



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0088943
(43) 공개일자 2020년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B09C 1/02 (2006.01) B01D 21/01 (2006.01)
B01D 21/24 (2006.01) B01D 21/28 (2006.01)
B02C 19/06 (2006.01) B07B 1/28 (2006.01)
B07B 4/00 (2006.01) B08B 3/02 (2006.01)
C02F 1/24 (2006.01) C02F 1/52 (2006.01)
C02F 11/12 (2019.01)

(52) CPC특허분류

B09C 1/02 (2013.01)
B01D 21/01 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0005372

(22) 출원일자 2019년01월15일

심사청구일자 2019년01월15일

(71) 출원인

(주)신화이엔피

부산광역시 사상구 주감로 8 (감전동)

(72) 발명자

신성현

부산광역시 기장군 정관읍 정관3로 52 , 101동
402호(정관신도시롯데캐슬)

(74) 대리인

옥특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

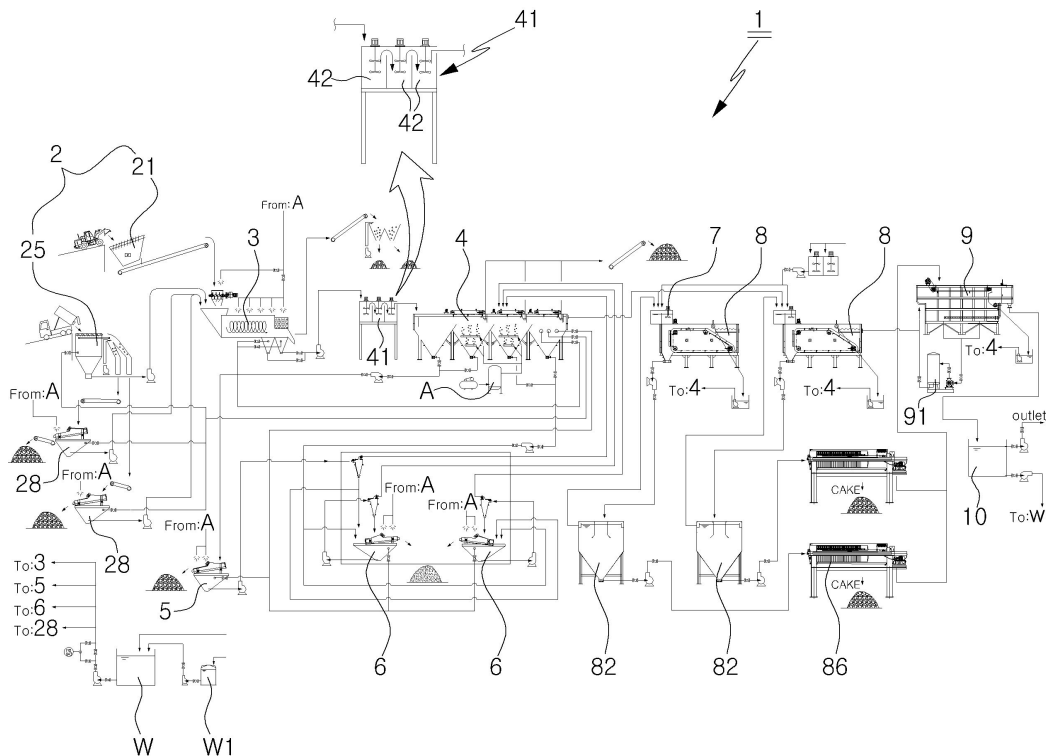
(54) 발명의 명칭 각종 준설토용 정화시스템

(57) 요약

본 발명은 오염 토양이나 각종 준설토를 가열 및 연소 없이 정화시킬 수 있도록 한 각종 준설토용 정화시스템을 제공코자 하는 것으로서, 상기 본 발명은 준설토투입호퍼(2)에서 공급되는 오염 토양이나 각종 준설토를 원통형의 스크린망(3)에서 고압살수로 세척토록 구성된 습식드럼세척기(3)와, 침사 및 고압버블에 의해서 미세협잡물

(뒷면에 계속)

대표도



또는 유기물을 부상시키도록 있도록 구성된 침사장치(4)와, 침사장치(4)에서 침사처리된 처리수와 준설토의 혼합물을 투입하여 압자가 크면 세척 탈수하여 배출하고 압자가 작으면 침사장치(4)로 재공급되도록 구성된 1차입자분리기(5) 및 2차입자분리기(6)와, 침사장치(4)의 상등수에 응집제를 교반시키도록 구성된 응집제교반기(7)와, 바닥에 가라앉는 슬러지는 농축조(82)로 공급하면서 상등수는 배출하며, 상등수 중 부상협잡물을 배출시키도록 이루어진 침전조(8)와, 침전조(8)의 상등수에 유분 등의 잔류 협잡물을 고압버블로 부상시키도록 구성된 가압부상조(9)로 이루어져서, 이에 의하면 가열 및 연소방식이 아니라, 공정수와 에어를 사용하여 오염된 토양을 보다 깨끗하게 정화시켜서 배출시킬 수 있도록 하면서, 연소에 의한 2차 오염을 방지할 수 있으므로 정화효율을 극대화하는 효과를 기대할 수 있다.

(52) CPC특허분류

B01D 21/2438 (2013.01)

B01D 21/245 (2013.01)

B01D 21/286 (2013.01)

B02C 19/06 (2013.01)

B07B 1/28 (2013.01)

B07B 4/00 (2013.01)

B08B 3/02 (2013.01)

C02F 1/24 (2013.01)

C02F 1/5227 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

오염된 토양이나 준설할 때 나오는 각종 준설토를 수거하여 투입하도록 구성된 준설토투입호퍼(2);

타공된 스크린망(3)을 원통형으로 성형하며 내부에 다수의 노즐을 통해 고압살수로 세척되도록 구성되며, 자갈 및 협잡물은 컨베이어(32)로 자동 배출되면서 준설토는 세척수와 함께 하부 호퍼에 저장되었다가 펌프에 의해 이송되도록 구성된 습식드럼세척기(3);

준설토를 4단계에 거쳐서 침사처리할 수 있도록 4개의 침사조(43)가 연결되어 상등수가 다음단계로 흘러나가기 구성되며, 2단계와 3단계의 침사조(43) 내부에 고압버블을 형성시켜서 수중에 녹아있는 미세협잡물 또는 유기물을 부상시켜서 별도로 배출되도록 구성된 침사장치(4);

침사장치(4)의 1단계 및 2단계의 침사조(43)에서 침사처리된 처리수와 준설토의 혼합물을 투입하여 상부에 설치되는 노즐을 통해서 세척수를 분사하여 자갈을 세척하고 탈수처리하도록 구성되며, 진동에 의해서 경사진 망체를 통과하여 하부 호퍼에 저장되어 침사장치(4)로 공급되도록 구성된 1차입자분리기(5);

침사장치(4)의 3단계 및 4단계의 침사조(43)에서 침사처리된 처리수와 준설토의 혼합물을 투입하여 상부에 설치되는 노즐을 통해서 세척수를 분사하여 모래를 세척하고 탈수처리하도록 구성되며, 진동에 의해서 경사진 망체를 통과하여 하부 호퍼에 저장되어 침사장치(4)로 공급되도록 구성된 2차입자분리기(6);

가 포함된 것을 특징으로 하는 각종 준설토용 정화시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서;

내측에 회전교반기(72)가 설치되어 침사장치(4)에서 유입되는 상등수에 응집제교반탱크(71)에서 공급되는 응집제를 공급하여 교반시킬 수 있도록 구성된 응집제교반기(7);

응집제교반기(7)에서 응집제가 회석된 폐수를 침전처리하여 바닥에 가라앉는 슬러지는 스크레이퍼(81)로 긁어모아서 농축조(82)로 공급되게 이루어지며, 상부로 뜨는 상등수는 배출되도록 이루어지며, 상등수 중 부상협잡물을 한 번 더 배출시키도록 이루어진 침전조(8);

침전조(8)에서 배출되는 상등수가 유입되면서 가압탱크(91)에서 공급되는 고압버블을 유입시켜서 폐수의 유분을 부상시킬 수 있도록 구성된 가압부상조(9);

가 더 포함된 것을 특징으로 하는 각종 준설토용 정화시스템.

청구항 3

청구항 1에 있어서;

준설토투입호퍼(2)는 유수지의 준설 시 수거된 유수지의 준설토가 투입되는 유수지준설토투입호퍼(21)로 이루어지며;

유수지준설토투입호퍼(21)에 유수지준설토가 유수지준설토호퍼 하부로 원활하게 이동되게 케이싱 일측에 고정 설치된 진동모터(22);

유수지준설토호퍼에서 배출된 유수지준설토를 정량으로 이송키 위해서 유수지준설토투입호퍼(21)의 하부에 일단이 위치토록 회전되게 설치된 정량투입컨베이어(23);

정량투입컨베이어(23)의 선단 하측에 정량투입컨베이어(23)로 이송된 유수지준설토에 포함된 자갈 또는 협잡물

을 소정 크기로 파쇄하여 습식드럼세척기(3)로 공급토록 설치된 습식파쇄기(24);
가 포함된 것을 특징으로 하는 각종 준설토용 정화시스템.

청구항 4

청구항 1에 있어서;

준설토투입호퍼(2)는 하수의 준설 시 수거된 하수의 준설토가 투입되는 하수준설토투입호퍼(25)로 이루어지며;

하수준설토투입호퍼(25) 상측에 하수준설토가 하수준설토투입호퍼(25) 내부로 투입될 시 하수준설토에 포함된 정해진 사이즈 이상의 자갈 및 협잡물을 자동으로 걸러낼 수 있도록 설치된 이물질제거기(26);

하수준설토투입호퍼(25)의 전방에 이물질제거기(26)에 의해서 걸러진 자갈 및 협잡물을 풍압에 의해서 비중별로 선별토록 설치된 비중분리기(27);

비중분리기(27)에서 분리된 자갈과 협잡물에 세척수를 고압 분사하여 세척하고, 진동에 의해서 경사진 망체를 통과한 준설토를 하부에 저장하여 처리수와 준설토의 혼합물을 침사장치(4)로 투입할 수 있도록 구성된 선별탈수스크린(28);

이 포함된 것을 특징으로 하는 각종 준설토용 정화시스템.

청구항 5

청구항 1에 있어서;

습식드럼세척기(3)에서 컨베이어(32)로 자동 배출되는 자갈 및 협잡물을 풍압에 의해서 비중별로 선별토록 설치된 선별배출기(33);

가 더 포함된 것을 특징으로 하는 각종 준설토용 정화시스템.

청구항 6

청구항 2에 있어서;

침전조(8)에서 배출되는 공급되는 슬러지를 저장하는 원뿔형태의 호퍼가 하부에 설치된 탱크로 된 농축조(82);

농축조(82)의 하부 호퍼에서 펌프를 이용하여 이송되는 슬러지를 여과판에 설치된 여과포에 의해서 케이크와 여과수로 배출되게 이루어지며, 여과포를 통해서 배출되는 여과수를 가압부상조(9)로 공급되도록 구성된 탈수기능을 갖는 필터프레스(86);

가 더 포함된 것을 특징으로 하는 각종 준설토용 정화시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 각종 준설토용 정화시스템로서, 이를 보다 상세히 설명하면 오염토양, 하수, 유수지, 해양 등을 준설할 때 생성된 오염된 각종 준설토를 가열이나 연소시키지 않고 깨끗하게 정화시킬 수 있도록 한 각종 준설토용 정화시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 산업 활동 등에 의해서 배출되는 각종 유해물질들이 토양에 축적되어 그 결과 건강에 유해한 농축산물이 생산되거나 농작물의 생육이 저해되도록 된 오염토양과, 각종 수처리 시설의 침전조 등에 수거된 슬러지(=오니)와, 건설공사에서 배출되는 폐오수 슬러지와, 바다나 하천 및 호수 등의 유수지 바닥에 침전되어 있다가 준설 시 배출되는 오염된 준설토와, 각종 하수의 준설 시 배출되는 오염된 준설토 등의 각종 준설토는 다량의

오염물질이 함유되어 있으며, 이러한 오염된 준설토를 정화시키도록 하는 정화장치 등이 근자 환경오염 방지가 범세계적인 이슈로 대두되면서 대거 개발되고 있는 실정이다.

[0003] 초창기의 토양 정화방법으로는 단지 토양에 함유된 유류나 각종 이물질을 세척하거나 연소시키는데 국한되어 있었으나, 세척 시 발생하는 폐수와 연소 시 발생하는 유해가스 및 분진 등을 처리하지 못해서 수질오염 및 대기오염을 유발하게 되어서 이러한 폐수나 오일가스 및 분진 등을 처리할 수 있도록 한 주변 기기들이 필요로 하게 되었던 것이다.

[0004] 종래의 토양 정화시스템으로는 대한민국 공개특허 2000년 제19833호(2000년 4월 15일자 공개)에 게재된 바와 같이 오염된 토양을 드럼 내부에서 세척수를 분사하여 세척토록 하는 기술이 개발되어 있었으나, 이러한 세척수에 의한 토양의 정화는 토양 내에 함유된 각종 유류나 중금속 등을 정화시키는데 한계가 있었던 것이다.

[0005] 그리고 대한민국 등록특허 제864409호(2008년 10월 20일자 공고)에 게재된 바와 같이 오염된 토양을 로터리킬른에 투입함과 아울러 ROT로부터 열을 공급받아서 토양 내 오염물질을 탈착시킬 수 있도록 한 기술이 개발되어 있었으나, 이는 열원을 공급하는 ROT가 오염된 토양이 내입된 로터리킬른의 외부에 별도로 설비되어 관체를 통해서 공급되므로 열손실이 발생하는 문제점과 함께 별도의 설비로 갖추어야 하므로 설비가 많아지면서 그 구조가 복잡하고 부피가 커서 설비비 및 제조원가 등이 양등하는 문제점을 가지고 있었던 것이다.

[0006] 이에 대한민국 공개특허 2013년 제120748호(2013년 11월 5일자 공개)에 게재된 바와 같이 킬른 건조로와 버너가 장착된 연소로를 결합 구성한 기술이 개발되어 있었으나, 이 역시 구조가 복잡하여 제조원가가 상승하게 되는 문제점과 오염 토양을 버너로 직접 연소시키므로 유해 가스가 대량으로 발생되어 대기로 배출하기 위해서는 상당한 공기 정화시설을 갖추어야 하면서 토양이 버너에 그을려서 토양의 정화효율이 저하되는 등 다수의 문제점을 가지고 있었던 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) KR 10-2000-0019833 A 2000. 4. 15.
(특허문헌 0002) KR 10-0864409 B1 2008. 10. 20.
(특허문헌 0003) KR 10-2013-0120748 A 2013. 11. 5.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명에서는 상기한 종래 기술의 제반 문제점들을 해결코자 새로운 기술을 창안한 것으로서, 본 발명은 오염된 각종 준설토를 비(非)가열 방식으로(공정수와 에어를 이용하여) 세척과 침사 및 이에 진동으로 세척 탈수한 후 응집제를 혼합하여 슬러지를 분리하고 유분을 분리시켜서 준설토를 보다 깨끗하게 정화시킬 수 있도록 한 각종 준설토용 정화시스템을 제공코자 함에 발명에서 해결하고자 하는 과제를 두고 완성한 것이다.

[0009] 이와 더불어서 준설토를 세척하기 전에 이물질제거 및 비중에 따른 선별을 통하여 세척이 이루어지도록 해서 준설토의 정화효율을 극대화시킬 수 있도록 함을 발명의 해결과제로 할 수 있는 것이다.

[0010] 이에 더하여 응집제 혼합으로 생성된 슬러지를 탈수해서 얻어진 여과수도 에어에 의해서 유분을 분리시켜서 보다 깨끗한 토양을 득할 수 있도록 함을 해결과제로 할 수 있는 것이다.

[0011] 또한 별도로 기술하지는 않았으나, 본 발명의 각종 준설토용 정화시스템을 상세하게 기술한 하기의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용과 청구범위 및 도면 등을 감안하여 유추할 수 있는 범위 내의 또 다른 목적들도 본 발명의 전체 해결과제에 포함되는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 발명의 과제를 해결하기 위한 구체적인 수단으로 본 발명에서는 각종 준설토용 정화시스템을 구현하되, 상기 본 발명의 각종 준설토용 정화시스템은 오염된 토양이나 유수지 또는 하수를 준설할 때 나오는 각종 준설

토를 수거하여 투입하도록 구성된 준설토투입호퍼가 구비되며, 타공된 스크린망을 원통형으로 성형하며 내부에 다수의 노즐을 통해 고압살수로 세척되도록 구성되면서 자갈 및 협잡물은 컨베이어로 자동 배출되면서 10mm 이하의 준설토는 세척수와 함께 하부 호퍼에 저장되었다가 펌프에 의해 이송되도록 구성된 습식드럼세척기가 구비되며, 10mm 이하의 준설토를 4단계에 걸쳐서 침사처리할 수 있도록 4개의 침사조가 연결되어 상등수가 다음단계로 흘러나가게 구성되면서 2단계와 3단계의 침사조 내부에 고압버블을 형성시켜서 수중에 녹아있는 미세협잡물 또는 유기물을 부상시켜서 별도로 배출되도록 구성된 침사장치가 구비되며, 상기 침사장치의 1단계 및 2단계의 침사조에서 침사처리된 처리수와 준설토의 혼합물을 투입하여 상부에 설치되는 노즐을 통해서 세척수를 분사하여 2mm 이상의 자갈을 세척하고 탈수처리하도록 구성되면서 진동에 의해서 경사진 망체를 통과하여 하부 호퍼에 저장되어 침사장치로 공급되도록 구성된 1차입자분리기가 구비되며, 상기 침사장치의 3단계 및 4단계의 침사조에서 침사처리된 처리수와 준설토의 혼합물을 투입하여 상부에 설치되는 노즐을 통해서 세척수를 분사하여 0.075mm 이상의 모래를 세척하고 탈수처리하도록 구성되면서 진동에 의해서 경사진 망체를 통과하여 하부 호퍼에 저장되어 침사장치로 공급되도록 구성된 2차입자분리기가 구비되며, 내측에 회전교반기가 설치되어 침사장치에서 유입되는 상등수에 응집제교반탱크에서 공급되는 응집제를 공급하여 교반시킬 수 있도록 구성된 응집제교반기가 구비되며, 상기 응집제교반기에서 응집제가 회석된 폐수를 침전처리하여 바닥에 가라앉은 슬러지는 스크레이퍼로 긁어모아서 농축조로 공급되면서 상부로 뜨는 상등수는 배출되도록 이루어지며 상등수 중 부상협잡물을 한 번 더 배출시키도록 이루어진 침전조가 구비되며, 침전조에서 배출되는 상등수가 유입되면서 가압탱크에서 공급되는 고압버블을 유입시켜서 폐수의 유분을 부상시킬 수 있도록 구성된 가압부상조가 구비된 것을 특징으로 한다.

[0013] 이와 더불어서 상기의 준설토투입호퍼는 유수지의 준설 시 수거된 유수지의 준설토가 투입되는 유수지준설토투입호퍼로 이루어지며, 이러한 유수지준설토투입호퍼에 유수지준설토가 호퍼 하부로 원활하게 이동되게 케이싱 일측에 고정 설치된 진동모터가 구비되며, 호퍼에서 배출된 유수지준설토를 정량으로 이송키 위해서 유수지준설토투입호퍼의 하부에 일단이 위치토록 회전되게 설치된 정량투입컨베이어가 구비되며, 정량투입컨베이어의 선단 하측에 정량투입컨베이어로 이송된 유수지준설토에 포함된 자갈 또는 협잡물을 소정 크기로 파쇄하여 습식드럼세척기로 공급토록 설치된 습식파쇄기가 구비된 것을 특징으로 할 수 있다.

[0014] 이와 더불어서 상기의 준설토투입호퍼는 하수의 준설 시 수거된 하수의 준설토가 투입되는 하수준설토투입호퍼로 이루어지며, 이러한 하수준설토투입호퍼 상측에 하수준설토가 호퍼 내부로 투입될 시 하수준설토에 포함된 정해진 사이즈 이상의 자갈 및 협잡물을 자동으로 걸어낼 수 있도록 설치된 이물질제거기가 구비되며, 하수준설토투입호퍼의 전방에 이물질제거장치에 의해서 걸러진 자갈 및 협잡물을 풍압에 의해서 비중별로 선별토록 설치된 투입시비중분리기가 구비되며, 비중분리기에서 분리된 자갈과 협잡물에 세척수를 고압 분사하여 세척하고, 진동에 의해서 경사진 망체를 통과한 10mm 이하의 준설토를 하부에 저장하여 처리수와 준설토의 혼합물을 침사장치로 투입할 수 있도록 구성된 선별탈수스크린이 구비된 것을 특징으로 할 수 있다.

[0015] 이에 더하여 상기 침전조에서 배출되는 공급되는 슬러지를 저장하는 원뿔형태의 호퍼가 하부에 설치된 탱크로 된 농축조가 더 구비되며, 상기 농축조의 하부 호퍼에서 펌프를 이용하여 이송되는 슬러지를 여과판에 설치된 여과포에 의해서 케이크와 여과수로 배출되게 이루어지며, 여과포를 통해서 배출되는 여과수를 가압부상조로 공급되도록 구성된 탈수기능을 갖는 필터프레스가 더 구비된 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 상술한 과제 해결을 위한 구체적인 수단에 의하면, 본 발명의 각종 준설토용 정화시스템은 각종 준설토를 정화시키기 위해서 버너 등의 화력을 직접적으로 분사하는 연소방식이 아니라, 워터와 에어를 사용하여 드럼에서의 세척(洗滌), 다수의 호퍼를 거치면서 침사(沈渣), 진동에 의한 선별(選別) 및 세척, 응집제의 혼합으로 슬러지(sludge) 생성 후 분리, 고압버블에 의한 유분(油分) 분리 등에 의해서 준설 시 오염된 토양을 보다 깨끗하게 정화시킬 수 있으며, 준설토를 화염의 연소에 의하지 않고도 정화시킬 수 있음으로 해서 연소에 의한 2차 오염을 방지할 수 있어서 준설토를 일층 깨끗하게 정화시킬 수 있으면서 연소에 의한 공기정화시설 등을 갖추지 않아도 되므로 설비비를 절감시킬 수 있으며, 이로 인하여 워터와 에어 및 응집제를 사용하여 비연소식으로 오염된 토양을 정화하더라도 정화효율을 극대화할 수 있는 효과를 갖는 것이다.

[0017] 본 발명에서는 준설토를 비중에 의해 선별하여 세척하므로 정화효율을 보다 향상시킬 수 있으며, 이로 인하여 보다 깨끗한 토양을 득할 수 있는 효과를 갖는 것이다.

[0018] 그리고 침사 이후에 응집제를 혼합하여 분리 배출시킨 슬러지까지도 여과 탈수하여 케이크가 배출된 여과수에 함유된 유분을 고압버블에 의해서 분리시킴으로써 준설토를 정화시키고 난 후의 처리수까지도 깨끗하게 정화시

킬 수 있으면서, 여과수를 공정수로 재사용할 수 있으므로 물의 낭비를 줄일 수 있는 효과도 갖는 것이다.

[0019] 이에 더하여 침사 이후 정화시스템에서 응집제 혼합에 의한 슬러지 분리 후의 부상협잡물을 다시 침사시키면서, 고압버블에 의한 유분 분리 후의 부상협잡물을 다시 침사시키도록 순환시킴으로써 재차 정화시켜서 준설토를 보다 더 깨끗하게 정화시킬 수 있도록 하는 등 그 기대되는 효과가 다대한 발명인 것이다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 바람직한 일례를 보인 전체 시스템 예시도

도 2는 본 발명 중 유수지준설토투입호퍼의 구성을 발췌한 예시도

도 3은 본 발명 중 하수준설토투입호퍼의 구성을 발췌한 예시도

도 4는 본 발명 중 침사장치와 1~2차 입자분리기의 연결을 보인 예시도

도 5는 본 발명 중 응집제교반기와 연계된 장치를 발췌한 예시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명은 오염된 토양이나 하수, 유수지, 해양 등의 다양한 준설토(오염된 토양과 준설토를 이하 "준설토"로 통칭함)를 가열하지 않고 워터와 에어를 사용하여 깨끗하게 정화시킬 수 있도록 한 각종 준설토용 정화시스템을 제공코자 하는 것으로서, 이를 하기에서 도면들과 함께 보다 구체적으로 설명토록 하되, 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상의 내용과 범위를 쉽게 설명하기 위한 예시일 뿐 이에 한정되는 것은 아니며, 사용되는 용어들이 역시 실시 예를 구체적으로 설명하기 위한 것일 뿐 해당 용어에 국한되게 해석되어서는 아니 된다.

[0022] 상기 본 발명의 각종 준설토용 정화시스템(1)은 도 1에 도시된 바와 같이 각종 오염된 토양 내지 준설토를 투입하는 준설토투입호퍼(2)와, 이로부터 이송된 준설토를 습식드럼세척기(3), 고속교반기(41), 침사장치(4), 1~2차 입자분리기(5)(6), 응집제교반기(7), 침전조(8) 및 가압부상조(9)에 차례로 거치도록 하여 오염된 준설토를 깨끗하게 정화시킬 수 있도록 구성된다.

[0023] 이와 같은 본 발명에서 상기 준설토투입호퍼(2)는 도 2에 도시된 바와 같이 유수지의 준설 시 수거된 유수지의 준설토가 투입되는 유수지준설토투입호퍼(21)로 이루어지도록 하며, 이러한 유수지준설토투입호퍼(21)는 케이싱의 일측에 진동모터(22)가 고정 설치되어 유수지준설토투입호퍼(21) 내부로 투입된 유수지준설토가 하부로 원활하게 이동되도록 구성된다.

[0024] 이와 함께 상기 유수지준설토투입호퍼(21)에서 배출된 유수지준설토를 정량으로 이송하기 위해서 유수지준설토투입호퍼(21)의 하부에 일단이 위치토록 회전되는 정량투입컨베이어(23)가 설치되며, 정량투입컨베이어(23)의 선단 하측에 정량투입컨베이어(23)로 이송된 유수지준설토에 포함된 자갈 또는 협잡물을 에어탱크(A)로부터 공급되어 분사되는 물과 함께 소정 크기로 파쇄하여 습식드럼세척기(3)로 공급하는 습식파쇄기(24)가 설치된다.

[0025] 본 발명에서 상기 준설토투입호퍼(2)는 도 3에 도시된 바와 같이 하수의 준설 시 수거된 하수의 준설토가 투입되는 하수준설토투입호퍼(25)로 이루어지도록 할 수 있으며, 상기 하수준설토투입호퍼(25) 상측에 하수준설토가 호퍼 내부로 투입될 시 하수준설토에 포함된 정해진 사이즈 이상의 자갈 및 협잡물을 자동으로 걷어낼 수 있도록 이물질제거기(26)가 설치되면서, 이와 함께 상기 하수준설토투입호퍼(25)의 전방에 이물질제거기(26)에 의해서 걸려진 자갈 및 협잡물을 풍압에 의해서 비중별로 선별하는 비중분리기(27)가 설치된다.

[0026] 이러한 비중분리기(27)를 거친 자갈과 협잡물은 선별탈수스크린(28)에서 세척수를 고압으로 분사하여 세척하고, 편심으로 이루어진 주축을 고속 회전시켜서 진동이 발생되게 진동부가 설치되며, 상기 진동부에서 하향 각도로 8~10도 기울어지게 설치된 스틸메시(steel mesh)의 망체를 통해서 배출이 막힘없이 이루어지면서, 망체를 통과한 10mm 이하의 준설토는 진동부 하부의 호퍼에 저장되어 습식드럼세척기(3)로 투입되게 구성된다.

[0027] 본 발명에서 상기 습식드럼세척기(3)는 유수지준설토투입호퍼(21) 또는 하수준설토투입호퍼(25)에서 공급되는 준설토를 내측으로 유입하여 회전에 의해서 전방으로 이송되는 직경 10mm의 타공이 형성되는 스크린망(3)을 원통형으로 구성되며, 10mm 이상의 자갈과 협잡물은 컨베이어(32)를 통해서 배출되면서 컨베이어(32)의 선단에 풍압에 의해서 배출되는 비중별로 선별하여 배출이 이루어지도록 한 선별배출기(33)가 설치되며, 10mm 이하의 준설토는 세척수와 함께 하부의 저장호퍼(34)에 저장되었다가 펌프에 의해서 고속교반기(41) 또는 침사장치(4)로 배출되도록 구성된다.

- [0028] 본 발명은 도 4에 도시된 바와 같이 상기 습식드럼세척기(3)에서 세척된 준설토와 세척수를 침사처리하기 위한 침사장치(4)를 구비하되, 상기 유수지준설토투입호퍼(21)와 하수준설토투입호퍼(25)에서 유수지준설토와 하수준설토가 동시에 습식드럼세척기(3)로 공급되어 세척 시 침사장치(4)로 바로 공급되지 않고, 내측에 설치된 교반기에 의해서 유수지준설토와 하수준설토를 고속으로 교반하여 오염 토양과 오염 물을 분리하여 세척하도록 구성된 고속교반기(41)를 설치할 수 있으며, 이러한 고속교반기(41) 내부의 교반기는 고무재질로 코팅되어 토양에 의한 마모를 견딜 수 있도록 구성되며, 각각의 교반기를 가지는 3개의 체임버(42)를 직렬로 배열하여 고속교반으로 인해 상승되는 혼합물이 다음 체임버(42)로 넘어가서 마지막 세 번째 체임버(42)를 거친 후 침사장치(4)로 이송되도록 구성된다.
- [0029] 이와 같은 침사장치(4)는 10mm 이하의 유수지준설토와 하수준설토를 4개의 단계를 거쳐서 침사처리되도록 구성되는바, 하부가 좁고 상부가 넓은 4개의 침사조(43)를 이어지게 형성하여 4단계의 침사처리가 이루어지도록 구성되며, 2번째 및 3번째 침사조(43) 내부에 에어탱크(A)로부터 연결되어 고압의 버블을 분사하여 미세협잡물과 유기물을 부상시킬 수 있도록 한 버블분사장치(44)가 설치되며, 침사조(43)의 상부로는 버블분사장치(44)에 의해서 수면으로 부상된 미세협잡물과 유기물을 받침조(46)로 걷어내는 스크레이퍼(45)가 설치되며, 스크레이퍼(45)에 의해서 받침조(46)로 걷어진 미세협잡물이나 유기물은 배출컨베이어(47)를 타고 배출되게 구성된다,
- [0030] 상기 침사장치(4)에서 4개의 침사조(43) 중 1단계 침사조(43)와 2단계 침사조(43)는 1차입자분리기(5)로 연결 구성되며, 3단계 침사조(43)와 4단계 침사조(43)는 2차입자분리기(6)로 연결 구성된다.
- [0031] 상기 1차입자분리기(5)는 1단계 및 2단계의 침사조(43)에서 침사처리된 처리수와 준설토의 혼합물을 투입하여 상부에 설치되는 노즐을 통해서 세척수를 분사하여 2mm 이상의 자갈을 세척하고 탈수처리하도록 구성되며, 진동에 의해서 경사진 망체를 통과해서 하부 호퍼에 저장되어 침사장치(4)로 공급되도록 구성되며, 편심된 주축을 고속 회전시켜서 진동이 발생하는 진동부에서 하향 각도로 8~10도 기울어지게 설치된 망체를 통해서 배출이 원활하게 이루어지면서, 망체를 통과한 2mm 이하의 준설토가 섞인 혼합물이 진동부 하부의 호퍼에 저장되어 펌프에 의해서 사이클론(50)을 거쳐서 침사장치(4)로 재투입되게 구성된다.
- [0032] 상기 2차입자분리기(6)는 3단계 및 4단계의 침사조(43)에서 침사처리된 처리수와 준설토의 혼합물을 투입하여 상부에 설치되는 노즐을 통해서 세척수를 분사하여 0.075mm 이상의 자갈을 세척하고 탈수처리하도록 구성되며, 진동에 의해서 경사진 망체를 통과해서 하부 호퍼에 저장되어 침사장치(4)로 공급되도록 구성되며, 편심된 주축을 고속 회전시켜서 진동이 발생하는 진동부에서 하향 각도로 8~10도 기울어지게 설치된 망체를 통해서 배출이 원활하게 이루어지면서, 망체를 통과한 0.075mm 이하의 준설토가 섞인 혼합물이 진동부 하부의 호퍼에 저장되어 펌프에 의해서 사이클론(60)을 거쳐서 침사장치(4)로 재투입되게 구성된다.
- [0033] 본 발명에서는 도 5에 도시된 바와 같이 침사장치(4)에서 유입되는 상등수(유수지준설토 내지 하수준설토가 처리수와 혼합되어 침사되지 않은 물)는 응집제교반기(7)와 이에 연계된 침전조(8)를 각각 한 쌍씩 구비하여 상등수에 녹아 있는 미세한 준설토를 응집시켜서 분리 및 세척토록 구성된다.
- [0034] 상기 응집제교반기(7)는 침사장치(4)에서 유입되는 상등수에 응집제교반탱크(71)에서 공급되는 응집제를 소정 양만큼 공급하여 교반시킬 수 있도록 구성되며, 상기 응집제교반기(7)의 케이싱 내측에 상측 모터에 의해서 회전되는 회전날개로 이루어진 회전교반기(72)가 설치된다.
- [0035] 상기 침전조(8)는 응집제교반기(7)에서 응집제와 희석된 폐수를 침전처리하여 바닥에 가라앉도록 구성되며, 이러한 슬러지는 스크레이퍼(81)로 긁어모아서 배출펌프를 통해서 농축조(82)로 공급되게 이루어지며, 상등수는 받이수조(83)을 거쳐서 다음 장치인 가압부상조(9)로 이송되게 이루어지며, 상등수에 포함되는 부상물을 배출시켜 저장할 수 있도록 침전조(8) 상부 일측에 부상물배출구(84)가 설치되며, 이에 부상협잡물이 이송 저장되게 부상물저장조(85)가 연계되게 설치되며, 부상물저장조(85)에 저장된 부상협잡물은 침사장치(4)로 재공급토록 구성된다.
- [0036] 이때 상기 농축조(82)는 침전조(8)에서 배출되는 슬러지를 저장하는 원뿔형태의 호퍼가 하부에 설치된 탱크로 이루어지며, 슬러지가 공급되어 일정 기간 농축된 후에는 농축조(82)의 하부 호퍼에서 펌프에 의해서 이송되는 필터프레스(86)가 구비되며, 이러한 필터프레스(86)는 농축조(82)에서 슬러지를 이송시키는 펌프의 압입에 의해서 케이크(cake)와 여과수로 분할하여 배출되도록 탈수기능을 갖는 여과포가 설치된 여과판이 구성되며, 상기 여과판에 설치된 여과포 사이에서 압축된 케이크는 자동으로 배출이 이루어지며, 여과포를 통해서 여과되어 배출되는 여과수는 가압부상조(9)로 공급되게 이루어진다.
- [0037] 상기 가압부상조(9)는 침전조(8)에서 배출되는 상등수가 유입되면서 가압탱크(91)로부터 공급되어 가압부상조

(9) 내부에서 생성되는 고압버블에 의해서 유분을 부상시킬 수 있도록 구성되며, 상기 가압탱크(91)는 가압부상조(9)의 폐수를 가압펌프(92)로 배출시키면서 이젝터(ejector)에 통과시켜서 외부의 공기를 유입하여 에어를 생성하면서 가압부상조(9)로 순화되도록 구성되며, 고압버블에 의해서 부상된 유분 등의 부상물은 스크레이퍼(93)에 의해서 부유물저장조(94)로 자동 배출되게 이루어지며, 부유물저장조(94)로 배출된 유분 등의 부상협잡물은 침사장치(4)로 재공급토록 구성된다.

[0038] 그리고 최종적으로 가압부상조(9)에서 고압버블에 의해서 유분 등의 잔류 협잡물을 배출시킨 정화된 처리수는 처리수저장조(10)로 배출 저장하여 후술되는 본 발명의 정화시스템(1)에 사용되는 공정수가 저장된 공정수저장조(W)로 공급하여 재사용할 수 있도록 배관 연결하거나 오수로 배출할 수 있도록 배관 설치할 수 있다.

[0039] 또한 본 발명의 각종 준설토용 정화시스템(1)은 가열 없이 물인 공정수와 에어만에 의해서 정화가 이루어지는 것으로서, 이러한 공정수는 수돗물을 저장한 보충수저장조(W1)의 물이나 인근의 하천수를 여과한 물을 공정수저장조(W)에 저장하고 있다가 공정수를 사용하는 습식드럼세척기(3), 1차입자분리기(5), 2차입자분리기(6), 선별탈수스크린(28)에 각각 공급되도록 배관 연결되어 공급량을 제어토록 구성되며, 상기 에어는 컴프레서에서 생산되는 에어를 에어탱크(A)에 저장한 후 에어를 사용하는 습식파쇄기(24), 습식드럼세척기(3), 침사장치(4)의 버블분사장치(44), 1차입자분리기(5), 2차입자분리기(6), 선별탈수스크린(28)에 각각 공급되도록 배관 연결되어 공급량을 압력 등과 함께 제어토록 구성된다.

[0040] 상기와 같이 구성된 본 발명의 각종 준설토용 정화시스템(1)은 오염된 토양을 수거하거나 유수지 또는 하수의 준설토를 습식드럼세척기(3)에 투입 전 유수지준설토는 정량공급컨베이어(32)를 통해서 습식파쇄기(24)를 거쳐서 습식드럼세척기(3)로 파쇄 공급하며, 하수준설토는 이물질제거기(26)와 비중분리기(27) 및 선별탈수스크린(28)을 통해서 10mm 이하의 준설토만 습식드럼세척기(3)에 공급토록 한다.

[0041] 상기 습식드럼세척기(3)에서 공정수와 에어를 공급하여 세척하면서 10mm 이하의 준설토를 세척수와 함께 침사장치(4)로 이송하되, 유수지준설토와 하수준설토를 동시에 투입할 시 고속교반기(41)에서 이를 혼합하여 오염 토양과 오염 물로 분리하여 침사장치(4)에서 4개의 침사조(43)를 통과하면서 2단계와 3단계의 버블분사장치(44)에 의한 버블에 의해서 미세협잡물과 유기물을 부상시켜서 스크레이퍼(45)로 걷어내어 배출시키며, 1단계 및 2단계 침사조(43)에 침사된 혼합물은 1차입자분리기(5)에서 세척과 탈수를 통해서 2mm 이상의 자갈은 배출시키면서 2mm 이하의 준설토 혼합물은 다시 침사장치(4)로 공급하며, 3단계 및 4단계 침사조(43)에 침사된 혼합물은 2차입자분리기(6)에서 세척과 탈수를 통해서 0.075mm 이상의 모래는 배출시키면서 0.075mm 이하의 준설토 혼합물은 사디 침사장치(4)로 공급한다.

[0042] 이후 침사장치(4)에서 이송되는 상등수는 응집제교반기(7)에서 응집제와 혼합된 후 침전조(8)에서 바닥에 가라앉은 슬러지는 스크레이퍼(81)로 긁어모아서 농축조(82)로 공급하며, 상부로 뜨는 상등수는 가압부상조(9)로 배출하면서 상등수 중의 부상협잡물은 부상물조장조로 배출하여 침사장치(4)로 재공급토록 한다.

[0043] 상기 침전조(8)에서 배출된 슬러지는 농축조(82)에서 필터프레스(86)로 펌프에 의해서 압입되게 공급하여 여과판에 설치된 여과포에 의해서 케이크가 자동 배출되면서 여과수가 배출되어 여과수를 가압부상조(9)로 공급토록 한다.

[0044] 마지막으로 침전조(8)에서 배출되는 상등수와 필터프레스(86)에서 배출되는 여과수는 가압부상조(9)로 공급하면서 가압탱크(91)로부터 에어를 분사하여 아직 남아있는 유분 등의 잔류 협잡물을 부상시키도록 하되, 가압부상조(9)의 상부로 뜨는 유분 등의 잔류 부상 협잡물은 부유물저장조(94)로 배출하여 침사장치(4)로 재공급토록 하며, 최종적으로 정화된 처리수는 처리수저장조(10)에 저장하여 공정수저장조(W)로 보내서 본 발명의 공정수로 재사용하거나 오수중계펌프장 등으로 배출하여 수처리 후 방류하는 등으로 사용할 수 있는 것이다.

[0045] 상기와 같이 구성 및 작용하는 본 발명은 버너 등의 화력을 직접적으로 분사하는 가열 및 연소방식이 아니라, 워터(=공정수)와 에어를 사용하여 오염된 토양을 보다 깨끗하게 정화시켜서 배출시킬 수 있으며, 준설토가 화염에 의해서 그을리지 않으므로 연소에 의한 2차 오염을 방지할 수 있으므로 일층 깨끗하게 정화시킬 수 있으며, 연소에 의한 공기정화시설 등을 갖추지 않아도 되므로 설비비를 절감시킬 수 있으며, 이로 인하여 워터와 에어 및 응집제를 사용하여 비연소식으로 오염된 토양을 정화하더라도 정화효율을 극대화할 수 있는 것이다.

[0046] 더불어서 본 발명에서는 준설토를 비중에 의해 선별하여 세척하므로 정화효율을 보다 향상시킬 수 있으며, 이로 인하여 보다 깨끗한 토양을 득할 수 있으며, 침사 이후에 응집제를 혼합하여 분리 배출시킨 슬러지까지도 여과탈수하여 케이크가 배출된 여과수에 함유된 유분을 고압버블에 의해서 분리시킴으로써 준설토를 정화시키고 난 후의 처리수까지도 깨끗하게 정화시킬 수 있으며, 정화수를 공정수로 재사용하여 물의 낭비를 방지할 수 있는

등 다양한 효과를 제공하는 것이다.

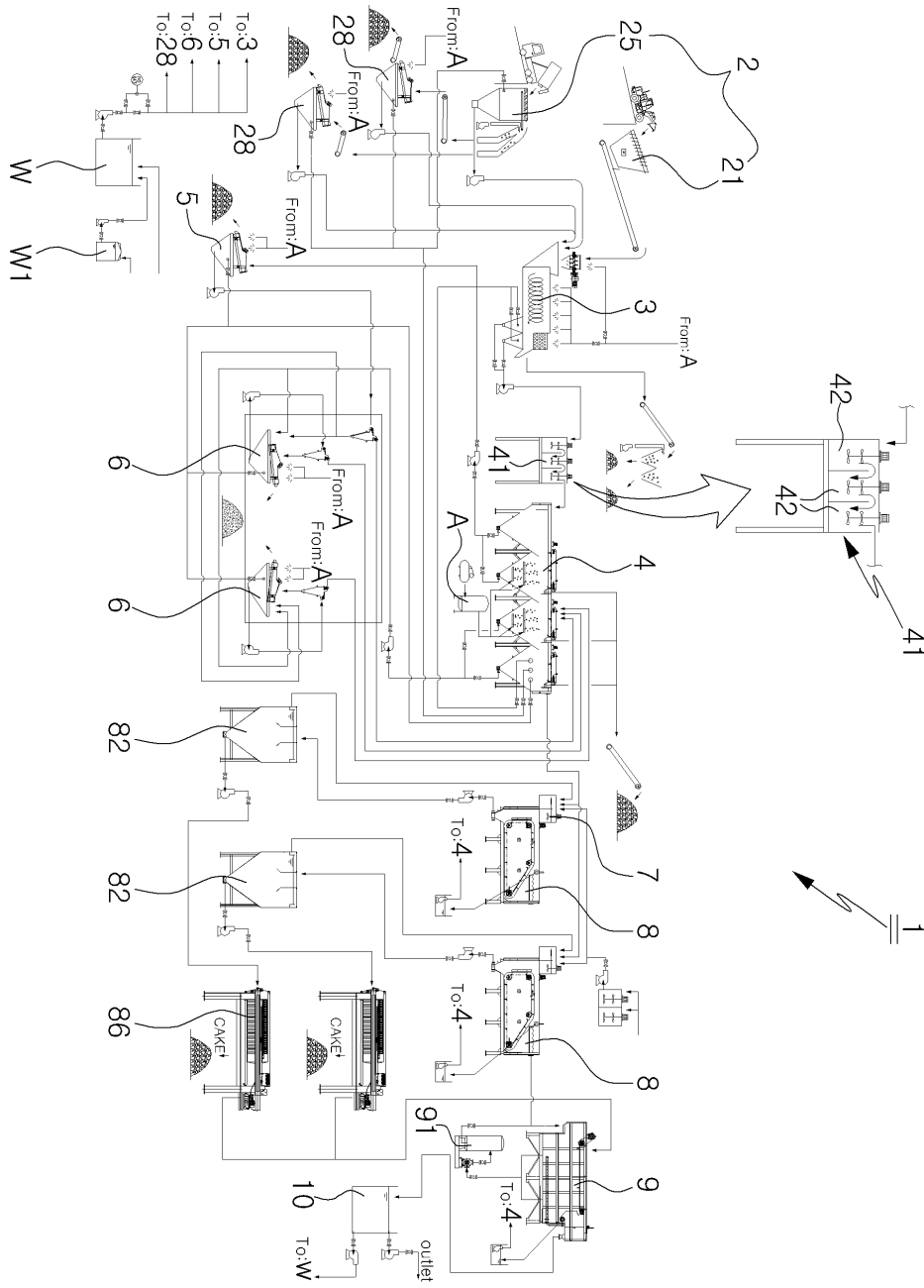
[0047] 이상과 같이 본 발명의 상세한 설명에는 본 발명의 가장 바람직한 실시 예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 기술범위에 벗어나지 않는 범위 내에서는 다양한 변형실시도 가능하다 할 것이며, 따라서 본 발명의 보호범위는 상기 실시 예에 한정하여 정해지지 않는 것이 아니라, 후술하는 특허청구범위의 기술들과 이들 기술로부터 균등한 기술수단들에까지 보호범위가 인정되어야 할 것이다.

부호의 설명

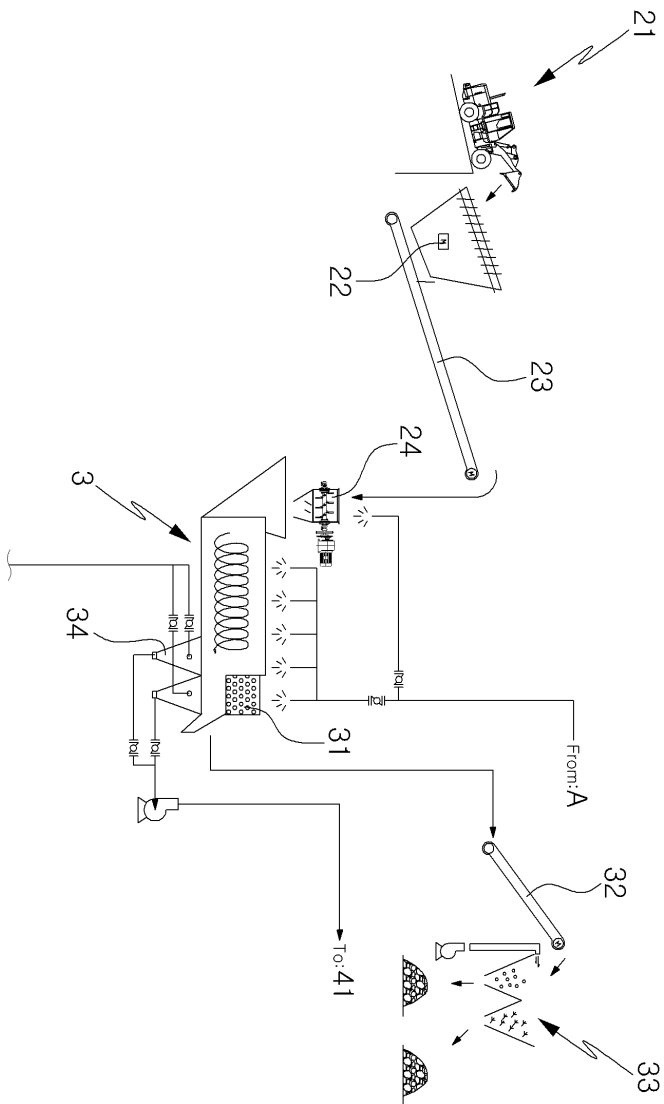
[0048] 1:정화시스템
 2:준설토투입호퍼 21:유수지준설토투입호퍼 22:진동모터 23:정량투입컨베이어 24:습식파쇄기 25:하수준설토투입호퍼 26:이물질제거기 27:비중분리기 28:선별탈수스크린
 3:습식드럼세척기 31:스크린망 32:(협잡물배출)컨베이어 33:선별배출기 34:저장호퍼
 4:침사장치 41:고속교반기 42:체임버 43:침사조 44:버블분사장치 45:스크레이퍼 46:받침조 47:배출컨베이어
 5:1차입자분리기 50:사이클론
 6:2차입자분리기 60:사이클론
 7:응집제교반기 71:응집제교반탱크 72:회전교반기
 8:침전조 81:스크레이퍼 82:농축조 83:받이수조 84:부상물배출구 85:부상물저장조 86:필터프레스
 9:가압부상조 91:가압탱크 92:가압펌프 93:스크레이퍼 94:부유물저장조
 10:처리수저장조
 A:에어탱크
 W:공정수저장조 W1:보충수저장조

도면

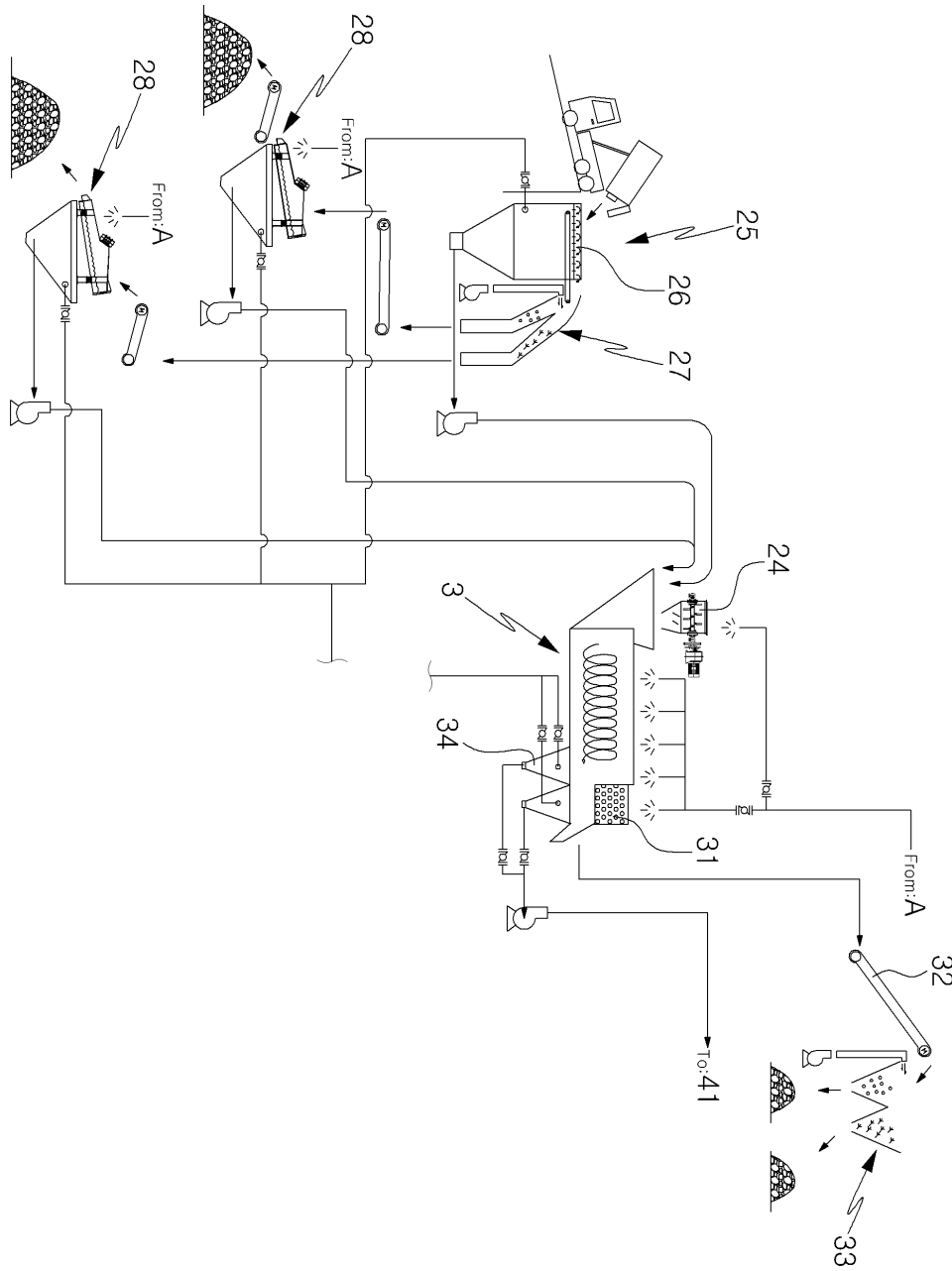
도면1



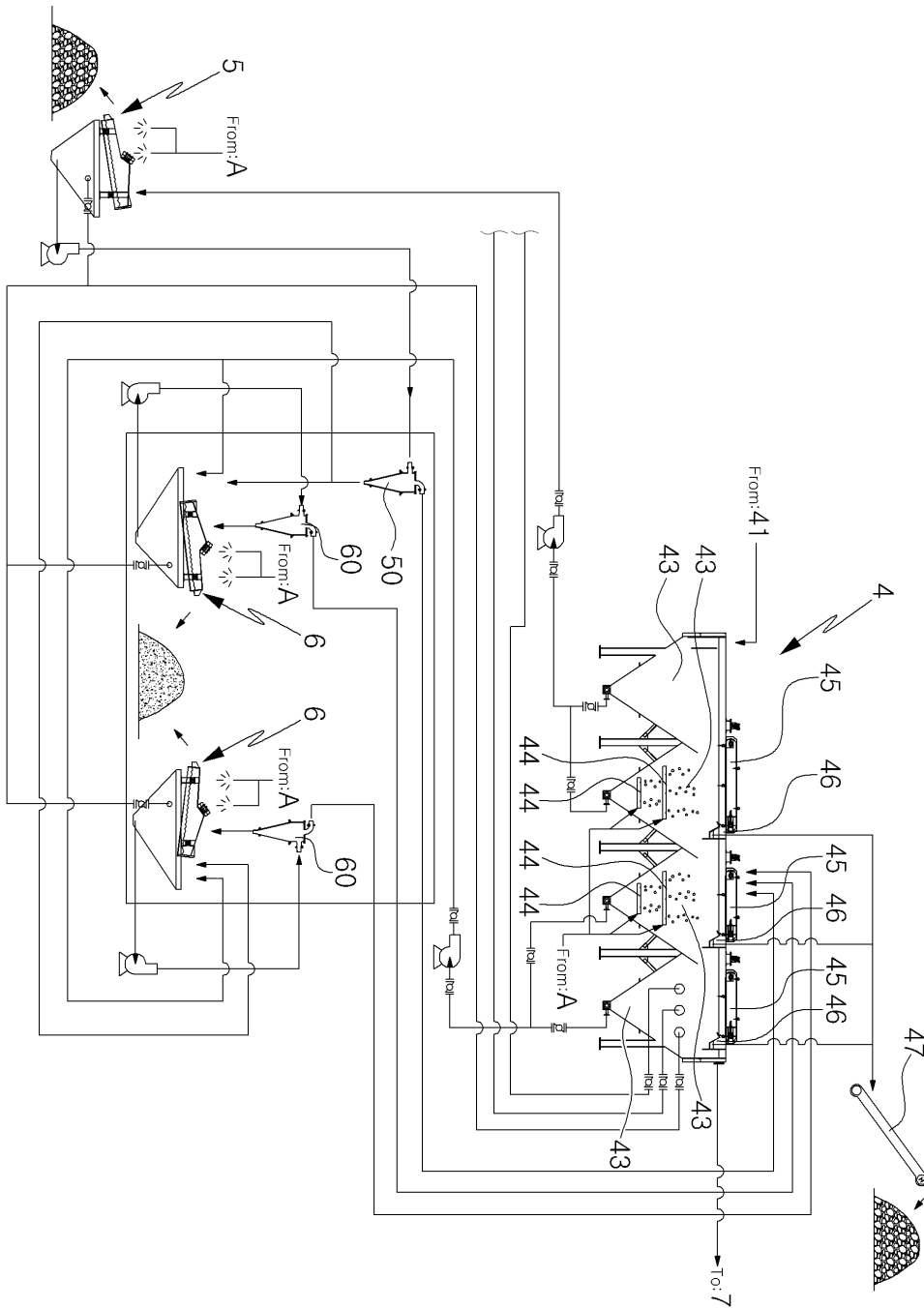
도면2



도면3



도면4



도면5

