

(11) 공개번호 10-2020-0024402
(43) 공개일자 2020년03월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)	(71) 출원인
<i>B63B 35/00</i> (2006.01) <i>B01D 35/02</i> (2006.01)	김형주
<i>B63B 13/00</i> (2006.01) <i>B63B 27/10</i> (2006.01)	부산광역시 서구 초장로18번길 31 (남부민동)
<i>B63B 27/22</i> (2006.01) <i>B63B 27/24</i> (2006.01)	(72) 발명자
<i>C10L 5/36</i> (2006.01)	김형주
(52) CPC특허분류	부산광역시 서구 초장로18번길 31 (남부민동)
<i>B63B 35/00</i> (2013.01)	(74) 대리인
<i>B01D 35/02</i> (2013.01)	신영두
(21) 출원번호	10-2018-0101015
(22) 출원일자	2018년08월28일
심사청구일자	2018년08월28일

전체 청구항 수 : 총 7 항

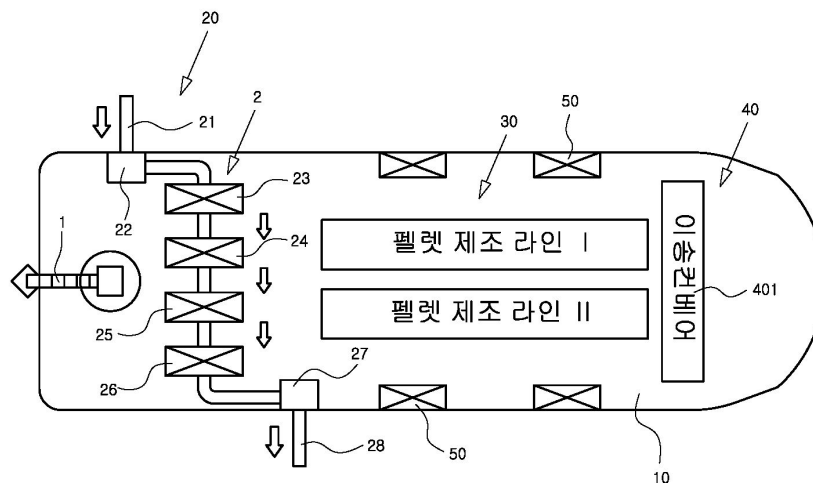
(54) 발명의 명칭 **해양쓰레기 수거 및 고�형연료제조 선박**

(57) 요약

본 발명은 오대양의 해양을 순환하면서 해양의 주요염원인 각종 폐플라스틱 등의 해양쓰레기를 수거하고 수거된 해양폐기물을 펠렛(Pellet)의 고형연료로 제조하여 처리할 수 있도록 폐유조선 등을 개조한 선박으로 해양폐기물을 수거하고 수거된 해양쓰레기를 재활용하여 고형연료를 제조할 수 있는 시스템을 갖춘 해양쓰레기 수거 및 고형연료제조 시스템 선박에 관한 것이다.

본 발명은 해양에 부유하는 폐플라스틱 등의 해양쓰레기를 선체로 수거하는 수거파트(20); 상기 수거파트(20)에서 수거된 해양쓰레기를 펠렛으로 제조하는 펠렛제조라인(30); 제조된 펠렛을 육상으로 이송하는 이송파트(40)로 해양쓰레기 수거 및 고형연료제조 선박을 구성한 것에 요지가 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

B63B 13/00 (2013.01)

B63B 27/10 (2013.01)

B63B 27/22 (2013.01)

B63B 27/24 (2013.01)

C10L 5/363 (2013.01)

C10L 2290/08 (2013.01)

C10L 2290/28 (2013.01)

C10L 2290/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

해양에 부유하는 폐플라스틱 등의 해양쓰레기를 선체로 수거하는 수거파트(20); 상기 수거파트(20)에서 수거된 해양쓰레기를 펠렛으로 제조하는 펠렛제조라인(30); 제조된 펠렛을 육상으로 이송하는 이송파트(40)로 구성된 것을 특징으로 하는 해양쓰레기 수거 및 고형연료제조 선박.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 수거파트(10)는 비교적 부피가 커서 집어 올릴 수 있는 쓰레기를 수거하는 집게크레인(1)과 부유하는 쓰레기를 바닷물과 함께 흡입하여 필터링하는 유닛(2)으로 구성된 것을 특징으로 하는 해양쓰레기 수거 및 고형연료제조 선박.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 필터링유닛(2)은; 입수구(21) 측에 펌프(22)를 설치하여 바닷물과 함께 쓰레기를 흡입할 수 있게 하고, 4단계의 필터(23,24,25,26)을 차례로 거치면서 큰 크기의 쓰레기부터 작은 크기의 쓰레기까지 필터링되어 걸러지게 하며,

상기 4단계의 필터(23,24,25,26)를 통해 필터링된 바닷물은 다시 오염물질을 여과하는 여과필터(27)를 통해 여과시킨 후 출수구(28)를 통해 바다로 방류하도록 구성한 것을 특징으로 하는 해양쓰레기 수거 및 고형연료제조 선박.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 펠렛제조라인(30)은 수거파트(20)에서 수거한 쓰레기를 파쇄, 선별 등의 과정을 통해 전처리작업하는 전처리장치부(3)와, 상기 전처리장치부(3)에서 작업한 쓰레기를 펠렛으로 성형하는 펠렛성형 장치부(4)로 구성된 것을 특징으로 하는 해양쓰레기 수거 및 고형연료제조 선박.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 전처리장치부(3)는 1차 파쇄·분쇄기(31), 진동스크린(32), 1차 자력선별기(33), 2차 파쇄·분쇄기(34), 고속탈수기(35), 풍력선별기(36)로 이루어진 것을 특징으로 하는 해양쓰레기 수거 및 고형연료제조 선박.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 펠렛성형 장치부(4)는 광학선별기(41), 진동스크린 배출컨베이어(42), 2차 자력선별기(43), 탈수분쇄기(44), 성형기투입 스크류컨베이어(45), 성형기(46), 제품절단기(47)로 이루어진 것을 특징으로 하는 해양쓰레기 수거 및 고형연료제조 선박.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 이송파트(40)는 제조된 펠렛을 이송하는 이송컨베이어(401)로 구성된 것을 특징으로 하는 해양쓰레기 수거 및 고형연료제조 선박.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 해양쓰레기 수거와 고품연료제조 시스템을 갖춘 선박에 관한 것으로, 보다 상세하게는 오대양의 해양을 운항하면서 해양의 주요염원인 각종 폐플라스틱 등의 해양쓰레기를 수거하고 수거된 해양폐기물을 펠릿(Pellet)의 고품연료로 제조하여 처리할 수 있도록 폐유조선 등을 개조한 선박으로 해양폐기물을 수거하고 수거된 해양쓰레기를 재활용하여 고품연료를 제조할 수 있는 시스템을 갖춘 해양쓰레기 수거 및 고품연료제조 시스템 선박에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현지 오대양 바다는 많은 해양쓰레기로 오염되고 있으며 이중 폐플라스틱은 가장 많은 비중을 차지 하고 있다. 여러 조사와 보고에 따르면 오대양의 해양에는 수천만톤에 이르는 폐플라스틱 쓰레기더미가 부유하여 거대한 섬을 이루고 있고 해마다 그 발생량이 증가하고 있다.

[0003] 그리고 많은 해양쓰레기 중에서도 오랜 세월동안 분해되지 않는 플라스틱계열의 쓰레기는 미세한 알갱이로 쪼개어진 미세 플라스틱으로 바닷물 속에 남아 어패류 등의 생존을 위협하고 이들의 체내에까지 흡수됨으로써 2차적 환경오염을 유발하고 있는 상황이다.

[0004] 다양한 조사와 연구 보고에 따르면 태평양을 포함한 광활한 오대양에는 몇백만 톤에 이르는 폐플라스틱 잔해가 일종의 거대한 섬을 이루고 있으며, 시간이 경과함에 따라 그 크기가 몇 배로 증가될 것으로 예상하고 있고, 거의 대부분이 폐플라스틱류로 이루어져 생분해되지 않는 해양쓰레기는 해양에서 부유하는 것에 그치지 않고 작은 크기의 미세플라스틱은 해양 생태계에 실제적으로 악영향을 주고 있어 오대양 해양들의 청소는 불가피하고 매우 시급한 과제가 되고 있다.

[0005] 그러나 해양폐기물의 처리는 연안으로 밀려온 폐플라스틱 등의 쓰레기를 처리하거나 선박을 동원하여 그물 등으로 부유하는 쓰레기를 수거하는 정도에 불과하여 해마다 증가하고 있는 많은 양의 해양쓰레기를 처리하기에는 한계가 있어 해양쓰레기의 심각성을 인식하여 해양쓰레기의 수거와 처리에 관한 활발한 연구가 이루어지고 있다.

[0006] 위에서 언급한 바와 같이 바다에 떠다니고 있는 주요 해양쓰레기인 폐플라스틱은 자연분해에만 500년 이상이 걸리고 현재에는 미세한 조각으로 쪼개어진 미세플라스틱으로 바닷물에 혼입되어 어패류가 먹이로 착각하여 섭취하는 등의 심각한 부작용을 일으키고 있는 등 해양쓰레기의 처리는 인류의 생명과 안전에 직결되는 매우 시급한 현안이 되고 있다.

[0007] 이에 따라 플라스틱의 사용량을 줄일려는 연구와 노력이 이루어지고 있고 해양쓰레기 수거를 위해 많은 노력을 기울이고 있으나 넓은 대양에서 해양쓰레기를 수거하는 작업이 용이치 않음은 물론 먼 바다에서 수거한 해양쓰레기를 육지로 이송하여 폐기처리하는 것 역시 먼 바다에서 육지로 장거리 이동하는데 소요되는 경제적 비용 등으로 인해 해양쓰레기의 수거와 처리에 많은 기술적 경제적 어려움에 겪고 있어 이를 해결하기 위한 다각도의 노력과 연구를 필요로 하고 있다.

[0008] 이하에 해양쓰레기 처리 관련 종래 기술에 대해 참고문헌을 통해 살펴본다.

[0009] 참고문헌1에; 수면의 부유폐기물 수거장치는 수면에 부유하는 부유폐기물이 유입되는 개구부를 가지며 부유폐기물이 수집되는 그물망과; 상기 개구부의 양측 그물망에 설치되는 부유체와; 상기 부유체와 연결되어 상기 그물망의 개구부 방향으로 상기 부유폐기물을 가이드하여 수집시키는 것으로 선박에 장착되는 견인로프와 연결되는 구집수단;을 구비한 수면의 부유폐기물 수거장치가 개시되어 있다.

[0010] 참고문헌2에; 자항능력이 있는 선박으로 도시간 발생하는 해양폐기물을 정기적으로 수거하기 위하여 자항선박을 채택하고, 선박의 도시간을 이동하는 차도선을 기준으로 하며, 탑재 시스템으로서는 전처리 시스템, 자원화시스템, 감용기를 선박의 제한적 크기 및 향후 안정적인 관리에 적합한 시스템으로 구성된 해상이동 복합처리 시스템이 개시되어 있다.

[0011] 참고문헌3에; 바다 등을 운항하면서 해상에 떠 있는 해상 쓰레기를 수거하여 즉석에서 분쇄, 압출 및 소각할 수 있도록 함으로써, 수거된 쓰레기들을 육상으로 이송하여 소각할 필요 없이 소각선 내에서 직접 소각 처리함은 물론 수거된 해상 쓰레기를 처리함에 있어 분쇄, 소각하여 쓰레기의 부피를 줄여 많은 양의 쓰레기를 소각함으

로써 해상의 청소와 함께 오염된 폐기물의 처리 및 자원의 재활용으로 청정바다환경을 조성할 수 있음은 물론 시간과 공간의 절약 및 저렴한 처리비용으로 신속하게 처리할 수 있는 해상 폐기물 처리용 바지선이 개시되어 있다.

[0012] 참고문헌4, 참고문헌5에; 선박 하중 조절장치를 포함하는 해양폐기물 자원화 처리 선박을 제공함으로써 해양에 적체되어 있는 해양폐기물의 처리에 필요한 육상 이송의 비용을 절감할 뿐만 아니라, 해상의 본 발명에 의한 선박에 의해 처리되므로, 운반과정에서 발생하는 환경문제를 근본적으로 차단할 수 있는 효과를 제공하기 위한 해양폐기물 자원화 처리 선박이 개시되어 있다.

[0013] 참고문헌6에; 부유 쓰레기를 수거하도록 갈고리가 설치되어 있는 컨베이어와, 상기 회전축에 연결되어 회전축을 회전시키는 구동모터와, 상기 컨베이어의 양측을 감싸 설치되어 있고, 선박의 벽체에 프레임회전축에 의해 회전 가능하도록 연결되어 있는 커버프레임으로 구성된 수거장치와; 일측이 선박에 연결되어 있고, 타측은 커버프레임에 연결되어 있어 수거장치 일측을 회전시키도록 구성된 실린더장치와; 선박 일측에 설치되어 있어 상기 컨베이어를 따라 유입된 부유 쓰레기를 절단하는 절단장치와; 상기 절단장치에 서 절단된 부유 쓰레기가 안착되어 이송되는 선별컨베이어와; 상기 선별컨베이어에서 선별된 부유 쓰레기가 종류별로 처리하는 처리장치;로 구성되어 해상에서 부유 쓰레기를 수거하고, 수거된 쓰레기를 종류 별로 처리할 수 있도록 한 부유쓰레기 수거처리용 선박이 개시되어 있다.

[0014] 참고문헌7에; 펠리컨과 같은 새의 넓고 목표를 포획하기 쉬우며 늘어날 수 있는 부리모양을 모방하여 배에 적용시킨 해양폐기물 선박으로 앞부분이 펠리 컨의 부리처럼 만들어져 쓰레기들을 쉽고 대량으로 수거 할 수 있고 필요에 따라 부리의 아랫부분이 늘어나 듯 신축성 있는 소재를 이용하여 구성함으로써 해양쓰레기를 수거 처리할 수 있도록 한 해양폐기물 처리선이 개시되어 있다.

[0015] 참고문헌8에; 해양 폐기물 수집 구조물은 해수면에 떠있는 폐기물을 통과시키는 통과로를 가져 상기 폐기물을 수용하는 몸체와, 상기 몸체에 마련되어 상기 몸체에 수용된 상기 폐기물의 이동을 막는 막음부와, 상기 막음부 전방에서 상기 폐기물을 상기 몸체 내부로 운반하는 운반부를 포함하여 구성한 해양 폐기물 수집 구조물이 개시되어 있다.

[0016] 참고문헌9에; 베이슨이 그 두개의 단부들에서 개방되어 있고 선박 선수로부터 선미로의 복수의 연속적인 섹션들을 포함하고, 그 각각에는 적어도 하나의 픽업 디바이스가 제공되고, 각각의 섹션의 픽업 디바이스들이 상이한 사이즈들의 대상물들을 픽업할 수 있고, 보다 작은 대상물들을 픽업할 수 있는 디바이스가 보다 큰 대상물들을 픽업할 수 있는 디바이스의 뒤에 배열되도록 섹션들이 배치되는 해양폐기물을 회수하기 위한 선박이 개시되어 있다.

[0017] 위에서 살펴본 바와 같이, 심각한 해양 오염에 대처하기 위한 다각도의 노력으로 해양에서 수거하고 있는 쓰레기가 연간 30만톤에 육박하는 것으로 추측되고 있으나 해양쓰레기는 연간 수천 수백만톤에 이르는 등 처리속도가 오염 속도를 따라가지 못하고 있으며, 연안에 부유하는 쓰레기의 수거에 크게 의존하고 있으나 이는 수거의 어려움은 물론 육상으로 이송에 많은 시간과 비용이 소요될 뿐 만 아니라 바다 위에서 수거한 해양쓰레기를 육상으로 이송한 이후에 이들 수거한 쓰레기를 장기적으로 보관하기 위한 부지확보의 어려움은 물론 수거한 쓰레기를 소각 및 처리하는 문제 역시 만만치 않는 등 2~3중의 어려움에 직면하고 있다.

[0018] 상기와 같이 해양쓰레기는 어느 특정 지점에 머물지 않고 넓은 대양을 부유하고 있고 그 크기도 미국 대륙에 이를 만큼 거대한 섬을 형성하고 있는 등 이들의의 수거 처리에 어려움이 크고 수거한 쓰레기의 육상 이송 및 처리문제 역시 산재해 있는 실정이다.

[0019] 한편 해양쓰레기 문제는 그 자체로 환경오염원이기도 하며 어패류의 생존과 번식양식에 중대한 악영향을 끼치고 있어 유입되는 해양쓰레기로 인하여 동남아 연안에서는 어획량이 크게 감소하고 있으며, 인류의 생존에도 직결되는 문제로 그 심각성이 날로 높아져 이를 해결하는 데 전 세계의 관심과 연구가 집중되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0020] (특허문헌 0001) (참고문헌1) 대한민국 공개특허공보 제10-2009-0011975호, 2009.02.02.

(특허문헌 0002) (참고문헌2) 대한민국 등록특허공보 제10-0595026호, 2006.06.30.

- (특허문헌 0003) (참고문헌3) 대한민국 공개특허공보 제10-2007-0008300호, 2007.01.17.
 (특허문헌 0004) (참고문헌4) 대한민국 등록특허공보 제10-1017457호, 2011.02.25.
 (특허문헌 0005) (참고문헌5) 대한민국 등록특허공보 제10-1024457호, 2011.03.23.
 (특허문헌 0006) (참고문헌6) 대한민국 등록특허공보 제10-1235835호, 2013.02.21.
 (특허문헌 0007) (참고문헌7) 대한민국 공개특허공보 제10-2014-0116230호, 2014.10.02.
 (특허문헌 0008) (참고문헌8) 대한민국 공개특허공보 제10-2017-0102081호, 2017.09.07.
 (특허문헌 0009) (참고문헌9) 대한민국 공개특허공보 제10-2015-0110632호, 2015.10.02.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 본 발명은 오대양 해상에 부유하는 폐플라스틱 등의 해양쓰레기를 오염원이 있는 현장 바다 위에서 수거하고 수거한 해양쓰레기를 곧장 선박에서 펠렛(Pellet)의 고형연료(SRF: Solid Refuse Fuel)로 재생, 처리할 수 있게 함으로써 해양쓰레기를 신속하게 그리고 경제적이면서도 효율적으로 처리할 수 있게 하고자 한다.
- [0022] 본 발명은 해양쓰레기를 바다 위 현장에서 직접 수거하고 재활용 처리할 수 있도록 선박에 이들의 위한 처리시스템을 탑재시키고 운항하면서 오대양 해상에 부유하고 있는 해양쓰레기를 수거, 처리하고, 수거한 해양쓰레기를 곧장 자원화할 수 있게 하고자 한다.
- [0023] 본 발명은 폐유조선 등을 개조하여 해양쓰레기를 수거하는 수거장비와 수거된 해양쓰레기를 육상으로 이송하지 않고 곧장 자원화할 수 있도록 처리토록 함으로써 해양쓰레기의 수거처리와 함께 해양폐기물의 자원화를 극대화하여 생태계를 복원하고 깨끗한 바다, 청정한 바다로 되살리고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0024] 상기 과제해결을 위한 본 발명은;
- [0025] [청구항1]에 기재된 발명에 따르면; 해상에 부유하는 폐플라스틱 등의 해양쓰레기를 선체로 수거하는 수거파트; 상기 수거파트에서 수거된 해양쓰레기를 펠렛으로 제조하는 펠렛제조라인; 제조된 펠렛을 육상으로 이송하는 이송파트로 구성한다.
- [0026] [청구항2]에 기재된 발명에 따르면; 상기 수거파트는 비교적 부피가 커서 집어 올릴 수 있는 쓰레기를 수거하는 집게크레인과 부유하는 쓰레기를 바닷물과 함께 흡입하여 필터링하는 유닛으로 구성한다.
- [0027] [청구항3]에 기재된 발명에 따르면; 상기 필터링유닛은; 입수구 측에 펌프를 설치하여 바닷물과 함께 쓰레기를 흡입할 수 있게 하고, 4단계의 필터를 차례로 거치면서 큰 크기의 쓰레기부터 작은 크기의 쓰레기까지 필터링되어 걸러지게 하며, 상기 4단계의 필터를 통해 필터링된 바닷물은 다시 오염물질을 여과하는 여과필터를 통해 여과시킨 후 출수구를 통해 바다로 방류하도록 구성한다.
- [0028] [청구항4]에 기재된 발명에 따르면; 상기 펠렛제조라인은 수거파트에서 수거한 쓰레기를 파쇄, 선별 등의 과정을 통해 전처리작업하는 전처리장치부와, 상기 전처리장치부에서 작업한 쓰레기를 펠렛으로 성형하는 펠렛성형장치부로 구성한다.
- [0029] [청구항5]에 기재된 발명에 따르면; 상기 전처리장치부는 1차 파쇄·분쇄기, 진동스크린, 1차자력선별기, 2차파쇄·분쇄기, 고속탈수기, 풍력선별기로 이루어진다.
- [0030] [청구항6]에 기재된 발명에 따르면; 상기 펠렛성형 장치부는 광학선별기, 진동스크린 배출컨베이어, 2차 자력선별기, 탈수분쇄기, 성형기투입 스크류컨베이어, 성형기, 제품절단기로 이루어진다.
- [0031] [청구항7]에 기재된 발명에 따르면; 상기 이송파트는 제조된 펠렛을 이송하는 이송컨베이어로 구성한다.

발명의 효과

[0032] 본 발명은 오대양 해양을 운항하면서 페플라스틱 등의 해양쓰레기를 수거, 처리할 수 있도록 해양쓰레기의 수거 장비 및 고회전료할 수 있는 선박을 제공하여 해양쓰레기를 신속하고 효과적으로 처리하면서 자원재활용의 이익과 성과를 기대할 수 있다.

[0033] 본 발명은 해양에 거대한 섬으로 부유하고 있는 해양쓰레기를 선박에서 수거하고 수거 후 곧장 자원화함으로써 육상 이송이 불필요하여 이에 따른 비용과 시간을 크게 절감할 수 있으며, 해양쓰레기의 수거 및 운반과정에서 발생하는 환경오염문제도 근본적으로 방지할 수 있다.

[0034] 본 발명은 해양쓰레기를 오염원이 있는 해상 위에서 지속적이고 연속적으로 작업이 가능하므로 이들의 처리를 매우 신속하고 효율적으로 수행할 수 있어 최소의 비용으로 최대의 효과를 기대할 수 있으며, 해양 생태계를 복원하여 청정한 바다를 되살리고 폐자원의 재활용에도 기여할 수 있는 등의 많은 이익과 효과를 달성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명이 적용된 선박의 전체 시스템 개요도

도 2는 본 발명이 적용된 선박의 평면도

도 3은 본 발명이 적용된 선박의 측면도

도 4는 본 발명 중 해양쓰레기의 펠렛제조라인의 전체 구성 평면도

도 5, 6은 본 발명의 펠렛제조라인 중 전처리장부의 구성도

도 7, 8은 본 발명의 펠렛제조라인 중 펠렛성형 장치부에 대한 구성도

도 9는 본 발명 중 이송장치부에 대한 구성도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 본 발명은 폐유조선을 개조한 선박을 이용하여 오대양 및 연안에 부유하는 해양쓰레기를 현장에서 수거하고 수거한 해양쓰레기는 파쇄 등의 과정을 통해 펠렛의 고회전료(이하, 펠렛이라고 한다.)로 재생 처리할 수 있도록 해양쓰레기 수거 및 고회전료제조 시스템을 갖춘 선박을 구성한 것에 특징이 있다.

[0037] 본 발명은 오대양의 해양을 운항하면서 해양쓰레기가 있는 오염 위치에서 수거된 해양쓰레기와 수거한 해양쓰레기를 펠렛으로 제조할 수 있도록 이들의 처리 및 제조시스템을 갖추고 제조된 펠렛을 저장할 수 있는 저장고를 갖춘 선박으로 구성된다.

[0038] 상기 선박에는 해양에 부유하는 페플라스틱 등의 해양쓰레기를 선체로 수거하는 수거파트와, 상기 수거파트에서 수거된 해양쓰레기를 펠렛으로 제조하는 펠렛제조라인과, 제조된 펠렛을 육상으로 이송하는 이송파트가 구성된다.

[0039] 상기 수거파트는 집어들릴 수 있는 비교적 크기가 큰 쓰레기를 수거하는 집게크레인과 나머지 부유하는 쓰레기를 바닷물과 함께 흡입하여 필터링하는 필터링유닛으로 구성한다.

[0040] 상기 수거파트에서 수거한 쓰레기를 파쇄 등의 공정을 거쳐 펠렛으로 제조하는 펠렛제조라인을 구성한다.

[0041] 상기 펠렛제조라인은 펠렛으로 제조하기 위해 수거파트에서 수거된 쓰레기를 파쇄, 선별 등의 공정을 통해 전처리하는 전처리장치부와,

[0042] 상기 전처리장치에서 파쇄, 선별된 쓰레기를 펠렛으로 성형하는 펠렛성형 장치부로 구성한다.

[0043] 상기 전처리장치와 펠렛성형 장치부를 통해 제조된 펠렛을 육상으로 이송하는 이송파트를 구비한다.

[0044] 이하에 본 발명의 구체적인 실시내용을 첨부 도면과 함께 상세히 살펴본다.

[0045] 도 1은 본 발명이 적용된 선박의 전체 시스템 개요도, 도 2는 본 발명이 적용된 선박의 평면도, 도 3은 본 발명이 적용된 선박의 측면도, 도 4는 본 발명 중 해양쓰레기의 펠렛제조라인의 전체 구성 평면도, 도 5, 6은 본 발명의 펠렛제조라인 중 전처리장부의 구성도, 도 7, 8은 본 발명의 펠렛제조라인 중 펠렛성형 장치부에 대한 구성도, 도 9는 본 발명 중 이송장치부에 대한 구성도이다.

[0046] 오대양의 해양을 운항하면서 해양쓰레기를 수거하여 수거한 펠렛으로 제조하고 제조된 펠렛을 저장할 수 있도록 이들의 처리 및 제조시스템을 선박에 구성한다. 이러한 선박은 원유 저장고를 갖추고 있어 펠렛의 저장에 유리

한 폐유조선 등을 개조하거나 유조선과 유사한 구조로 선박을 구성하여 실시할 수 있다.

- [0047] 상기 선박의 선체(10)에는 해상에 부유하는 폐플라스틱 등의 해양쓰레기를 선체로 수거하는 수거파트(20), 상기 수거파트(20)에서 수거된 해양쓰레기를 펠렛으로 제조하는 펠렛제조라인(30), 제조된 펠렛을 육상으로 이송하는 이송파트(40)로 구성한다.
- [0048] 상기한 선박에는 각종 장비와 설치의 효율적인 운용을 위해 선체(10)의 여러 곳에 태양광 패널 등으로 실시될 수 있는 태양광발전부(50)와 풍력발전부(도시 생략) 등을 설치할 수 있다.
- [0049] 상기 수거파트(10)는 비교적 부피가 커서 집어 올릴 수 있는 쓰레기를 수거하는 집게크레인(1)과 부유하는 쓰레기를 바닷물과 함께 흡입하여 필터링하는 유닛(2)으로 구성한다.
- [0050] 상기 집게크레인(1)은 선박의 선수(bow)로부터 선미(stern) 까지 복수 개를 선체(10)의 여러 위치에 설치하여 수면에 부유하는 쓰레기를 집어들리도록 실시할 수 있으며, 바다밑 쓰레기는 잠수부 등을 동원하여 선체의 크레인 등으로 끌어올려 수거한다.
- [0051] 상기 집게크레인(1)과 함께 필터링유닛(2)은 부유하고 있는 비교적 작은 크기의 쓰레기를 바닷물과 함께 흡입하여 수거한다.
- [0052] 필터링유닛(2)은 입수구(21) 측에 펌프(22)를 설치하여 바닷물과 함께 쓰레기를 흡입할 수 있게 하고, 이후 4단계의 필터(23,24,25,26)를 차례로 거치면서 큰 크기의 쓰레기부터 작은 크기의 쓰레기까지 필터링되어 걸러지게 함으로써 쓰레기를 수거한다.
- [0053] 상기 4단계의 필터(23,24,25,26)는 큰 크기의 쓰레기 부터 차례로 걸러지게 하여 유입되는 바닷물을 필터링하여 쓰레기를 수거하는 것으로, 마지막 필터는 미세플라스틱을 걸러낼 수 있도록 미세플라스틱 필터로 실시할 수 있다.
- [0054] 한편, 상기 4단계의 필터(23,24,25,26)를 통해 필터링된 바닷물은 다시 기타 오염물질을 여과하는 여과필터(27)를 통해 여과시킨 후 출수구(28)를 통해 바다로 방류한다.
- [0055] 이와 같이 4단계의 필터(23,24,25,26)로 구성되는 필터링유닛(2)은 한 쪽으로는 바닷물을 흡입하여 필터링하고 이 과정을 통해 쓰레기를 수거하며, 쓰레기 수가 완료된 바닷물은 여과를 거쳐 깨끗한 바닷물로 정화하여 바다로 방류시킨다.
- [0056] 상기 4단계의 필터(23,24,25,26)로 구성되는 필터링유닛(2)은 여러 단계의 필터과정을 통해 큰 크기에서 작은 크기의 쓰레기를 걸러 수거하고 육안으로 보이지 않는 준 미세플라스틱에서부터 미세플라스틱은 다시 여러 단계의 미세플라스틱 필터링을 통해 걸러내어 필터링을 마친 바닷물이 다시 바다로 방류되도록 실시할 수 있는 것으로, 필터링유닛(2)의 공지의 여러 필터와 여과 방식 등을 이용하여 다양하게 실시할 수 있음은 물론이다.
- [0057] 상기 수거파트(20)에서 수거한 쓰레기는 펠렛제조라인(30)을 통해 펠렛으로 제조한다.
- [0058] 펠렛제조라인(30)은 수거파트(20)에서 수거한 쓰레기를 파쇄, 선별 등의 과정을 통해 전처리작업하는 전처리장치부(3)와, 상기 전처리장치부(3)에서 작업한 쓰레기를 펠렛으로 성형하는 펠렛성형 장치부(4)로 구성한다.
- [0059] 먼저 전처리장치부(3)는 1차 파쇄·분쇄기(31), 진동스크린(32), 1차 자력선별기(33), 2차 파쇄·분쇄기(34), 고속탈수기(35), 풍력선별기(36)로 이루어지고,
- [0060] 펠렛성형 장치부(4)는 광학선별기(41), 진동스크린 배출컨베어(42), 2차 자력선별기(43), 탈수분쇄기(44), 성형기투입 스크류컨베어(45), 성형기(46), 제품절단기(47)로 이루어진다.
- [0061] 상기 전처리장치부(3)의 1차 파쇄·분쇄기(31)는; 페비닐, 페트병과 같은 각종 플라스틱 제품, 목재, 캔, 등과 같은 해상쓰레기를 찢고 짓이키면서 파쇄하고 파쇄된 쓰레기를 작은 입자로 다시 잘게 부수는 분쇄작업을 수행한다.
- [0062] 상기 1차 파쇄·분쇄기(31)에서 파쇄, 분쇄된 쓰레기는 진동스크린(32)을 통해 1차 자력선별기(33)로 이송한다.
- [0063] 상기 진동스크린(32)은 1차 파쇄·분쇄기(31)에서 파쇄, 분쇄된 쓰레기에 진동을 가하여 쓰레기에 포함되는 수분을 털어서 탈수시키고 탈수된 쓰레기를 1차 자력선별기(33)로 이송한다.
- [0064] 상기 1차 자력선별기(33)는 영구자석 또는 전자석으로 자력을 가하여 쓰레기에 혼입되어 있는 금속물질을 선별함으로써 가연성폐기물(쓰레기)에 섞여 있는 금속물질을 선별하는 것으로, 이들 금속물질이 혼합, 성형 과정 등

에서 일으킬 수 있는 기계의 고장을 방지한다.

- [0065] 상기 2차 파쇄·분쇄기(34)는 상기 1차 파쇄·분쇄기(34)의 경우와 같이 쓰레기를 한 번 더 그리고 보다 잘고 미세하게 파쇄, 분쇄한다.
- [0066] 상기 고속탈수기(35)는 상기 1,2차에 걸친 파쇄, 분쇄와 자력, 풍력선별 과정 등을 거친 쓰레기에 포함되어 있는 수분을 최대한 제거하고 이러한 탈수과정에서 염분도 함께 탈분시킨다.
- [0067] 상기 풍력선별기(36)는 압축된 공기가 풍력수단에 의해 비산되면서 비중의 차이에 따라서 풍력수단으로부터 거리 차를 두고 무거운 입자와 가벼운 입자가 분리되는 것으로, 비교적 무거운 유리, 철 등은 하부로 분배되고, 비교적 가벼운 플라스틱류는 상부로 분류된다.
- [0068] 또 풍력선별기(36)는 파쇄된 쓰레기에 포함된 불연성물질을 풍력을 사용하여 물리적으로 분리시키는 것으로, 불연성물질을 분리시키지 않으면 혼합, 성형 등의 공정에서 기계의 고장을 일으킬 수 있기 때문이다.
- [0069] 한편, 상기 전처리장치부(3)에서 파쇄, 분쇄 등으로 처리한 쓰레기는 진동스크린(5)을 통해 펠렛성형 장치부(4)로 이송하여 본격적으로 펠렛을 제조한다.
- [0070] 상기 진동스크린(5)은 진동을 일으켜 쓰레기들이 고르게 퍼진 상태에서 이송되게 하여 다음 펠렛성형 장치부(4)에서의 작업이 원활하게 이루어지게 한다.
- [0071] 펠렛성형 장치부(4)는 광학선별기(41), 진동스크린 배출컨베어(42), 2차 자력선별기(43), 탈수분쇄기(44), 성형기투입스크류컨베어(45), 성형기(46), 제품절단기(47)로 펠렛 성형이 이루어진다.
- [0072] 상기 펠렛성형 장치부(4)의 광학선별기(41)는, RGB의 삼차원 색 공간 정보를 유효하게 이용하여 판별 수단에 의해 설정되는 임계값 영역의 외형이, 판별 영역을 포함하지 않도록 정확하게 특정되도록 하여 당해 임계값 영역에 따라 원료를 판별, 선별할 수 있게 하는 것으로, 이러한 광학선별기(41)를 이용하여 금속, 비철금속, 유리, 목재 등을 선별한다.
- [0073] 상기 광학선별기(41)에서 선별된 쓰레기는 진동스크린 배출컨베어(42)를 통해 2차 자력선별기(43)로 이송하여 자력으로 선별하고, 탈수분쇄기(44)에서 남은 수분과 연분의 탈수와 함께 펠렛 제조에 적합한 최적의 입도로 마무리 분쇄작업을 수행한다.
- [0074] 그리고 분쇄작업이 완료된 쓰레기는 성형기투입스크류컨베어(45)를 통해 성형기(46)에서 펠렛으로 성형하고 제품절단기(47)로 적정 크기로 절단하여 펠렛 성형을 완료한다.
- [0075] 상기한 전처리장치부(3)와 펠렛성형 장치부(4)로 이루어진 펠렛제조라인(30)을 통해 제조된 펠렛은 선체(10)의 저장고에 저장하거나 이송파트(40)의 이송컨베어(401)를 통해 운반선으로 옮겨 실어 인접한 육상의 발전소 등으로 보내어 전기를 생산한다.
- [0076] 한편, 그리고 펠렛성형 장치부(4)는 성형기투입스크류(45)를 2대의 성형기(46)에 연결하여 작업량이 많은 경우 2대의 성형기(46)에서 동시에 펠렛을 생산할 수 있도록 구성할 수 있다.
- [0077] 상기한 전처리과정과 펠렛성형 과정에서 수거된 해양쓰레기는 세척 및 탈수 공정을 거쳐 플라스틱류(비닐폐기물, 수지폐기물) 및 섬유폐기물 등에 묻어 있거나 스며든 염분을 제거하기 위해 탈수, 건조 공정을 추가로 실시할 수 있으며, 수거된 해양쓰레기는 최소 7~8cm이하의 크기로 잘게 파쇄하고 분쇄하여 펠렛의 성형작업시에 용융에 유리하도록 함이 바람직하다.
- [0078] 또 상기 펠렛의 제조 과정에서 펠렛 성형을 위한 해양쓰레기의 성질(수지, 섬유, 목재 등의 재질적 특성과 가연성 등)에 따른 쓰레기 성분 간의 혼합비율은 이들 쓰레기의 성질과 고형연료 제조의 방식 등에 따라 다양하므로 펠렛의 성형 공정에 대한 구체적인 언급은 생략한다
- [0079] 펠렛 제조를 위한 혼합과 건조가 이루어진 쓰레기 혼합물은 110~150℃ 온도의 압출, 성형과정을 통해 일정 크기로 성형하게 되는 데, 이러한 압출성형시 혼합물에는 조연재(소석회)를 첨가시켜 제품의 고형화로 성형 안정성에 기여토록 하고 유황화물, 염화수소가스 등과 반응하여 중화함으로써 유해가스 발생으로 인한 다이옥신류의 배기를 억제시키도록 한다.
- [0080] 상기에서 여러 구성요소 등의 연속적인 섹션들로 이루어지는 전처리장치부(3)와 펠렛성형 장치부(4) 및 이들 전처리장치부(3)와 펠렛성형 장치부(4)로 이루어지는 펠렛제조라인(3) 등은 복수의 연속적인 섹션들이 서로 연계되어 작업을 연속적으로 수행할 수 있도록 연계수단이 구비되는 것으로 이러한 연계수단은 도시한 예에서와

같이 이송컨베어 등으로 실시할 수 있다.

[0081] 이상과 같은 본 발명은 인간과 해양 생물의 삶의 터전인 바다를 심각하게 오염시키고 있는 플라스틱 잔해 (Plastic debris) 등의 해양쓰레기를 오대양의 해양에서 직접 수거하고 수거와 함께 펠렛으로 재생하여 조장, 운반할 수 있게 함으로써 심각한 해양오염을 일으키고 있는 해양쓰레기를 신속하고 효율적이며 경제적으로 수 거처리할 수 있으며, 청정하고 깨끗한 바다로 복원하고 해양자원을 보호하는 등에 크게 기여할 수 있다.

[0082] 이상에서 본 발명을 당해 분야의 당업자들이 쉽고 분명하게 이해할 수 있도록 기재하였으나 본 발명의 기술적 특징과 직접적으로 연관되지 않는 기술요소에 대해서는 그에 대한 설명과 도시를 간략히 하거나 생략하였다.

부호의 설명

[0083]

10: 선체 20:수거파트

30:펠레제조라인 40:이송파트

50:태양광발전장치 401:이송컨베어

1:집게크레인 2:필터링유닛

21:입수구 22:펌프

23,24,25,26:필터 27:여과필터

28:출수구

3:전처리장치부 31:1차 파쇄·분쇄기

32:진동스크린 33:1차 자력선별기

34:2차 파쇄·분쇄기 35:고속탈수기

36:풍력선별기

4:펠렛성형 장치부 41:광학선별기

42:진동스크린 배출컨베어 43:2차 자력선별기

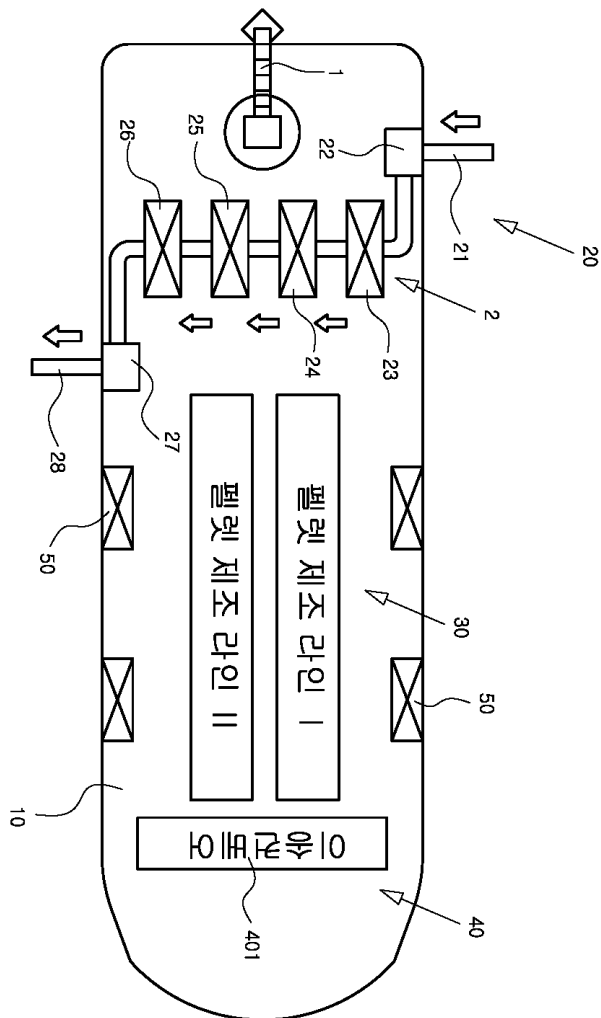
44:탈수분쇄기 45:성형기투입 스크류컨베어

46:성형기 47:제품절단기

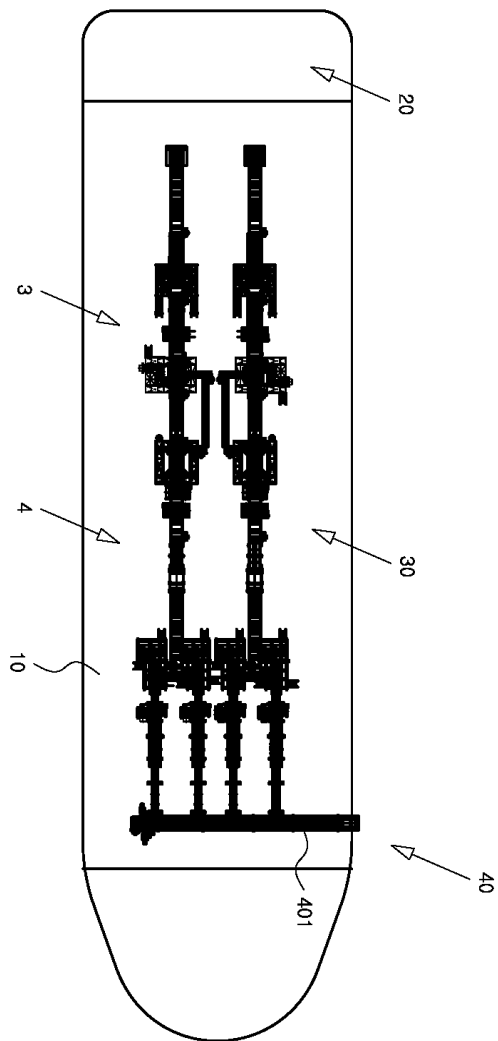
5:진동스크린

도면

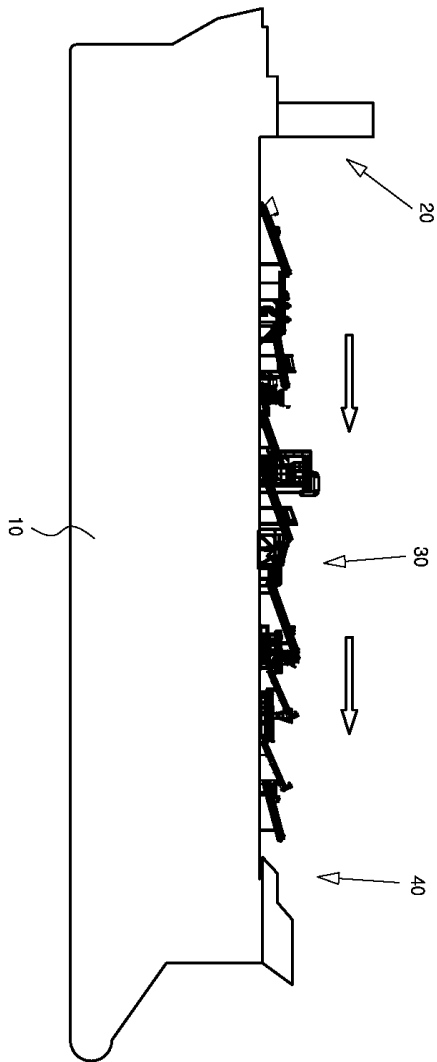
도면1



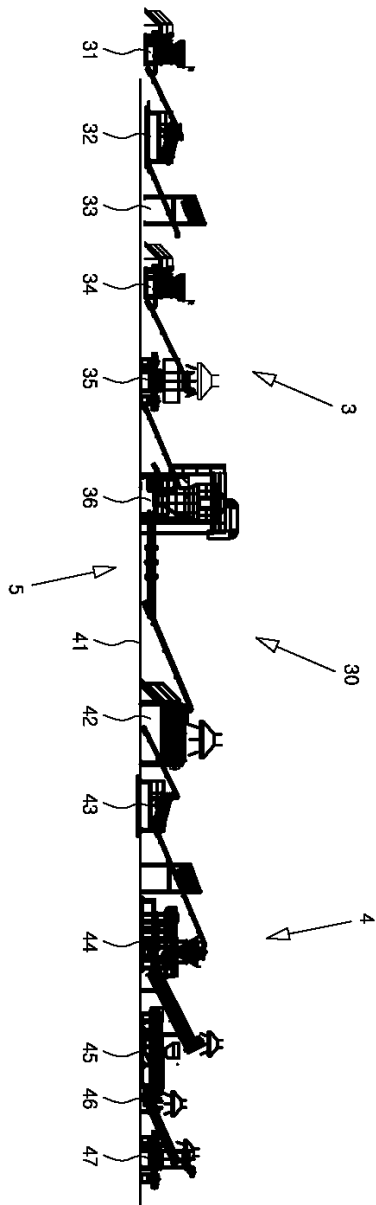
도면2



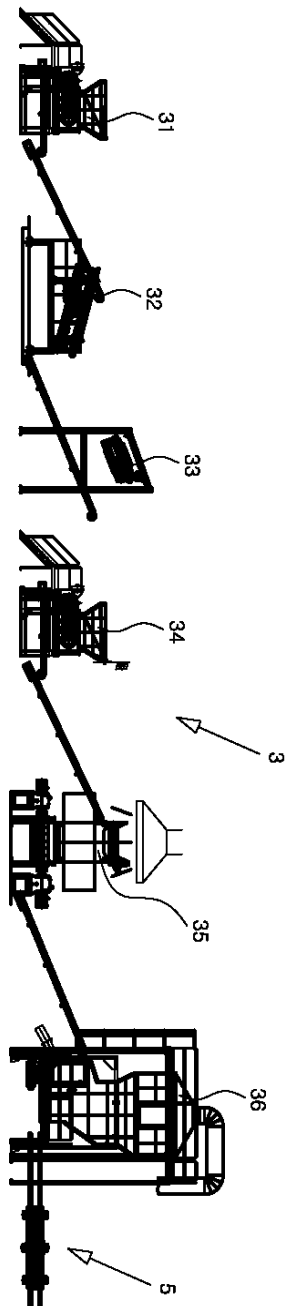
도면3



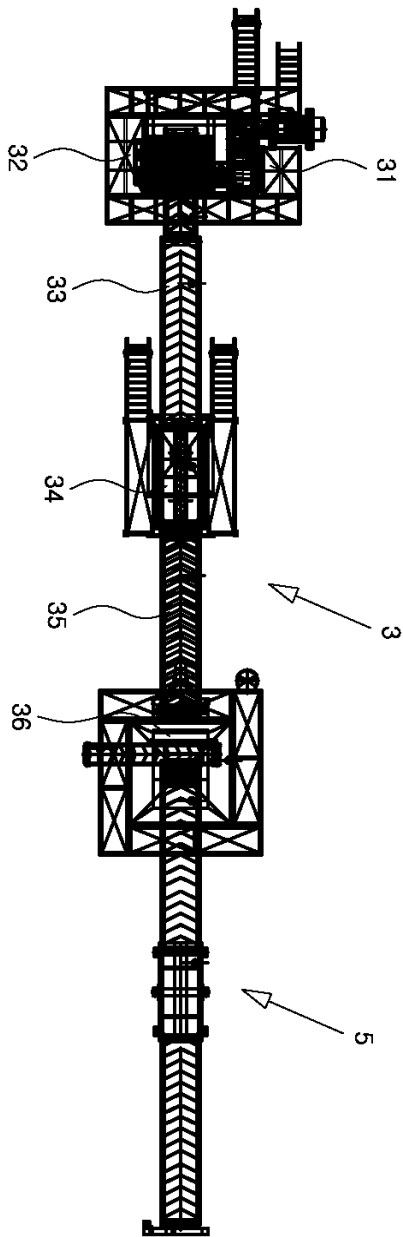
도면4



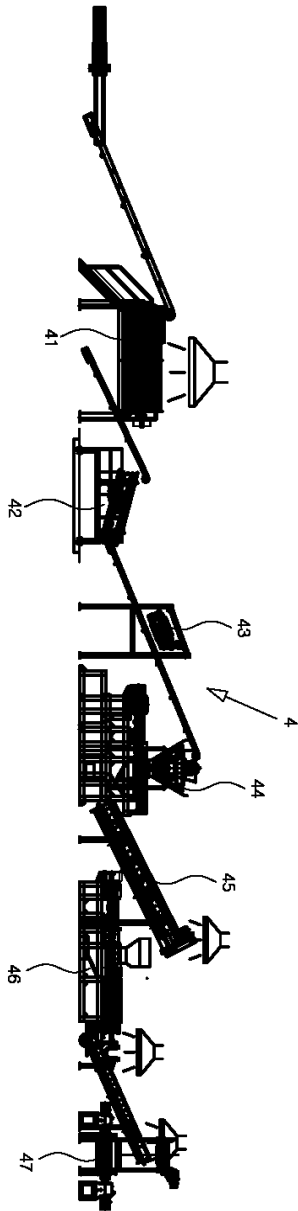
도면5



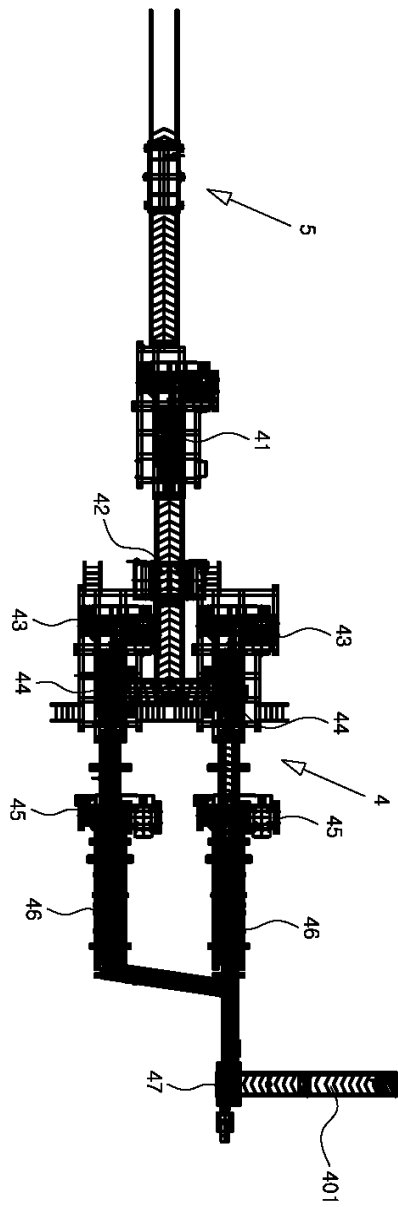
도면6



도면7



도면8



도면9

