

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ C02F 11/00	(11) 공개번호 특2001-0001280	(43) 공개일자 2001년01월05일
(21) 출원번호 10-1999-0020404		
(22) 출원일자 1999년06월03일		
(71) 출원인 박병춘		
(72) 발명자 박병춘	경기도 의정부시 신곡동 은하수아파트 109동 403호	
	박영주	
	경기도 의정부시 신곡동 은하수아파트 109동 403호	
	박종석	
	경기도의정부시신곡동은하수아파트109동403호	
(74) 대리인 김익성	대전광역시대덕구대화동소라아파트2동304호	

심사청구 : 있음

(54) 슬러지처리자동차를 이용한 슬러지처리방법

요약

본 발명은 일상생활 및 축산업, 공장 등에서 발생하는 인분, 축산분뇨, 각종공장폐수 등(이하 "슬러지"라 칭함)을 슬러지처리장치를 탑재한 슬러지처리자동차를 이용하여 효율적으로 처리토록 하는 슬러지처리자동차를 이용한 슬러지처리방법에 관한 것으로, 특수하게 창안된 필터판넬과 식물성폴리머약품을 적절히 혼합하여 화학반응에 의한 분리수단으로 슬러지에 함유되어있는 수분을 80%-90%이상 분리 탈수시켜 순수 슬러지만을 취출함으로써 슬러지의 처리효율을 월등히 향상시키도록 한 것이다.

상기 슬러지처리방법은 정화조내에 수용되는 다량의 수분을 함유한 슬러지를 진공펌프의 펌핑력으로 협작물분리탱크내로 흡입수거하면서 상기 협작물분리탱크내를 통과하는 과정에서 스크린망체에 의해 각종 협작물류를 제거함과 동시에, 슬러지를 분쇄시키도록 하는 협작물분리단계와; 상기 협작물분리탱크를 통과하여 슬러지분리탱크로 이송되는 과정에서 상기 진공펌프의 작동에 의해 약품탱크내의 식물성 폴리머 약품을 이송관 내부로 투입하고, 상기 약품이 투입된 슬러지를 한쌍의 분배관과 혼합관으로 구성된 교반수단을 통하여 1차 및 2차 교반하되, 분배관과 혼합관의 각 교차점에서 에어를 공급하여 슬러지와 약품을 혼합토록 하는 약품투입 및 교반단계와; 상기 약품과 충분히 교반된 슬러지를 슬러지분리탱크로 유입시켜 그 내부에 다수개로 구비설치된 필터판넬에 의해 순수 슬러지와 수분으로 분리토록 하는 슬러지분리단계와; 상기 슬러지분리단계에서 분리되는 순수슬러지는 슬러지분리탱크의 내부에 적재됨과 동시에, 분리된 수분은 하부의 물탱크로 유입되어 외부로 배출되도록 하는 슬러지 및 수분배출단계;로 구성된 것이다.

대표도

도1

색인어

슬러지처리장치

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 슬러지처리방법에 따른 처리공정도
- 도 2는 본 발명의 슬러지처리방법에 따른 처리과정도
- 도 3는 본 발명의 슬러지처리자동차를 보인 구성도
- 도 4는 본 발명의 슬러지처리자동차의 전후방향 단면구성도
- 도 5는 본 발명의 슬러지처리장치의 횡단면구성도
- 도 6은 본 발명의 슬러지처리장치의 종단면구성도

- 도 7은 본 발명 슬러지처리장치의 교반수단을 보인 평면구성도
- 도 8은 본 발명 슬러지처리장치의 교반수단을 보인 정면구성도
- 도 9는 본 발명 슬러지처리장치의 협작물 분리탱크의 스크린망체 구조도

*** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ***

- | | | |
|-------------|------------|--------------|
| 1:슬러지처리자동차 | 2:흡입호우스 | 3:권취드럼 |
| 100:슬러지처리장치 | 10:협작물분리탱크 | 11:진공펌프 |
| 12:스크린망체 | 12a:지지대 | 20:약품탱크 |
| 21:이송관 | 22:펌프 | 30:교반수단 |
| 31,32:분배관 | 33:혼합관 | 34,34a:에어공급구 |
| 40:슬러지분리탱크 | 41:필터판넬 | 42:배수관 |
| 50:물탱크 | 51:격벽 | |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일상생활 및 축산업, 공장 등에서 발생하는 인분, 축산분뇨, 각종공장폐수 등(이하 "슬러지"라 칭함)을 슬러지처리장치를 탑재한 슬러지처리자동차를 이용하여 효율적으로 처리토록 하는 슬러지처리자동차를 이용한 슬러지처리방법에 관한 것으로, 더욱 상세히는 특수하게 창안된 필터판넬과 식물성폴리머약품을 적절히 혼합하여 화학반응에 의한 분리수단으로 슬러지에 함유되어있는 수분을 80%-90%이상 분리 탈수시켜 순수 슬러지만을 취출함으로써 슬러지의 처리효율을 월등히 향상시키므로써, 각종 슬러지가 발생하는 현장에서 별도의 처리시설이 필요없이 한대의 슬러지처리자동차로서 슬러지를 수거함과 동시에, 즉시 처리토록 하여 슬러지처리장치의 시설비용 및 처리비용을 대폭 절감할 수 있으며, 슬러지 처리작업장 및 슬러지의 성분에 따라 처리된 순수슬러지를 즉시 처리하거나 이송시켜 별도로 처리하여 재활용할 수 있도록 하여 수질환경오염 문제를 해결함은 물론, 슬러지의 비료화를 꾀할 수 있는 것이다.

일반적으로 인분, 축산분뇨, 각종 공장폐수 등의 슬러지를 처리하는 방법은 종래에도 여러가지 제안되어 널리 사용되고 있는 것이었으며, 이러한 슬러지의 통상적인 처리방법을 일예를 들어 살펴보면 다음과 같다.

즉, 발생하는 슬러지가 오수와 함께 정화조나 규격화된 처리시설로 유입되면, 정화조내에서 일정기간동안 체류하는 동안 박테리아에 의해서 분해되어져 오수와 함께 드레인관을 통하여 하수처리장으로 배출됨과 아울러, 이 하수처리장치에서 생물학적 분해방법 등에 의해 정화되어 외부로 방류되는 것이다.

그러나, 상기와 같은 종래 슬러지처리방법의 경우에는 정화조나 하수처리장에서 슬러지가 오랜 시간동안 체류하게 됨으로써 정화조의 상부와 측면에서 응고현상이 발생하는 것이고, 이러한 응고현상은 생물학적 분해 환경을 저해하는 요인이 될 뿐만 아니라, 드레인 배관에도 응고현상이 발생됨으로써 정화조의 제 성능을 기대하기가 어려운 문제점이 있으며, 이러한 현상이 반복되면 정화능력이 현저히 저하되어 오염정도가 심각해짐으로써 토양 및 하천오염의 주범이 되고 있다.

또한, 상기 슬러지는 다량의 수분이 함유되어 있어 이 수분을 제거하기 위해서는 대기중에 일정기간동안 방치시켜 수분이 제거되도록 하거나 또는 별도의 탈수장치를 이용하여 슬러지 중의 수분을 탈수해야 하므로 인력낭비는 물론, 처리비용이 많이 소요되는 문제점이 있다.

특히, 축분의 경우에 오염정도는 더욱 심각한 상태이다. 축산업의 형태에 따라선 다소의 차이가 있겠으나, 대부분의 축분을 처리하는 방식에 있어서는 먼저, 가축들의 분뇨를 축사에서 수거하여 별도의 보관 장소로 옮겨 외부에 야적한 후, 이러한 슬러지에 톱밥이나 왕겨를 혼합하여 물기를 제거하고, 일정한 시일이 지나 자연발효되면 비료로 사용하거나 또 다른 처리장으로 옮겨서 후처리하는 것이었다.

따라서, 이러한 경우에는 별도의 용기에 슬러지를 야적시키는 중에 빗물이나 기타 외부의 유입물로 인해 오수가 넘치는 현상이 발생되고 있을 뿐만 아니라, 그대로 방치할 경우 침출수가 발생되어 토양의 오염은 물론, 하천과 식수를 오염시키게 되는 것이었다.

또한, 공장의 폐수정화시설은 많은 종류의 폐수의 성분을 지니고 있기 때문에 공장의 생산되는 물질에 따라 차이가 있으며, 통상적으로 종류에 따라 화학약품을 첨가하고 희석되어지는 농도에 따라 장시간 고형상태로 보관하거나 또는 자연적으로 침전시키는 방법으로 분리처리한 후, 별도의 장치를 이용하여 폐수로 방출시키는 것임으로써, 고가의 시설과 많은 유지비용이 발생됨은 물론 그 효과도 경미한 상태인 것이었다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 그 목적은 별도의 슬러지 처리 시설이 필요없이 발생하는 슬러지를 현장에서 수거하는 즉시 분리처리할 수 있도록 이동식처리방법을 채택함으로써 분뇨처리시설비용 및 처리비용을 대폭 절감할 수 있도록 하는 슬러지처리자동차를 이용한 슬

러지처리방법 및 그 장치를 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 슬러지내에 다량 함유되어 있는 수분을 완전히 탈수 제거하여 슬러지 처리량을 극대화하는 물론 처리효율을 향상시키도록 하는 슬러지처리자동차를 이용한 슬러지처리방법 및 그 장치를 제공함에도 있는 것이다.

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 이동이 가능한 자동차의 적재함에 별도의 슬러지처리장치를 탑재하여 각종 슬러지가 발생하는 현장에서 슬러지를 흡입수거함과 동시에, 즉시 분리처리가 가능토록 하는 것이고, 상기 슬러지처리방법은 정화조에 수용된 슬러지를 진공펌프로 흡입수거하여 1차분쇄 및 협작물을 분리하는 단계와, 슬러지 분리탱크로 이송시키는 동안 진공펌프에 의해 2차분쇄가 이루어지도록 함과 동시에, 약품을 투입하고, 교반기를 거치는 동안 약품과 충분히 혼합되게하는 단계와, 상기 슬러지 분리탱크내에서 다수의 필터판넬에 의해 슬러지와 물이 완전히 분리되도록 하는 단계와, 상기와 같이 분리되는 슬러지 및 오수를 배출하는 단계로 이루어져 슬러지를 처리토록 하는 것을 특징으로 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 슬러지 내에 다량함유 되어있는 수분을 완전 탈수 제거하고 슬러지 처리량을 극대화하여 처리된 순수 슬러지를 재활용하는 슬러지처리방법으로서, 정화조내에 유입된 다량의 수분이 함유된 상태의 슬러지 오물을 진공펌프를 이용하여 협작물분리탱크로 흡입수거하면서 슬러지에 섞여있는 각종 종이류(휴지, 기저귀, 생리대등) 및 각종 협작물(나무조각, 돌등)을 1차 필터링 하고, 2차 필터장치인 슬러지분리탱크로 이송하는 과정 중에 폴리머약품이 적재되어있는 약품탱크로 부터 폴리머가 투입됨과 동시에, 폴리머와 슬러지의 혼합율을 극대화시키기 위하여 교반기를 거치면서 교반토록 한다.

상기 교반기를 통과하여 슬러지분리탱크내로 유입되는 슬러지는 그 내부의 좌우 양측 및 중앙등에 구비되어 있는 특수 스크린필터를 거치는 과정에서 분쇄됨과 동시에, 폴리머 화학반응에 의하여 슬러지와 수분이 완전히 분리되어 수분은 슬러지 분리탱크의 하부에 구비되는 3차 필터링장치인 물탱크에 적재됨과 동시에, 순수 슬러지는 슬러지분리탱크내에 연속적으로 적재된다.

이와 같이 분리 적재된 수분은 외부로 배출되어 재활용되거나 하수구등을 통하여 외부로 배출되고, 순수 슬러지는 슬러지분리탱크내에 분리 적재되었다가 만차 시 재활용시설이나 비료로 처리할 수 있도록 일정한 장소로 차량을 이동하여 배출되는 단계를 거침으로써 슬러지를 효율적으로 처리하는 것으로 특징지워지는 것이다.

본 발명에 적용된 진공펌프는 특허 제123296호 "쌍원통펌프"로서, 이는 1:1 회전비를 가진 기어로 연결된 2개의 크랭크축의 크랭크 축간거리가 항상 일정한 거리로 유지되게 한 것으로 크랭크부에 링크형 피스톤을 장착하여 펌핑을 하게 만든 용적식 펌프로 타 펌프와는 매우 월등한 성능을 가지는 것이며, 공회전이 가능하고, 공회전시의 흡입력(순수자흡력)이 8m 이상으로 진공펌프와 같은 성능을 낼 수 있어 물과 공기가 같이 흡입되어도 펌핑이 되어 물위에 있는 거품, 기름제거 등을 할 수 있으며, 펌프내부에 밸브장치가 전혀 없는데도 에어컴프레샤와 같이 공기를 압축하면 5kg/cm² 이상의 압력을 낼 수 있는 것이다.

그러므로 액체가 통과할 때에는 기밀성과 정량성이 유지되고 동력에 비례해서 압력을 올릴 수 있으며, 정량성은 ± 5% 이내 범위에 들어가고, 펌핑부는 회전운동을 하지 않기 때문에 길다란 끈종류가 들어갈 수도 감기지 않고 송출되며, 알맹이들은 파손되지 않고 상태를 유지하며 이송시킬 수 있는 것이다.

또한, 가혹한 조건(모래, 분철등 이물질이 많은 슬러지, 마모성이 강한 슬러지등)에서 성능과 내구성을 극대화시켰고, 화학성 및 액성에 따라 펌프의 재질을 FC, STS, 수지 고무 등으로 자유로이 바꿀수 있어 물성에 대응이 쉽고 양정이나 흡입력에 영향이 적으며, 용량과 성능에 비해 소형이고 취급이 간편하며 저정도 액체에서 고정도 액체까지 고압에서도 정량이송할 수 있는 것이다.

계속해서 본 발명의 처리방법에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면 도1의 공정도에 의하여 그 단계별로 상세히 설명하면 다음과 같다.

(협작물분리단계)

정화조내에 유입되어 저장되는 다량의 수분을 함유한 슬러지를 슬러지처리자동차(1)의 적재함에 설치된 슬러지처리장치(100)의 진공펌프(11)를 이용하여 협작물분리탱크(10)내로 흡입수거한다.

이때, 상기 협작물분리탱크(10)에는 슬러지를 흡입안내하는 흡입호우스(2)가 연결되어 슬러지처리자동차(1)의 후방에 구비되는 권취드럼(3)에 권취되어 있으며, 상기 진공펌프(11)의 구동력에 의해 정화조내의 슬러지를 협작물분리탱크(10)내로 용이하게 흡입수거하게 된다.

상기 협작물분리탱크(10)내의 중간부분에는 스크린망체(12)가 구비됨으로써, 흡입호우스(2)에 의해 협작물분리탱크(10)내로 유입된 슬러지가 상기 스크린 망체(12)에 부딪혀 분쇄됨과 동시에 통과되고, 입자가 큰 각종 협작물(휴지, 기저귀, 생리대, 기타 부유물질)류는 스크린망체(12)에서 걸러지게 된다.

상기 스크린망체(12)는 협작물분리탱크(10)의 중간부분에 가로질러 설치되는 것으로, 첨부된 도면의 도9에서 보는 바와 같이 망체형으로 구비되면서도 스크린망체(12)의 중간부분에 설치된 지지대(12a)를 지지점으로 하부가 댐퍼식으로 개폐작동되도록 구비된다.

이러한 스크린망체(12)의 개폐작동은 협작물분리탱크(10)내에 적재되는 각종 협작물을 제거처리하기 위한 것으로, 스크린망체(12)에 협작물이 적정량 이상으로 적재되면 스크린망체(12)의 하부를 개방하여 걸려진 협작물을 제거처리하게 되는 것이다.

(약품투입 및 교반단계)

상기 협작물분리탱크(10)를 통과하여 슬러지분리탱크로 이송되는 과정에서 이송관(21)에 별도의 폴리머약품탱크(20)의 투입관이 연결되어 펌프(22)의 작동에 의해 식물성 약품인 폴리머약품이 이송관(21)내부로 투입된다.

상기 폴리머약품은 물과 원액약품의 비율이 100:1 내지 100:0.6의 혼합비율로 혼합되어 희석된 상태로 투입됨으로써 이송관(21)을 통과하는 슬러지와 혼합된다.

상기와 같은 단계에서 약품이 혼합된 슬러지는 이송관(21)상에 구비되는 교반수단(30)을 거치는 동안 슬러지와 폴리머약품이 적절하게 혼합되는 것이며, 이때 혼합되는 비율은 희석된 식물성 폴리머약품과 슬러지의 비율이 1:10 내지 1:7의 혼합비율을 이루게된다.

상기 교반수단(30)은 첨부된 도면의 도7에서 보는 바와같이 이송관(21)상에 연결구비되는 것으로, 전후방에 위치하면서 양측으로 분배되었다가 모아지는 대략 "V"자형의 관체로 이루어지는 한쌍의 분배관(31)(32)과, 상기 분배관(31)(32)을 연결하는 직선형의 혼합관(33)으로 구성되고, 상기 양측의 분배관(31)(32)이 혼합관(33)과 연결되는 각 교차점에는 별도의 미도시된 콤프레샤와 연결되어 공기를 강제적으로 투입하는 에어공급구(34)(34a)가 각각 구비되어 있는 것이다.

따라서, 이송관(21)을 통하여 이송되는 슬러지 및 약품은 1차분배관(31)을 통하여 양측으로 분배되었다가 다시 혼합관(33)으로 모아짐과 동시에, 에어공급구(34)를 통하여 공급되는 공기에 의해 와류현상을 일으키면서 효율적으로 교반되어 지는 것이고, 다시 2차분배관(32)을 통하여 양측으로 분배되었다가 다시 혼합관(33)으로 모아짐과 동시에 에어공급구(34a)를 통하여 공급되는 공기에 의해 재차 와류현상을 일으키면서 효율적으로 교반되어 짐으로써 슬러지는 분쇄됨과 동시에, 약품과 충분히 혼합되어 지는 것이다.

(슬러지분리단계)

상기와 같이 약품과 충분히 교반된 슬러지는 슬러지분리탱크(40)로 유입되어져 슬러지분리탱크(40)내의 중앙부와 좌.우 양측등에 각각 수직방향으로 설치된 다수개의 필터판넬(41)들에 부딪히면서 순수 슬러지와 수분이 완전히 분리된다.

즉, 상기 슬러지분리탱크(40)로 유입되는 슬러지를 100%로 환산하였을때 순수슬러지와 물의 비율이 80~85:15~20으로 분리되는 것을 실험에 의해 알수 있었다.

슬러지분리탱크(40)는 첨부된 도면에서도 보는 바와 같이 전술한 원통형 협작물분리탱크(10)의 상부를 감싸는 식으로 구비되면서도 일측(전후방부중 어느 일측)에는 하부와 연결되는 배수관(42)이 다수개로 구비된다.

(슬러지 및 수분배출단계)

상기와 같이 슬러지와 수분이 분리되면 순수슬러지는 슬러지분리탱크(40)내에 적재됨과 동시에, 분리된 수분은 슬러지분리탱크(40)에 구비되는 다수개의 배수관(42)을 거쳐서 그 하부의 물탱크(50)로 유입되는데, 이렇게 물탱크(50)로 유입된 물은 별도의 배수호우스(4)를 통하여 정화조로 다시 배출되어지거나 별도의 배수처리할 장소로 이송되어진 후 배수호우스(4)를 통하여 배출되어 지는 것이다.

상기 물탱크(50)는 슬러지분리탱크(40)의 하부에 격벽(51)으로 분리 구비되면서도 중앙부분에 협작물분리탱크(10)를 위치시켜 그 하부를 감싸는 상태의 구조로 구비됨으로써 슬러지분리탱크(40)에서 슬러지와 수분이 분리될 시 슬러지는 그대로 슬러지분리탱크(40)의 내부에 남게됨과 동시에, 수분은 슬러지분리탱크(40)와 물탱크(50)를 관통하여 설치된 다수개의 배수관(42)을 통하여 물탱크(50)내로 유입되어 지는 것이다.

한편, 물탱크(50)내에 유입된 물은 진공펌프(11)를 역작동시켜 주므로써 흡입호우스(2)를 통하여 정화조로 환수되거나 또는 물탱크(50)의 물이 역방향으로 이송 분사함으로써 협작물분리탱크(10)내에 구비되는 스크린망체(12) 또는 슬러지분리탱크(40)내의 필터판넬(41)등의 물청소하는데 사용되는 것이다.

본 발명은 상기와 같은 단계를 순차적으로 행함으로써 각종 슬러지를 분리처리하게 되는 것으로, 이와 같은 슬러지처리장치(100)는 슬러지처리자동차(1)의 적재함에 탑재되어 장착된다.

상기 슬러지처리장치(100)는 슬러지처리자동차(1)의 적재함에 구비되는 함체형상으로 이루어지면서도 격벽(51)에 의해 상,하부로 구분되는 슬러지분리탱크(40)와 물탱크(50) 및, 이들의 중간부분에 원통형으로 구비되며 그 중심부에는 스크린망체(12)가 구비되는 협작물분리탱크(10)를 갖추어 구성되고, 상기 장치본체(100)는 후방의 덮개(101)에 의해 개폐되면서도 이의 덮개(101)에는 흡입호우스(2)가 권취되는 권취드럼(3)이 구비된다.

또한, 상기 협작물분리탱크(10)내에는 협작물을 분리하는 스크린망체(12)가 가로질러 구비되고, 협작물분리탱크(10)와 슬러지분리탱크(40)는 이송관(21)으로 연결되며, 상기 이송관(21)상에는 진공펌프(11)와, 별도의 펌프(22)에 의해 구동되어 약품을 공급하는 약품탱크(20)가 연결되어 있다.

상기 약품탱크(20)에는 슬러지와 수분을 용이하게 분리할 수 있는 식물성 폴리머약품이 수용되어 있다가 이송관(21)내부로 투입되도록 하는 것으로 펌프(22)의 작동에 의해 물과 약품의 비율을 100:1로 혼합하여 희석시켜 공급하게 되는 것이다.

또한, 상기 이송관(21)에는 교반수단(30)이 구비되며, 상기 교반수단(30)은 전,후방에 위치하면서 양측으로 분배되었다가 모아지는 대략 "V"자형의 관체로 이루어지는 한쌍의 분배관(31)(32)과, 상기 분배관(31)(32)을 연결하는 직선형의 혼합관(33)으로 구성되고, 상기 양측의 분배관(31)(32)이 혼합관(33)과 연결되는 각 교차점에는 별도의 미도시된 콤프레샤와 연결되어 공기를 강제적으로 투입하

는 에어공급구(34)(34a)가 각각 구비되어 있다.

그리고, 상기 슬러지분리탱크(40)와 물탱크(50)는 협작물분리탱크(10)의 상,하부를 감싸는식으로 구비되면서도 중심부의 격벽(51)에 의해 구획되고, 상기 슬러지분리탱크(40)내의 중앙부와 좌,우 양측에는 각각 수직방향으로 설치된 다수개의 필터판넬(41)이 갖추어져 구성된다.

상기 필터판넬(41)은 길이방향으로 다수개가 수직으로 설치됨에 따라 진공펌프(11)의 압력에 의해 슬러지분리탱크(40)내로 유입되는 슬러지가 부딪혀서 최종적으로 분쇄되어져 순수슬러지와 수분으로 분리되는 것이며, 또한 상기 슬러지분리탱크(40)의 일측에는 순수슬러지와 분리되어진 수분을 물탱크(50)측으로 배수시키도록 하는 다수의 배수관(51)이 물탱크(50)와 연통되게 구비되는 것이다.

따라서, 이와 같이 구성되는 본 발명은 흡입호우스(2)를 정화조내에 투입하고 진공펌프(11)를 작동시키게 되면, 상기 진공펌프(11)의 구동력에 의해 정화조내의 슬러지는 흡입호우스(2)를 통하여 협작물분리탱크(10)내로 유입되고, 상기 협작물분리탱크(10)를 통과하는 슬러지는 그 중심부에 가로질러 구비되는 스크린망체(12)에 의해 1차분쇄됨과 동시에, 입자가 큰 각종 협작물은 걸려져서 그 내부에 적재되고, 분쇄된 슬러지는 이송관(21)과 진공펌프(11)를 거치는 과정에서 2차적으로 미세하게 분쇄된다.

이때, 상기 협작물분리탱크(10)내에 적재되는 협작물이 누적될 경우 별도로 차량에 설치된 덩핑시스템이나 고압살수펌프의 작동에 의해 제거되어 매립 또는 소각 등의 방법으로 후처리될 것이다.

계속해서 슬러지가 이송관(21)을 통과하는 동안 약품투입수단의 펌프(22)의 작동에 의해 약품탱크(20)내에 적재된 식물성폴리머약품이 물과 함께 혼합희석되어 투입되는 것이고, 이와 같이 투입되는 약품은 이송관(21)상에 구비되는 교반수단(30)을 거치면서 슬러지와 충분히 혼합되는 것이다.

상기 교반수단(30)은 이송관(21)상에서 혼합관(33)으로 연결된 1차 및 2차 분배관(31)(32)으로 구비되어져서 단단으로 교반이 이루어짐과 동시에, 각 분배관(31)(32)과 혼합관(33)의 교차점에서는 별도의 콤프레샤의 작동에 의해 공급되는 에어가 $1 \sim 8\text{kg/cm}^2$ 공급조건으로 강제적이고도 지속적으로 공급되어져 와류현상을 발생시킴에 의해 슬러지와 약품은 충분히 혼합되어 지는 것이다.

상기 에어공급조건은 더욱 바람직하게는 $2 \sim 5\text{kg/cm}^2$ 정도로 하는 것이 이상적임을 실험에 의해 알 수 있다.

상기와 같이 약품이 혼합된 슬러지는 약품반응을 일으키면서 수분과 분리되어져 슬러지분리탱크(40)내로 투입되고, 상기 슬러지분리탱크(40)내로 유입되는 슬러지는 그 내부에 설치된 다수개의 필터판넬(41)에 부딪히면서 최종적으로 미세하게 분쇄되어져 순수슬러지는 그대로 슬러지분리탱크(40) 내부에 적재됨과 동시에, 분리된 수분은 그 일측의 배수관(51)을 거쳐 직하부의 물탱크(50)로 배수되는 것이다.

상기 필터판넬(41)의 나일론 또는 STS 재질의 망형태로 구성되며, 그 조밀도는 20 ~ 100 매쉬, 바람직하기로는 30 ~ 80 매쉬의 조밀도가 효과적인 것이다.

상기 조밀도가 작을 경우에는 입자가 큰 슬러지가 물탱크로 이송되어 BOD, COD, SS 등의 농도가 크게 절감되지 않으며, 조밀도가 클수록 BOD, COD, SS 등의 제거효율이 뛰어나지만, 조밀도가 너무 크게되면 슬러지내의 물분리(탈수)속도가 현저하게 저하된다.

이렇게 순수슬러지와 수분이 분리되어 슬러지분리탱크(40)내에 적재되는 순수슬러지는 슬러지분리탱크(40)의 천정면에 구비되는 미도시된 리미트스위치를 이용한 전자식센서에 의해 만차가 감지됨에 따라 진공펌프(11)의 작동을 중지시키게 되며, 이렇게 만차상태로 적재된 슬러지는 차량에 구비되는 암롤식, 롤온식, 덩핑식 등의 통상에서와 같은 하차방식으로 처리된다.

또한, 물탱크(50)내에 담수된 물은 진공펌프(11)의 역작동에 의해 흡입호우스(2)를 거쳐 정화조로 배출되거나 또는 별도로 필터링되어 있는 배관을 거쳐 고압살수펌프를 통하여 정화조 내측면에 달라붙은 고형물질을 제거하는 등의 청소작업과, 협작물분리탱크(10)와 슬러지분리탱크(40)로 순환시켜 그 내부를 청소하는데 사용되는데 사용되는 것이다.

발명의 효과

이상 상세히 설명한 바와 같은 본 발명은 정화조내에 수용되는 각종 슬러지를 슬러지처리장치를 구비한 슬러지처리자동차로 처리할 수 있도록 함으로써 별도의 처리시설을 갖지 않더라도 효과적이고도 용이하게 처리할 수 있는 효과를 가지게 되는 것이다.

즉, 슬러지를 처리해야 할 현장으로 차량을 이동한 후, 슬러지를 수거함과 동시에, 즉시 처리가 가능함으로써 종래에 여러대의 차량과 인력으로 처리하던 분량을 본 발명에 따른 한대의 슬러지처리자동차만으로도 충분히 처리할 수가 있는 장점을 가지게 될 뿐만 아니라, 정화조나 축분 처리시설의 관리가 수월해짐은 물론, 처리비용도 월등히 절감할 수 있는 효과를 가지게 되는 것이다.

특히, 기존의 처리과정에서 발생하는 인력에 대한 막대한 경비와 종말처리장에 지급되었던 처리비용을 절감할 수 있으며, 보다 깨끗한 물의 배출로 기존 오폐수로 인한 환경오염을 막을 수 있고, 또한 슬러지 역시 최대한 재활용하여 비료화 할 수 있는 등의 효과를 가지게 되는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

정화조내에 수용되는 다량의 수분을 함유한 슬러지를 진공펌프의 펌핑력으로 협작물분리탱크내로 흡입수거하면서 상기 협작물분리탱크내를 통과하는 과정에서 스크린망체에 의해 각종 협작물류를 제거함과 동

시에, 슬러지를 분쇄시키도록 하는 협작물분리단계와; 상기 협작물분리탱크를 통과하여 슬러지분리탱크로 이송되는 과정에서 상기 진공펌프의 작동에 의해 약품탱크내의 식물성 폴리머약품을 이송관 내부로 투입하고, 상기 약품이 투입된 슬러지를 한쌍의 분배관과 혼합관으로 구성된 교반수단을 통하여 1차 및 2차 교반하되, 분배관과 혼합관의 각 교차점에서 에어를 공급하여 슬러지와 약품을 혼합토록 하는 약품 투입 및 교반단계와; 상기 약품과 충분히 교반된 슬러지를 슬러지분리탱크로 유입시켜 그 내부에 다수개로 구비설치된 필터판넬에 의해 순수 슬러지와 수분으로 분리토록 하는 슬러지분리단계와; 상기 슬러지분리단계에서 분리되는 순수슬러지는 슬러지분리탱크의 내부에 적재됨과 동시에, 분리된 수분은 하부의 물탱크로 유입되어 외부로 배출되도록 하는 슬러지 및 수분배출단계;를 거쳐서 구성됨을 특징으로 하는 슬러지처리자동차를 이용한 슬러지처리방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 약품투입 단계에서 투입되는 식물성폴리머약품과 물의 혼합비율을 1:100 내지 0.6:100의 혼합비율로 혼합시킴을 특징으로 하는 슬러지처리자동차를 이용한 슬러지처리방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 교반단계에서 투입되는 물과 희석된 식물성 폴리머약품과 슬러지의 혼합비율을 1:10 내지 1:7의 혼합비율로 혼합시킴을 특징으로 하는 슬러지처리자동차를 이용한 슬러지처리방법.

청구항 4

제1항에서 있어서, 상기 교반단계에서 교반수단의 각 교차점에 공급되는 에어는 1 ~ 8kg/cm²의 공급조건으로 공급됨을 특징으로 슬러지처리자동차를 이용한 슬러지처리방법.

청구항 5

슬러지처리자동차(1)의 적재함에 슬러지처리장치(100)를 구성함에 있어서, 진공펌프(11)에 의해 흡입호우스(2)를 통하여 정화조내의 슬러지를 흡입수거하여 그 내부의 중앙부분에 가로질러 구비되는 스크린망체(12)로 분쇄함과 동시에, 협작물을 제거토록 하는 협작물분리탱크(10)와;

상기 협작물분리탱크(10)와 연결되는 이송관(21)상에 구비되고 별도의 펌프(22)의 작동에 의해 물과 혼합되는 식물성 폴리머약품을 투입토록 하는 약품탱크(20)와;

상기 이송관(21)상에 구비되고 이송되는 슬러지와 약품을 양측으로 분배하였다가 다시 모아지는 형태로 1차 및 2차로 교반함과 동시에, 에어를 공급하여 혼합토록 하는 교반수단(30)과;

상기 협작물분리탱크(10)의 상부에 이를 감싸는 식으로 구비되고 그 내부의 중앙부와 좌,우 양측에 각각 수직방향으로 다수개의 필터판넬(41)을 갖추어 순수슬러지와 수분을 분리토록 하는 슬러지분리탱크(40)와;

상기 슬러지분리탱크(40)의 직하부에 격벽(51)에 의해 구비되면서 다수개의 배수관(42)에 의해 슬러지분리탱크(40)와 연통되게 구비되어 수분을 집수토록 하는 물탱크(50)를 구비하여서 구성됨을 특징으로 하는 슬러지처리장치를 탑재한 슬러지처리자동차.

청구항 6

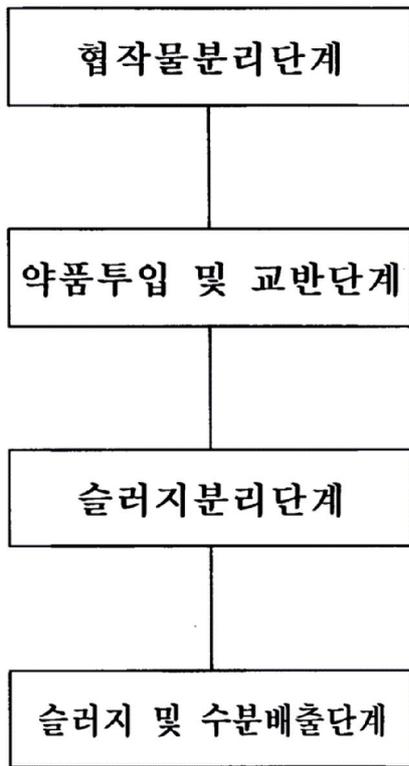
제5항에 있어서, 상기 교반수단(30)은 이송관(21)상에 구비되고, 전후방에 위치하여 이송되는 슬러지가 양측으로 분배되었다가 모아지는 형태의 "V"자형 관체로 이루어지는 한쌍의 분배관(31)(32)과, 이들을 연결하도록 하는 혼합관(33) 및 상기 분배관(31)(32)이 혼합관(33)과 연결되는 각 교차점에는 에어를 공급하는 에어공급구(34)(34a)를 갖추어서 구성됨을 특징으로 하는 슬러지처리장치를 탑재한 슬러지처리자동차.

청구항 7

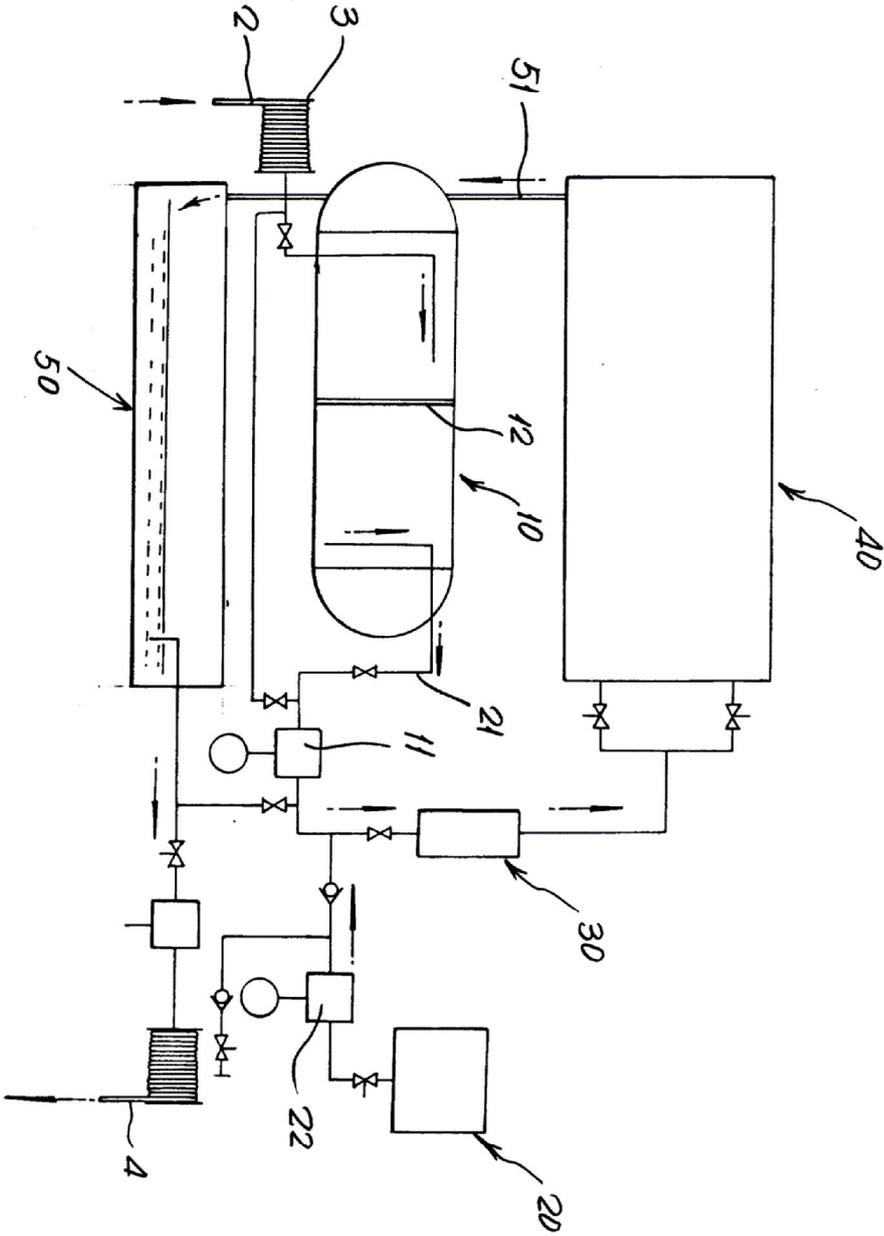
제5항에 있어서, 상기 필터판넬(41)은 20 ~ 100 매쉬의 조밀도를 가지며, 슬러지분리탱크(40)의 내부 중심부의 협작물분리탱크(10)와 교차되는 지점과 양측면상에 각각 수직으로 상향돌출되게 구비하여서 구성됨을 특징으로 하는 슬러지처리장치를 탑재한 슬러지처리자동차.

도면

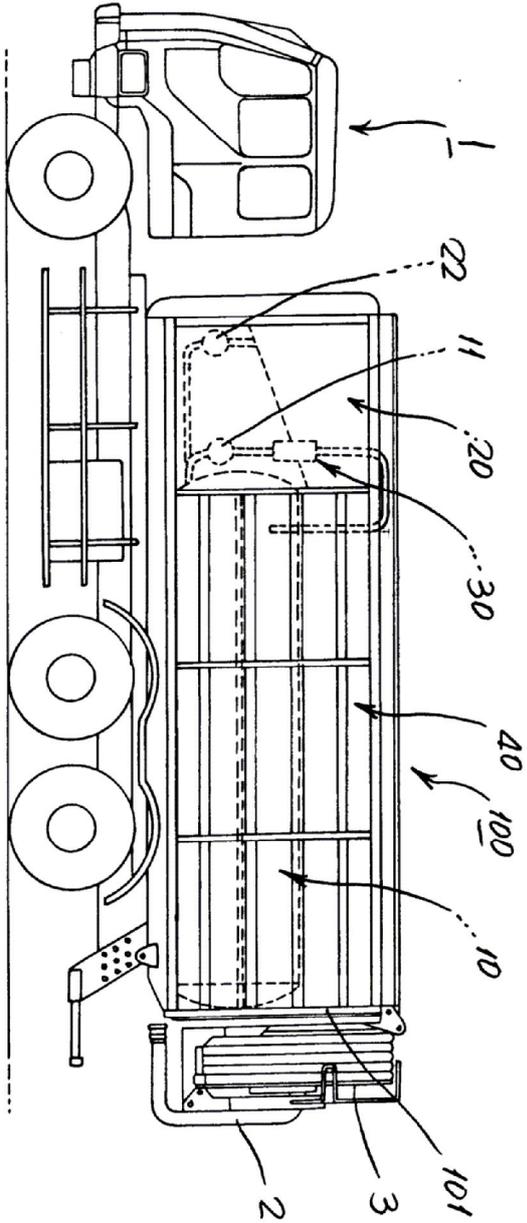
도면1



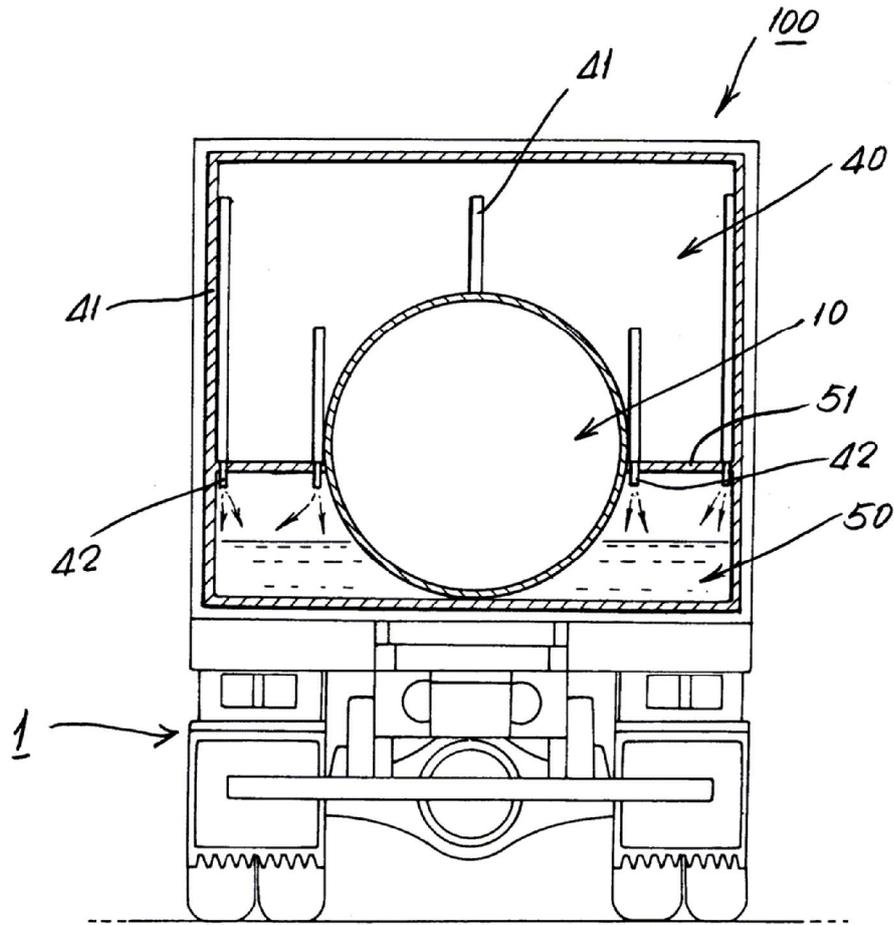
도면2



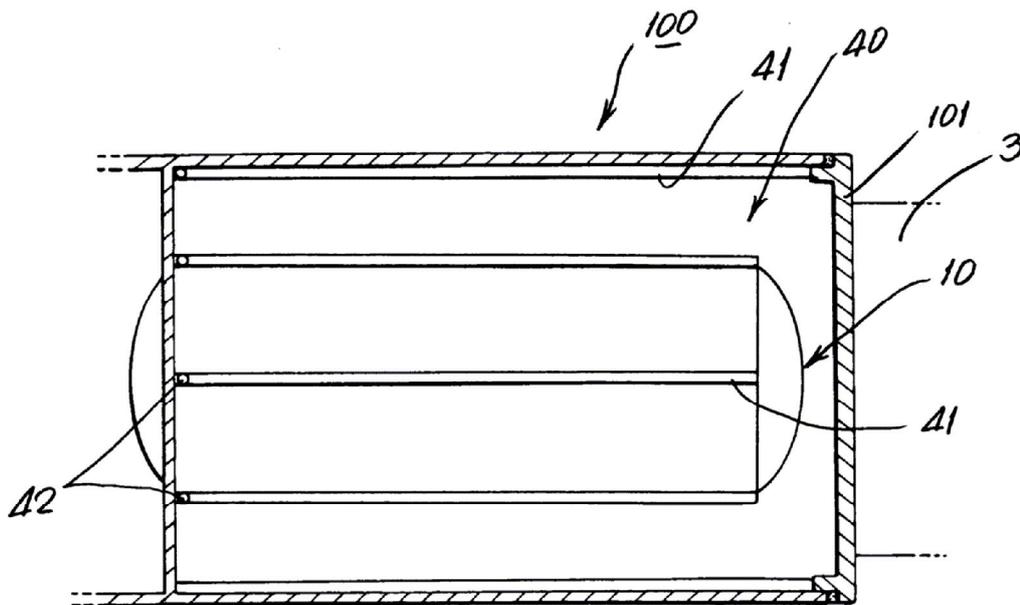
도면3



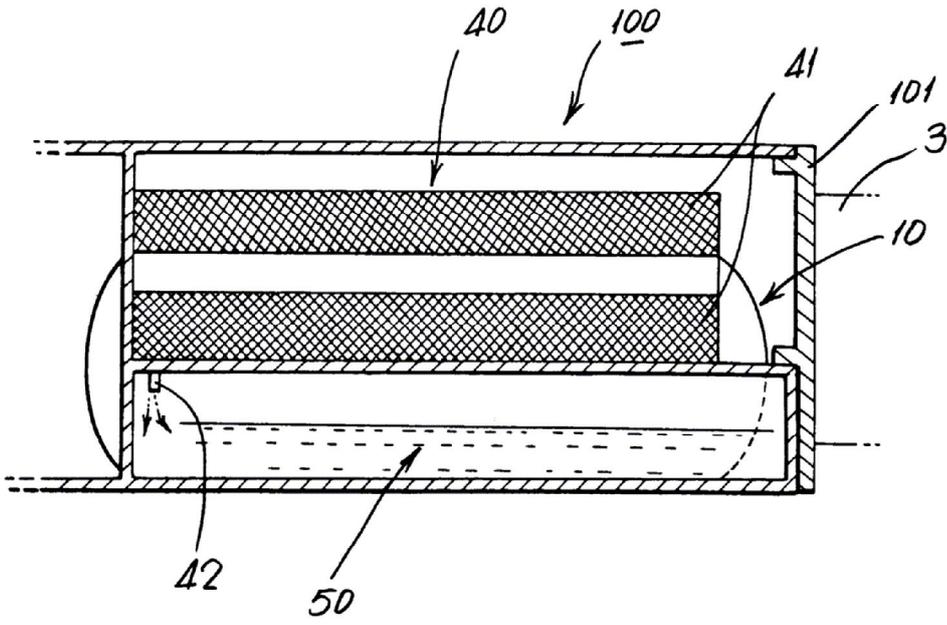
도면4



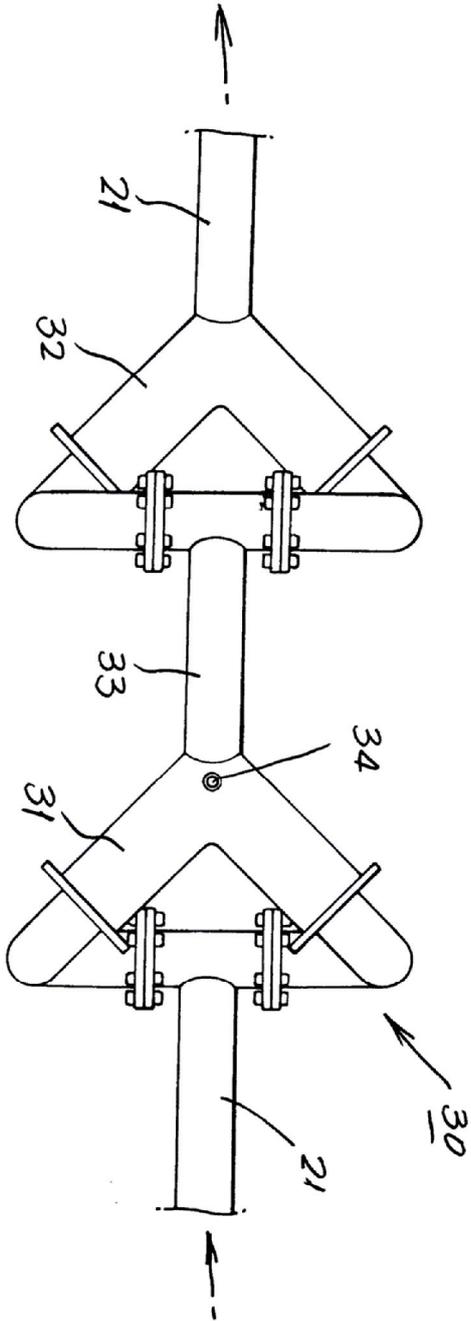
도면5



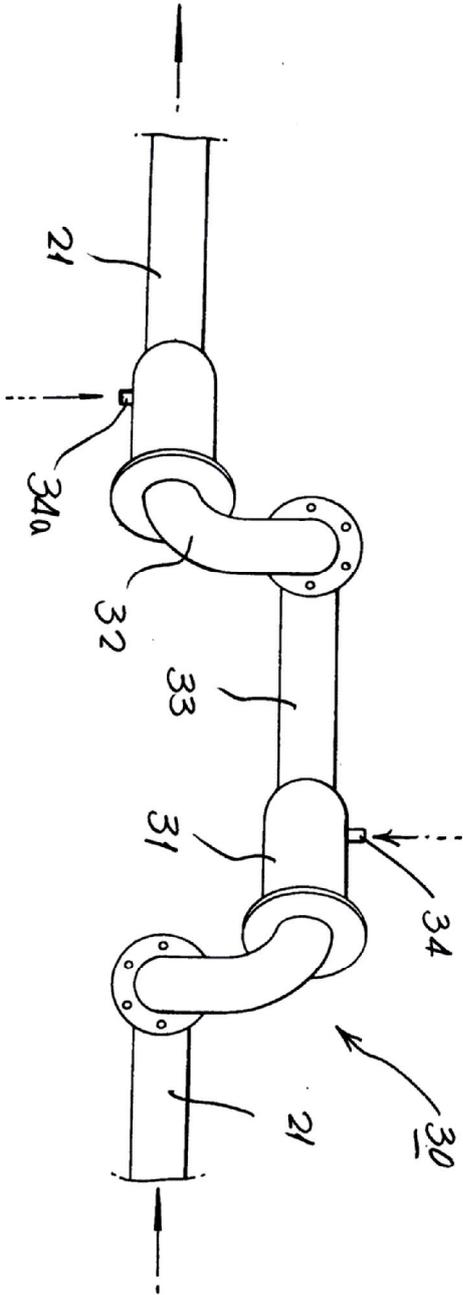
도면6



도면7



도면8



도면9

