 하우징(1410)의 내부와 접촉하여 그것을 청소할 수 있도록 스크린(1500)의 주변에서 원주방향을 따라 일정한 간격으로 떨어져서 배치되고 그리고 엇갈려서 수직관계로 되어 향해 있다. 그러므로 스크린(1500)의 외부 표면과 하우징(1410)의 내부 벽 사이에 있는 걸리는 지점이나 영역에 누적되어 있는 수집된 펠릿은 구멍(1612)을 통해 저장기(1600) 속으로 쏟아져 들어간다(도 28 참조). 유사하게 스크린(1500)의 내부와 회전자(1425)의 외부에 남은 펠릿은 건조기로부터 쏟아져 들어가고 그리고 다른 형태의 펠릿이 건조되는 뒤이은 건조 주기 동안 건조기를 통해 지나가는 펠릿을 오염시키지 않고 그리고 그것과 혼합되지도 않는다.

[0098] 건조기의 하단부에 있는 스크린 지지부(1450)와 하우징(1410)의 내부 벽 사이에 있는 영역은 건조기 하우징의 구성요소를 함께 연결하는 접합부와 포트 오프닝을 포함한다. 분무 헤드 노즐 조립체(1702)로부터 나오는 고압의 물은 이 영역도 청소를 한다. 바닥 스크린 지지부(1450)는 저장기(1600)에다 하우징과 스크린을 고정하기 위해 스크루나 다른 조임 장치에 의해 저장기(1600)와 하우징(1410)의 바닥 판(1412)에 부착되어 있다. 바닥 스크린 지지부(1450)는 도 25에 도시된 것과 같이 통이나 대야의 형태로 되어 있다. 대안으로 다른 건조기에서, 바닥 스크린 지지부(1450)는 거꾸로 된 통의 형태일 수도 있다.

[0099] 회전자(1425)는 펠릿을 들어올리고 그리고 뒤이어 스크린(1500)에 맞대어서 그것에 충격을 가하는 기울어진 회전자 블레이드(1485)를 구비한 관형 부재(1427)를 포함한다. 점착성 있는 재료용으로, 기울어진 회전자 블레이드는 적어도 건조기의 상반부에서의 폭이 건조기의 하반부에 있는 유사한 블레이드의 폭보다 더 좁은 것이 바람직하다. 고려되고 있는 폭은 회전자와의 접합점부터 블레이드의 가장 말단의 평행한 에지부까지 측정된 블레이드를 가로지르는 크기이다. 블레이드의 최상단의 줄이 가끔 키커로 확인되는 회전자로부터 수직방향으로 향할 때, 상기한 것과 유사하게 정의되는 폭의 크기가 감소 되는 것이 바람직하다. 더 바람직하기로, 키커의 줄을 포함하는 블레이드의 최상단 줄은 점착성 있는 재료와 함께 사용하기 위해 같이 감소 된 폭인 것이 좋다. 회전자 블레이드 및/또는 키커의 폭은 건조기의 하단부에 있는 회전자 블레이드의 폭보다 적어도 10% 이상 더 작고, 더 바람직하기로 건조기의 하단부에 있는 회전자 블레이드의 폭보다 적어도 약 20% 이상 더 작은 것이 좋고, 가장 바람직하기로 건조기의 하단부에 있는 회전자 블레이드의 폭보다 적어도 약 30% 더 좁은 것이 좋다.

[0100] 속이 빈 샤프트(1432)는 회전자를 형성하는 관형 부재(1427)에 대해 동심 축으로 일정하게 떨어진 관계로 회전자(1425)를 통해 뻗어있다. 속이 빈 샤프트는 그것이 회전자(1425)의 하단부에서 안내 부싱(1488)에 있는 오프닝(1482)을 통하고 그리고 바닥 판(1412)과 저장기(1600)의 상단 벽에 있는 일렬로 된 오프닝을 통해 뻗어서 회전자의 하단부를 안내한다. 로터리 커플링(1490)은 속이 빈 샤프트(1432)에 연결되고 그리고 속이 빈 샤프트

(1432)의 내부에다 압력을 가하기 위해 호스나 라인(1492)을 통해 유체 압력 소스, 바람직하기로 공기 소스에 연결되어 있다.

[0101] 속이 빈 샤프트(1432)는 그것을 속이 빈 회전자 부재(1427)의 내부와 통하게 하는 구멍을 포함한다. 이러한 구멍은 가압된 유체를 회전자(1425)의 내부로 도입한다. 회전자(1425)는 그것의 하단부와 통 부분(1450)이 청소될 수 있도록 하기 위해 회전자(1425)의 바닥 단부와 통 부분(1450)의 내부가 통하게 하는 바닥 벽에서 구멍을 차례로 가진다. 회전자와 스크린(1500)의 내부로부터 나온 펠릿은 건조된 펠릿 출구 수트(1460)를 통해 배출된다.

[0102] 상단부(1455) 내의 회전자(1425)의 상단은 걸리는 지점이고 그리고 누적된 펠릿을 제거하기 위해 고압의 유체, 바람직하기로 공기의 영향을 받는다. 도 25에 도시된 것과 같이, 노즐(1710)은 상단부로부터 나온 누적된 펠릿을 펠릿 출구 수트(1460) 속으로 안내하기 위해 고압의 공기를 회전자(1425)의 상단을 가로지르는 방향으로 안내한다. 노즐(1710)은 상단 판(1480)을 통해 뻗어있고 그리고 고압의 공기 소스에 연결되어 있는 공기 호스나 라인에 의해 공급을 받는다.

[0103] 건조기의 구조에서 생기는 걸리는 지점이나 영역 외에, 응집 캐처(1300)는 배출 튜브나 수트(1305)를 통해 배출되는 응집 물을 제거하기 위해 고압의 유체를 각이 진 응집 제거 그리드(1310)의 펠릿 접촉 면 속으로 안내하는 솔레노이드 밸브에 의해 제어되는 별도의 파이프나 호스(1720)에 의해 청소될 수 있다.

[0104] 호스와 노즐 공급기는 회전자(1425)의 상단과 펠릿 배출 출구(1460)를 청소할 수 있는 그러한 방향에서 배출 수트나 파이프(1460)로 공기를 불어 넣는다. 공기 배출기는 건조기로부터 나온 건조된 펠릿을 배출하기 위해 펠릿을 불어 출구 파이프(1467)에서 파이프 연결기와 전환기 판(1465)을 통해 나가게 한다.

[0105] 다른 건조기에서, 회전자(1425)의 단면은 사각형, 둥근형, 육각형, 팔각형 또는 다른 형태일 수 있다. 회전자는 여기서 참고로 언급되는 국제 특허 출원 공고번호 제 WO 2010/028074에 기술된 것과 같이 단단한 구조로 될 수도 있다.

[0106] 도 5에 도시된 송풍기(1760)는 펠릿화 처리공정 중에 생기는 부산물로부터 그리고 그것의 구성요소의 표면에 가해지는 펠릿의 충격 및/또는 펠릿의 접착으로부터 마모, 부식, 침식, 마멸되기 쉽다. 송풍기(1760)는 예로서, 질화처리, 침탄질화처리, 소결처리, 고속으로 공기와 연료를 공급하는 열처리 그리고 전해도금처리 등으로 선택적으로 표면처리될 수 있다. 부가적으로, 화염용사, 용사, 플라즈마 처리, 무전해 니켈분산처리 그리고 전해 플라즈마 처리 또는 이들을 결합한 것 등이 사용될 수도 있다.

[0107] 처리용 스크린은 하나 이상의 선택적인 수평 또는 수직 탈수 스크린(1355), 경사진 비유동화 스크린(1365), 포트 스크린(1595) 및/또는 도 26에 도시된 것과 같이 하나 이상의 원통형 부착가능한 스크린(1500)을 포함할 수 있다. 스크린의 크기, 구성 및 규격은 생성되는 펠릿을 수용할 수 있어야 하고 그리고 스크린은 구멍이 있는 것, 펀치된 것, 조각으로 된 것, 엮여진 것 또는 공지된 다른 어떤 형태인 것으로 될 수 있고 또 구조, 구성 그리고 형태가 같을 수도 있고 다를 수도 있다. 펠릿의 지름의 크기가 감소할 경우 스크린은 유사하든지 또는 다른 구성, 형태 및 크기로 된 두 개 이상의 층으로 구성되는 것이 바람직하다. 스크린은 래치, 클램프, 볼트 그리고 다른 어떤 적당한 장치에 의해 고정되게 부착된다.

[0108] 스크린(1500)은 건조기(1400)와 회전자(1425)의 둘레 주변에 놓일 수 있게 적당하게 유연한 구조로 되는 것이 바람직하다. 그리고 스크린 영역을 공지된 것과 같이 적당하게 동등한 영역으로 분할하여 적소에 효율적으로 놓이게 볼트로 죄여지는 디플렉터 막대를 스크린에다 설치 및/또는 양각할 수 있다. 바람직하기로 스크린(1500)은 펠릿의 효율적인 건조를 수행하는 적어도 하나의 층으로 형성되는 것이 좋다.

[0109] 적어도 하나의 층으로 형성된 스크린(1500)은 성형된 플라스틱이나 선으로 보강된 플라스틱으로 구성될 수 있고 그리고 성분적으로 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 폴리아미드나 나일론, 폴리비닐 클로라이드, 폴리우레탄, 또는 원심분리의 펠릿 건조기의 작동에서 예상되는 화학적 및 물리적 조건하에서 구조의 보전성을 유지할 수 있는 유사한 불활성 재료일 수 있다. 바람직하기로 스크린(1500)은 전반적인 스크린 조립체의 구조적인 보전성을 유지하고 그리고 적당한 원심분리의 펠릿 건조기에 단단하게 그리고 제 위치에 놓여 고정될 수 있게 윤곽이 원통형으로 될 수 있을 정도로 충분히 유연하게 적당한 두께로 된 금속판으로 되는 것이 좋다. 금속판의 두께는 바람직하기로 18 게이지 내지 24 게이지이고, 가장 바람직하기로 18 게이지 내지 20 게이지인 것이 좋다.금속판은 알루미늄, 구리, 스틸, 스테인리스 스틸, 니켈 스틸 합금 또는 건조 처리 공정의 구성요소에 불활성인 유사한 비활성 재질로 형성될 수 있다. 바람직하기로 금속판은 스테인리스 스틸로 형성되는 것이 좋고, 가장 바람직하기로 건조과정 중에 겪는 화학적 처리과정에 의해 환경적으로 요구되는 것과 같은 탄소 등급이 낮은 그레이드 304나 그레이드 316 스테인리스 스틸로 만들어지는 것이 좋다.

[0110] 금속판은 분리와 뒤이은 건조를 위한 개방 영역을 제공하기 위해 둥근형, 타원형, 정사각형, 직사각형, 삼각형, 다각형 또는 다른 크기가 균등한 구조로 된 오프닝을 형성하기 위해 조각으로 된 것, 펀치된 것, 구멍난 것, 슬롯이 형성되어 있는 것 등이 될 수 있다. 바람직하기로 오프닝은 외부 지지 스크린의 구조적 보전성을 보존하면서 최대의 개방 영역을 제공하기 위해 둥근 구멍과 기하학적으로 엇갈려 있는 것이 좋다. 가장 바람직하기로 둥근 구멍은 약 40% 이상의 개방 영역을 제공할 수 있게 엇갈리고 그리고 그것의 지름은 적어도 약 0.075인치(약 1.9㎜)인 것이 좋다.

[0111] 대안으로, 스크린(1500)은 각이 지게 또는 직각으로 쌓이든지 또는 섞어 짜여진 선이나 막대 등으로 구성된 조립된 구조체나 스크린일 수 있고 그리고 용접, 납땜, 저항 용접 또는 다른 방법으로 정 위치에 영구적으로 부착될 수 있다. 선이나 막대는 상기한 성형 플라스틱과 유사한 플라스틱이나 선이 보강된 플라스틱일 수 있고 또는 상기한 것과 유사한 금속일 수 있고, 그리고 기하학적으로 둥근형, 타원형, 정사각형, 직사각형, 삼각형,쐐기형, 다각형 또는 구조적으로 유사한 것 등이 될 수 있다. 스크린의 폭을 가로지르는 선이나 막대는 씨실, 슈트 또는 공지된 다른 것과 같이 길이방향으로 함유된 선이나 막대와 크기가 같거나 다르다.

[0112] 바람직하기로 선이나 막대의 가장 좁은 부분에서의 규격은 최소 약 0.020인치(약 0.5㎜)이고, 더 바람직하기로 약 0.030인치(약 0.76㎜)이고, 그리고 가장 바람직하기로 약 0.047인치(약 1.2㎜)이다. 개방 영역의 크기는 인접하는 구조체 요소의 인접하는 배치에 의존하고 그리고 개방 영역은 적어도 약 30%, 바람직하기로 약 40%, 가장 바람직하기로 약 50% 이상의 개방 영역을 유지하도록 놓인다.

[0113] 특히 점착성 있는 재료용으로, 처리공정의 건조부에 대해 적어도 최하단의 스크린 부분은 구멍이나 개방 영역 없이 적당하게 유연한 여백에 의해 대체되든지 또는 부분적으로 대체될 수 있다. 이러한 것은 잔존하는 이송 유체 속에 있는 펠릿을 원심분리 건조기의 중앙부분으로 더 많이 이송시켜 응집, 협착 그리고 건조기의 하단부의 유사한 봉쇄 현상을 효율적으로 감소시키는 역할을 한다. 이러한 여백 스크린의 구성물은 스크린의 것과 같든지 또는 다르고, 그것은 스크린의 대용품의 역할을 하고 그리고 상기한 것과 같이 스크린과 크기가 일치한다.

[0114] 도 5에서, 건조기(1400)로부터 배출된 펠릿은 펠릿 전환부(10)(도 1 참조) 속으로 통과하여 펠릿 배출 수트(1460) 속으로 들어가 그곳을 통과한다. 그리고 상기 펠릿은 상기한 것과 같이 출구(1475)를 통해 편향될 수 있고 또는 출구(1470)를 통해 지나서 배깅부(12)(도 1과 도 5 참조) 속으로 들어가 그곳을 통과한다. 상기에서 언급된 국제 특허 출원번호 제 PCT/US10/25255호에 기술된 것과 같이 그리고 도 27a와 도 27b에 도시된 것과 같이 역 "Y" 형상으로 된 펠릿 전환기 조립체(1600)가 출구(1470)에 부착되어 있다. 펠릿 전환기 입구(1602)는 출구(1470)(도 24 참조)에 직접 결합 되든지 또는 적당한 연장 파이프를 통해 결합 된다. 펠릿은 입구(1602)를 통해 입구 파이프(1618) 속으로 들어가 그곳을 통해 펠릿 전환기 조립체(1600)로 들어가고 그리고 전환기 플랩(1608)에 의해 약 30° 의 각(1622, 1624)에서 평면(1620) 주위에 대칭적으로 놓여있는 출구 수트(1604)나 출구 수트(1606)로 안내된다. 전환기 플랩(1608)의 작동은 수동으로, 전기적으로, 유압으로 및/또는 자동으로 행해질 수 있고 그리고 이러한 작동에는 프로그램가능한 논리 제어기(PLC)를 선택적으로 사용하는 것이 포함될 수 있다. 상기한 국제 특허 출원은 PLC에 의해 운전되는 전기적으로 제어되는 솔레노이드 밸브(1616)에 의해 작동되는 공기압식 작동기(1614)의 사용을 기술하고 있다. 전환기 플랩(1608)이 움직이는 속도는 전환기 플랩(1608)과 펠릿 전환기 조립체(1600) 사이에 펠릿이 쌓이는 가능성을 최소화하기 위해 니들 밸브의 사용을 통해 조정될 수 있다. 각각의 출구 수트(1604,1606)는 후술하는 것과 같이 배깅 유닛에 부착될 수 있게 연결되어 있다.

[0115] 도 28과 도 29는 펠릿 전환기 조립체(1700)의 다른 예를 나타내는 것이다. 여기서 펠릿은 펠릿 입구(1702)를 통해 입구 튜브(1704) 속으로 들어가 그곳을 통해 펠릿 수트(1706,1708) 속으로 들어가 그곳을 통과한다. 펠릿 수트(1706,1708)는 각각 각(1712,1714)을 형성하면서 중앙 판(1710) 주위에 바람직하기로 대칭적으로 배치되어 있다. 각(1712,1714)은 중앙 판(1710)으로부터 90° 이하의 방향으로 향할 수 있고, 바람직하기로 중앙 판으로부터 약 15° 내지 약 60° 사이의 범위로 되는 것이 좋다. 상기한 것과 같이 각(1712,1714)은 30° 에서 중앙 판(1710) 주위에 대칭적으로 배치되는 것이 좋다. 전환기 플랩(1716)의 작동은 수동으로, 전기적으로, 유압으로, 자동으로 및/또는 전기기계적으로 행해질 수 있고 그리고 이러한 작동에는 PLC의 선택적인 사용이 포함될 수 있다. 도 29는 전기기계적인 선형 작동기 제어 장치(1718)(예로서, 스템퍼나 서보 모터)가 기어 감속 박스(1720) 속으로 들어가 그것을 통해 커플링(1722)에 연결되어 있는 형상을 나타낸다. 단단한 샤프트(1728)는 커플링(1722)을 통해 선형 작동기 제어 장치(1718)에 나사 식으로 맞물려있고 그리고 베어링, 바람직하기로 롤러 베어링(1724,1726)에 의해 위치가 유지된다. 전환기 플랩(1716)은 단단한 샤프트(1728)에 결합 되고 그리고 시각적 표시기 또는 선택적으로 리미트 스위치나 근접 스위치(1730)에 의해 위치가 모니터 된다. 선형 작동기를 사용하면 전환기 플랩(1716)과 펠릿 전환기 조립체(1700)의 내부 벽 사이에 펠릿이 갑자기 쌓이는 현상을 방지하기 위해

전환기 플랩(1716)의 개폐의 가변가능한 속도를 정교하게 제어할 수 있다.

[0116] 입구 튜브(1704)에서부터 펠릿 수트(1706,1708) 속으로 이송하는 흐름 영역을 연속적으로 더 잘 개방시키기 위해, 하우징 오프셋(1734)(도 28 참조)는 전환기 플랩(1716)의 에지부가 접합부를 통해 이동하는 것을 용이하게 한다. 전환기 플랩(1716)이 틈을 가로질러 이동하고 그리고 하우징 오프셋(1734)에 접근하는 속도는 펠릿이 전환기 플랩(1716)과 펠릿 전환기 조립체(1700)의 내부 벽 사이에 쌓이지 않을 정도로 변동될 수 있다. 여기서 상기의 속도는 전환기 플랩(1716)이 하우징 오프셋(1734)에 인접하여 접근하면 느려지는 것이 바람직하다. 하우징 오프셋(1734)은 부가적으로 전환기 플랩(1716)의 이동이 불연속적으로 되게 하는 연장된 영역을 제공한다. 그러므로 펠릿 전환기 조립체(1700)는 전환기 플랩(1716)이 내부 표면과 갑작스럽게 접촉되는 현상을 방지시킨다. 부가적으로 구멍이 있는 환풍기 쉴드(1732)(도 29 참조)는 요구조건에 따라 적당한 냉각을 보장하기 위해 커플링(1722) 주위를 에워싼 공기의 순환을 허용한다.

[0117] 펠릿은 펠릿 전환부(10)를 통해 지나서 배깅부(12) 속으로 들어간다(도 1 참조). 종래형 배깅 유닛은 적어도 하나의 펠릿 수트(1706 또는 1708)에 연결될 수 있다. 연속 작동을 위해 적어도 두 개의 배깅 기계가 펠릿 수트(1706, 1708) 중 어느 하나에 부착되어야한다. 펠릿 수트와 배깅 기계는 같을 수도 있고 다를 수도 있고 그리고 다른 배깅 기계에서 만들어진 백의 크기도 같을 수도 있고 다를 수도 있다. 바람직하기로 펠릿 수트(1706, 1708)의 크기는 같고 그리고 배깅 기계도 같은 것이 좋다. 펠릿 수트 연장부는 펠릿 수트의 적어도 하나에 연결될 수 있다. 펠릿 수트 연장부의 길이, 배깅 기계의 수 그리고 사용될 수 있는 펠릿 수트의 다양성은 건조기(1400)의 펠릿 배출 출구(1460)(도 24 참조)로부터 자유로이 떨어지는 펠릿의 운동량에 의해 제한된다.

[0118] 배깅 기계의 설계는 공지된 것일 수 있다. 바람직하기로 배깅 기계는 펠릿이 성형 튜브를 통해 백을 채우고 그리고 궁극적으로 백으로 처리된/ 포장처리된 제품을 밀봉하고 방출하는 것을 허락하는 수직으로 된 백을 형성하는 것이 좋다. 도 30에 도시된 것과 같이, 펠릿은 예로서 펠릿 수트(1706)를 통해 횡단하고 그리고 선택적인 펠릿 수트 연장부 속으로 들어가 그것을 통해 수집 퍼넬(1802) 속으로 자유로이 떨어진다. 그리고 펠릿은 성형 튜브(1804) 속으로 들어가 그곳을 통해 안내된다. 예로서, 배깅 재료는 화살표(1808)로 표시된 것과 같이 성형 칼라(1806) 위로 그리고 성형 튜브(1804) 둘레로 장력 롤러를 통해 한 장의 시트로서 장력을 받으면서 공급 및/또는 당겨진다. 배깅 재료의 에지부는 성형 튜브(1804)의 적어도 일부분의 길이를 따라 밀봉된다. 관형의 배깅 재료는 성형 튜브(1804)의 최하단의 에지부를 지나 연장되어 있는 성형 튜브(1804)의 길이를 따라 계속 공급 그리고/ 또는 당겨져서 자유로이 부유하는 튜브를 형성한다. 그러므로 형성된 튜브의 길이는 백의 크기의 필요성에 따라 및/또는 요구되는 포장되는 재료의 양에 따라 조정된다. 튜브는 그것의 지름을 가로질러 밀봉되고 , 바람직하기로 튜브의 길이에 대해 수평으로 그리고 수직으로 밀봉되는 것이 좋다. 이러한 밀봉은 공지된 것과 같이 이전의 백의 밀봉과 동시에 또는 별도로 행해질 수 있다. 하나의 백의 상단이 다음의 뒤따르는 백의 바닥 에지부를 밀봉하는 것과 동시에 완성된 패키지를 형성하기 위해 밀봉될 경우에, 그러한 백의 분리는 밀봉장치에 의해 행해지고 그리고 바람직하기로 완전히 밀봉된 영역을 가로질러 통과하는 물리적인 절단에 의해 행해지는 것이 좋다. 이러한 절단은 밀봉 때 행해질 수 있고 또는 요구조건에 따라 뒤따르는 하향 공정에서 행해질 수 있다. 다음의 처리공정은 부가적인 포장, 라벨링, 박스 속으로 조립하는 것 등등을 포함한다.

[0119] 도 30에 있는 수집 퍼넬(1802)은 펠릿 수트(1706)에 연결될 수 있고 또는 펠릿이 그들 사이에 떨어질 수 있게 분리될 수 있다. 수집 퍼넬(1802)과 성형 튜브(1804)는 플라스틱 또는 처리되는 재료의 조성물과 호환가능한 금속 그리고 배깅 처리의 장비 작동 요구조건을 충족시킬 수 있는 금속을 포함하는 구조물의 어떤 재료로 될 수 있고 바람직하기로 스테인리스 스틸로 된 것이 좋다.

[0120] 백 속으로 충전되는 재료의 양은 펠릿의 제조 속도, 전환기 플랩(1716)이 펠릿의 흐름을 각각의 펠릿 수트(1706,1708)(도 28 참조) 속을 통해 통과하도록 안내하기 위해 위치되는 시간의 길이 그리고 백의 크기에 의존한다. 배깅 기계의 제어와 전환기 플랩(1716)용의 어떤 자동화된 제어 장치를 포함하는 배깅 처리공정의 작동은 적어도 하나의 PLC에 의해 제어될 수 있다. 피드백 장치, 바람직하기로 무게 측정 장치는 배깅 처리공정에 통합될 수 있고 그리고 전환기 플랩(1716)의 타이밍이 운반될 배깅된/포장된 최종 제품에서 요구되는 것과 같이 재생성을 유지하기 위해 변형될 수 있도록 PLC의 제어를 받는다.

[0121] 백은 불활성 가스(예로서, 공기, 이산화탄소, 질소 등등)로 종래형 수단에 의해 청소되든지 또는 비워질 수 있다. 가스와 다른 휘발성 물질의 부가나 삭감은 백 충전공정 동안 성형 충전 튜브(1804) 및/또는 수집 퍼넬(1802) 속으로 도입함에 의해 행해질 수 있고 또는 백의 밀봉 직전에 행해질 수도 있다. 유사하게 백은 백에 포함된 펠릿과 어떤 다른 물질이 누설될 수 없을 정도의 크기로 된 구멍을 포함할 수 있다. 이러한 구멍은 종래의 수단에 의해 형성될 수 있다.

[0122] 특히 문제점이 있는 점착성 있는 재료용으로, 펠릿은 배깅 처리 공정 전에 점착성을 감소시키는 가루로 피복될 수 있다. 이러한 것은 적당한 가루로 된 재료를 도입함에 의해, 예로서 도 1과 도 5의 펠릿 전환부(10)의 구성요소의 적어도 어는 하나에 상기 가루로 된 재료를 공급함에 의해 행해질 수 있다. 이렇게 도입되는 가루는 규토, 탄산칼슘, 점토,왁스, 미정질 왁스, 폴리머, 활석, 비산회, 흑연, 석회석, 잔자갈, 유황 등등을 포함할 수 있다. 가루는 자유로이 떨어지면서 유사하게 자유로이 떨어지는 점착성 있는 재료의 펠릿과 혼합하여 조립체를 횡단하면서 표면에 부착된다. 여분의 가루가 백 속에 및/또는 포장재 속에 들어갈 수 있고 또는 필요한 경우 예로서 진공처리 등에 의해 제거될 수도 있다.

[0123] 배깅 재료는 종이, 셀룰로오스, 폴리머 및 추후에 사용될 때 펠릿된 내용물로부터 제거될 수 있는 어떤 재료 등을 포함할 수 있다. 바람직하기로 배깅 재료는 펠릿된 내용물과 융화할 수 있고 그리고 적절한 용도에서 내용물에 덧붙여 포함되는 것이 좋다. 배깅용으로 사용될 수 있는 재료는 에틸렌 기반 폴리머를 포함할 수 있고, 그리고 에틸렌/비닐 아세테이트,아크릴 폴리머, 에틸렌 아크릴레이트, 에틸렌 메타크릴레이트, 에틸렌 메틸 아크릴레이트, 에틸렌 메틸 메타크릴레이트, 선형 저밀도, 초저밀도, 저밀도, 중간밀도 그리고 고밀도를 포함하는 폴리에틸렌, 폴리아미드, 폴리부타디엔 라버, 폴리에스테르, 폴리에틸렌, 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리오레핀, 폴리프로필렌, 폴리아크릴아미드, 폴리아크릴로니트릴, 폴리메틸펜텐, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리우레탄, 스티렌 아크릴로 니트릴, 아크릴로 니트릴 부타디엔 스티렌, 스틸렌 부타디엔 라버, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리비닐 할라이드, 폴리비닐리덴 디할라이드, 실리콘, 플루오로폴리머, 라버 변형 폴리머, 그리고 블렌드, 코폴리머, 그리고 그것의 테르폴리머 등등을 포함할 수 있다. 여기서 사용되는 것과 같이 배깅용으로 사용되는 융화성 있는 재료는 불리하게 내용물의 제제를 변경시키지 말아야 하고 그리고 최종 용도에서 백의 내용물과 균일하게 그리고 완전하게 혼합 및/또는 용해될 수 있어야 한다. 배깅용으로 사용되는 융화성 있는 재료는 여기서 참고로 언급되는 재발행된 미국 특허 번호 제 RE 36,177호에 기술되어 있다.

[0124] 배깅 재료의 두께는 약 0.012인치(약 0.30㎜) 내지 약 0.0005인치(약 0.0127㎜)의 범위일 수 있고, 바람직하기로 약 0.0045인치(약 0.114㎜) 내지 약 0.00075인치(약 0.019㎜)의 범위인 것이 좋다. 가장 바람직하기로, 배깅 재료의 두께는 약 0.002인치(약 0.05㎜) 내지 약 0.0008인치(약 0.02㎜)의 범위인 것이 좋다. 하나 이상의 층으로 된 배깅 재료를 사용할 수 있고, 그리고 배깅 재료는 거품방지제, 산화방지제, 안정제 등과 같은 것을 포함하는 첨가제와 이형제를 포함할 수 있다. 융화성 있는 배깅 재료용에 대해 그것에 포함되는 첨가제는 상기한 것과 같이 유사하게 융화성이 있어야 한다.

[0125] 응집 캐처의 내부, 응집 제거 그리드, 건조기 하우징의 내부와 특히 건조기 하우징의 상단부, 그리고 펠릿 전환부의 구성요소와 상기한 배깅부의 퍼넬과 성형 튜브에 적용되는 것과 같이 표면 처리되는 것은 바람직하기로 적어도 두 개의 층으로 되는 것이 좋다. 이들 중 한 층은 내마모성 재질의 구성을 단지 부분적으로 채우는 폴리머 재료가 균일하게 피복되는 거친 구성으로 된 표면을 만들기 위해 적용되는 내마모성이 강한 재질로 구성되고, 그리고 펠릿이 이송될 때 펠릿이 접착, 흡착 및 응집되는 등의 요구되지 않는 현상의 발생을 방지시키기 위해 부가적인 비접착 표면을 제공한다. 가장 바람직하기로 내마모성 구성요소는 세라믹이 좋고 그리고 비접착 폴리머 재질은 실리콘, 불소중합체 그리고 그들의 화합물인 것이 좋다.

부호의 설명

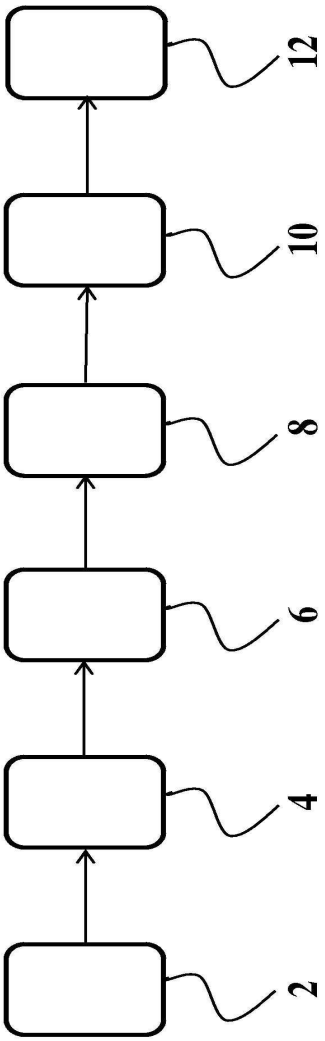
[0126]

2: 공급부	4: 혼합부
6: 펠릿화부	8: 건조부
10: 펠릿 전환부	12: 배깅부
40: 용기	42: 압출기
44: 펌프	80: 펌프
82: 필터	84: 전환기 밸브
86: 하우징	88: 입구
90: 출구	92: 입구 튜브
94: 흐름 통로	96: 전환기 볼트
98: 출구 튜브	100: 흐름 전환 통로

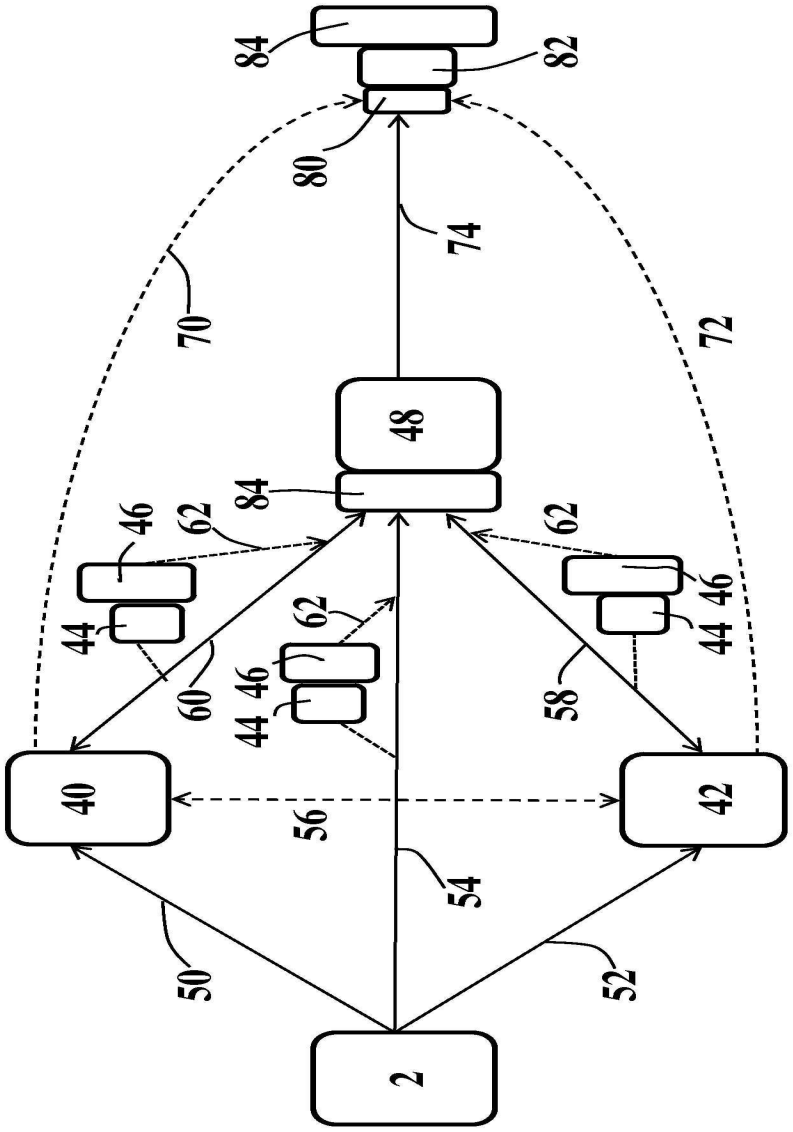
104: 전환기 수트
110: 전환기 볼트
114: 전환 출구 튜브
300: 다이
320: 다이 본체
330: 가열 요소
340: 다이 구멍
350: 삽입체
400: 이송 유체 박스
402: 하우징
404: 입구 파이프
406: 출구 파이프
600: 커터 허브
700: 커터 블레이드
800: 흐름 가이드
900: 펠릿화기
1300: 응집 캐처(비유동화 유닛)
1320: 과잉 응집 캐처 조립체
1400: 건조기(건조 유닛)
1500: 스크린
1600: 저장기
1700: 분무 파이프

도면

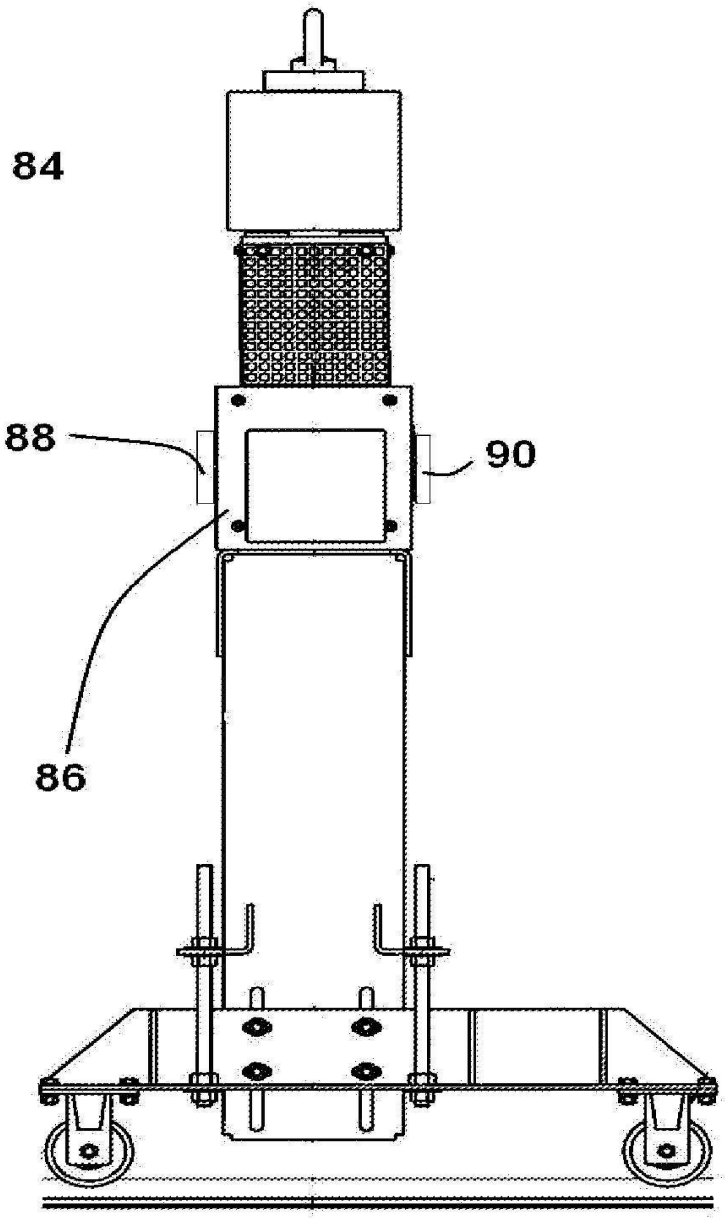
도면1



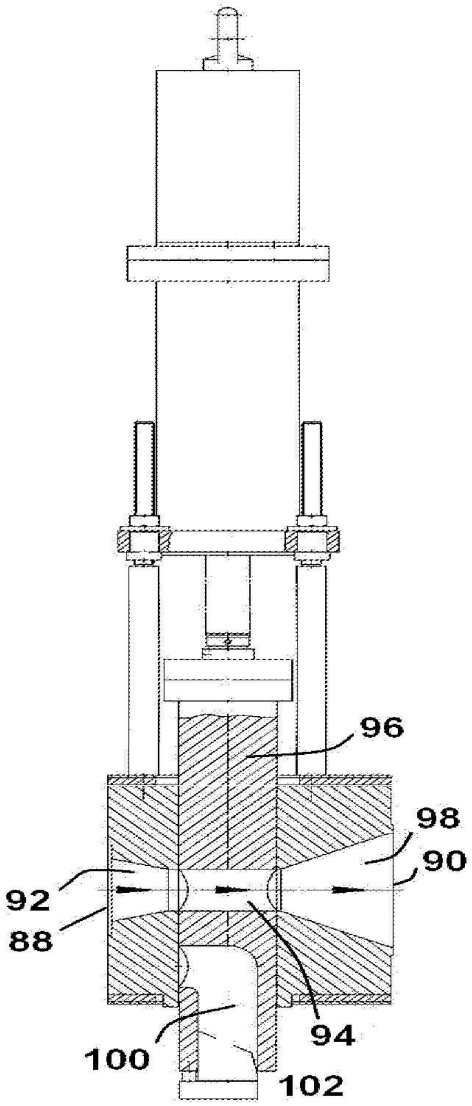
도면2


84
82
80
74
70
72
48
84
62
46
62
44
62
46
44
46
60
58
44
40
56
42
54
50
52
2

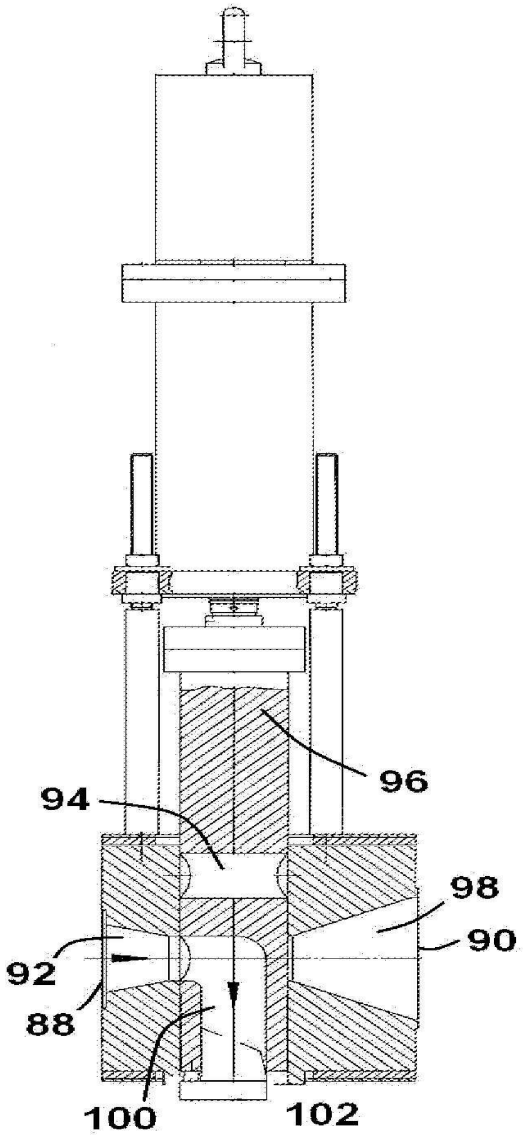
도면3a



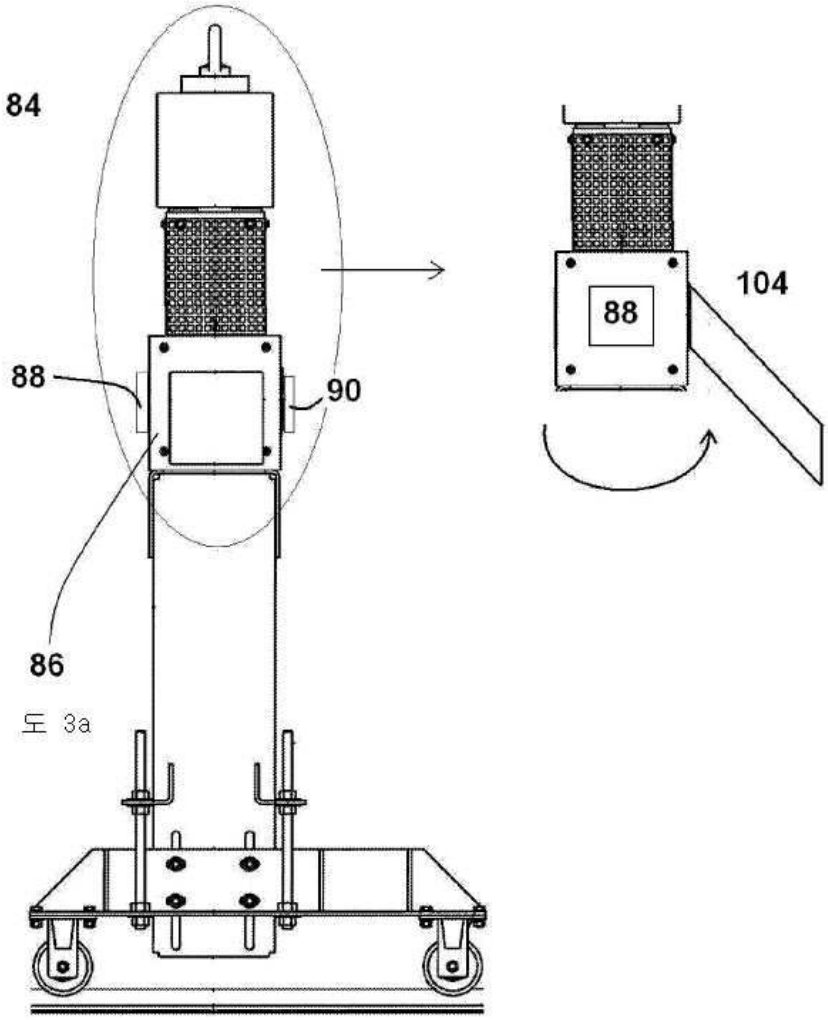
도면3b



도면3c

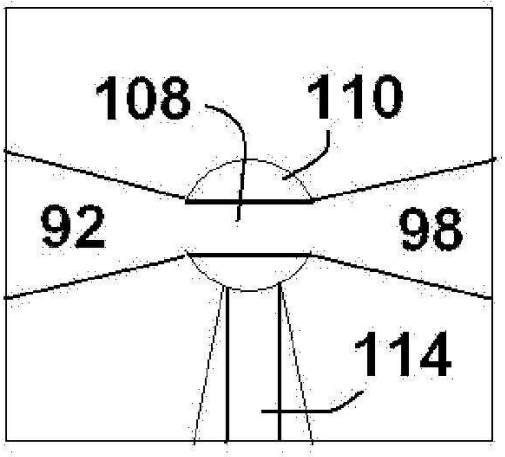


도면4a

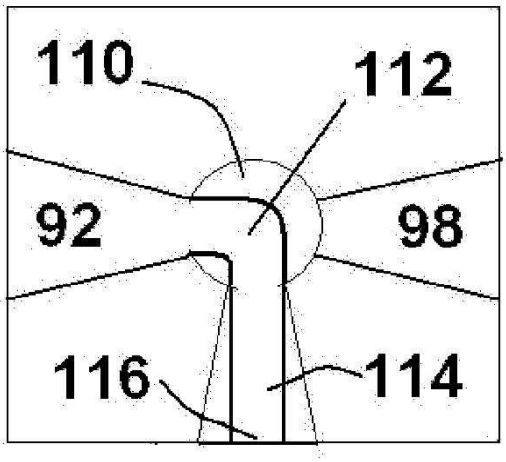


도 3a

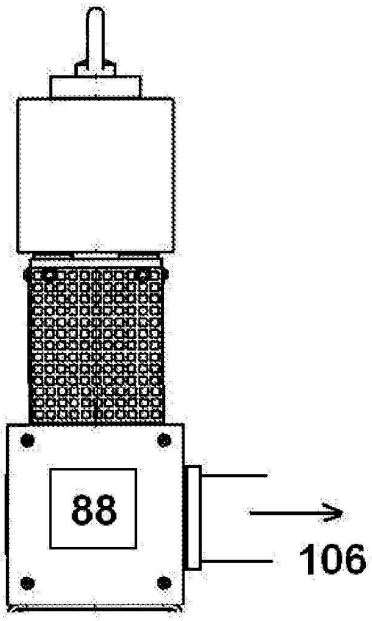
도면4b



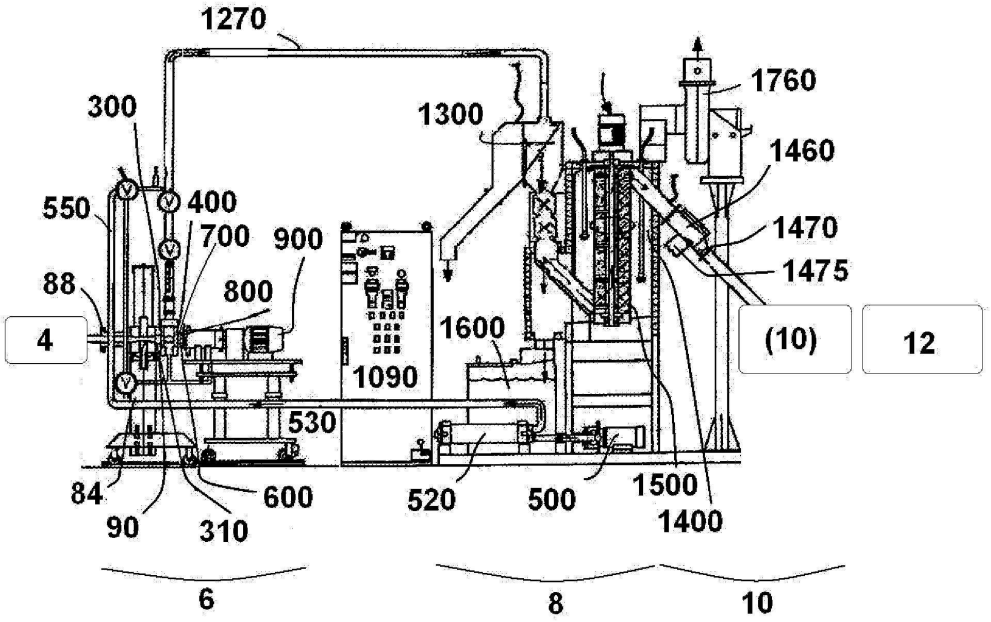
도면4c



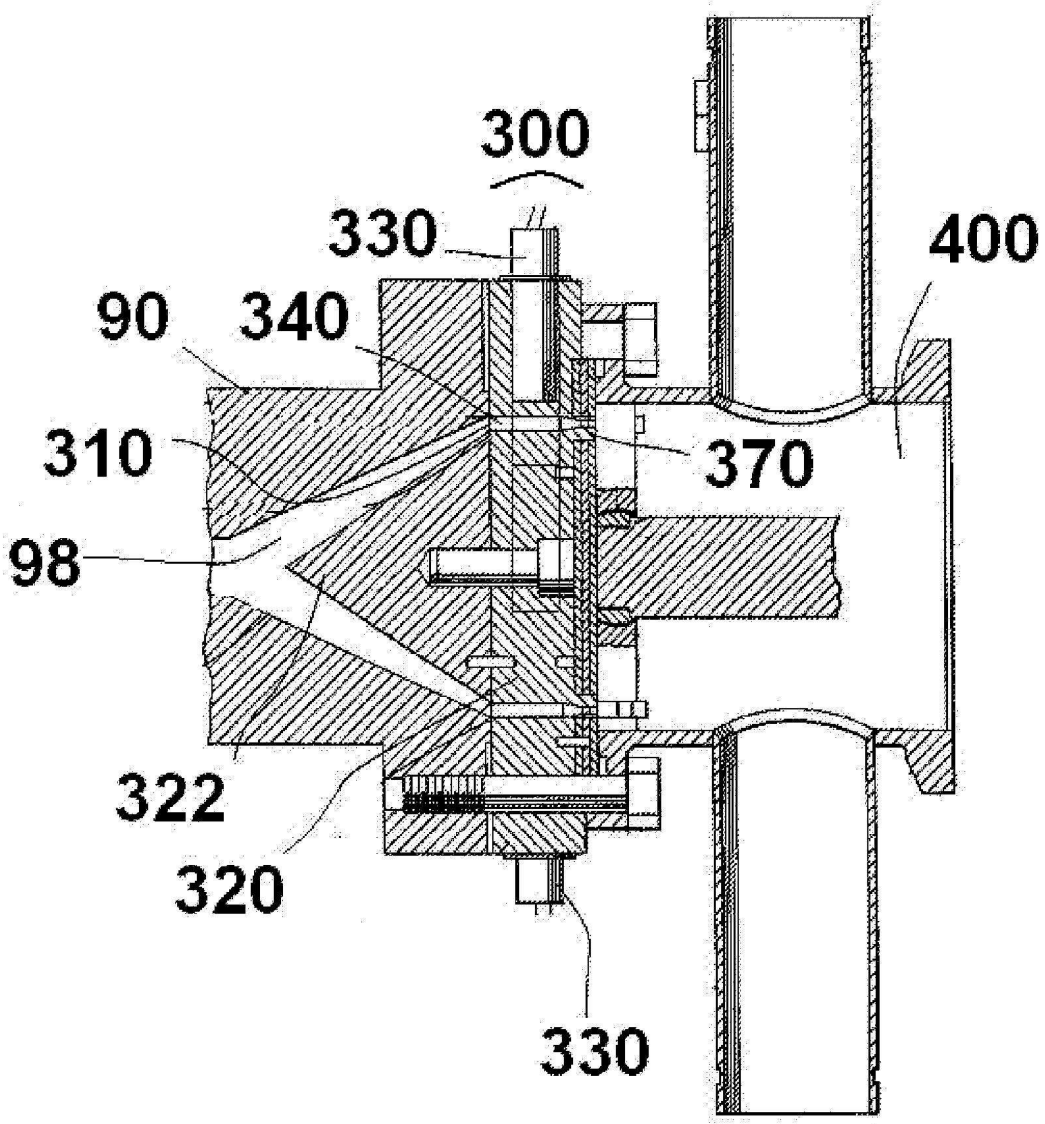
도면4d



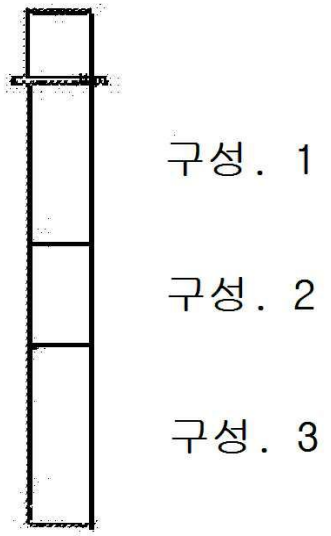
도면5


1270
300
1300
1760
1460
550
400
700
900
1470
1475
88
800
4
1600
(10)
12
1090
530
84
600
520
500
1500
1400
90
310
6
8
10

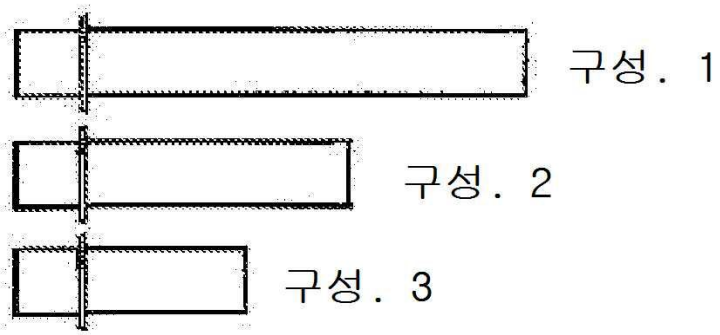
도면6



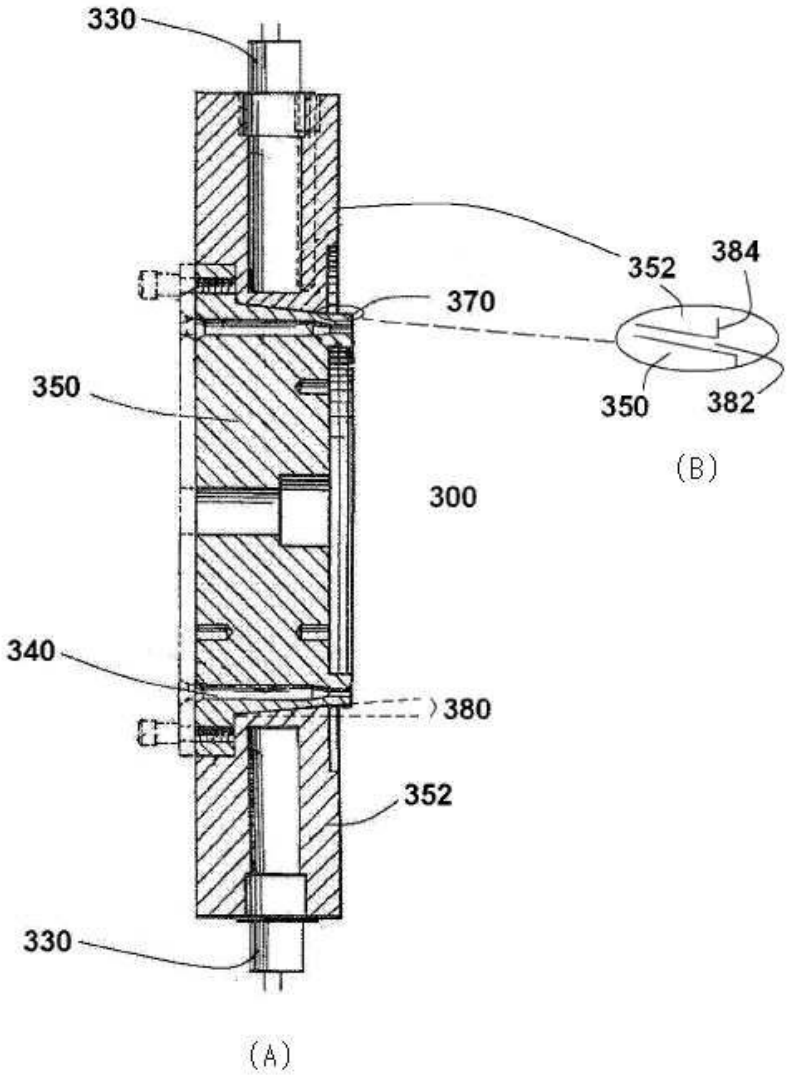
도면7a



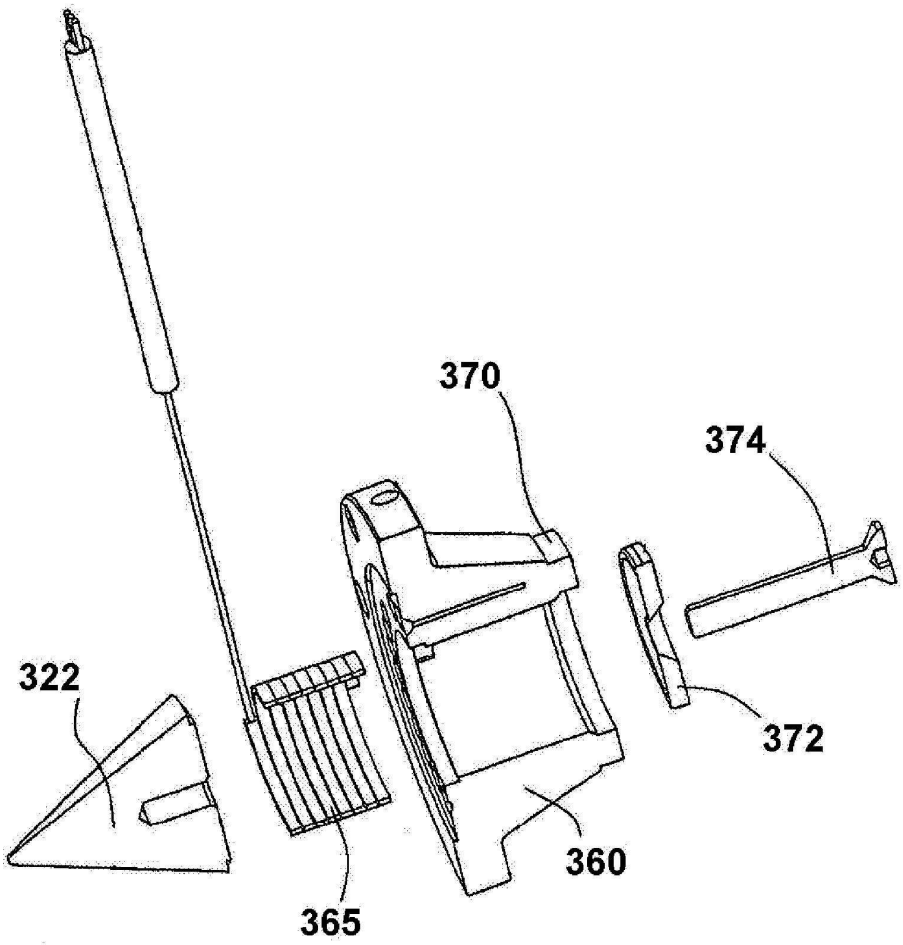
도면7b



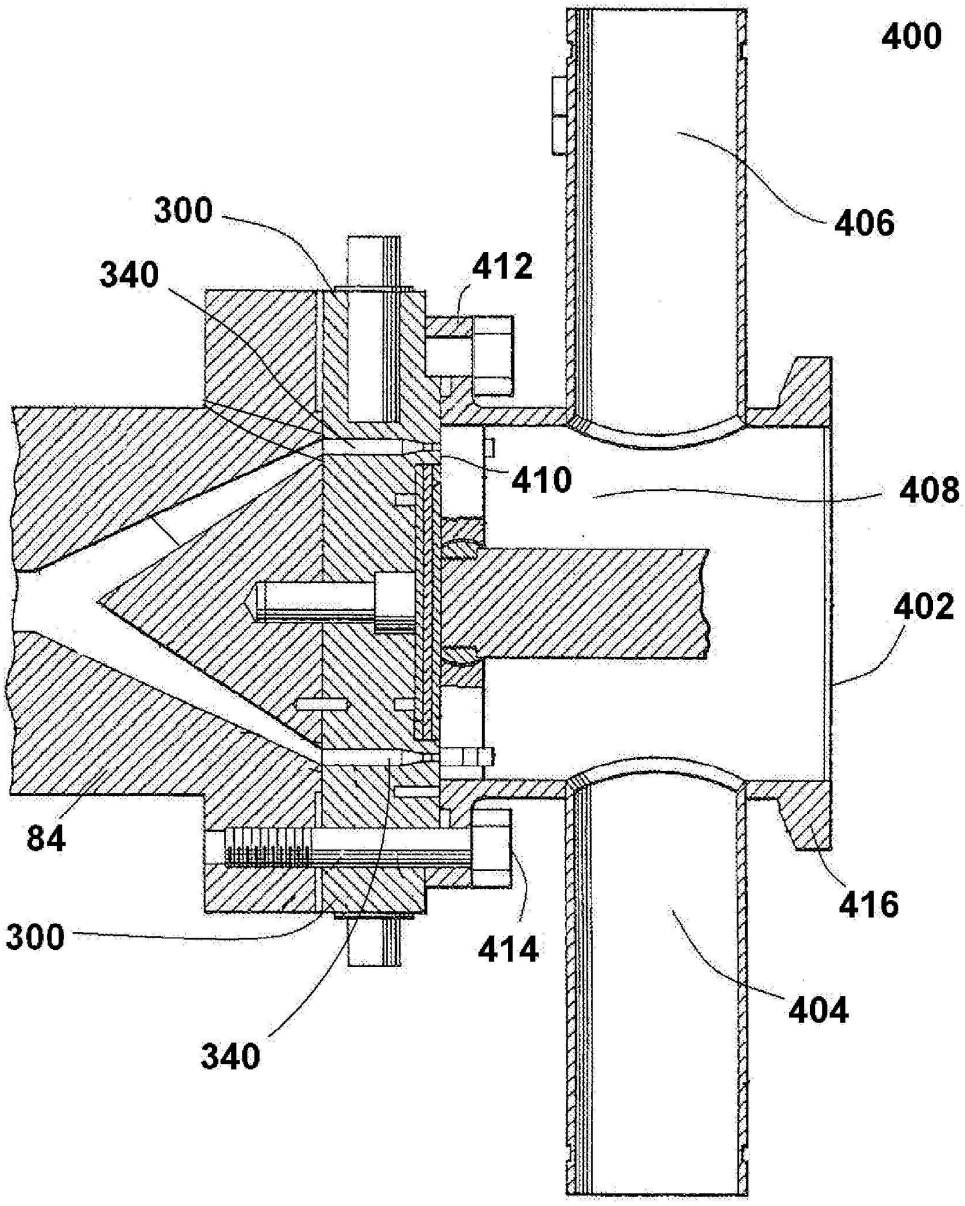
도면8



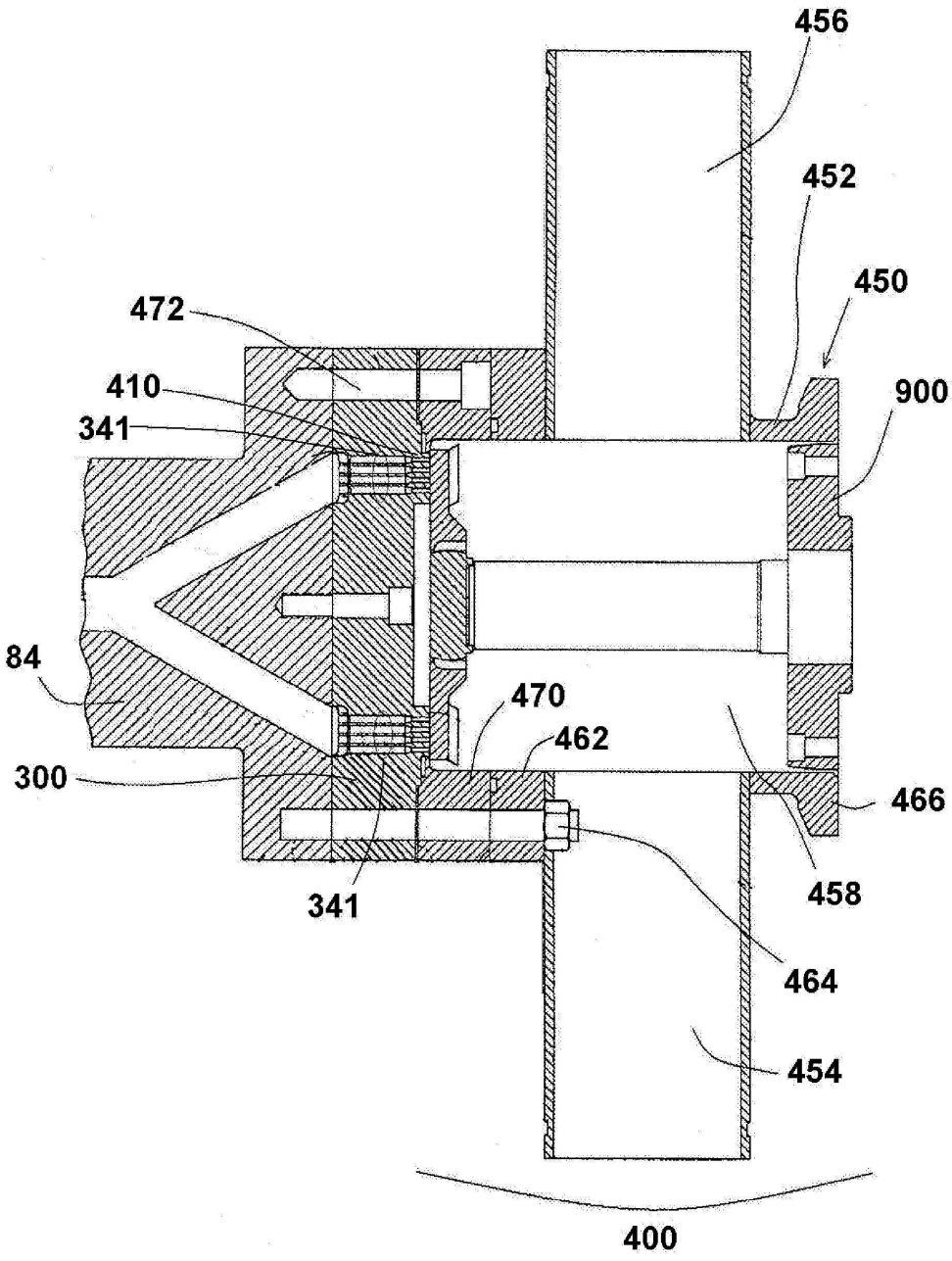
도면9



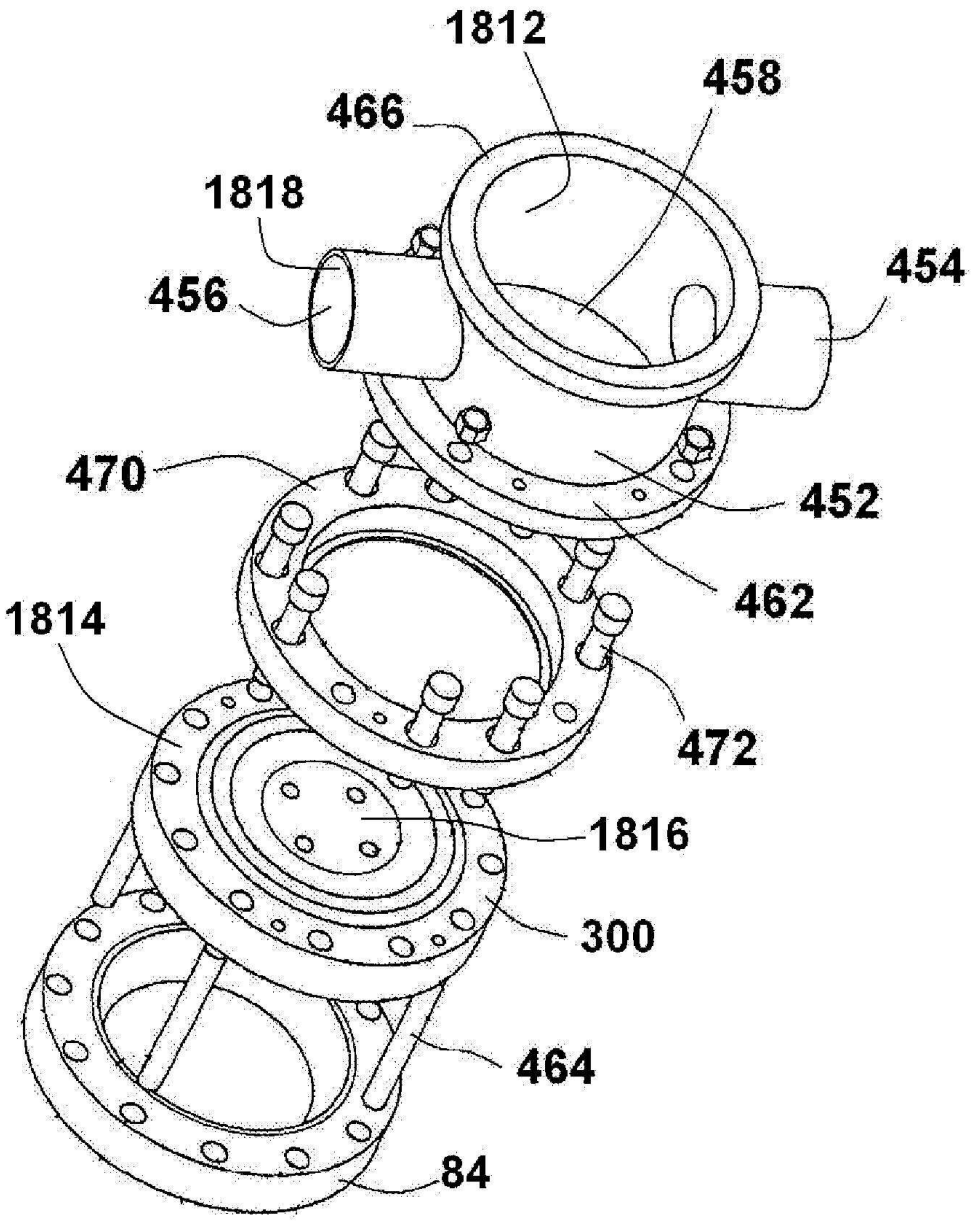
도면10



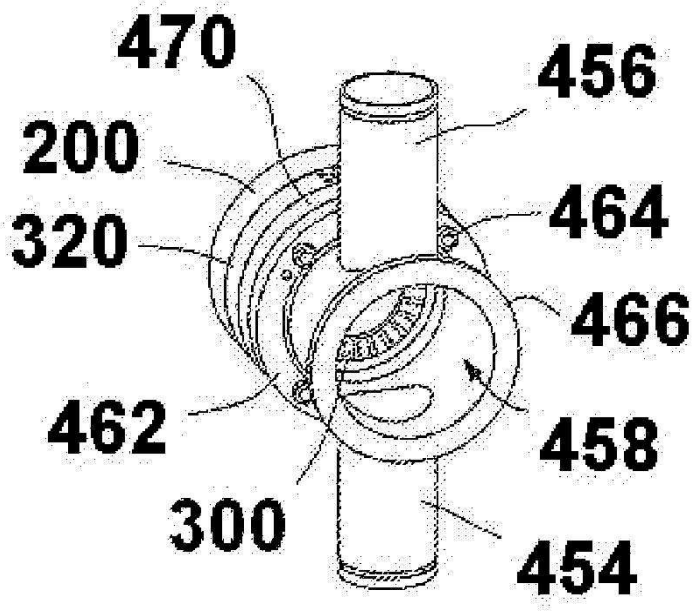
도면11


456
452
450
472
410
341
900
84
470
462
300
466
458
341
464
454
400

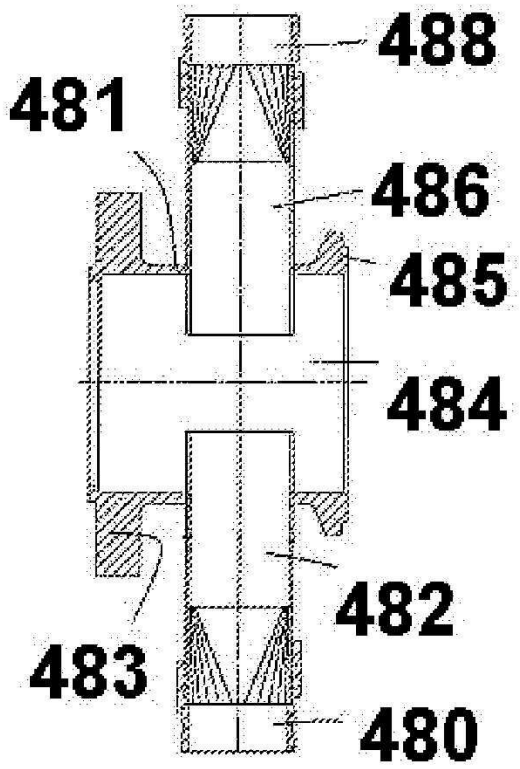
도면12



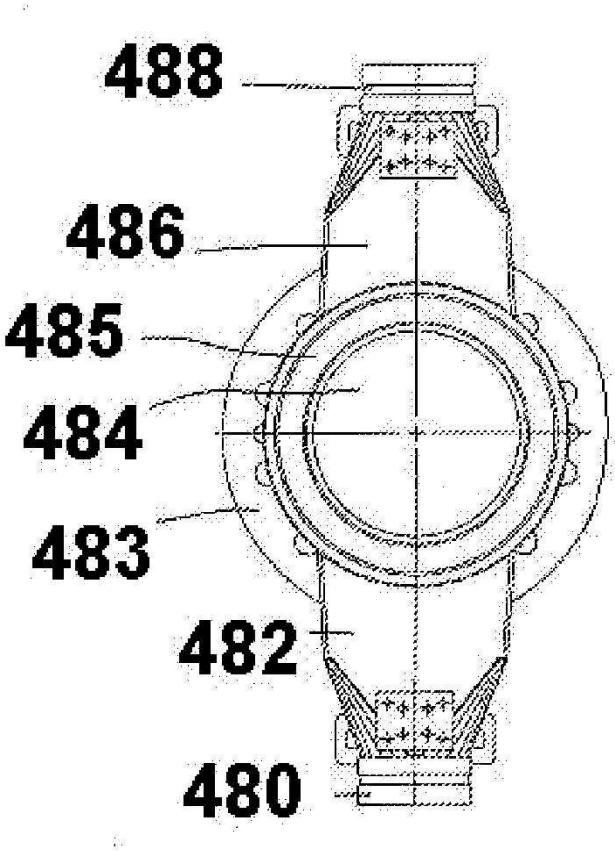
도면13a



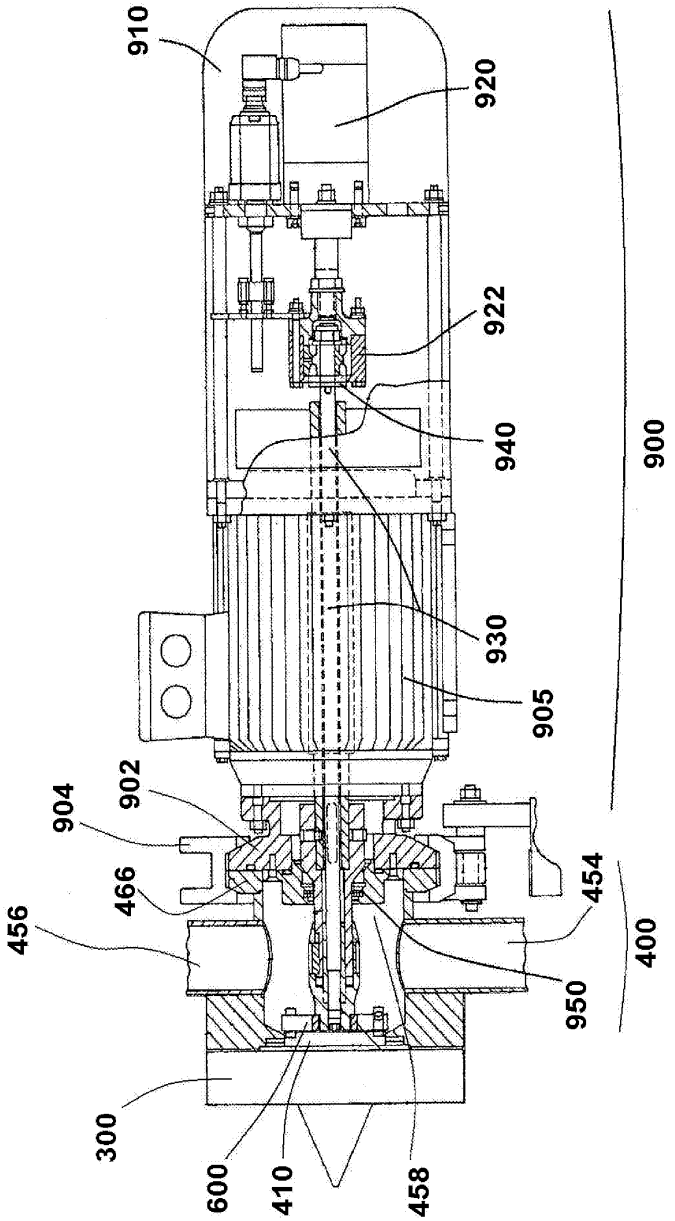
도면13b



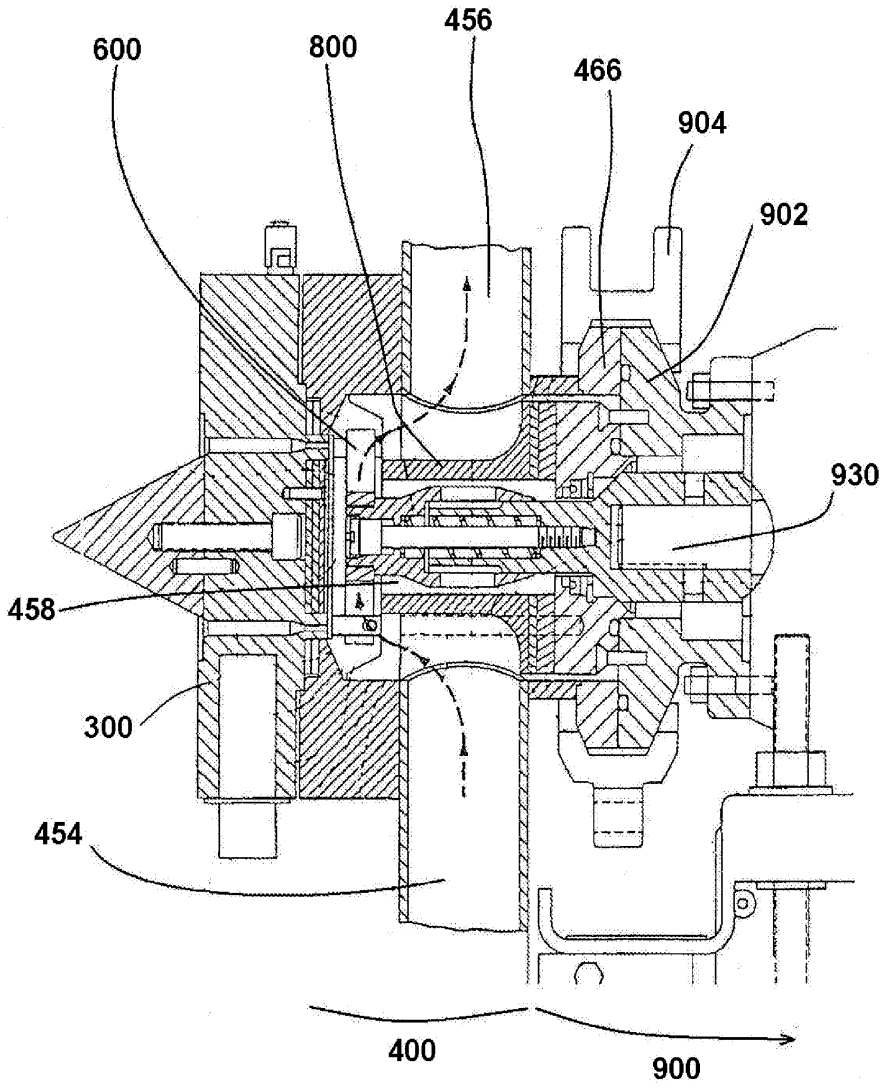
도면13c



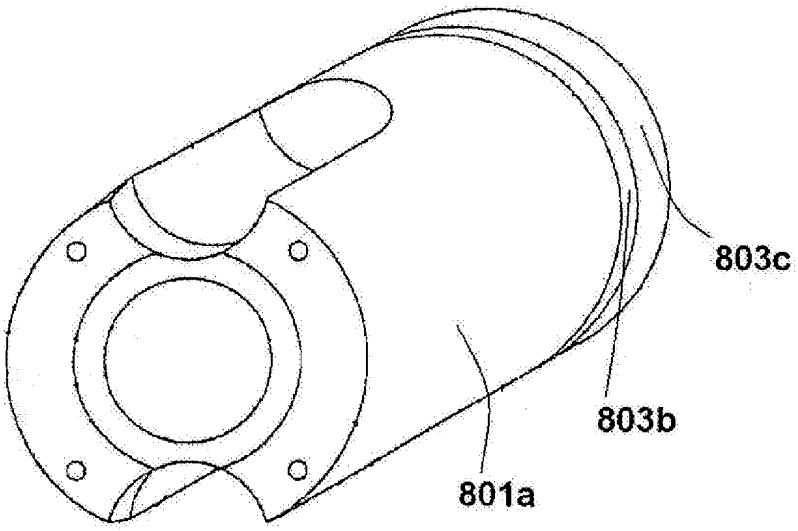
도면14


910
920
922
940
900
930
905
902
904
466
456
454
400
950
300
600
410
458

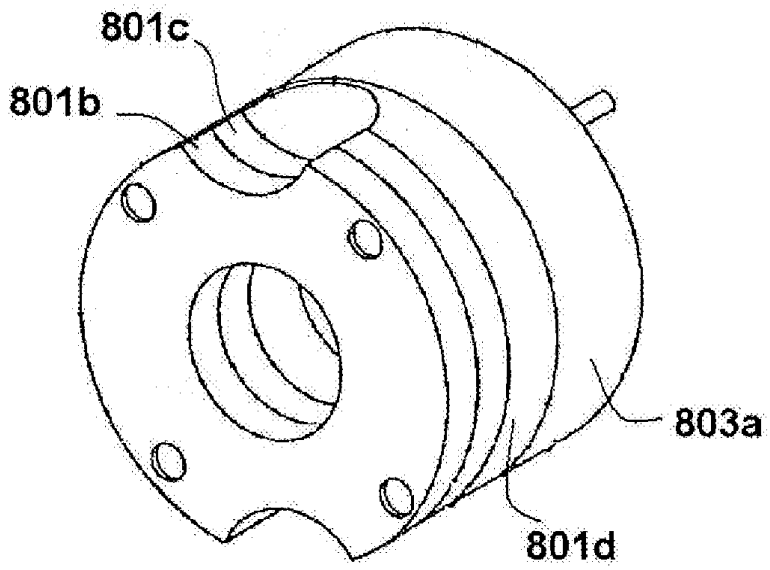
도면15



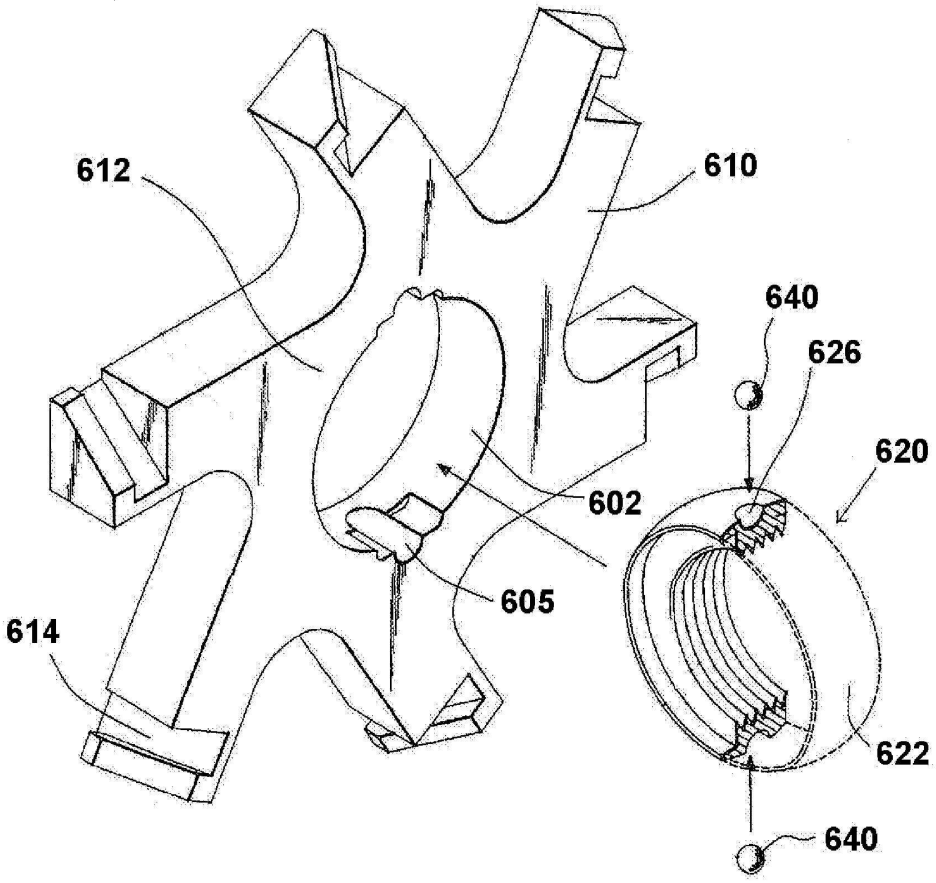
도면16a



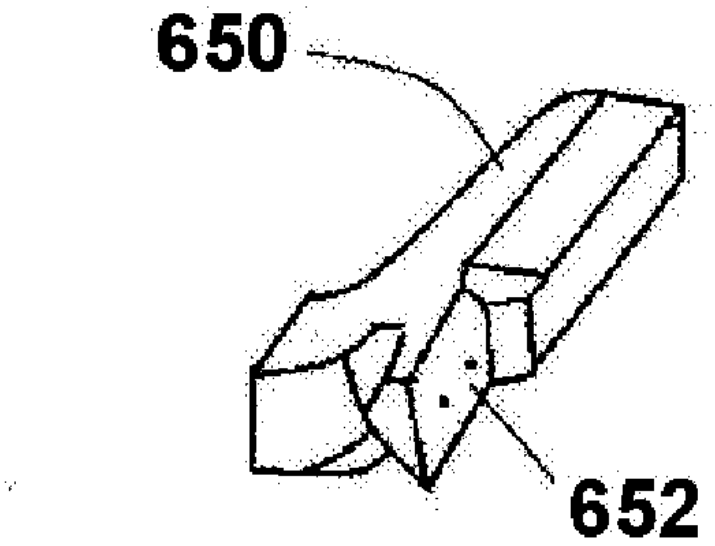
도면16b



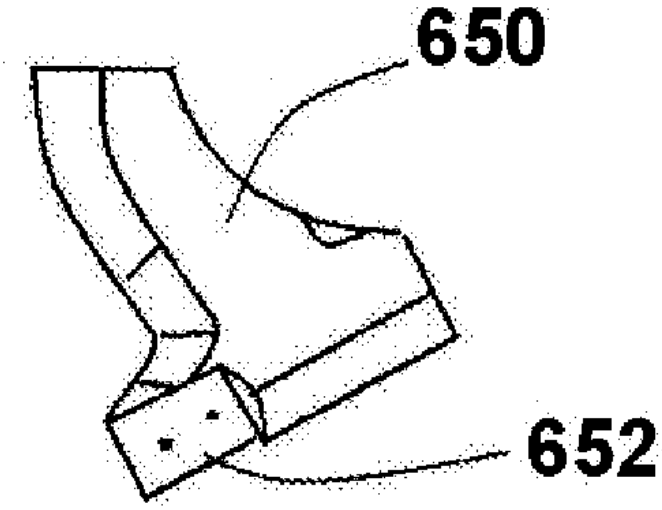
도면17



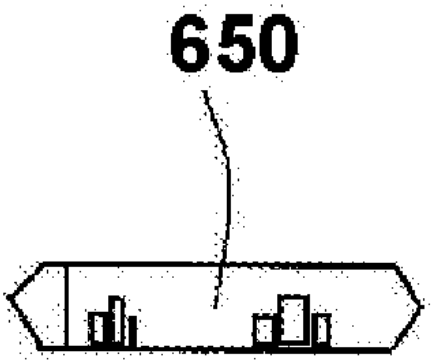
도면18a



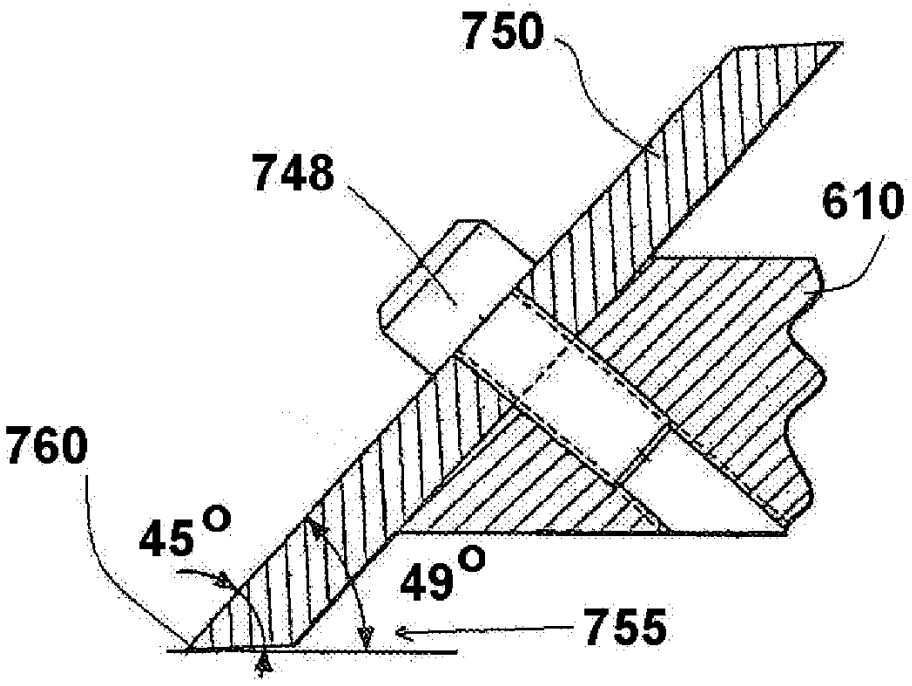
도면18b



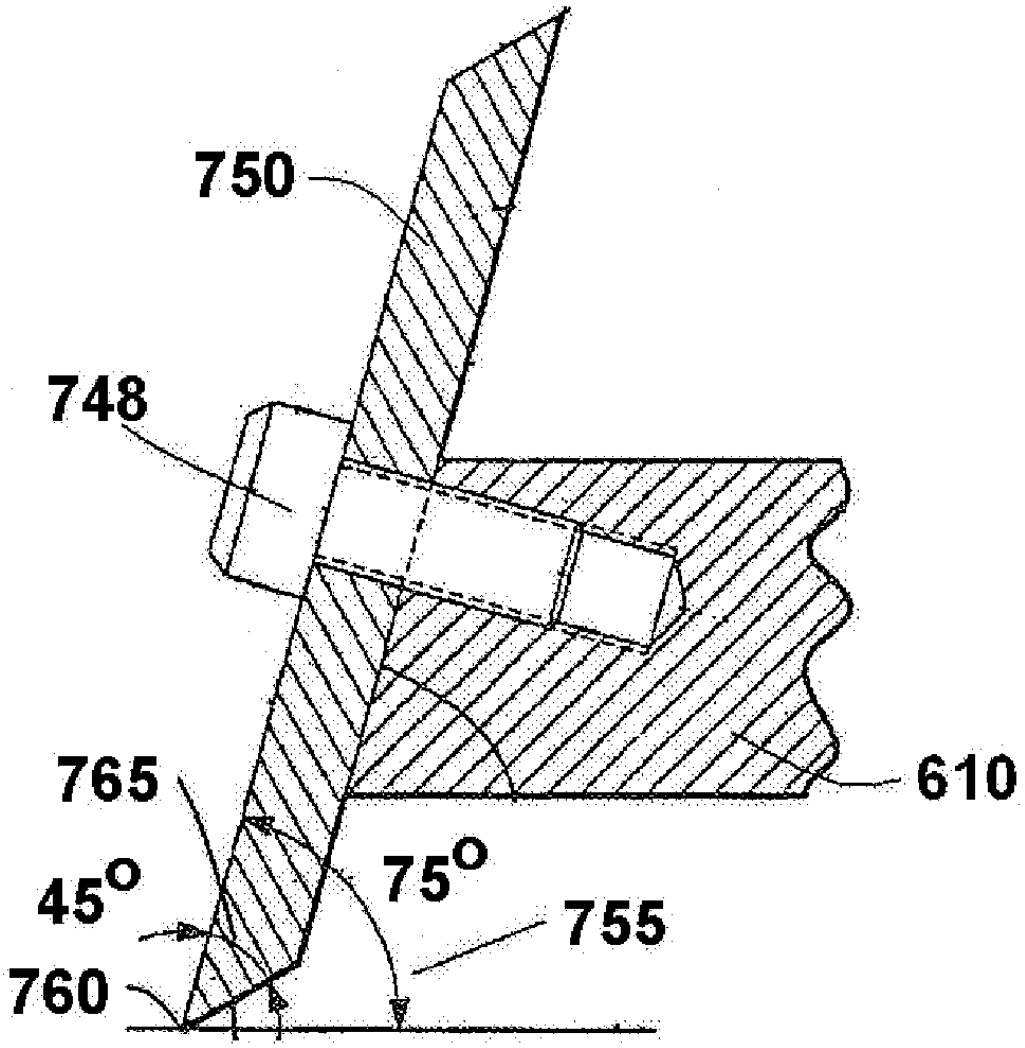
도면18c



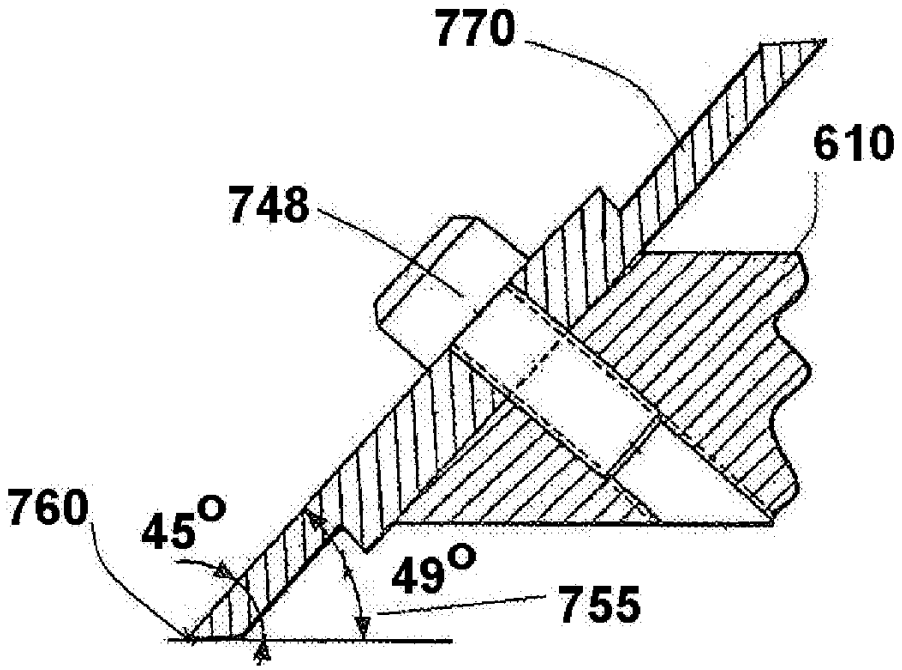
도면19a



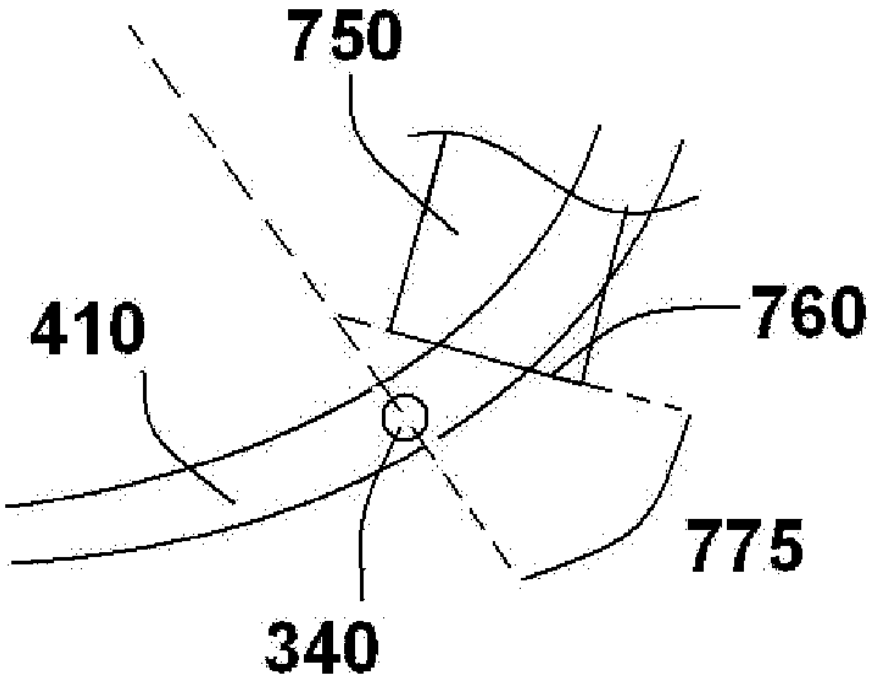
도면19b



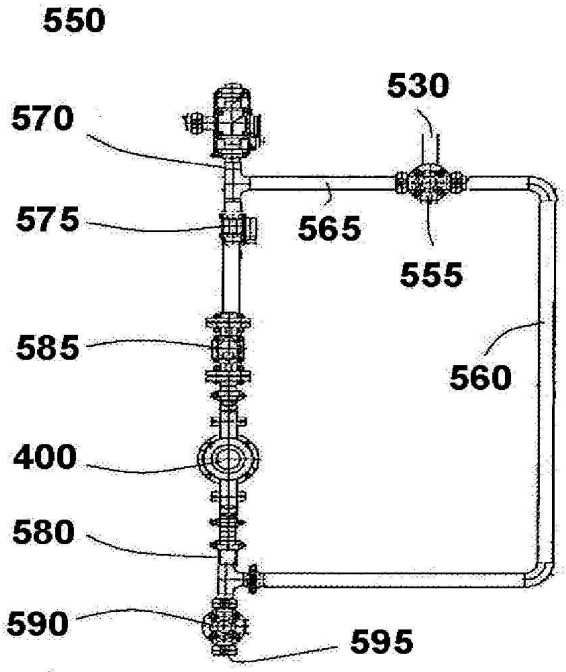
도면19c



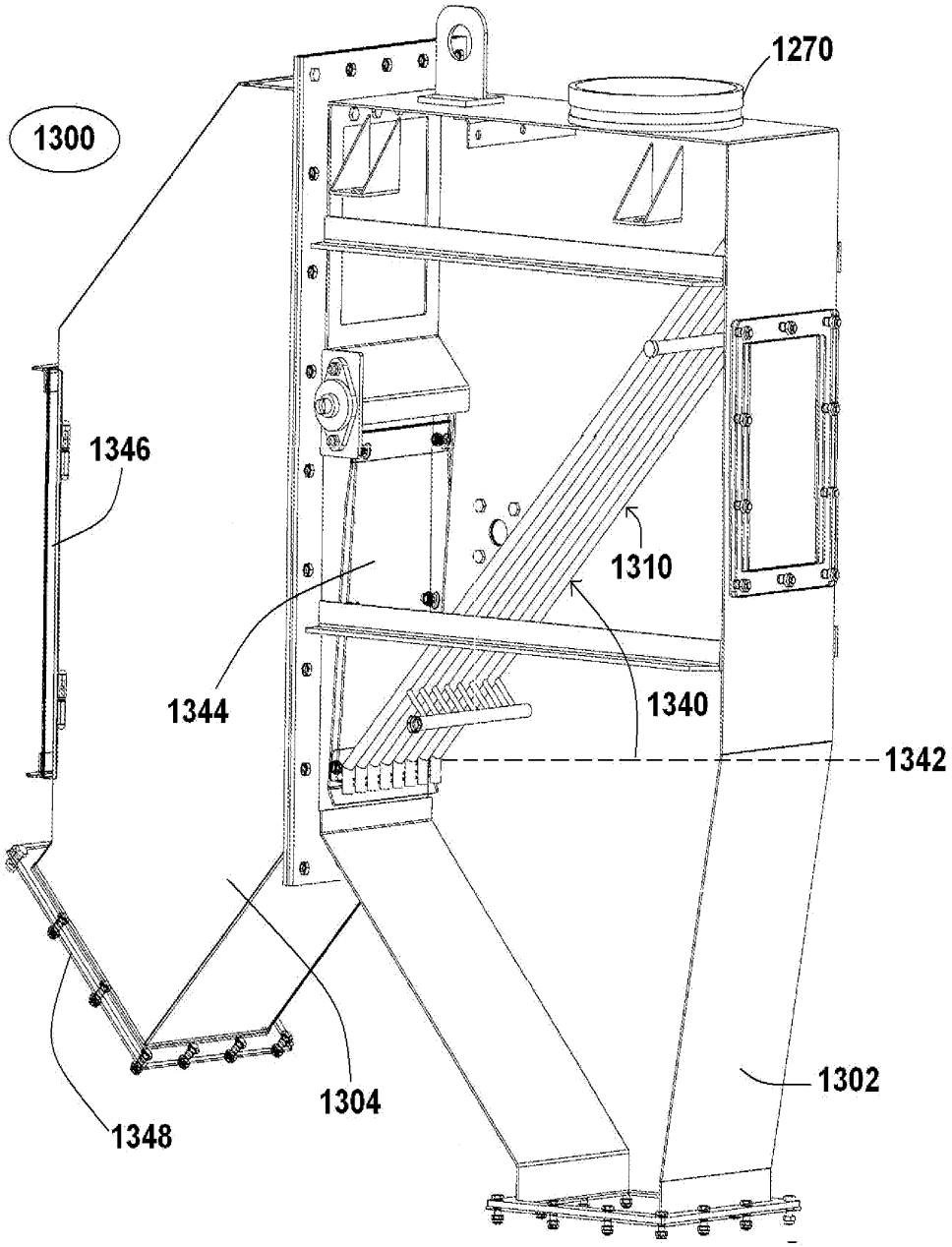
도면19d



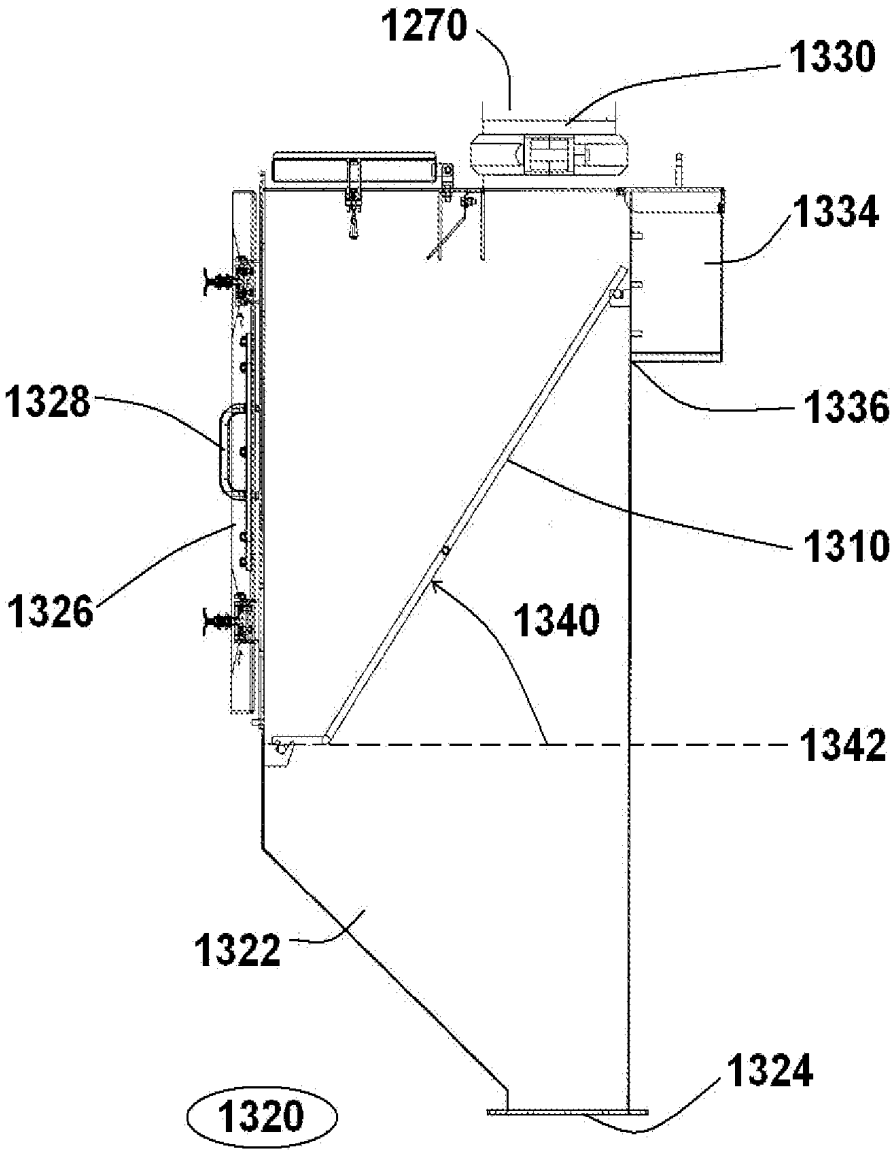
도면20



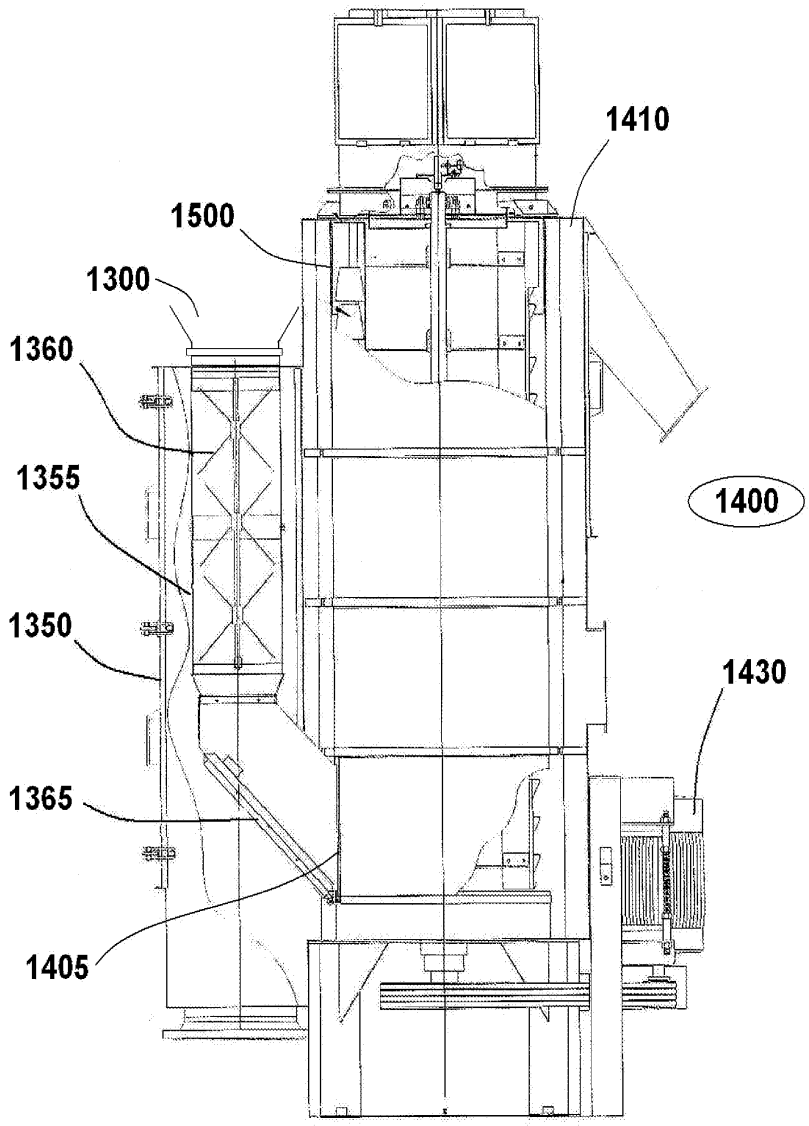
도면21



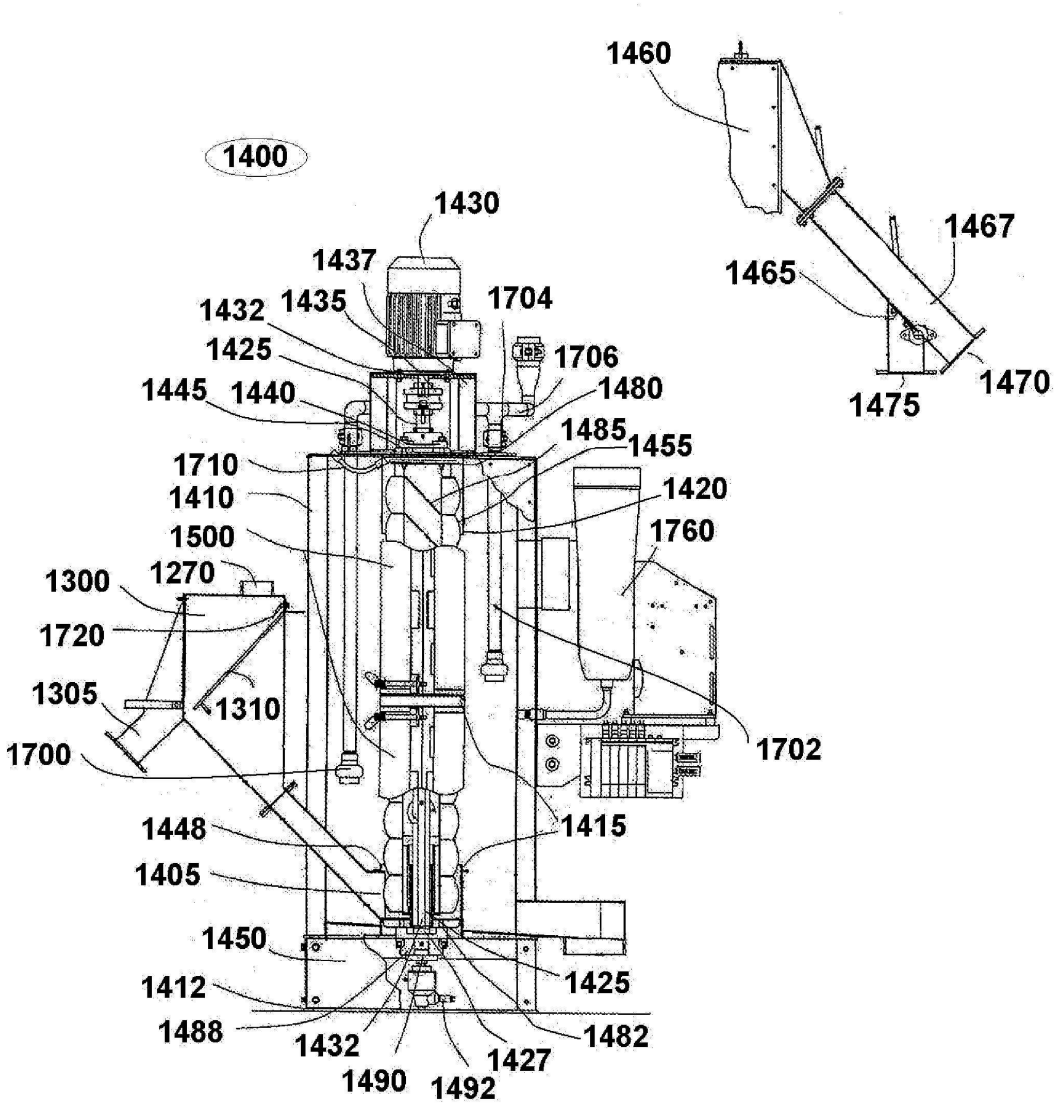
도면22



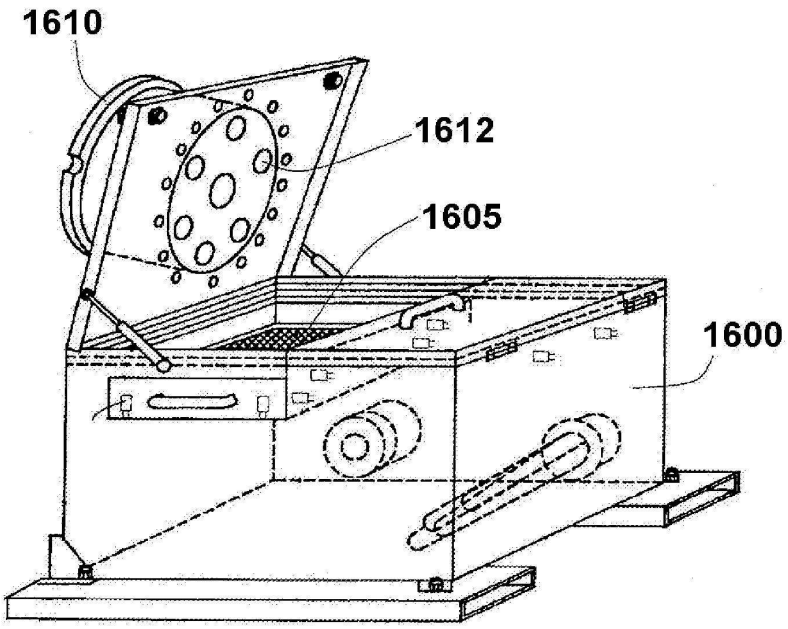
도면23



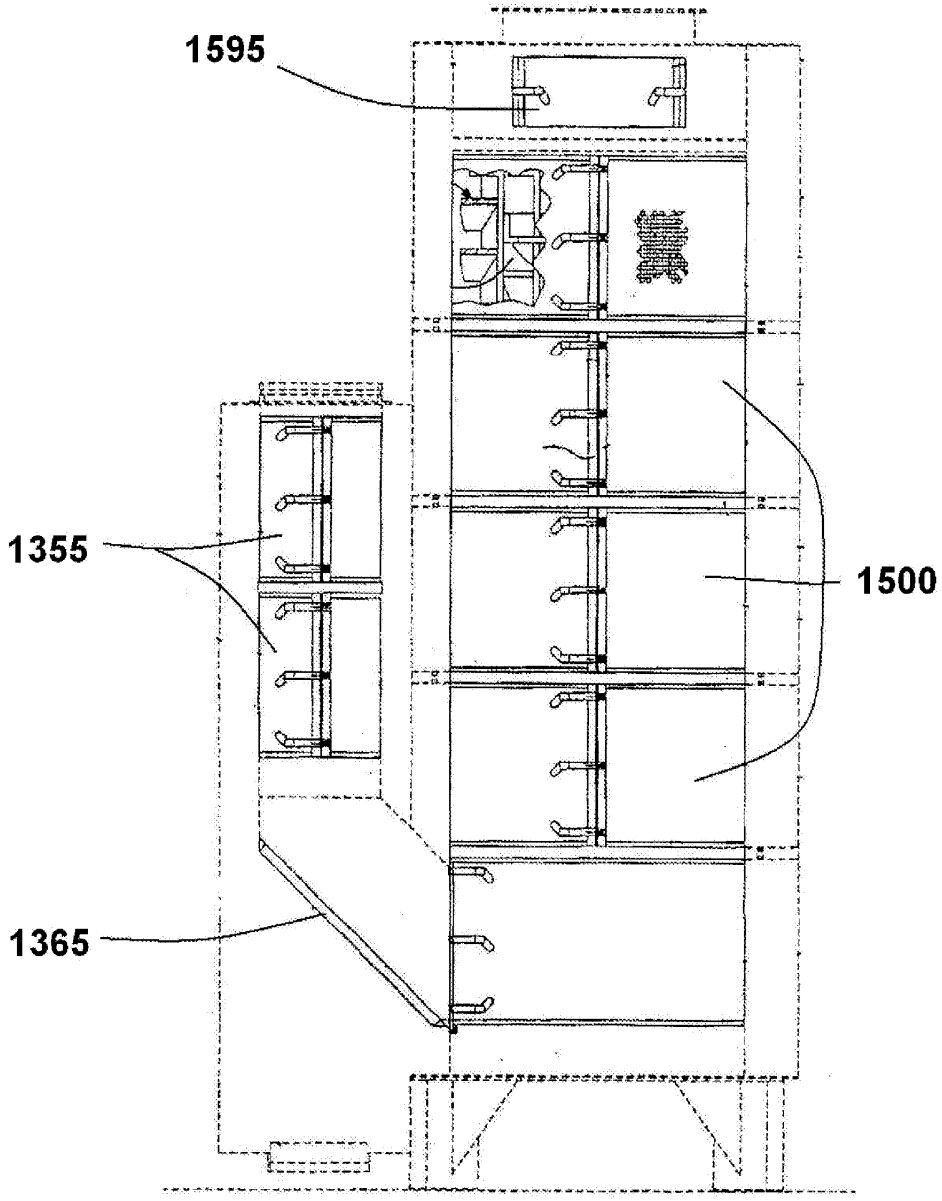
도면24


1460
1400
1430
1467
1437
1465
1704
1432
1435
1425
1706
1470
1445
1440
1480
1475
1485
1455
1710
1420
1410
1760
1500
1270
1300
1720
1702
1305
1310
1700
1415
1448
1405
1450
1425
1412
1482
1488
1432
1427
1490
1492

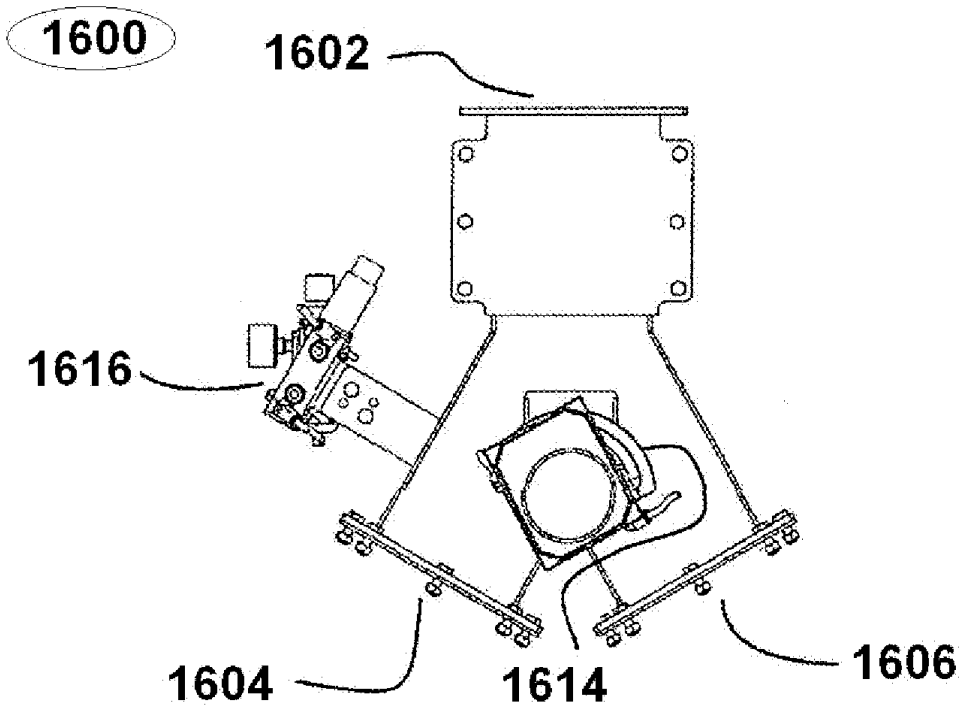
도면25



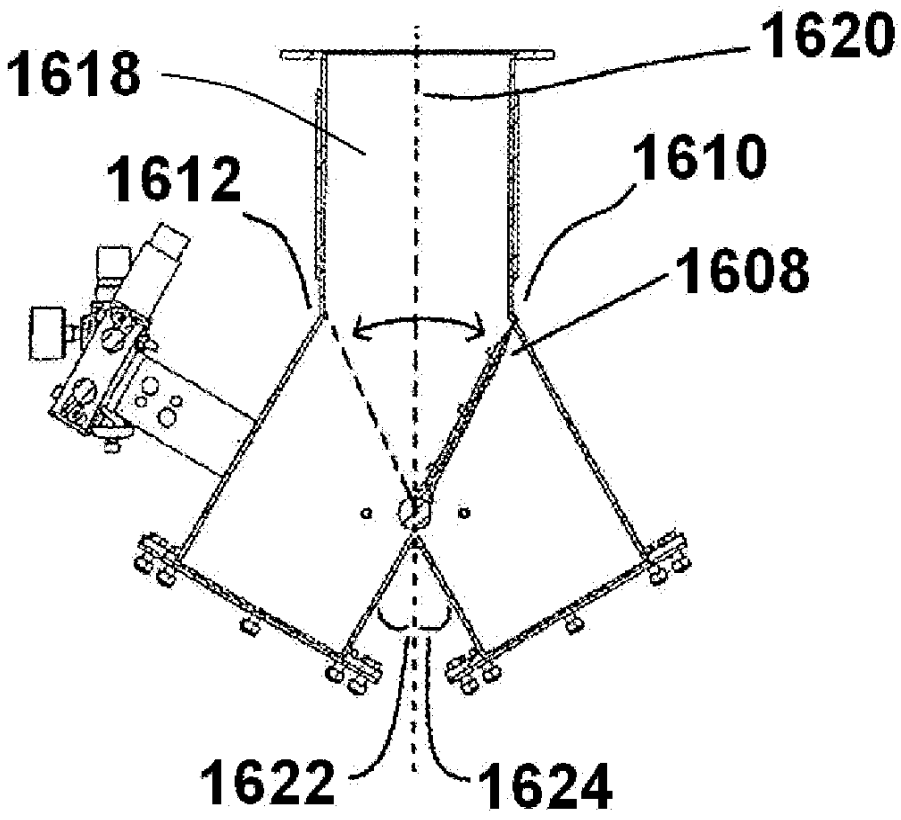
도면26



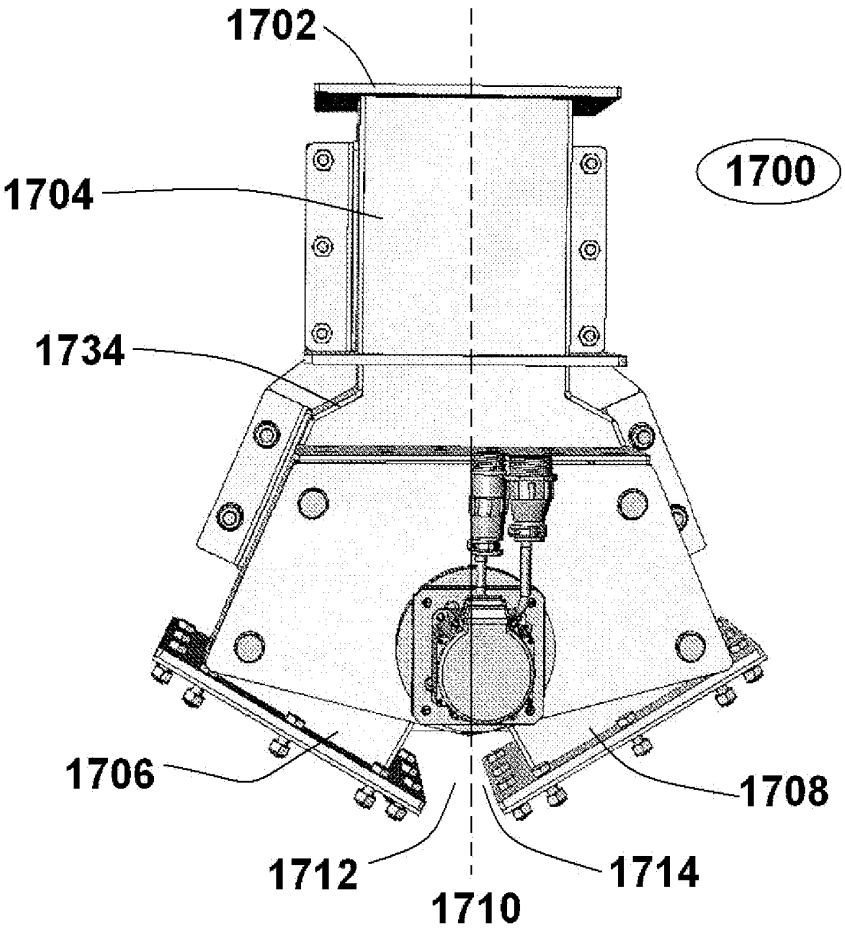
도면27a


1600
1602
1616
1604
1614
1606

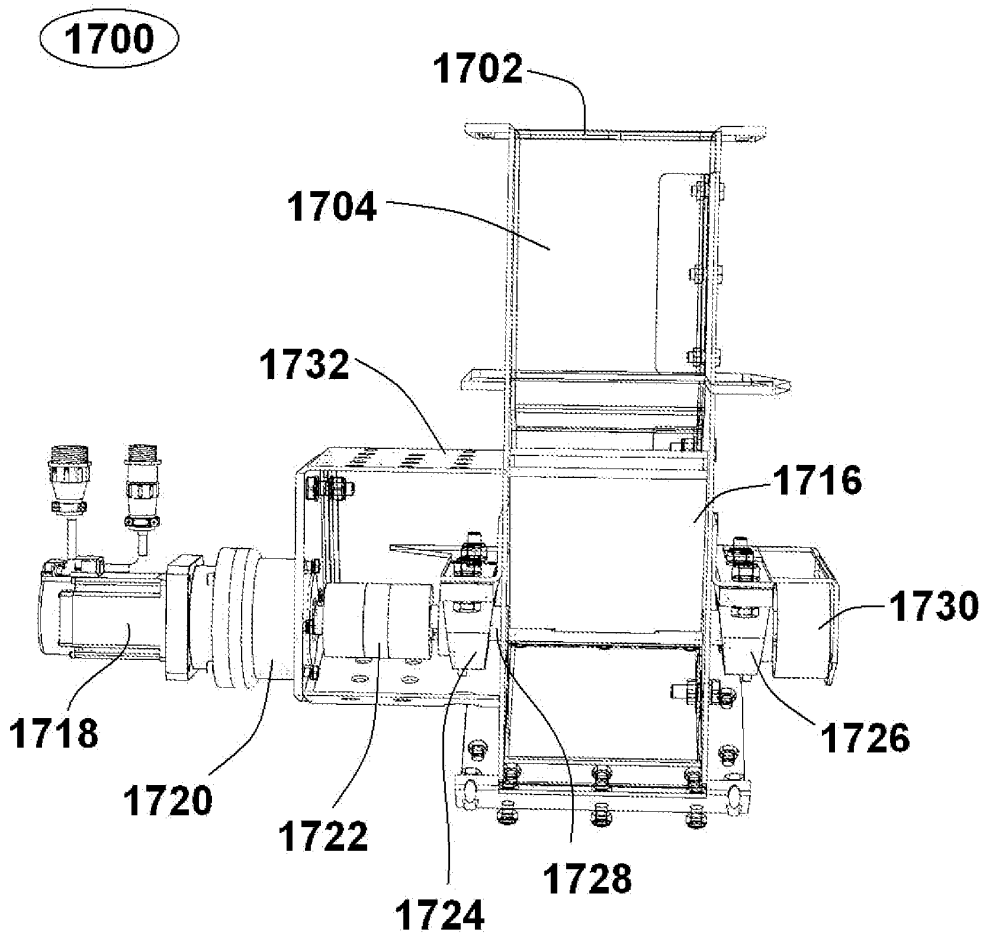
도면27b


1618
1620
1612
1610
1608
1622
1624

도면28



도면29



도면30

