(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월12일
(11) 등록번호 10-1797591
(24) 등록일자 2017년11월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B04B 5/00 (2006.01) *B04B 5/04* (2006.01)
B07B 1/04 (2006.01) *B08B 3/04* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B04B 5/005 (2013.01)
B03B 5/28 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0045102
(22) 출원일자 2016년04월12일
심사청구일자 2016년04월12일
(65) 공개번호 10-2017-0116876
(43) 공개일자 2017년10월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100009184 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자
주식회사 한미이엔씨
경기도 포천시 내촌면 부마로 260
(72) 발명자
안두혁
경기도 남양주시 진접읍 해밀예당3로 104 신영지웰아파트 2007동 603호
(74) 대리인
이형우

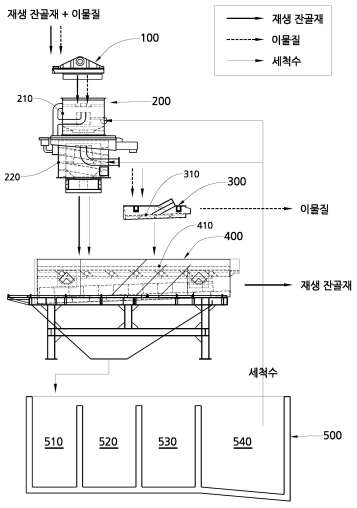
심사관 : 문지희

(54) 발명의 명칭 **재생 잔골재 세척장치 및 세척방법**

(57) 요 약

본 발명은 세척수를 이용하여 재생 잔골재에 포함된 이물질을 선별하고 재생 잔골재를 세척시키는 세척장치 및 세척방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 이물질이 세척수의 수면 위로 부유되어 선별될 수 있도록 하는 부유선별부와, 와류를 통해 원심력을 발생시키는 상승와류발생부와, 원심력에 의해 와류의 내측에 모인 이물질을 선별하는 비중차선별부로, 구성되는 원심분리기를 포함하여, 재생 잔골재에 포함된 다양한 종류의 이물질을 효과적으로 선별할 수 있고 세척수의 사용량을 최소화할 수 있는 재생 잔골재 세척장치 및 세척방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B07B 1/04 (2013.01)
B08B 3/04 (2013.01)
B04B 2005/045 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
KR1020090027436 A*
KR100385899 B1*
KR1020090102198 A*
KR1020140137766 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

세척수를 이용하여 재생 잔골재에 포함된 이물질을 선별하고 재생 잔골재를 세척시키는 세척장치에 있어서,

불균일한 상태인 상기 재생 잔골재에 진동을 가하여 균일하게 분포시키게 하는 진동공급판;과, 상기 세척장치의 상기 재생 잔골재 투입구에 상기 재생 잔골재를 균일한 분포로 투입시키는 공급라인;을 포함하는 골재공급기;와,

원통형의 원심분리본체;와, 상기 원심분리본체의 측부의 상부에 연결된 파이프로써, 상기 세척수와 교반된 상기 재생 잔골재에 포함된 이물질이 상기 세척수와의 비중차에 의해 상기 세척수의 수면 위로 부유되면, 상기 이물질을 흡입하여 배출시키는 부유선별부;와, 상기 원심분리본체의 측부의 하부에 상기 원심분리본체의 중심점에 대해 직각방향으로 연결된 파이프로써, 상기 세척수가 상기 파이프를 통해 상기 원심분리본체로 투입되면 상기 원심분리본체의 내주면을 따라 상기 세척수가 회전하면 분사되게 하는 세척수투입구;와, 상기 원심분리본체의 내주면을 따라 나선형으로 형성된 수평방향의 리브(rib) 구조으로써, 상기 세척수투입구에서 상기 세척수가 투입되면 상승하는 와류를 형성시키는 상승와류발생부;와, 상기 원심분리본체의 중앙부에 연결된 파이프로써, 상기 상승와류발생부에 의해 발생한 와류 속에서 상기 이물질이 비중차이 때문에 와류의 내측으로 모일 시, 내측에 모인 상기 이물질을 흡입하여 배출시키는 비중차선별부;와, 상기 원심분리본체의 중앙부에 연결된 상기 비중차선별부의 파이프의 개구부의 하측에 설치되어, 상기 상승와류발생부에 의해 형성된 와류의 회전력을 증대시키는 원통형의 격벽;을, 포함하는 원심분리장치;와,

상기 원심분리장치에 의해 선별된 상기 이물질에서 세척수를 제거시키는 이물질탈수스크린이 구비된 이물질탈수기;와,

상기 원심분리장치에 의해 선별된 상기 재생 잔골재에서 세척수를 제거시키는 모래탈수스크린이 구비된 모래탈수기;와,

세척이 완료된 상기 세척수에 포함된 미분말을 침전시키는 침전조;와,

포함하는 것을 특징으로 하는 재생 잔골재 세척장치

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 침전조는,

상기 이물질탈수기 및 상기 모래탈수기를 통해 상기 이물질 및 상기 재생 잔골재에서 제거된 상기 세척수에 포함된 미분말을 침전시키는 침전수조;와,

상기 미분말이 침전되어 제거된 이후의 상기 세척수를 재사용하기 위해 보관하는 보관수조;를,

포함하는 것을 특징으로 하는 재생 잔골재 세척장치

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 골재공급기는,

상기 골재공급기의 외관을 형성하고, 상기 골재공급기에 전동력으로 진동을 발생시키는 진동발생장치;를 포함하는 골재공급기프레임;과,

상면에 상기 재생 잔골재가 공급되고, 일단부에서 타단부를 향해 점차 폭이 좁아지게 형성된 상기 진동공급판;과,

상기 진동공급판의 타단부 전면에 대해 사선 방향으로 절단된 형상의 상기 공급라인;을,

포함하는 것을 특징으로 하는 재생 잔골재 세척장치

청구항 4

제1항에 있어서,

원통형의 교반본체;와,

상기 교반본체의 측부에 상기 교반본체의 중심점에 대해 직각방향으로 연결된 파이프로써, 상기 세척수가 상기 파이프를 통해 상기 교반본체로 투입되면 상기 교반본체의 내주면을 따라 상기 세척수가 회전하면 분사되게 하는 제1세척수투입구;와,

상기 교반본체의 내부에 고정된 구조물으로써, 상부에서 투입되는 상기 재생 잔골재와 측부에서 투입되는 상기 세척수가 상기 구조물에 충돌하여 교반되게 하는 교반프레임;과,

일단부는 상기 교반본체의 상부의 측부와 상기 교반본체의 중앙부에 연결되고, 타단부는 상기 원심분리장치에 연결되는 파이프로써, 상기 재생 잔골재와 상기 세척수가 교반되는 과정 중 범람하는 상기 세척수를 상기 원심분리장치로 회수하기 위한 세척수회수부;를,

포함하여, 상기 세척수를 투입시키는 수압만으로, 상기 재생 잔골재와 상기 세척수를 원활하게 교반시켜서 상기 원심분리장치에 투입시키는 교반장치;를,

상기 원심분리장치의 상부에 더 포함하는 것을 특징으로 하는 재생 잔골재 세척장치

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

세척수를 이용하여 재생 잔골재에 포함된 이물질을 선별하고 재생 잔골재를 세척시키는 세척장치에 있어서,

원통형의 원심분리본체;와,

상기 원심분리본체의 측부의 상부에 연결된 파이프로써, 상기 세척수와 교반된 상기 재생 잔골재에 포함된 이물질이 상기 세척수와의 비중차에 의해 상기 세척수의 수면 위로 부유되면, 상기 이물질을 상기 세척수와 함께 흡입하여 배출시키는 부유선별부;와,

상기 원심분리본체의 측부의 하부에 상기 원심분리본체의 중심점에 대해 직각방향으로 연결된 파이프로써, 상기 세척수가 상기 파이프를 통해 상기 원심분리본체로 투입되면 상기 원심분리본체의 내주면을 따라 상기 세척수가 회전하면 분사되게 하는 세척수투입구;와,

상기 원심분리본체의 내주면을 따라 나선형으로 형성된 수평의 리브(rib) 구조로써, 상기 세척수투입구에서 상기 세척수가 투입되면 상승하는 와류를 형성시키는 상승와류발생부;와,

상기 원심분리본체의 중앙부에 연결된 파이프로써, 상기 상승와류발생부에 의해 발생한 와류 속에서 상기 이물질이 비중차이 때문에 와류의 내측으로 모일 시, 내측에 모인 상기 이물질을 흡입하여 외부로 배출시키는 비중차선별부;와,

상기 원심분리본체의 중앙부에 연결된 상기 비중차선별부의 파이프의 개구부의 하측에 설치되어, 상기 상승와류

발생부에 의해 형성된 와류의 회전력을 증대시키는 원통형의 격벽;을,

포함하는 것을 특징으로 하는 재생 잔골재 원심분리세척장치

청구항 8

삭제

청구항 9

불균일한 상태의 재생 잔골재에 진동을 가하여 균일하게 분포시키게 하는 진동공급판;과, 상기 재생 잔골재를 균일한 분포로 투입시키는 공급라인;을 포함하는 골재공급기;와,

원통형의 교반본체;와, 상기 교반본체의 측부에 상기 교반본체의 중심점에 대해 직각방향으로 연결된 파이프로써, 세척수가 상기 파이프를 통해 상기 교반본체로 투입되면 상기 교반본체의 내주면을 따라 상기 세척수가 회전하면 분사되게 하는 제1세척수투입구;와, 상기 교반본체의 내부에 고정된 구조물으로써, 상부에서 투입되는 상기 재생 잔골재와 측부에서 투입되는 상기 세척수가 상기 구조물에 충돌하여 교반되게 하는 교반프레임;과, 일단부는 상기 교반본체의 상부의 측부와 상기 교반본체의 중앙부에 연결되고, 타단부는 원심분리장치에 연결되는 파이프로써, 상기 재생 잔골재와 상기 세척수가 교반되는 과정 중 범람하는 상기 세척수를 회수하기 위한 세척수회수부;를, 포함하여, 상기 세척수를 투입시키는 수압만으로, 상기 재생 잔골재와 상기 세척수를 원활하게 교반시키는 교반장치;와

상기 세척수와 교반된 상기 재생 잔골재에 포함된 이물질이 상기 세척수와의 비중차에 의해 상기 세척수의 수면 위로 부유되어 선별될 수 있도록 하는 부유선별부;와, 상기 세척수와 교반된 상기 재생 잔골재에 포함된 이물질이 상기 재생 잔골재와의 비중차에 의해 선별될 수 있도록 하는 와류를 발생시키는 상승와류발생부;와, 상기 상승와류발생부에 의해 발생한 와류 속에서 상기 재생 잔골재 및 상기 이물질이 비중차이 때문에 와류의 외측 및 내측으로 모일 시 내측에 모인 상기 이물질을 선별하는 비중차선별부;를, 포함하는 원심분리장치;와,

상기 원심분리장치에 의해 선별된 상기 이물질에서 세척수를 제거시키는 이물질탈수스크린이 구비된 이물질탈수기;와,

상기 원심분리장치에 의해 선별된 상기 재생 잔골재에서 세척수를 제거시키는 모래탈수스크린이 구비된 모래탈수기;와,

세척이 완료된 상기 세척수에 포함된 미분말을 침전시키는 침전조;를,

포함하는 것을 특징으로 하는 재생 잔골재 세척장치에 있어서,

상기 재생 잔골재 세척장치에 상기 골재공급기를 통해 상기 재생 잔골재를 균일한 분포로 공급시키는 공급과정;과,

상기 교반장치를 통해, 상기 재생 잔골재와 상기 세척수가 원활하게 교반되는 교반과정;과,

상기 원심분리장치를 통해, 상기 세척수의 수면 위로 부유되는 상기 이물질 및 비중차이 때문에 상기 와류의 내측으로 모인 상기 이물질을 선별하는 원심분리과정;과,

상기 이물질탈수기를 통해, 상기 원심분리과정에서 선별된 상기 이물질에서 상기 세척수를 제거하는 이물질탈수과정;과,

상기 모래탈수기를 통해, 상기 원심분리과정에서 선별된 상기 재생 잔골재에서 상기 세척수를 제거하는 모래탈수과정;과,

상기 침전조를 통해, 상기 이물질탈수과정 및 상기 모래탈수과정에서 제거된 상기 세척수에 포함된 미분말을 침전시키는 침전과정;을,

포함하는 것을 특징으로 하는 재생 잔골재 세척방법

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 세척수를 이용하여 재생 잔골재에 포함된 이물질을 선별하고 재생 잔골재를 세척시키는 세척장치 및 세척방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 비중차에 의해 재생 잔골재에서 이물질을 선별하는 원심분리기를 포함하여, 재생 잔골재에 포함된 다양한 종류의 이물질을 효과적으로 선별할 수 있고 세척수의 사용량을 최소화할 수 있는 재생 잔골재 세척장치 및 세척방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 골재는 모래 또는 자갈로 건설공사에서 기초 재료로 쓰이는 것을 말한다. 골재는 크게 입도 5㎜ 이상인 굵은골재(조골재, 자갈)와, 입도 5㎜ 미만인 잔골재(세골재, 모래)로 구분된다.

[0003] 이러한 골재는 과거에는 자연에서 채취하여 사용하는 것이 일반적이었으나, 자연 자원의 고갈과 건설폐기물의 증가로 인하여, 건설폐기물로부터 골재를 재생하여 생산되는 재생골재의 사용이 점차 늘고 있는 추세이다.

[0004] 골재를 재생하는 과정에서, 재생골재는 반드시 이물질을 선별하고 세척해야만 한다. 건설폐기물에는 토사, 비닐, 목재, 직물, 유리, 금속, 스티로폼 등의 다양한 이물질이 포함되는데, 이런 이물질들은 골재의 품질을 떨어트린다. 그리고 재생골재는 천연골재와는 다르게 모르타르의 산화칼슘(CaO) 성분이 포함되어 있어 재활용시 물과 접촉하여 알카리성을 띠게 됨으로써 환경오염문제를 일으키기 때문이다.

[0005] 굵은골재를 재생하는데 있어서, 이물질과 굵은골재의 입도가 다르므로 입도에 따라 골재를 구분하게 되면 대부분의 이물질이 선별된다. 이런 선별과정 이후 간단한 세척과정을 통해 골재에 포함된 모르타르의 성분을 세척하는 것이 가능하다. 그러나 잔골재에 있어서는, 이물질과 골재의 입도의 차이가 크지 않아 이물질을 선별하는데 많은 어려움이 있다.

[0006] 또한, 잔골재의 세척과정에 있어서, 골재에 세척수를 분사하거나 골재를 세척수에 침지시키는 과정을 통해 골재를 세척하게 되는데, 이러한 방법은 다량의 세척수가 필요하고 세척장치의 크기도 커질 수밖에 없는 문제가 있다. 또한, 골재의 세척에 사용된 이후의 다량의 세척수로부터 폐수 및 슬러지가 생성되어 환경문제를 발생시키게 된다.

[0007] 종래, 이러한 문제를 해결하기 위해 대한민국 등록특허 제10-0959586호가 개시되어 있다. 대한민국 등록특허 제10-0959586호는, 이물질을 부유시키는 제1싸이클론실과 세척수를 회전시켜 원심력을 작용시켜 이물질 및 미분을 분리시키는 2차 싸이클론실을 통해, 모래를 재생하고 있다. 상기 제1싸이클론실 및 상기 2차 싸이클론실의 내주부에는 와류를 발생시키는 회전날개벽이 형성되어 있다. 그러나 대한민국 등록특허 제10-0959586호는, 스티로폼 등의 부유가 가능한 이물질에 대해서는 효율적으로 선별할 수 있으나, 이물질 배출구가 획일적으로 형성되어 부유하지 않는 이물질의 선별에는 효과적이지 않고, 골재와 세척수가 골고루 교반되는 것이 세척과정상 매우 중요함에도 불구하고, 골재의 균일하고 원활한 투입에 대해서는 전혀 고려하고 있지 않다. 또한, 기존의 세척장치와 비슷한 양의 세척수를 사용하게 되어 다량의 폐수를 발생시키는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) (문헌 1) 대한민국 등록특허 제10-0959586호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은, 재생 잔골재에 포함된 다양한 종류의 이물질을 효과적으로 선별할 수 있는 재생 잔골재 세척장치 및 세척방법을 제공하는 것에 있다.

[0010] 본 발명의 목적은, 크기 및 규모가 작아서 사용 및 유지 관리가 용이한 재생 잔골재 세척장치를 제공하는 것에

있다.

[0011] 본 발명의 목적은, 세척수의 사용량을 최소화하여 폐수 및 슬러지의 발생을 대폭 줄일 수 있는 재생 잔골재 세척장치 및 세척방법을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치는, 세척수를 이용하여 재생 잔골재에 포함된 이물질을 선별하고 재생 잔골재를 세척시키는 세척장치에 있어서,불균일한 상태인 재생 잔골재에 진동을 가하여 균일하게 분포시키게 하는 진동공급판;과, 세척장치의 재생 잔골재 투입구에 재생 잔골재를 균일한 분포로 투입시키는 공급라인;을 포함하는 골재공급기;와, 세척수와 교반된 재생 잔골재에 포함된 이물질이 세척수와의 비중차에 의해 세척수의 수면 위로 부유되어 선별될 수 있도록 하는 부유선별부;와, 세척수와 교반된 재생 잔골재에 포함된 이물질이 재생 잔골재와의 비중차에 의해 선별될 수 있도록 하는 와류를 발생시키는 상승와류발생부;와, 상승와류발생부에 의해 발생한 와류 속에서 재생 잔골재 및 이물질이 비중차이 때문에 와류의 외측 및 내측으로 모일 시 내측에 모인 이물질을 선별하는 비중차선별부;를 포함하는 원심분리기;와, 원심분리기에 의해 선별된 이물질에서 세척수를 제거시키는 이물질탈수스크린이 구비된 이물질탈수기;와, 원심분리기에 의해 선별된 재생 잔골재에서 세척수를 제거시키는 모래탈수스크린이 구비된 모래탈수기;와,세척이 완료된 세척수에 포함된 미분말을 침전시키는 침전조;와, 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 침전조는, 이물질탈수기 및 모래탈수기를 통해 이물질 및 재생 잔골재에서 제거된 세척수에 포함된 미분말을 침전시키는 침전수조;와, 미분말이 침전되어 제거된 이후의 세척수를 보관하는 보관수조;를, 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 골재공급기는, 골재공급기의 외관을 형성하고, 골재공급기에 전동력으로 진동을 발생시키는 진동발생장치;를 포함하는 골재공급기프레임;과, 상면에 재생 잔골재가 공급되고, 일단부에서 타단부를 향해 점차 폭이 좁아지게 형성된 진동공급판;과, 진동공급판의 타단부 전면에 대해 사선 방향으로 절단된 형상의 공급라인;을, 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 원심분리기는, 원통형의 교반본체;와, 교반본체의 측부에 교반본체의 중심점에 대해 직각방향으로 연결된 파이프로써, 세척수가 파이프를 통해 교반본체로 투입되면 교반본체의 내주면을 따라 세척수가 회전하면 분사되게 하는 제1세척수투입구;와, 교반본체의 내부에 고정된 구조물으로써, 상부에서 투입되는 재생 잔골재와 측부에서 투입되는 세척수가 구조물에 충돌하여 교반되게 하는 교반프레임;과, 일단부는 교반본체의 상부의 측부와 교반본체의 중앙부에 연결되고, 타단부는 원심분리장치에 연결되는 파이프로써, 재생 잔골재와 세척수가 교반되는 과정 중 범람하는 세척수를 회수하기 위한 세척수회수부;를, 포함하여, 세척수를 투입시키는 수압만으로, 재생 잔골재와 세척수를 원활하게 교반시키는 교반장치;를, 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 원심분리기는, 원통형의 원심분리본체;와, 원심분리본체의 측부의 상부에 연결된 파이프로써, 세척수와 교반된 재생 잔골재에 포함된 이물질이 세척수와의 비중차에 의해 세척수의 수면 위로 부유되면, 이물질을 흡입하여 이물질탈수기로 배출시키는 부유선별부;와, 원심분리본체의 측부의 하부에 원심분리본체의 중심점에 대해 직각방향으로 연결된 파이프로써, 세척수가 파이프를 통해 원심분리본체로 투입되면 원심분리본체의 내주면을 따라 세척수가 회전하면 분사되게 하는 제2세척수투입구;와, 원심분리본체의 내주면을 따라 나선형으로 형성된 수평방향의 리브(rib) 구조으로써, 제2세척수투입구에서 세척수가 투입되면 상승하는 와류를 형성시키는 상승와류발생부;와, 원심분리본체의 중앙부에 연결된 파이프로써, 상승와류발생부에 의해 발생한 와류 속에서 이물질이 비중차이 때문에 와류의 내측으로 모일 시, 내측에 모인 이물질을 흡입하여 이물질탈수기로 배출시키는 비중차선별부;를, 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치는, 원심분리기에 있어서, 원심분리본체의 중앙부에 연결된 비중차선별부의 파이프의 개구부의 하측에 원통형의 격벽이 형성되어, 상승와류발생부에 의해 형성된 와류의 회전력을 증대시키는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 원심분리세척장치는, 세척수를 이용하여 재생 잔골재에 포함된 이물질을 선별하고 재생 잔골재를 세척시키는 세척장치에 있어서, 원통형의 원심분리본체;와, 원심분리본체의 측부의 상

부에 연결된 파이프로써, 세척수와 교반된 재생 잔골재에 포함된 이물질이 세척수와의 비중차에 의해 세척수의 수면 위로 부유되면, 이물질을 흡입하여 이물질탈수기로 배출시키는 부유선별부;와, 원심분리본체의 측부의 하부에 원심분리본체의 중심점에 대해 직각방향으로 연결된 파이프로써, 세척수가 파이프를 통해 원심분리본체로 투입되면 원심분리본체의 내주면을 따라 세척수가 회전하면 분사되게 하는 세척수투입구;와, 원심분리본체의 내주면을 따라 나선형으로 형성된 수평의 리브(rib) 구조로써, 제2세척수투입구에서 세척수가 투입되면 상승하는 와류를 형성시키는 상승와류발생부;와, 원심분리본체의 중앙부에 연결된 파이프로써, 상승와류발생부에 의해 발생한 와류 속에서 이물질이 비중차이 때문에 와류의 내측으로 모일 시, 내측에 모인 이물질을 흡입하여 이물질탈수기로 배출시키는 비중차선별부;를, 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 원심분리세척장치의 비중차선별부에는, 원심분리본체의 중앙부에 연결된 파이프의 개구부의 하측에 원통형의 격벽이 형성되어, 상승와류발생부에 의해 형성된 와류의 회전력을 증대시키는 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척방법은, 불균일한 상태의 재생 잔골재에 진동을 가하여 균일하게 분포시키게 하는 진동공급판;과, 재생 잔골재를 균일한 분포로 투입시키는 공급라인;을 포함하는 골재공급기;와, 원통형의 교반본체;와, 교반본체의 측부에 교반본체의 중심점에 대해 직각방향으로 연결된 파이프로써, 세척수가 파이프를 통해 교반본체로 투입되면 교반본체의 내주면을 따라 세척수가 회전하면 분사되게 하는 제1세척수투입구;와 교반본체의 내부에 고정된 구조물으로써, 상부에서 투입되는 재생 잔골재와 측부에서 투입되는 세척수가 구조물에 충돌하여 교반되게 하는 교반프레임;과 일단부는 교반본체의 상부의 측부와 교반본체의 중앙부에 연결되고 타단부는 원심분리장치에 연결되는 파이프로써, 재생 잔골재와 세척수가 교반되는 과정 중 범람하는 세척수를 회수하기 위한 세척수회수부;를 포함하여, 세척수를 투입시키는 수압만으로, 재생 잔골재와 세척수를 원활하게 교반시키는 교반장치;와 세척수와 교반된 재생 잔골재에 포함된 이물질이 세척수와의 비중차에 의해 세척수의 수면 위로 부유되어 선별될 수 있도록 하는 부유선별부;와 세척수와 교반된 재생 잔골재에 포함된 이물질이 재생 잔골재와의 비중차에 의해 선별될 수 있도록 하는 와류를 발생시키는 상승와류발생부;와 상승와류발생부에 의해 발생한 와류 속에서 재생 잔골재 및 이물질이 비중차이 때문에 와류의 외측 및 내측으로 모일 시 내측에 모인 이물질을 선별하는 비중차선별부;를 포함하는 원심분리장치;와, 원심분리장치에 의해 선별된 이물질에서 세척수를 제거시키는 이물질탈수스크린이 구비된 이물질탈수기;와, 원심분리장치에 의해 선별된 재생 잔골재에서 세척수를 제거시키는 모래탈수스크린이 구비된 모래탈수기;와, 세척이 완료된 세척수에 포함된 미분말을 침전시키는 침전조;를, 포함하는 것을 특징으로 하는 재생 잔골재 세척장치에 있어서, 재생 잔골재 세척장치에 골재공급기를 통해 재생 잔골재를 균일한 분포로 공급시키는 공급과정;과, 교반장치를 통해, 재생 잔골재와 세척수가 원활하게 교반되는 교반과정;과, 원심분리장치를 통해, 세척수의 수면 위로 부유되는 이물질 및 비중차이 때문에 와류의 내측으로 모인 이물질을 선별하는 원심분리과정;과, 이물질탈수기를 통해, 원심분리과정에서 선별된 이물질에서 세척수를 제거하는 이물질탈수과정;과, 모래탈수기를 통해, 원심분리과정에서 선별된 재생 잔골재에서 세척수를 제거하는 모래탈수과정;과, 침전조를 통해, 이물질탈수과정 및 모래탈수과정에서 제거된 세척수에 포함된 미분말을 침전시키는 침전과정;을, 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0021] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치 및 세척방법은, 재생 잔골재에 포함된 다양한 종류의 이물질을 효과적으로 선별할 수 있게 된다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치는, 크기 및 규모가 작아서 사용 및 유지 관리가 용이하게 된다.

[0023] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치 및 세척방법은, 세척수의 사용량을 최소화하여 폐수 및 슬러지의 발생을 대폭 줄일 수 있게 된다.

[0024] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 구성도이다.

도 2a는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 정면도이다.

도 2b는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 측면도이다.

도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 골재공급기의 사시도이다.

도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 골재공급기의 단면도이다.

도 3c는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 골재공급기의 내부 평면도이다.

도 4a는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 원심분리기의 정면도이다.

도 4b는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 원심분리기의 측면도이다.

도 4c는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 원심분리기의 평면도이다.

도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 교반장치의 사시도이다.

도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 원심분리장치의 사시도이다.

도 5c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 원심분리장치의 사시도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 본 발명의 추가적인 목적들, 특징들 및 장점들은 다음의 상세한 설명 및 첨부도면으로부터 보다 명료하게 이해될 수 있다.

[0027] 본 발명의 상세한 설명에 앞서, 본 발명은 다양한 변경을 도모할 수 있고, 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 아래에서 설명되고 도면에 도시된 예시들은 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0028] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0029] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 한 개 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0030] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...유닛", "...모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0031] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0032] 이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0033] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 구성도이고, 도 2a는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 정면도이고, 도 2b는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 측면도이다.

[0034] 도 1 내지 도 2b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치는, 골재공급기(100)와 원

심분리기(200)와 이물질탈수기(300)와 모래탈수기(400)와 침전조(500)로 구성된다.

[0035] 골재공급기(100)는, 불균일한 상태인 재생 잔골재에 진동을 가하여 균일하게 분포시키게 하여, 원심분리기(200)에 공급하는 역할을 한다.

[0036] 원심분리기(200)는, 내부에 세척수를 투입시키면서 와류를 발생시키고, 재생 잔골재와 이물질이 비중차이에 의해 상기 와류 속에서 외측-내측 및 상부-하부로 분리되면, 원심분리기(200) 내부의 일정 위치에 모인 이물질을 선별하는 역할을 한다.

[0037] 이물질탈수기(300)는, 이물질탈수스크린(310)이 구비되어, 원심분리기(200)에 의해 선별된 이물질에서 세척수를 제거시키는 역할을 한다. 상기 이물질탈수스크린(310)은 이물질의 필터링이 가능한 철망일 수 있고, 또한, 전동력에 의해 진동하고 순환하는 컨베이어 밸트를 상기 철망 재질로 구성하여 효율적이고 계속적으로 탈수가 가능하게 할 수 있을 것이다. 또한, 이물질탈수기(300)에 의해 탈수가 된 이물질은 상기 컨베이어 밸트를 통해 처리를 위해 일정장소에 배출될 수 있다.

[0038] 모래탈수기(400)는, 모래탈수스크린(410)이 구비되어, 원심분리기(200)에 의해 선별된 모래에서 세척수를 제거시키는 역할을 한다. 상기 모래탈수스크린(410)은 재생 잔골재의 필터링이 가능한 철망일 수 있고, 또한 전동력에 의해 진동하고 순환하는 컨베이어 밸트를 상기 철망 재질로 구성하여 효율적이고 계속적으로 탈수가 가능하게 할 수 있을 것이다. 또한, 모래탈수기(400)에 의해 탈수가 된 재생 잔골재는 상기 컨베이어 밸트를 통해 출고를 위해 일정장소에 배출될 수 있다.

[0039] 골재공급기(100)와 원심분리기(200)와 이물질탈수기(300)와 모래탈수기(400)와 침전조(500)는, 상부에서부터 골재공급기(100)-원심분리기(200)-이물질탈수기(300)-모래탈수기(400)-침전조(500)의 순서대로 위치한다. 이러한 구성은, 세척수를 펌프로 원심분리기(200)에 투입하는 것만으로도 세척작업이 이루어지게 하여, 동력의 사용을 최소화할 수 있게 한다. 또한, 이물질탈수기(300) 및 모래탈수기(400)는 지면으로부터 상부에 위치하게 되어, 이물질 및 재생 잔골재를 별도의 공정 없이 낙하시켜 지면에 적재시키는 것이 가능하여, 작업의 효율을 증대시키게 된다.

[0040] 침전조(500)는, 이물질탈수기(300) 및 모래탈수기(400)를 통해 이물질 및 재생 잔골재에서 제거된 세척수에 포함된 미분말을 침전시키는 침전수조(510,520,530);와, 미분말이 침전되어 제거된 이후의 세척수를 보관하는 보관수조(540);를, 포함한다. 보관수조(540)에 보관된 세척수는 미분말이 침전되어 제거된 세척수로, 세척작업에 재사용이 가능하다.

[0041] 상기 침전수조는 다수의 침전수조들을 구비하여 침전과정의 효과를 증대시킬 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 침전수조는, 1차침전수조(510)와 2차침전수조(520)와 3차침전수조(530)를 포함할 수 있다.

[0042] 보관수조(540)에 모인 세척수는 미분말이 침전작용에 의해 제거되어 재생 잔골재 세척에 사용될 수 있다. 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치는, 사용 후의 세척수로부터 미분말을 제거하여 재사용함으로써, 발생되는 폐수의 양을 획기적으로 저감시킬 수 있게 한다. 또한, 슬러지를 별도로 필터링하거나 침전시킬 필요가 없이,침전조에 침전된 미분말을 정기적으로 수집함으로써 슬러지의 처리가 완료되므로, 슬러지의 처리가 용이하게 된다.

[0043] 도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 골재공급기의 사시도이고, 도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 골재공급기의 단면도이고, 도 3c는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 골재공급기의 내부 평면도이다.

[0044] 도 3a 내지 도 3c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 골재공급기(100)는, 골재공급기(100)의 외관을 형성하고, 골재공급기(100)에 전동력으로 진동을 발생시키는 진동발생장치(111);를 포함하는 골재공급기프레임(110);과, 불균일한 상태인 재생 잔골재에 진동을 가하여 균일하게 분포시키게 하는 진동공급판(120);과, 원심분리기(200)에 재생 잔골재를 균일한 분포로 투입시키는 공급라인(130);을, 포함한다

[0045] 골재공급기프레임(110)는 골재공급기(100)의 외관을 형성하여 투입된 재생 잔골재가 산개되거나 비산되는 것을 방지한다. 또한, 진동발생장치(111)에서 발생한 진동을 진동공급판(120)에 전달시키는 역할도 하게 된다. 상기 진동발생장치(111)는 전동력을 이용해 진동을 발생시키는 진동모터일 수 있다.

[0046] 진동공급판(120)은, 골재투입구(140)에 재생 잔골재가 투입되어 상면에 재생 잔골재가 공급되고, 일단부에서 타단부를 향해 점차 폭이 좁아지게 형성된다. 진동공급판(120)의 상변 일단부에 재생 잔골재가 투입되면 재생 잔골재는 진동에 의해 골재공급기프레임(110) 내에서 균일한 분포로 퍼지게 되고, 투입되는 재생 잔골재의 양이 증가함에 따라 재생 잔골재는 점차 진동공급판(120)의 타단부로 이동하게 된다.

[0047] 공급라인(130)은, 진동공급판(120)의 타단부는 그 전면에 대해 사선 방향으로 절단된 형상으로 형성된다. 이렇게 형성됨으로써, 공급라인(130)의 길이는 최대한 길게 형성될 수 있게 된다. 진동공급판(120)을 위에서 바라볼 때에, 진동공급판(120) 타단부의 모서리 부분이 사선방향으로 절단된 형상으로 형성됨으로써, 진동공급판(120)에서 모래가 떨어지는 길이가 길게 형성되고, 이로 인해 모래가 한 곳에서 집중되어 떨어지지 않고 골고루 분산되어 떨어질 수 있게 되는 것이다.

[0048] 도 4a는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 원심분리기의 정면도이고, 도 4b는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 원심분리기의 측면도이고, 도 4c는 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 원심분리기의 평면도이다.

[0049] 도 3a 내지 도 3c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 원심분리기는, 교반장치(210)와 원심분리장치(220)로 구성된다.

[0050] 교반장치(210)는, 원통형의 교반본체(211);와, 교반본체(211)의 측부에 교반본체(211)의 중심점에 대해 직각방향으로 연결된 파이프로써, 세척수가 파이프를 통해 교반본체(211)로 투입되면 교반본체(211)의 내주면을 따라 세척수가 회전하면 분사되게 하는 제1세척수투입구(212);와, 교반본체(211)의 내부에 고정된 구조물으로써, 상부에서 투입되는 재생 잔골재와 측부에서 투입되는 세척수가 상기 구조물에 충돌하여 교반되게 하는 교반프레임(213);과, 일단부는 교반본체(211)의 상부의 측부와 교반본체(211)의 중앙부에 연결되고, 타단부는 원심분리장치(220)에 연결되는 파이프로써, 재생 잔골재와 세척수가 교반되는 과정 중 범람하는 세척수를 회수하기 위한 세척수회수부(214);를 포함하여, 세척수를 투입시키는 수압만으로 재생 잔골재와 세척수를 원활하게 교반시킬 수 있다.

[0051] 원심분리장치(220)는, 원통형의 원심분리본체(221);와, 원심분리본체(221)의 측부의 상부에 연결된 파이프로써, 세척수와 교반된 재생 잔골재에 포함된 이물질이 세척수와의 비중차에 의해 세척수의 수면 위로 부유되면, 부유된 이물질을 흡입하여 이물질탈수기(300)로 배출시키는 부유선별부(222);와, 원심분리본체(221)의 측부의 하부에 원심분리본체(221)의 중심점에 대해 직각방향으로 연결된 파이프로써, 세척수가 파이프를 통해 원심분리본체(221)로 투입되면 원심분리본체(221)의 내주면을 따라 세척수가 회전하면 분사되게 하여, 원심분리본체(221)의 내주면을 따라 세척수가 흐르게 하여 원심분리본체(221)의 내부에 와류를 발생시키는 제2세척수투입구(223);와, 원심분리본체(221)의 내주면을 따라 나선형으로 형성된 수평방향의 리브(rib) 구조으로써, 제2세척수투입구(223)에서 세척수가 투입되면 재생 잔골재에 포함된 이물질이 재생 잔골재와의 비중차에 의해 선별될 수 있도록 상승하는 와류를 형성시키는 상승와류발생부(224);와, 원심분리본체(221)의 중앙부에 연결된 파이프로써, 상승와류발생부(224)에 의해 발생한 와류 속에서 이물질이 비중차이 때문에 와류의 내측으로 모일 시, 내측에 모인 이물질을 흡입하여 이물질탈수기(300)로 배출시키는 비중차선별부(226);로 구성된다.

[0052] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 교반장치의 사시도이다.

[0053] 도 5a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 교반장치(210)는, 교반본체(211)의 상부로부터 재생 잔골재가 투입되고, 교반본체(211)의 측부로부터 세척수가 투입된다.

[0054] 투입된 재생 잔골재는 교반프레임(213)과 충돌하며 교반본체(211)의 내부에 산개하게 된다. 교반프레임(213)은 교반본체(211)의 내부에 다양한 형상으로 구성될 수 있다. 본 도 5a에 제시된 일례에서, 교반프레임(213)은 방사형으로 구성되었는데, 격자형 내지 마름모형 내지 원통형 내지 트러스 구조 등 다른 형상들로 구성될 수 있는 것은 물론이다. 또한, 본 도 5a에 제시된 일례에서, 교반프레임(213)은 교반본체(211)의 상부에 위치하는 것으로 묘사되었지만, 교반본체(211)의 상부뿐 아니라 세척수가 투입되는 교반본체(211)의 중앙부에 설치될 수 있다. 이 경우 교반프레임(213)은 재생 잔골재뿐 아니라 세척수와도 동시에 충돌하게 되어, 재생 잔골재와 세척수의 교반작용은 더욱 활성화된다.

[0055] 제1세척수투입구(212)는 교반본체(211)의 측부에 중심점에 대해 직각방향으로 연결되어, 워터펌프를 이용하여

세척수를 투입시킨다. 제1세척수투입구(212)를 통해 투입되는 세척수는 교반본체(211)의 내주면을 따라 회전하게 되고, 이것은 세척수가 교반본체(211)의 내부에 골고루 퍼지게 한다.

[0056] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치는, 재생 잔골재가 골고루 분산되어 떨어질 수 있게 하는 골재공급기(100)와, 재생 잔골재 및 세척수와 충돌하여 교반을 활성화시키는 교반프레임(213)과, 세척수가 골고루 퍼지게 하는 제1세척수투입구(212)를, 통하여 최적의 교반상태를 만드는 것이 가능하게 된다.

[0057] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 교반장치(210)는, 재생 잔골재와 세척수가 교반되는 과정 중 범람하는 세척수를 회수하기 위한 세척수회수부(214)를 포함한다.

[0058] 세척수회수부(214)는, 일단부가 교반본체(211)의 상부의 측부에 연결되고 타단부는 원심분리장치(220)에 연결되는 파이프인 상부세척수회수부(215)와, 일단부가 교반본체(211)의 중앙부에 연결되고 타단부는 원심분리장치(220)에 연결되는 파이프인 중앙세척수회수부(216)로 구성될 수 있다. 상부세척수회수부(215)와 중앙세척수회수부(216)의 일단부는 교반본체(211)의 상부측에 위치하며, 교반본체(211)의 최상단부보다는 하측에 위치한다. 따라서, 강한 수압으로 세척수가 분사되어 회전하는 와류가 상승하거나, 과다한 양의 세척수가 분사되어 세척수가 교반본체(211)의 최상단부를 넘어갈 경우, 범람하는 세척수를 교반장치(210)의 하측으로 회수시키는 역할을 수행하게 된다. 이렇게 회수된 세척수는 교반장치(210)의 하부에 위치하는 원심분리장치(220)로 이동하게 된다.

[0059] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 교반장치(210)는, 교반본체(211)의 하부에 깔대기 형상의 교반장치배출구(217)를 포함할 수 있다. 교반장치(210) 내부에서 재생 잔골재와 세척수는 회전하는 와류에 의해 교반본체(211)의 외부측에 몰리게 된다. 이 상태로 교반된 재생 잔골재와 세척수가 하부로 배출되면 일정위치로 낙하하지 않고, 방사형으로 퍼져버리게 된다. 이것을 방지하고 배출되는 위치를 일정하게 하기 위해 교반장치배출구(217)가 설치될 수 있다. 교반장치배출구(217)는 깔대기 형상으로 구성되어 방사형으로 퍼지려고 하는 재생 잔골재와 세척수를 중앙부로 모아주고, 따라서 교반된 재생 잔골재와 세척수는 하부의 일정한 위치로 낙하하는 것이 가능하게 된다.

[0060] 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 원심분리장치의 사시도이다.

[0061] 도 5b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 원심분리장치는, 원통형의 원심분리본체(221)와, 원심분리본체(221)의 측부의 하부에 원심분리본체(221)의 중심점에 대해 직각방향으로 연결된 파이프인 제2세척수투입구(223)와, 원심분리본체(221)의 내주면을 따라 나선형으로 형성된 수평방향의 리브(rib) 구조인 상승와류발생부(224)를 포함한다. 이러한 구성은 제2세척수투입구(223)를 통해 원심분리본체(221)의 측부의 하부에 세척수가 투입되면, 상승와류발생부(224)를 따라 세척수가 상승하면서 회전하게 되는데, 이렇게 발생한 원심력으로 재생 잔골재 및 이물질은 비중차에 의해 와류 속에서 분리시키기 위한 것이다. 상승시키는 작용없이 와류를 생성시킬 시, 와류는 원심분리본체(221)의 내부에서 장시간 회전을 하지못하게 되어 재생 잔골재 및 이물질은 비중차에 의해 분리되기도 전에 하부로 배출되게 되는데, 상승와류발생부(224)는 이러한 현상을 방지하기 위해 세척수를 상부로 이동시키며 와류를 생성시키게 된다. 세척수는 상승하는 동안과 하강하는 동안 계속해서 회전을 하여 와류 속에서 재생 잔골재 및 이물질이 분리되는 시간이 확보될 수 있다.

[0062] 물보다 비중이 적은 이물질은 세척수의 상부로 부유하게 된다. 그리고 비중이 높은 재생 잔골재는 와류의 외측에 몰리게 되고, 비중이 작은 이물질은 와류의 내측에 몰리게 된다. 이때, 세척수의 상부로 부유하는 이물질은 부유선별부(222)를 통해, 그리고 와류의 내측에 몰리는 이물질은 비중차선별부(226)를 통해 흡입되게 된다.

[0063] 따라서, 부유선별부(222)는 세척수의 수면이 형성되는 원심분리본체(221)의 상부에 위치하고, 비중차선별부(226)는 와류의 중심이 형성되는 원심분리본체(221)의 중앙부에 위치하는 것이 바람직하게 된다. 그리고 부유선별부(222)와 비중차선별부(226)는 별도의 동력원을 필요로 하지 않는다. 워터펌프에 의해 제2세척수투입구(223)로 세척수가 투입되어, 부유선별부(222)와 비중차선별부(226)의 일단부가 위치하는 일정면 이상으로 세척수가 차오르면, 자동적으로 부유선별부(222)와 비중차선별부(226)에 의해 세척수가 배출되기 때문이다. 이렇게 세척수가 배출될 때, 회전하는 와류 속에서 원심력에 의해 분리된 이물질이 세척수와 함께 원심분리장치(220)의 외부로 배출되는 것이다.

[0064] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 비중차선별부(226)는, 원심분리본체(221)의 중앙부에 연결된 비중차선별부(226)의 파이프의 개구부의 하측에 원통형으로 형성되는 격벽인 비중차선별부격벽(227)을 포함한다. 비중차선별부격벽(227)은 상승와류발생부(224)에 의해 형성된 와류의 회전력을 증대시키는 역할을 한

다.

[0065] 제2세척수투입구(223)로 투입되는 세척수에 의해 세척수는 회전하게 된다. 따라서, 원심분리본체(221) 내부에 담긴 세척수의 회전 동력원은 제2세척수투입구(223)로 세척수를 투입시키는 워터펌프로 한정된다. 그러나 원심분리본체(221) 내부에 담긴 세척수 전체를 회전시키는 것은 비효율적인 면이 있다. 실제로 회전력이 필요한 부분은 원심분리본체(221)의 상부로 한정하는 것이 바람직하기 때문이다. 원심분리장치(220)로 교반된 재생 잔골재와 세척수가 투입되면 원심분리작용은 원심분리본체(221)의 상부에서 대부분 이루어지게 된다. 따라서 원심분리본체(221)의 상부에는 강한 회전이 필요하지만, 하부에서는 그렇지 않다. 비중차선별부격벽(227)은, 상승와류발생부(224)와 원심분리본체(221)의 하부 중앙부를 분리시켜, 상승와류발생부(224)와 원심분리본체(221)의 상부에서의 회전을 더욱 효율적으로 수행시키게 한다.

[0066] 또한, 비중차선별부(226)의 주위에서는 세척수가 강하게 회전해야할 필요가 없다. 비중차선별부(226)의 주위에서 세척수가 회전하게 된다면, 원심분리본체(221)의 중앙부에 군집된 이물질이 오히려 퍼져버릴 수가 있게 때문이다. 비중차선별부격벽(227)은 원심분리본체(221)의 중앙부에서 강한 회전이 발생하는 것을 방지하는 역할도 하게 된다.

[0067] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 원심분리장치(220)는, 원심분리본체(221)의 하부에 깔대기 형상의 원심분리장치배출구(228)를 포함할 수 있다. 원심분리장치(220)로부터 교반된 재생 잔골재와 세척수가 하부로 배출되면 일정 위치로 낙하하지 않거나, 방사형으로 퍼져버릴 수 있다. 이것을 방지하고 배출되는 위치를 일정하게 하기 위해 원심분리장치배출구(228)가 설치될 수 있다. 원심분리장치배출구(228)는 깔대기 형상으로 구성되어 재생 잔골재와 세척수를 중앙부로 모아주고, 따라서 교반된 재생 잔골재와 세척수는 하부의 일정한 위치로 낙하하는 것이 가능하게 된다.

[0068] 도 5c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 원심분리장치의 사시도이다.

[0069] 도 5c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치의 원심분리장치는, 상승와류발생부(224)와 원심분리본체(221)의 중앙부를 분리시키는 원통형의 상승와류발생부격벽(225)을 더 포함할 수 있다.

[0070] 상승와류발생부격벽(225)은, 비중차선별부격벽(227)과 같이 상승와류발생부(224)에 의해 형성된 와류의 회전력을 증대시키는 역할을 수행한다. 또한 상승와류발생부(224) 내에서 세척수의 회전을 증대시키는 추가적인 역할도 수행한다.

[0071] 재생 잔골재와 이물질을 분리시키는 회전력이 필요한 부분은 원심분리본체(221)의 상부로 한정되는 것이 바람직하고, 회전하는 와류에 의해 상승와류발생부(224) 내부의 세척수의 흐름이 방해를 받을 수 있다. 상승와류발생부격벽(225)은, 상승와류발생부(224)와 원심분리본체(221)의 중앙부를 분리시켜, 상승와류발생부(224)와 원심분리본체(221)의 상부에서의 회전을 더욱 효율적으로 만들고, 상승와류발생부(224) 내에서 세척수의 흐름을 원활하게 하여 세척수의 회전을 증대시킨다.

[0072] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척방법의 순서도이다.

[0073] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척방법은, 상기 재생 잔골재 세척장치에 있어서, 상기 재생 잔골재 세척장치에 상기 골재공급기(100)를 통해 재생 잔골재를 균일한 분포로 공급시키는 공급과정(S100);과, 상기 교반장치(210)를 통해, 재생 잔골재와 세척수가 원활하게 교반되는 교반과정(S200);과, 상기 원심분리장치(220)를 통해, 세척수의 수면 위로 부유되는 이물질 및 비중차이 때문에 와류의 내측으로 모인 이물질을 선별하는 원심분리과정(S300);과, 상기 이물질탈수기(300)를 통해, 원심분리과정에서 선별된 이물질에서 세척수를 제거하는 이물질탈수과정(S400);과, 상기 모래탈수기(400)를 통해, 원심분리과정에서 선별된 재생 잔골재에서 세척수를 제거하는 모래탈수과정(S500);과, 상기 침전조(500)를 통해, 이물질탈수과정 및 모래탈수과정에서 제거된 세척수에 포함된 미분말을 침전시키는 침전과정(S600);을, 포함한다.

[0074] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 재생 잔골재 세척장치 및 세척방법은, 세척수를 이용하여 재생 잔골재에 포함된 이물질을 선별하고 재생 잔골재를 세척시키는 세척장치에 있어서, 이물질이 세척수의 수면 위로 부유되어 선별될 수 있도록 하는 부유선별부와, 와류를 통해 원심력을 발생시키는 상승와류발생부와, 원심력에 의해 와류의 내측에 모인 이물질을 선별하는 비중차선별부를, 포함하는 원심분리기를 포함하여, 재생

잔골재에 포함된 다양한 종류의 이물질을 효과적으로 선별할 수 있고 세척수의 사용량을 최소화하는 것을 기본적인 기술적 사상으로 하고 있음을 알 수 있다.

[0075] 본 명세서에서 설명되는 실시 예와 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시 예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아님은 자명하다. 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0076] 100...골재공급기

110...골재공급기프레임

111...진동발생장치

120...진동공급판

130...공급라인

140...골재투입구

150...골재배출구

200...원심분리기

210...교반장치

211...교반본체

212...제1세척수투입구

213...교반프레임

214...세척수회수부

215...상부세척수회수부

216...중앙세척수회수부

217...교반장치배출구

220...원심분리장치

221...원심분리본체

222...부유선별부

223...제2세척수투입구

224...상승와류발생부

225...상승와류발생부격벽

226...비중차선별부

227...비중차선별부격벽

228...원심분리장치배출구

300...이물질탈수기

310...이물질탈수스크린

400...모래탈수기

410...모래탈수스크린

500...침전조

510...1차침전수조

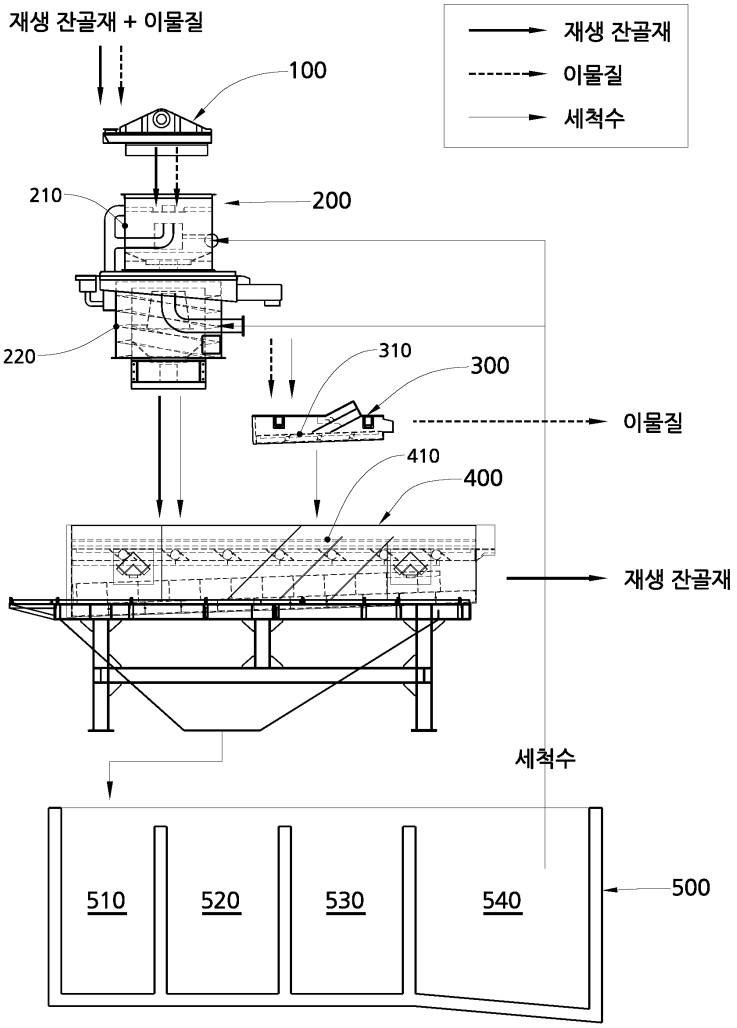
520...2차침전수조

530...3차침전수조

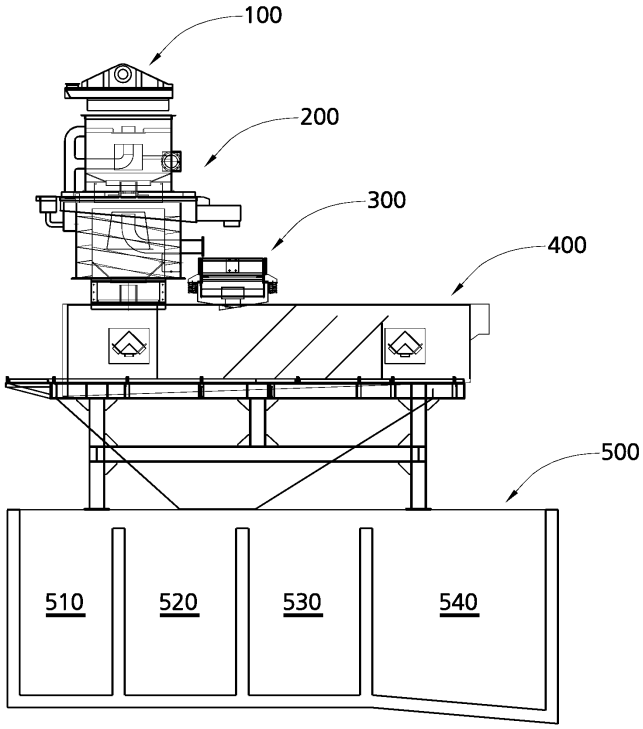
540...보관수조

도면

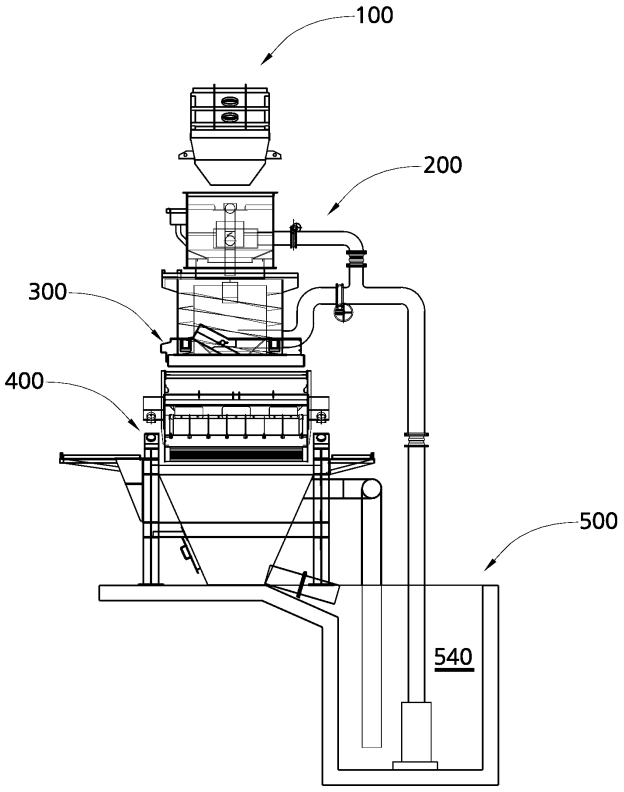
도면1



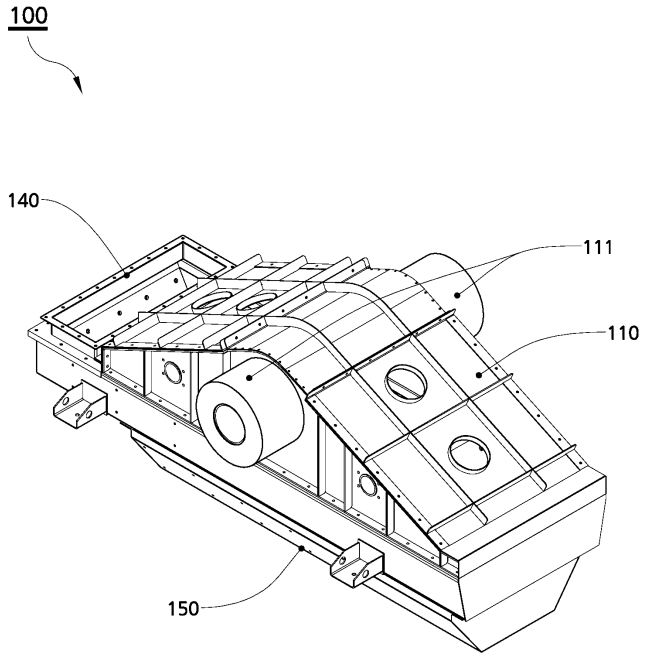
도면2a



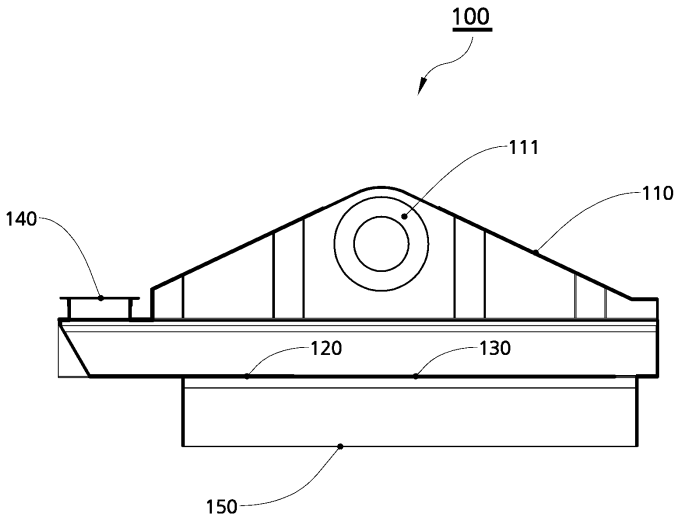
도면2b



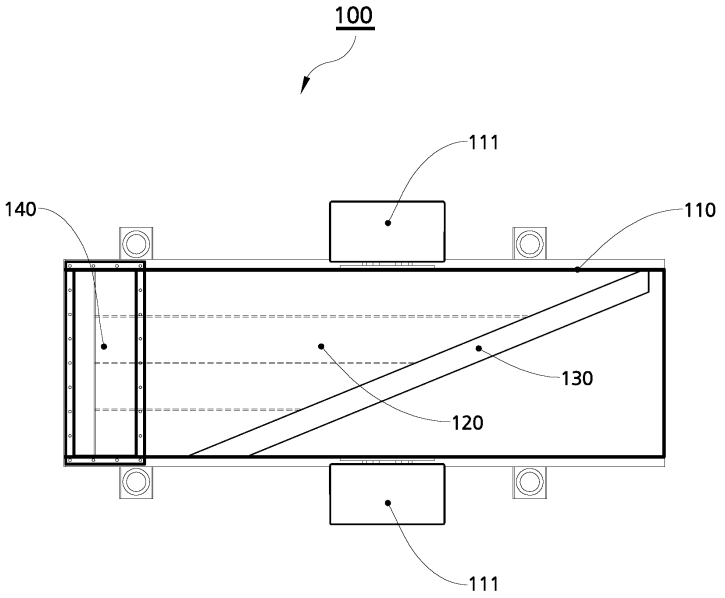
도면3a



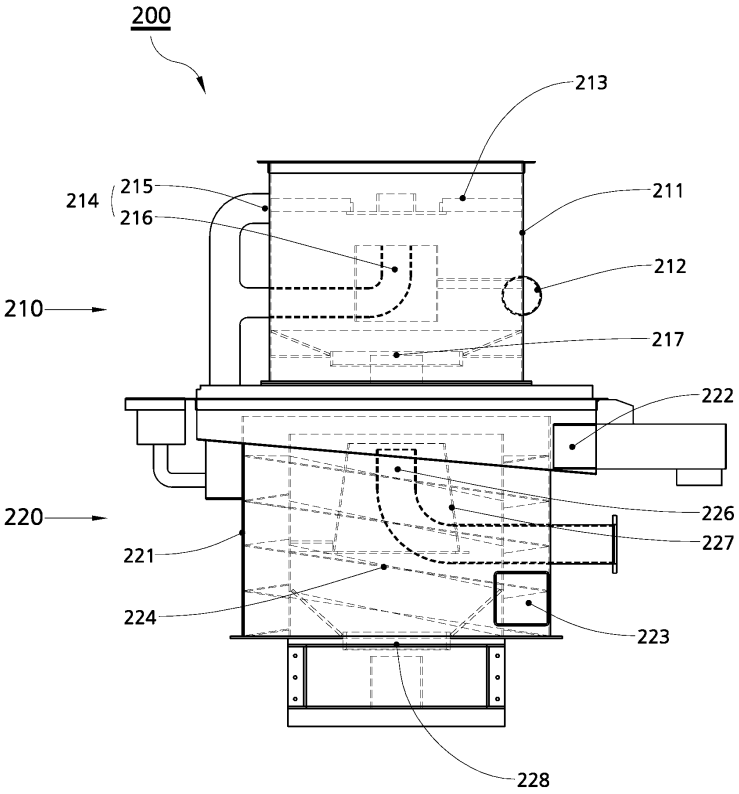
도면3b



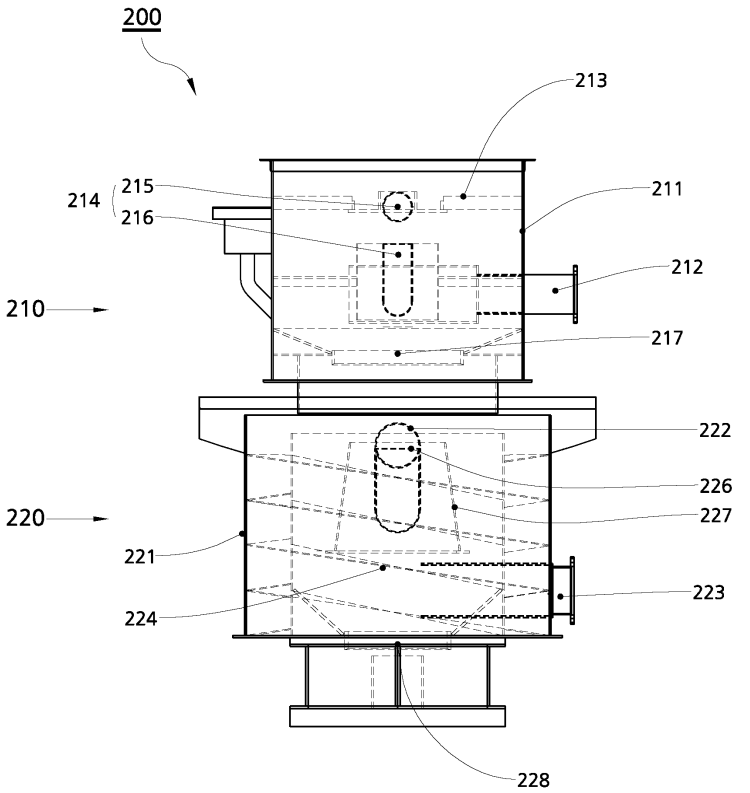
도면3c


100
111
140
110
130
120
111

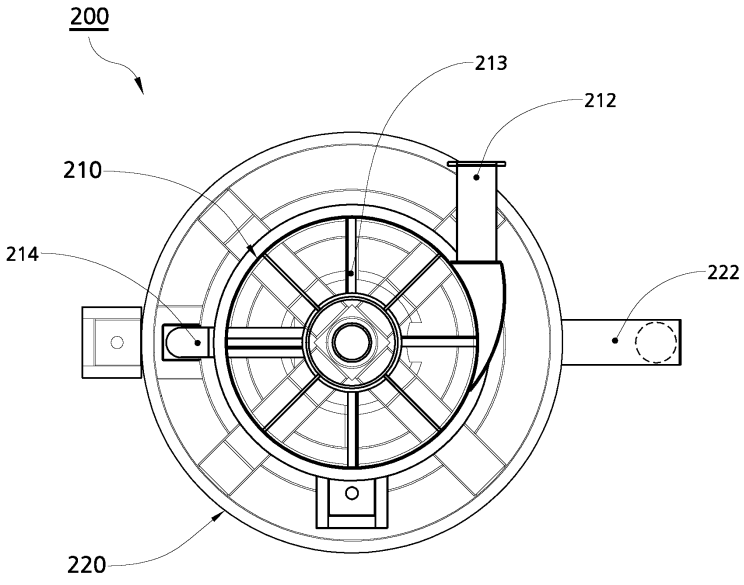
도면4a


200
213
214
215
216
211
212
210
217
222
226
220
227
221
224
223
228

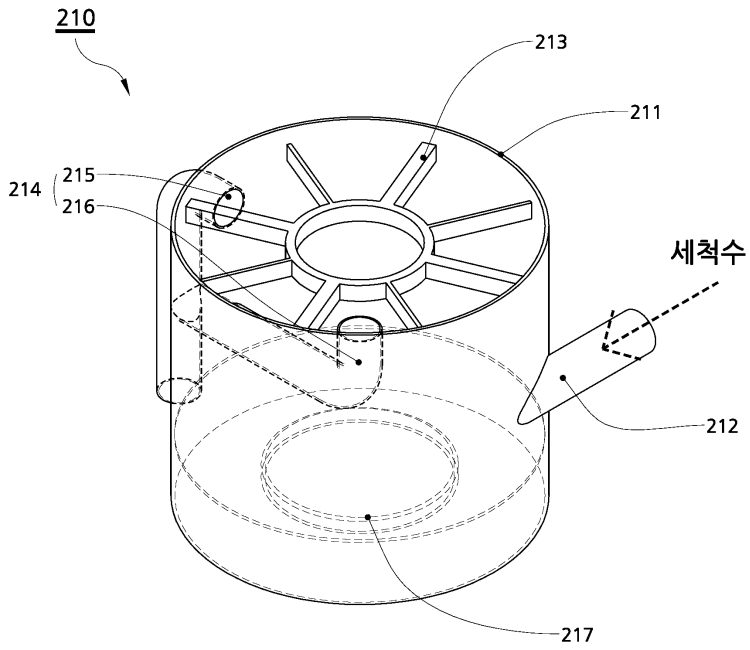
도면4b


200
213
214
215
216
211
212
210
217
222
226
227
220
221
223
224
228

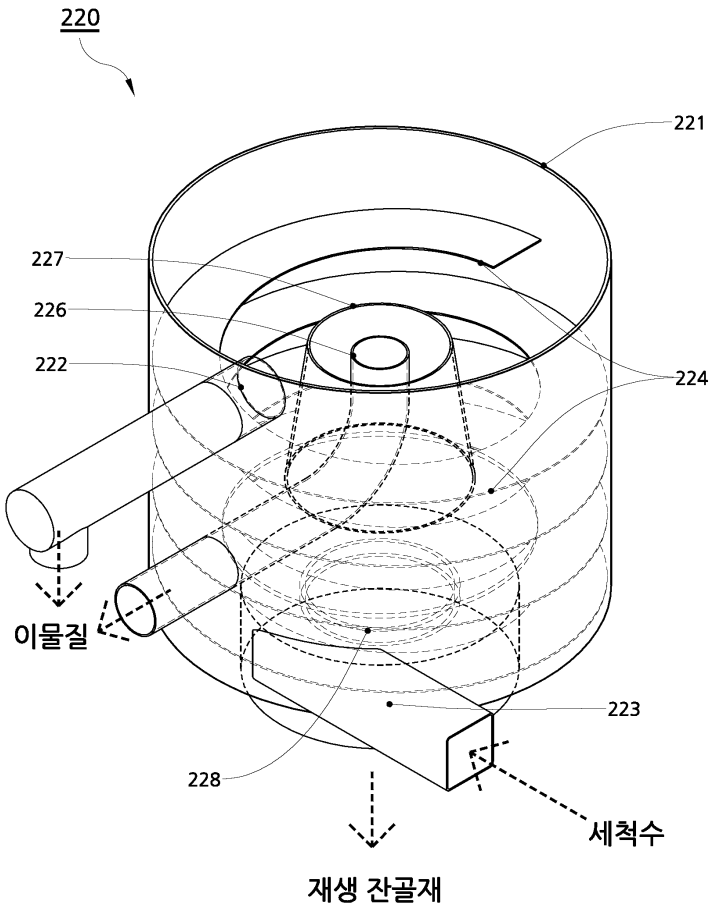
도면4c


200
213
212
210
214
222
220

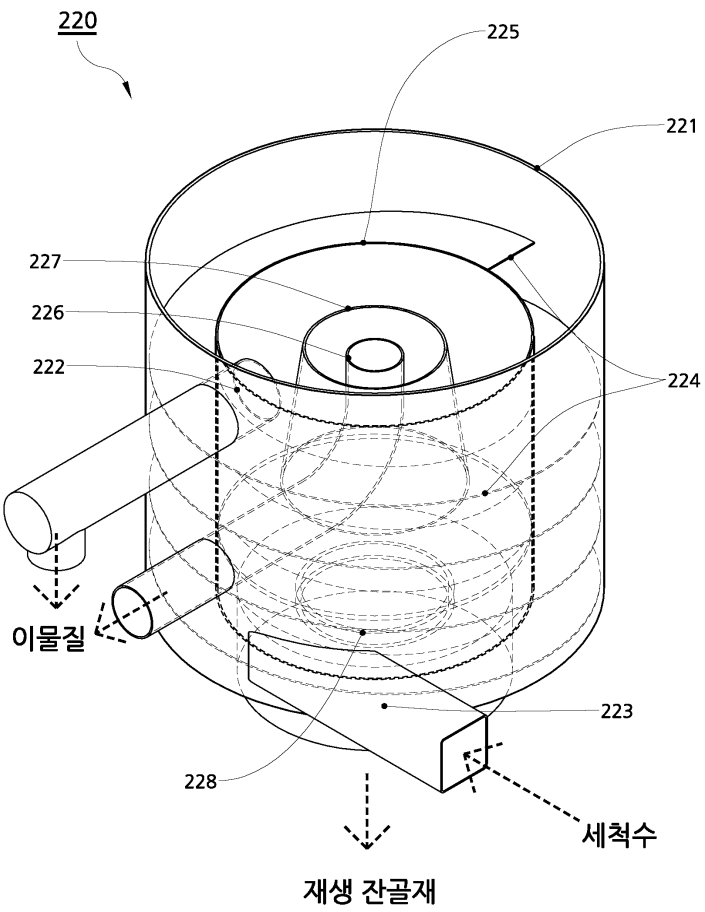
도면5a


210
213
211
214
215
216
세척수
212
217

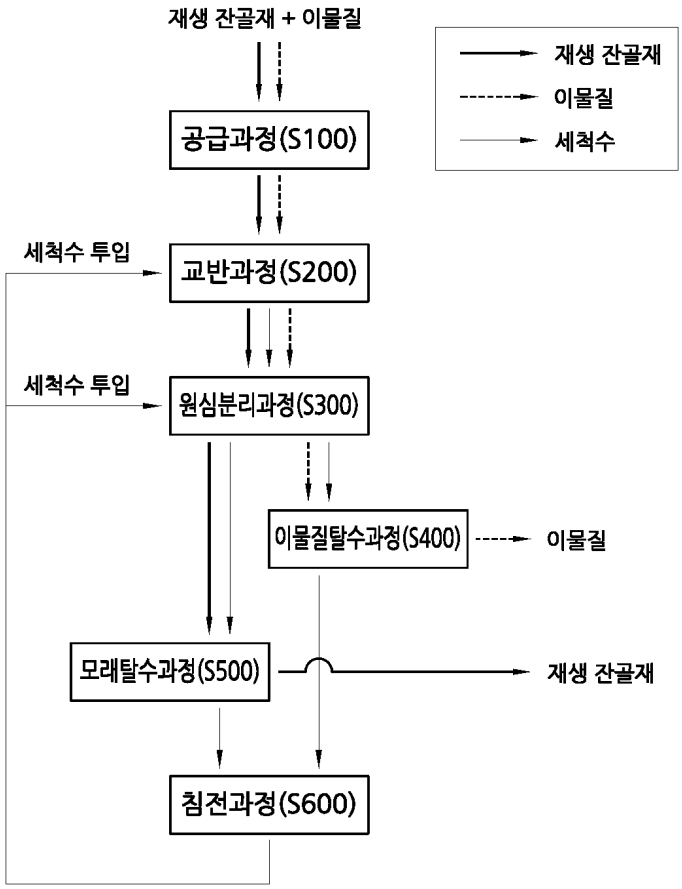
도면5b


220
221
227
226
222
224
이물질
223
228
세척수
재생 잔골재

도면5c



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1, 21, 23째줄

【변경전】

상기 원심분리기

【변경후】

상기 원심분리장치

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1, 9째줄

【변경전】

상기 부유선별부

【변경후】

부유선별부