



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월31일
(11) 등록번호 10-1228483
(24) 등록일자 2013년01월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B09B 3/00 (2006.01) B02C 23/08 (2006.01)
B09B 5/00 (2006.01) B30B 9/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0119205
(22) 출원일자 2012년10월25일
심사청구일자 2012년10월25일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019970001218 B1
KR1019980066553 A

(73) 특허권자
(주) 리클린
서울특별시 송파구 장지동 692-2 리클린센터
(72) 발명자
박승용
서울특별시 은평구 수색동 324-5 B01
(74) 대리인
김현수

전체 청구항 수 : 총 5 항

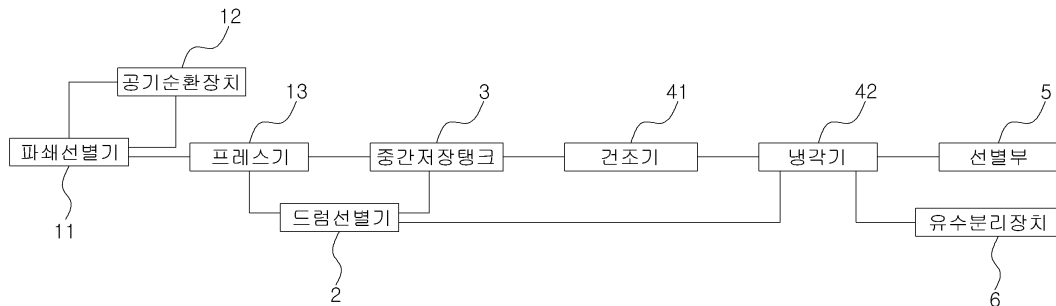
심사관 : 정혜진

(54) 발명의 명칭 **음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식폐기물 자원화장치**

(57) 요약

본 발명은 음식폐기물 자원화장치에 대한 것으로, 더욱 상세하게는 음식폐기물을 파쇄하여 선별하고 압축하여 음식물폐수를 제거하는 파쇄압축부와 상기 파쇄압축부에서 분리된 음식물폐수를 고형성분과 액체성분으로 분리하는 드럼선별기와 상기 파쇄압축부에서 음식물폐수가 제거된 음식폐기물을 건조하는 건조기와 상기 드럼선별기에서 분리된 액체를 냉각수로 사용하여 상기 건조기에서 배출된 음식폐기물을 냉각하는 냉각기와 상기 냉각기에서 배출된 액체를 유분과 수분으로 분리하는 유수분리장치를 포함하여, 드럼선별기에서 분리된 액체가 냉각기의 냉각수로 사용되어 냉각기의 냉각효율을 향상시킬 수 있고, 상기 냉각기를 통과하여 온도가 상승한 액체를 유수분리 장치에 공급하여 유수분을 분리하므로 유수분 분리효율을 향상시킬 수 있는 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식폐기물 자원화장치에 대한 것이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

음식폐기물을 파쇄하여 선별하고 압축하여 음식물폐수를 제거하는 파쇄압축부와; 상기 파쇄압축부에서 분리된 음식물폐수를 고형성분과 액체성분으로 분리하는 드럼선별기와; 상기 파쇄압축부에서 음식물폐수가 제거된 음식물폐기물을 건조하는 건조기와; 상기 드럼선별기에서 분리된 액체를 냉각수로 사용하여 상기 건조기에서 배출된 음식물폐기물을 냉각하는 냉각기와; 상기 냉각기에서 냉각수로 사용된 후 배출되는 상기 액체를 유분과 수분으로 분리하는 유수분리장치;를 포함하며,

상기 파쇄압축부는 유입되는 음식물폐기를 파쇄하고 이물질을 제거하는 파쇄선별기와, 상기 파쇄선별기와 연통되게 연결되어 상기 파쇄선별기의 작동과정에 발생한 오염공기를 인출하고 일정 기간 경과 후 다시 상기 파쇄선별기에 공급하는 공기순환장치와, 상기 파쇄선별기에서 배출된 음식물폐기를 압축하여 음식물폐수를 분리하는 프레스기를 포함하고,

상기 냉각기에서는 상기 드럼선별기에서 분리된 액체가 냉각수로 사용되어 상기 냉각기의 냉각효율을 향상시킬 수 있고, 상기 드럼선별기에서 분리된 액체가 상기 냉각기의 냉각수로 사용되어 가열된 후 상기 유수분리장치에 유입되어 유수분이 분리되므로 상기 액체에서 유분과 수분의 분리효율을 향상시킬 수 있는 것을 특징으로 하는 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식물폐기물 자원화장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 공기순환장치는

상기 파쇄선별기의 내부와 연통되게 연결되어 상기 파쇄선별기에서 발생하는 오염된 공기를 유입시키는 공기유입관과, 상기 공기유입관의 말단과 연통되어 연결되어 상기 파쇄선별기의 오염된 공기를 일시 수용하는 몸체부와, 일단은 상기 몸체부와 연통되게 연결되고 타단은 상기 파쇄선별기와 연통되게 연결되어 상기 몸체부에 수용된 공기를 상기 파쇄선별기에 공급하는 공기배출관을 포함하는 것을 특징으로 하는 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식물폐기물 자원화장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 냉각기는

케이싱과, 상기 케이싱의 외부에 결합하여 냉각수가 이동하는 냉각수이동로를 형성하는 외형관과, 상기 케이싱 내부에 유입된 음식물폐물을 이동시키는 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식물폐기물 자원화장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 드럼선별기는 상기 음식물폐수가 유입되며, 외면에 다수 개의 액체배출공이 형성되는 여과드럼과; 상기 여과드럼을 회전시키고 상기 여과드럼 내부에 분리된 고형성분을 이동시키는 구동부와; 상기 여과드럼의 외측에 일정 간격을 두고 위치하며, 상기 액체배출공을 향해 일정 기간 동안 고압의 세척액을 분사하는 고압세척노즐;를 포함하며,

상기 고압세척노즐은 상기 여과드럼의 외측에 일정 간격을 두고 위치하며 세척액공급장치와 연결되어 세척액을 공급받는 세척액유입관과, 상기 세척액유입관의 외면에 일정 간격을 두고 다수 개가 관통형성되어 상기 세척액유입관 내부의 세척액을 상기 액체배출공을 향해 분사하는 세척액분사공을 포함하고,

상기 구동부에 의해 상기 여과드럼이 회전함에 따라 상기 여과드럼의 내부에 유입된 음식물폐수에서 액체성분은 상기 액체배출공으로 통해 상기 여과드럼에서 배출되고 상기 여과드럼의 내부에는 고형성분만 남게 되며, 상기 고압세척노즐은 일정 기간 동안 상기 액체배출공을 향해 고압의 세척액을 분사하므로 상기 액체배출공에 고형성분이 끼는 것을 방지할 수 있는 것을 특징으로 하는 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식물폐기물 자원화장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 건조기는 외형을 형성하는 케이싱과; 상기 케이싱의 내부에 일정 간격을 두고 나란하게 다수 개가 배열되어 회전하며, 내부에 고온의 증기가 순환하는 디스크와; 상기 디스크의 외주면에 형성되어 상기 케이싱 내부에 유입된 음식폐기물의 이동을 가이드하는 날개부재와; 상기 디스크를 회전시키며, 상기 디스크의 중앙 부근에 연결되는 구동축을 가지는 구동부;를 포함하며,

상기 날개부재는 상기 디스크의 외주면에 형성되어 음식폐기물을 음식폐기물의 흐름 방향으로 가이드하는 정방향날개와, 상기 디스크의 외주면에 형성되어 음식폐기물을 음식폐기물의 흐름 방향의 반대 방향으로 가이드하는 역방향날개를 포함하며, 상기 역방향날개에 의해 상기 음식폐기물이 음식폐기물의 흐름 방향의 반대 방향으로 이동하므로, 상기 음식폐기물의 상기 케이싱 내의 통과속도를 늦추어 음식폐기물이 상기 디스크에 인접하는 시간을 증가시킬 수 있고,

상기 정방향날개는 상기 건조기를 정면에서 보았을 때 상기 구동축과 20 내지 70도의 각도를 가지도록 설치되고, 상기 역방향날개는 상기 건조기를 정면에서 보았을 때 상기 구동축과 120 내지 160도의 각도를 가지도록 설치되는 것을 특징으로 하는 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식폐기물 자원화장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 음식폐기물 자원화장치에 대한 것으로, 더욱 상세하게는 음식폐기물을 파쇄하여 선별하고 압축하여 음식물폐수를 제거하는 파쇄압축부와 상기 파쇄압축부에서 분리된 음식물폐수를 고형성분과 액체성분으로 분리하는 드럼선별기와 상기 파쇄압축부에서 음식물폐수가 제거된 음식폐기물을 건조하는 건조기와 상기 드럼선별기에서 분리된 액체를 냉각수로 사용하여 상기 건조기에서 배출된 음식폐기물을 냉각하는 냉각기와 상기 냉각기에서 배출된 액체를 유분과 수분으로 분리하는 유수분리장치를 포함하여, 드럼선별기에서 분리된 액체가 냉각기의 냉각수로 사용되어 냉각기의 냉각효율을 향상시킬 수 있고, 상기 냉각기를 통과하여 온도가 상승한 액체를 유수분리장치에 공급하여 유수분을 분리하므로 유수분 분리효율을 향상시킬 수 있는 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식폐기물 자원화장치에 대한 것이다.

배경기술

[0002] 음식폐기물을 매립하는 경우 음식물폐수가 발생하여 수질 및 토양이 오염되며 음식폐기물로부터 발생하는 가스 및 냄새는 매립지 주변 거주자의 민원을 야기하는 문제가 있고, 음식폐기물은 건조 중량 기준 발열량이 높고 수분이 충분하며 유기성 물질로서 영양소도 충분하므로 과다한 염분 등을 제거하면 양질의 퇴비나 사료로서 재 활용이 가능하여, 음식폐기물을 가공하여 사료, 퇴비 등을 제조하는 음식폐기물 자원화방법이 각광받고 있다. 상기 음식폐기물 자원화방법은 크게 음식폐기물에서 음식물폐수를 분리하고, 음식물폐수가 제거된 음식폐기물을 건조한 다음 선별하여 사료, 퇴비 등을 제조한다.

[0003] 하지만, 상기 음식폐기물 자원화방법은 가열된 음식폐기물을 냉각하는 과정에서 공기를 이용하여 음식폐기물을 냉각하므로 냉각효율이 떨어지고, 음식물폐수에서 분리된 액체에서 유수분을 분리하는 과정에서 상기 액체의 온도가 낮아 유수분의 분리효율이 떨어지는 문제가 있다.

[0004] 또한, 상기 음식폐기물 자원화방법은 그 방법을 시행하는 과정에서 과도한 악취가 발생하고, 음식폐기물을 이동시키는 과정에서 펌프가 사용되어 음식폐기물자원화장치의 수명을 단축하는 문제가 있다.

[0005] 또한, 상기 음식폐기물 자원화방법은 음식물폐수에서 고형성분과 액체성분을 분리하기 위해 드럼선별기를 사용하는데, 상기 드럼선별기의 계속적 사용에 의해 음식물폐수의 액체성분을 배출하는 구멍이 상기 고형성분에 의해 막혀 상기 드럼선별기의 여과효율이 떨어지는 문제가 있다.

[0006] 또한, 상기 음식폐기물 자원화방법은 음식물폐수가 제거된 음식폐기물이 일정 정도의 함수율로 건조되도록 건조기를 사용하는데, 상기 음식폐기물의 상기 건조기 통과 속도가 너무 빨라 일부의 음식폐기물이 건조되지 않거나 많은 양의 음식폐기물을 건조할 수 없어 건조효율이 떨어지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로,
- [0008] 본 발명은 드럼선별기에서 분리된 액체를 냉각기의 냉각수로 사용하여 냉각기의 냉각효율을 향상시킬 수 있고, 상기 냉각기를 통과하여 온도가 상승한 액체를 유수분리장치에 공급하여 유수분을 분리하므로 유수분 분리효율을 향상시킬 수 있는 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식폐기물 자원화장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0009] 또한, 본 발명은 음식폐기물을 파쇄선별하는 과정에서 발생하는 오염된 공기를 공기순환장치를 통해 순환시켜 음식폐기물에 의한 악취발생을 감소시킬 수 있고, 음식폐기물을 스크류 컨베이어를 통해 이송하여 이송효율을 향상시킬 수 있는 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식폐기물 자원화장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0010] 또한, 본 발명은 고압세척노즐을 통해 배출되는 고압의 세척액이 상기 드럼선별기의 액체배출공에 끼워진 음식물폐수의 고형성분을 상기 액체배출공에서 탈리시키므로, 상기 드럼선별기의 액체배출공이 막히는 것을 효과적으로 방지할 수 있는 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식폐기물 자원화장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0011] 또한, 본 발명은 음식물폐수가 제거된 음식폐기물의 건조시 건조기의 디스크에는 역방향날개가 형성되어 음식폐기물의 이동방향과 반대방향으로 음식폐기물을 이동시킬 수 있어, 상기 음식폐기물의 상기 건조기에의 통과속도를 늦추어 많은 양의 음식폐기물을 건조할 수 있는 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식폐기물 자원화장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명은 앞서 본 목적을 달성하기 위해서 다음과 같은 구성을 가진 실시예에 의해서 구현된다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식폐기물 자원화장치는 음식폐기물을 파쇄하여 선별하고 압축하여 음식물폐수를 제거하는 파쇄압축부와; 상기 파쇄압축부에서 분리된 음식물폐수를 고형성분과 액체성분으로 분리하는 드럼선별기와; 상기 파쇄압축부에서 음식물폐수가 제거된 음식폐기물을 건조하는 건조기와; 상기 드럼선별기에서 분리된 액체를 냉각수로 사용하여 상기 건조기에서 배출된 음식폐기물을 냉각하는 냉각기와; 상기 냉각기에서 냉각수로 사용된 후 배출되는 상기 액체를 유분과 수분으로 분리하는 유수분리장치;를 포함하며, 상기 파쇄압축부는 유입되는 음식폐기물을 파쇄하고 이물질질을 제거하는 파쇄선별기와, 상기 파쇄선별기와 연통되게 연결되어 상기 파쇄선별기의 작동과정에 발생한 오염공기를 인출하고 일정 기간 경과 후 다시 상기 파쇄선별기에 공급하는 공기순환장치와, 상기 파쇄선별기에서 배출된 음식폐기물을 압축하여 음식물폐수를 분리하는 프레스기를 포함하고, 상기 냉각기에서는 상기 드럼선별기에서 분리된 액체가 냉각수로 사용되어 상기 냉각기의 냉각효율을 향상시킬 수 있고, 상기 드럼선별기에서 분리된 액체가 상기 냉각기의 냉각수로 사용되어 가열된 후 상기 유수분리장치에 유입되어 유수분이 분리되므로 상기 액체에서 유분과 수분의 분리효율을 향상시킬 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식폐기물 자원화장치에 있어서 상기 공기순환장치는 상기 파쇄선별기의 내부와 연통되게 연결되어 상기 파쇄선별기에서 발생하는 오염된 공기를 유입시키는 공기유입관과, 상기 공기유입관의 말단과 연통되어 연결되어 상기 파쇄선별기의 오염된 공기를 일시 수용하는 몸체부와, 일단은 상기 몸체부와 연통되게 연결되고 타단은 상기 파쇄선별기와 연통되게 연결되어 상기 몸체부에 수용된 공기를 상기 파쇄선별기에 공급하는 공기배출관을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식폐기물 자원화장치에 있어서 상기 냉각기는 케이싱과, 상기 케이싱의 외부에 결합하여 냉각수가 이동하는 냉각수이동로를 형성하는 외형관과, 상기 케이싱 내부에 유입된 음식폐기물을 이동시키는 구동부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식폐기물 자원화장치에 있어서 상기 드럼선별기는 상기 음식물폐수가 유입되며, 외면에 다수 개의 액

체배출공이 형성되는 여과드럼과; 상기 여과드럼을 회전시키고 상기 여과드럼 내부에 분리된 고형성분을 이동시키는 구동부와; 상기 여과드럼의 외측에 일정 간격을 두고 위치하며, 상기 액체배출공을 향해 일정 기간 동안 고압의 세척액을 분사하는 고압세척분사노즐;를 포함하며, 상기 고압세척노즐은 상기 여과드럼의 외측에 일정 간격을 두고 위치하며 세척액공급장치와 연결되어 세척액을 공급받는 세척액유입관과, 상기 세척액유입관의 외면에 일정 간격을 두고 다수 개가 관통형성되어 상기 세척액유입관 내부의 세척액을 상기 액체배출공을 향해 분사하는 세척액분사공을 포함하고, 상기 구동부에 의해 상기 여과드럼이 회전함에 따라 상기 여과드럼의 내부에 유입된 음식물폐수에서 액체성분은 상기 액체배출공으로 통해 상기 여과드럼에서 배출되고 상기 여과드럼의 내부에는 고형성분만 남게 되며, 상기 고압세척노즐은 일정 기간 동안 상기 액체배출공을 향해 고압의 세척액을 분사하므로 상기 액체배출공에 고형성분이 끼는 것을 방지할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식폐기물 자원화장치에 있어서 상기 건조기는 외형을 형성하는 케이싱과; 상기 케이싱의 내부에 일정 간격을 두고 나란하게 다수 개가 배열되어 회전하며, 내부에 고온의 증기가 순환하는 디스크와; 상기 디스크의 외주면에 형성되어 상기 케이싱 내부에 유입된 음식폐기물의 이동을 가이드하는 날개부재와; 상기 디스크를 회전시키며, 상기 디스크의 중앙 부근에 연결되는 구동축을 가지는 구동부;를 포함하며, 상기 날개부재는 상기 디스크의 외주면에 형성되어 음식폐기물을 음식폐기물의 흐름 방향으로 가이드하는 정방향날개와, 상기 디스크의 외주면에 형성되어 음식폐기물을 음식폐기물의 흐름 방향의 반대 방향으로 가이드하는 역방향날개를 포함하며, 상기 역방향날개에 의해 상기 음식폐기물이 음식폐기물의 흐름 방향의 반대 방향으로 이동하므로, 상기 음식폐기물의 상기 케이싱 내의 통과속도를 늦추어 음식폐기물이 상기 디스크에 인접하는 시간을 증가시킬 수 있고, 상기 정방향날개는 상기 건조기를 정면에서 보았을 때 상기 구동축과 20 내지 70도의 각도를 가지도록 설치되고, 상기 역방향날개는 상기 건조기를 정면에서 보았을 때 상기 구동축과 120 내지 160도의 각도를 가지도록 설치되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명은 앞서 본 실시예와 하기에 설명할 구성과 결합, 사용관계에 의해 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

[0019] 본 발명은 드럼선별기에서 분리된 액체를 냉각기의 냉각수로 사용하여 냉각기의 냉각효율을 향상시킬 수 있고, 상기 냉각기를 통과하여 온도가 상승한 액체를 유수분리장치에 공급하여 유수분을 분리하므로 유수분 분리효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0020] 또한, 본 발명은 음식폐기물을 파쇄선별하는 과정에서 발생하는 오염된 공기를 공기순환장치를 통해 순환시켜 음식폐기물에 의한 악취발생을 감소시킬 수 있고, 음식폐기물을 스크류 컨베이어를 통해 이송하여 이송효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0021] 또한, 본 발명은 고압세척노즐을 통해 배출되는 고압의 세척액이 상기 드럼선별기의 액체배출공에 끼워진 음식물폐수의 고형성분을 상기 액체배출공에서 탈리시키므로, 상기 드럼선별기의 액체배출공이 막히는 것을 효과적으로 방지할 수 있는 높은 효과가 있다.

[0022] 또한, 본 발명은 음식물폐수가 제거된 음식폐기물의 건조시 건조기의 디스크에는 역방향날개가 형성되어 음식폐기물의 이동방향과 반대방향으로 음식폐기물을 이동시킬 수 있어, 상기 음식폐기물의 상기 건조기 통과속도를 늦추어 많은 양의 음식폐기물을 건조할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 음식폐기물 자원화장치의 블록도.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 음식폐기물 자원화장치의 상세 구성도.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 음식폐기물 자원화장치에서 사용되는 스크류 컨베이어의 부분절단 사시도.
 도 4는 도 2의 공기순환장치의 부분절단 사시도.
 도 5는 도 2의 드럼선별기의 사시도.
 도 6은 도 2의 드럼선별기의 부분절단 사시도.
 도 7은 도 2의 드럼선별기의 단면도.

도 8은 도 2의 건조기의 사시도.

도 9는 도 2의 건조기의 부분절단 사시도.

도 10은 도 9의 디스크의 확대 사시도.

도 11은 도 2의 냉각기의 사시도.

도 12는 도 2의 냉각기의 단면도.

도 13은 도 2의 유수분리장치의 사시도.

도 14는 도 2의 유수분리장치의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하에서는 본 발명에 따른 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식폐기물 자원화장치를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 특별한 정의가 없는 한 본 명세서의 모든 용어는 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 기술자가 이해하는 당해 용어의 일반적 의미와 동일하고 만약 본 명세서에 사용된 용어의 의미와 충돌하는 경우에는 본 명세서에 사용된 정의에 따른다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 음식폐기물 자원화장치의 블록도이며, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 음식폐기물 자원화장치의 상세 구성도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 음식폐기물 자원화장치에서 사용되는 스크류 컨베이어의 부분절단 사시도이며, 도 4는 도 2의 공기순환장치의 부분절단 사시도이고, 도 5는 도 2의 드럼선별기의 사시도이며, 도 6은 도 2의 드럼선별기의 부분절단 사시도이고, 도 7은 도 2의 드럼선별기의 단면도이며, 도 8은 도 2의 건조기의 사시도이고, 도 9는 도 2의 건조기의 부분절단 사시도이며, 도 10은 도 9의 디스크의 확대 사시도이고, 도 11은 도 2의 냉각기의 사시도이며, 도 12는 도 2의 냉각기의 단면도이고, 도 13은 도 2의 유수분리장치의 사시도이며, 도 14는 도 2의 유수분리장치의 단면도이다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 음식물폐수로부터 분리된 액체의 순환을 통해 에너지 효율을 높인 음식폐기물 자원화장치를 도 1 내지 14를 참조하여 설명하면, 상기 음식폐기물 자원화장치는 유입되는 음식폐기물을 파쇄하여 선별하고 압축하여 음식물폐수를 분리하는 파쇄압축부(1)와, 상기 파쇄압축부(1)에서 배출된 음식물폐수에서 고형성분과 액체성분을 분리하는 드럼선별기(2)와, 상기 파쇄압축부(1)에서 음식물폐수가 제거된 음식폐기물과 상기 드럼선별기(2)에서 분리된 고형성분을 일시 저장하는 중간저장탱크(3)와, 상기 중간저장탱크(3)에서 배출된 음식폐기물이 일정 정도의 함수율을 가지도록 건조하고 냉각하는 건조냉각부(4)와, 상기 건조냉각부(4)에서 배출된 음식폐기물에서 이물질을 최종적으로 제거하는 선별부(5)와, 상기 드럼선별기(2)에서 배출되어 상기 건조냉각부(4)를 통과하여 온도가 상승한 액체에서 수분과 유분(oil)을 분리하는 유수분리장치(6) 등을 포함한다. 상기 음식폐기물 자원화장치에서 음식폐기물은 도 3에 도시된 바와 같은 스크류 컨베이어(100)에 의해 이송되게 된다. 상기 스크류 컨베이어(100)에 의해 음식폐기물이 이송되는 과정을 살펴보면, 유입구(110a)를 통해 음식폐기물이 케이싱(110) 내부에 유입되면 구동모터(120)가 작동하여 나선관(130)이 형성된 구동축(140)이 회전하게 되어 상기 케이싱(110) 내부의 음식폐기물은 이동하여 배출구(110b)로 배출되게 된다.

[0027] 상기 파쇄압축부(1)는 유입되는 음식폐기물을 파쇄하여 선별하고 압축하여 음식물폐수를 분리하는 구성으로, 파쇄선별기(11), 공기순환장치(12), 프레스기(13) 등의 구성을 포함한다.

[0028] 상기 파쇄선별기(11)는 유입되는 음식폐기물을 파쇄하고 음식물을 제외한 이물질을 제거하는 구성으로, 상기 파쇄선별기(11)에서 이물질이 제거되고 파쇄된 음식폐기물은 프레스기(13)에 공급된다.

[0029] 상기 공기순환장치(12)는 상기 파쇄선별기(11)와 연통되게 연결되어 상기 파쇄선별기(11)의 작동시 발생하는 오염된 공기를 인출하고 일정 기간의 경과 후 다시 상기 파쇄선별기(11)에 공급하는 구성으로, 공기유입관(121), 몸체부(122), 공기배출관(123) 등을 포함한다.

[0030] 상기 공기유입관(121)은 상기 파쇄선별기(11)의 내부와 연통되게 연결되어 상기 파쇄선별기(11)에서 발생하는

오염된 공기를 유입시키는 구성으로, 상기 공기유입관(121)의 말단은 몸체부(122)에 연통되게 연결된다.

- [0031] 상기 몸체부(122)는 상기 공기유입관(121)의 말단과 연통되어 연결되어 상기 파쇄선별기(11)의 오염된 공기를 일시 수용한다. 예컨대, 상기 몸체부(122)의 내부에는 공기에서 오염물질 즉, 악취발생물질을 제거할 수 있는 흡착제가 추가로 설치될 수도 있다.
- [0032] 상기 공기배출관(123)은 일단은 상기 몸체부(122)와 연통되게 연결되고 타단은 상기 파쇄선별기(11)와 연통되게 연결되어 상기 몸체부(122)에 수용된 공기를 상기 파쇄선별기(11)에 공급한다. 상기 파쇄선별기(11)가 작동하여 음식폐기물을 파쇄하고 선별하는 과정에서는 악취가 발생하는데, 상기 파쇄선별기(11)에서 발생한 오염된 공기를 상기 공기순환장치(12)를 통해 순환함으로써, 상기 파쇄선별기(11)를 작동시키는 과정에서 발생하는 오염된 공기가 주변환경으로 배출되지 않아 음식폐기물에 의한 악취의 발생을 감소시킬 수 있다.
- [0033] 상기 프레스기(13)는 상기 파쇄선별기(11)에서 이물질이 제거되고 파쇄된 음식폐기물을 압축하여 음식물폐수를 분리하는 구성으로, 상기 프레스기(13)에서 분리된 음식물폐수는 후술할 드럼선별기(2)에 공급되고, 상기 음식물폐수가 제거된 음식폐기물은 후술할 중간저장탱크(3)에 공급된다.
- [0034] 상기 드럼선별기(2)는 상기 프레스기(13)에서 배출된 음식물폐수에서 고형성분과 액체성분을 분리하는, 즉 음식물폐수를 여과하는 구성으로, 케이싱(21), 여과드럼(22), 구동부(23), 고압세척노즐(24), 지지대(25) 등을 포함한다.
- [0035] 상기 케이싱(21)은 상기 드럼선별기(2)의 외형을 형성하는 구성으로, 일정 형상을 가지고 일정 소재로 제작되거나 바람직하게는 내부가 비워진 원통형의 형상을 가지고 금속의 소재로 제조된다. 상기 케이싱(21)의 내부에는 여과드럼(22), 고압세척노즐(24)이 위치하게 된다. 상기 케이싱(21)은 음식물폐수가 유입되는 폐수유입부(211)와, 음식물폐수에서 분리된 액체가 배출되는 액체배출부(212)와, 음식물폐수에서 분리된 고형성분이 배출되는 고형성분배출부(213)를 포함하며, 상기 케이싱(21)의 하면에는 지지대(25)가 위치한다.
- [0036] 상기 여과드럼(22)은 상기 구동부(23)와 연결되어 회전하는 구성으로, 상기 여과드럼(22)의 외면에는 관통형성된 다수개의 액체배출공(221)이 형성된다. 상기 여과드럼(22)은 일정 형상을 가지나 바람직하게는 내부가 비워진 원통형의 형상을 가진다. 상기 액체배출공(221)은 액체를 통과시키나 음식물폐수의 고형성분을 통과시키지 않을 정도의 미세한 직경을 가진다. 상기 폐수유입부(211)를 통해 상기 여과드럼(22)의 내부에 유입된 음식물폐수는 상기 구동부(23)에 의해 상기 여과드럼(22)이 회전하면서 액체성분이 상기 액체배출공(221)을 통해 상기 여과드럼(22)의 외부로 배출되어 상기 여과드럼(22)의 내부에는 고형성분만 남게 된다. 상기 액체배출공(221)을 통해 배출된 액체는 상기 액체배출부(222)를 통해 상기 드럼선별기(2)의 외부로 배출되며, 상기 고형성분은 상기 구동부(23)의 작동에 의해 상기 고형성분배출부(223)를 통해 상기 드럼선별기(2)의 외부로 배출되게 된다.
- [0037] 상기 구동부(23)는 상기 여과드럼(22)을 회전시키며 및 상기 여과드럼(22) 내부에 위치하는 고형성분을 이동시키는 구성으로, 구동모터(231), 구동축(232), 나선판(233) 등의 구성을 포함한다.
- [0038] 상기 구동모터(231)는 상기 구동축(232)의 일단과 연결되어 상기 구동축(232)을 회전시키는 동력을 제공하는 부분으로, 일반적으로 사용되는 모터 등이 활용될 수 있다.
- [0039] 상기 구동축(232)은 상기 여과드럼(22) 및 나선판(233)과 결합하는 구성으로, 상기 구동축(232)이 회전함에 따라 상기 여과드럼(22)이 회전하고 상기 나선판(233)이 나선운동을 하게 된다.
- [0040] 상기 나선판(233)은 상기 여과드럼(22)의 내부에 위치하는 상기 구동축(232)의 외면에 나선모양으로 형성된 판으로, 상기 구동축(232)이 회전함에 따라 나선운동하여 상기 여과드럼(22)의 내부에 존재하는 고형성분을 고형성분배출부(223) 방향으로 이동시킨다.
- [0041] 상기 고압세척노즐(24)은 상기 여과드럼(22)의 외측 상기 케이싱(21)의 내부에 위치하여 상기 여과드럼(22)의 액체배출공(221)을 향해 고압의 세척액을 분사하는 구성으로, 세척액유입관(241), 세척액분사공(242) 등을 포함한다. 예컨대, 상기 세척액은 일반적인 물이 사용될 수 있다.
- [0042] 상기 세척액유입관(241)은 상기 여과드럼(22)의 외측 상기 케이싱(21)의 내부에 설치되며 일단에는 세척액공급장치(미도시)와 연결되어 세척액을 공급받는다.
- [0043] 상기 세척액분사공(242)은 상기 세척액유입관(241)의 외면에 일정 간격을 두고 다수 개가 관통형성되어 상기 세척액유입관(241) 내부의 세척액을 배출하는 구성으로, 상기 세척액분사공(242)를 통해 배출된 고압의 세척액은

상기 액체배출공(221)을 향해 배출된다.

- [0044] 상기 드럼선별기(2)를 계속 사용하는 경우 상기 액체배출공(221)이 고형성분에 의해 막혀 상기 드럼선별기(2)의 음식물폐수 여과효율이 떨어지게 되는데, 도 7에 도시된 바와 같이 상기 고압세척노즐(24)을 통해 고압의 세척액을 분사시키면 상기 드럼선별기(2)의 액체배출공(221)에 끼워진 음식물폐수의 고형성분이 상기 배출공(221)에서 탈리되므로, 즉 상기 액체배출공(221)에 끼워진 고형성분은 상기 여과드럼(22)의 내부로 이동하게 되어 상기 드럼선별기(2)의 액체배출공(221)이 막히는 것을 방지하여 상기 드럼선별기(2)의 여과효율을 향상시킬 수 있다.
- [0045] 상기 중간저장탱크(3)는 상기 프레스기(13)에서 배출된 음식물폐수가 제거된 음식폐기물 및 상기 드럼선별기(2)에서 배출된 고형성분을 일시 저장하는 구성으로, 예컨대, 원통형, 장방형 등과 같은 다양한 형상으로 형성될 수 있으며, SUS304 또는 SPV300과 같은 다양한 재질로 제조될 수 있다. 상기 중간저장탱크(3)에 저장된 음식폐기물과 고형성분은 후술할 건조기(41)에 공급된다.
- [0046] 상기 건조냉각부(4)는 상기 중간저장탱크(3)로부터 공급된 음식폐기물이 일정 정도의 함수율을 가지도록 건조한 후 냉각하는 구성으로, 건조기(41), 냉각기(42) 등을 포함한다.
- [0047] 상기 건조기(41)는 상기 중간저장탱크(3)로부터 공급된 음식폐기물을 건조하는 구성으로, 케이싱(411), 디스크(412), 날개부재(413), 구동부(414) 등의 구성을 포함한다.
- [0048] 상기 케이싱(411)은 상기 건조기(41)의 외형을 형성하는 구성으로, 일정 형상을 가지고 일정 소재로 제작되거나 바람직하게는 내부가 비워진 원통형의 형상을 가지고 금속의 소재로 제조된다. 상기 케이싱(411)의 내부에는 디스크(412), 날개부재(413)가 위치하게 된다. 상기 케이싱(411)은 음식폐기물이 유입되는 음식물유입부(411a)와, 건조된 음식폐기물이 배출되는 음식물배출부(411b)를 포함한다.
- [0049] 상기 디스크(412)는 상기 케이싱(411)의 내부에 일정 간격을 두고 나란하게 다수 개가 배열되며 중앙 부분에는 후술할 구동축(414b)이 연결되어 상기 구동축(414b)이 회전함에 따라 회전하는 구성으로, 상기 디스크(412)의 내부에는 스팀공급부(미도시)에 의해 공급된 고온의 증기가 순환하게 된다. 상기 케이싱(411)의 내부에 유입된 음식폐기물은 상기 디스크(412)에 접촉 또는 인접하여 수분이 증발하여 건조되게 된다. 상기 디스크(412)는 각각 반경(a1, a2, a3)을 달리하는 링 형태의 원형관(412a)이 일정 간격을 두고 외측으로 배열되고, 상기 원형관(412a)을 수직관(412b)이 연통되게 연결하여 하나의 디스크(412)가 형성된다. 상기 디스크(412)들은 수평관(413c)에 의해서 연통되게 연결되어, 상기 스팀공급부에 공급된 고온의 증기는 원형관(412a), 수직관(412b) 및 수평관(413c)을 통과하여 순환하게 된다. 상기 수직관(412b) 및 수평관(412c)의 일측에는 상기 구동축(414b)이 연결되어, 상기 구동축(414b)이 회전함에 따라 디스크(412)가 회전하게 된다.
- [0050] 상기 날개부재(413)은 상기 디스크(412)의 외주면에 형성되어 상기 케이싱(411)의 내부에 유입된 음식폐기물의 이동을 가이드하는 구성으로, 정방향날개(413a), 중방향날개(413b), 역방향날개(413c) 등을 포함한다.
- [0051] 상기 정방향날개(413a)는 상기 디스크(412)의 외주면에 형성되어 음식폐기물을 음식폐기물의 흐름 방향(B)으로 가이드하는 구성으로, 상기 건조기(41)를 정면에서 보았을 때 상기 정방향날개(413a)와 구동축(414b) 사이의 각도(α_1)는 20 내지 70도를 가지며 바람직하게는 45도를 가진다. 상기 정방향날개(413a)는 일정 형상을 가지나 바람직하게는 장방형의 판재 형상을 가진다.
- [0052] 상기 중방향날개(413b)는 상기 디스크(412)의 외주면에 형성되어 음식폐기물의 교반을 가이드하는 구성으로, 상기 건조기(41)를 정면에서 보았을 때 상기 중방향날개(413b)는 상기 구동축(414b)에 평행하게 형성된다.
- [0053] 상기 역방향날개(413c)는 상기 디스크(412)의 외주면에 형성되어 음식폐기물을 흐름 방향(B)의 반대방향으로 가이드하는 구성으로, 상기 건조기(41)를 정면에서 보았을 때 상기 역방향날개(413c)와 구동축(414b) 사이의 각도는 110 내지 160도를 가지며 바람직하게는 135도를 가진다. 상기 하나의 디스크(412)에는 정방향날개(413a), 중방향날개(413b), 역방향날개(413c) 하나 이상이 형성될 수 있으며, 처음과 마지막 디스크(412', 412'')에는 정방향날개(413a)만 형성된다.
- [0054] 상기 구동부(414)는 상기 디스크(412)를 회전시키는 구동력을 제공하는 구성으로, 구동모터(414a), 구동축(414b) 등을 포함한다.
- [0055] 상기 구동모터(414a)는 상기 구동축(414b)의 일단과 연결되어 상기 구동축(414b)을 회전시키는 동력을 제공하는

부분으로 일반적으로 사용되는 모터 등이 활용될 수 있다.

- [0056] 상기 구동축(414b)은 상기 디스크(412)와 결합하는 구성으로, 상기 구동축(414b)이 회전함에 따라 상기 디스크(412)가 회전하게 된다.
- [0057] 상기와 같은 구성을 포함하는 건조기(41)에서 음식폐기물을 건조하여 배출하는 원리를 살펴보면, 상기 디스크(412)의 내부에 고온의 증기가 순환되고 있는 상태에서 상기 음식물유입부(411a)를 통해 상기 케이싱(411)의 내부에 음식폐기물이 유입되면 구동모터(414a)가 작동하여 구동축(414b)은 회전하여 디스크(412)도 회전하게 된다. 상기 디스크(412)가 회전함에 따라 일 디스크사이공간(C1)에 위치하는 음식폐기물은 중방향날개(413b)와 부딪쳐 교반되고, 정방향날개(413a)와 부딪쳐 음식물배출부(411b) 쪽의 타 디스크사이공간(C2)으로 이동하면서, 수분이 증발하여 건조되며 최종적으로 음식물배출부(411b)를 통해 외부로 배출되게 된다. 또한, 상기 디스크(412)는 역방향날개(413c)가 형성되므로, 타 디스크사이공간(C2)에 위치하는 음식폐기물의 일부는 음식물유입부(411a) 쪽의 일 디스크사이공간(C1)으로 이동하여, 즉 상기 음식폐기물이 상기 케이싱(411) 내에서 상대적으로 오랜 시간 동안 체류할 수 있도록 하여, 많은 양의 음식폐기물을 건조할 수 있어 건조효율을 향상시킬 수 있다.
- [0058] 상기 냉각기(42)는 상기 건조기(41)에서 배출된 고온의 음식폐기물을 냉각하는 구성으로, 케이싱(421), 외부관(422), 구동부(423) 등의 구성을 포함한다.
- [0059] 상기 케이싱(421)은 상기 냉각기(42)의 본체를 이루는 구성으로, 일정 형상을 가지고 일정 소재로 제작되나 바람직하게는 내부가 비워진 원통형의 형상을 가지고 금속의 소재로 제조된다. 상기 케이싱(421)의 내부에 유입된 고온의 음식폐기물은 후술할 구동부(423)에 의해 이동된다. 상기 케이싱(421)은 고열의 음식폐기물이 유입되는 음식물유입부(421a)와, 냉각된 음식폐기물이 배출되는 음식물배출부(421b)를 포함한다.
- [0060] 상기 외부관(422)는 상기 케이싱(421)의 외부에 부착되어 상기 케이싱(421)의 외면을 따라 냉각수가 흐르도록 하는 냉각수이동로(422a)를 형성하는 구성으로, 상기 냉각수이동로(422a)에 냉각수를 공급하는 냉각수유입부(422b)와, 상기 냉각수유입부(422b)와 연통되며 상기 케이싱(421)의 내부를 이동하는 고열의 음식폐기물에 의해 가열된 냉각수를 배출하는 냉각수배출부(422c)를 포함한다. 상기 냉각수유입부(422b)를 통해 공급되는 냉각수는 상기 드립선별기(2)에서 분리된 액체가 사용된다.
- [0061] 상기 구동부(423)는 상기 케이싱(421)의 내부에 위치하는 음식폐기물을 이동시키는 구성으로, 구동모터(423a), 구동축(423b), 나선관(423c) 등을 포함한다.
- [0062] 상기 구동모터(423a)는 상기 구동축(423a)의 일단과 연결되어 상기 구동축(423a)을 회전시키는 동력을 제공하는 부분으로 일반적으로 사용되는 모터 등이 활용될 수 있다.
- [0063] 상기 구동축(423b)은 상기 나선관(423c)과 결합하는 구성으로, 상기 구동축(423b)이 회전함에 따라 상기 나선관(423c)은 나선운동을 하게 된다.
- [0064] 상기 나선관(423c)은 상기 케이싱(421)의 내부에 위치하는 상기 구동축(423b)의 외면에 나선모양으로 형성된 판으로, 상기 구동축(423b)이 회전함에 따라 나선운동하여 상기 케이싱(421)의 내부에 존재하는 음식폐기물을 음식물배출부(421b) 방향으로 이동시킨다. 도 12에 도시된 바와 같이, 상기 음식물유입부(421a)를 통해 상기 케이싱(421)의 내부에 유입된 음식폐기물은 상기 구동부(423)에 의해 음식물배출부(421b) 방향으로 이동하면서, 상기 케이싱(421)의 외면을 흐르는 냉각수에 의해 냉각되게 된다. 상기 냉각기(42)는 상기 드립선별기에서 분리된 액체를 냉각수로 사용하여 냉각효율 및 경제성을 향상시킬 수 있다.
- [0065] 상기 선별부(5)는 상기 건조냉각부(4)에서 배출되는 음식폐기물에서 이물질 제거하고 미세크기로 파쇄하는 구성으로, 도시하지는 않았지만 자력을 이용하여 이물질을 제거하는 자력선별기와, 상기 자력선별기에서 배출된 음식폐기물을 미세 크기로 파쇄하는 미분기와, 상기 미분기에서 배출된 음식폐기물을 진동을 이용하여 이물질을 제거하는 진동선별기 등을 포함할 수 있다. 상기 선별부(5)에서 배출된 음식폐기물은 사료, 퇴비 등으로 사용될 수 있다.
- [0066] 상기 유수분리장치(6)는 상기 드립선별기(2)에서 배출되어 냉각기(42)를 통과하여 가열된 액체를 유분과 수분으로 분리하는 구성으로, 수용부(61), 액체유입관(62), 유분배출관(63), 수분배출관(64) 등을 포함한다.
- [0067] 상기 수용부(61)는 상기 드립선별기(2)에서 배출되어 냉각기(42)를 통과하여 가열된 액체를 저장하는 구성으로,

일정 형상을 가지고 일정 소재로 이루어지거나 바람직하게는 내부가 비워진 원통형의 형상을 가지고 금속 소재로 이루어진다.

[0068] 상기 액체유입관(62)은 상기 수용부(61)에 연통되게 연결되어 상기 드럼선별기(2)에서 배출되어 냉각기(42)를 통과하여 가열된 액체를 공급한다.

[0069] 상기 유분배출관(63)은 상기 수용부(61)에 연통되게 연결되어 상기 수용부(61)에서 분리된 유분을 외부로 배출하는 구성으로, 상기 유분배출관(63)의 일측에는 개폐를 조절하는 조절밸브(63a)가 설치된다. 상기 유분배출관(63)에서 배출된 유분은 바이오오일로 사용된다.

[0070] 상기 수분배출관(64)은 상기 수용부(61)에 연통되게 연결되어 상기 수용부(61)에서 분리된 수분을 외부로 배출하는 구성으로, 상기 수분배출관(64)의 일측에는 개폐를 조절하는 조절밸브(64a)가 설치된다. 도 14에 도시된 바와 같이, 상기 수용부(61)에 수용된 액체는 밀도의 차에 의해 유분(D)은 상측에 위치하고 수분(E)은 하측에 위치하여 분리되게 되므로, 상기 수용부(61)의 내부에 위치하는 상기 유분배출관(63)의 일단은 상기 수용부(61)의 상측에 위치하고, 상기 수용부(61)의 내부에 위치하는 상기 수분배출관(64)의 일단은 상기 수용부(61)의 하측에 위치한다. 유수분을 포함하는 액체는 온도가 높을수록 유분과 수분의 분리가 잘되는데, 상기 드럼선별기(2)에서 분리된 액체는 상기 냉각기(42)를 통과하여 가열된 후 상기 유수분리장치(6)에 공급되므로, 유수분 분리효율을 향상시킬 수 있다.

[0071] 이상에서, 출원인은 본 발명의 다양한 실시예들을 설명하였지만, 이와 같은 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 구현하는 일 실시예일 뿐이며, 본 발명의 기술적 사상을 구현하는 한 어떠한 변경예 또는 수정예도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 해석되어야 한다.

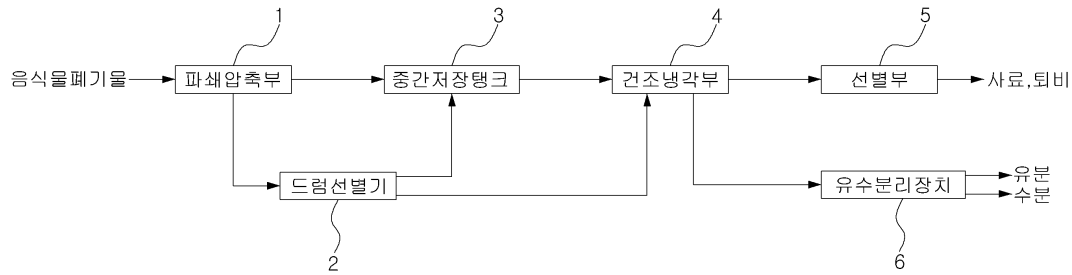
부호의 설명

- [0072]
- | | | |
|--------------|--------------|--------------|
| 1: 파쇄압축부 | 11: 파쇄선별기 | 12: 공기순환장치 |
| 13: 프레스기 | 121: 공기유입관 | 122: 몸체부 |
| 123: 공기배출관 | | |
| 2: 드럼선별기 | 21: 케이싱 | 22: 여과드럼 |
| 23: 구동부 | 24: 고압세척노즐 | 25: 지지대 |
| 211: 폐수유입부 | 212: 액체배출부 | 213: 고형성분배출부 |
| 221: 액체배출공 | 231: 구동모터 | 232: 구동축 |
| 233: 나선관 | 241: 세척액유입관 | 242: 세척액분사공 |
| 3: 중간저장탱크 | | |
| 4: 건조냉각부 | 41: 건조기 | 42: 냉각기 |
| 411: 케이싱 | 412: 디스크 | 413: 날개부재 |
| 414: 구동부 | 411a: 음식물유입부 | 411b: 음식물배출부 |
| 412a: 원형관 | 412b: 수직관 | 412c: 수평관 |
| 413a: 정방향날개 | 413b: 중방향날개 | 413c: 역방향날개 |
| 414a: 구동모터 | 414b: 구동축 | 421: 케이싱 |
| 422: 외형관 | 423: 구동부 | 421a: 음식물유입부 |
| 421b: 음식물배출부 | 422a: 냉각수이동로 | 422b: 냉각수유입부 |
| 422c: 냉각수배출부 | 423a: 구동모터 | 423b: 구동축 |
| 423c: 나선관 | 5: 선별부 | |

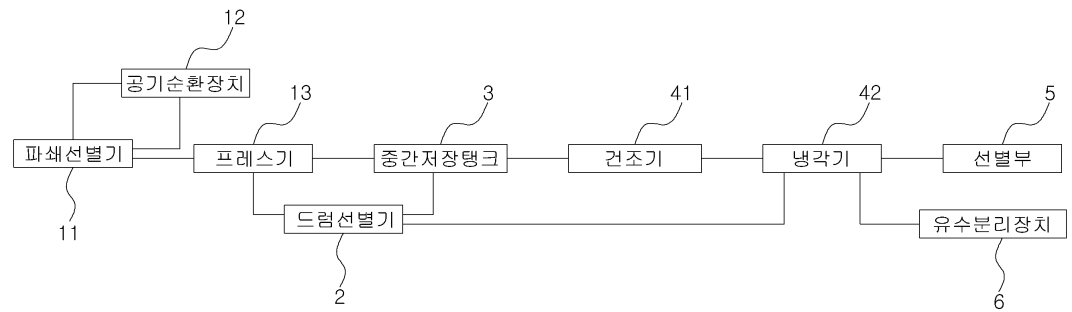
- 6: 유수분리장치 61: 수용부 62: 액체유입관
 63: 유분배출관 64: 수분배출관

도면

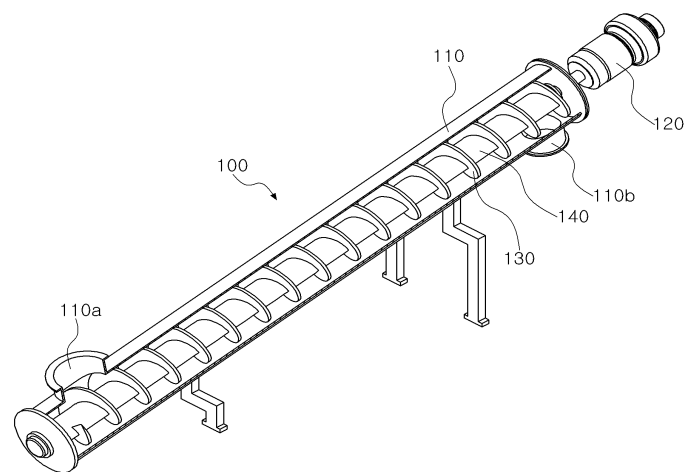
도면1



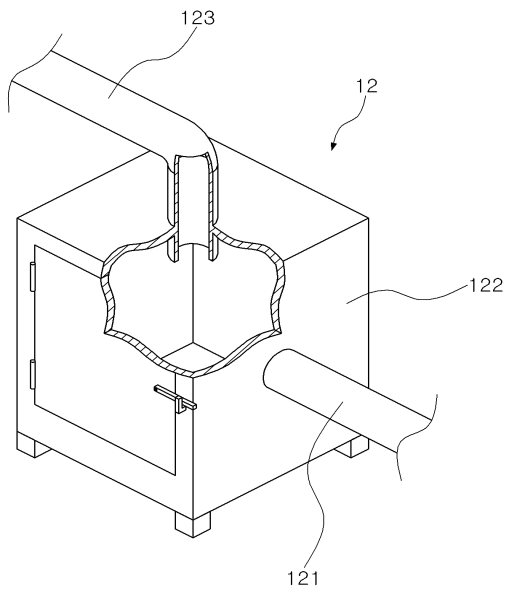
도면2



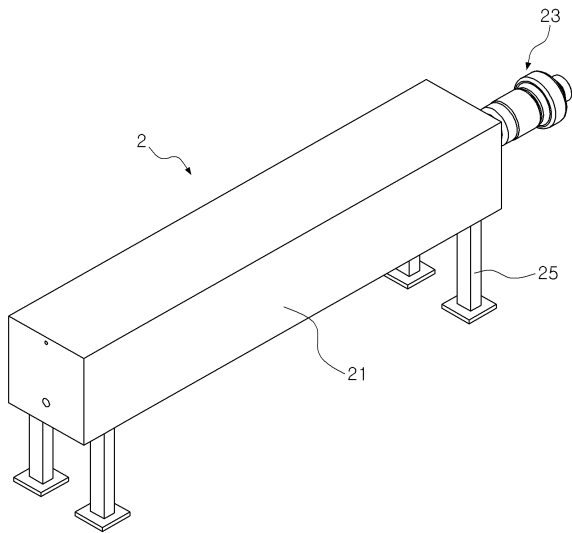
도면3



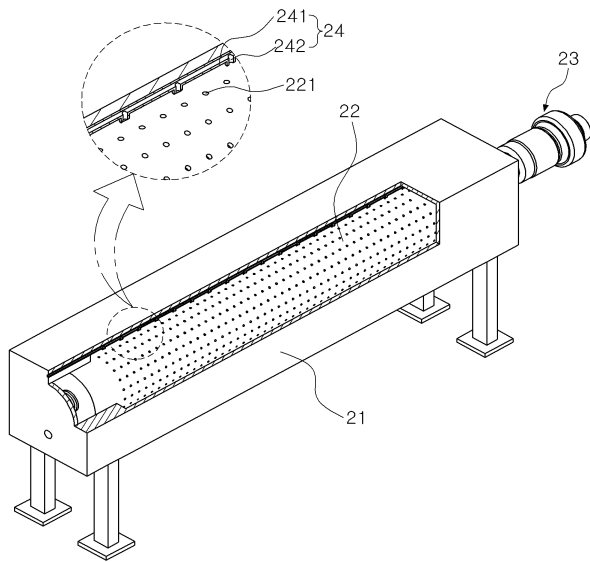
도면4



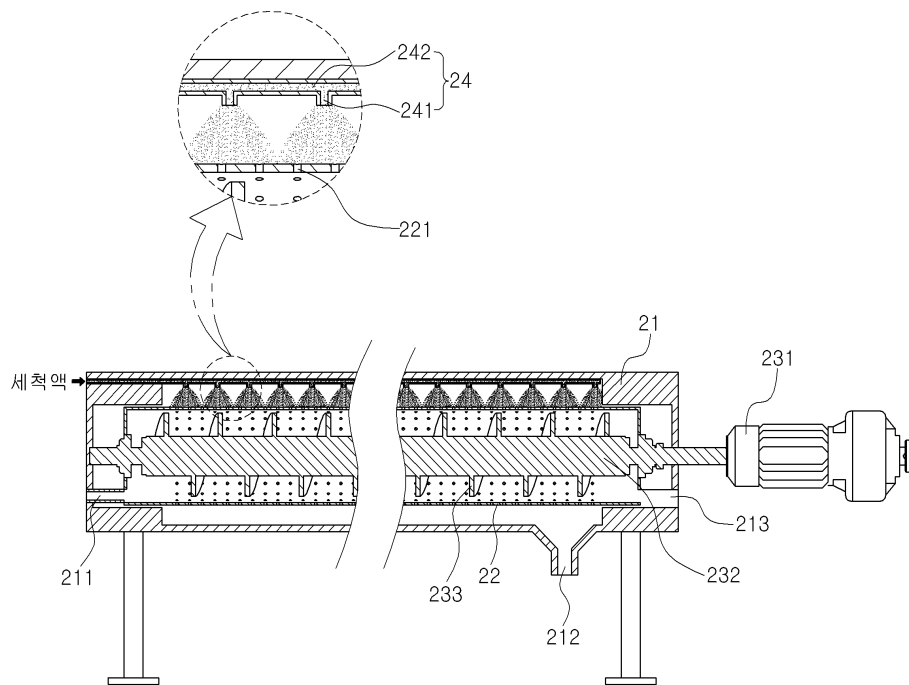
도면5



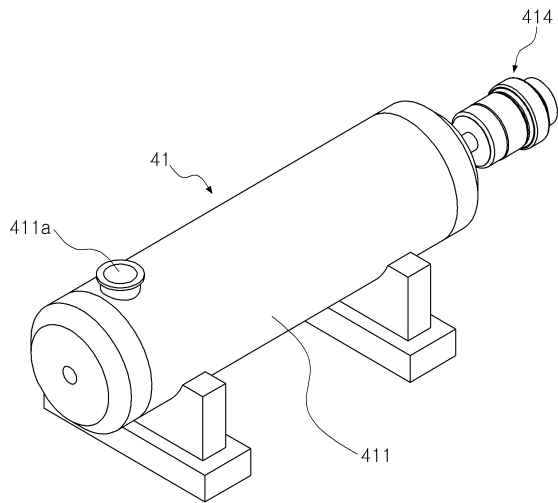
도면6



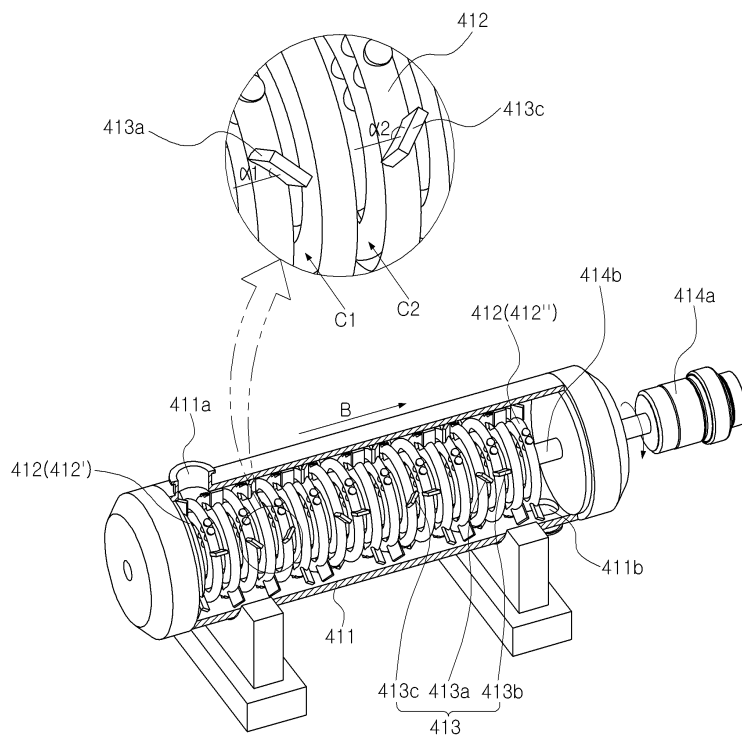
도면7



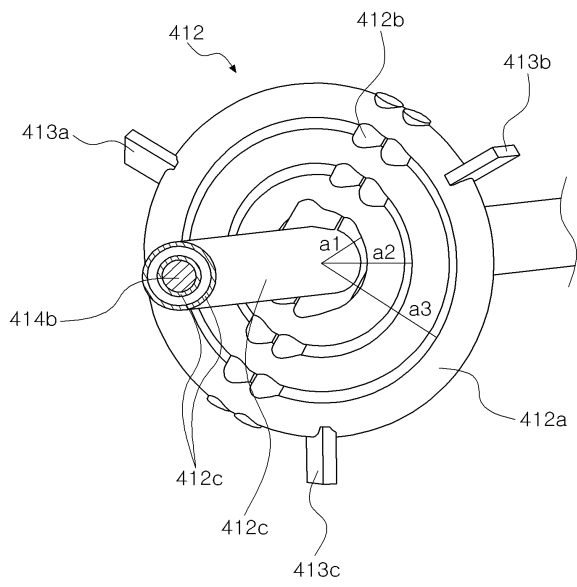
도면8



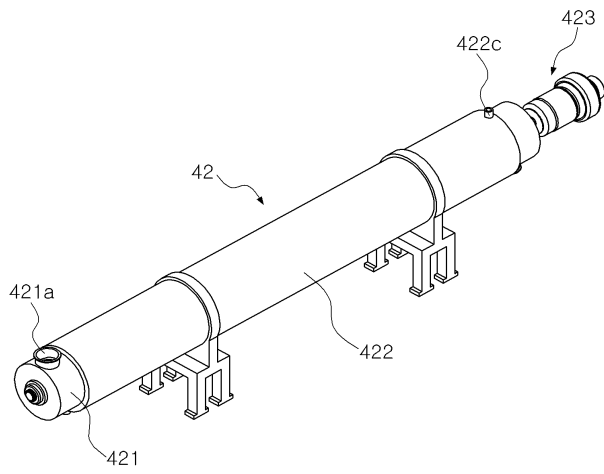
도면9



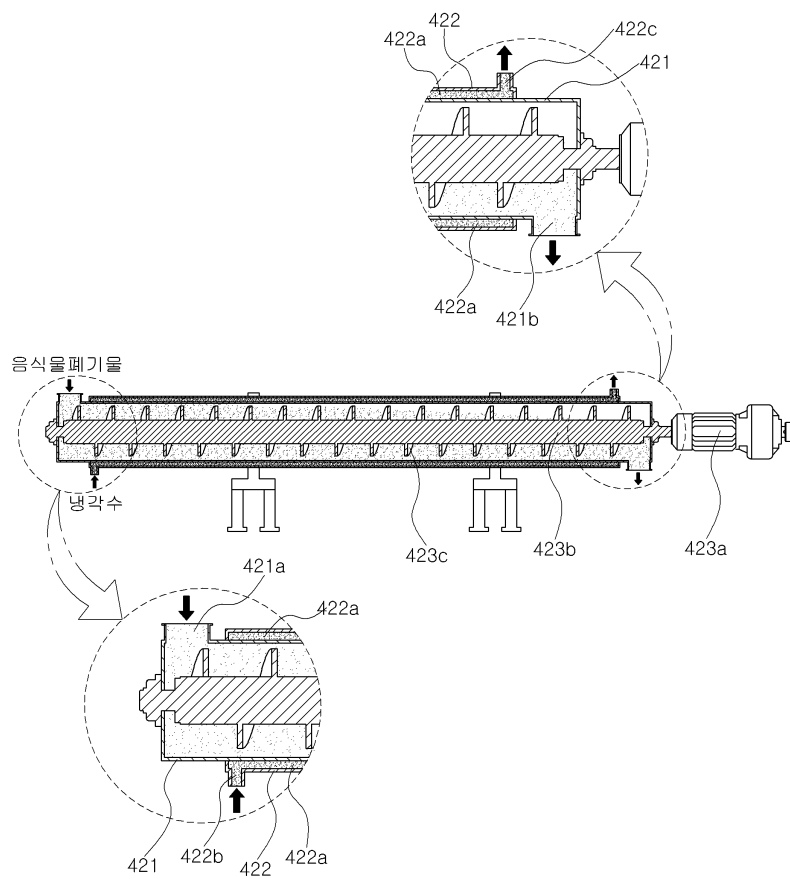
도면10



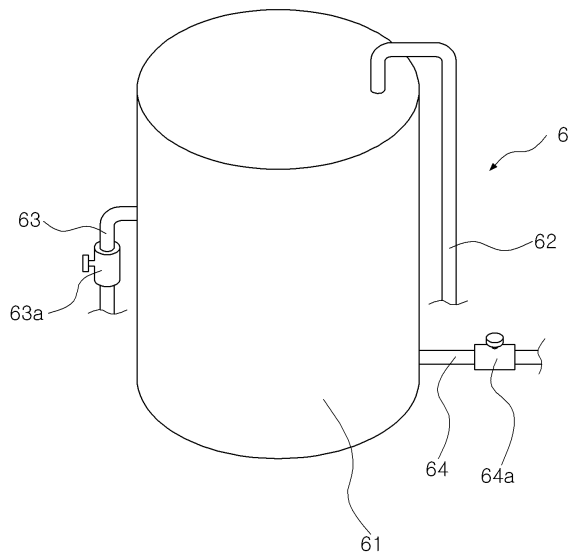
도면11



도면12



도면13



도면14

