(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0136737
(43) 공개일자 2015년12월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02B 5/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0064039
(22) 출원일자 2014년05월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
한상관
충청북도 청주시 청원구 대성로288번길 56-6 (우암동)
(72) 발명자
한상관
충청북도 청주시 청원구 대성로288번길 56-6 (우암동)

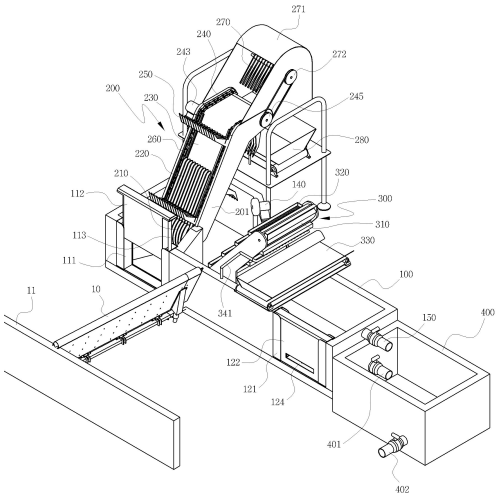
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **점 오염원과 비점오염원에서 하천으로 유입되는 각종 오염물질들과 하천수를 깨끗하게 정화시켜 주는 자연친화적인 친환경 공법에 적용되는 하천수 정화시스템**

(57) 요 약

본 발명은 크기가 작은 것은 물론 상대적으로 크기가 큰 통나무와 같은 협잡물까지 용이하게 제거할 수 있도록 하여 오염된 물을 깨끗하게 정화할 수 있도록 하며, 정화된 하천수를 재이용하고자 하는 점 오염원과 비점오염원에서 하천으로 유입되는 각종 오염물질들과 하천수를 깨끗하게 정화시켜 주는 자연친화적인 친환경 공법에 적용되는 하천수 정화시스템에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



명 세 서

청구범위

청구항 1

강 또는 하천의 양측에 형성되는 지수용 격벽; 상기 지수용 격벽의 사이에 설치되는 가동보 수문; 상기 지수용 격벽에 상기 가동보 수문의 상류와 하류에 면하도록 설치되며, 상기 가동보 수문 위치를 기준으로 상부와 하부에는 강 또는 하천과 통하도록 이물질을 포함한 물이 유입되는 유입구와 상대적으로 깨끗한 물을 배출해주는 배출구가 각각 형성된 부유물질 수집통; 상기 부유물질 수집통의 일측에 설치되어 상기 유입구를 통해 유입된 물로부터 상대적으로 크기가 큰 이물질을 분리해주는 제진기; 상기 부유물질 수집통의 타측에 설치되어 상기 제진기를 통해 이물질이 걸러진 물의 부유물질을 흡착하는 흡착기와 이송 컨베어벨트를 포함하는 하천수 정화시스템에 있어서,

하천수를 가로 막아 저수하는 상기 가동보 수문과 결합 되어 설치되는 상기 제진기는,

상기 부유물질 수집통의 유입구 위치에서 유입 수류에 대하여 경사지게 설치되는 제진기본체;

측면상 "ㄴ" 형상으로 된 다수의 제1 단위스크린이 상기 제진기본체의 하부 위치에서 상기 제진기본체와 일정간격 이격 되도록 등간격으로 고정되어 상대적으로 큰 크기의 협잡물을 걸러주는 제1 스크린;

폭보다는 길이가 긴 다수의 제2 단위스크린이 상기 제진기본체의 양측판 사이에 상기 제1 스크린의 제1 단위스크린 배치간격과 동일하게 등간격으로 비스듬히 고정되어 상기 제1 스크린보다는 작은 크기의 협잡물을 걸러주는 제2 스크린;

하부에 다수의 하천수 배출공이 형성된 판 형상으로 이루어져 상기 제2 스크린의 하면과 접하도록 상기 제진기본체의 양측판 사이에 설치되며, 상기 제1 스크린과 상기 제2 스크린보다는 작은 크기의 협잡물을 걸러주는 제3 스크린;

상기 제진기본체 양측에 대향되도록 구성된 다수의 스프로킷 휘일을 따라 이동되는 롤링체인;

상기 스프로킷 휘일 중 어느 하나에 축결합됨과 동시에 구동모터와 벨트 결합되어 상기 구동모터의 동력을 상기 스프로킷 휘일과 상기 롤링체인에 전달하여 상기 롤링체인을 회전시키는 제1 구동풀리;

다수의 단위 인양갈퀴가 상기 제1 스크린 또는 제2 스크린의 각 단위스크린 간격과 동일하게 배치된 상태로 지지대에 의해 일체로 고정되고, 양 하단부가 핀에 의해 각각 상기 롤링체인에 고정되면서 상기 지지대 위치를 기준으로 각 단위 인양갈퀴의 하부가 상기 제2 스크린의 각 제2 단위스크린을 통과하도록 배치됨과 동시에 각 단위 인양갈퀴의 상부는 상기 제1 스크린의 각 제1 단위스크린을 통과하도록 배치되며, 상기 롤링체인과 동시에 회전되면서 상기 제1 스크린 또는 제2 스크린에 걸린 협잡물을 인양하는 인양갈퀴;

상기 제진기본체의 양측에 각각 비스듬히 설치되며, 상기 인양갈퀴를 상기 롤링체인에 결합하는 핀의 양단부를 수용하여 상기 인양갈퀴가 하방향으로 쳐지지 않도록 함과 동시에 직진운동을 도와주도록 작용하는 상,하 가이드레일;

상기 제진기본체의 상부측에 위치된 타격갈퀴 케이스에 회전가능하게 고정되면서 상기 제1 구동풀리의 회전축 타측에 고정된 종동풀리와 벨트 결합되어 상기 제1 구동풀리의 회전과 동시에 회전되는 제2 구동풀리;

폭보다는 길이가 긴 형상의 다수의 단위 타격갈퀴가 상기 제2 구동풀리의 회전축 상에 상기 인양갈퀴의 각 단위 인양갈퀴 간격과 동일한 간격으로 나란하게 고정되어 상기 제2 구동풀리로부터 전달된 회전력에 의해 인양갈퀴가 회전하는 반대방향으로 역회전하면서 상기 인양갈퀴에 끼이는 협잡물을 타격하여 제거하여주는 타격갈퀴; 및

상기 제진기본체의 후위 하부에 설치되어 낙하되는 협잡물을 받아 외부로 배출시키는 제1 배출컨베이어를 포함하여서 된 점 오염원과 비점오염원에서 하천으로 유입되는 각종 오염물질들과 하천수를 깨끗하게 정화시켜 주는 자연친화적인 친환경 공법에 적용되는 하천수 정화시스템

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 흡착기는,

상기 부유물질 수집통의 일측에 비스듬히 설치되어 회전되는 컨베이어 벨트;

상기 컨베이어 벨트에 결합되어 상기 부유물질 수집통으로 유입되는 상대적으로 작은 크기의 협잡물을 퍼올려 제거해주는 인양바가지; 및

상기 컨베이어 벨트의 후위 하부에 설치되어 낙하되는 협잡물을 받아 외부로 배출시키는 제2 배출컨베이어를 포함하며;

상기 인양바가지의 하면에는 다수의 통공이 형성되면서 상기 인양바가지의 내부에는 부직포가 깔려 협잡물을 걸러주면서 물만 배출해주도록 구성된 것을 특징으로 하는 점 오염원과 비점오염원에서 하천으로 유입되는 각종 오염물질들과 하천수를 깨끗하게 정화시켜 주는 자연친화적인 친환경 공법에 적용되는 하천수 정화시스템

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 부유물질 수집통의 내부에 수중펌프가 설치되고, 상기 수중펌프에는 물분사파이프가 연결되며, 상기 물분사파이프에 형성된 다수의 물분사노즐이 상기 인양바가지의 내부에 물을 분사할 수 있도록 상기 컨베이어 벨트의 후면 직하부에 위치되어 상기 인양바가지 내부에 잔존하는 미세 협잡물을 제거할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 점 오염원과 비점오염원에서 하천으로 유입되는 각종 오염물질들과 하천수를 깨끗하게 정화시켜 주는 자연친화적인 친환경 공법에 적용되는 하천수 정화시스템

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 부유물질 수집통의 일측에는 공기펌프가 설치되고, 상기 공기펌프와 결합된 공기파이프의 배출단부가 상기 부유물질 수집통의 내부에 위치되어 상기 부유물질 수집통 내부로 유입되는 빗물이나 하천수 속에 함유된 물질을 상기 부유물질 수집통의 상부로 부상시키도록 구성되며;

상기 부유물질 수집통의 상부에는 정화된 물을 배출해주는 배출파이프가 연결되어 이루어진 것을 특징으로 하는 점 오염원과 비점오염원에서 하천으로 유입되는 각종 오염물질들과 하천수를 깨끗하게 정화시켜 주는 자연친화적인 친환경 공법에 적용되는 하천수 정화시스템

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 부유물질 수집통의 유입구는, 문틀에 유입조절수문이 권양기식으로 유압실린더에 의해 승,하강 되도록 구성되고;

상기 부유물질 수집통의 배출구는, 문틀에 배출조절수문이 유압실린더에 의해 권양기 식으로 승,하강 되도록 구성되면서 상기 배출조절수문의 하단부에는 어도조절수문이 형성되는 것을 특징으로 하는 점 오염원과 비점오염원에서 하천으로 유입되는 각종 오염물질들과 하천수를 깨끗하게 정화시켜 주는 자연친화적인 친환경 공법에 적용되는 하천수 정화시스템

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 부유물질 수집통의 일측에는 상기 부유물질 수집통의 물을 받아 저장하는 빗물 저수조가 더 형성되어 이루어진 것을 특징으로 하는 점 오염원과 비점오염원에서 하천으로 유입되는 각종 오염물질들과 하천수를 깨끗하게 정화시켜 주는 자연친화적인 친환경 공법에 적용되는 하천수 정화시스템

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 점 오염원과 비점오염원에서 하천으로 유입되는 각종 오염물질들과 하천수를 깨끗하게 정화시켜 주는 자연친화적인 친환경 공법에 적용되는 하천수 정화시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 크기가 작은 것은 물론 상대적으로 크기가 큰 통나무와 같은 협잡물까지 용이하게 제거할 수 있도록 하여 오염된 물을 깨끗하게 정화할 수 있도록 하며, 정화된 하천수를 재이용하고자 하는 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 비점오염원이라 함은 불특정 다수의 장소에서 빗물과 함께 섞여서 흘러내려 오는 오염물질들의 유출경로가 명확하지 아니하여 하천수의 오염을 가중시키는 오염원을 지칭한다

[0003] 상세히는 오염발생 부하량의 예측 가능한 점오염원과 달리 도시, 도로, 농지, 산지, 공사장 등으로서 불특정장소에서 불특정하게 수질오염을 가중시키는 오염물질들을 배출하는 오염원을 말하며, 오염물질의 유출 및 배출경로가 명확하게 구분되지 않아 수집이 매우 어렵고, 발생량 및 배출량이 강수량 등 기상조건에 크게 좌우되기 때문에 점오염원과 달리 체계적인 관리가 어렵다.

[0004] 이러한 비점오염물질은 우기 시 빗물과 섞여서 하천으로 유입되어 하천수의 오염을 가중시킴으로 인해 호소의 부영양화를 초래하고, 토사 등의 미세립자가 유출되어 하상의 저층부에 축적됨으로 저서생물, 어류 등의 서식처나 산란처를 파괴하여 하천생태계를 파괴하면서 생태계를 교란시키면서 동시에 하천수의 오염을 가중시키는 주된 오염원이다.

[0005] 또한 도시화, 산업화의 진전으로 토지개발이 가속화되고 대지,도로,주차장 등의 설치로 인해 빗물이 토양으로 스며드는 불투수층 면적이 늘어남에 따라 비점오염원에 의한 하천, 호소의 수질을 악화시키는 주요원인이 되고 있다.

[0006] 비점오염의 대부분을 차지하는 토지계열 오염이 하천수질 악화에 미치는 영향은 권역별로 28.3%(한강수계), 20~30%(낙동강/금강수계), 20~40%(영산강,섬진강수계)를 차지하고 있고, 비점오염부하량 산정시 토지계열 이외에 하수관거 누수, 미처리 가축분뇨의 무단 방류로 인한 수질악화 영향 등을 포함할 경우 그 비중은 50%를 상회하고 있으며, 2015년부터는 65~70%까지 증가할 것으로 예상된다.

[0007] 이러한 문제점 등을 해결하기 위한 상기 비점오염물질을 처리하는 종래의 방법으로는 자연형 시설인 역세척 비점오염오염원 처리시설,저류지 정화시설, 인공습지정화시설, 역간 접촉 침투시설, 식생형 우회방류 시설과 장치형 정화시설인 여과형 시설, 와류형 시설, 스크린형 시설, 응집침전형 시설, 생물학적 처리형 시설 등이 있으나, 상기의 방법들은 우수와 함께 유출되는 오염물질의 일부를 처리하는 방식으로서, 다양한 오염물질을 함유하고 있는 비점오염원에서 발생 되는 쓰레기들과 협잡물들을 종합적으로 처리하여 깨끗하게 처리하는 데는 그 한계가 있다.

[0008] 또한 현재 기후변화의 추세와 경제성장에 따른 새로운 오염물질들의 발생에 대한 대비책의 미비와 인위적 발생시키는 오염물질들의 처리에 대해서는 무방비 상태인 것이다.

[0009] 지구온난화 현상으로 수자원은 더욱 줄어들고 있는 상황에서 수자원확보차원에서 빗물을 재이용하기 위한 기술이 다방면으로 연구되고 있으나 종래의 기술은 빗물을 일시 저류하는 과정에서 비중이 가벼운 협잡성 물들들과 미립자성 물질들을 분리해내지 못하기 때문에 빗물을 저장하여 재이용에는 많은 문제점을 가지고 있는 것이 현실이다.

[0010] 또한 본 출원인에 의해 등록된 특허 10-1082310호는 협잡물들을 인양하는 인양 장치의 구조가 복잡하게 구성되어 있어서 효율성이 떨어지는 문제점이 있다.

[0011] [선행기술문헌]

[0012] 1.한국 특허등록 제10-0794491호 2.한국 특허등록 제10-1177477호

[0013] 3.특허 공개번호 10-2012-0021541호 4.출원번호 : 10-2012-0103003호

[0014] 5.출원번호 : 10-2012-0047328호 6.출원번호 : 10-2012-0139317호

[0015] 7.출원번호 : 10-2012-0124185호 8.출원번호 : 10-2012-0037229호

[0016] 9.출원번호 : 10-2012-0088409호 10.출원번호 : 10-2012-0135374호

[0017] 11.출원번호 : 10-2012-0134719호 12.출원번호 : 10-2012-0137268호

[0018] 13.출원번호 : 10-2012-0126471호 14.출원번호 : 10-2012-0013891호

[0019] 15.출원번호 : 10-2010-0076003호 16.출원번호 : 10-2012-0117506호

[0020] 17.출원번호 : 10-2010-0128274호 18.출원번호 : 10-2012-0150628호

[0021] 19.출원번호 : 10-2013-0038190호 20.출원번호 : 10-2011-0059824호

[0022] 21.출원번호 : 10-2013-0006915호 22.출원번호 : 10-2011-0013275호

[0023] 23.출원번호 : 10-2013-0015133호 24.출원번호 : 10-2011-0034117호

[0024] 25.출원번호 : 10-2011-0058337호 26.출원번호 : 10-2012-0091563호

[0025] 27.출원번호 : 10-2013-0007369호 28.출원번호 : 10-2011-0100788호

[0026] 29.출원번호 : 10-2013-0009874호 30.출원번호 : 10-2012-0123763호

[0027] 31.출원번호 : 10-2013-0050694호 32.출원번호 : 10-2011-0072298호

[0028] 33.특허공개번호 10-2011-0046428호 34.특허등록번호: 10 - 1082310호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0029] 본 발명은 이러한 점을 감안하여 제안된 것으로, 크기가 작은 미세물질들과 각종 쓰레기와 상대적으로 크기가 큰 통나무와 같은 협잡물까지 용이하게 제거할 수 있도록 하여 오염된 물을 깨끗하게 정화할 수 있도록 하며, 정화된 하천수를 재이용하고자 하는 점 오염원과 비점오염원에서 하천으로 유입되는 각종 오염물질들과 하천수를 깨끗하게 정화시켜 주는 자연친화적인 친환경 공법에 적용되는 하천수 정화시스템을 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0030] 이러한 과제를 해결하기 위한 본 발명은, 강 또는 하천의 양측에 형성되는 지수용 격벽; 상기 지수용 격벽의 사이에 설치되는 가동보 수문; 상기 지수용 격벽에 상기 가동보 수문의 상류와 하류에 면하도록 설치되며, 상기 가동보 수문 위치를 기준으로 상부와 하부에는 강 또는 하천과 통하도록 이물질을 포함한 물이 유입되는 유입구와 상대적으로 깨끗한 물을 배출해주는 배출구가 각각 형성된 부유물질 수집통; 상기 부유물질 수집통의 일측에 설치되어 상기 유입구를 통해 유입된 물로부터 상대적으로 크기가 큰 이물질을 분리해주는 제진기; 상기 부유물질 수집통의 타측에 설치되어 상기 제진기를 통해 이물질이 걸러진 물의 부유물질을 흡착하는 흡착기를 포함하는 하천수 정화시스템에 있어서, 상기 제진기는, 상기 부유물질 수집통의 유입구 위치에서 유입 수류에 대하여 경사지게 설치되는 제진기본체; 측면상 "\" 형상으로 된 다수의 제1 단위스크린이 상기 제진기본체의 하부 위치에서 상기 제진기본체와 일정간격 이격되도록 등간격으로 고정되어 상대적으로 큰 크기의 협잡물을 걸러주는 제1 스크린; 폭보다는 길이가 긴 다수의 제2 단위스크린이 상기 제진기본체의 양측판 사이에 상기 제1 스크린의 제1 단위스크린 배치간격과 동일하게 등간격으로 비스듬히 고정되어 상기 제1 스크린보다는 작은 크기의 협잡물을 걸러주는 제2 스크린; 하부에 다수의 하천수 배출공이 형성된 판 형상으로 이루어져 상기 제2 스크린의 하면과 접하도록 상기 제진기본체의 양측판 사이에 설치되며, 상기 제1 스크린과 상기 제2 스크린보다는 작은 크기의 협잡물을 걸러주는 제3 스크린; 상기 제진기본체 양측에 대향되도록 구성된 다수의 스프로킷 휘일을 따라 이동되는 롤링체인; 상기 스프로킷 휘일 중 어느 하나에 축결합됨과 동시에 구동모터와 벨트 결합되어 상기 구동모터의 동력을 상기 스프로킷 휘일과 상기 롤링체인에 전달하여 상기 롤링체인을 회전시키는 제1 구동풀리; 다수의 단위 인양갈퀴가 상기 제1 스크린 또는 제2 스크린의 각 단위스크린 간격과 동일하게 배치된 상태로 지지대에 의해 일체로 고정되고, 양 하단부가 핀에 의해 각각 상기 롤링체인에 고정되면서 상기 지지대 위치를 기준으로 각 단위 인양갈퀴의 하부가 상기 제2 스크린의 각 제2 단위스크린을 통과하도록 배치됨과 동시에 각 단위 인양갈퀴의 상부는 상기 제1 스크린의 각 제1 단위스크린을 통과하도록 배치되며, 상기 롤링체인과 동시에 회전

되면서 상기 제1 스크린 또는 제2 스크린에 걸린 협잡물을 인양하는 인양갈퀴; 상기 제진기본체의 양측에 각각 비스듬히 설치되며, 상기 인양갈퀴를 상기 롤링체인에 결합하는 핀의 양단부를 수용하여 상기 인양갈퀴가 하방향으로 쳐지지 않도록 함과 동시에 직진운동을 도와주도록 작용하는 가이드레일; 상기 제진기본체의 상부측에 위치된 타격갈퀴 케이스에 회전가능하게 고정되면서 상기 제1 구동풀리의 회전축 타측에 고정된 종동풀리와 벨트 결합되어 상기 제1 구동풀리의 회전과 동시에 회전되는 제2 구동풀리; 폭보다는 길이가 긴 형상의 다수의 단위 타격갈퀴가 상기 제2 구동풀리의 회전축 상에 상기 인양갈퀴의 각 단위 인양갈퀴 간격과 동일한 간격으로 나란하게 고정되어 상기 제2 구동풀리로부터 전달된 회전력에 의해 회전하면서 상기 인양갈퀴에 끼이는 협잡물을 타격하여 제거하여주는 타격갈퀴; 및 상기 제진기본체의 후위 하부에 설치되어 낙하되는 협잡물을 받아 외부로 배출시키는 제1 배출컨베이어를 포함한다.

[0031] 바람직하게는, 상기 흡착기는, 상기 부유물질 수집통의 일측에 비스듬히 설치되어 회전되는 컨베이어 벨트; 상기 컨베이어 벨트에 결합되어 상기 부유물질 수집통으로 유입되는 상대적으로 작은 크기의 협잡물을 퍼올려 제거해주는 인양바가지; 및 상기 컨베이어 벨트의 후위 하부에 설치되어 낙하되는 협잡물을 받아 외부로 배출시키는 제2 배출컨베이어를 포함하며; 상기 인양바가지의 하면에는 다수의 통공이 형성되면서 상기 인양바가지의 내부에는 부직포가 깔려 협잡물을 걸러주면서 물만 배출해주도록 구성될 수 있다.

[0032] 바람직하게는, 상기 부유물질 수집통의 내부에 수중펌프가 설치되고, 상기 수중펌프에는 물분사파이프가 연결되며, 상기 물분사파이프에 형성된 다수의 물분사노즐이 상기 인양바가지의 내부에 물을 분사할 수 있도록 상기 컨베이어 벨트의 후면 직하부에 위치되어 상기 인양바가지 내부에 잔존하는 미세 협잡물을 제거할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0033] 바람직하게는, 상기 부유물질 수집통의 일측에는 공기펌프가 설치되고, 상기 공기펌프와 결합된 공기파이프의 배출단부가 상기 부유물질 수집통의 내부에 위치되어 상기 부유물질 수집통 내부로 유입되는 빗물이나 하천수 속에 함유된 물질을 상기 부유물질 수집통의 상부로 부상시키도록 구성되며; 상기 부유물질 수집통의 상부에는 정화된 물을 배출해주는 배출파이프가 연결되어 이루어질 수 있다.

[0034] 바람직하게는, 상기 부유물질 수집통의 유입구는, 문틀에 유입조절수문이 유압실린더에 의해 승하강되도록 구성되고; 상기 부유물질 수집통의 배출구는, 문틀에 배출조절수문이 유압실린더에 의해 승하강되도록 구성되면서 상기 배출조절수문의 하단부에는 어도조절수문이 형성될 수 있다.

[0035] 바람직하게는, 상기 부유물질 수집통의 일측에는 상기 부유물질 수집통의 물을 받아 저장하는 저수조가 더 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0036] 본 발명은 점오염원과 비점오염원에서 부유물질 수집통으로 유입되는 하천수에 포함된 각종 쓰레기 또는 미세 협잡물을 제1 스크린, 제2 스크린, 제3 스크린, 인양갈퀴, 타격 갈퀴에 의해 완벽하게 제거할 수 있으며, 이와 함께 흡착기를 통해 상대적으로 작은 크기의 협잡물까지 제거할 수 있어 완벽한 하천수 정화가 이루어질 수 있다.

[0037] 또한, 초기우수에 다량 포함되어 있는 비중이 가벼운 각종 오염물질을 물리적인 방법 또는 생물학적 처리과정을 거치지 않고도 간단하게 제거함으로써 하천수에 함유되는 오염부하량을 획기적으로 경감시키는 효과가 있다.

[0038] 또한, 빗물에 함유된 오염물질들을 완벽하게 제거한 처리수를 저장하여 재이용함으로써 수자원확보 및 생태보전 기능을 확대 시켜줌으로 인해 주변 환경을 개선시켜 주는 효과가 있다.

[0039] 본 발명은 대형 쓰레기들을 간단하게 제거하여 줌으로 인해 하천수의 오염을 사전에 방지하여 줌은 물론 통나무와 같이 부피가 크고 무게가 많이 나가는 이물질이 스크린에 걸리면 각각의 대형으로 구성되는 인양 갈퀴가 대형 이물질들을 간단하게 인양하여 제거하여 줌으로 인해 하천수로가 막히는 현상을 차단하여 주는 작용효과가 있다.

[0040] 또한 크기가 작은 미립자성 오염물질들이 3중으로 구성되는 다공성 스크린에 걸리게 되면 밀착되어 구성되는 3중 걸름 판이 3차에 걸쳐서 완벽하게 제거하여 줌으로 인해 하천수의 오염을 차단하여 주는 작용효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 본 발명에 따른 하천수 정화시스템의 사시도.

도 2는 본 발명에 따른 하천수 정화시스템의 제진기 상세도.

도 3은 본 발명에 따른 하천수 정화시스템의 인양갈퀴 상세 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 하천수 정화시스템의 타격갈퀴 상세 사시도.

도 5는 본 발명에 따른 하천수 정화시스템의 평면도.

도 6은 본 발명에 따른 하천수 정화시스템의 배수시 상태도.

도 7은 본 발명에 따른 하천수 정화시스템의 흡착기 상세도.

도 8은 본 발명에 따른 하천수 정화시스템의 인양바가지 상세 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042] 이하, 본 발명을 제시되는 실시예 및 첨부된 도면에 따라 상세히 설명한다.

[0043] 본 발명에 따른 하천수 정화시스템은, 하천의 가동보 수문(10) 측방에 별도의 부유물질 수집통(100)을 구성하고, 부유물질 수집통(100)에는 유입구와 배출구를 형성하며, 부유물질 수집통(100)의 내부에는 제진기(200)와 흡착기(300)를 구비하여서 된 것이다.

[0044] 강 또는 하천에 가동보 수문을 설치하는 경우 하천을 정비하고 하천바닥에는 기초콘크리트를 타설한 후 하천의 양측에 지수용 격벽(11)을 형성하게 되며, 이러한 지수용 격벽(11)의 사이에 가동보 수문(10)이 설치된다.

[0045] 본 발명은 이러한 가동보 수문 시스템에 부가하여, 지수용 격벽(11)에 가동보 수문(10)의 상류와 하류에 면하도록 부유물질 수집통(100)을 구성하되, 가동보 수문(10) 위치를 기준으로 상부와 하부에는 강 또는 하천과 통하도록 이물질을 포함한 물이 유입되는 유입구와 상대적으로 깨끗한 물을 배출해주는 배출구를 각각 형성해준 것이다.

[0046] 부유물질 수집통(100)의 유입구는 문틀(111)에 유입조절수문(112)이 유압실린더(113)에 의해 승하강되도록 구성되고, 부유물질 수집통(100)의 배출구는 문틀(121)에 배출조절수문(122)이 유압실린더(123)에 의해 승하강되도록 구성되면서 배출조절수문(122)의 하단부에는 어도조절수문(124)이 형성될 수 있다. 어도조절수문(124)의 구동수단에 대해서는 도시생략하였으나, 실린더, 스크류, 권양기 등 다양한 구동수단이 적용될 수 있다.

[0047] 부유물질 수집통(100)의 유입구 위치에 설치되는 제진기(200)는 유입 수류에 대하여 경사지게 설치되는 제진기본체(201)와, 측면상 "ㄴ" 형상으로 된 다수의 제1 단위스크린이 제진기본체(201)의 하부 위치에서 제진기본체(201)와 일정간격 이격되도록 등간격으로 고정되어 상대적으로 큰 크기의 협잡물을 걸러주는 제1 스크린(210)과; 폭보다는 길이가 긴 다수의 제2 단위스크린이 제진기본체(201)의 양측판 사이에 제1 스크린(210)의 제1 단위스크린 배치간격과 동일하게 등간격으로 비스듬히 고정되어 제1 스크린(210)보다는 작은 크기의 협잡물을 걸러주는 제2 스크린(220)과; 하부에 다수의 하천수 배출공(231)이 형성된 판 형상으로 이루어져 제2 스크린(220)의 하면과 접하도록 제진기본체(201)의 양측판 사이에 설치되며, 제1 스크린(210)과 제2 스크린(220)보다는 작은 크기의 협잡물을 걸러주는 제3 스크린(230)이 구비되어 이루어진다.

[0048] 또한, 제진기본체(201) 양측에 대향되도록 다수의 스프로킷 휘일(241)을 따라 이동되는 롤링체인(240)이 구성되고, 제1 구동풀리(242)가 구비되어 스프로킷 휘일(241) 중 어느 하나에 축결합됨과 동시에 구동모터(243)와 벨트 결합되어 구동모터(243)의 동력을 스프로킷 휘일(241)과 롤링체인(240)에 전달하여 롤링체인(240)을 회전시키도록 구성되며, 다수의 단위 인양갈퀴가 제1 스크린(210) 또는 제2 스크린(220)의 각 단위스크린 간격과 동일하게 배치된 상태로 지지대(251)에 의해 일체로 고정되어 인양갈퀴(250)를 이루며, 이러한 인양갈퀴(250)의 양 하단부가 핀(252)에 의해 각각 롤링체인(240)에 고정되면서 지지대(251) 위치를 기준으로 각 단위 인양갈퀴의 하부가 제2 스크린(220)의 각 제2 단위스크린을 통과하도록 배치됨과 동시에 각 단위 인양갈퀴의 상부는 제1 스크린(210)의 각 제1 단위스크린을 통과하도록 배치되어 롤링체인(240)과 동시에 회전되면서 제1 스크린(210) 또는 제2 스크린(220)에 걸린 협잡물을 인양하도록 구성된다.

[0049] 이때, 제진기본체(201)의 양측에는 상하 이격된 형상의 가이드레일(260)이 각각 비스듬히 설치되어 인양갈퀴(250)의 이동시 인양갈퀴(250)를 롤링체인(240)에 결합하는 핀(252)의 양단부를 수용해줌으로써 인양갈퀴(250)가 하방향으로 쳐지지 않도록 함과 동시에 직진운동을 도와주도록 구성된다.

[0050] 또한, 제진기본체(201)의 상부측에는 타격갈퀴 케이스(271)가 더 구비되고, 타격갈퀴 케이스(271)에는 제2 구동

풀리(272)가 회전가능하게 고정되면서 이러한 제2 구동풀리(272)가 제1 구동풀리(242)의 회전축 타측에 고정된 종동풀리(245)와 벨트 결합되어 이루어지며, 폭보다는 길이가 긴 형상의 다수의 단위 타격갈퀴가 제2 구동풀리(272)의 회전축 상에 인양갈퀴(250)의 각 단위 인양갈퀴 간격과 동일한 간격으로 나란하게 고정되어 이루어진 타격갈퀴(270)가 제2 구동풀리(272)로부터 전달된 회전력에 의해 인양갈퀴(250)가 회전하는 방향의 반대 반향으로 역 회전하면서 인양갈퀴(250)에 끼이는 협잡물을 타격하여 제거해주도록 구성되고, 제진기본체(201)의 후위 하부에는 낙하되는 협잡물을 받아 외부로 배출시키는 제1 배출컨베이어(280)가 설치된다.

[0051] 또한, 흡착기(300)는, 부유물질 수집통(100)의 일측에 비스듬히 설치되어 회전되는 컨베이어 벨트(310)와; 컨베이어 벨트(310)에 결합되어 부유물질 수집통(100)으로 유입되는 상대적으로 작은 크기의 협잡물을 퍼올려 제거해주는 인양바가지(320)와; 컨베이어 벨트(310)의 후위 하부에 설치되어 낙하되는 협잡물을 받아 외부로 배출시키는 제2 배출컨베이어(330)로 이루어지게 된다. 컨베이어 벨트(310)를 구동하기 위한 구동모터는 도시 생략하였다.

[0052] 인양바가지(320)의 하면에는 다수의 통공(321)이 형성되면서 인양바가지(320)의 내부에는 부직포(322)가 견고하게 고정되어 인양바가지(320)를 통해 협잡물은 걸러주면서 물만 배출해주도록 구성된다.

[0053] 또한, 부유물질 수집통(100)의 내부에는 수중펌프(340)가 설치되고, 수중펌프(340)에는 물분사파이프(341)가 연결되며, 물분사파이프(341)에 형성된 다수의 물분사노즐이 인양바가지(320)의 내부에 물을 분사할 수 있도록 컨베이어 벨트(310)의 후면 직하부에 위치되어 인양바가지(320) 내부에 잔존하는 미세 협잡물을 제거할 수 있도록 구성된다.

[0054] 또한, 부유물질 수집통(100)의 일측에는 공기펌프(140)가 설치되고, 공기펌프(140)와 결합된 공기파이프(141)의 배출단부가 부유물질 수집통(100)의 내부에 위치되어 부유물질 수집통(100) 내부로 유입되는 빗물이나 하천수 속에 함유된 물질을 부유물질 수집통(100)의 상부로 부상시키도록 구성되며, 부유물질 수집통(100)의 상부에는 정화된 물을 정화조 등으로 배출해주는 배출파이프(150)가 연결되어 이루어진다.

[0055] 또한, 부유물질 수집통(100)의 일측에는 부유물질 수집통(100)의 물을 받아 저장하는 저수조(400)가 더 형성될 수 있으며, 부유물질 수집통(100)의 중간에는 저수조(400)와 통하는 급수파이프(401)가 구비되고, 저수조에는 배수파이프(402)가 구비됨은 자명하다.

[0056] 또한, 자세히 설명하지는 않았지만 본 발명에 적용되는 가동보 수문은 전도식 수문, 부상식 수문, 회전식 수문, 권양기 수문 등 어떠한 종류의 수문도 적용가능하다.

[0057] 이와 같이 구성된 상태에서 가동보 수문(10)을 폐쇄하면 저수위가 점차 높아지게 되고, 비가 오는 경우 저수위가 급격하게 상승하게 된다.

[0058] 어느 정도의 저수위가 되면 유입조절수문(112)을 개방하여 부유물질 수집통(100)의 유입구를 개방해주게 되며, 부유물질 수집통(100)의 유입구를 개방함과 동시에 제진기(200), 흡착기(300)를 가동해주게 된다.

[0059] 부유물질 수집통(100)의 유입구가 개방되면 하천수가 부유물질 수집통(100)으로 유입되면서 하천수에 포함되어 있는 각종 쓰레기 또는 협잡물이 같이 유입되며, 최초 제진기(200)와 접촉된다.

[0060] 본 발명에 따른 제진기(200)는 하부측에 제1 스크린(210)이 위치되고, 정면측에 제2 스크린(220)이 경사지게 위치되어 있어 하천수에 포함되어 있는 협잡물 중 크기가 큰 협잡물은 하강하여 제1 스크린(210)에 걸리고, 상대적으로 작은 크기의 협잡물은 제2 스크린(220)에 걸리게 된다.

[0061] 이때, 인양갈퀴(250)가 롤링체인(240)에 의해 회전되면서 인양갈퀴(250)의 상부는 제1 스크린(210)의 각 제1 단위스크린 사이를 통과함과 동시에 인양갈퀴(250)의 하부는 제2 스크린(220)의 각 제2 단위스크린 사이를 통과하게 되므로 제1 스크린(210)과 제2 스크린(220)에 걸린 협잡물들은 인양갈퀴(250)에 의해 상방향으로 인양될 수 있으며, 제2 스크린(220)을 빠져나간 미세한 크기의 협잡물은 제3스크린(230)과 접촉하면서 물만 제3 스크린(230)의 통공(231)을 통해 빠져나가고 협잡물은 걸러지게 된다.

[0062] 인양갈퀴(250)에 의해 상방향으로 인양된 협잡물들은 낙하하여 후위 하부에 위치된 제1 배출컨베이어(280)에 의해 외부로 이송되어 폐기되거나 재활용될 수 있으며, 제3 스크린(230)에 의해 걸러진 미세한 크기의 협잡물은 주기적인 청소 등을 통해 제거해줄 수 있다.

[0063] 제진기(200)에 의해 1차적으로 크기가 큰 협잡물이 걸러지면 공기펌프(140)가 가동되어 공기파이프(141)를 통해 부유물질 수집통(100) 내부에 공기를 분사해주게 되며, 이러한 공기분사에 의한 폭기작용에 의해 물속에 포함된

미세한 크기의 협잡물이 상부로 부상하게 된다.

[0064] 이와 동시에 흡착기(300)의 컨베이어 벨트(310)를 구동하게 되면 컨베이어 벨트(310)의 회전과 동시에 인양바가지(320)가 같이 회전되면서 물을 퍼올리게 되고, 인양바가지(320)의 하면에는 다수의 통공(321)이 형성되면서 부직포(322)가 깔려 있으므로 인양바가지(320)에 담긴 물만 하방향으로 배출되고 협잡물은 인양바가지(320) 내부에 머물렀다가 컨베이어 벨트(310)의 상사점에서 인양바가지(320)가 뒤집어지면 하방향으로 낙하하여 제2 배출컨베이어(330)에 의해 외부로 이송되는 것이다. 물론, 이때의 협잡물 역시 재활용되거나, 폐기된다.

[0065] 또한, 부유물질 수집통(100)의 수중펌프(340)가 구동되어 물분사파이프(341)를 통해 물이 상방향으로 분사되고, 당해 위치에는 인양바가지(320)가 뒤집어진 상태로 위치되는 것이므로 인양바가지(320) 내부에 잔존하는 미세 협잡물을 제거해줌으로써 인양바가지(320)의 성능을 지속적으로 유지할 수 있게 된다.

[0066] 제진기(200)와 흡착기(300)를 통해 하천수에 포함된 협잡물을 제거한 후에는 배출조절수문(122)을 상승시켜 부유물질 수집통(100)의 배출구를 개방해줌으로써 깨끗하게 정화된 하천수를 다시 방류할 수 있다.

[0067] 평상시 배출조절수문(122)이 폐쇄된 상태에서는 배출조절수문(122)의 하단부에 구비된 어도조절수문(124)을 개방하여 물고기의 생태 이동이 가능토록 함으로써 생태계를 원활하게 유지할 수 있으며, 갈수기에는 어도조절수문(124)을 폐쇄해줌이 바람직하다.

[0068] 또한, 부유물질 수집통(100) 상부에 구비된 배출파이프(150)를 개방하여 부유물질 수집통(100)의 물을 하수처리장 등으로 이송할 수 있다.

[0069] 한편, 깨끗하게 정화된 물은 그대로 방류할 수도 있으나, 부유물질 수집통(100) 일측에 구비된 저수조(400)에 받아놓았다가 각종 용수로 활용할 수도 있는 것으로, 부유물질 수집통(100)과 연결된 급수파이프(401)를 개방하여 저수조(400)에 물을 채울 수 있으며, 저수조(400)에 채워진 물은 배수파이프(402)를 통해 외부로 배출하여 각종 용수로 활용하면 된다.

부호의 설명

[0070]

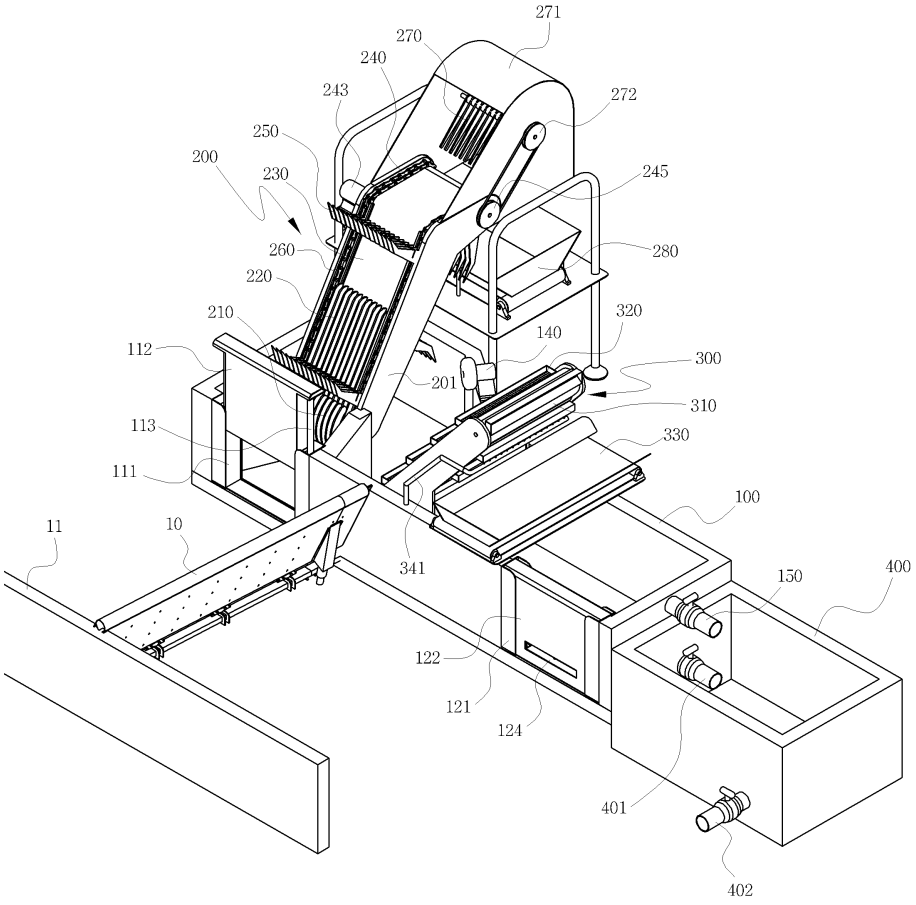
10 : 가동보 수문	11 : 지수용 격벽
100 : 부유물질 수집통	111,121 : 문틀
112 : 유입조절수문	113,123 : 유압실린더
122 : 배출조절수문	124 : 어도조절수문
140 : 공기펌프	141 : 공기파이프
150 : 배출파이프	200 : 제진기
201 : 제진기본체	210 : 제1 스크린
220 : 제2 스크린	230 : 제3 스크린
231,321 : 통공	240 : 롤링체인
241 : 스프로킷 휘일	242 : 제1 구동풀리
243 : 구동모터	245 : 종동풀리
250 : 인양갈퀴	251 : 지지대
252 : 핀	260 : 가이드레일
270 : 타격갈퀴	271 : 타격갈퀴 케이스
272 : 제2 구동풀리	280 : 제1 배출컨베이어
300 : 흡착기	310 : 컨베이어 벨트
320 : 인양바가지	322 : 부직포
330 : 제2 배출컨베이어	340 : 수중펌프

341 : 물분사파이프 400 : 저수조

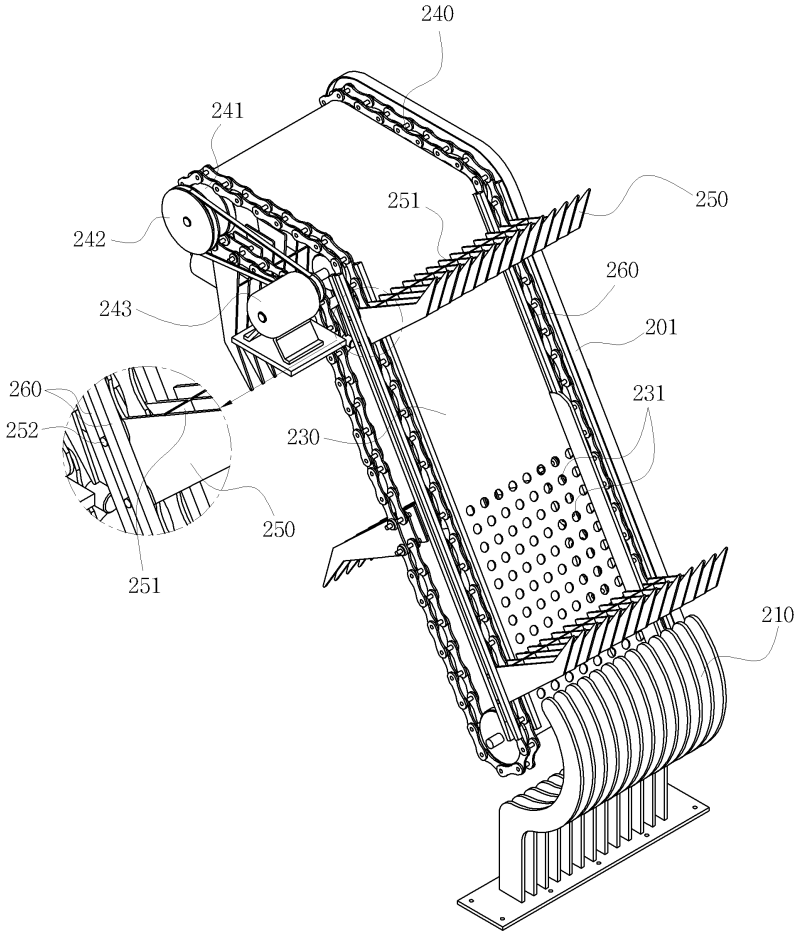
401 : 급수파이프 402 : 배수파이프

도면

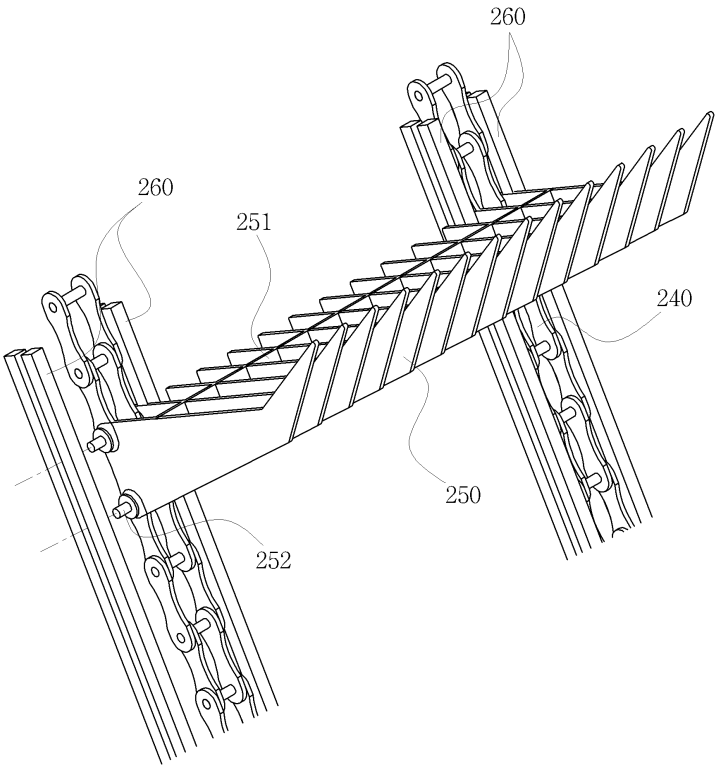
도면1



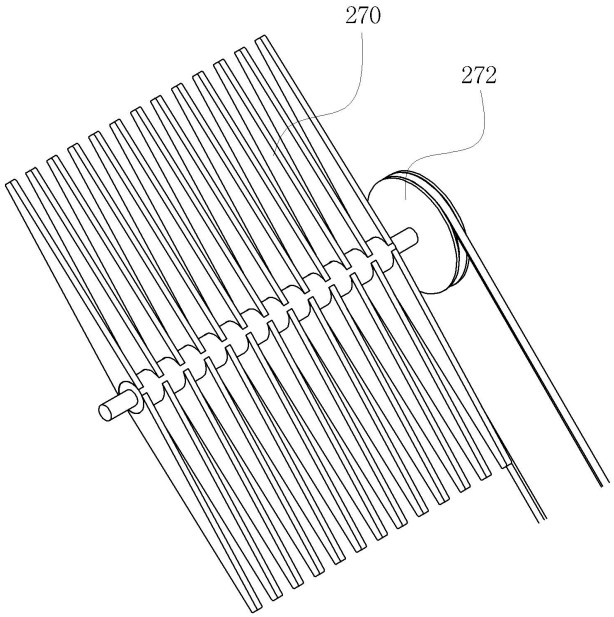
도면2



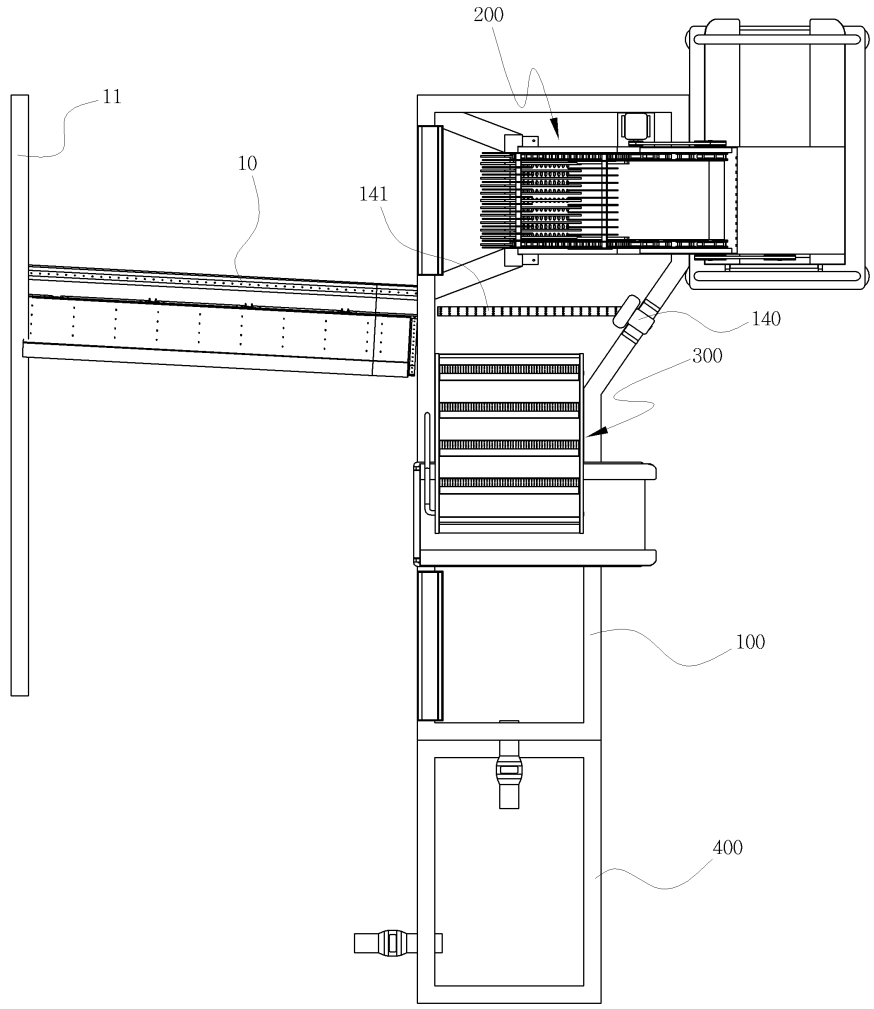
도면3



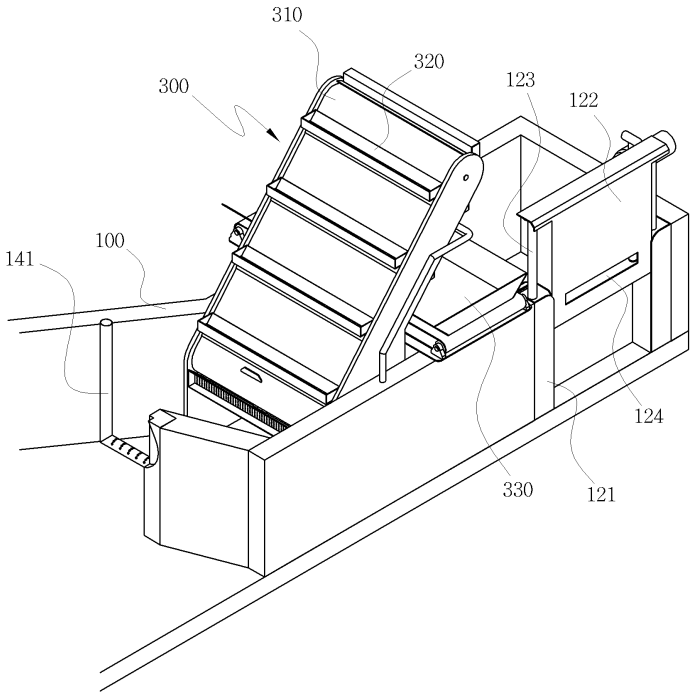
도면4



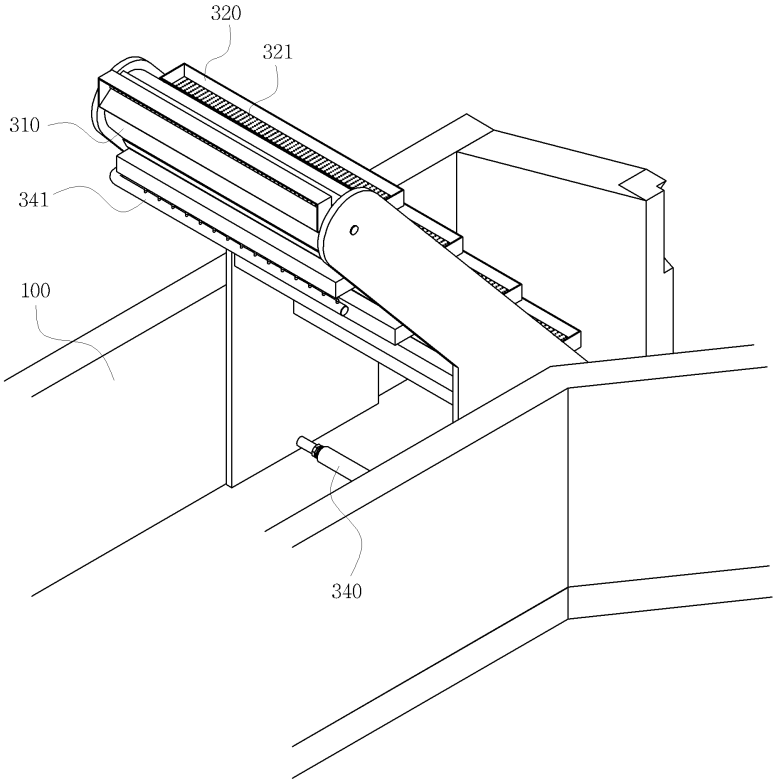
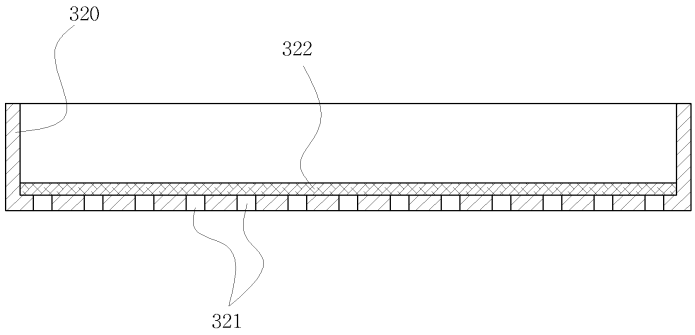
도면5



도면6



도면7



도면8