



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월01일
(11) 등록번호 10-2597523
(24) 등록일자 2023년10월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B07B 9/02 (2006.01) B04C 9/00 (2006.01)
B07B 11/02 (2006.01) B07B 13/07 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B07B 9/02 (2013.01)
B04C 9/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0033316
(22) 출원일자 2023년03월14일
심사청구일자 2023년03월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR101523635 B1*
KR1020090112071 A*
KR1020210051954 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
문혜진
부산광역시 부산진구 신천대로220번길 65, 101동 2901호 (부암동, 부산서면동문굿모닝힐)
(72) 발명자
문혜진
부산광역시 부산진구 신천대로220번길 65, 101동 2901호 (부암동, 부산서면동문굿모닝힐)
(74) 대리인
민병오

전체 청구항 수 : 총 3 항

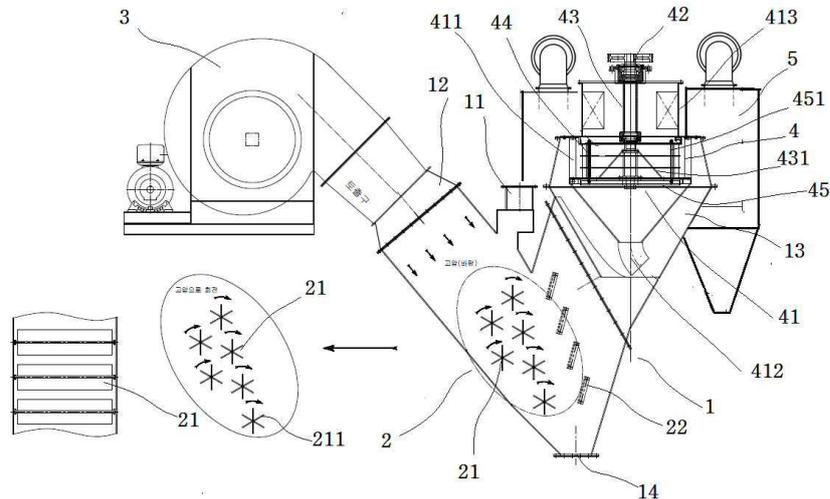
심사관 : 최우준

(54) 발명의 명칭 공기 순환방식의 미분 선별이 우수한 건식 순환 잔골재 생산장치

(57) 요약

본 발명은 공기 순환방식의 미분 선별이 우수한 건식 순환 잔골재 생산장치 및 생산방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 파쇄 및 선별 등의 건설폐기물 중간처리 공정을 통하여 생산된 순환골재 중 순환 잔골재에 포함되어 있는 미분 및 미세 이물질을 고정형이 아닌 다수개의 회전형 분사관을 거치면서 용이하게 제거할 수 있도록 함은 물론 싸이클론으로 집진된 미분 및 미세 이물질이 한번 더 멀티 싸이클론을 거쳐 집진기로 유도함으로서, 집진기가 원활하게 가동할 수 있도록 한 공기 순환방식의 미분 선별이 우수한 건식 순환 잔골재 생산장치에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B07B 11/02 (2013.01)

B07B 13/07 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 투입된 순환골재를 송풍 압력으로 입자 크기 및 비중에 따라 분리 및 선별하여 미분배출부(13)와 제품배출구(14)로 각각 배출되게 하는 본체(1)와,

본체(1)의 내부에 형성되어 순환골재에 포함된 모르타르를 박리시키는 박리부(2)와,

미분배출부(13)에 연통 설치되어 송풍기(3)의 송풍 압력으로 상향 이동된 순환 골재를 입자 크기 및 비중에 따라 분리 및 선별하는 디스크 선별부(4)와,

디스크 선별부(4) 내부의 미분 및 미세 이물질을 포집하여 배출시키는 복수의 싸이클론(5)으로 구성된 건식 순환 잔골재 생산장치에 있어서,

상기 박리부(2)의 내부에는 순환 잔골재에 포함되어 있는 미분 및 미세 이물질을 분리하기 위하여 4~8개의 분사판(211)으로 형성되어 하부에 설치하되, 2열로 설치된 회전형분사판(21)과,

상기 회전형 분사판(21)에 의해 분리된 미분 및 미세 이물질을 디스크 선별부(4)로 유도하기 위한 미분 유도판(22)과,

상기 싸이클론(5)에 포집된 미분 및 미세 이물질을 유도하여 제거하기 위한 집진기(7)와,

상기 싸이클론(5)과 집진기(7) 사이에 멀티싸이클론(6)을 더 포함하여 구성하되,

상기 송풍기(3)는 박리부(2)를 향해 공기를 35℃~45℃의 온도를 유지하면서 송풍시키도록 구성한 것을 특징으로 하는 공기 순환방식의 미분 선별이 우수한 건식 순환 잔골재 생산장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 회전형 분사판(21)은 송풍기(3)에서 분사되는 고압의 송풍에 의해 고속으로 회전하도록 구성한 것을 특징으로 하는 공기 순환방식의 미분 선별이 우수한 건식 순환 잔골재 생산장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 멀티싸이클론(6)은 내부에 싸이클론부(61)를 다수개 형성하여 이루어진 것을 특징으로 하는 공기 순환방식의 미분 선별이 우수한 건식 순환 잔골재 생산장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 공기 순환방식의 미분 선별이 우수한 건식 순환 잔골재 생산장치 및 생산방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 파쇄 및 선별 등의 건설폐기물 중간처리 공정을 통하여 생산된 순환골재 중 순환 잔골재에 포함되어 있는 미분 및 미세 이물질을 고정형이 아닌 다수개의 회전형 분사판을 거치면서 용이하게 분리할 수 있도록 함은 물론 싸이클론으로 집진된 미분 및 미세 이물질이 한번 더 멀티 싸이클론을 거쳐 집진기로 유도함으로써, 집

[0001]

진기가 원활하게 가동하여 미분을 제거할 수 있도록 한 공기 순환방식의 미분 선별이 우수한 건식 순환 잔골재 생산장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 건물이나 토목 구조물의 철거 시 많은 건설폐기물이 배출되며 이러한 건설폐기물의 매립에는 한계가 있고 환경적인 오염 문제를 야기하고 있다. 따라서, 건설폐기물의 불법 매립을 금하고 있을 뿐만 아니라 필요한 골재 등을 분리하거나 가공하여 재활용하는 방안이 적극 추천되고 있다.
- [0003] 특히 건설폐기물은 모래와 자갈이 섞인 콘크리트 덩어리, 철근, 전기 배선, 종이, 비닐, 플라스틱류 등을 다량으로 포함하고 있으며, 이러한 건설폐기물을 재활용하기 위해서는 커다란 콘크리트 덩어리는 잘게 파쇄하여 크기별로 선별하여야 하고 철근, 전기 배선, 종이, 비닐, 플라스틱류 등은 별도로 선별하여야 한다.
- [0004] 분쇄된 콘크리트 속에 포함된 이물질을 분리시켜 재생 가능한 골재를 얻는 처리장치는 골재 및 골재 속에 포함된 이물질을 선별하기 위한 매개체에 따라 습식처리장치와 건식처리장치가 사용되고 있다.
- [0005] 이러한 기술의 일예가 하기 문헌 1에 개시되어 있다.
- [0006] 하기 특허문헌 1에는 건설폐기물의 원료를 투입 저장 공급하는 호퍼 및 진동 휘더와; 상기 진동 휘더로부터 공급된 원료를 상단은 100mm 내지 200mm 눈금과 하단은 20mm 내지 50mm의 눈금을 가지는 2단 건식 진동스크린으로 토분을 1차 제거하는 건식 스크린과 상기 건식 스크린에서 토분이 제거된 폐 콘크리트를 컨베이어로 운반도중 수선으로 이물질을 제거한 후 1차로 파쇄하는 압축식 파쇄기인 조크러셔와 상기 파쇄된 폐 콘크리트를 벨트에 공급하는 휘더와 공급하는 과정에서 풍력으로 2차 이물질을 제거하는 웬과 또한 자성물질을 제거하는 벨트자선기와 상기 벨트자선기로 이물질이 제거된 것과 건식 스크린 하단에 잔류 통과한 것을 합하여 다시 2차 토분을 제거하는 제2 건식 스크린과 상기 건식 스크린으로 걸러진 것을 2차로 풍력과 자력으로 자성 물질을 제거하는 웬과 자력 선별장치와; 상기 토분 및 자성물질 등 이물질이 제거된 것을 습식 이물질 제거기인 쏘팅기에 투입하여 습식 부유기법으로 이물질을 제거한 것을 탈수하는 탈수기와 습식으로 이물질이 제거된 폐 콘크리트 중간 원료의 수분을 탈수하는 탈수기로 구성된 쏘팅장치와 상기 중간 원료를 탈수 후 2차 압축식으로 파쇄하는 파쇄기인 콘크러셔 또는 더블조 크러셔와 상기 단계에서 2차 파쇄된 것을 휘더로 벨트에 공급 운반하여 파쇄하는 3차 압축식 파쇄기와; 상기 3차 파쇄된 것을 3차 자선기로 자성물질을 제거한 후 습식 진동 스크린의 상단은 13mm 내지 17mm 스크린과, 하단은 4mm 내지 6mm의 스크린이 장착되고 살수장치가 된 습식 진동스크린에 투입 거르는 2단 습식 진동스크린과 상기 단계에서 걸러서 스크린 상단에 잔류 통과한 것은 쏘팅기로 보내어 재처리하고 하단에 잔류하여 통과한 입자의 것을 풍력으로 이물질을 한번 더 제거는 3차 웬과 상기 3차 웬으로 이물질이 제거된 것을 4개의 물을 이용 2단으로 파쇄하는 롤크러셔에서 4mm 내지 6mm 이하로 압축식으로 파쇄하는 롤크러셔와 상기 단계에서 파쇄 후 이송된 것을 4차 자선기로 자성물질을 제거한 후 원심력으로 돌이 앤빌에 부딪혀서 마광과 박리작용이 있는 탁월한 돌과 메탈형의 마광 입형 개선기인 버티칼 샵트 임팩트 크러셔와 상기 단계에서 버티칼 샵트 임팩트 크러셔로 마광 박리하여 입형 개선된 것을 습식 진동 스크린하단에 투입하여 걸러서 스크린을 통과한 4mm 내지 6mm 이하 0mm까지의 입자의 슬러리 상태의 것을 이송하여 분급하는 멀티플 크래시 파이어와 상기 단계에서 이송된 6mm이하 입자의 슬러리 상태의 모래와 탁수를 멀티플크래시 파이어로 슬러리 탱크 내의 나선형 스크류로 조립자들을 벤키티 쪽으로 이동시켜서 분급점 150 메쉬 내지 200메쉬로 하여 벤키티로 재생 모래를 건져서 탈수 하여 재생 세골재로 배출하는 탈수기와 상기 분급 과정에서 발생하는 슬러지 탁수는 스크류로 뒤집어서 미세 이물질을 부유케 하여 슬러지 탁수와 같이 슬러리 탱크 후미의 배출구를 통하여 슬러지를 집수 이송하는 집수조 및 펌프장치와 상기 단계에서 이송된 슬러지 탁수에 응집제를 자동조절 투여기로 투입 교반 반응시켜 슬러지를 응집 농축하는 시크나와 상기 단계에서 농집 슬러지를 파이프를 이송하여 저장하는 저장조와 상기 단계에서 저장된 농축 슬러지를 일정량씩 인출하여 탈수하여 케이크로 만드는 필터프레스와 상기 단계의 필터프레스의 탈수과정에서 여과된 물과 시크나에서 정화된 물을 회수하여 재사용할 수 있게 하는 보충수 탱크와 상기 전단계의 기계와 장비를 자동 컨트롤하는 장치가된 컨트롤 룸과 상기 각 기계와 장치를 연결 원료를 운송하는 복수개의 벨트 컨베이어를 포함하여 이루어진 건설폐기물을 이용한 재생 세 골재 제조장치에 대해 개시되어 있다.
- [0007] 그러나, 상술한 바와 같은 종래의 기술은 대부분 습식방식을 이용하여 순환 잔골재를 생산하고 있으며, 살수 진동스크린, 미세이물질 분류기, 분급기, 탈수스크린, 싸이클론, 집수조, 시크너, 약품탱크, 슬러지 저장소, 필터프레스 등의 추가 설비를 갖춰야 하므로 이에 따른 초기 투자비용이 너무 많이 소요되는 한편 이러한 설비를 설치하기 위해 넓은 부지를 필요로 함에 따라 이에 대한 비용 부담이 너무 크다는 문제점이 있었다.

- [0008] 그리하여 도 1에 도시된 특허문헌 2의 상부에 순환골재가 투입되는 투입구와 송풍기가 연통되는 송풍구와 미분 및 미세 이물질이 배출되는 미분배출부가 각각 형성되고 하부에 순환 잔골재가 배출되는 제품배출구가 형성되는 본체와; 상기 본체의 내부에 형성되며 상기 투입구를 통해 투입된 순환골재가 자유 낙하하면서 충돌되어 순환골재에 포함된 모르타르를 박리시키는 박리부와; 상기 송풍구에 연통 설치되어 상기 박리부를 향해 공기를 송풍시켜 상기 미분배출부로 미분 및 미세이물질을 배출시키는 송풍기와; 상기 미분배출부(13)에 연통설치되어 상기 송풍기의 송풍 압력에 의해 상향 이동된 미분 및 미세 이물질을 포함한 순환 잔골재를 입자 크기 및 비중에 따라 분리 및 선별하는 디스크 선별부와; 상기 디스크 선별부 내부의 미분 및 미세 이물질을 포집하여 배출시키는 복수의 싸이클론을 포함하며, 상기 디스크 선별부는 상기 미분배출부의 내부에 설치되며 양측에 유입구가 형성되고 하부에 순환 잔골재가 배출되는 배출구가 형성되는 분리챔버와, 상기 분리챔버의 상부에 설치된 구동부에 의해 회전 가능하게 설치된 회전축에 결합되는 로터와, 상기 회전축과 함께 연동 회전되는 턴테이블과, 상기 턴테이블에 일정 간격을 두고 다수로 적층되는 디스크를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 공기 순환방식의 건식 순환 잔골재 생산장치가 개시되었다.
- [0009] 상기 특허문헌 2는 투입구를 통해 낙하되는 순환 잔골재가 분산 유도판(210)에 부딪힐 때 1차적인 접촉과 마찰이 발생하게 되고, 이후 분산 유도판(210)과 공기 송풍에 의해 분산된 순환 잔골재는 입자 간의 충돌이 일어나게 되는데 이러한 마찰과 입자 간 충돌 등으로 인하여 입자 표면에 붙어있던 모르타르가 박리되게 되지만, 잔골재에 부착된 미분을 완전하게 분리하지는 못하였던 것이다.
- [0010] 즉, 잔골재가 고정되어 있는 분산 유도판에 낙하할 때 낙하 중력이 약함은 물론 서로 충돌간에 부딪치는 압력이 약하여 미분을 완전하게 분리하는데 어려움이 많았던 것이다.
- [0011] 따라서 미분 및 미세 이물질이 풍력에 의해 디스크가 부착된 로터에 도달하지 모사고 바로 배출구로 배출되는 현상이 발생하게 되었던 것이다.
- [0012] 그뿐만 아니라, 또 다른 기술로 특허문헌 3이 개시되었으나, 상기 특허문헌 3 역시 도 2에 도시된 바와 같이, 특허문헌 2의 기술인 분산유도판을 그대로 이용함과 동시에 디스크판에 정체와 고착되는 미분을 원활하게 로터의 내부로 유도하기 위하여 제 1, 2에어필스를 설치한 구성으로, 투입구를 통해 투입되는 순환 잔골재에 포함되어 있는 미분 및 미세이물질을 완전하게 분리하지는 못하였던 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0497318호
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-1523635호
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허 제10-1884797호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 투입구로 투입되는 순환 잔골재가 자유 낙하하면서 충돌되어 순환 잔골재에 포함된 모르타르가 박리됨은 물론 낙하되는 순환 잔골재가 본체 내부에서 일정한 간격을 두고 다수개 설치되어 회전하는 회전 분사판에 부딪쳐 회전하면서 충돌될 때, 순환 잔골재에 포함된 미분 및 미세 이물질을 완전히 분리시키도록 함을 목적으로 하는 것이다.
- [0015] 또한, 본 발명은 순환 잔골재에서 분리된 미분 및 미세 이물질이 싸이클론을 거쳐 바로 집진기로 유도되지 않고, 다시 한번 더 멀티 싸이클론을 통과시켜서 순차적으로 집진기로 유도시키게 함으로써, 미분 입자가 싸이클론이 많이 포집되어도 집진기가 원활하게 가동하여 미분의 제거를 용이하게 하고자 함을 목적으로 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 골재에 포함되어 있는 공기순환 방식의 미분 분리장치의 구

성에 대하여 도면을 통하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

- [0018] 본 발명에 따른 골재에 포함되어 있는 공기 순환방식의 미분 선별이 우수한 건식 순환 잔골재 생산장치의 구성은 도 3에 나타내는 바와 같이, 내부에 투입된 순환골재를 송풍 압력으로 입자 크기 및 비중에 따라 분리 및 선별하여 미분배출부(13)와 제품배출구(14)로 각각 배출되게 하는 본체(1)와,
- [0019] 본체(1)의 내부에 형성되어 순환 잔골재에 포함된 모르타르를 박리시키는 박리부(2)와,
- [0020] 미분배출부(13)에 연통 설치되어 송풍기(3)의 송풍 압력으로 상향 이동된 순환 골재를 입자 크기 및 비중에 따라 분리 및 선별하는 디스크 선별부(4)와,
- [0021] 디스크 선별부(4) 내부의 미분 및 미세 이물질을 포집하여 배출시키는 복수의 싸이클론(5)과,
- [0022] 상기 싸이클론(5)에 포집된 미분 및 미세 이물질을 유도하여 제거하기 위한 집진기(7)를 포함하여 구성하되,
- [0023] 상기 박리부(2)의 내부에는 순환 잔골재에 포함되어 있는 미분 및 미세 이물질을 분리하기 위한 회전형 분사판(21)과, 상기 회전형 분사판(21)에 의해 분리된 미분 및 미세 이물질을 디스크 선별부(4)로 유도하기 위한 미분 유도판(22)과,
- [0024] 상기 싸이클론(5)과 집진기(7) 사이에 멀티싸이클론(6)을 더 포함하여 구성한 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 본 발명은 상기 회전형 분사판(21)은 송풍기(3)에서 분사되는 고압의 송풍에 의해 고속으로 회전하도록 구성한 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 본 발명은 상기 회전형 분사판(21)은 4~8개의 분사판(211)으로 구성되어 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0027] 또한, 본 발명은 상기 회전형 분사판(21)은 투입구(11)의 하부에 설치하되, 이중으로 설치하여 구성한 것을 특징으로 한다.
- [0028] 또한, 본 발명은 상기 멀티싸이클론(6)은 내부에 싸이클론부(61)를 다수개 형성하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0029] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명은 투입구로 투입된 순환 잔골재가 자유낙하하면서 충돌에 의해 부딪치거나, 본체의 내부에서 송풍기의 송풍압력에 의해 회전하는 회전형 분사판에 부딪쳐 회전하면서 순환 잔골재에 포함된 미분 및 미세 이물질을 완전하게 분리할 수 있는 효과가 있다.
- [0030] 따라서 본 발명은 순환 잔골재에 포함되어 있는 미분선별이 우수하므로 우수한 품질의 골재를 생산할 수 있는 효과가 있는 것이다.
- [0031] 또한, 본 발명은 싸이클론으로 포집된 미분 및 미세 이물질이 많아서 집진기가 원활하게 가동되지 않는 문제점을 해결하기 위하여 싸이클론과 집진기 사이에 멀티싸이클론을 더 설치하여 구성함으로써, 미분 및 미세 이물질의 제거 기능을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1 및 도 2는 종래의 공기 순환방식의 건식 순환 잔골재 생산장치를 도시한 전체 도면이다.
 도 3은 본 발명에 따른 공기 순환방식의 미분 선별이 우수한 건식 순환 잔골재 생산장치를 도시한 도면이다.
 도 4는 본 발명에 따른 공기 순환방식의 미분 선별이 우수한 건식 순환 잔골재 생산장치에 싸이클론과 멀티싸이클론 및 집진기를 도시한 전체 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시형태는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위하여 과장될 수 있다.
- [0034] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다

른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

- [0035] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예는 본 발명을 보다 용이하게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 실시예에 의해 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 본 발명에 따른 골재에 포함되어 있는 공기순환 방식의 미분 선별이 우수한 건식 순환 잔골재 생산장치의 주요 구성은 골재를 투입하여 미분 및 이물질을 분리 선별하기 위한 본체(1)와, 상기 본체(1) 내부에 투입된 순환골재에 포함된 모르타르를 박리시키는 박리부(2)와, 박리된 미분을 송풍기(3)의 송풍 압력에 의해 미분 및 미세 이물질을 분리하는 디스크 선별부(4)와, 미분 및 미세 이물질을 포집하기 위한 싸이클론(5)과 멀티싸이클론(6) 및 집진기(7)를 포함하여 구성한 것이다.
- [0039] 상기 주요 구성에 따른 본 발명에 대하여 단계적으로 도면을 통하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0041] 도 3에 나타내는 바와 같이, 본 발명에 따른 공기순환 방식의 미분 선별이 우수한 건식 순환 잔골재 생산장치는, 상부에 순환골재가 투입되는 투입구(11)와 송풍기(3)가 연통되는 송풍구(12)와 미분 및 미세 이물질이 배출되는 미분배출부(13)가 각각 형성되고, 하부에 순환 잔골재가 배출되는 제품배출구(14)가 형성되는 본체(1)로 구성된다.
- [0042] 상기 본체(1)의 내부에 형성되며 상기 투입구(11)를 통해 투입된 순환골재가 자유 낙하하면서 충돌되어 순환골재에 포함된 모르타르를 박리시키는 박리부(2)로 구성된다.
- [0043] 상기 송풍구(3)에 연통 설치되어 상기 박리부(2)를 향해 공기를 고압으로 송풍시켜 상기 미분배출부(13)로 미분 및 미세 이물질을 배출시키는 송풍기(3)로 구성된다. 이때 송풍기의 풍량은 6.5M^3 이고, 풍속은 $9.1\text{m/s}\sim 15\text{m/s}$ 이다.
- [0044] 상기 미분배출부(13)에 연통 설치되어 상기 송풍기(3)의 송풍 압력에 의해 상향 이동된 미분 및 미세 이물질을 포함한 순환 잔골재를 분리 및 선별하는 디스크 선별부(4)로 구성된다.
- [0045] 상기 디스크 선별부(4) 내부의 미분 및 미세 이물질을 포집하여 배출시키는 복수의 싸이클론(5)으로 구성된다.
- [0047] 또한, 상기 박리부(2)는 상기 본체(1)의 내부에서 일정 간격을 두고 송풍기(3)에서 분사되는 송풍압력에 의해 고속으로 회전하는 회전형 분사판(21)이 다수개 설치되어 있고, 상기 회전형 분사판(21)은 4~8개의 분사판(21)으로 구성하여 회전하도록 구성한다. 그러나 본 발명에서는 분사판(21)이 6개로 형성되어 회전하도록 구성하고 있다.
- [0048] 상기 분사판(21)이 4개 이하이면 순환 잔골재가 분사판(21)에 부딪치는 면적이 적어 미분 및 이물질의 분리가 완전하지 않고, 8개 이상이면 순환 잔골재가 분사판(21)에 부딪쳐 회전하지 않고 그대로 낙하하게 되므로 미분의 분리 효율이 낮은 문제점이 있기 때문이다.
- [0049] 또한, 상기 회전형 분사판(21)은 투입구(11)의 하부에 설치하되, 이중으로 설치하여 구성한다. 상기 이중이란 전방과 후방에 회전형 분사판(21)을 2열로 설치하여 구성하는 것이다.
- [0050] 이때 회전형 분사판(21)은 전방에 후방에 각각 세로로 3~4개를 설치하여 투입구(11)를 통해 낙하되는 순환 잔골재가 많은 면적의 회전형 분사판(21)에 부딪치면서 마찰을 일으켜 미분 및 이물질이 완전히 분리되도록 하는 구성이다.
- [0051] 그리고 상기 회전형 분사판(21)과 서로 교차되게 배치되어 회전형 분사판(21)에 의해 분리된 모르타르, 미분 및 미세 이물질을 미분배출부(13)측으로 안내하는 미분유도판(22)을 포함하여 구성된다.
- [0052] 이때, 상기 미분유도판(22) 역시 회전형 분사판(21)과 대향하여 다수개를 설치하여 구성한다.
- [0053] 또한, 상기 디스크 선별부(4)는 상기 미분배출부(13)의 내부에 설치되며 양측에 유입구(411)가 형성되고, 하부에 순환 잔골재가 배출되는 배출구(412)가 형성되는 분리챔버(41)와, 상기 분리챔버(41)의 상부에 설치된 구동부(42)에 의해 회전 가능하게 설치된 회전축(43)에 결합되는 로터(44)와, 상기 회전축(43)과 함께 연동 회전되는 턴테이블(45)로 구성된다.
- [0055] 또한, 상기 회전축(43)의 하부 외면에는 상기 로터(44)가 안정적으로 회전하도록 지지하고 순환 잔골재를 분리 챔버(41)의 배출구(412)로 안내하는 복수의 안내플레이트(431)를 결합하여 구성한다.
- [0057] 또한, 상기 디스크 선별부(4)에서 분리된 미분과 미세 이물질은 유로(413)를 통해 싸이클론(5)으로 포집하도록

구성한다.

- [0058] 이때, 디스크 선별부(4)의 회전속도는 약 150rpm을 기준으로 하되 변수조건에 따라 약 100 ~ 200rpm사이의 회전속도를 가질 수 있게 한다.
- [0059] 그리고 상기 싸이클론(5)으로 포집된 미분 및 미세 이물질은 다시 한번 더 멀티싸이클론(6)으로 유도하도록 구성한다.
- [0060] 상기 멀티싸이클론(6)으로 포집된 미분 및 미세 이물질은 멀티싸이클론(6) 내부에 다수개 설치된 싸이클론부(61)에 포집되어 순차적으로 집진기(7)로 유도함으로써 집진기(7)의 가동에 부하가 걸리지 않고 원활하게 가동하여 미분 및 미세 이물질을 제거하도록 한 구성이다.
- [0062] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0064] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 골재에 포함되어 있는 공기순환 방식의 미분 분리장치는 본체(1), 박리부(2), 송풍기(3), 디스크선별부(4), 싸이클론(5)과 멀티싸이클론(6) 및 집진기(7)을 포함한다.
- [0065] 상기 본체(1)는 상부에 순환 잔골재가 투입되는 투입구(11)와 송풍기(3)가 연통되는 송풍구(12)와 미분 및 미세 이물질이 배출되는 미분배출부(13)가 각각 형성되고 하부에 순환 잔골재가 배출되는 제품배출구(14)가 형성된다.
- [0066] 상기 본체(1)의 상부 일측에 형성된 송풍구(12)에 연통되는 송풍기(3)가 박리부(2)를 향해 공기를 송풍시키는 구조로 이루어지고, 이러한 구조에 의해 강한 와류의 발생으로 순환 잔골재에 붙어있는 모르타르를 박리시키는 한편 미분 및 미세 이물질이 박리부(2)의 미분유도관(22) 사이로 통과하여 디스크 선별부(4)로 상향 이동된다.
- [0067] 상기 미분배출부(13)는 호퍼 형태로 이루어지되 상기 디스크 선별부(4)가 내장되도록 디스크 선별부(4)의 크기보다 크게 형성되며, 상기 디스크 선별부(4)와의 사이에 발생된 공간으로 상기 박리부(2)와 풍력작용에 의해 미분 및 미세 이물질 등을 포함한 순환 잔골재가 유입된다. 상기 미분배출부(13)에는 입자가 5mm이하인 순환 잔골재와 0.075mm이하의 미분 등이 상향 이동하게 된다.
- [0068] 상기 박리부(2)는 상기 본체(1)의 내부에 형성되며 상기 투입구(11)를 통해 투입된 순환골재가 자유 낙하하면서 충돌되어 순환골재에 포함된 모르타르를 박리시킨다.
- [0069] 상기 박리부(2)는 상기 본체(1)의 내부에서 일정 간격을 두고 송풍기(3)의 압력에 의해 고속으로 회전하는 회전형 분사판(21)과, 상기 회전형 분사판(21)과 서로 교차되게 배치되어 회전형 분사판(21)에 의해 분리된 모르타르, 미분 및 미세 이물질을 미분배출부(13) 측으로 안내하는 미분유도관(22)을 포함하여 구성된다.
- [0070] 상기 회전형 분사판(21)과 미분유도관(22)은 투입 원료의 비중 및 성상, 공압 정도, 처리용량 등 다양한 매개변수에 따른 설계조건에 따라 설치 개수 및 각도를 얼마든지 변경할 수 있음에 따라 이를 한정하지 않는다.
- [0071] 이와 같이, 서로 다른 입자 크기 및 비중을 갖는 순환골재는 상기 투입구(11)를 통하여 투입됨과 동시에 회전형 분사판(21)으로 낙하되면서 1차적인 접촉과 마찰이 발생하게 되고, 이후 회전형 분사판(21)의 회전에 의해 순환 잔골재는 회전하면서 분사판(21)에 부딪쳐 마찰을 일으키면서 순환 잔골재에 포함된 미분 및 미세 이물질이 분리된다.
- [0072] 즉, 고속의 공기 송풍에 의해 회전형 분사판(21)에서 회전하여 분산된 순환 잔골재는 입자 간의 충돌이 일어나게 되는데 이러한 마찰과 입자 간 충돌 등으로 인하여 입자 표면에 붙어있던 모르타르가 박리되게 되며, 박리된 모르타르는 신속한 풍력작용과 미분유도관(22)에 의해 입자 크기 및 비중이 작아진 순환 잔골재와 함께 디스크 선별부(4) 방향으로 상향 이동하게 된다.
- [0073] 특히, 순환 잔골재의 충돌시 발생된 미분 및 미세 이물질은 그 비중이 가벼워 회전형 분사판(21), 미분유도관(22) 그리고 풍력작용의 영향으로 제품배출구(14)로 배출되지 못하고 기류와 함께 디스크 선별부(4) 방향으로 상향 이동하게 된다.
- [0074] 한편, 비교적 사이즈가 큰 입자 또는 비중이 큰 순환골재는 먼저 낙하되어 제품배출구(14)를 통해 먼저 배출된다. 순환골재의 마찰과 입자 간 충돌로도 입자표면의 박리가 원활하게 이루어 질수 있는 이유는, 생산방식이 습식이 아닌 건식 공정이기때 가능하며, 습식 공정의 경우 물과의 응력이 발생하여 표면에 여러 가지 상황으로 순환 잔골재에 붙어있는 모르타르를 제거하기 위하여 응력 이상의 힘이 필요하지만, 건식 공정의 경우 물을 사용하지 않으므로 최소한의 힘으로 기본적인 박리가 가능하다.

- [0075] 상기 송풍기(3)는 상기 송풍구(12)에 연통 설치되어 상기 박리부(2)를 향해 공기를 35℃~45℃의 온도를 유지하면서 송풍시켜 상기 미분배출부(13)로 미분 및 미세 이물질을 배출시킨다. 이때 상기 35℃이하로 송풍하게 되면 골재에 함유된 수분을 증발시키는데 어려움이 있고, 또 45℃이상으로 송풍하게 되면, 열손실이 많이 발생하게 되는 문제점이 있다.
- [0076] 상기 송풍기(3)는 일정한 속도로 본체(1) 내에 공기를 송풍시키며, 풍력은 장치의 처리용량 및 투입 골재의 비중 등을 고려하여 설계되어야 하고 한계 범위는 50~300마력이 바람직하다. 이때 송풍기의 풍량은 6.5M³이고, 풍속은 9.1m/s~15m/s 이다.
- [0078] 상기 디스크 선별부(4)는 상기 미분배출부(13)에 연통 설치되어 상기 송풍기(3)의 송풍 압력에 의해 상향 이동된 미분 및 미세 이물질을 포함한 순환 잔골재를 입자 크기 및 비중에 따라 분리 및 선별한다.
- [0079] 상기 디스크 선별부(4)는 상기 미분배출부(13)의 내부에 설치되며 양측에 유입구(411)가 형성되고 하부에 순환 잔골재가 배출되는 배출구(412)가 형성되는 분리챔버(41)와, 상기 분리챔버(41)의 상부에 설치된 구동부(42)에 의해 회전 가능하게 설치된 회전축(43)에 결합되는 로터(44)와, 상기 회전축(43)과 함께 연동 회전되는 턴테이블(45)로 구성된다.
- [0080] 상기 분리챔버(41)의 상부에는 복수의 사이클론(5)과 연통되는 각각의 유로(413)가 형성된다. 따라서 상기 분리챔버(41)의 유입구(411)를 통해 유입된 미분 및 미세 이물질을 포함한 순환 잔골재 중에서 선별 분리된 미분 및 미세 이물질이 상기 유로(413)를 통해 사이클론(5) 측으로 배출된다.
- [0081] 상기 회전축(43)의 하부 외면에는 상기 로터(44)가 안정적으로 회전하도록 지지하고 순환 잔골재를 분리챔버(41)의 배출구(412)로 안내하는 복수의 안내플레이트(431)가 결합되는 것이 바람직하다.
- [0082] 상기 로터(44)의 회전을 위하여 구동부(42)의 모터와 풀리로 연결되는 회전축(43)을 로터(44) 중앙에 위치하게 하여 로터(44)가 안정적으로 회전할 수 있도록 하되, 인버터 방식을 채택하여 로터(44) 속도의 가감이 가능하게 한다. 이때, 디스크 선별부(4)의 회전속도는 약 150rpm을 기준으로 하되 변수조건에 따라 약 100 ~ 200rpm사이의 회전속도를 가질 수 있게 한다.
- [0083] 상기 턴테이블(45)은 상기 회전축(43)의 하단에 결합되어 구동부(42)의 구동에 의해 회전되는 회전축(43)과 함께 연동 회전하게 된다. 상기 턴테이블(45)의 상부에는 복수의 수직지지대(451)가 설치된다.
- [0085] 상기와 같이 구성되는 로터(44)는 박리부(2)와 풍력작용에 의해 기류와 함께 상향 이동된 미분 및 미세 이물질 등을 포함한 순환 잔골재를 재차 분리 선별하여 성능효율을 향상시키는 기능을 하도록 하는 것으로서, 순환골재의 비중, 처리용량 등에 따라 추가 설치가 가능하다.
- [0086] 미분 및 미세 이물질과 비교하여 상대적으로 입자크기와 비중이 큰 순환 잔골재는 기류와 함께 분리챔버(41)에 도착하더라도 기류의 추진력이 로터(44)의 외벽 하단까지 밖에 도달하지 못하고 로터(44)에 부딪히고 충격에 의해 배출구(412)로 배출되게 된다.
- [0087] 만약, 일부 순환 잔골재가 분리챔버(41) 내부로 투입하게 될 경우, 투입과정에서 풍력에 의한 기류의 추진력은 소실되어 로터(44) 내부로 떨어지게 되고 이것은 로터(44) 내부에 장착되어 있는 안내플레이트(431)에 의하여 배출구(412)로 배출되어 양질의 순환 잔골재를 생산하게 된다.
- [0088] 이때, 미분 및 미세 이물질은 풍력에 의한 기류의 영향을 가장 많이 받게 되어 로터(44) 내로 자연스럽게 들어 오게 되고, 이렇게 들어온 미분 및 미세 이물질은 4개의 사이클론(5)으로 각각 투입되게 되어 다른 배출부를 통하여 배출되게 된다.
- [0089] 그리고 상기 로터(44)를 통과한 0.075mm~10mm 순환골재는 본체(1)의 하부에 형성된 제품배출구(14)로 배출되고, 0.075mm 이하의 미분은 4개의 사이클론(5)으로 유입되어 포집하게 되는 것이다.
- [0090] 상기와 같이 같이 사이클론(5)으로 포집된 미분 및 미세 이물질이 바로 집진기(7)로 유도되어 제거될 때, 너무 많은 양이 미분이 집진기(7)의 내부로 유입되어 집진기(7)가 원활하게 가동되지 못하여 미분제거 효율이 떨어지는 문제점을 해결하기 위하여 사이클론(5)으로 포집된 미분 및 미세 이물질은 다시 한번 더 멀티사이클론(6)으로 유입하여 내부에 다수개의 사이클론부(61)에 집진된 미분을 순차적으로 집진기(7)로 유도하게 함으로써, 집진기(7)의 가동효율을 높혀 미분제거 기능이 증가하도록 한 구성이다.
- [0092] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예를 중심으로 기술되었지만 당업자라면 이러한 기재로부터 본

발명의 범주를 벗어남이 없이 많은 다양한 자명한 변형이 가능하다는 것은 명백하다. 따라서 본 발명의 범주는 이러한 많은 변형의 예들을 포함하도록 기술된 청구범위에 의해서 해석되어야 한다.

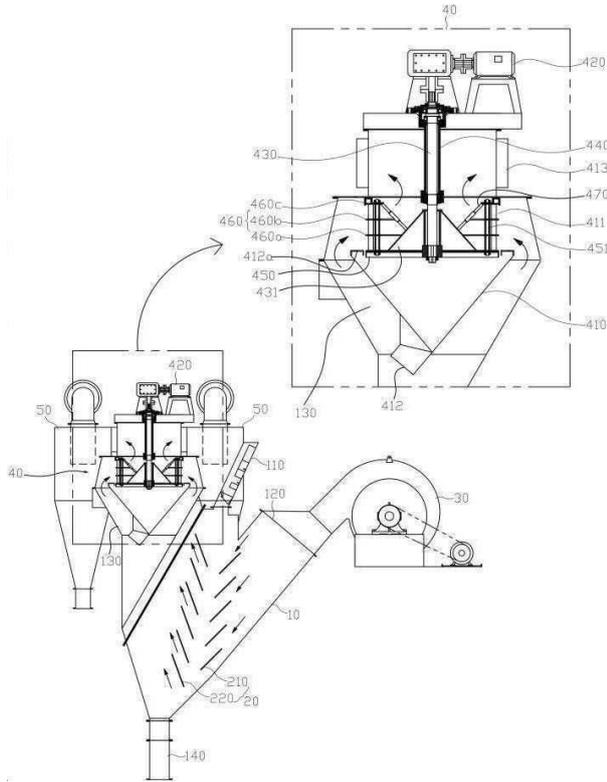
부호의 설명

[0093]

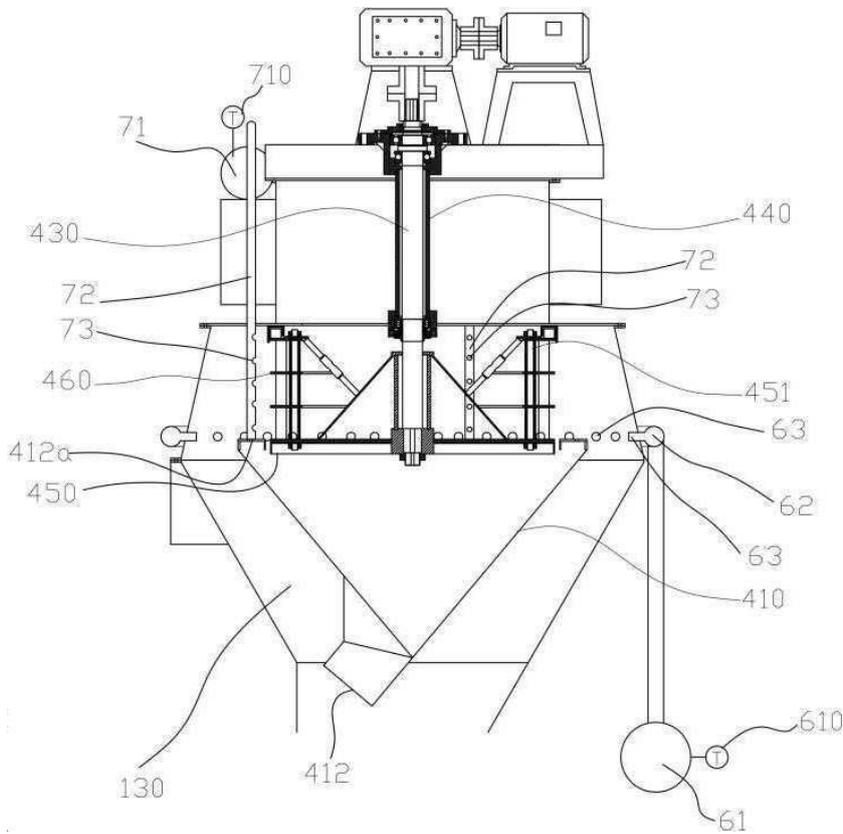
- 1 : 본체
- 2 : 박리부
- 3 : 송풍기
- 4 : 디스크 선별부
- 41 : 분리챔버
- 42 : 구동부
- 431 : 안내플레이트
- 45 : 턴테이블
- 46 : 스크린바
- 441. 통공
- 5. 싸이클론
- 6. 멀티싸이클론
- 7. 집진기
- 11 : 투입구
- 13 : 미분배출부
- 14 : 제품배출구
- 21 : 회전형 분사관
- 22 : 미분유도관
- 211. 분사관
- 411 : 유입구, 412 : 배출구, 413 : 유로
- 43 : 회전축
- 44 : 로터
- 451: 수직지지대
- 47 : 보강대
- 61. 싸이클론부

도면

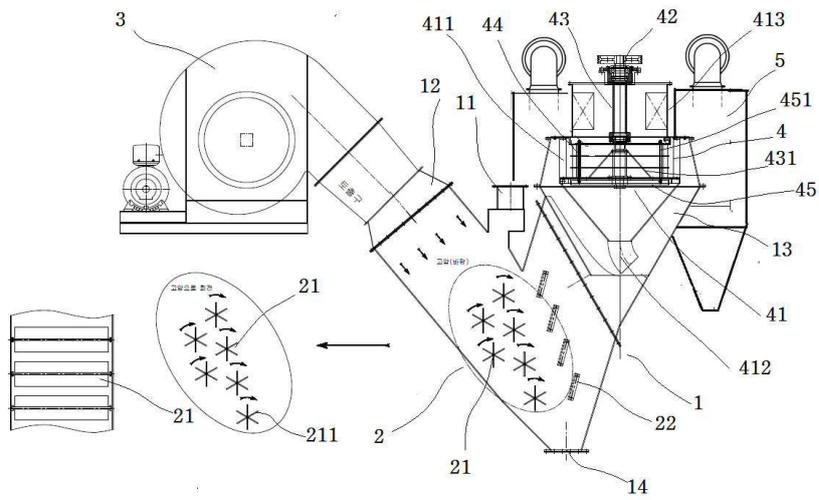
도면1



도면2



도면3



도면4

