



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년06월04일
B09B 3/00 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0724277
F23G 5/00 (2006.01)	(24) 등록일자	2007년05월26일
C02F 11/12 (2006.01)		

(21) 출원번호	10-2006-0031665	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2006년04월07일	(43) 공개일자
심사청구일자	2006년04월07일	

(73) 특허권자 이동완  
대구광역시 중구 동인동2가 113-1 (6/1)

(72) 발명자 이동완  
대구광역시 중구 동인동2가 113-1 (6/1)

(74) 대리인 이병길

(56) 선행기술조사문헌  
KR 2002-0001002 A KR 20-0382289 Y1  
KR 10-2001-0025155 A

심사관 : 정기주

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 소각장치에서 발생하는 폐열(스팀)을 이용하는 슬러지 및음식물 쓰레기 건조 시스템

(57) 요약

본 발명은 하수 종말 처리장이나 하수관로에서 발생하는 하수 슬러지 및 각종 합수성 슬러지와 음식물 쓰레기를 병합처리 하여 소망하는 함수율에 이르도록 건조함과 아울러 건조 대상물을 파쇄하여 부피를 최소화시켜 줄 수 있도록 한 슬러지 및 음식물 쓰레기 건조 시스템을 제공하기 위한 것이다.

본 발명은 잔반 또는 슬러지를 저장하기 위한 저장조와, 저장조의 잔반 또는 슬러지를 건조장치에 공급하여 주기 위한 공급장치와, 잔반 또는 슬러지를 파쇄 및 건조하여 주기 위한 건조장치와, 소각장치에서 발생한 폐열(스팀)을 공급받아 건조 장치에 공급해 주기 위한 스팀 공급장치와, 스팀 공급장치에서 공급된 스팀을 고온의 열풍으로 변환시켜 주기 위한 열교환기와, 건조장치에서 배출되는 공기에 포함된 부유물질을 집진하기 위한 사이클론 및 집진장치와, 악취를 소각하기 위한 소각장치 등으로 구성되는 것이다.

본 발명은 침출수의 발생을 원천적으로 방지할 수 있을 뿐만 아니라 덩어리 상태의 슬러지를 파쇄하면서 건조하므로 균일하고 완전한 건조가 이루어질 수 있고, 건조되는 슬러지나 음식물 쓰레기의 부피를 최소화시켜 소각이나 매립에 따른 비용을 획기적으로 절감할 수 있으며, 또한, 본 발명은 기왕에 운용되는 소각장치에서 발생한 폐열(스팀)만을 이용하여 슬러지 또는 음식물 쓰레기를 건조시킬 수 있도록 함으로써 시스템의 운용에 따른 비용을 최소화시켜 줄 수 있는 등의 효과가 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

구동모터(B3)에 의해 구동하는 선별 컨베이어(B1)의 후단에 마그네틱 홀더(B2)를 설치하여서 된 1차 선별장치(B)와, 투입호퍼(C1)를 구비하는 파쇄하우징(C2)의 내부에 구동모터(미도시됨.)에 의해 구동하는 파쇄커터(미도시됨.)를 배열·설치하고, 파쇄하우징(C2)에 마련된 배출구의 하방에 이송펌프(C3)를 설치하여서 된 파쇄장치(C)와, 하방에 개폐조절이 가능한 배출구(D1)를 형성하여 배출구(D1)의 단부에 이송펌프(D2)를 설치하여서 된 분쇄물 저장조(D)와, 구동모터(미도시됨.)에 의해 구동하는 선별 컨베이어(E2)의 전단에 마그네틱 홀더(E1)를 설치하여서 된 2차 선별장치(E)를 포함하는 것으로;

하방에 형성되는 배출구(2a)에 배출모터(2b)에 의해 구동하는 배출 스크류(2c)를 설치하여 저장된 슬러지 또는 잔반을 공급장치(3)에 공급할 수 있도록 한 건조물 저장조(2)와;

선단에 공급관(3a)을 설치함과 아울러 내부에 공급 스크류(3c)를 설치하여 공급모터(3b)에 의해 구동하도록 한 공급장치(3)와;

공급장치(3)로부터 공급되는 슬러지 또는 잔반을 파쇄 및 건조하여 주기 위한 건조장치(10)와;

소각장치(8)에서 발생한 폐열(스팀)을 공급받아서 열교환기(4a)와 건조장치(10)의 파쇄실(20) 및 가열탱크(35)로 구분되게 공급하기 위한 스팀 공급장치(4)와;

건조장치(10)에서 배출되는 공기에 포함되어 있는 부유물질을 집진하기 위한 사이클론(5) 및 집진장치(6)와;

파쇄 및 건조된 슬러지 또는 잔반을 배출하여 주기 위한 배출장치(7)와;

스팀 공급장치(4)에 폐열(스팀)을 공급하여 주기 위한 소각장치(8)로 구성되어짐을 특징으로 하는 슬러지 및 음식물 쓰레기 건조 시스템.

청구항 2.

제1항에 있어서;

상기 건조장치(10)는 건조 하우징(11)의 내부가 격판(12)에 의해 상,하로 구획되도록 하여 파쇄실(20)과 건조실(30)이 각각 형성되도록 하고, 건조 하우징(11)의 일측에 파쇄실(20)과 연통하는 투입호퍼(40) 및 배기덕트(50)를 설치하며, 파쇄실(20)의 저부에 가열탱크(35)를 설치하여 구성함에 있어서;

상기 파쇄실(20)의 내부에는 복수의 파쇄 임펠러(21)를 병렬로 설치하여 각 파쇄 임펠러(21)에 패들(210)을 형성하여 이웃하는 파쇄 임펠러(21)의 패들(210)끼리 상호 맞물리도록 하고, 각 파쇄 임펠러(21)의 회전축(22)에 상호 치합되는 구동기어(221)를 설치한 다음 어느 하나의 회전축(22)을 선택하여 구동모터(23)와 구동전달수단(24)으로 연계하며, 회전축(22)을 중공체로 형성하여 회전축(22)의 양단부에는 아이들링 가능하게 지지·고정되는 연결배관(211a,211b)을 설치하고, 파쇄실(20)의 선단부에는 배출구(25)를 설치하며;

상기 건조실(30)의 내부에는 건조실(30)을 길이방향으로 가로지르며 그 단부가 밀폐되도록 한 건조연통(31)을 설치하고, 건조연통(31)에는 파쇄실(20)로 향하는 다수의 분사노즐(32)을 형성하고;

상기 가열탱크(35)에는 증공의 가열영역(36)이 구비되도록 하며, 가열탱크(35)의 선단부 일측에는 개폐밸브(37a)를 구비하는 연결구(37)를 설치한 다음 스팀 공급장치(4)와 연계되는 스팀 공급배관(P2)을 연결·설치하여 가열영역(36)으로 고온의 스팀을 공급할 수 있도록 하고, 가열탱크(35)의 후단부 일측에는 개폐밸브(38a)를 구비하는 배수구(38)를 설치하여 스팀을 배출시키기 위한 스팀 배출배관(P6)을 연결할 수 있도록 하여서 구성한 것임을 특징으로 하는 슬러지 및 음식물 쓰레기 건조 시스템.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 소각장치에서 발생하는 폐열(스팀)을 이용하는 슬러지 및 음식물 쓰레기 건조 시스템에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 하수 종말 처리장이나 하수관로에서 발생하는 하수 슬러지 및 각종 함수성 슬러지와 음식물 쓰레기를 병합처리하여 소망하는 함수율에 이르도록 건조함과 아울러 건조 대상물을 파쇄하여 부피를 최소화시켜 줄 수 있도록 한 슬러지 및 음식물 쓰레기 건조 시스템을 제공하기 위한 것이다.

하수 종말 처리장 등에서 발생하는 하수 슬러지 및 각종 함수성 슬러지와 같은 폐기물은 그 처리가 매우 고심스러운 것인바, 종래에는 해양투기나 소각 등의 방법을 이용하여 슬러지를 처리하여 왔다.

그러나, 슬러지는 다량의 수분을 함유(평균 함수율 80%)하고 있을 뿐만 아니라 그 부피가 크기 때문에 소각에 상당한 비용이 발생할 수밖에 없고, 슬러지의 소각에 앞서 다량의 침출수에 대한 처리문제를 선결하여야 하나 현재까지 침출수의 효율적인 처리는 요원한 실정에 있으며, 그렇다고 하여 침출수를 제거하지 않고 슬러지를 소각할 경우에는 소각에 많은 연료가 소모될 뿐만 아니라 소각과정에서 환경에 치명적인 다량의 다이옥신이 발생하기 때문에 환경에 악영향을 끼칠 수밖에 없다.

또한, 환경오염 문제로 인해 슬러지의 해양투기는 제도적으로 금지될 것이어서 슬러지의 처리에 매립 등의 방안이 검토될 수 있으나 슬러지를 직접 매립할 경우에는 슬러지의 부피가 문제될 뿐만 아니라 다량의 침출수가 지하로 유입되어 상당한 환경오염의 문제를 야기할 수 있는 것인바, 슬러지에 대한 적절하고도 효율적인 처리방안이 절실하게 요구되고 있다.

그리고, 생활이 점차적으로 도시화 및 집단화됨에 따라 각 가정이나 업소 등에서 배출되는 잔반(음식물 쓰레기)에 대한 처리는 자치단체가 해결해야 할 가장 큰 문제점의 하나로 대두되고 있는데, 잔반 등과 같은 폐기물의 경우 그 침출수로 인해 심각한 환경오염의 문제를 야기시키고 있다.

음식물 쓰레기의 경우 그 처리장소가 제한될 수밖에 없을 뿐만 아니라 처리량 또한 한계에 다다르고 있는 바, 매일 배출되는 방대한 양의 음식물 쓰레기에 대한 효율적인 처리방안이 절실하게 요구되고 있다.

그와 같은 요구에 따라 음식물 쓰레기를 이용하여 퇴비를 제조하거나 대체연료를 제조하는 방안 등이 제안되어 활발하게 논의되고 있으나 그와 같은 방안들은 제조과정에서의 대기오염이나 사용과정에서의 부작용 등과 같은 여러 가지 현안이 해결되지 못하여 현실화가 어려운 실정에 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명은 전술한 바와 같은 음식물 쓰레기 및 각종 함수성 슬러지의 처리체계에 따른 제반 문제점을 일소하기 위해 창출된 것으로서, 다량의 수분을 함유한 각종 함수성 슬러지나 음식물 쓰레기 등을 병합처리하여 건조와 파쇄를 동시에 진행함으로써 슬러지 및 음식물 쓰레기 등에 대한 건조효율을 향상시킬 수 있도록 함과 아울러 슬러지 및 음식물 쓰레기의 부피를 최소화시켜 매립이나 소각, 재활용을 용이하게 할 수 있도록 하며, 또한, 기왕에 운용되고 있는 소각장치의 폐열(스팀)만으로 슬러지 및 음식물 쓰레기에 대한 건조작업을 진행할 수 있도록 하여 시스템의 운용에 따른 비용을 최소화시킬 수 있도록 함에 기술적 과제의 주안점을 두고 완성하였다.

상기한 기술적 과제를 실현하기 위한 본 발명은 잔반 또는 슬러지를 저장하기 위한 저장조와, 저장조의 잔반 또는 슬러지를 건조장치에 공급하여 주기 위한 공급장치와, 잔반 또는 슬러지를 파쇄 및 건조하여 주기 위한 건조장치와, 건조장치에 스팀 및 고열을 공급하기 위한 스팀 공급장치와, 건조장치에서 배출되는 공기에 포함된 부유물질을 집진하기 위한 사이클론 및 집진장치와, 악취를 소각하기 위한 소각장치 등으로 구성되어짐을 기술적 특징으로 하는바, 이하 예시되는 도면과 함께 본 발명을 더욱 상세하게 설명하기로 한다.

**발명의 구성**

도 1에 본 발명에서 제시하는 슬러지 및 음식물 쓰레기 건조 시스템의 구성도가 도시되는데, 도시된 바와 같이 본 발명은 차량 등에 의해 공급되는 잔반(음식물 쓰레기)을 저장하기 위한 잔반 저장조(A)와, 상기 잔반 저장조(A)와 공급배관(S1)에 의해 연계되는 것으로 잔반의 선별 및 파쇄를 위한 1차 선별장치(B) 및 파쇄장치(C)와, 상기 파쇄장치(C)와 이송배관(S2)으로 연계되는 분쇄물 저장조(D)와, 상기 분쇄물 저장조(D)와 이송배관(S3)으로 연계되는 2차 선별장치(E)와, 각종 슬러지(하수 슬러지 및 각종 함수성 슬러지) 또는 선별 및 파쇄된 음식물 쓰레기를 저장하기 위한 건조물 저장조(2)와, 건조물 저장조(2)와 연계되어 잔반 또는 슬러지를 건조장치(10)에 공급하여 주기 위한 공급장치(3)와, 공급장치(3)로부터 공급되는 잔반 또는 슬러지를 파쇄 및 건조하여 주기 위한 건조장치(10)와, 건조장치(10)에 스팀 및 고온의 열풍을 공급하기 위한 스팀 공급장치(4)와, 건조장치(10)에서 배출되는 공기에 포함되어 있는 부유물질을 집진하기 위한 사이클론(5) 및 집진장치(6)와, 파쇄 및 건조된 잔반 또는 슬러지를 배출하여 주기 위한 배출장치(7)와, 소각장치(8) 등으로 구성되어짐을 알 수 있으며, 본 발명의 상세한 구성은 하기와 같이 이루어진다.

상기 1차 선별장치(B)는 잔반에 포함된 불순물과 금속성 이물질을 선별·제거하기 위한 구성부로서, 구동모터(B3)에 의해 구동하는 선별 컨베이어(B1)의 후단에 마그네틱 홀더(B2)를 설치하여서 된 것이다.

상기 1차 선별장치(B)와 잔반 저장조(A)를 연계해주는 공급배관(S1)의 내부에는 구동모터(미도시됨.)에 의해 구동하는 이송스크류(미도시됨.)를 설치하여 잔반을 이송시킬 수 있도록 하는데, 위 이송스크류는 역회전 구동이 가능하도록 구성하여 잔반에 섞인 이물질이 이송스크류에 걸려 부하가 걸릴 시에는 이송스크류를 역회전 구동시켜 이물질을 제거할 수 있도록 함이 바람직하다.

상기 파쇄장치(C)는 선별이 이루어진 잔반을 잘게 파쇄하여 주기 위한 구성부로서, 투입호퍼(C1)를 구비하는 파쇄하우징(C2)의 내부에 구동모터(미도시됨.)에 의해 구동하는 파쇄커터(미도시됨.)를 배열·설치하고, 파쇄하우징(C2)에 마련된 배출구의 하방에 이송펌프(C3)를 설치하여서 된 것이다.

상기 분쇄물 저장조(D)는 파쇄가 이루어진 잔반을 한시적으로 저장하기 위한 구성부로서, 분쇄물 저장조(D)와 파쇄장치(C)의 이송펌프(C3)가 이송배관(S2)으로 연계되며, 분쇄물 저장조(D)의 하방에는 개폐조절이 가능한 배출구(D1)를 형성하여 배출구(D1)의 단부에 이송펌프(D2)를 설치하여서 된 것이다.

상기 2차 선별장치(E)는 잔반에 잔존하는 미세한 금속성 이물질을 다시 한번 선별·제거하기 위한 구성부로서, 구동모터(미도시됨.)에 의해 구동하는 선별 컨베이어(E2)의 전단에 마그네틱 홀더(E1)를 설치하여서 된 것이다.

도 2에 본 발명에 따른 건조장치(10)의 설치체계를 설명하기 위한 참고도가 도시되는데, 도시된 바와 같이 건조물 저장조(2)의 하방에 형성되는 배출구(2a)에는 배출모터(2b)에 의해 구동하는 배출 스크류(2c)를 설치하여 건조물 저장조(2)에 저장된 슬러지나 음식물 쓰레기를 공급장치(3)에 공급할 수 있도록 하고, 공급장치(3)의 선단에 공급관(3a)을 설치함과 아울러 공급장치(3)의 내부에 공급 스크류(3c)를 설치하여 공급모터(3b)에 의해 구동하도록 한다.

상기 스팀 공급장치(4)는 소각장치(8)와 스팀 공급관로(P3)로 연계되어 소각장치(8)에서 발생되는 폐열(스팀)을 공급받아 스팀과 고온의 열풍을 건조장치(10)에 공급하기 위한 것으로, 스팀 공급장치(4)에서 공급되는 스팀은 열교환기(4a)를 경유하는 스팀 공급배관(P1)과 건조장치(10)에 직접 연결되어 스팀을 공급하는 스팀 공급배관(P2)으로 구분·공급되도록 하는데, 스팀 공급장치(4)와 직결되는 스팀 공급배관(P2)은 건조장치(10)의 파쇄실(20)에 마련되는 파쇄 임펠러(21)와 가열탱크(35)로 분할·공급되도록 하고, 열교환기(4a)로 공급된 스팀은 에어 블로워(4b)에 의해 열풍으로 전환되어 송풍관(4c)을 통해 건조장치(10)의 건조실(30)에 구비되는 건조연통(31)으로 공급되도록 하며, 열교환기(4a)를 경유한 스팀은 스팀 배출배관(P6)을 통해 배출되도록 한다.

상기 건조장치(10)에 구비되는 배기덕트(50)와 연결되는 배기배관(P4)은 사이클론(5) 및 집진장치(6)를 경유하도록 하여 배출되는 공기에 포함된 부유물질이 집진되어 집진배관(P5)으로 배출될 수 있도록 하고, 사이클론(5) 및 집진장치(6)를 경유한 공기(악취가 포함된 공기)는 소각장치(8)의 배기굴뚝으로 배출하여 악취를 소멸시킬 수 있도록 한다.

상기 건조장치(10)의 배출구(25)의 하방에 설치되는 배출장치(7)에는 투입구(7a)와 배출구(7b)를 형성하고, 배출장치(7) 내부에는 이송모터(7c)에 의해 구동하는 이송 스크류(7d)를 설치하여 건조장치(10)에서 배출된 슬러지 또는 잔반 건조물을 배출시킬 수 있도록 하며, 배출장치(7)의 일측에는 사이클론(5) 및 집진장치(6)와 연계되는 배출관(P5)을 부착하여 사이클론(5) 및 집진장치(6)에 의해 집진된 미세 건조물을 함께 배출시킬 수 있도록 한다.

도 3 내지 도 5에 본 발명에 따른 건조장치(10)의 바람직한 실시예가 도시되는데, 도시된 바와 같이 건조장치(10)는 건조하우징(11)의 내부가 격판(12)에 의해 상,하로 구획되도록 하여 파쇄실(20)과 건조실(30)이 각각 형성되도록 하고, 건조실(30)의 하단부에 가열탱크(35)를 설치하여 가열탱크(35)가 건조실을 감싸도록 하며, 건조 하우징(11)의 일측에 파쇄실(20)과 연통하는 투입호퍼(40) 및 배기덕트(50)를 설치하여서 된 것임을 알 수 있다.

상기 파쇄실(20)의 내부에는 파쇄실(20)을 길이방향으로 가로지르는 복수의 파쇄 임펠러(21)를 회전가능하게 설치하여 각 파쇄 임펠러(21)의 회전축(22) 선단부에 상호 치합되는 구동기어(221)를 설치하고, 파쇄 임펠러(21)의 회전축(22) 중에서 선택된 어느 하나의 회전축(22)과 구동모터(23)를 체인 및 체인 스프로킷 등의 구동전달수단(24)으로 연계시켜 구동모터(23)의 구동에 의해 파쇄 임펠러(21)가 일괄적으로 구동되게 하며, 파쇄실(20)의 후단부에는 배출구(25)를 설치한다.

상기 파쇄실(20)의 내부에 설치되는 파쇄 임펠러(21)는 복수의 파쇄 임펠러(21)를 병렬로 설치하여서 구성한 것으로, 각 파쇄 임펠러(21)의 회전축(22)에는 다수의 패들(paddle; 210)을 형성하여 이웃하는 파쇄 임펠러(21)의 패들(210)끼리 상호 맞물리도록 한 것으로,(도 6 참조) 각 파쇄 임펠러(21)의 회전축(22)은 중공체로 형성하며, 회전축(22)의 선단에 아이들링 가능하게 지지·고정되는 연결배관(211a)을 설치한 다음 연결배관(211a)에 스팀 공급장치(4)와 연계되는 스팀 공급배관(P2)을 연결·설치하여 회전축(22) 내부로 고온의 스팀을 공급할 수 있도록 하고, 회전축(22)의 후단에 아이들링 가능하게 지지·고정되며 개폐밸브(211c)를 구비하는 연결배관(211b)을 설치하여 공급된 스팀을 배출시키기 위한 스팀 배출배관(P6)을 연결할 수 있도록 한다.

상기 파쇄실(20)의 저부에 설치되는 가열탱크(35)는 중공의 가열영역(36)을 구비하는 것으로, 가열탱크(35)의 선단부 일측에는 개폐밸브(37a)를 구비하는 연결구(37)를 설치한 다음 스팀 공급장치(4)와 연계되는 스팀 공급배관(P2)을 연결·설치하여 가열영역(36)으로 고온의 스팀을 공급할 수 있도록 하고, 가열탱크(35)의 후단부 일측에는 개폐밸브(38a)를 구비하는 배수구(38)를 설치하여 스팀을 배출시키기 위한 스팀 배출배관(P6)을 연결할 수 있도록 한다.

상기 건조실(30)의 내부에는 건조실(30)을 길이방향으로 가로지르며 그 단부가 밀폐되도록 한 건조연통(31)을 설치한 다음 열교환기(4a)와 연계되는 송풍관(4c)을 연결·설치하여 건조연통(31) 내부로 고온의 열풍이 공급되도록 하고, 건조연통(31)에는 파쇄실(20) 내부로 향하는 다수의 분사노즐(32)을 형성하여 건조연통(31)으로 공급되는 고온의 열풍이 분사노즐(32)을 통해 파쇄실(20)로 분사되어 파쇄실(20)에 투입된 내용물이 열풍·건조될 수 있도록 한다.

도 7에 본 발명에 따른 파쇄 임펠러(21)를 발췌한 사시도가 도시되는데, 도시된 바와 같이 각각의 파쇄 임펠러(21)에 형성되는 패들(210)은 대칭되는 반원형 날개판의 형태를 취하도록 하며, 각각의 패들(210)은 시작단(210a)은 넓고 끝단(210b)으로 가면서 점차 좁아지는 형태를 취하도록 하되, 각 패들(210)의 시작단(210a)은 대칭되는 지점에서 시작되도록 한다.

상기와 같이 패들(210)을 구성하는 이유는 이웃하는 파쇄 임펠러(21)의 패들(210) 끼리 서로 맞물릴 때 패들(210) 간의 영역이 넓은 곳에는 이웃하는 패들(210)의 넓은 시작단(210a)이 물리도록 하고 패들(210) 간의 영역이 좁은 곳에는 이웃하는 패들(210)의 좁은 끝단(210b)이 물리도록 함으로써 패들(210) 간에 개재되는 물질에 대한 파쇄효율을 높일 수 있도록 함과 아울러 패들(210) 간에 개재되는 물질에 스크류로 이송시키는 것과 같은 이송효과를 주기 위함이다.

도 8에 본 발명에 따른 파쇄 임펠러(21)의 내부 구조를 도시한 단면도가 도시되는데, 도시된 바와 같이 각각의 패들(210)이 중공을 이루도록 하고, 패들(210)과 회전축(22)의 경계를 형성하는 격판(212)에 흡기구(213)와 배기구(214)를 형성하여 흡기구(213)와 배기구(214)에 의해 패들(210)과 회전축(22)이 연통할 수 있도록 한다.

건조장치(10)의 파쇄 임펠러(21) 및 가열탱크(35)에 연결·설치된 스팀 배출배관(P6)의 타단은 별도의 환수수단(9)에 연결·설치하여 환수할 수 있도록 하며, 환수수단(9)으로 환수된 물은 스팀 공급장치(4)로 공급되도록 구성함이 바람직하다.

이상의 구성으로 된 본 발명은 잔반 저장조(A)에 저장된 잔반이 공급배관(S1)에 의해 이송되어 1차 선별장치(B)로 공급되며, 1차 선별장치(B)로 공급된 잔반은 선별 컨베이어(B1)를 타고 이송하는데, 이때, 작업자가 잔반에 포함된 이물질을 육안으로 확인하여 분류·제거해내고 육안 식별이 어려운 미세한 금속 등은 선별 컨베이어(B1)의 후단에 설치된 마그네틱 홀더(B2)에 의해 분류·제거된다.

이물질이 선별된 잔반은 파쇄장치(C)의 투입호퍼(C1)를 통해 파쇄하우징(C2)에 투입되어 구동모터에 의해 구동하는 파쇄 커터에 의해 입자상으로 파쇄되고, 파쇄된 잔반은 이송펌프(C3)의 구동에 의해 이송배관(S2)을 따라 분쇄물 저장조(D)로 이송되어 한시적으로 저장된다.

분쇄물 저장조(D)에 저장된 잔반 분쇄물은 한시적으로 보관되는데, 위 분쇄물은 배출구(D1)를 통해 배출되어 이송펌프(D2)의 구동에 의해 이송배관(S3)을 따라 2차 선별장치(E)로 공급된다.

2차 선별장치(E)로 공급된 잔반 분쇄물은 선별 컨베이어(E2)를 타고 이송되면서 선단에 형성된 마그네틱 홀더(E1)에 의해 잔반에 잔존하는 미세한 금속성 이물질이 선별·분류되며, 2차 선별된 잔반 분쇄물은 건조물 저장조(2)로 공급되는데, 이때, 건조물 저장조(2)에는 슬러지도 함께 저장된다.

건조물 저장조(2)에 건조 대상물(분쇄 잔반 또는 슬러지)을 저장시키고 스팀 공급장치(4)와 건조장치(10)를 가동시킨 상태에서 건조물 저장조(2)의 배출모터(2b)를 작동시키면 배출 스크류(2c)의 구동에 의해 슬러지 또는 잔반이 배출되어 공급장치(3)에 공급되고, 공급장치(3)의 공급모터(3b)를 작동시키면 공급 스크류(3c)의 구동에 의해 슬러지나 잔반이 건조장치(10)로 공급되는데, 이때, 공급장치(3)는 스크류 방식으로 슬러지나 잔반을 공급하므로 정량의 공급이 이루어지게 된다.

건조장치(10)의 투입호퍼(40)를 통해 투입된 슬러지나 음식물 쓰레기는 파쇄실(20)로 낙하되고, 투입된 슬러지나 음식물 쓰레기는 서로 맞물리며 회전하는 파쇄 임펠러(21)의 패들(210) 사이에 개재되어 파쇄가 이루어지면서 이송되는데, 이때, 파쇄 임펠러(21)의 회전축(22)과 패들(210)이 고온의 스팀에 의해 가열된 상태이므로 슬러지나 음식물 쓰레기에 대한 파쇄와 건조가 동시에 이루어지는 것이며, 또한, 건조연통(31)을 통해 공급된 고온의 열풍이 파쇄실(20) 내로 투입된 건조 대상물을 가열시키므로 건조효율이 우수하게 유지되는 것이다.

한편, 본 발명은 파쇄실(20)을 감싸고 있는 가열탱크(35)에도 고온의 스팀이 공급되고 있는 상태이므로, 파쇄실(20) 내부의 온도를 용이하게 상승시킬 수 있을 뿐만 아니라 파쇄실(20) 내부의 온도를 일정하게 유지할 수 있어 건조효율을 배가시킬 수 있는 것이다.

건조장치(10)에 의한 건조가 이루어지는 과정에서 슬러지 및 잔반의 건조물은 맞물리며 회전하는 패들(210)의 작용에 의해 파쇄실(20)의 후방으로 점진적인 이송이 이루어져 배출관(25)을 통해 배출되는데, 이때, 배출되는 슬러지 및 잔반 건조물에 대한 함수율이 10% 이하로 유지되고 슬러지 및 잔반의 감량율은 80 ~ 90%에 이르게 된다.

본 발명은 파쇄실(20)로 공급된 열풍이 배기덕트(50)를 통해 배출되도록 한 것으로, 배기덕트(50)를 통해 배출되는 공기는 비중이 가벼운 부유물과 상당한 악취를 포함하고 있는바, 위 배출공기는 사이클론(5)과 집진장치(6)를 경유시켜 부유물을 걸러낸 다음 소각장치(8)로 송출하여 악취를 소멸시킬 수 있도록 하며, 사이클론(5)과 집진장치(6)에서 집진이 이루어진 미세 부유물은 집진배관(P5)을 통해 배출장치(7)로 보내져 슬러지나 잔반 건조물과 함께 배출되는 것이다.

한편, 본 발명의 열교환기(4a)와 파쇄 임펠러(21) 및 가열탱크(35)로 공급된 고온의 스팀이 건조과정에서 냉각이 진행되어 결국 물로 변환되는데, 위 물기는 스팀 배출배관(P6)을 통해 별도의 환수수단(9)으로 보내지는 것이다.

### 발명의 효과

본 발명에서 제시하는 슬러지 및 음식물 쓰레기 건조 시스템은 각종 슬러지와 음식물 쓰레기를 병합처리할 수 있도록 한 것으로, 침출수의 발생을 원천적으로 방지할 수 있을 뿐만 아니라 덩어리 상태의 슬러지 또는 음식물 쓰레기를 파쇄하면서 건조하므로 균일하고 완전한 건조가 이루어질 수 있는 것이고, 건조물에 대한 함수율의 조절을 매우 용이하게 할 수 있을 뿐만 아니라 건조되는 슬러지나 음식물 쓰레기의 부피를 최소화시켜 소각이나 매립에 따른 비용을 획기적으로 절감할 수 있는 것이며, 또한, 본 발명은 기왕에 운용되는 소각장치에서 발생한 폐열(스팀)을 이용하여 슬러지 또는 음식물 쓰레기를 건조시킬 수 있도록 함으로써 시스템의 운용에 따른 비용을 최소화시켜 줄 수 있는 등 본 발명은 그 기대되는 효과가 매우 유익한 발명이다.

## 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에서 제시하는 슬러지 및 음식물 쓰레기 건조 시스템의 구성도.

도 2는 본 발명에 따른 건조장치의 설치체계를 설명하기 위한 참고도.

도 3은 본 발명에 따른 건조장치를 발취한 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 건조장치의 내부 구조를 도시한 정단면도.

도 5는 본 발명에 따른 건조장치의 내부 구조를 도시한 측단면도.

도 6은 본 발명에 따른 파쇄 임펠러의 배열상태를 도시한 평면도

도 7은 본 발명에 따른 파쇄 임펠러를 발취한 사시도.

도 8은 본 발명에 따른 파쇄 임펠러의 내부 구조를 도시한 단면도.

### ▣ 도면의 주요부분에 사용된 부호의 설명 ▣

1 : 건조 시스템 2 : 저장조

3 : 공급장치 4 : 스팀 공급장치

5 : 사이클론 6 : 집진장치

7 : 배출장치 8 : 소각장치

10 : 건조장치 11 : 건조하우징

20 : 파쇄실 21 : 파쇄 임펠러

22 : 회전축 25 : 배출구

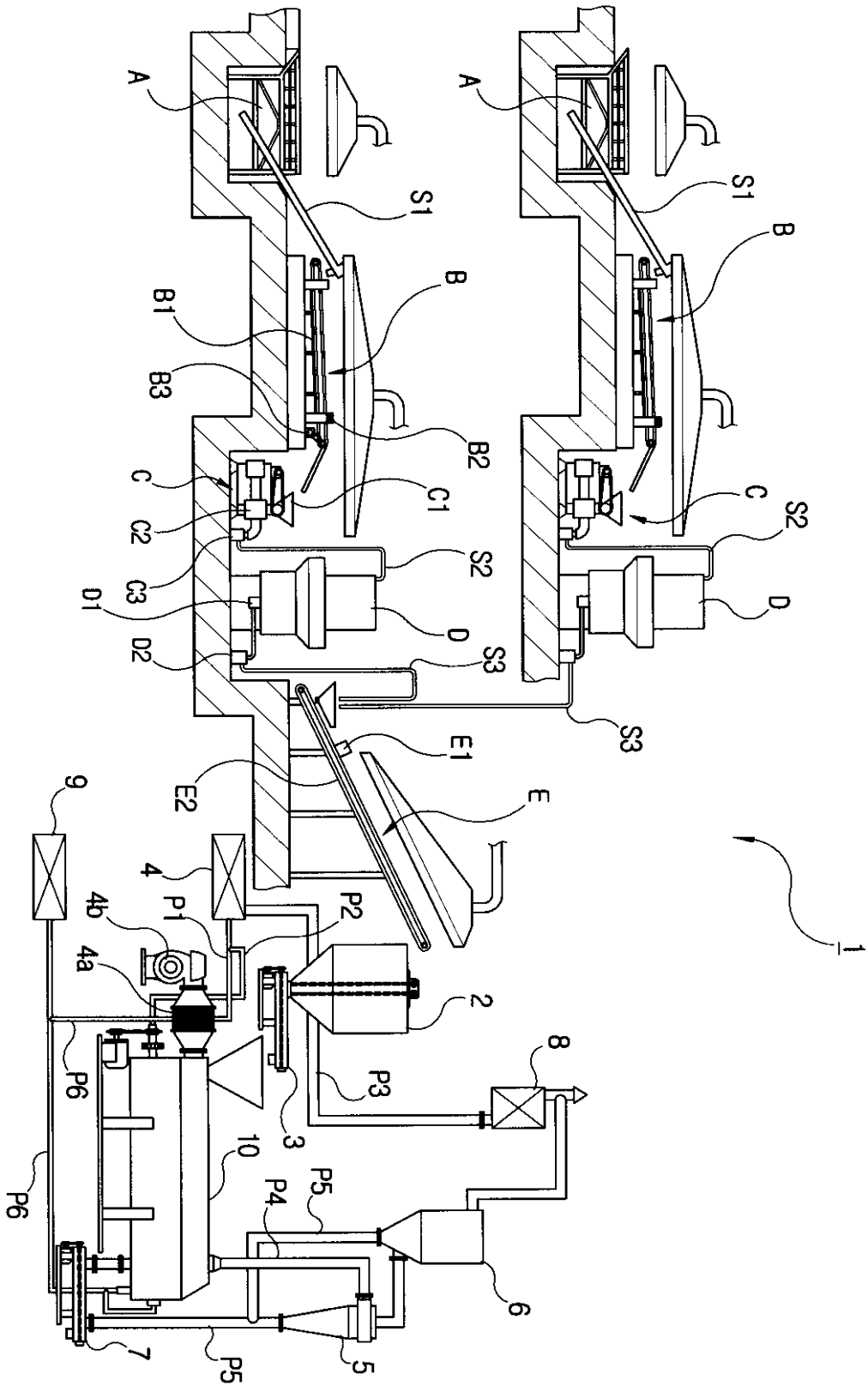
30 : 건조실 31 : 건조연통

32 : 분사노즐 40 : 투입호퍼

50 : 배기덕트

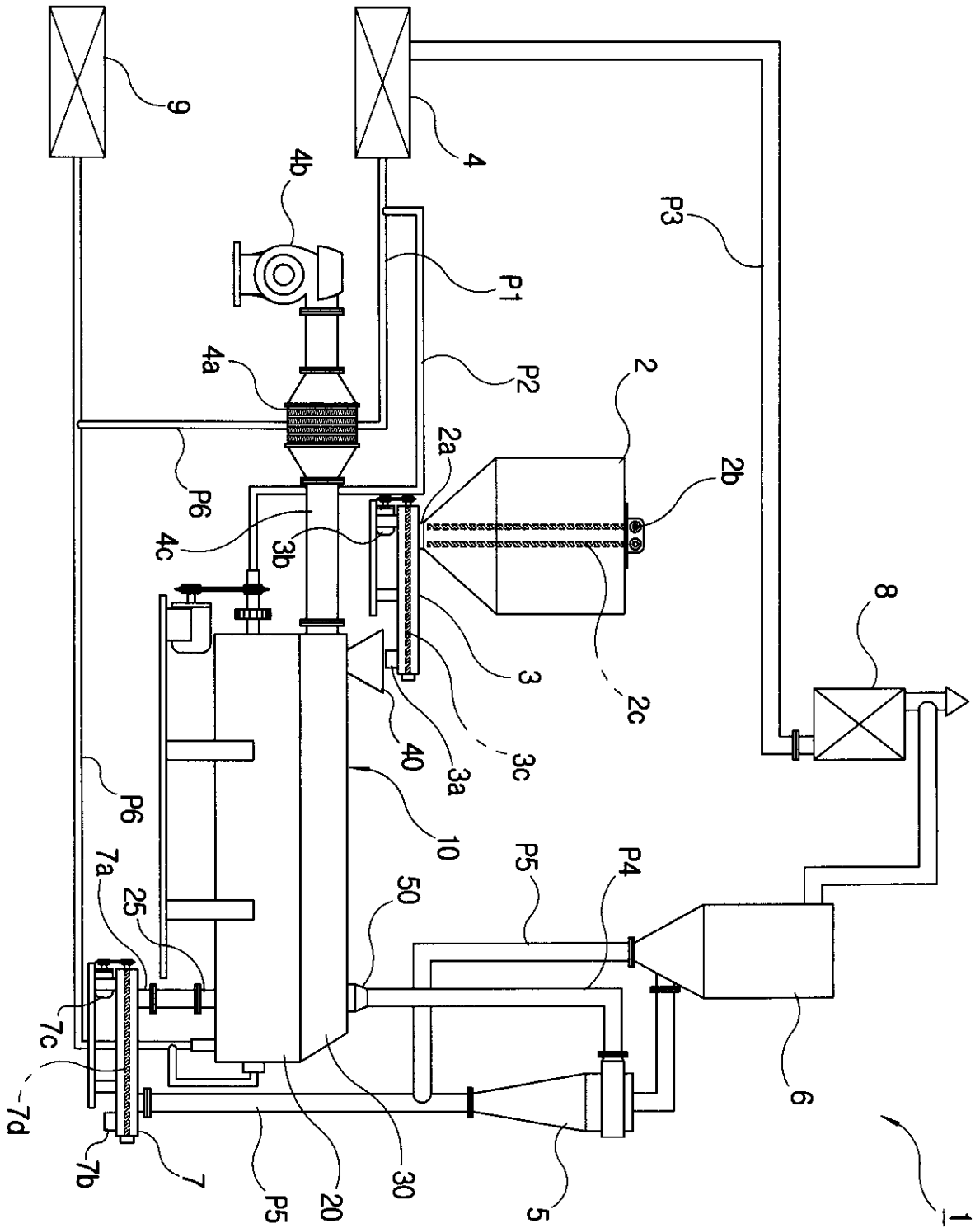
도면

도면1

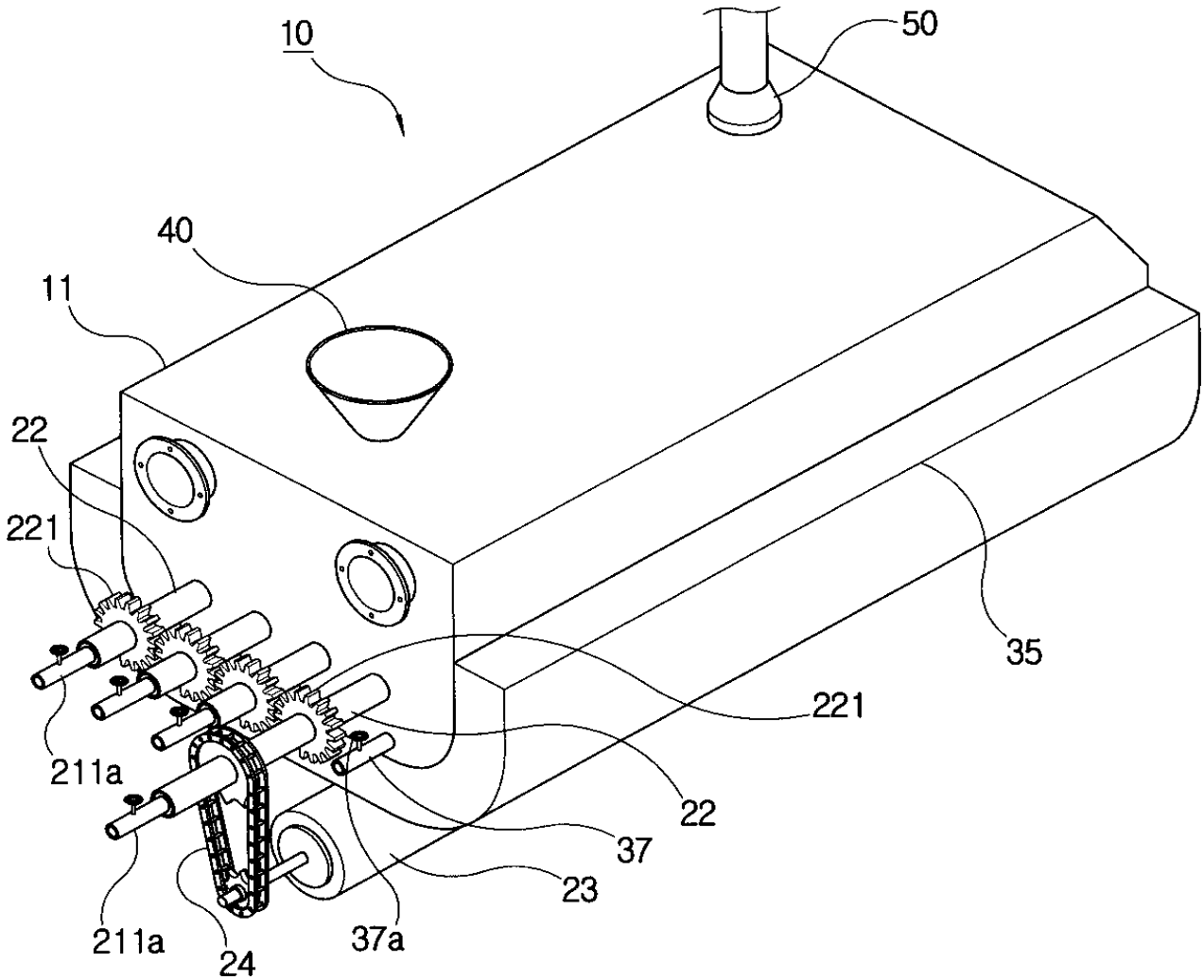




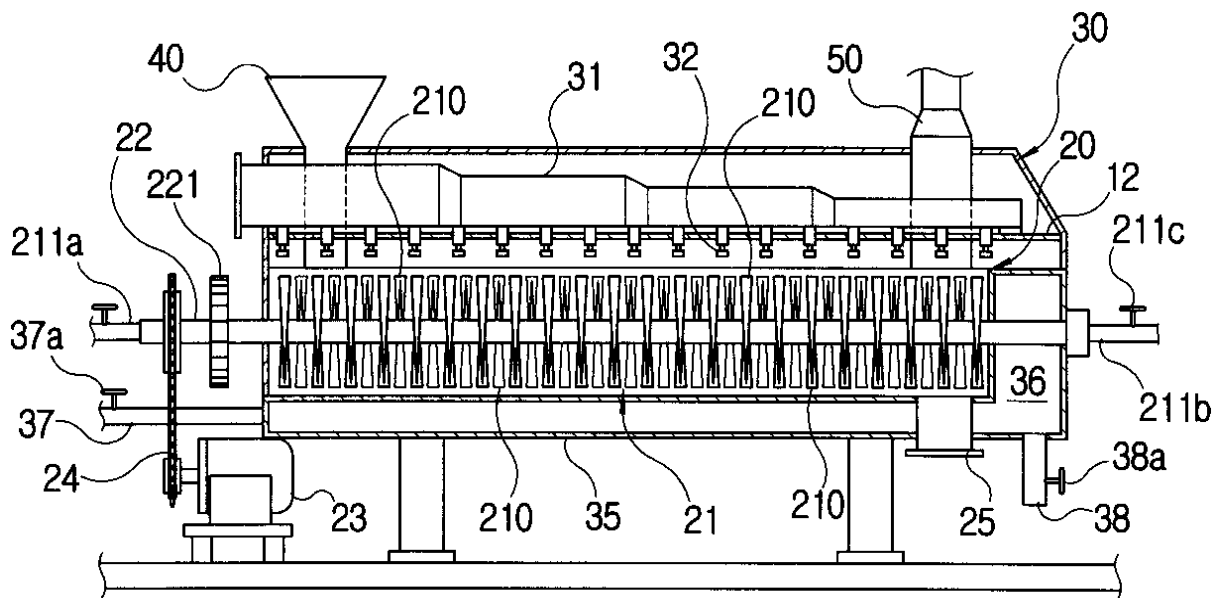
도면2



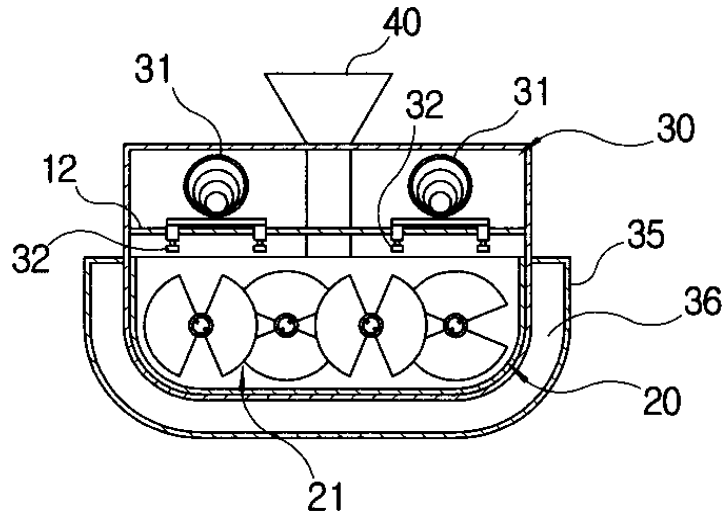
도면3



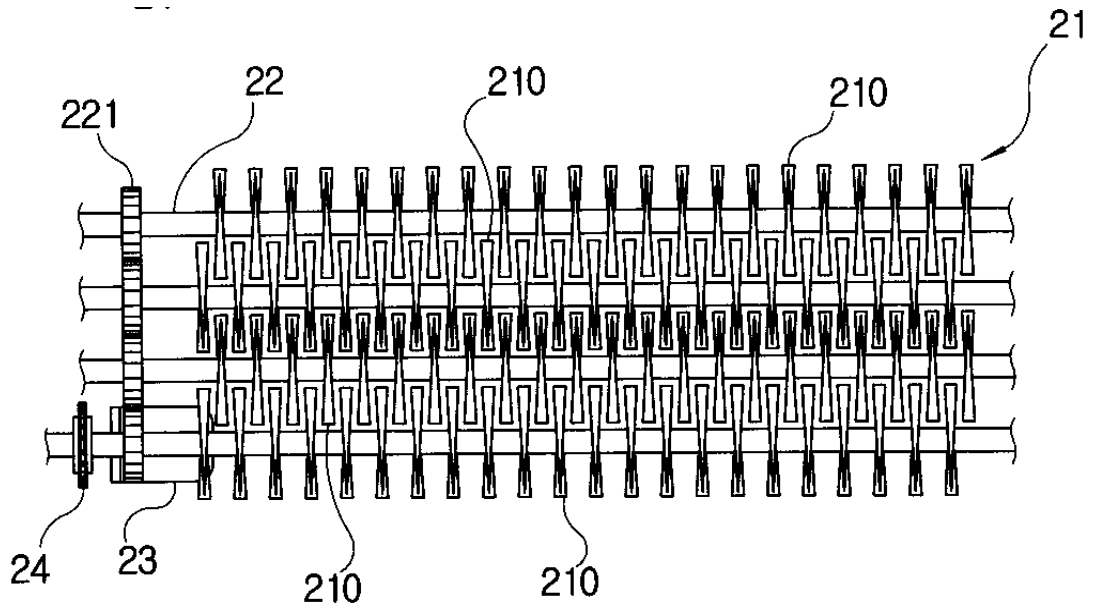
도면4



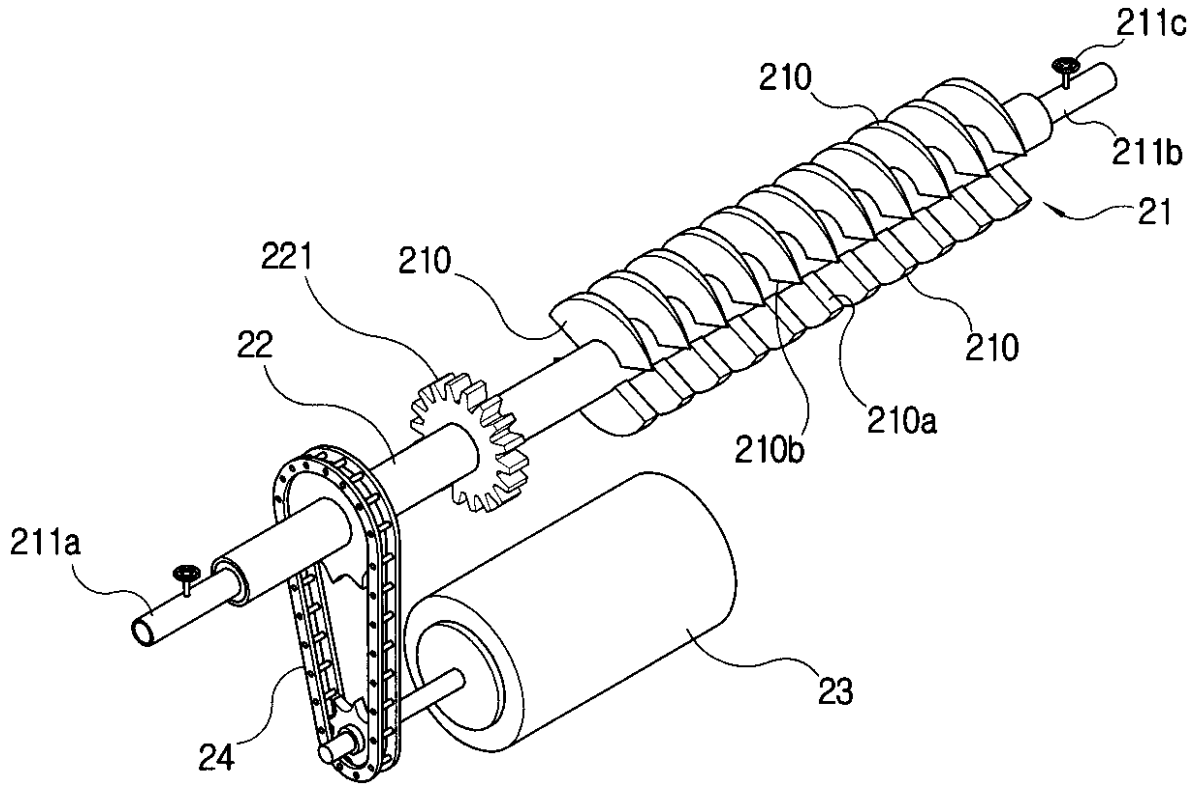
도면5



도면6



도면7



도면8

