



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0036766
(43) 공개일자 2008년04월29일

- | | |
|--|--|
| (51) Int. Cl.
C02F 11/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0103415
(22) 출원일자 2006년10월24일
심사청구일자 2006년10월24일 | (71) 출원인
김정현
경기 평택시 지산동 624
(72) 발명자
김정현
경기 평택시 지산동 624
(74) 대리인
이희명 |
|--|--|

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 축분용 고액 처리 방법

(57) 요약

본 발명은 축분용 고액 처리 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 축사에서 발생한 원수를 1차 드럼 스크린과 2차 고액 분리장치에서 고액분리를 통하여 녹아있는 축분까지 제거함으로써 응집된 상태 그대로인 노 상태의 처리수를 만들어 주는 축분용 고액 처리 방법에 관한 것이다.

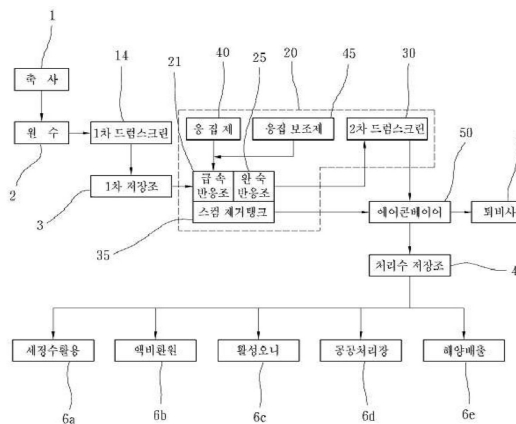
이러한 본 발명은 축분(1)이 공급되는 원수(2)를 1차 드럼 스크린(14)에 공급하여 고액 분리하여 에어 콘베어(50)와 1차 저장조(3)로 분리하는 단계;

상기 1차 저장조(3)부터 분뇨를 공급받는 급속 반응조(21)에 응집제와 응집 보조제를 공급하여 응집한 분뇨를 2차 드럼 스크린(30)에서 고액 분리하여 분은 에어 콘베어(50)에 공급하고 노는 스크림 제거 탱크(35)에 공급하는 2차 고액 분리단계;

상기 1차 고액 분리장치(10)와 2차 고액 분리장치(20)에서 공급하는 슬러지와 노를 저장 탱크(54)에 저장하는 에어 콘베어(50)로 퇴비사(5)에 배출하는 단계;

상기 스크림 제거 탱크(35)의 하부 스크림은 1차 저장조(3)로 공급하고, 중등수는 처리수 저장조(4)로 공급하여 다양하게 활용함을 특징으로 하는 것이다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

축분용 원수(2)의 처리 방법에 있어서,

축분(1)이 공급되는 원수(2)를 1차 드럼 스크린(14)에 공급하여 고액 분리하여 에어 콘베어(50)와 1차 저장조(3)로 분리하는 단계;

상기 1차 저장조로(3)부터 분뇨를 공급받는 급속 반응조(21)에 응집제와 응집 보조제를 공급하여 응집한 분뇨를 2차 드럼 스크린(30)에서 고액 분리하여 분은 에어 콘베어(50)에 공급하고 노는 스킴 제거 탱크(35)에 공급하는 2차 고액 분리단계;

상기 1차 고액 분리장치(10)와 2차 고액 분리장치(20)에서 공급하는 슬러지와 노를 저장 탱크(54)에 저장하는 에어 콘베어(50)로 퇴비사(5)에 배출하는 단계;

상기 스킴 제거 탱크(35)의 하부 스킴은 1차 저장조(3)로 공급하고, 중등수는 처리수 저장조(4)로 공급하여 다양하게 활용함을 특징으로 하는 축분용 고액 처리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 2차 고액 분리단계는 C-210 PH의 응집제를 물과 용량대비 200:1로 공급하고, 황산알루미늄(Al_2O_3) 17% 이상의 응집 보조제를 물과 용량대비 100:1로 투입함을 특징으로 하는 축분용 고액 처리 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 2차 고액 분리단계는 2차 드럼 스크린(30)에서 분리한 노가 스킴 제거 탱크(35)로 공급되어 하부 스킴은 1시간에 약 5~10초 정도 스킴 제거관(39)을 통하여 1차 저장조(3)로 공급하고 상부스킴은 에어 콘베어로 분리하며 중등수는 처리수 저장조(4)로 공급하여 분리함을 특징으로 하는 축분용 고액 처리 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <32> 본 발명은 축분용 고액 처리 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 축사에서 발생한 원수를 1차 드럼 스크린과 2차 고액 분리장치에서 고액분리를 통하여 녹아있는 축분까지 제거함으로써 응집된 상태 그대로인 노 상태의 처리수를 만들어 주는 축분용 고액 처리 방법에 관한 것이다.
- <33> 최근 환경부에서는 막은 물 보존 정책의 하나로 상수원 상류지역에 산재해 있는 소규모 마을 단위로 마을하수도 시설을 설치하고 있으나 오염도에 비해 투자비용이 과대한 실정이며, 이에 반해 오염 종량면에 있어서는 축산분뇨의 오염원인이 훨씬 더 심각한 실정에 있으나 이에 대한 적극적인 대책이 미흡한 실정이다.
- <34> 국내 대부분의 축산농가가 매우 영세하고 사육두수에 있어서도 400~500두에 그치는 농가가 대부분이나 이들 가축 1두에서 배출하는 오염 부하량이 사람 100명 이상의 오염 부하량과 비슷할 정도로 매우 높게 나타나고 있다.
- <35> 가축 분뇨는 배출량 측면에서는 생활하수에 비하여 양적으로는 적지만 오염 부하량 측면에서는 매우 높은 실정이며, 축산농가는 주로 상류지역인 농촌에 위치해 있어 최근에는 상수원과 생활, 농업용수 심지어 지하수까지도 오염시키고 있는 실정이다.
- <36> 기존 축산분뇨의 처리방법으로는 톱밥과 함께 혼합하여 건조한 다음 농경지에 살포하는 경우가 통상적인 처리방법이었으나 이러한 방법은 톱밥의 구입과 분뇨와의 혼합후의 처리문제 등 여러 가지 문제점을 내포하고 있어 최근에는 잘 사용하고 있지 않은 상태이며, 그 이유로는 축산분뇨를 고형물을 부숙화시키는 데 따른 톱밥이나 왕겨 또는 석회 등이 첨가되기 때문에 축산분뇨의 부숙화 비용이 증대되어 축산농가의 경제적인 부담이 가중되고

있기 때문이다.

- <37> 최근 이러한 문제를 해결하기 위해 정부에서도 막대한 자금을 들여 축산분뇨 처리시설을 설치하여 가동 중에 있으나 과부하 시 대처방안과 기타 운영관리의 부적절한 대처로 인해 제대로 가동되지 못하고 있는 실정이다.
- <38> 특히, 축산분뇨 중 축분을 부숙화시키기 위한 방법으로 왕겨나 톱밥을 첨가하여 발효시키는 방법이 일반적으로 이용되고 있는데, 이러한 방법으로 축분의 고형물을 부숙화시킬 경우 축산분뇨 처리시설의 규모가 매우 커질 수밖에 없어 시공비가 매우 높게 소요되는 결점이 있다.
- <39> 그래서 상기의 축산분뇨 처리시설은 규모가 매우 커질 수밖에 없기 때문에 축산분뇨 처리시설을 우리나라 현실에 맞게 소형화하여 유지관리비용과 시공비, 처리비용이 저렴한 장치를 제공해야 하는 문제점이 있다.
- <40> 구체적으로, 축산분뇨는 고체보다 액체의 비율이 높아 많은 수분을 함유하고 있으므로 처리시 축산분뇨의 고액을 분리하는 것이 최우선적인 방법이며, 고액을 분리하는 방법으로는, 스크린을 이용하여 고액을 공급하면서 분리되도록 하였으나 시간이 지나면서 스크린이 쉽게 막히게 되므로 사용이 어렵게 되고, 벨트프레스 방법과 같이 회전하는 벨트의 사이에 공급하여 고액을 분리하는 방법이 제안되었으나 고액이 분리되는 효과보다 분리한 액에 극미세분이 상당량 포함되어 있어서 분리한 액의 처리가 불가능하여 환경오염의 주범으로 인식되고 있는 실정이다.
- <41> 한편, 사육두수가 많은 축사의 경우에는 하루에 10~20톤 또는 그 이상의 축분이 발생하게 되므로 1일 처리량이 매우 많게 발생하는 경우에는 기준에 맞는 처리수를 배출하지 못하므로 환경오염을 심각하게 발생하며, 활성 오니조에 미생물을 공급해서 처리하지만, 미생물이 활성화되지 못하며 발생하는 처리비용을 감당하지 못하므로 처리시설이 갖추어져 있는 경우에도 처리가 불가능하여 발생하는 축분을 제대로 처리할 수 없어 결국에는 도산하고 마는 결점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <42> 본 발명은 이러한 종래의 결점을 해소하기 위하여 안출된 것으로, 축사에서 발생한 원수를 드럼 스크린과 고액 분리장치 및 약품의 공급을 통한 응집으로 고액분리를 수행한 후 스킴 제거를 통하여 노 상태의 처리수를 만들어 공급함을 목적으로 한다.
- <43> 본 발명은 노 상태의 처리수를 다양한 방법으로 활용할 수 있도록 함을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <44> 이러한 목적으로 이루어진 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부시킨 도면에 따라서 상세하게 설명하기로 한다.
- <45> 본 발명의 축분은 돈분, 우분, 계분 등을 모두 포함하는 것이며, 처리 흐름도는 도 1 에 도시한 바와 같이, 축사(1)로부터 공급하는 원수(2)를 1차 드럼 스크린(14)을 공급하여 1차 드럼 스크린(14)에서 1차로 고액분리가 이루어져 슬러지는 에어 콘베어(50)로 공급하고, 액은 1차 저장조(3)에 공급하여 처리할 수 있도록 한다.
- <46> 상기 1차 저장조(3)에 있는 분뇨를 급속 반응조(21)에 공급하여 응집제 저장 탱크(40)와 응집 보조제 저장 탱크(45)에서 응집제와 응집 보조제를 급속 반응조(21)에 공급하여 혼합하면서 반응시킨 후 완속 반응조(25)를 통과하여 2차 드럼 스크린(30)에서 고액 분리된 후 분은 에어 콘베어(50)로 노는 스킴 제거 탱크(35)로 공급하여 스킴 제거탱크(35)에서 스킴을 제거한 후 최종 처리조(4)로 보내지며, 에어 콘베어(50)에서는 퇴비사(5)로 공급하고 최종 처리조(4)에서는 세정수 활용(6a), 액비 환원(6b), 활성오니(6c), 공공 처리장(6d), 해양배출(6e) 등으로 다양하게 활용하는 것이다.
- <47> 전체적인 장치로는 도 2 에 도시한 바와 같이, 축사(1)에서 수거한 축분을 원수 공급구(11)에서 공급하여 회전하는 드럼 스크린(14)으로 고액분리가 이루어지도록 하는 1차 고액분리장치(10)와;
- <48> 상기 1차 고액 분리장치(10)에서 발생한 슬러지는 에어 컨베어(50)에 공급하고, 노는 도시하지 않은 1차 저장조(3)에 공급하며, 이 1차 저장조(3)에 저장한 노를 급속 반응조(21)에 공급하면서 응집제 저장탱크(40)에 있는 응집제와 응집 보조제 저장탱크(45)에 있는 응집 보조제를 급속 반응조(21)에 공급하여 급속 반응시키고, 이를 다시 완속 반응조(25)에 공급하여 완속 반응시킨 후 드럼 스크린(30)에 공급하여 고액분리가 이루어지도록 하는 2차 고액 분리장치(20)로 이루어지는 것이다.
- <49> 상기 1차 고액 분리장치(10)는 도 3 내지 도 5 에 도시한 바와 같이, 원수 공급구(11)가 연결되어 수거한 원수(2)인 축분을 공급받는 원수 저장 탱크(12)의 상측 한 부분에 원수 공급부(13)를 설치하여 공급하는 원수(2)에

의하여 자연적으로 공급이 이루어지도록 하고, 원수 공급부(13)는 원수 저장 탱크(12)에서 멀어질수록 높이가 낮아져 자연적으로 원수(2)의 이동이 가능하게 하였다.

- <50> 상기 원수 공급부(13)의 전방(선단)에는 드럼 스크린(14)을 설치하여 공급하는 원수(2)의 고액이 분리되도록 한다.
- <51> 상기 드럼 스크린(14)은 내부에 원형으로 일정한 간격을 두고 설치한 봉(14')의 외측으로 선재를 나선형으로 감싸서 이루어진 것이며, 외측면에 원수(2)가 공급되면서 한쪽에 연결한 통상적인 모터를 통하여 원수의 공급방향(반시계 방향)으로 회전하면 슬러지는 전방으로 이동하고 노는 하측으로 이동하여 고액이 분리되도록 한다.
- <52> 드럼 스크린(14)의 하측에는 반원형으로 노 저장탱크(15)를 설치하여 분리된 노를 받아 저장할 수 있도록 하고, 드럼 스크린(14)의 전방에는 가이드대(17)와 안내판(18)을 연속해서 설치하여 분리한 슬러지가 배출되어 에어 컨베어(50)의 호퍼(51) 내에 공급한다.
- <53> 상기 노 저장탱크(15)의 한 부분에는 원수 공급 호스(16)가 연결되어 1차 저장조(3)에 공급하여 저장한다.
- <54> 상기 드럼 스크린(14)은 선재를 나선형으로 감아 성형한 것이므로 원수(2)를 공급하면 슬러지의 막힘 현상이 발생하지 않고 원수(2)를 고액 분리하는 것이다.
- <55> 상기 응집제 저장 탱크(40)와 응집 보조제 저장 탱크(45)는 2차 고액 분리장치(20)의 일측에 설치하는 것이며, 응집제는 삼양화학(주)의 C-210 PH를 사용하였고, 응집 보조제는 진흥화학공업(주)에서 생산한 황산알루미늄(Al_2O_3) 17% 이상을 사용하였다.
- <56> 응집제 저장 탱크(40)는 물에 응집제를 희석시켜 공급하며 교반모터(41)의 하측으로 교반날개(42)가 설치되어 일정한 교반이 이루어지는 것이고, 응집 보조제 저장 탱크(45)는 응집 보조제를 물에 희석시켜 공급하며 교반모터(41)의 하측으로 교반날개가 설치되어 있어 교반이 이루어지도록 하면서 급속 반응조(21)에 소정의 량을 공급하는 것이다.
- <57> 상기 2차 고액 분리장치(20)는 반응모터(22)의 하측으로 반응날개(23)가 형성된 급속 반응조(21)가 설치되어 있어서 1차 저장조에 저장한 분뇨를 공급받는 것이며, 동시에 응집제 저장 탱크(40)의 응집제와 응집 보조제 저장 탱크(45)의 응집 보조제를 공급하여 급속하게 반응이 일어나도록 하는 것이다.
- <58> 상기 급속 반응조(21)의 한 부분에서 연결통로(24)로 연결하여 분뇨를 공급하는 완속 반응조(25)는 반응모터(26)가 상측에 설치되고 하측으로 반응날개(27)가 설치되어 교반이 이루어지도록 하는 것이다.
- <59> 상기 완속 반응조(25)의 상측 한 부분에는 분뇨 공급부(28)가 설치되어 있어서 공급하는 량에 따라서 자연적으로 와류가 이루어지도록 하며, 전방으로 경사지게 형성되어 자연적인 이동(공급)이 가능하도록 하였다.
- <60> 상기 분뇨 공급부(28)의 선단과 연결된 드럼 스크린(30)은 드럼 스크린(14)과 같은 구조로 형성되어 같은 역할을 수행하는 것이며, 공급하는 분뇨의 고액분리용으로 하측에는 반원형의 노 저장탱크(31)를 설치하고 노 배출 호스(32)를 연결하여 분리한 노를 하측의 스크 제거 탱크(35)에 공급한다.
- <61> 드럼 스크린(30)에 공급한 응집된 분뇨는 고액분리가 이루어지고, 분리된 슬러지는 한 부분의 가이드대(33)와 안내판(34)을 통하여 에어 컨베어(50)의 호퍼(51) 내부에 공급한다.
- <62> 상기 스크 제거 탱크(35)는 공급되는 노의 극미세분은 바닥으로 가라앉고, 상측에는 부유물(스킴)이 발생하게 되므로 에어 컨베어(50)를 설치한 방향으로 모터(36')를 연결한 스크 제거관(36)이 축에서 다수의 날개가 돌출되는 형태로 이루어져 일정한 간격으로 회전되면서 부유물을 외부로 배출시키며, 스크 제거관(36)의 외측에는 스크 배출관(37)이 설치되어 배출한 부유물을 에어 컨베어(50)에 배출한다.
- <63> 스크 제거 탱크(35)의 하측 부분에 설치한 스크 제거관(39)은 1차 저장조(3)로 공급하여 급속 반응조(21)에 재공급이 이루어지도록 하며, 중앙 상측의 수위에 처리수 배출부(38)를 연결하여 처리수 저장조(4)로 공급하여 보관하는 것이다.
- <64> 상기 에어 컨베어(50)는 호퍼(51)의 하측으로 슬러지가 하측의 저장탱크(54)에 저장할 수 있는 용량이 공급되면 이를 센서로 감지하여 슬러지의 공급을 차단하는 개폐판(52)이 설치되고, 이 개폐판(52)을 구동시키는 개폐 조절구(53)가 연결되어 있다.
- <65> 저장탱크(54)의 한 부분에는 에어 공급 호스(55)가 연결되어 있고, 반대편에는 배출관(56)이 설치되어 있어서 저장탱크(54)에 슬러지가 채워지면 이를 감지하여 에어 공급 호스(55)를 통하여 에어의 공급으로 슬러지를 원하

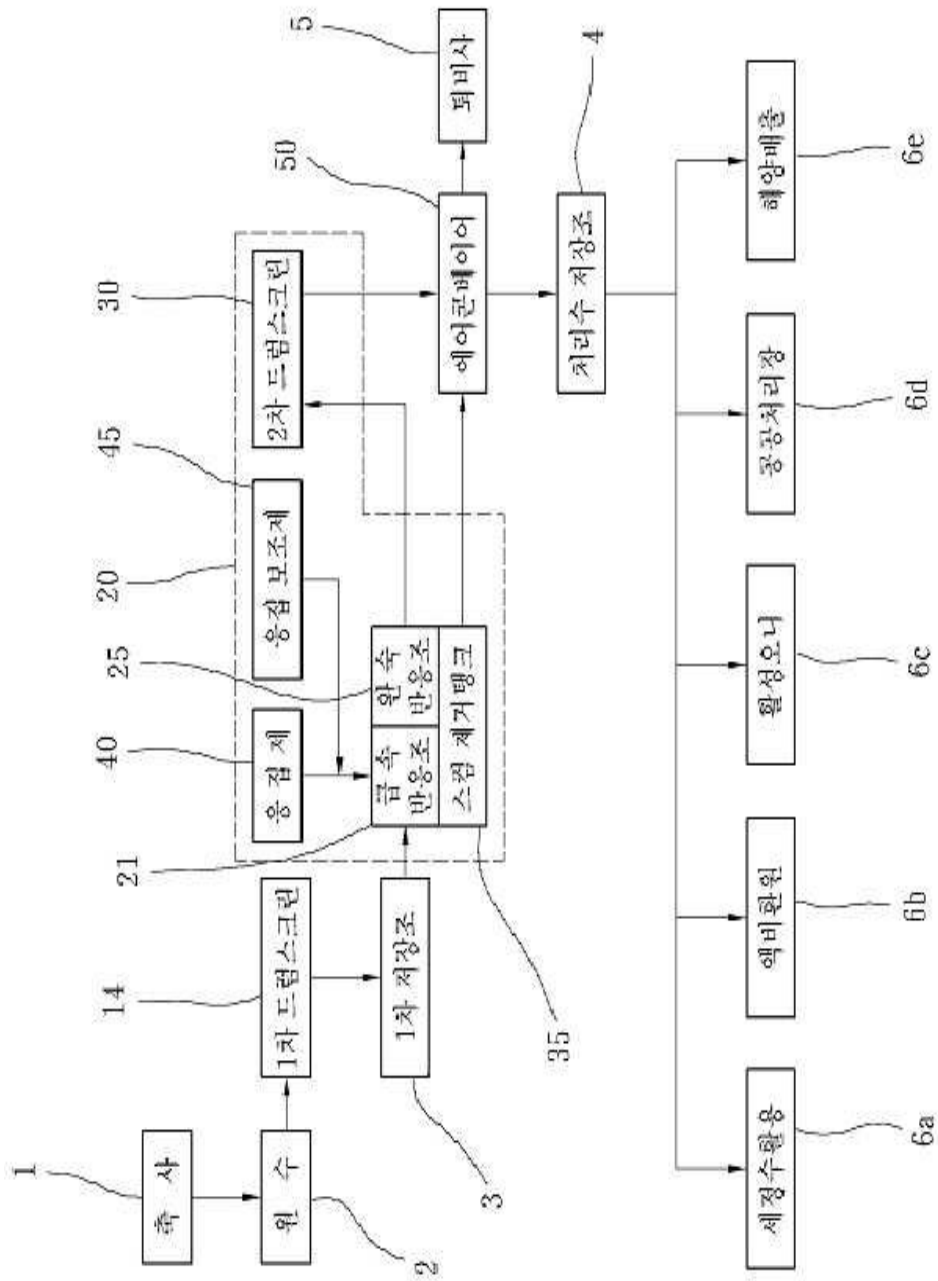
는 장소인 퇴비사(5)에 이송할 수 있도록 구성하는 것이다.

- <66> 이러한 구성으로 이루어진 본 발명은 각종 축사(1)에서 모아진 분과 뇨가 뒤섞여 있는 원수(2)는 약 50,000~60,000ppm 정도가 되어 원수 공급구(11)를 통하여 원수 저장 탱크(12)에 투입되고, 원수 저장 탱크(12)에서는 연속해서 원수가 공급되므로 원수 저장 탱크(12)를 넘쳐 원수 공급부(13)에서 드럼 스크린(14)에 공급한다.
- <67> 드럼 스크린(14)에 원수(2)가 공급되면 원수(2)가 이동하는 방향으로 서서히 회전되므로 고액이 분리되어 슬러지는 계속에서 드럼 스크린(14)의 외측을 타고 이동하고 뇨는 드럼 스크린(14)의 내부로 유입된 후 하측의 뇨 저장 탱크(15)에 이동한다.
- <68> 드럼 스크린(14)의 외측을 타고 이동하는 슬러지는 가이드대(17)를 통하여 이동한 후 안내판(18)을 통하여 에어 컨베어(50)의 호퍼(51)에 공급한다.
- <69> 여기서 드럼 스크린(14)은 선재(와이어)를 나선형으로 감아 성형한 것이므로 공급하는 원수의 고액분리를 수행하며, 슬러지로 인한 막힘 현상이 전혀 발생하지 않는 것이다.
- <70> 하측의 뇨 저장 탱크(15)로 모아진 뇨는 원수 공급 호스(16)에 의하여 1차 저장조(3)에 모이고, 이때의 뇨는 30,000~40,000ppm 정도가 된다.
- <71> 응집제 저장 탱크(40)에는 삼양화학(주)의 C-210 PH의 응집 보조제를 물과 용량대비 200:1로 공급하였고, 응집 보조제 저장 탱크(45)는 진흥화학공업(주)에서 생산한 황산알루미늄(Al_2O_3) 17% 이상의 응집 보조제를 물과 용량 대비 100:1로 투입하여 각각 교반모터(41, 46)의 하측으로 교반날개(42)를 설치하여 혼합 반응시킨 후 사용한다.
- <72> 응집제 저장 탱크(40)와 응집 보조제 저장 탱크(45)에서는 소정량씩 2차 고액분리 장치(20)의 급속 반응조(21)에 직접 공급하는 것이며, 1차 고액분리장치(10)에서 공급한 뇨가 저장된 1차 저장조로부터 급속 반응조(21)에 공급하는 것이다.
- <73> 급속 반응조(21)에 뇨가 공급됨과 동시에 응집제와 응집 보조제가 공급되면서 반응모터(22)를 통하여 반응날개(23)가 회전하면서 충분한 반응이 일어나도록 하고, 급속 반응조(21)의 하측에서 연결통로(24)로 완속 반응조(25)와 연결되어 있어서 급속 반응된 뇨가 공급된다.
- <74> 완속 반응조(25)로 공급된 분뇨는 반응모터(26)에 연결한 반응날개(27)에 의하여 반응되어 응집 현상이 일어나며, 응집된 분뇨는 연속공급 되면서 일부가 분뇨 공급부(28)에서 드럼 스크린(30)에 공급되는 것이다.
- <75> 드럼 스크린(30)에 공급한 분뇨는 분(슬러지)과 뇨로 분리되는 것으로, 분(슬러지)은 뇨의 공급방향으로 회전하는 드럼 스크린(30)의 외측을 통하여 이동한 후 가이드대(33)와 안내판(34)을 통과하여 에어 컨베어(50)의 호퍼(51)에 공급된다.
- <76> 드럼 스크린(30)에 공급한 응집된 분뇨 중 분리된 뇨는 하측의 뇨 저장 탱크(31)로 이동한 후 뇨 배출 호스(32)를 통하여 스크 제거 탱크(35)에 공급한다.
- <77> 스크 제거 탱크(35)에 공급한 뇨는 자연적인 현상에 의해 상층에는 부유물이 형성되고 하층에는 스크가 가라앉으며, 중앙에는 깨끗한 중등수가 형성되므로 가라앉은 스크는 1시간에 약 5~10초 정도 스크 제거관(39)을 통하여 1차 저장조(3)로 재공급하여 분뇨로 공급되도록 하고, 중앙의 깨끗한 중등수는 처리수 배출부(38)를 통하여 최종수 저장조(4)에 공급한다.
- <78> 최종수 저장조(4)에 공급하는 중등수는 약 200~500ppm 정도가 되어 돈사 세정수로 활용(6a)하거나 완전히 스며들거나 냄새없는 액비환원(6b), 활성오니(6c), 공공처리장(6d)으로 보내 처리 및 해양배출(6e) 등 다양한 목적으로 활용하는 것이며, 활성오니(6c)조에서 활성화 단계를 거쳐 냄새가 없는 액비로 환원, 5~10 ppm 정도로 방류처리등 다양한 목적으로 활용할 수 있도록 한다.
- <79> 도 10 은 종래 돈사 활성오니(최종 방류) 수와 본 발명을 사용한 경우의 최종 방류수를 비교하였으며, 처리수 검사결과는 아래의 표1과 같다.

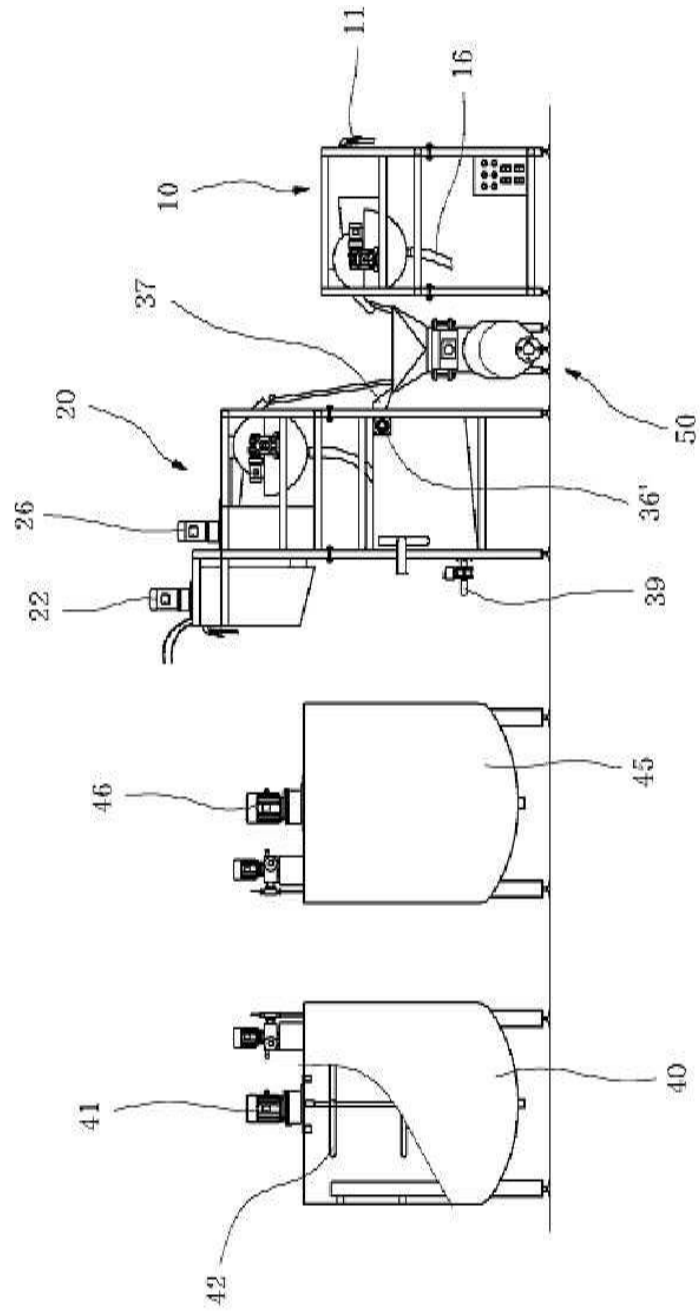
- | | | |
|------|-----------------|-------------------|
| <16> | 10 : 1차 고액 분리장치 | 11 : 원수 공급구 |
| <17> | 12 : 원수 저장 탱크 | 13 : 원수 공급부 |
| <18> | 14, 30 : 드럼 스크린 | 15, 31 : 뇨 저장 탱크 |
| <19> | 16 : 원수 공급호스 | 17, 33 : 가이드대 |
| <20> | 18, 34 : 안내관 | 20 : 2차 고액 분리장치 |
| <21> | 21 : 급속 반응조 | 22, 26 : 반응모터 |
| <22> | 23, 27 : 반응날개 | 24 : 연결통로 |
| <23> | 25 : 완속 반응조 | 28 : 분뇨 공급부 |
| <24> | 32 : 뇨 배출호스 | 35 : 스크 제거 탱크 |
| <25> | 36 : 스크 제거관 | 37 : 스크 배출관 |
| <26> | 38 : 처리수 배출부 | 39 : 스크 제거관 |
| <27> | 40 : 응집제 저장 탱크 | 45 : 응집 보조제 저장 탱크 |
| <28> | 50 : 에어 컨베어 | 51 : 호퍼 |
| <29> | 52 : 개폐판 | 53 : 개폐 조절구 |
| <30> | 54 : 저장탱크 | 55 : 에어 공급 호스 |
| <31> | 56 : 배출관 | |

도면

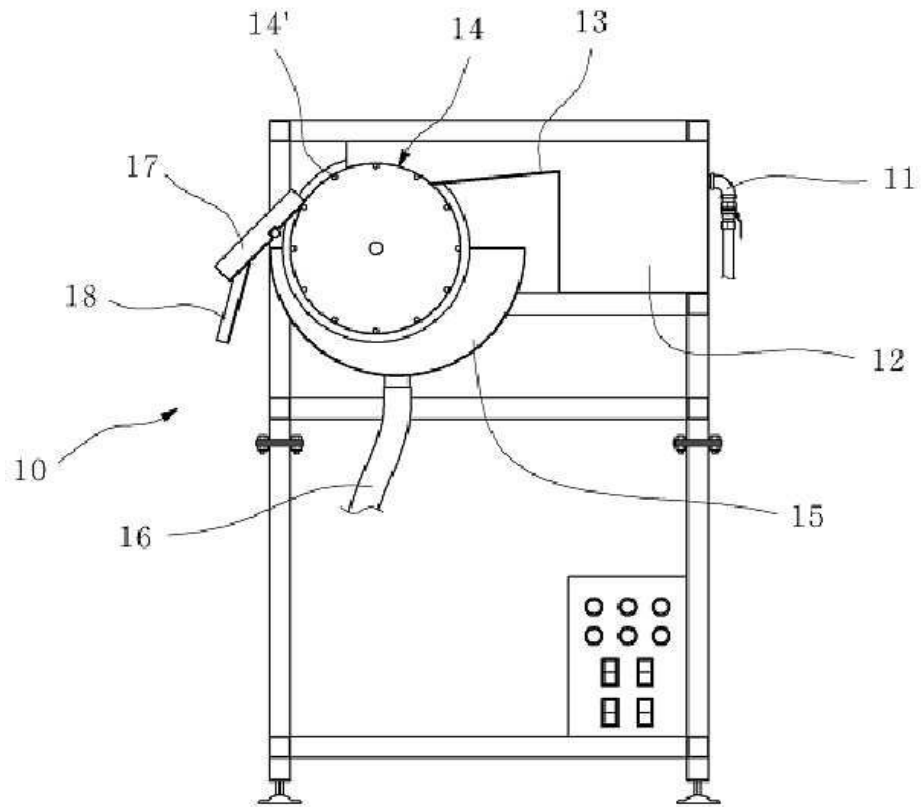
도면1



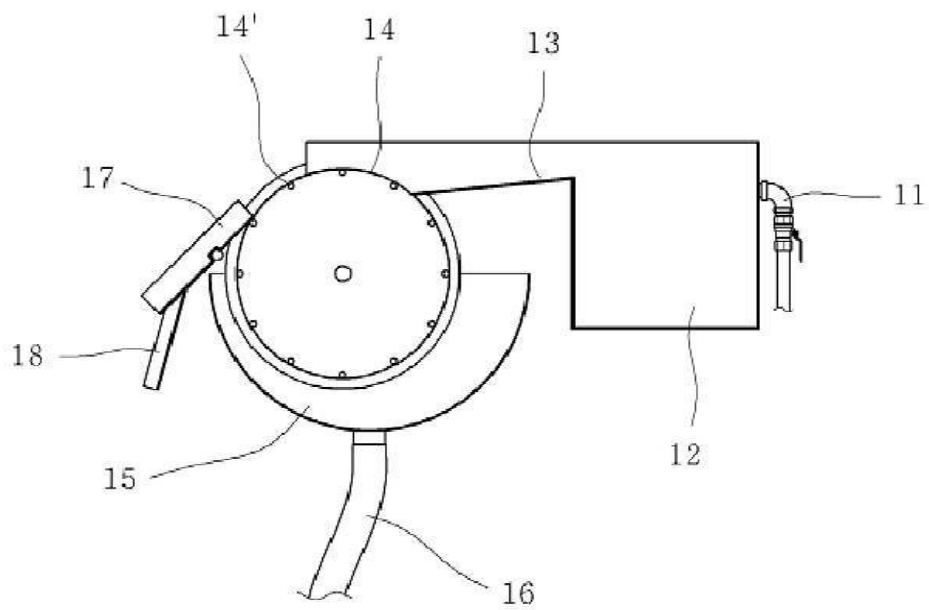
도면2



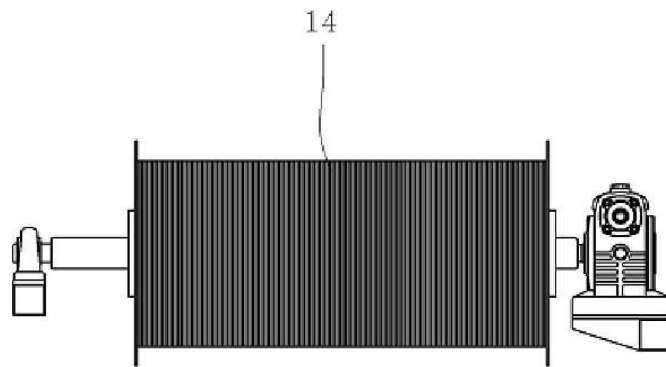
도면3



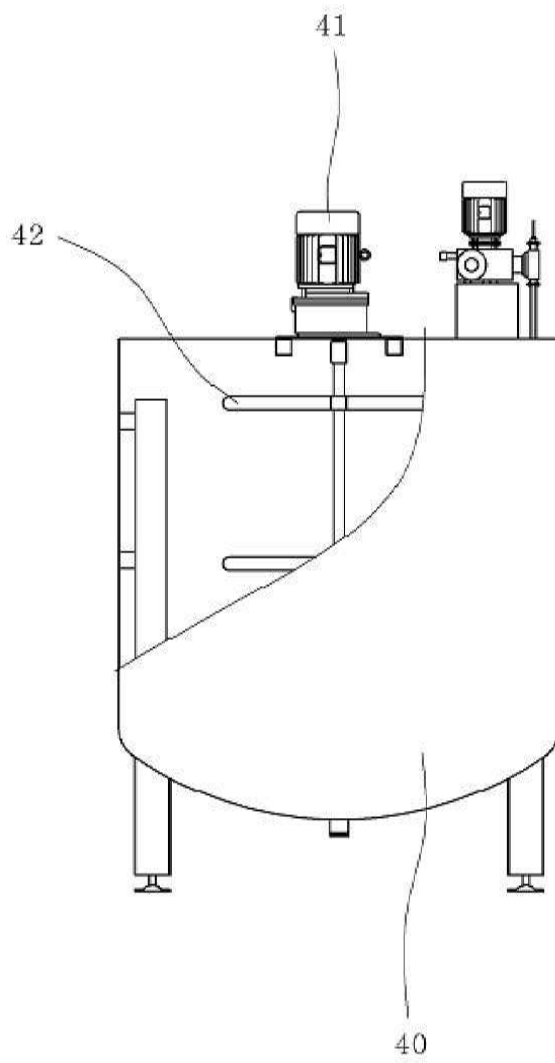
도면4



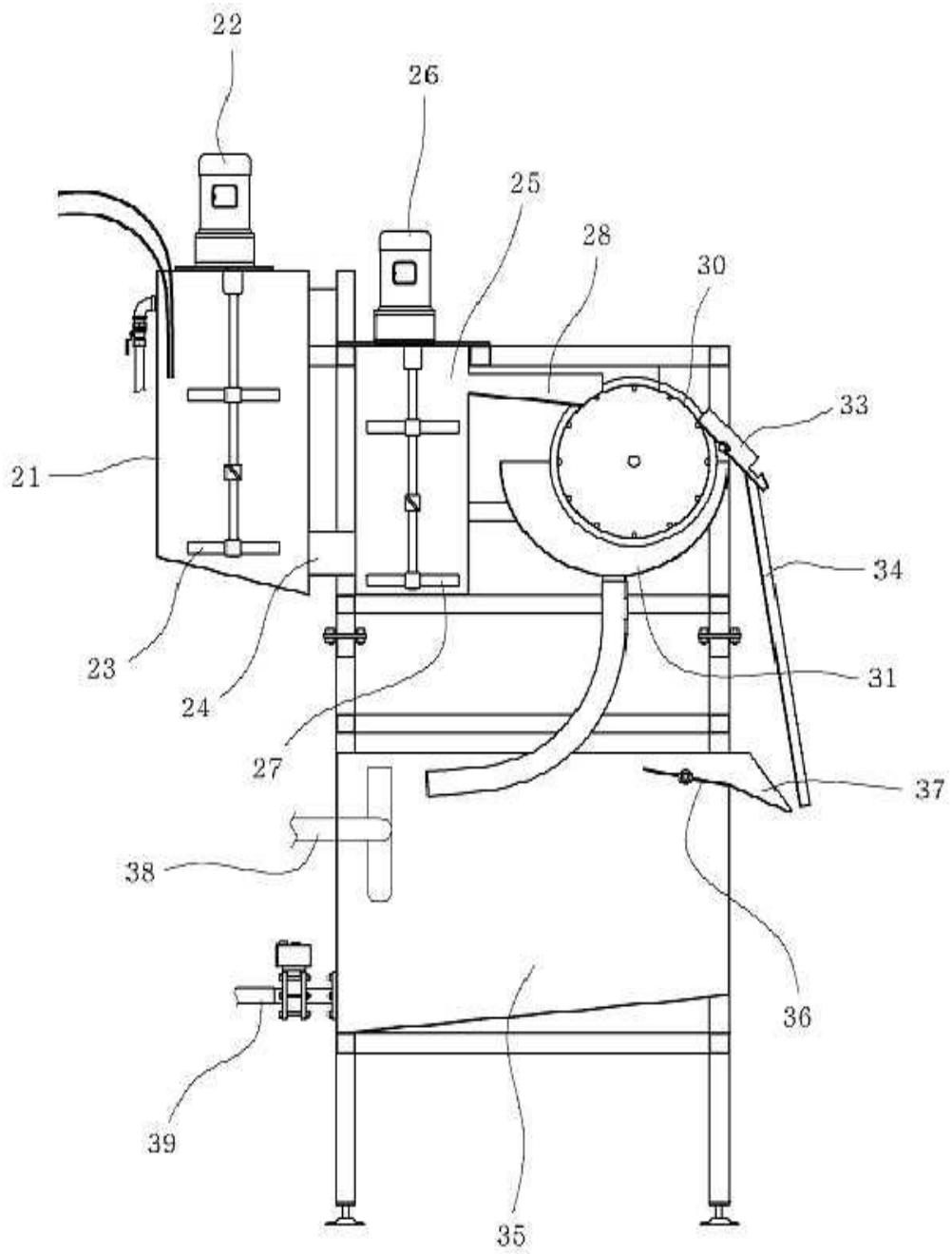
도면5



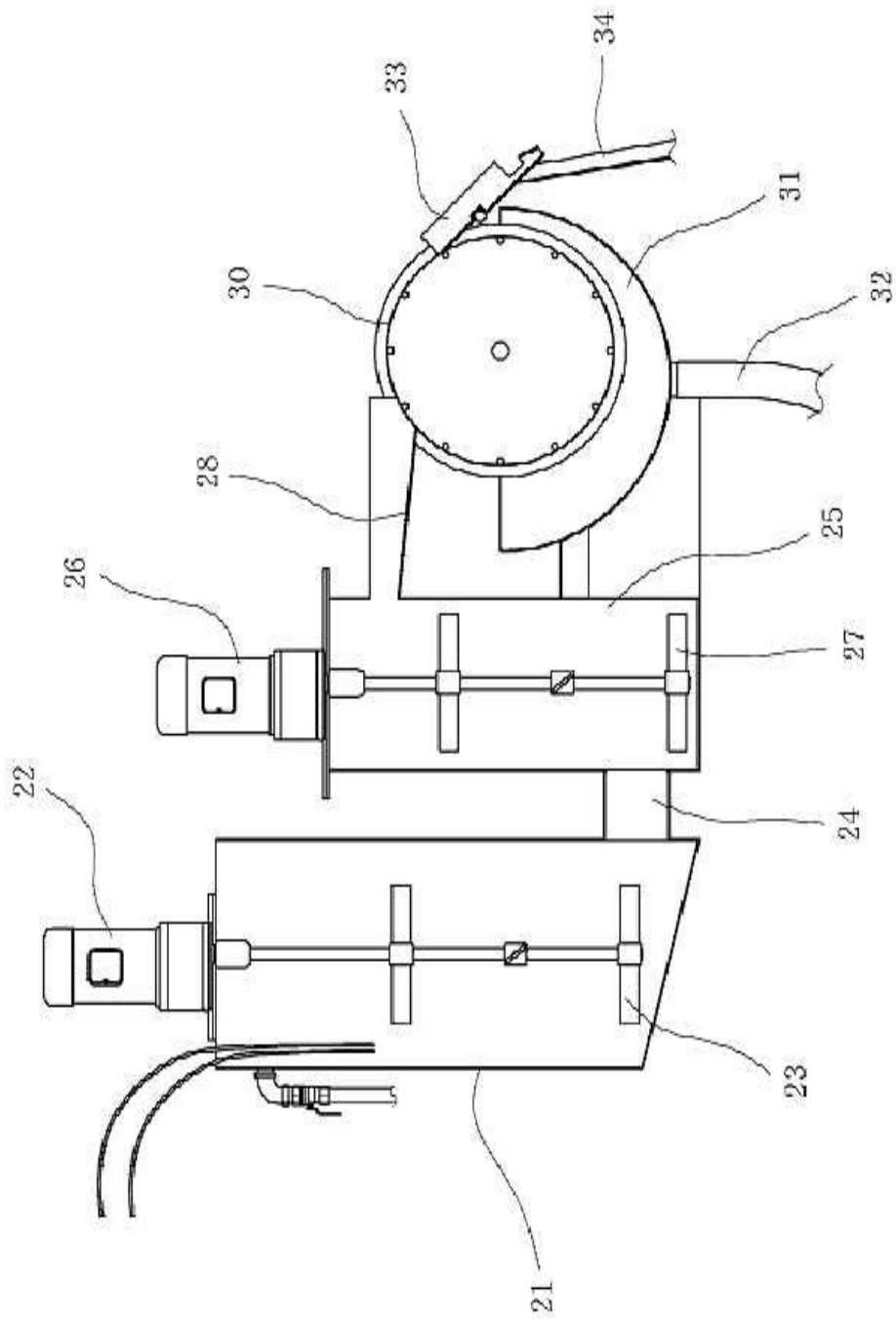
도면6



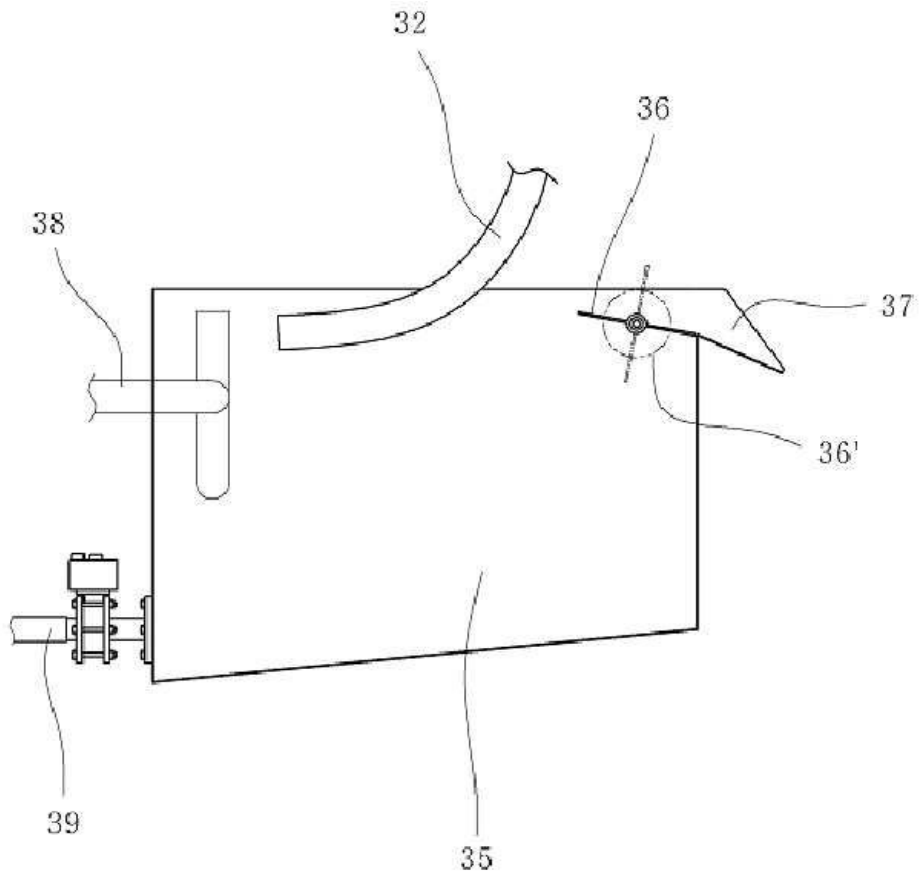
도면7



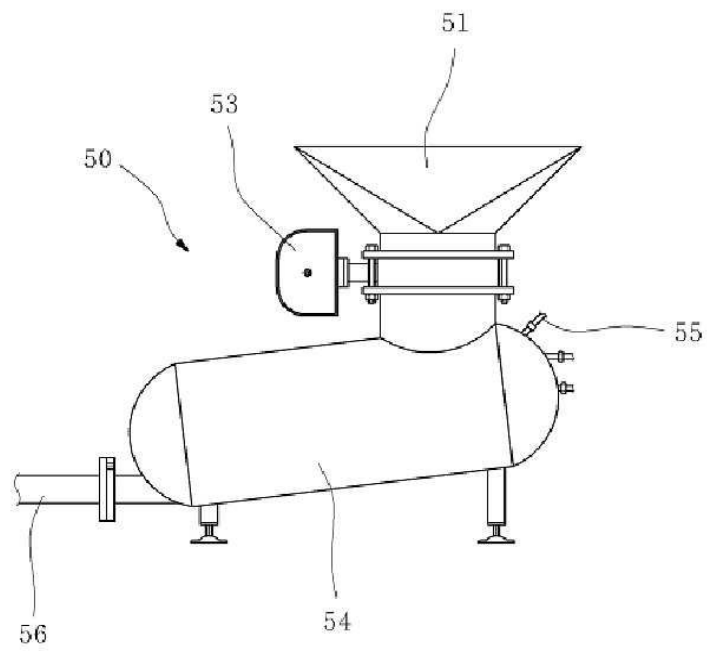
도면8



도면9



도면10



도면11

