



- (51) 국제특허분류:
C10L 5/44 (2006.01) B04C 5/185 (2006.01)
C10B 53/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/011976
- (22) 국제출원일: 2015년 11월 9일 (09.11.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0083992 2015년 6월 15일 (15.06.2015) KR
- (71) 출원인: 한국생산기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) [KR/KR]; 31056 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89, Chungcheongnam-do (KR).
- (72) 발명자: 채태영 (CHAE, Tae Young); 31163 충청남도 천안시 서북구 불당 17길 14, 103동 504호, Chungcheongnam-do (KR). 문태영 (MUN, Tae Young); 10115 경기도 김포시 풍무로 96번길 42, 502동 1202호, Gyeonggi-do (KR). 최석천 (CHOI, Seuk Cheun); 31175 충청남도 천안시 서북구 충무로 124-25, 117동 605호, Chungcheongnam-do (KR). 이재욱 (LEE, Jae Wook); 31172 충청남도 천안시 서북구 쌍용 17길 52, 402동 1204호, Chungcheongnam-do (KR). 양원 (YANG,

Won); 03322 서울시 은평구 갈현로 29길 11, 101동 904호, Seoul (KR).

- (74) 대리인: 특허법인 웰 (WELL PATENT LAW FIRM); 06562 서울시 서초구 방배로 205 대명빌딩 신관 4층, Seoul (KR).

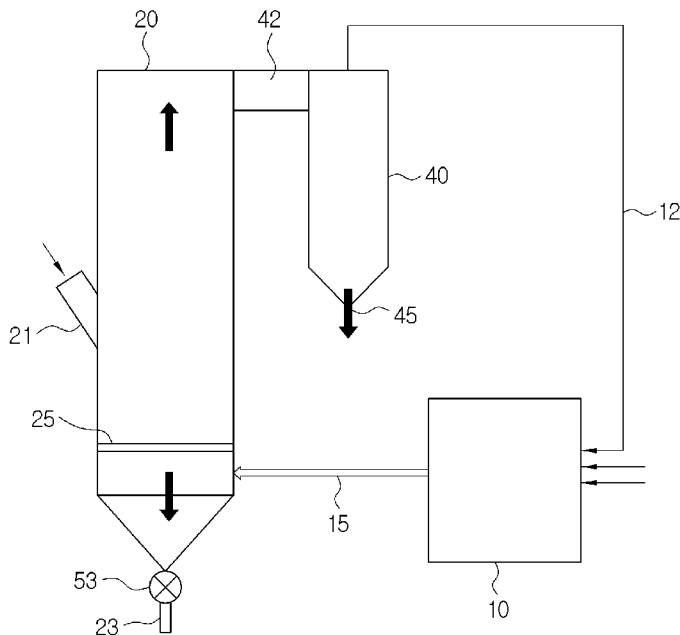
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: APPARATUS FOR TORREFACTION OF BIOMASS AND REMOVAL OF FOREIGN MATERIALS

(54) 발명의 명칭 : 바이오매스의 반탄화 및 이물질 제거 장치



의 활용성을 증대하는 효과가 있다.

(57) Abstract: The present invention relates to an apparatus for changing, into fuel, biomass to be treated, by using combustion exhaust gas of a heat source, the apparatus comprising: a combustion chamber (20) for causing combustion by allowing combustion exhaust gas, which corresponds to the injection amount of the biomass, to flow therein; and a cyclone (40) provided in the downstream of the combustion chamber (20) so as to collect biomass fuel having undergone torrefaction, and simultaneously separating inflammable exhaust gas. Therefore, there is an effect of increasing the applicability of new renewable energy by removing foreign materials from biomass having a large amount of foreign materials mixed therein and stored outdoors, and by producing high-quality biomass fuel having a high energy density.

(57) 요약서: 본 발명은 열원의 연소 배가스로 처리 대상의 바이오매스를 연료화하는 장치에 있어서: 상기 바이오매스의 투입량에 대응하는 연소 배가스를 유입하여 연소를 유발하는 연소챔버(20); 및 상기 연소챔버(20)의 하류측에 설치되어 반탄화 바이오매스 연료를 포집하는 동시에 가연성 배가스를 분리하는 사이클론(40);을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 이물질이 많이 섞인 야적된 바이오매스로부터 이물질들이 제거되고 에너지 밀도가 높은 고품질 바이오매스 연료를 생산하여 신재생 에너지

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 바이오매스의 반탄화 및 이물질 제거 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 미분탄 발전에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 석탄화력발전소에서 사용되는 바이오매스 내 이물질들을 걸러내는 동시에 바이오매스의 반탄화를 함께 수행하여 바이오매스의 품질을 향상하는 바이오매스의 반탄화 및 이물질 제거 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 미분탄 발전 시스템은 국내외 전력 생산의 절반 가량을 차지하고 있는 중요한 상업용 설비이다. 최근 들어 신재생 에너지의 사용 확대가 중요한 이슈가 되면서, 신재생 연료인 폐기물이나 바이오매스를 기존 석탄에 혼합하여 연소하는 혼소 기술이 상업적으로 많이 적용되고 있다.
- [3] 바이오매스 혼소 기술의 상업화에 있어 가장 핵심적인 부분은 바이오매스 연료의 안정적인 공급이라고 할 수 있다. 다양한 종류의 바이오매스를 저비용으로 고품질화하여 안정적으로 공급하는 것이 가능하다면 이를 기존의 보일러에 적용하여 신재생 에너지의 비중을 높이는 것이 훨씬 수월해지게 된다.
- [4] 고체상의 바이오매스를 석탄화력 보일러 등에 적용하기 위해서는 최종적으로 고품질화되는 바이오매스 연료 역시 고체상으로 나와야 된다. 바이오매스의 에너지 밀도를 높이고 미분도 등을 높여 핸들링이 용이하게 하기 위해서 많이 사용되는 방법은 반탄화(torrefaction) 공정이다. 해당 공정은 기본적으로 저온 (약 300°C) 에서의 열분해를 통하여 가연분인 휘발분 손실은 최소화하되 연료의 미분도 및 에너지 밀도를 높이는 것을 주요 내용으로 하고 있다. 또한 친수성인 바이오매스의 연료를 소수성으로 만듦으로서 연료의 장기간 보관에도 수분 농도가 높아지지 않게 하는 특징도 가지고 있다.
- [5] 이와 동시에 바이오매스 공급을 위해 중요한 이슈로, 현재 러시아 등에서 많은 양이 폐기물 형태로 야적되어 있는 상황을 고려한 바이오매스의 활용성 증대에 대한 것이다. 야적 현장의 흙이 연료에 많이 섞여 있는 경우 수송비를 높임과 동시에 연료로 바로 사용할 수가 없다는 단점을 가지고 있다.
- [6] 이와 관련되는 선행특허문헌으로서 한국 등록특허공보 제0995134호(선행문헌 1), 일본 공개특허공보 제2007-091890호(선행문헌 2) 등이 알려져 있다.
- [7] 선행문헌 1은 원료 투입부; 하단에 다공형 원판 및 만곡패들이 구비된 연소실; 상기 연소실로부터 애쉬를 공급받아서 분해가스를 생성하고, 생성된 분해가스와 애쉬를 외부로 배출하는 통로를 구비하는 분리 챔버; 및 배출구의 방향으로 스크류에 의해 애쉬를 압축하여 인출하는 애쉬 배출부를 포함한다. 이에 따라, 원료 속에 포함되는 이물질이 정제되지 않고 모두 배출되어 원가가 절감되고 수익성이 증대되는 효과를 기대한다.

- [8] 선행문헌 2는 목질계 바이오매스를 소각로의 배기가스를 이용하여 탄화한 다음에 이물질들을 제거하는 기술로서, 바이오매스를 배기가스로 가열하나 바이오매스를 탄화하며, 바이오매스와 이물질의 분리는 풍력식, 중력식, 또는 원심식 등의 분급 장치에 의해 제거하고 있다. 이에 따라, 건축폐목 등에 고착된 금속편과 같은 이물질을 용이하게 분리하여 제거하는 효과를 기대한다.
- [9] 그러나, 상기한 선행문헌에 의하면 바이오매스를 탄화하는 과정에서 이물질의 배출과 분리를 요지로 하므로 석탄화력발전 등에 혼소용 연료로 사용되는 바이오매스의 반탄화(torrefaction) 공정에 적용하기에 한계를 보인다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 상기와 같은 종래의 문제점들을 개선하기 위한 본 발명의 목적은, 이물질이 많이 섞인 야적된 바이오매스로부터 이물질들이 제거되고 에너지 밀도가 높은 고품질 바이오매스 연료를 생산하기 위한 바이오매스의 반탄화 및 이물질 제거 장치를 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [11] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 열원의 연소 배가스로 처리 대상의 바이오매스를 연료화하는 장치에 있어서: 상기 바이오매스의 투입량을 대응하는 연소 배가스를 유입하여 연소를 유발하는 연소챔버; 및 상기 연소챔버의 하류측에 설치되어 반탄화 바이오매스 연료를 포집하는 동시에 가연성 배가스를 분리하는 사이클론;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [12] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 연소챔버는 유입되는 연소 배가스를 다수의 노즐을 통해 분사하는 분산판을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [13] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 연소챔버는 바이오매스와 이물질을 밀도차로 분리하도록 스파저를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [14] 본 발명의 변형예로서, 상기 연소챔버는 투입구를 지닌 1차연소부와 순환구를 지닌 2차연소부로 구획되는 것을 특징으로 한다.
- [15] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 2차연소부는 분리된 이물질을 순환구로 이송하여 재분리를 거치도록 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [16] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 2차연소부는 다수의 지점에 단속적으로 연소 배가스를 공급하도록 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [17] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 2차연소부는 1차연소부에 비하여 느린 속도로 바이오매스를 분리하도록 분산판의 규격을 다르게 적용하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [18] 이상과 같이 본 발명에 의하면, 이물질이 많이 섞인 야적된 바이오매스로부터 이물질들이 제거되고 에너지 밀도가 높은 고품질 바이오매스 연료를 생산하여

신재생 에너지의 활용성을 증대하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명에 따른 장치의 주요부를 개략적으로 나타내는 구성도
- [20] 도 2는 본 발명에 따른 분산판을 분리하여 나타내는 구성도
- [21] 도 3은 본 발명의 변형예에 따른 장치의 주요부를 나타내는 구성도

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [22] 이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [23] 본 발명은 열원의 연소 배가스로 처리 대상의 바이오매스를 연료화하는 장치에 관하여 제안한다. 열원은 석탄화력발전소의 보일러(10)를 대상으로 하지만 반드시 이에 국한되는 것은 아니다. 통상 보일러(10)는 연료와 공기를 사용하여 연소를 수행하고 연소 배가스를 팬 또는 블로워를 통하여 배기배출관(15)으로 배출한다. 처리 대상의 바이오매스는 보일러(10)의 또 다른 연료로서 장기간 야적되어 현장의 흙을 비롯한 이물질이 많이 혼재된 상태이다.
- [24] 본 발명에 따르면 연소챔버(20)가 상기 바이오매스의 투입량에 대응하는 연소 배가스를 유입하여 연소를 유발하는 구조이다. 연소챔버(20)는 하단에 윈드박스를 지닌 통형 구조로서 일측면에 투입구(21)를 지니고 하단에 배출구(23)를 지닌다. 보일러(10)에서 300~500°C로 나오는 연소 배가스는 배기배출관(15)을 통하여 연소챔버(20)의 윈드박스로 들어간다. 이에 후술하는 것처럼 연소챔버(20)에서 바이오매스 선별과 반탄화가 동시에 일어날 수 있다.
- [25] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 연소챔버(20)는 유입되는 연소 배가스를 다수의 노즐을 통해 분사하는 분산판(25)을 구비하는 것을 특징으로 한다. 분산판(25)은 다수의 노즐을 지니는 구조로서 배기배출관(15)과 연결되는 위치보다 상측으로 설치된다. 윈드박스에 유입된 연소 배가스가 분산판(25)을 통하여 챔버의 상측으로 빠른 속도로 유입되면, 투입구(21)로 유입되는 이물질이 포함된 바이오매스가 이러한 유체의 흐름에서 낮은 밀도를 보임에 따라 상측으로 비산되고, 고밀도의 이물질은 하측으로 낙하되어 배출구(23)로 수집된다. 분산판(25)은 이물질이 아래로 잘 떨어질 수 있도록 관통홈을 구비한다. 도 2는 분산판(25)에 동심상으로 다수의 관통홈이 형성된 상태를 예시한다.
- [26] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 연소챔버(20)는 바이오매스와 이물질을 밀도차로 분리하도록 스파저(26)를 더 구비하는 것을 특징으로 한다. 연소챔버(20)에 스파저(26)를 설치하여 고온의 연소 배가스를 분사하면 바이오매스와 이물질의 밀도차에 의한 분리를 더 용이하게 유발할 수 있다. 도 2는 분산판(25) 상에 다수의 스파저(26)를 동심으로 설치한 상태를 예시한다. 분리된 이물질의 밀도, 입도 등의 물성에 따라 스파저(26)에 의한 분산량을 적절한 범위로 조절한다.

- [27] 또, 본 발명에 따르면 사이클론(40)이 상기 연소챔버(20)의 하류측에 설치되어 반탄화 바이오매스 연료를 포집하는 동시에 가연성 배가스를 분리하는 구조이다. 연소챔버(20)에서 비산되는 바이오매스는 300~400°C의 고온 조건에 놓임에 따라 반탄화가 진행되어 에너지 밀도가 높아지고 미분이 쉬워지는 상태로 된다. 반탄화가 된 바이오매스는 연소챔버(20)의 상측에 유입관(42)으로 연결된 사이클론(40)에서 낙하되어 연료배출구(45)로 포집된다. 이 과정에서 생성되는 가연성 배가스는 휘발분이 일부 섞인 응축온도 이상의 가스로서 다시 배기유입관(12)을 통하여 보일러(10)의 연료로 사용되도록 이송된다. 이 경우, 보일러(10)에서 배가스 재순환 효과 등으로 인해 대기오염 물질인 NO_x 농도가 감소될 수 있다.
- [28] 본 발명의 변형예로서, 상기 연소챔버(20)는 투입구(21)를 지닌 1차연소부(31)와 순환구(33)를 지닌 2차연소부(32)로 구획되는 것을 특징으로 한다. 도 3을 참조하면 연소챔버(20)는 각각의 윈드박스과 더불어 1차와 2차로 구성된 상태를 예시한다. 1차연소부(31)와 2차연소부(32)는 연소챔버(20)의 상측에서 구분이 없어지도록 병합될 수 있다. 어느 경우에도 바이오매스와 이물질의 선별을 밀도에 따라 좀 더 정밀하게 수행할 수 있다. 후술하는 것처럼 제어기(50)가 1차연소부(31)와 2차연소부(32) 쪽에 들어가는 유량, 온도 등을 제어한다.
- [29] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 2차연소부(32)는 분리된 이물질을 순환구(33)로 이송하여 재분리를 거치도록 연결되는 것을 특징으로 한다. 윈드박스 아래로 떨어진 이물질은 정해진 주기에 따라 밸브(53)를 개방하여 다시 인출할 수 있는데, 필요시 해당 이물질이 다시 순환구(33)를 통해 2차연소부(32)로 들어가 남아있는 바이오매스를 더 빼내도록 처리된다. 2차연소부(32) 역시 300~400°C 범위의 고온을 작용하여 바이오매스 반탄화에 필요한 적절한 열량을 제공한다.
- [30] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 2차연소부(32)는 다수의 지점에 단속적으로 연소 배가스를 공급하도록 연결되는 것을 특징으로 한다. 배기배출관(15)에서 분기되는 다수의 보조관(35)이 각각의 밸브(55)를 개재하여 분산판(25)의 하측과 상측으로 연결된다. 제어기(50)는 밸브(55)를 개폐하여 바이오매스 투입량에 대응한 연소 배가스 투입량을 제어한다. 이를 위해 제어기(50)가 온도센서, 유량센서 등의 신호를 입력하도록 구성한다.
- [31] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 2차연소부(32)는 1차연소부(31)에 비하여 느린 속도로 바이오매스를 분리하도록 분산판(25)의 규격을 다르게 적용하는 것을 특징으로 한다. 1차연소부(31)와 2차연소부(32)에 적용되는 분산판(25)은 전술한 도 2와 동일성을 유지한다. 분산판(25)에 설치되는 스파저(26)는 다수의 노즐을 구비하고, 스파저(26) 사이의 공간은 이물질들이 떨어질 수 있는 관통홈이다. 분산판(25)과 스파저(26)의 모양은 연소챔버(20)의 단면 모양에 따라 원형이 아닌 사각 형태를 띌 수도 있다.

- [32] 다만, 2차연소부(32)의 분산판(25)과 스파저(26)는 설치 간격과 노즐의 크기를 축소하여 반응을 늦춘다. 2차연소부(32)의 반응속도를 지연하면 변별력이 증대되어 바이오매스의 반탄화와 이물질 분리에 유리하다.
- [33] 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 변형예 또는 수정예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 해야 할 것이다.

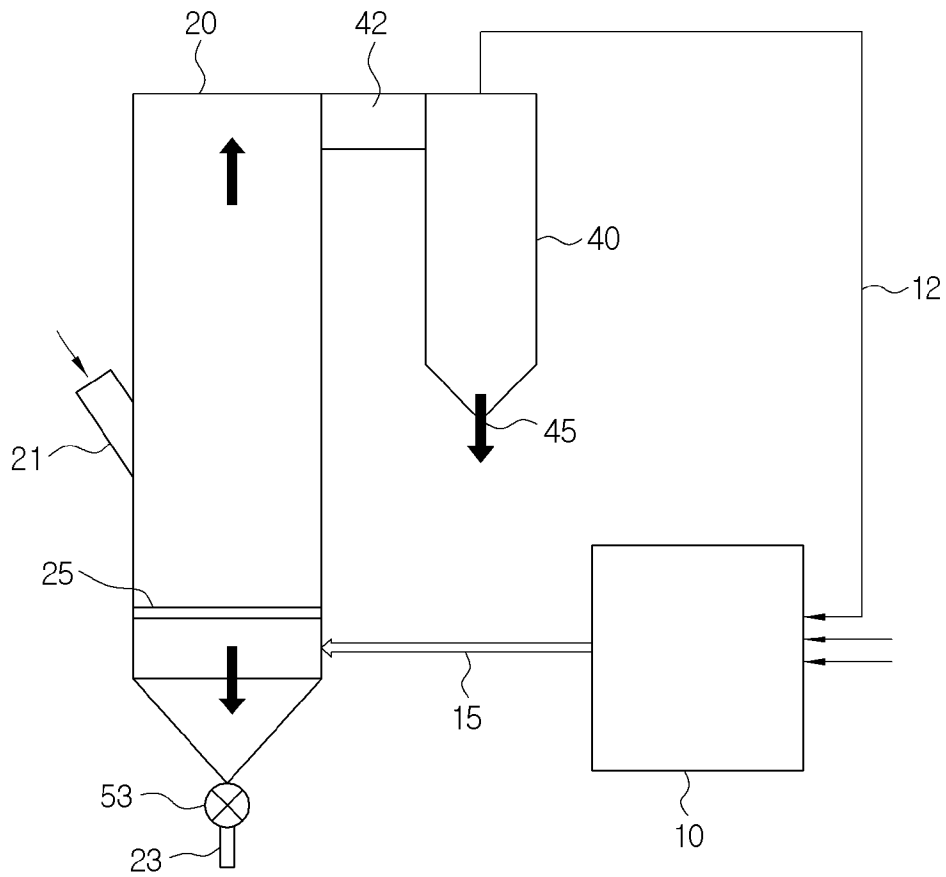
산업상 이용가능성

- [34] 본 발명은 이물질이 많이 섞인 야적된 바이오매스로부터 이물질들이 제거되고 에너지 밀도가 높은 고품질 바이오매스 연료를 생산하여 신재생 에너지의 활용성을 효과적으로 증대시키는 바이오매스의 반탄화 및 이물질 제거 장치에 적용할 수 있다.

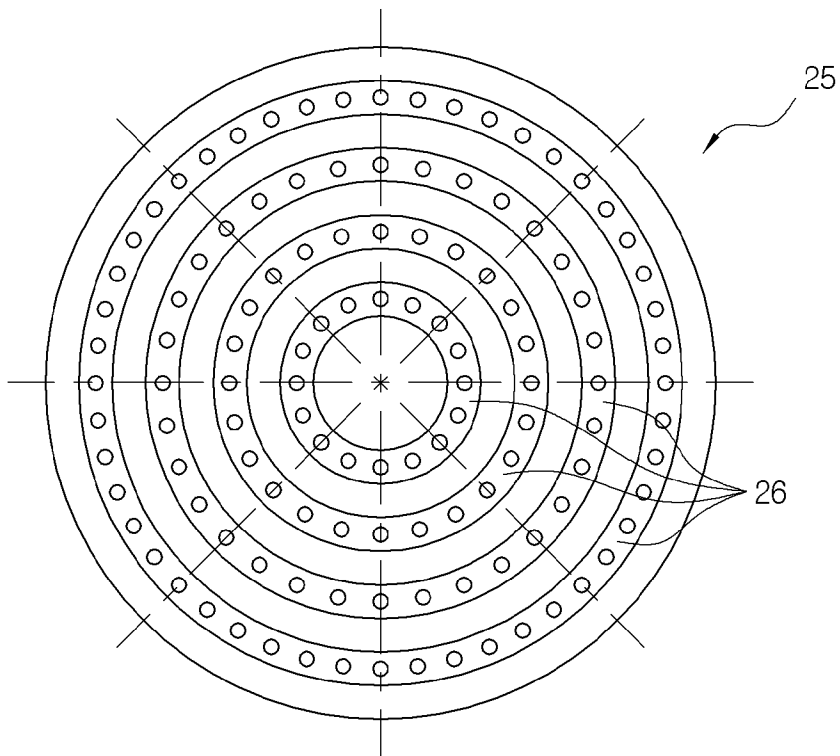
청구범위

- [청구항 1] 열원의 연소 배가스로 처리 대상의 바이오매스를 연료화하는 장치에 있어서:
상기 바이오매스의 투입량에 대응하는 연소 배가스를 유입하여 연소를 유발하는 연소챔버(20); 및
상기 연소챔버(20)의 하류측에 설치되어 반탄화 바이오매스 연료를 포집하는 동시에 가연성 배가스를 분리하는 사이클론(40);을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 바이오매스의 반탄화 및 이물질 제거 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 연소챔버(20)는 유입되는 연소 배가스를 다수의 노즐을 통해 분사하는 분산판(25)을 구비하는 것을 특징으로 하는 바이오매스의 반탄화 및 이물질 제거 장치.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 연소챔버(20)는 바이오매스와 이물질을 밀도차로 분리하도록 스파저(26)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 바이오매스의 반탄화 및 이물질 제거 장치.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 연소챔버(20)는 투입구(21)를 지닌 1차연소부(31)와 순환구(33)를 지닌 2차연소부(32)로 구획되는 것을 특징으로 하는 바이오매스의 반탄화 및 이물질 제거 장치.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
상기 2차연소부(32)는 분리된 이물질을 순환구(33)로 이송하여 재분리를 거치도록 연결되는 것을 특징으로 하는 바이오매스의 반탄화 및 이물질 제거 장치.
- [청구항 6] 청구항 4에 있어서,
상기 2차연소부(32)는 다수의 지점에 단속적으로 연소 배가스를 공급하도록 연결되는 것을 특징으로 하는 바이오매스의 반탄화 및 이물질 제거 장치.
- [청구항 7] 청구항 4에 있어서,
상기 2차연소부(32)는 1차연소부(31)에 비하여 느린 속도로 바이오매스를 분리하도록 분산판(25)의 규격을 다르게 적용하는 것을 특징으로 하는 바이오매스의 반탄화 및 이물질 제거 장치.

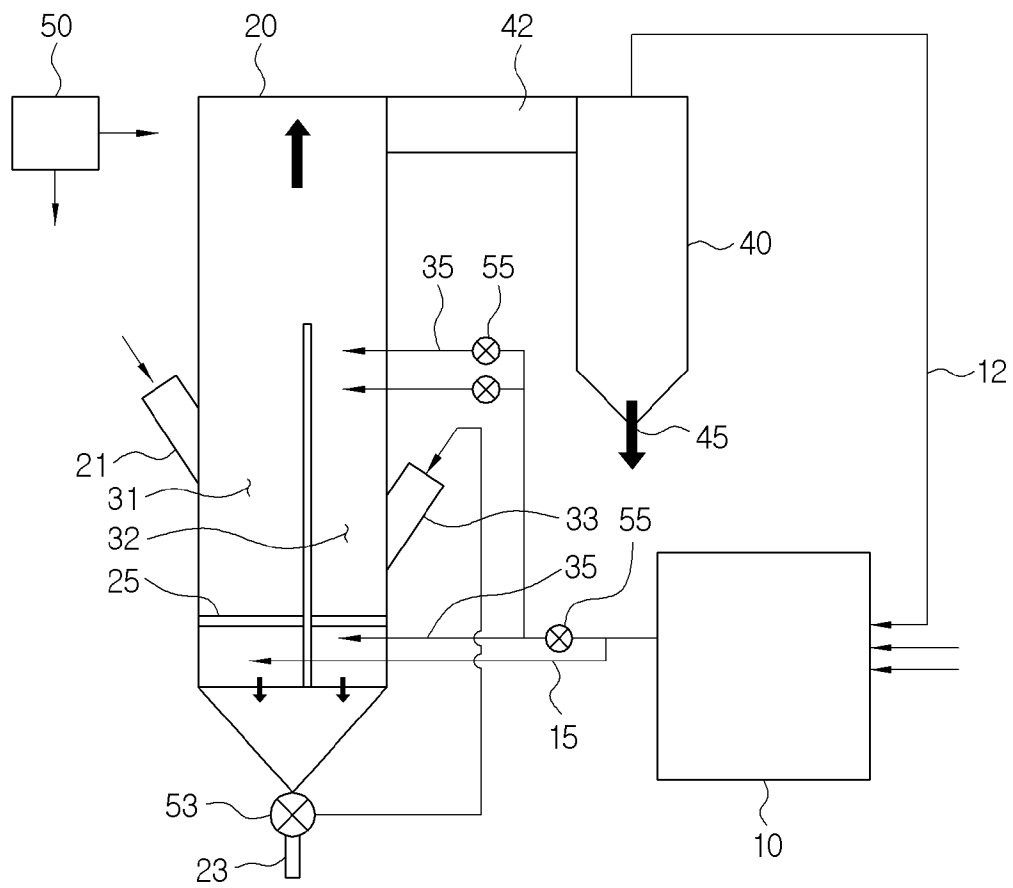
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/011976**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C10L 5/44(2006.01)i, C10B 53/02(2006.01)i, B04C 5/185(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C10L 5/44; C10B 53/02; B02C 23/18; B01J 8/18; C10B 1/10; B01J 8/24; B04C 5/185

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: torrefaction, cyclone, pyrolysis, bio, foreign substance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2012-0117774 A (PROACTOR SCHUTZRECHTSVERWALTUNGS GMBH. et al.) 24 October 2012 See abstract; claim 1; paragraphs [27], [51], [53], [54], [55]; and figure 1.	1
Y		2,3
A		4-7
Y	KR 10-2012-0113833 A (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) 16 October 2012 See abstract; claim 1; paragraph [27]; and figure 1.	2,3
A	KR 10-1983-0000479 B1 (CHUNG HUN FUEL CO.) 10 March 1983 See claim 1; figure 1.	1-7
A	KR 10-2014-0035866 A (TEAL SALES INCORPORATED) 24 March 2014 See abstract; claim 1; figure 1.	1-7
A	KR 10-2014-0032460 A (ANDRITZ INC.) 14 March 2014 See abstract; claim 1; and figure 1.	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 MARCH 2016 (14.03.2016)

Date of mailing of the international search report

14 MARCH 2016 (14.03.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/011976

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0117774 A	24/10/2012	AU 2010-318258 B2	09/04/2015
		CA 2779350 A1	19/05/2011
		CN 102822322 A	12/12/2012
		EP 2501790 A1	26/09/2012
		TW 201127492 A	16/08/2011
		US 2012-0266485 A1	25/10/2012
		WO 2011-057822 A1	19/05/2011
KR 10-2012-0113833 A	16/10/2012	KR 10-1265760 B1	21/05/2013
KR 10-1983-0000479 B1	10/03/1983	NONE	
KR 10-2014-0035866 A	24/03/2014	AU 2011-311977 B2	22/01/2015
		CA 2812777 A1	12/04/2012
		CN 103249818 A	14/08/2013
		EP 2625253 A1	14/08/2013
		US 2012-0085023 A1	12/04/2012
		US 8246788 B2	21/08/2012
		WO 2012-048146 A1	12/04/2012
KR 10-2014-0032460 A	14/03/2014	CA 2839575 A1	03/01/2013
		CN 103827273 A	28/05/2014
		EP 2726581 A2	07/05/2014
		JP 2014-518325 A	28/07/2014
		WO 2013-003615 A2	03/01/2013
		WO 2013-003615 A3	14/02/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C10L 5/44(2006.01)i, C10B 53/02(2006.01)i, B04C 5/185(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C10L 5/44; C10B 53/02; B02C 23/18; B01J 8/18; C10B 1/10; B01J 8/24; B04C 5/185

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 반탄화, 사이클론, 열분해, 바이오, 이물질

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2012-0117774 A (프로젝터 슈즈레즈스베르발통스 게엠바하 등) 2012.10.24 요약; 청구항 1; 단락 [27],[51],[53],[54],[55]; 및 도면 1 참조.	1
Y		2,3
A		4-7
Y	KR 10-2012-0113833 A (한국생산기술연구원) 2012.10.16 요약; 청구항 1; 단락 [27]; 및 도면 1 참조.	2,3
A	KR 10-1983-0000479 B1 (정훈연료주식회사) 1983.03.10 청구항 1; 도면 1 참조.	1-7
A	KR 10-2014-0035866 A (티얼 세일즈 인코포레이티드) 2014.03.24 요약; 청구항 1; 도면 1 참조.	1-7
A	KR 10-2014-0032460 A (안드리츠 인코포레이티드) 2014.03.14 요약; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-7

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 03월 14일 (14.03.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 03월 14일 (14.03.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

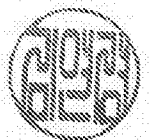
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

김연정

전화번호 +82-42-481-3325



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0117774 A	2012/10/24	AU 2010-318258 B2 CA 2779350 A1 CN 102822322 A EP 2501790 A1 TW 201127492 A US 2012-0266485 A1 WO 2011-057822 A1	2015/04/09 2011/05/19 2012/12/12 2012/09/26 2011/08/16 2012/10/25 2011/05/19
KR 10-2012-0113833 A	2012/10/16	KR 10-1265760 B1	2013/05/21
KR 10-1983-0000479 B1	1983/03/10	없음	
KR 10-2014-0035866 A	2014/03/24	AU 2011-311977 B2 CA 2812777 A1 CN 103249818 A EP 2625253 A1 US 2012-0085023 A1 US 8246788 B2 WO 2012-048146 A1	2015/01/22 2012/04/12 2013/08/14 2013/08/14 2012/04/12 2012/08/21 2012/04/12
KR 10-2014-0032460 A	2014/03/14	CA 2839575 A1 CN 103827273 A EP 2726581 A2 JP 2014-518325 A WO 2013-003615 A2 WO 2013-003615 A3	2013/01/03 2014/05/28 2014/05/07 2014/07/28 2013/01/03 2013/02/14