

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B28C 9/02 (2006.01) *B28B 3/20* (2006.01)
B28C 7/00 (2006.01) *C04B 18/16* (2006.01)
C04B 20/02 (2006.01) *C04B 20/04* (2006.01)
C04B 28/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B28C 9/02 (2013.01)
B28B 3/20 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0144538

(22) 출원일자 2018년11월21일
 심사청구일자 2018년11월21일

(71) 출원인
 강은경
 전라북도 남원시 송동면 용투산로 793

(72) 발명자
 강은경
 전라북도 남원시 송동면 용투산로 793

(74) 대리인
 이재량

전체 청구항 수 : 총 5 항

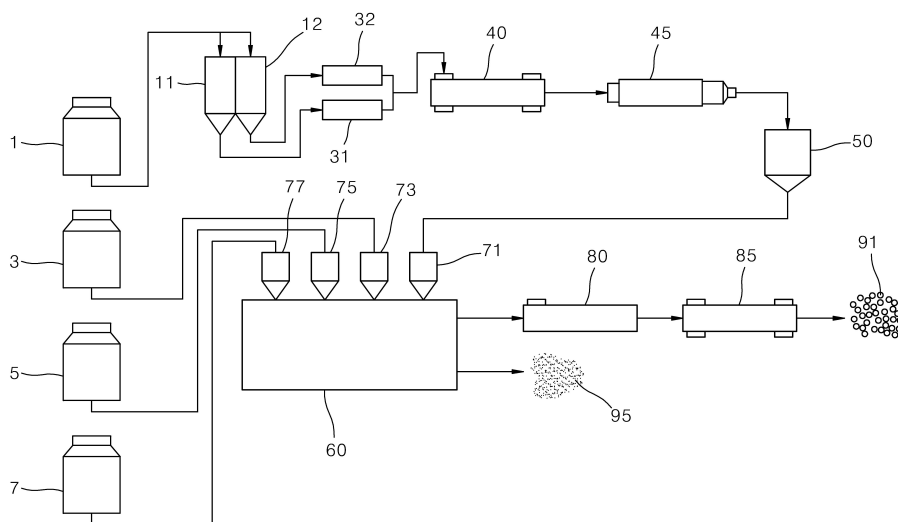
- (54) 발명의 명칭 불연성 폐기물 재활용 처리장치

(57) 요약

본 발명은 불연성 폐기물 재활용 처리장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 각종 산업현장에서 발생하는 불연성 폐기물을 유용한 건설 자원으로 재활용할 수 있는 폐기물 재활용 처리장치에 관한 것이다.

본 발명의 불연성 폐기물 재활용 처리장치는 불연성의 분말 폐기물이 저장된 폐기물저장조와, 시멘트가 저장된 시멘트저장조와, 물이 저장된 물저장조와, 첨가제가 저장된 첨가제저장조를 포함하는 저장부와, 폐기물저장조에 저장된 폐기물을 화학적 또는 물리적 처리를 하여 성질을 개선시키는 전처리부와, 시멘트 저장조에 저장된 시멘트 및 상기 물저장조에 저장된 물 및 상기 첨가제저장조에 저장된 첨가제 중 적어도 어느 하나와, 상기 전처리부를 통과한 폐기물이 내부로 투입되어 혼합되는 믹서기와, 믹서기로부터 배출되는 혼합물을 일정한 모양으로 성형하여 소성시키는 성형부를 구비한다.

대표도



(52) CPC특허분류

B28C 5/16 (2013.01)
B28C 7/003 (2013.01)
B28C 7/0038 (2013.01)
C04B 18/167 (2013.01)
C04B 20/023 (2013.01)
C04B 20/04 (2013.01)
C04B 28/02 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

불연성의 폐기물이 저장된 폐기물저장조와, 시멘트가 저장된 시멘트저장조와, 물이 저장된 물저장조와, 첨가제가 저장된 첨가제저장조를 포함하는 저장부와;

상기 폐기물저장조에 저장된 폐기물을 화학적 또는 물리적 처리를 하여 성질을 개선시키는 전처리부와;

상기 시멘트 저장조에 저장된 시멘트 및 상기 물저장조에 저장된 물 및 상기 첨가제저장조에 저장된 첨가제 중 적어도 어느 하나와, 상기 전처리부를 통과한 폐기물이 내부로 투입되어 혼합되는 믹서기와;

상기 믹서기로부터 배출되는 혼합물을 일정한 모양으로 성형하여 소성시키는 성형부;를 구비하는 것을 특징으로 하는 불연성 폐기물 재활용 처리장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 전처리부는 상기 폐기물저장조에 저장된 폐기물이 유입되는 한쌍의 제 1 및 제 2중간호퍼와, 상기 제 1중간호퍼로부터 배출되는 폐기물이 유입되어 교반되는 제 1믹싱챔버와, 상기 제 2중간호퍼로부터 배출되는 폐기물이 유입되며 상기 제 1믹싱챔버와 교대로 교반되는 제 2믹싱챔버와, 상기 제 1믹싱챔버와 상기 제 2믹싱챔버 중 어느 하나에 선택적으로 처리제를 공급하기 위한 처리제공급부를 구비하는 것을 특징으로 하는 불연성 폐기물 재활용 처리장치.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 전처리부는 상기 제 1 및 제 2믹싱챔버로부터 배출되는 폐기물을 건조시키는 건조킬른과, 상기 건조킬른을 통과한 폐기물을 냉각시키는 냉각기와, 상기 냉각기를 통과한 폐기물이 내부로 유입되는 버퍼탱크를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 불연성 폐기물 재활용 처리장치.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 성형부는 상기 믹서기로부터 배출되는 혼합물을 입상으로 성형하는 압출기와, 상기 압출기에서 배출되는 입상의 성형체를 소성하는 소성킬른을 구비하는 것을 특징으로 하는 불연성 폐기물 재활용 처리장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 물저장조에 저장된 물과 상기 첨가제저장조에 저장된 첨가제가 유입되어 혼합되는 혼합조를 더 구비하고,

상기 혼합조는 상기 물저장조와 물공급관으로 연결되는 원통형의 하우징과, 상기 하우징에 설치되는 교반유닛을 구비하며,

상기 교반유닛은 내부에 유로가 형성되어 상기 첨가제저장조와 첨가제공급관으로 연결되며 상기 하우징의 바닥을 관통하여 상기 하우징의 내부에 수직하게 설치되는 메인회전축과, 상기 메인회전축의 상부에 수직하게 형성된 서브회전축과, 상기 메인회전축에 결합되며 내부가 비어있고 상면에 다수의 분출홀들이 형성된 원형의 중공판과, 상기 서브회전축에 결합되는 한쌍의 제 1 및 제 2블레이드부를 구비하고,

상기 제 1블레이드부는 상기 서브회전축에서 일정 길이 수평하게 연장되어 형성되는 제 1상부날개와, 상기 제 1상부날개의 하방에 위치하며 상기 제 1상부날개와 나란하게 형성되되 상기 제 1상부날개보다 길이가 짧은 제 1하부날개와, 상기 제 1상부날개와 상기 제 1하부날개를 연결하는 제 1조인트바들을 구비하며,

상기 제 2블레이드부는 상기 서브회전축에서 일정 길이 연장되어 형성되는 제 2상부날개와, 상기 제 2상부날개의 하방에 위치하며 상기 제 2상부날개와 나란하게 형성되되 상기 제 2상부날개보다 길이가 더 긴 제 2상부날개와, 상기 제 2상부날개와 상기 제 2하부날개를 연결하는 제 2조인트바들을 구비하는 것을 특징으로 하는 불연성 폐기물 재활용 처리장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 불연성 폐기물 재활용 처리장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 각종 산업현장에서 발생하는 불연성 폐기물을 유용한 자원으로 재활용할 수 있는 폐기물 재활용 처리장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 산업화에 따른 산업의 성장 및 환경에 대한 관심의 증대에 따라 산업현장에서 불가피하게 발생하는 산업폐기물의 처리가 주요한 사회적인 문제점으로 대두되고 있다.
- [0003] 산업폐기물의 안전한 처리는 환경보존상 매우 중요하여, 산업폐기물이 제대로 처리되지 않는다면, 산업활동 자체가 어려워질 수 있다. 이러한 산업폐기물 처리에 있어서 원칙은 기본적으로는 자원을 효율적으로 이용하여 자원의 소비를 최소화하고, 더 나아가 버려지는 자원을 최소화하고 안전하게 처리하여 자연과 인간을 보호하는 것이라 할 수 있다.
- [0004] 일반적으로 행해지고 있는 산업폐기물 처리방법은, 크게 소각과 매립의 방법이 있다.
- [0005] 그러나, 소각방법은 다이옥신 등 오염물질이 많이 발생되어 소각장 주변 자연환경 및 주거환경에 심각한 지장을 초래할 뿐만 아니라 잦은 민원의 발생하는 문제점이 있다. 또한, 소각방법은 건설현장에서 발생하는 건설폐기물, 금속가공 공정에서 발생하는 금속 분진, 수처리 과정에서 발생하는 슬러지 등 각종 불연성 폐기물의 처리방법으로 적합하지 않다. 그리고 매립하는 방법은 매립지의 확보가 용이하지 않으며, 이 또한 토양오염 등의 환경을 훼손하게 되는 문제점이 있다.
- [0006] 따라서 산업현장에서 발생하는 폐기물을 골재 등과 같은 건설재료로 재활용하는 방안이 오래전부터 연구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 1. 대한민국 등록특허 제 10-0797297호: 콘크리트 잔골재 대체용 슬래그 및 이를 포함하는 내구성이 우수한 콘크리트 조성물
- (특허문헌 0002) 2. 대한민국 등록특허 제 10-1222076호: 고로피재슬래그 골재를 포함하는 콘크리트 조성물

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기의 문제점을 개선하고자 창출된 것으로서, 각종 산업현장에서 발생하는 불연성 폐기물을 유용한 자원으로 재활용할 수 있는 폐기물 재활용 처리장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 불연성 폐기물 재활용 처리장치는 불연성의 폐기물이 저장된 폐기물저장조와, 시멘트가 저장된 시멘트저장조와, 물이 저장된 물저장조와, 첨가제가 저장된 첨가제저장조를 포함하는 저장부와; 상기 폐기물저장조에 저장된 폐기물을 화학적 또는 물리적 처리를 하여 성질을 개선시키는 전처리부와; 상기 시멘트 저장조에 저장된 시멘트 및 상기 물저장조에 저장된 물 및 상기 첨가제저장조에 저장된 첨가제 중 적어도 어느 하나와, 상기 전처리부를 통과한 폐기물이 내부로 투입되어 혼합되는 믹서기와; 상기 믹서기로부터 배출되는 혼합물을 일정한 모양으로 성형하여 소성시키는 성형부;를 구비한다.
- [0010] 상기 전처리부는 상기 폐기물저장조에 저장된 폐기물이 유입되는 한쌍의 제 1 및 제 2중간호퍼와, 상기 제 1중간호퍼로부터 배출되는 폐기물이 유입되어 교반되는 제 1믹싱챔버와, 상기 제 2중간호퍼로부터 배출되는 폐기물이 유입되며 상기 제 1믹싱챔버와 교대로 교반되는 제 2믹싱챔버와, 상기 제 1믹싱챔버와 상기 제 2믹싱챔버 중

어느 하나에 선택적으로 처리제를 공급하기 위한 처리제공급부를 구비한다.

[0011] 상기 전처리부는 상기 제 1 및 제 2믹싱챔버로부터 배출되는 폐기물을 건조시키는 건조킬른과, 상기 건조킬른을 통과한 폐기물을 냉각시키는 냉각기와, 상기 냉각기를 통과한 폐기물이 내부로 유입되는 버퍼탱크를 더 구비한다.

[0012] 상기 성형부는 상기 믹서기로부터 배출되는 혼합물을 입상으로 성형하는 압출기와, 상기 압출기에서 배출되는 입상의 성형체를 소성하는 소성킬른을 구비한다.

발명의 효과

[0013] 상술한 바와 같이 본 발명은 각종 산업현장에서 발생하는 산업 폐기물을 유용한 자원으로 재활용할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명은 폐기물을 화학적 또는 물리적으로 처리하여 안정화 또는 중성화시킬 수 있도록 구성됨으로써 다양한 종류의 폐기물을 활용할 수 있는 장점을 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 예에 따른 폐기물 재활용 처리장치의 개략적인 구성도이고,

도 2는 도 1에 적용된 폐기물 재활용 처리장치의 평면도이고,

도 3은 본 발명의 다른 예에 따른 폐기물 재활용 처리장치의 요부를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 불연성 폐기물재활용 처리장치에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0017] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 예에 따른 폐기물 재활용 처리장치는 크게 저장부와, 전처리부와, 믹서기와, 성형부를 구비한다.

[0018] 저장부는 폐기물저장조(1)와, 시멘트저장조(3)와, 물저장조(5)와, 첨가제저장조(7)로 이루어진다.

[0019] 폐기물저장조(1)에는 각종 산업현장에서 발생하는 폐기물이 저장된다. 본 발명에 적용될 수 있는 폐기물은 불연성 산업폐기물이다. 가령, 건설폐기물, 금속이 함유된 금속폐기물, 하폐수 슬러지, 석분 등을 예로 들 수 있다.

[0020] 건설폐기물은 폐콘크리트, 폐골재 등과 같이 건설현장에서 발생하는 다양한 종류의 폐기물을 들 수 있다.

[0021] 그리고 금속폐기물로 금속이 포함된 분진이나 광재를 들 수 있다. 분진은 알루미늄 폐 분진 또는 카본 폐 분진 일 수 있다. 알루미늄 폐 분진은 알루미늄을 용해하는 용해로에서 발생한 분진을 집진기를 통해 회수한 것이다. 통상적으로 알루미늄 용해로가 마련된 실내에는 알루미늄의 용해과정에서 발생하는 분진이나 실내의 먼지 등을 제거하기 위해 집진기가 설치된다. 집진기에 집진된 알루미늄 폐 분진에는 먼지 등의 각종 이물질, 알루미늄(Al) 미세 입자, 산화알루미늄(Al_2O_3) 미세입자가 포함되어 있다. 카본 폐 분진은 금속 용탕을 주형에 부어 주조시 발생하는 분진을 집진기를 통해 회수한 것이다. 집진기에 집진된 카본 폐 분진은 먼지 등의 각종 이물질, 금속산화물, 카본 등이 포함되어 있다.

[0022] 광재는 용해로의 용탕표면에서 발생된다. 금속 광재로 알루미늄 광재를 이용할 수 있다. 알루미늄 광재는 알루미늄 용해로의 용탕 표면에서 발생된다.

[0023] 폐기물저장조(1)에 저장되는 폐기물은 분말형태로 저장될 수 있다. 현장에서 발생하는 폐기물이 덩어리나 큰 조각 형태일 경우 분쇄하여 분말형태로 폐기물저장조(1)에 저장하여 사용한다.

[0024] 시멘트저장조(3)에는 일정량의 시멘트가 저장되고, 물저장조(5)에는 일정량의 물이 저장된다. 그리고 첨가제저장조(7)에는 안료, 혼화재 등과 같은 첨가제가 일정량 저장된다.

[0025] 폐기물저장조(1)에 저장된 폐기물은 전처리부를 경유하여 믹서기(60)로 투입된다.

[0026] 전처리부는 폐기물저장조(1)에 저장된 폐기물을 화학적 또는 물리적 처리를 하여 성질을 개선시킨다.

[0027] 가령, 알루미늄 폐분진에 함유된 알루미늄(Al)은 반응성을 가지므로 알루미늄(Al)을 화학적으로 처리하여 안정한 물질로 바꿀 필요가 있다. 또한, 산성 폐기물 또는 알칼리성 폐기물을 중화시킬 필요가 있다. 또한, 폐기물

중에는 먼지나 오일 등이 함유되어 있으므로 물리적인 처리에 의해 먼지나 오일을 제거할 필요가 있다.

- [0028] 이와 같이 화학적 또는 물리적 처리를 위한 전처리부는 폐기물저장조(1)에 저장된 폐기물이 유입되는 한쌍의 제 1 및 제 2중간호퍼(11)(12)와, 제 1중간호퍼(11)로부터 배출되는 폐기물이 유입되어 교반되는 제 1믹싱챔버(31)와, 제 2중간호퍼(12)로부터 배출되는 폐기물이 유입되며 제 1믹싱챔버(31)와 교대로 교반되는 제 2믹싱챔버(32)와, 제 1믹싱챔버(31)와 제 2믹싱챔버(32) 중 어느 하나에 선택적으로 처리제를 공급하기 위한 처리제공급부를 구비한다.
- [0029] 제 1 및 제 2중간호퍼(11)(12)는 나란하게 설치된다. 제 1 및 제 2중간호퍼에(11)(12)는 폐기물저장조(1)로부터 배출되는 폐기물이 각각 유입되어 일시 저장된다.
- [0030] 제 1 및 제 2중간호퍼(11)(12)로 폐기물을 유입시키기 위해 엘리베이터 컨베이어(13)와 스크류 컨베이어(14)가 사용될 수 있다. 엘리베이터 컨베이어(13)의 하부는 폐기물저장조(1) 내부에 위치하여 폐기물저장조(1)에 저장된 폐기물을 스크류 컨베이어(14)로 이송시킨다. 스크류 컨베이어(14)는 배출구가 2개 형성되어 각각 제 1 및 제 2중간호퍼(11)(12)로 폐기물을 투입시킨다.
- [0031] 제 1 및 제 2중간호퍼(11)(12)의 하부에는 각각 피드컨베이어(15)(16)가 설치된다. 제 1 및 제 2중간호퍼(11)(12)로부터 배출되는 폐기물은 피드컨베이어(15)(16)에 의해 벨트컨베이어(17)로 이송된다. 벨트컨베이어(17)를 따라 이송되는 폐기물은 스크류 컨베이어(18)에 의해 제 1 및 제 2믹싱챔버(31)(32)로 유입된다.
- [0032] 벨트컨베이어(17)와 스크류 컨베이어(18)는 각각 한 쌍씩 나란하게 설치된다. 따라서 제 1중간호퍼(11)에서 배출되는 폐기물은 제 1믹싱챔버(31)의 내부로 유입되고, 제 2중간호퍼(12)에서 배출되는 폐기물은 제 2믹싱챔버(32)의 내부로 유입된다.
- [0033] 제 1믹싱챔버(31)와 제 2믹싱챔버(32)는 나란하게 설치된다. 제 1믹싱챔버(31)와 제 2믹싱챔버(32)는 원통형의 하우스징 내부에 회전축이 설치되고, 회전축에 나선형의 스크류가 형성된 구조를 갖는다.
- [0034] 제 1믹싱챔버(31)와 제 2믹싱챔버(32)는 교대로 작동한다. 가령, 제 1믹싱챔버(31)의 회전축이 1 내지 10분 동안 회전하여 폐기물과 처리제를 교반시킨다. 그리고 제 1믹싱챔버(31)의 회전축이 중단되고 제 1믹싱챔버(31)로부터 내용물이 배출된다. 이와 함께 제 2믹싱챔버(32)의 회전축이 1 내지 10분 동안 회전하여 폐기물과 처리제를 교반시킨다. 그리고 제 2믹싱챔버(32)의 회전축이 중단되고 제 1믹싱챔버(31)로부터 내용물이 배출된다. 이와 함께 제 1믹싱챔버(31)의 회전축이 1 내지 10분 동안 회전하여 폐기물과 처리제를 교반시킨다. 이와 같은 방법으로 제 1믹싱챔버(31)와 제 2믹싱챔버(32)는 교대로 작동하면서 중단없이 폐기물을 후속공정에 연속적으로 공급될 수 있다.
- [0035] 처리제공급부는 제 1믹싱챔버(31)와 제 2믹싱챔버(32) 중 어느 하나에 선택적으로 처리제를 공급한다.
- [0036] 처리제는 폐기물과 화학적 반응을 일으켜 폐기물 중의 불안정한 물질을 안정한 물질로 변화시키거나 산성 또는 알칼리성을 중성으로 변화시키는 역할을 한다. 또한, 처리제는 폐기물에 혼입된 이물질이나 오일을 물리적 방법으로 제거할 수 있도록 한다.
- [0037] 이러한 처리제로 물, 산용액, 알칼리용액, 계면활성제 등을 들 수 있다. 가령, 물은 알루미늄 폐분진에 함유된 알루미늄(Al)과 반응하여 알루미늄(Al)을 안정적인 안정적인 수산화물로 변화시킨다. 그리고 산용액 또는 알칼리 용액은 산성 폐기물 또는 알칼리성 폐기물을 중화시킨다. 또한, 물은 폐기물 중에 혼입된 먼지나 오일 등을 수면으로 부상시키는 역할을 하여 물리적인 분리가 가능하도록 한다.
- [0038] 이와 같이 본 발명은 폐기물을 화학적 또는 물리적으로 처리하여 안정화 또는 중성화시킬 수 있도록 구성됨으로써 다양한 종류의 폐기물을 활용할 수 있는 장점을 갖는다.
- [0039] 도시되지 않았지만 처리제공급부는 처리제가 저장된 처리제저장조와, 처리제저장조와 제 1믹싱챔버(31)를 연결하는 제 1처리제공급관과, 처리제저장조와 제 2믹싱챔버(32)를 연결하는 제 2처리제공급관으로 이루어진다. 그리고 제 1처리제공급관과 제 2처리제공급관에는 유로를 개폐하기 위한 제 1 및 제 2개폐밸브가 각각 설치된다. 제 1 및 제 2개폐밸브를 교대로 작동한다.
- [0040] 제 1믹싱챔버(31)와 제 2믹싱챔버(32)로부터 배출되는 폐기물을 건조킬른(40)으로 이송하기 위해 벨트 컨베이어(미도시)와 스크류 컨베이어(33)가 이용된다.
- [0041] 벨트컨베이어는 제 1믹싱챔버(31)와 제 2믹싱챔버(32)의 하부에 설치된다. 제 1믹싱챔버(31)와 제 2믹싱챔버(32)로부터 배출되는 폐기물은 벨트 컨베이어를 따라 이동하다가 스크류 컨베이어(33)로 유입된다.

- [0042] 제 1믹싱챔버(31)와 제 2믹싱챔버(32)로부터 폐기물이 배출되는 벨트 컨베이어의 벨트는 메쉬망 타입을 이용한다. 따라서 물과 같은 액상의 처리제는 아래로 흘러내려 폐기물과 분리된다.
- [0043] 전처리부는 제 1 및 제 2믹싱챔버(31)(32)로부터 배출되는 폐기물을 건조시키는 건조킬른(40)과, 건조킬른(40)을 통과한 폐기물을 냉각시키는 냉각기(45)와, 냉각기(45)를 통과한 폐기물이 내부로 유입되는 버퍼탱크(50)를 더 구비한다.
- [0044] 건조킬른(40)은 200 내지 1000℃의 고온의 열을 폐기물에 가해 폐기물 중의 수분이나 유분을 제거하고, 각종 유기물질을 연소시킨다. 이러한 수분과 유분, 유기물질은 폐기물의 재활용시 물리적 강도를 저하시킨다.
- [0045] 버너로부터 발생된 열을 건조킬른(40)의 내부로 직접 유입시켜 건조킬른(40)을 가열하거나, 가열된 열교환매체를 건조킬른(40)의 내부에서 열교환시키는 방식으로 건조킬른(40)을 가열시킬 수 있다.
- [0046] 건조킬른(40)으로부터 배출되는 폐기물은 스크류 컨베이어(41)에 의해 냉각기(45)로 이동된다.
- [0047] 냉각기(45)는 건조킬른(40)을 통과한 폐기물을 냉각시킨다.
- [0048] 냉각기(45)로부터 배출되는 폐기물은 벨트 컨베이어(46) 및 엘리베이트 컨베이어(47)를 통해 버퍼탱크(50)로 유입된다.
- [0049] 버퍼탱크(50)는 건조된 폐기물을 임시로 저장하여 믹서기(60)로 필요한 양을 적절한 시기에 공급하는 역할을 한다. 버퍼탱크(50)에서 배출되는 폐기물은 스크류 컨베이어(51)와 벨트 컨베이어(53)에 의해 믹서기(60)로 투입된다.
- [0050] 믹서기(60)는 시멘트와 물 및 첨가제 중 적어도 어느 하나와, 폐기물이 내부로 투입되어 혼합된다.
- [0051] 믹서기(60)의 상부에는 제 1, 제 2, 제 3, 제 4계량호퍼(71)(73)(75)(77)가 설치된다. 제 1 내지 제 4계량호퍼는 믹서기(60)의 상부에 설치된다.
- [0052] 제 1계량호퍼(71)는 버퍼탱크(50)에서 배출되어 이송된 폐기물을 계량하여 믹서기(60) 내부로 배출한다. 그리고 제 2 계량호퍼(73)는 시멘트저장조(3)에서 배출되어 이송된 시멘트를 계량하여 믹서기(60) 내부로 배출하고, 제 3계량호퍼(75)는 물저장조(5)에서 배출되어 이송된 물을 계량하여 믹서기(60) 내부로 배출하고, 제 4계량호퍼(77)는 첨가제저장조(7)에서 배출되어 이송된 첨가제를 계량하여 믹서기(60) 내부로 배출한다. 제 1 내지 제 4계량호퍼에는 통상적인 계량기가 설치되어 설정된 양만큼 배출되는 구조를 갖는다.
- [0053] 믹서기(60)는 내부에 교반팬이 설치된 구조로서, 원통형의 믹서기에는 교반 팬을 회전시키기 위한 구동모터가 설치된다.
- [0054] 제 1, 제 2 및 제 3, 제 4계량호퍼를 통해 폐기물, 시멘트, 물, 첨가제가 각각 믹서기(60)의 내부로 투입되고 교반팬의 회전에 의해 폐기물, 시멘트, 물, 첨가제가 혼합되어 반죽을 형성한다.
- [0055] 믹서기(60)의 내부로 유입된 폐기물, 시멘트, 물, 첨가제는 교반팬의 회전에 의해 균일하게 혼합되어 반죽을 형성한다.
- [0056] 성형부는 믹서기(60)로부터 배출되는 혼합물을 일정한 모양으로 성형하여 소성시킨다.
- [0057] 성형부는 믹서기(60)로부터 배출되는 반죽 형태의 혼합물을 입상으로 성형하는 압출기(80)와, 압출기(80)에서 배출되는 입상의 성형체를 소성하는 소성킬른(85)을 구비한다.
- [0058] 압출기(80)는 믹서기(60)로부터 배출되는 혼합물을 일정한 모양으로 성형한다. 이를 위해 믹서기(60)의 배출구의 하방에 압출기(80)가 설치된다. 혼합물은 압출기(80)의 내부로 유입되어 압출성형되면서 일정한 길이로 절단된다. 압출기(80)를 통해 혼합물은 펠릿 형태와 같은 입상의 성형체로 형성된다.
- [0059] 압출기(80)에서 일정한 모양으로 성형되어 배출되는 성형체는 소성킬른(85)의 내부로 유입된다. 소성킬른(85)은 압출기(80)에서 배출되는 성형체를 회전시키면서 가열하여 고온에서 소성시키는 역할을 한다. 소성킬른(85)은 400 내지 600℃로 가열되어 내부에서 성형체의 소성이 이루어진다.
- [0060] 버너로부터 발생된 열을 소성킬른(85)의 내부로 직접 유입시켜 소성킬른(85)을 가열하거나, 가열된 열교환매체를 소성킬른(85)의 내부에서 열교환시키는 방식으로 소성킬른(85)을 가열시킬 수 있다.
- [0061] 소성킬른(85)에서 배출되는 입상의 성형체(91)는 컨베이어(87)를 통해 이동하여 회수된다. 이와 같이 성형된 성

형체(91)는 모래나 자갈을 대체할 수 있는 자원으로 재활용될 수 있다.

- [0062] 또한, 믹서기 내부로 폐기물과 시멘트만을 공급하여 혼합한 후 컨베이어(89)를 통해 분말(95) 형태로 외부로 배출할 수 있다.
- [0063] 위와 같이 본 발명은 폐기물을 입상의 성형체로 성형하여 재활용하거나, 시멘트와 혼합된 분말형태로 재활용할 수 있다.
- [0064] 한편, 상술한 본 발명에 적용된 다수의 스크류 컨베이어의 내부로 가열된 열교환매체를 투입하여 스크류 컨베이어를 따라 이동하는 폐기물이 점진적으로 건조되도록 구성될 수 있다.
- [0065] 본 발명은 다른 실시 예로 물과 첨가제를 혼합하는 혼합조가 더 구비될 수 있다.
- [0066] 가령, 물저장조에 저장된 물과 첨가제저장조에 저장된 첨가제를 혼합조로 유입시켜 물과 첨가제를 균일하게 혼합한 다음 믹서기 내부로 공급할 수 있다.
- [0067] 이를 위해 도 3에 도시된 바와 같은 혼합조(100)가 설치된다.
- [0068] 혼합조(100)는 원통형의 하우징(101)의 내부에 교반유닛이 설치된다. 물공급관(6)은 하우징(101)과 연결된다. 따라서 물저장조에서 배출되는 물은 하우징(101)의 내부로 유입되어 저장된다. 하우징(101) 내부에서 혼합된 첨가제와 물은 배출관(150)을 통해 배출되어 믹서기로 공급된다.
- [0069] 교반유닛은 내부에 유로(107)가 형성된 메인회전축(105)과, 메인회전축(105)의 상부에 형성된 서브회전축(110)과, 메인회전축(105)에 결합되며 내부가 비어있는 원형의 중공관(120)과, 서브회전축(110)에 결합되는 한쌍의 제 1 및 제 2블레이드부(130)(140)로 이루어진다.
- [0070] 메인회전축(105)은 하우징(101)의 바닥을 관통하여 하우징(101)의 내부에 수직하게 설치된다. 도시되지 않았지만 메인회전축(105)은 벨트 또는 체인과 연결되어 모터에 의해 회전하는 구조를 갖는다. 메인회전축(105)의 하부는 로터리조인트(109)에 의해 첨가제공급관(8)과 연결된다. 따라서 첨가제공급관(8)을 통해 공급되는 첨가제는 메인회전축(105)의 내부에 형성된 유로(107)로 유입된다.
- [0071] 중공관(120)은 내부가 비어있는 원관형 구조를 갖는다. 중공관(120)의 상면에는 다수의 분출홀(123)이 형성된다. 중공관(120)의 내부와 메인회전축(105)의 유로(107)는 연통된다. 따라서 메인회전축(105)의 유로로 유입된 첨가제는 중공관(120) 내부로 유입되어 분출홀(123)을 통해 상방으로 분출된다. 이와 같이 회전하는 메인회전축(105)과 함께 회전하는 중공관(120)을 통해 첨가제를 물로 분출시키므로 혼합효과를 높일 수 있다.
- [0072] 서브회전축(110)은 메인회전축(105)의 상단에 수직하게 형성된다.
- [0073] 제 1 및 제 2블레이드부(130)(140)는 중공관(120)과 상방으로 이격된 위치에 설치된다. 제 1 및 제 2블레이드부(130)(140)는 서브회전축(110)을 중심으로 대응되게 설치된다.
- [0074] 제 1블레이드부(130)는 서브회전축(110)에서 일정 길이 수평하게 연장되어 형성되는 제 1상부날개(131)와, 제 1상부날개(131)의 하방에 위치하며 제 1상부날개(131)와 나란하게 형성되되 제 1상부날개(131)보다 길이가 짧은 제 1하부날개(133)와, 제 1상부날개(131)와 제 1하부날개(133)를 연결하는 제 1조인트바들(135)로 이루어진다.
- [0075] 그리고 제 2블레이드부(140)는 서브회전축(110)에서 일정 길이 연장되어 형성되는 제 2상부날개(141)와, 제 2상부날개(141)의 하방에 위치하며 제 2상부날개(141)와 나란하게 형성되되 제 2상부날개(141)보다 길이가 더 긴 제 2상부날개(143)와, 제 2상부날개(141)와 제 2하부날개(143)를 연결하는 제 2조인트바들(145)로 이루어진다.
- [0076] 제 1상부날개(131)와 제 2하부날개(143)의 길이가 동일하고, 제 1하부날개(133)와 제 2상부날개(141)의 길이가 동일하다.
- [0077] 위와 같이 제 1블레이드부(130)와 제 2블레이드부(140)는 상하가 반대로 뒤집어진 형상으로 이루어진다. 따라서 회전시 제 1블레이드부(130)와 제 2블레이드부(140)의 주위에 서로 다른 선회류 흐름이 형성되어 충돌하면서 격렬한 난류가 발생하여 물과 첨가제의 혼합효과를 크게 높일 수 있다.
- [0078] 이상에서 본 발명은 일 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

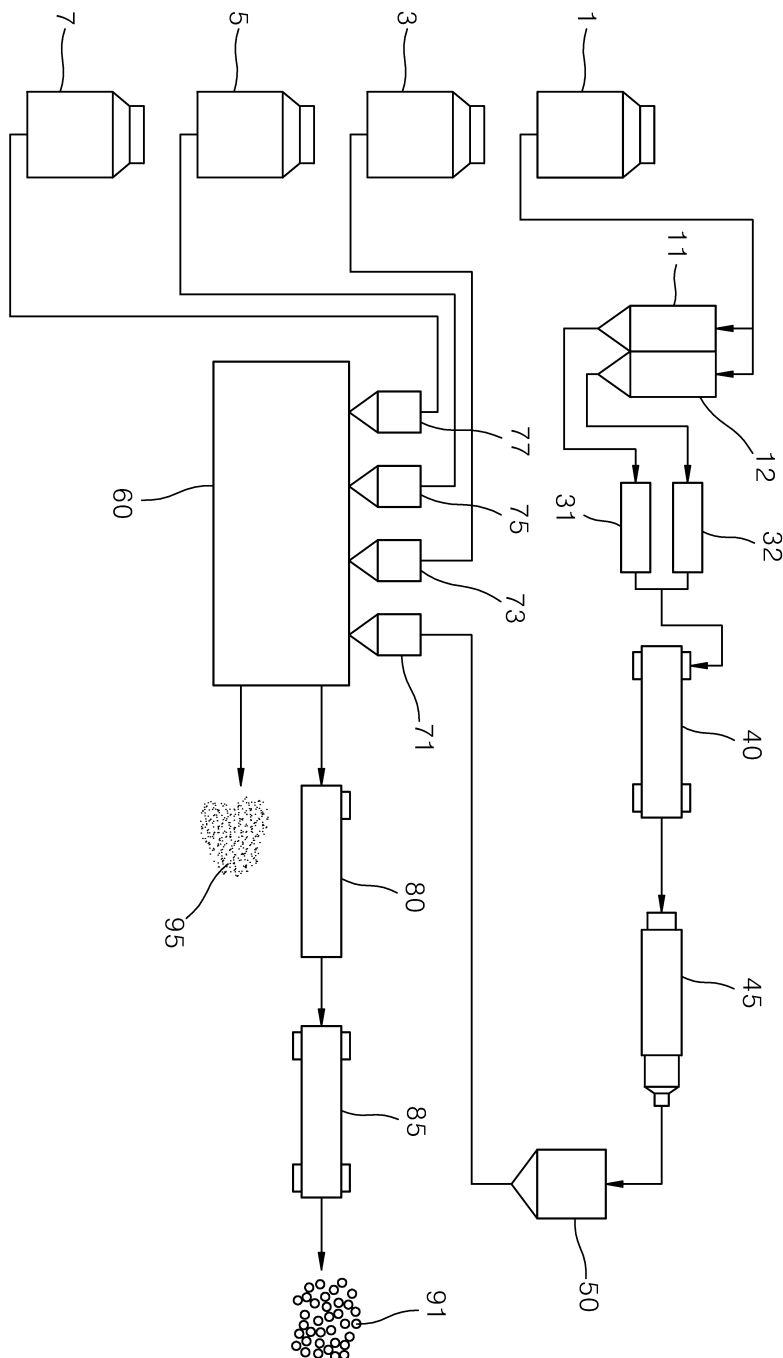
부호의 설명

[0079]

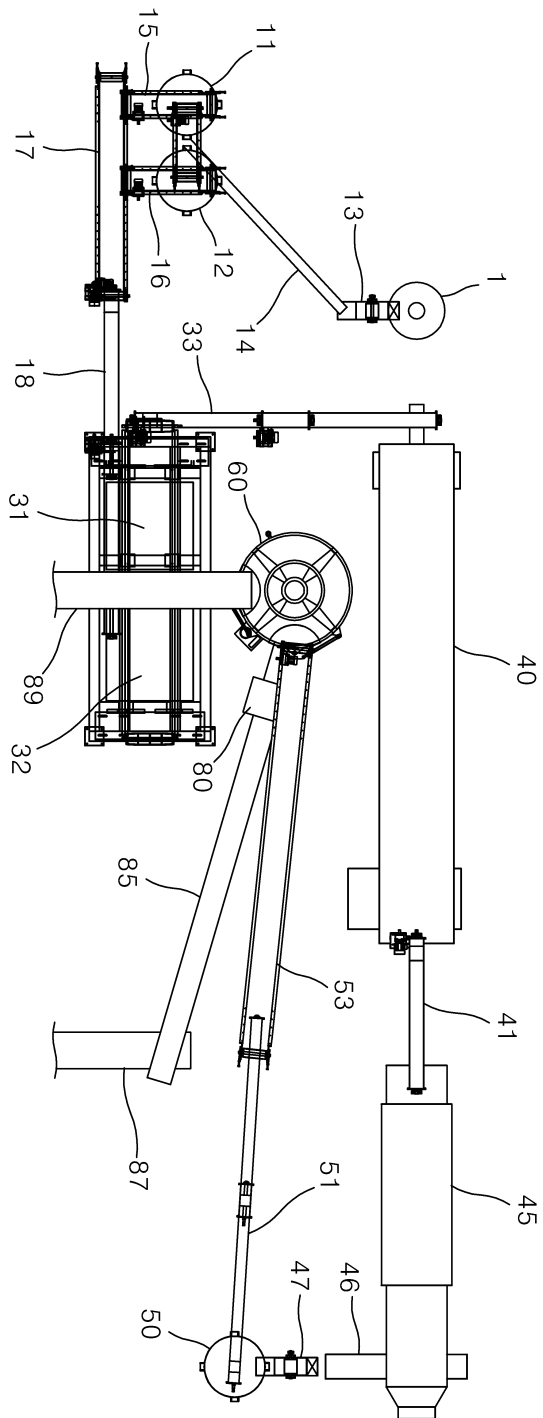
- | | |
|------------|------------|
| 1: 폐기물저장조 | 3: 시멘트저장조 |
| 5: 물저장조 | 7: 첨가제저장조 |
| 11: 제1중간호퍼 | 12: 제2중간호퍼 |
| 31: 제1믹싱챔버 | 32: 제2믹싱챔버 |
| 40: 건조킬른 | 45: 냉각기 |
| 50: 버퍼탱크 | 60: 믹서기 |
| 80: 압출기 | 85: 소성킬른 |

도면

도면1



도면2



도면3

