(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월31일
(11) 등록번호 10-1291221
(24) 등록일자 2013년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65G 19/24 (2006.01) *B65G 23/08* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7000961
(22) 출원일자(국제) 2009년04월23일
심사청구일자 2011년05월26일
(85) 번역문제출일자 2011년01월13일
(65) 공개번호 10-2011-0017926
(43) 공개일자 2011년02월22일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2009/002987
(87) 국제공개번호 WO 2009/149791
국제공개일자 2009년12월17일
(30) 우선권주장
08010802.0 2008년06월13일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
DE4124278 A1
US06349815 B1
전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자
아레바 게엠베하
독일 에얼랑엔 파울-고쎈-슈트라쎄 100 (우: 91052)
(72) 발명자
얀닝, 헤르만
독일 49809 링엔 로젠슈트라쎄 9
슈룸프, 위르겐
독일 49838 베트룹 비엔쉬케 5아
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

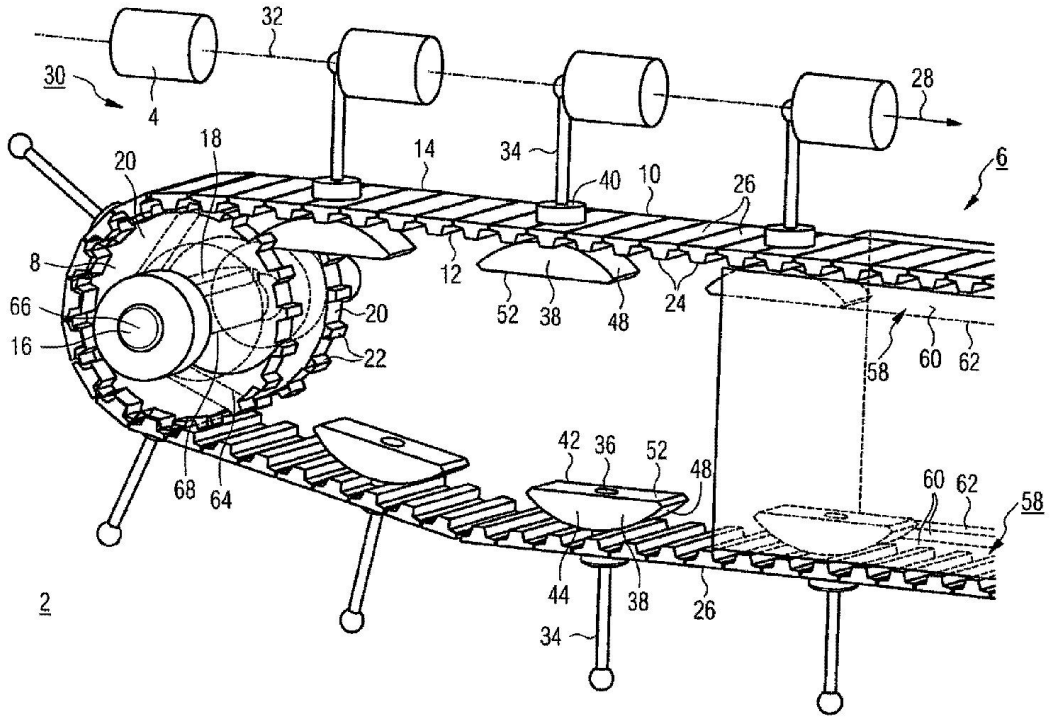
심사관 : 임상진

(54) 발명의 명칭 **이송 및 분리 장치**

(57) 요 약

그룹으로 공급되는 물체, 특히 핵 발전소용 연료 펠릿(4)을 분리시키기 위한 분리 장치(2)로서, 이송 벨트(10)를 포함하고, 상기 이송 벨트가 이송 측면(14) 및 지지 측면(12)을 가지고 2개 이상의 편향 풀리(8) 위에서 안내되며, 상기 이송 벨트 위에는 상기 이송 벨트(10)의 이송 측면(14)으로부터 돌출하는 다수의 푸싱 부재(34)가 배치되는 이송 장치를 포함하는 분리 장치가 제공된다. 상기 분리 장치(2)는 높은 프로세싱 속도에서도 특히 신뢰성 있고 중단이 없는 분리를 위해 구성되어야 한다. 이를 위해서, 본 발명에서는 각각의 푸싱 부재(34)는 상기 지지 측면(12) 상에 배열되는 조종 부재(38)와 연결되며, 상기 조종 부재(38)는 상기 이송 벨트(10)를 외면하는 슬라이딩 표면(52)을 구비하며, 상기 이송 장치(6)는 상기 편향 풀리(8) 사이에 놓인 이송 벨트(10)의 하나 이상의 부분에 배열되는 조종 부재(38)를 위한 안내 표면(62)을 가지는 안내 레일(58)을 포함하며, 상기 슬라이딩 표면(5) 및 안내 표면(62)은 각각의 조종 부재(38)의 슬라이딩 표면(52)이 상기 안내 레일(58)의 안내 표면(62) 상에서 활주할 수 있도록 상보적인 형태를 가진다.

대 표 도


32
30
4
28
6
18
20
14
34
40
10
26
8
66
16
12
52
38
48
24
20
22
58
60
62
42
36
52
48
60
62
58
68
64
44
38
26
34
2

특허청구의 범위

청구항 1

이송 장치(6)로서,

이송 벨트(10)를 포함하고, 상기 이송 벨트가 이송 측면(14) 및 지지 측면(12)을 가지고 2개 이상의 편향 풀리(8)들 위에서 안내되며, 상기 이송 벨트 위에는 상기 이송 벨트(10)의 이송 측면(14)으로부터 돌출하는 복수의 푸싱 부재(34)가 배열되는, 이송 장치에 있어서,

각각의 푸싱 부재(34)는 상기 지지 측면(12) 상에 배열되는 조종 부재(38)와 연결되며, 상기 조종 부재(38)는 상기 이송 벨트(10)를 외면하는 슬라이딩 표면(52)을 포함하고 각각의 조종 부재(38)가 상기 이송 벨트(10)를 면하는 롤링 표면(48)을 포함하며, 상기 이송 장치(6)는 상기 편향 풀리(8) 사이에 놓인 이송 벨트(10)의 하나 이상의 부분에 배열되는 조종 부재(38)를 위한 안내 표면(62)을 가지는 안내 레일(58)을 포함하며, 상기 슬라이딩 표면(52) 및 안내 표면(62)은 각각의 조종 부재(38)의 슬라이딩 표면(52)이 상기 안내 레일(58)의 안내 표면(62) 상에서 활주할 수 있도록 상보적인 형태를 가지며, 상기 편향 풀리(8)들 중 하나 이상이 이송 벨트(10)의 작동 중에 상기 편향 풀리를 지나서 통과하는 조종 부재(38)를 수용하고 안내하기 위하여 상기 편향 풀리의 둘레에 형성되는 링 홈(64)을 포함하는 것을 특징으로 하는,

이송 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 롤링 표면(48)이 만곡되며, 상기 슬라이딩 표면(52) 및 상기 안내 표면(62)이 실질적으로 평평한,

이송 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

각각의 조종 부재(38)의 상기 롤링 표면(48) 및 슬라이딩 표면(52)이 원(circle) 조각(44) 형태의 2개의 전면(42)을 서로 연결시키는,

이송 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

각각의 원 조각(44)을 특징짓는 원의 반경이 상기 편향 풀리(8)들 중 하나 이상의 외부 반경(R)과 실질적으로 동일한,

이송 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

각각의 원 조각(44)을 특징짓는 조각 높이(h)가 상기 편향 풀리(8)들 중 하나 이상의 링 홈(64)의 깊이(T)와 실질적으로 동일한,

이송 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

각각의 푸싱 부재(34)가 상기 이송 벨트(10) 내의 요부를 통과하는 연결 부품(36)에 의해서 조종 부재(38)에 연결되는,

이송 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

각각의 편향 풀리(8) 상에 톱니(22)가 배열되며, 상기 톱니가 상기 이송 벨트(10)의 상보적인 톱니 열(24)과 맞물리는,

이송 장치.

청구항 9

그룹으로 공급되는 물체를 분리시키기 위한 분리 장치(2)로서,

제1항 및 제3항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 이송 장치(6)를 포함하고,

분리될 물체를 위한 공급 장치(30)가 상기 편향 풀리(8) 중 하나의 영역 내에 제공되는,

분리 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 이송 벨트(10)를 위한 편향 지점(72) 부근에서 분리된 물체의 방출이 이루어지고, 상기 편향 지점을 통해서 5° 내지 40° 의 각도 범위에서 방향 편향이 이루어지는,

분리 장치.

청구항 11

그룹으로 공급되는 핵 발전소용 연료 펠릿(4)을 분리시키기 위한 분리 장치(2)로서,

제1항 및 제3항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 이송 장치(6)를 포함하고,

분리될 연료 펠릿(4)을 위한 공급 장치(30)가 상기 편향 풀리(8)들 중 하나의 영역 내에 제공되는,

분리 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 이송 측면(conveying side) 및 지지 측면(backing side)을 가지며 2개 이상의 편향 풀리(deflection pulley) 위로 안내되는 이송 벨트(conveying belt)로서, 이송 벨트의 이송 측면으로부터 돌출하는 다수의 푸싱 부재(pushing element)가 배치되는 이송 벨트를 포함하는 이송 장치에 관한 것이다. 본 발명은 또한 이러한 이송 장치를 포함하는 분리 장치(isolation device)로서, 그룹으로 공급되는 물체를 분리시키기 위한 분리 장치에도 관련된다.

배 경 기 술

[0002] 통상적으로, 핵 발전소를 작동시키는데 필요한 핵 연료는 실질적인 원통형 형태의 소위 펠릿(pellet) 또는 태블릿(tablet) 형태로 제공된다. 예를 들어 농축 산화 우라늄(enriched uranium oxide)으로 이루어진 이러한 연료 펠릿이 원자로 심(reactor core)에 배치되기 위하여 연료봉 피복 관(fuel-rod cladding tube)으로 삽입되기 전에, 각각의 펠릿은 보통 철저하게 검사된다. 이를 위하여, 연료 펠릿이 자동화된 검사 장치의 검사 라인으로 우선 공급된다. 그 치수, 품질 또는 다른 물리적 특성이 특정 요구조건을 충족시키지 못하는 연료 펠릿은 불합격품으로서 취급되어 가려내어질 것이다.

[0003] 통상적으로, 연료 펠릿은 연접한 컬럼(column) 또는 스택(stack)의 형태로서 그룹으로 검사 장치에 공급되며 검사 라인에 들어가기 전에 분리되어야 한다. 이는, 예를 들어, 2개의 편향 풀리(deflection pulley) 위로 안내되는 순환식 이송 벨트("무단 벨트(endless belt)")에 의하여 실행되며, 여기서 상기 편향 풀리는 그 (외부) 이송 측면 상에, 바람직하게는 균일한 간격으로 배치된, 다수의 푸싱 부재(pushing element), 특히 푸싱 핀(pushing pin)을 구비한다. 펠릿 컬럼은 편향 풀리 중 하나의 영역 내에서 이송 벨트로 공급되며, 공급 속도, 이송 벨트의 순환 속도, 그리고 핀 사이의 간격을 적절히 조화시킴으로써, 이들 펠릿 컬럼이 푸싱 핀 사이에 놓여 분리된다.

[0004] 이러한 분리 장치는, 예를 들어 DE 41 24 278 A1 호로부터 공지되어 있다. 여기에서는, 푸싱 핀이 평평한 너트(flat nut)에 의해서 이송 벨트에 나사결합된다. 작동 중에, 분리 프로세스의 장애(disturbance)가 때때로 발생하여 이송 벨트의 속도를 줄이거나 심지어는 중지시켜야 할 때도 있으며 때로는 수작업의 개재(manual correction intervention)가 필요할 수도 있다. 이는 전체 프로세싱 속도가 감소되고 작업이 작업자가 수작업 개재로 인해 더 많은 방사선에 노출될 수 있다는 것을 의미한다.

발명의 내용

[0005] 따라서, 본 발명의 목적은 높은 프로세싱 속도에서, 그룹으로 공급되는 물체의 특히 신뢰성 있고 중단이 없는(interruption-free) 분리를 가능하게 하는 이송 장치를 포함하는 분리 장치 및 전술한 형태의 이송 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 이러한 과제는 각각의 푸싱 부재를 지지 측면 상에 배열되는 조종 부재와 연결시키면서, 상기 조종 부재가 상기 이송 벨트를 외면하는 슬라이딩 표면을 구비하며, 이송 장치가 상기 편향 풀리 사이에 놓인 이송 벨트의 하나 이상의 부분에 배열되는 조종 부재를 위한 안내 표면을 가지는 안내 레일을 포함하며, 슬라이딩 표면 및 안내 표면이 각각의 조종 부재의 슬라이딩 표면이 안내 레일의 안내 표면상에서 활주할 수 있도록 상보적인 형태를 가지도록 구성하는 본 발명에 따라서 해결된다.

[0007] 바람직하게는 각각의 상기 조종 부재가 상기 이송 벨트를 향하는 롤링 표면을 구비하며, 하나 이상의 편향 풀리가 이송 벨트의 작동 중에 이를 통과하는 조종 부재를 수용하기 안내하기 위하여 그 둘레에 형성되는 링 홈을 구비한다. 유리하게는 롤링 표면이 만곡되고 슬라이딩 표면은 실질적으로 평평하다.

[0008] 본 발명은 이제껏 알려진 발전소의 작동 중에 발생하는 문제들이, 어떠한 경우에도 부분적으로는, 푸싱 부재 또는 핀이 이송 벨트와 균일하게 정렬되지 않으며 특히 - 이송 벨트의 이동 방향에 대해 - 전방 또는 후방으로 기울어진다는 점에 기인한다는 것을 인식한 것에 기초한다. 이는 푸싱 핀의 자유 단부 사이의 거리가, 이송 벨트에 체결되는 푸싱 핀의 기부 부품의 규칙적인 배열에도 불구하고, 약간 변할 수 있다는 것을 의미한다. 그러나, 예를 들어 초당 10개의 연료 펠릿과 같은 비교적 높은 공급 속도에서는, 이러한 약간의 불규칙성(irregularity)도 영향을 미칠 수 있어서, 준-연속적인(quasi-continuous)인 분리 프로세스의 중단을 초래할 수 있다.

[0009] 이러한 문제점을 방지하기 위하여, 바람직하게는 이송 벨트의 진행 표면에 수직하게, 가능한 한 규칙적인 푸싱 부재의 정렬이 제공된다. 이를 위하여, 각각의 푸싱 부재는, 바람직하게는 이송 벨트의 요부(recess)를 관통하는 연결 부품을 통해서, 이송 벨트의 작동 중에, 이에 할당된 안내 레일 내에서, 그리고 이 안내 레일을 따라서 활주하도록 구성되어 (내부) 지지 측면 상에 배치되는 조종 부재와 연결되어 안내된다. 연결 부품 및/또는 조조 부재는 푸싱 부재와 일체로 된 부분일 수 있거나 또는 상응하는 연결 부재에 의해서 서로 강접(rigid connection) 되는 별개의 부분일 수 있다. 조종 부재가 이송 벨트를 외면하는(facing away) 그 측면상에 안내 레일의 배정된 슬라이딩 표면에 의해 지지되어, 이동시 안내 레일의 슬라이딩 표면 위로 활주하는 평평한 슬라이딩 표면을 가짐으로써, 어떠한 경우에도 안내 레일의 영역에서는, 조종 부재의 자동적 정렬 그리고 이에 따른 푸싱 부재의 자동적 정렬이 보장된다.

[0010] 또한, 바람직하게는 이송 벨트로부터 수직하게 돌출하는, 푸싱 부재 또는 핀의 정규 위치(norminal position)에서, 특히 이송 벨트의 전환 지점(turning point)에서의 푸싱 부재 또는 핀의 센터링(centering)이 제공된다. 이를 위하여, 각각의 편향 풀리는 그 주변에, 즉 이송 벨트를 위한 가동 표면(running surface)에 형성되는 순환식 요부 또는 링을 구비한다. 이러한 링 홈(ring groove)은, 한편으로는 조종 부재가 방해를 받지 않고 편향 풀리를 통과하여 이동할 수 있게 하는데 사용된다. 다른 한편으로는, 원형으로 만곡된 안내 레일의 방식으로, 특히 편향 풀리의 영역에서도 조종 부재의 안내 및 정렬을 실행하여, 각각의 조종 부재와 연결된 푸싱 부재가 편향 풀리를 통과하는 동안에 언제나 바람직하게 반경 방향 바깥쪽 배향으로 위치하도록 한다.

[0011] 특히 유리한 실시예에서는, 각각의 조종 부재가 이송 벨트의 회전 평면에 대해 평행하게 배향된, 원 조각(segment of a circle) 형태의 2개의 전면(front face)을 가진다. 2개의 원 조각의 현(chord)은 이송 벨트를 외면하는 평평한 슬라이딩 표면을 통해서 서로 연결된다. 원 조각의 호(arc)는 이송 벨트를 향하며 적어도 그 정점(apex) 영역에서는 이송 벨트와 접촉하는 만곡된 롤링 표면(rolling surface)을 통해서 서로 연결된다. 유리하게는, 각각의 조각을 특징짓는 원의 반경이 편향 풀리 중 하나 이상, 바람직하게는 모든 편향 풀리의 외부 반경과 실질적으로 동일하다. 유리하게는, 각각의 조각을 특징짓는 조각 높이가 편향 풀리 중 하나 이상, 바람직하게는 모든 편향 풀리의 링 홈의 깊이와 실질적으로 동일하다. 유리하게는, 모든 조종 부재의 외부 형상 및 치수가 실질적으로 동일하다. 따라서, 바람직하게는, 이송 벨트에 대한 편향 풀리의 링 홈의 깊이 및 외부 반경도 실질적으로 동일하다. 단순한 변형 실시예에서는, 각각의 편향 풀리가 직선으로 연장하는 이송 벨트의 180° 편향을 실시하는, 2개의 편향 풀리가 제공될 수 있다. 그러나 대안적으로는, 이송 벨트가 2개보다 많은 편향 풀리 위에서 안내될 수도 있다. 또한, 방향의 편향이 없는 단순한 지지 풀리도 제공될 수 있다.

[0012] 편향 풀리 및 조종 부재에 대해 설명된 형상(geometry)은 각각의 조종 부재가, 편향 풀리를 따라 이동하는 동안에, 어느 위치에서나 그리고 언제나 편향 풀리의 외부 반경 위로 돌출하지 않고, 또한 동시에 그 슬라이딩 표면의 중심이 할당된 편향 풀리의 함몰형(sunk-in) 안내 표면과 언제나 접촉한다는 장점을 제공한다. 이러한 방식으로, 바람직하게는 봉(rod) 형태인 푸싱 부재가 언제나 이송 벨트에 수직하게 정렬되게 된다. 더욱이, 이송 벨트는 이러한 경우에 어떠한 "부풂(bulge)"도 없는 정확한 원의 호로 각각의 편향 풀리를 둘러싼다. 이러한 방식으로, - 특히 편향 풀리가 이송 벨트를 위한 구동 롤러로서 작용하는 경우에 - 불연속적인 동력 전달로 인해서 바람직하지 않은 종방향 진동을 야기할 수 있는, 소위 다각형 효과(polygon effect)가 방지된다.

[0013] 또한, 편향 풀리 내의 링 홈의 폭 및 조종 부재의 폭은 측면 안내도 제공되도록 유리하게 조화된다.

[0014] 유리한 실시예에서는, 각각의 편향 풀리 상에 이송 벨트의 상보적인 톱니(teeth) 열과 맞물리는 톱니가 배열되어, 바람직하게는 형상-잠금(form-locking) 방식으로, 바람직하게는 종동 편향 롤러로부터 이송 벨트로 미끄러짐 없는(slip-free) 확실한 운동 전달이 실현된다.

[0015] 유리하게, 이송 장치는 그룹으로 공급되는 물체, 특히 핵 발전소용 연료 펠릿을 분리시키기 위한 분리 장치로서, 분리될 물체를 위한 공급 장치가 편향 풀리 중 하나의 영역 내에, 바람직하게는 180° 편향 풀리의 영역 내에 제공되는 분리 장치의 구성 요소이다.

[0016] 이송 벨트를 위한 편향 지점 부근에서 분리된 물체의 방출(discharge) 또는 해제(release)가 이루어지고, 상기 편향 지점을 통해서 5° 내지 40° , 특히 5° 내지 10° 사이의 각도 범위에서 방향 편향이 이루어진다.

[0017] 예를 들어, 방출 지점은 - 이송 방향에서 볼 때 - 이송 벨트가 수평 위치로부터 아래 방향으로 비스듬히 기울어진 배향으로 편향되거나 "구부러지는(bent)" 지점 바로 뒤에 배치될 수 있다. 분리될 물체를 적절히 수평 방향으로 안내한 후, 푸싱 부재는 편향 풀리 상으로 하강되어 자동적으로 분리된 물체 아래로 "사라져(disappear)" 물체를 해제시키게 된다. 편향이 전술한 각도 범위에서만 이루어지고 완전한 180° 편향이 제공되지 않는다는

사실로 인해서, 푸싱 부재는 방출 지점에서 비교적 낮은 회전 속도를 가지는데, 이는 푸싱 부재의 해제를 용이하게 한다.

[0018] 본 발명에 의해 얻어지는 장점은, 특히 연관된 레일 안내식 "슬라이딩 블럭(sliding block)"에 의해 순환식 이송 벨트 상에서 푸싱 부재를 적절하게 안내함으로써, 어떤 위치에서도 그리고 언제나, 특히, 편향 지점에서도, 정확하게 규정된 방식으로, 바람직하게는 이송 벨트에 대해 수직하게 푸싱 부재가 정렬된다는 점에 있다. 이는 비교적 높은 이송 속도에서도, 특히 신뢰성 있게 이송 벨트 상으로/이송벨트로부터 물체를 공급하고 회수할 수 있게 한다.

[0019] 본 발명의 한 가지 예시적인 실시예가 이하에서 도면을 참조하여 상세하게 설명된다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 연료 펠릿을 위한 분리 장치의, 부분적으로 단면인, 사시도를 (상세히) 도시한다.

도 2는 도 1에 다른 분리 장치 내의 이송 벨트의 편향 풀리 중 하나의 단면도이다.

도 3은 연료 펠릿을 위한 분리 장치의 다른 사시도이다.

모든 도면에서 동일한 부분은 동일한 참조 부호로 표시되었다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 도 1에 사시도로 도시된 분리 장치(isolating device)(2)는 컬럼(column) 또는 스택(stack)을 방식으로 그룹으로 공급되는, 예를 들어 우라늄 산화물과 같은, 핵분열성 물질(fissile material)로 제조된 연료 펠릿(fuel pellet)(4)을 분리시키고 이후 이송시키는데 사용된다.

[0022] 분리 장치(2)는 2개의 편향 풀리(8) 위로 안내되는 이송 벨트(10)를 구비하는 이송 장치(6)를 포함한다. 도 1에는 단지 하나만이 도시된, 2개의 편향 풀리(8) 각각은 "무단(endless)" 순환 이송 벨트(10)의 방향에 대한 180° 편향을 실행한다. 이송 벨트(10)는 외부 이송 측면(14) 및 편향 풀리(8)를 향하는 내부 지지 측면(12)을 가진다. 도 1에 도시된 편향 풀리(8)는 동시에 이송 벨트(10)를 위한 구동 롤러(drive roller)로서 설계되어 샤프트(16)에 의해 구동 유닛(도시되지 않음)에 연결되며, 이러한 구동 유닛은 전기 모터 및, 가능하게는, 트랜스미션(transmission)을 포함한다. 가능한 한 미끄러짐(slip)이 없이, 편향 풀리(8)의 회전 운동을 이송 벨트(10)의 진행 운동(forward movement)으로 효과적으로 변환시키기 위하여, 편향 풀리(8)는, 동일한 배향(orientation)으로, 축 방향으로 이격된 2개의 기어 휠(toothed wheel)(20)을 포함하는데, 이들 기어 휠은 중앙 샤프트 부품(18)을 통해 연결되며 그 주변에는 톱니(teeth)(22)가 배치되며, 상기 톱니(22)는 이송 벨트(10)의 지지 측면(12) 상의 상응하는 톱니 열(row)(24)과 맞물린다. 이러한 방식으로, 확실한 동력 및 운동 전동이 실현된다. 예시적인 실시예에서는, (링크-관절식 체인(link-articulated chain)과 유사한) 이송 벨트(10)는 서로 유연하게(flexibly) 연결된 다수의 링크(26)로 이루어지거나 또는 각각이 지지 측면(12) 상에서 톱니 열(24)을 형성하도록 구성된 다수의 강화 플라스틱 치형 벨트(toothed belt)로 이루어진다. 여기에는 도시되지 않은 제2 편향 풀리는 도 1에 도시된 편향 풀리(8)와 유사한 구성이지만, 그 자체의 구동부가 없는 단순 롤러로서 구성된다.

[0023] 이송 벨트(10)는 화살표로 표시된, 수평으로 배향된 이송 방향(28)으로 연료 펠릿(4)을 이송하도록 구성된다. 플랜트(plant)의 작업 중에 종대로(in column) 쌓인 원통형 연료 펠릿(4)이, 편향 풀리(8)의 위에 배치된 공급 영역 또는 공급 장치(30)에서, 왼쪽 편으로부터 나와, 도 1의 이송 벨트로 공급된다. (도시되지 않은) 안내부에 의해서, 연료 펠릿(4)의 열로 펠릿(4)은 이송 벨트(10) 위에서 그리고 이송 방향(28)(즉, 이 실시예의 경우에는 좌측으로부터 우측 방향)으로 이송 벨트의 종방향에 평행하게만 이동할 수 있도록 그 운동 자유도(freedom of motion)가 제한되며, 이에 따른 궤적(32)이 일점 쇄선으로 도시되어 있다. 연료 펠릿(4)의 분리 및 이후의 이송은 이송 벨트(10) 상에 규칙적인 간격으로 체결되어 이송 벨트로부터 바깥쪽으로 돌출한, 푸싱 부재(pushing element)(34), 특히 푸싱 핀(pushing pin)에 의해서 실행된다. 분리는 푸싱 부재(34)에 의해서 편향 풀리(8)의 영역 내에서 이루어지는데, 이러한 푸싱 부재는, 편향 풀리(8) 주위에서의 그 순환 운동으로 인해서, 이송 벨트의 순환 속도와 공급 속도를 적절히 조화시키면서, 각각의 연료 펠릿(4) 사이로 밀어 들어간다. 이후, 이러한 방식으로 분리된 연료 펠릿(4)이 이송 방향(28)으로 푸싱 부재(34)에 의해 밀려지게 되며, 이렇게 해서 오른쪽으로, 예를 들어, 관련된 이미지 프로세싱 시스템(image processing system)을 구비한, 여기에는 도

시하지 않은, 검사 섹션(inspection section)으로 이송된다.

[0024] 이송 장치(6)는 이송 벨트(10)의 높은 순환 속도에서도, 연료 펠릿(4)을 특히 신뢰성 있게 분리하도록 설계된다. 이를 위하여, 푸싱 부재(34)는, 이송 벨트(10)에 대해 수직하게 자동적으로 정렬하도록 그리고 특히 이송 방향(28)으로, 또는 이송 방향(28)에 대해 기울어질 수 없도록, 이송 벨트(10) 상에 체결된다. 이를 위하여, 각각의 푸싱 부재(34)는 이송 벨트(10)의 상응하는 요부(recess)를 관통하며, 연결 부품(6)에 의하여 지지 측면(12) 상에 배치된 조종 부재(directing element)(38)에, 예를 들어 나사결합과 같이, 강접(rigid connection)된다. 반대측 측면, 즉 이송 측면(14) 상에서는 이송 벨트(10)에 놓이는 확대된 기부(enlarged base)(40)를 통해 푸싱 부재(34)가 추가로 지지된다. 이송 벨트(10)의 순환 중에, 각각의 조종 부재(38)는 조종 부재에 맞게 조절된 안내부 내에서 활주하며, 이로써 이와 같은 소위 슬라이드-블럭(slide-block) 또는 슬라이드-슈(slide-shoe) 안내부가 조종 부재(38)의 자동적인 정렬 및 센터링(centering)을 실행하고 이에 따라 조종 부재에 연결된 푸싱 부재(34)의 자동적인 정렬 및 센터링도 실행하게 된다.

[0025] 상세하게는, 예를 들어 도 2의 도면에 의해서도 명확하게 알 수 있듯이, 각각의 조종 부재(38)는, 서로 평행하며 또한 이송 방향(28)에 대해서도 평행한, 원의 조각(44)의 형태인 2개의 전면(42)을 포함한다. 2개의 원의 조각(44)의 원의 호(46)는 이송 벨트(10)를 향한 만곡된 롤링 표면(rolling surface)(48)에 의해 서로 연결된다. 2개의 원의 조각(44)의 현(chord)(50)은 안쪽을 향하며 이송 벨트(10)를 외면하는 평평한 슬라이딩 표면(52)에 의해 서로 연결된다. 푸싱 부재(34)의 연결 부품(36)은, 이송 벨트(10)가 직선의, 만곡되지 않은 배향으로 있을 때, 조종 부재(38)의 정점(56)이 이송 벨트(10)와 접촉하도록, 조종 부재(38) 안으로 중심에 형성된 요부를 관통하여 여기에 체결(예를 들어 나사 결합) 된다. 이송 벨트(10)가 편향 풀리(8)에 의해 구부러지면, 이송 벨트는 그 자신을 롤링 표면(48)에 완전히 또는 부분적으로 맞출 수 있으며, 조종 부재(38)가 이송 벨트 상에서 롤링하므로, 여기서는 소위 "롤링 표면"이라고 불린다. 따라서 각각의 조종 부재(38)는 전체적으로 원의 조각(44)의 평행 이동에 의해 생성되는 (완전한 직각 원기둥에 기초한) 원기둥 조각의 형태를 가지며, 롤링 표면(48)은 원기둥의 외표면의 해당 부분을 나타낸다.

[0026] 2개의 편향 풀리(8) 사이에 놓인, 이송 벨트(10)의 직선 부분에서, 각각의 푸싱 부재(34)는 푸싱 부재에 연결되어 직선의 안내 레일(58)에서 활주하는 조종 부재(38)에 의해 정렬되는데, 이에 대해서는 도 1에 단면으로서 개략적으로만 도시되어 있다. 안내 레일(58)은 이송 벨트(10)의 지지 측면(12) 상에 배치되며, 2개의 측면 안내 표면(60) 및 내부 안내 표면(62)을 가진다. 치수는, 안내되는 동안, 각각의 조종 부재(38)의 전면(42)이 안내 레일(58)의 측면 안내 표면(60)을 따라 활주할 수 있도록 선택된다. 따라서 조종 부재(58)의 평평한 슬라이딩 표면(52)은 안내 레일(58)의 내부 안내 표면(62) 상에서 활주한다. 조종 부재(38)의 슬라이딩 표면(52)이 안내 레일(58)의 내부 안내 표면(62) 상에서 평평하게 지지되어 기울어질 수 없으므로, 안내 레일(58)이 제공된 섹션의 영역에서는 항상, 각각의 푸싱 부재(34)는 이송 벨트(10)에 대해 수직하게 정렬될 수 있게 된다.

[0027] 또한, 편향 풀리(8)의 영역에서도 각각의 조종 부재(38)의 상응하는 안내 및 이에 따른 푸싱 부재(34)의 이송 벨트에 대해 수직한 정렬이 제공된다. 이를 위하여, 편향 풀리(8)는 이송 벨트(10)와 접촉하는 2개의 기어 휠(20) 사이에 일정한 깊이의 주변 링 홈(peripheral ring groove)(64)을 구비한다. 링 홈(64)은 조종 부재가 편향 풀리를 통과하는 동안 각각의 조종 부재(38)를 수용하고 안내하는 역할을 한다. 설명 및 더 나은 도시를 위하여, 해당 부분은 도 1에서 부분적으로 단면으로 또는 투명하게 도시되어 있다.

[0028] 또한, 세부적인 사항을 도시하지 않은, 도 2의 개략적인 단면도로부터 기하학적 관계를 명확히 알 수 있다: 각각의 원 조각(44)의 특징짓는 반경은 편향 풀리(8)의 외부 반경(R), 즉 2개의 기어 휠(20)의 (동일한) 반경과 동일하다. 각각의 원 조각(44)을 특징짓는 조각 높이(h), 즉 정점(56)과 현(50) 사이의 거리는 링 홈(64)의 깊이(T)와 동일하다. 따라서, 이송 벨트(10)는 기어 휠(20)의 반경(= 편향 풀리(8)의 외부 반경(R))을 통해 정의되는 편향 풀리(8)의 외부 프로파일을 따른다. 중심 축(66) 주위를 선회하는 동안, 조종 부재(38)는 링 홈(6) 내부로 들어가도록 이송된다. 이는, 더욱 정확하게는, 어디에서도 조종 부재가 기어 휠(20)의 반경(R) 위로 돌출하지 않도록, 그리고 동시에 슬라이딩 표면(52)이 중심에서 지지 표면(68), 즉 2개의 기어 휠(200 사이에 놓인 샤프트 부품(18)의 외부 둘레와 접촉하도록 이루어진다. 만곡부를 지나는 동안, 바람직하게는 타이트(tight)한 이송 벨트(10)가 롤링 표면(48)의 전체 연장부 상에 놓이므로, 조종 부재(38)는 조종 부재의 운동의 이러한 부분에서도 그 정점(56) 주위에서 기울어지지 않도록 고정된다. 따라서 푸싱 부재(34)는 (중앙 축(66)으로부터 볼 때) 언제나 정확히 반경 방향 바깥쪽으로 돌출하게 된다.

[0029] 요약하면, 푸싱 부재(34)는 이송 벨트의 편향 지점에서와 직선 이송 과정 동안 모두에서 정확하게 안내되고 정렬되고, 이로써 연료 펠릿(4)이 특히 신뢰성 있는 방식으로 편향 지점에서 해제되고 분리된다고 할 수 있다.

예를 들어 후속하는 자동 검사 장치를 선택하기 위한, 이러한 영역에서의 부재 위치의 질의(interrogation)는 특히 신뢰성 있는 값을 제공할 것이다.

[0030] 도 3은 또한 분리 장치(2)의, 공급 측면 반대편의, 방출 단부(discharge end)를 도시한다(여기서, 연료 펠릿(4)은 우측으로부터 좌측으로 이송된다). 분리된 연료 펠릿(4)의 용이한 방출 또는 해제를 위하여, 이송 벨트(10) 및, 이에 따라, 푸싱 부재(34)가 방출 지점(70) 이전에 하강된다. 이를 위하여, 이송 벨트(10)는 편향 지점(72)에서, 이전의 그 수평 배향으로부터 아래로 경사지게 기울어진 배향으로 옮겨진다. 이 예에서 방향 편향도(α)는 15° 이다. 이러한 방식으로, 푸싱 부재(34)는 편향 지점(72) 뒤에서 수평 방향으로 안내되는 연료 펠릿(4) 아래로 자동적으로 하강하여 연료 펠릿을 해제시킨다. 165° 만큼 이송 벨트(10)의 방향 편향이 이루어지는, 이후의 편향 풀리(8) 영역과는 반대로, 푸싱 부재(34)는 편향 지점(72) 상에서 비교적 낮은 회전 속도를 가지는데, 이는 연료 펠릿(4)의 해제를 용이하게 한다. 예시적인 실시예에서, 편향 지점(72) 상에서의 편향은 이송 벨트(10)를 향하는 그 측면 상에서 상응한 형상을 가지는 성형 부분(formed part)(74)에 의해서 실행되며, 이 성형 부분은 동시에 위에서 언급한 푸싱 부재(34)의 조종 부재(38)를 위한 안내 레일과 동일한 방식으로 작용하며, 이송 벨트(10)는 이 성형 부분(74)의 지지 표면(76) 위로 활주한다. 대안적으로, 단부측 편향 풀리(8)와 유사한, 편향 풀리가 방향의 편향을 위해 이 위치에 제공될 수도 있다.

[0031] 구체적인 실시예가 상세하게 설명되었으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 이러한 세부 사항에 대한 다양한 수정 및 대안이 본 명세서의 전체적인 개시내용을 고려하여 안출될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 따라서, 개시된 특정 실시예는 단지 설명을 위한 것일 뿐 본 명세서에 기재된 범위를 제한하고자 하는 것이 아니며, 이러한 범위는 첨부된 청구범위 및 그 모든 균등물의 전체 범위(full breadth)에 의해 주어진다.

부호의 설명

[0032]

2	분리 장치
4	연료 펠릿
6	이송 장치
8	편향 풀리
10	이송 벨트
12	지지 측면
14	이송 측면
16	샤프트
18	샤프트 부품
20	기어 휠
22	톱니
24	톱니 열
26	링크
28	이송 방향
30	공급 장치
32	궤적
34	푸싱 부재
36	연결 부품
38	조종 부재

40 기부

42 전면

44 원 조각

46 원의 호

48 롤링 표면

50 현

52 슬라이딩 표면

56 정점

58 안내 레일

60 측면 안내 표면

62 안내 표면

64 링 홈

66 중심 축

68 지지 표면

70 방출 지점

72 편향 지점

74 성형 부분

76 지지 표면

α 편향 각도

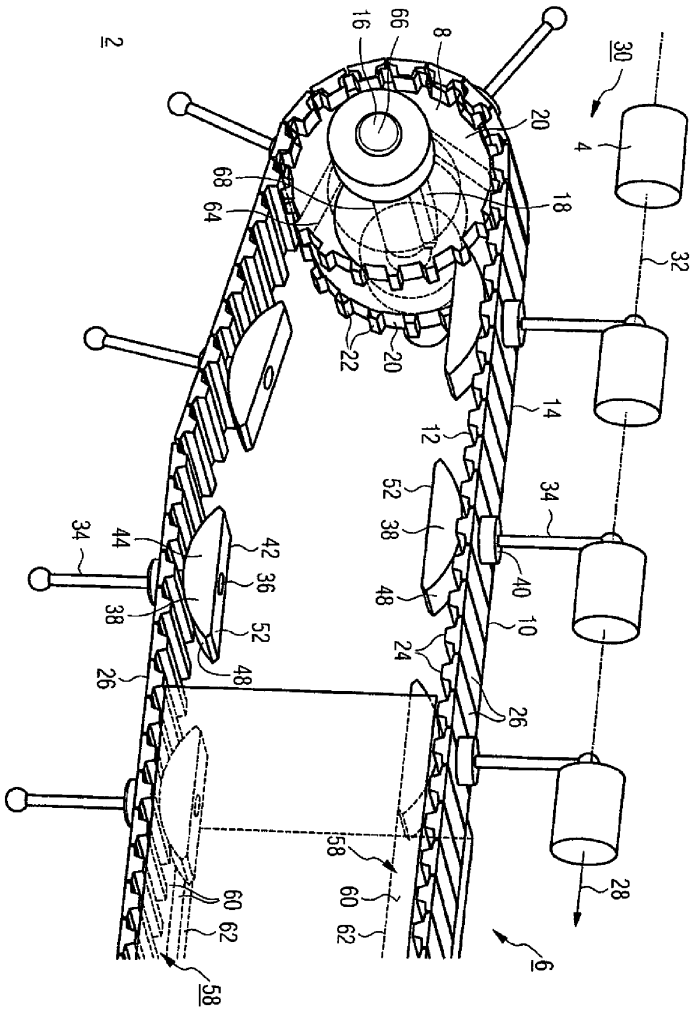
h 조각 높이

R 외부 반경

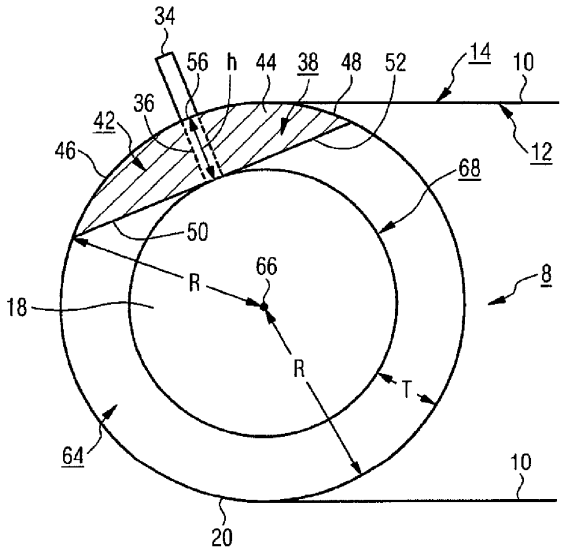
T 깊이

도면

도면1


2
16
66
8
30
20
4
68
64
18
32
22
20
14
12
52
34
38
44
42
36
40
48
10
24
26
58
60
62
28
6

도면2


34
56
h
44
38
48
52
14
10
36
42
46
12
68
50
66
R
8
18
R
T
64
10
20

도면3

