

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 2월 2일 (02.02.2017)



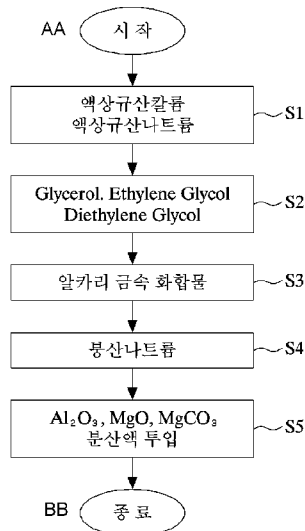
(10) 국제공개번호
WO 2017/018628 A1

- (51) 국제특허분류: C10L 9/10 (2006.01) C10L 10/02 (2006.01)
C10L 1/12 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/002167
- (22) 국제출원일: 2016년 3월 4일 (04.03.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2015-0104895 2015년 7월 24일 (24.07.2015) KR
- (71) 출원인: (주) 에스엔피테크 (SNPTECH CO.,LTD.) [KR/KR]; 18530 경기도 화성시 팔탄면 온천로 437-37, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김영필 (KIM, Young Pil); 15389 경기도 안산시 단원구 원곡성당길 20-1, 105호 (원곡동, 현대하이츠빌라), Gyeonggi-do (KR). 김상윤 (KIM, Sang Yoon); 06522 서울시 서초구 나루터로 4길 60, 339동 603호 (잠원동, 신반포 20차아파트), Seoul (KR).
- (74) 대리인: 최학현 (CHOI, Hak Hyun); 08515 서울시 금천구 디지털로 206 (가산동, 우주빌딩 3층), 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),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: FOSSIL FUEL AND LIVESTOCK MANURE COMBUSTION PROMOTER FOR HARMFUL DISCHARGE GAS AND CLINKER INHIBITION AND FOR COMPLETE COMBUSTION, AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 유해 배출가스 및 클링커 억제와 완전연소를 위한 화석연료 및 축분 연소 촉진제 및 그 제조방법



- S1 ... Liquid potassium silicate, Liquid sodium silicate
- S2 ... Glycerol, Ethylene Glycol, Diethylene Glycol
- S3 ... Alkali metal compound
- S4 ... Sodium borate
- S5 ... Al₂O₃, MgO, MgCO₃ dispersion solution injection
- AA ... Start
- BB ... End

(57) Abstract: The present invention relates to a fossil fuel and livestock manure fuel combustion promoter for harmful discharge gas and clinker inhibition and for complete combustion, and a preparation method therefor and, more specifically, to: an environmentally friendly fuel combustion promoter capable of removing clinker and burning unburned carbon, thereby reducing the amount of coal to be used, reducing harmful discharge gas caused by the combustion of coal and increasing the combustion rate of livestock manure; and a method for preparing the promoter.

(57) 요약서: 본 발명은 유해 배출가스 및 클링커 억제와 완전연소를 위한 화석연료 및 축분 연료 연소 촉진제 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 클링커를 제거하고 미연 탄소를 연소시켜 석탄의 사용량을 감소시킬 뿐만 아니라 석탄 연소에 따른 유해 배출가스를 저감 및 축분의 연소율을 높일 수 있는 친환경 연료 연소 촉진제 및 촉진제 제조방법에 관한 것이다.

WO 2017/018628 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 유해 배출가스 및 클링커 억제와 완전연소를 위한 화석연료 및 축분 연소 촉진제 및 그 제조방법

기술분야

- [1] 본 발명은 유해 배출가스 및 클링커 억제와 완전연소를 위한 연소촉진제 및 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 클링커를 제거하고 미연 탄소분을 연소시켜 석탄의 사용량을 감소시킬 뿐만 아니라 석탄 연소에 따른 유해 배출가스를 저감시킬 수 있으며, 축분의 연소율을 높일 수 있는 친환경 연료 연소 촉진제 및 촉진제 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 석탄은 소량의 휘발성 물질과 많은 양의 고정 탄소가 회분을 함유하고 있어 연소성이 낮고 연소시 많은 양의 연료의 재가 발생된다. 보일러나 각종 가열로의 벽이나 바닥에는 상당량의 연료의 재인 회분이 침적되기 쉬워 운전상의 많은 문제점에 노출되어 있고, 완전연소가 어려워 연소 중에 인체에 해로운 유독가스가 배출되고 대기 오염원인 미세먼지 등이 배출되는 각종 부작용이 증대되고 있다.
- [3] 석탄 연소시 연료의 재인 클링커(clinker)가 보일러나 연소로 내에서 엉켜서 굳게되는 슬래깅(slagging) 현상을 억제하지 못해 스케일이 장기간 퇴적되는 문제를
- [4] 유발하고 있다. 다량의 회분을 형성하는 석탄의 경우에는 광물유에 비해 다량의 클링커(clinker)가 발생된다. 석탄과 같은 회분 함량이 많은 재료를 연소할 경우 보일러나 각종 가열로의 벽이나 바닥에는 상당량의 연료의 재인 회분이 침적되기 쉬워 운전상의 많은 문제점에 노출되어 있고, 완전연소가 어려워 연소 중에 인체에 해로운 유독가스가 배출되고 대기 오염원인 미세먼지 등이 배출되는 각종 부작용이 증대되고 있다.
- [5] 석탄류나 광유를 연소하는 연소로나 보일러에서 연소를 촉진하고, 로 내의 표면의 불완전 연소에 의해 고착되는 슈트, 슬러지와 같은 스케일이 형성되어 열효율이 열악하여 지는 단점을 개선함으로써 연소효율을 증진시키기 위한 다양한 수단들이 연구되어 왔다. 광물유의 경우 유기금속이나 계면활성제, 각종 유기용매의 혼합물을 연료에 혼합, 첨가하여 단순히 연소 효율만을 증대시키는 기술이 공지되어 있다.
- [6] 연료 연소 촉진제는 연소시 연료의 재인 클링커(clinker)가 보일러나 연소로 내에서 엉켜서 굳게 되는 슬래깅(slagging) 현상을 억제하지 못해 스케일이 장기간 퇴적되고 다른 공해상의 문제를 유발하고 있다.
- [7] 대한민국 특허 제0642146호에는 내한성 향상 및 슬래그 방지와 클링커가 효과적으로 제거되는 연료 첨가제 조성물을 개시하고 있지만 첨가제에

고유분을 함유하고 있으므로 장시간 보관시에 침전현상이 발생하는 문제가 있다. 한국특허공개공보 2004-22797호에 글리세린, 아민계열 안정제, 과산화수소, 수산화나트륨 및 붕사로 구성되는 슈트, 먼지, 크링크 및 스렛지 등의 물질을 제거하는 제거제가 공지되어 있지만 부식성이 높은 수산화나트륨 및 아민계열의 안정제를 사용함으로써 여전히 로의 수명과 연소시 발생하는 질소산화물의 발생을 충분히 억제하기가 어려운 점이 있고 연소로 내벽에 발생하는 스케일이나 클링커의 발생을 감소시키는 것에는 여전히 한계가 있다.

- [8] 클링커를 방지하기 위해 대한민국 특허 10-0642146에서는 알칼리금속화합물 5.0-25%중량을 사용하는데 25% 미만 시 연소 촉진을 못하는 문제점이 있으며, 대한민국 특허 10-0544568에서는 과산화수소를 알칼리금속화합물과 혼합하여 사용할 때 중화되어 과산화수소가 연소할 때 발생하는 산소의 양을 기대하기 어렵다. 또한 고유점화합물이 혼합되어 사용되지 않으므로 연료탄과 석탄 연소율을 높일 수 없다. 따라서 연소시 발생하는 분진(Dust), CO, NO, SO, Soot, 클링커(Clinker)를 완전히 제거는 기대하기 어렵다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 보일러나 연소로 내연기관과 같은 연소장치에 연료로 사용되는 석탄이나 광물유에 첨가되는 연료 연소 촉진제를 제공함으로써 연료를 완전 연소시켜 연료의 효율을 높이고 클링커를 제거할 뿐만 아니라 석탄의 불완전 연소에 따른 일산화탄소와 같은 유해 배출가스의 발생량을 절감시킬 수 있는 연료제 연소 촉진제 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [10] 본 발명은 액상규산칼륨과 액상규산나트륨을 0.5~2: 0.5~5의 중량비율로 혼합한 규산염화합물 20~60 중량부를 60~90°C에서 20~30분 동안 교반하여 혼합하는 단계(S1); 유기알콜화합물 1~10 중량부를 교반하여 혼합한 후 (S1) 혼합물에 혼합하는 단계(S2); 상기 (S2) 혼합물에 알칼리금속화합물 20~50 중량부를 80~95°C에서 투여하고 20~30분 동안 교반하는 단계(S3); 상기 (S3) 혼합물에 붕산나트륨 1~10 중량부를 50~60에서 투여하고 교반하는 단계(S4); 및 Al₂O₃, MgO 및 MgCO₃로 이루어진 그룹 중에서 선택된 어느 하나 이상의 고유점화합물을 물에 용해시켜 20중량% 용액으로 제조한 후 지방산에스테르계 분산제 1~5 중량%를 첨가하여 분산시킨 고유점화합물 분산액 1~10 중량부를 첨가하여 혼합한 후 (S4) 혼합물에 혼합하는 단계(S5);로 이루어진 것을 특징으로 하는 유해 배출가스 및 클링커 억제와 완전연소를 위한 화석연료 및 축분 연료 연소 촉진제 제조방법에 관한 것이다.

발명의 효과

- [11] 본 발명의 연료 연소 촉진제 조성물은 화석연료의 연소시의 높은 효율 및 환경오염을 감소시키고 클링커의 제거가 가능하여 유지보수 비용절감 및

연소장치의 수명의 연장에 기여하며 조성물 자체의 내한성이 우수하고 침전물을 발생시키지 않고 농축하여 사용할 수 있으므로 취급 및 운반이 용이하다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 본 발명의 실시예의 연료 연소 촉진제 제조공정을 나타낸 공정도.
- [13] 도 2는 본 발명의 제품 사용전 후의 클링커 변색모습을 나타낸 사진.
- [14] 도 3은 본 발명의 다른 실시예의 촉분을 이용한 열량을 측정한 실시예도.
- [15] 도 4는 본 발명의 연료 연소 촉진제를 첨가 하기전과 첨가 후의 연소상태의 사진.

발명의 실시를 위한 형태

- [16] 본 발명은 액상규산칼륨과 액상규산나트륨을 0.5~2: 0.5~5의 중량비율로 혼합한 규산염화합물 20~60 중량부를 60~90°C에서 20~30분 동안 교반하여 혼합하는 단계(S1);
- [17] 글리세롤, 에틸렌글리콜 및 디에틸렌글리콜로 이루어진 그룹 중에서 선택된 하나 이상의 유기알콜화합물을 동일한 비율로 혼합한 유기알콜화합물 1~10 중량부를 교반하여 혼합한 후 (S1) 혼합물에 혼합하는 단계(S2); 상기 (S2) 혼합물에 $Mn(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $Ca(OH)_2$, KOH 및 NaOH로 이루어진 그룹 중에서 선택된 하나 이상의 알칼리금속화합물 20~50 중량부를 80~95°C에서 투여하고 20~30분 동안 교반하는 단계(S3); 상기 (S3) 혼합물에 붕산나트륨 1~10 중량부를 50~60°C에서 투여하고 교반하는 단계(S4); 및 Al_2O_3 , MgO 및 $MgCO_3$ 로 이루어진 그룹 중에서 선택된 어느 하나 이상의 고융점화합물을 물에 용해시켜 20중량% 용액으로 제조한 후 지방산에스테르계 분산제 1~5 중량%를 첨가하여 분산시킨 고융점화합물 분산액 1~10 중량부를 첨가하여 혼합한 후 (S4) 혼합물에 혼합하는 단계(S5);로 이루어진 것을 특징으로 하는 유해 배출가스 및 클링커 억제와 완전연소를 위한 연료 연소 촉진제 제조방법에 관한 것이다.
- [18] 본 발명의 제조방법은 (S4) 혼합물에 혼합하는 단계(S5)에서 촉분이 5~10 중량부 추가로 첨가된 것을 특징으로 한다.
- [19] 본 발명은 음식 폐기물과 축분뇨 및 폐목을 이용한 연료탄과 석탄 연소시 발생하는 분진(DUST), 일산화탄소(CO), 질소산화물(NO), 황산화물(SO), Soot, Clinker의 생성을 억제하고 로와 로 주변기기의 부식을 방지하며 완전연소에 의해 열전달 개선을 통해 연료탄과 석탄 소비를 10~25% 절약할 수 있는 연료촉진제의 제조방법 및 조성물에 관한 것이다
- [20] 본 발명은 연료탄과 석탄이 연소시 완전 연소를 통해 발생하는 분진(Dust), CO, NOx, SOx, Soot 및 클링커(Clinker)가 생성되는 것을 저감하고 억제하며, 일정량은 노와 주변기기 표면에 필름(Film)을 형성하여 클링커(Clinker)의 흡착을 방지하는 것에 관한 것이다.
- [21] 클링커는 Slagging과 Fouling으로 분류된다. Slagging은 연소 과정에서 연소실의

온도가 석탄의 용점보다 높은 영역에서는 석탄입자가 녹아진 상태로 배출되다가 보일러 수관벽에 충돌할 때 급냉되면서 수냉부에 응고 퇴적되는 현상이다. Fouling은 연료탄 또는 석탄에 함유되어 있는 휘발성 성분(Na_2SO_4 , Na_2O , CaSO_4)이 연소 중에 휘발하여 연소가스 중에 함유된 Fe, S 및 K과 저융점화합물(SiO_2 , Fe_2O_3)과 만나서 저융점물질($\text{K}_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$, $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$, Na_2SO_4)이 만들어진다. 각각의 Melting Point 는 618, 874 및 884이다.

- [22] 본 발명에서 연료 연소 촉진제의 원리는 고융점화합물 Al_2O_3 , MgO , MgCO_3 등을 20% 수용액으로 제조하여 지방산에스테르계 분산제로 분산한 분산액 1~10 중량부, 액상규산나트륨과 액상규산칼륨을 혼합한 혼합물 20~60 중량부, $\text{Mn}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KOH 및 NaOH 로 이루어진 알칼리금속화합물 20~50 중량부, 붕산나트륨 1~10 중량부, Glycerol, Ethlene glycol 및 Diethylene glycol 중에서 선택된 2종 이상 혼합액 1~10 중량부를 사용한다.
- [23] 본 발명은 저온에서 산소분자를 다량 방출하는 화합물들과 고온($1,400^\circ\text{C}$)에서 저 증기압을 가지는 고융점화합물을 혼합하여 사용하므로써 연료탄과 석탄 연소율을 높게 하여 저융점화를 방지한다.
- [24] 본 발명에서 고융점화합물을 사용하여 클링커 다공화 및 이온 Exchang를 통해 Na, K 또는 Fe와 SiO_2 또는 S와 반응하여 생성되는 저융점화합물을 방지하고 또한 고온에서 고융점화합물로 변화되어 연소율을 높여 저융점화 방지 및 탈황제로 사용된다.
- [25] 본 발명에서 액상규산칼륨과 액상규산나트륨은 알칼리화합물 및 유기화합물을 녹일 수 있으며, 열분해에 의해 물유리 성분으로 변화되어 클링커의 발생을 감소시키고 억제시키는 역할을 한다.
- [26] 본 발명에서 Glycerol, Ethlene glycol, Diethylene glycol 중에서 2종 이상 1:1로 혼합하여 사용함으로써 연소 효과를 증대시키고 붕산나트륨의 용해를 도우며, 슬러지 분산 및 유동성 향상과 빙점을 낮추어 계절적 한계 극복에 도움을 준다.
- [27] 본 발명에서 알칼리 금속 화합물은 고온에서 산소를 발생시켜 노 내벽에 붙어 있는 스케일의 2차 연소를 유도하며, 노 내의 부족한 산소를 보충하여 완전 연소를 유도하고, 부가적으로 생성된 알칼리 이온(K, Na)은 유해가스와 결합하여 대기오염 물질을 절감시키고 황산으로 인한 노 내부의 부식을 방지하는 역할을 한다.
- [28] 본 발명에서 붕산나트륨은 연소 온도 상승 시 분해되어 산소를 방출하므로 불완전 연소되는 유기물의 완전연소를 유도하며, 붕산나트륨에서 발생되는 알칼리 이온(Na)이 황산과 결합하여 Na_2SO_4 를 생성함으로써 부식 방지 및 Sox를 절감시키며 고온에서 분해되어 노 내벽을 코팅하여 부식을 방지해서 열전도율을 높이고 관로 수명을 연장시킨다.
- [29] 본 발명에서 고융점화합물 Al_2O_3 , MgO 및 MgCO_3 으로 이루어진 20 중량% 수용액으로 지방산에스테르계 분산제를 사용하여 분산 처리함으로써 노 내의

1,400에서 저증기압을 가지는 특성이 있으므로 연료 탄과 석탄의 연소율 높여 저융점화를 방지한다.

- [30] 본 발명의 연료 연소 촉진제 조성물에 사용되는 액상규산칼륨과 액상규산나트륨은 유해 가스 저감 목적으로 사용되고 보일러 내부 클링커 제거하는 역할을 할 수 있다. 또한, 본 발명의 연료 연소 촉진제 조성물에 사용되는 붕산나트륨은 발생기 산소를 발생시키고 미연탄소의 완전연소 유도하여 내한성의 확보가 가능하게 하며 보일러 내부관을 코팅하여 클링커 발생 억제 목적을 달성할 수 있다.
- [31] 본 발명의 연료첨가제 조성물을 석탄에 배합하여 사용할 경우 보일러 내부 900 이상의 온도에서 다량의 발생기 산소를 생성시킬 수 있는 데 발생된 발생기 산소가 석탄의 연소에 직접적인 산소 공급원으로 작용하면 외부에서 공급되는 산소보다 보일러 내부의 석탄의 연소를 보다 효율적으로 촉진시킬 수 있다.
- [32] 연료 연소 촉진제 조성물에 혼합된 나트륨(Na)은 아황산가스(SO₂)와 결합하여 황산나트륨(Na₂SO₄)을 만들며 기체 상태의 아황산가스를 고체로 유도하여 제거할 수 있다. 본 발명의 연료 연소 촉진제 조성물은 완전연소를 이끌어 일산화탄소(CO) 발생을 최소화하고 일반적으로 석탄이 타고 남은 재에 해당되는 bottom-ash를 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 화력발전소에서 추출되는 고급 시멘트 원료인 fly-ash는 증가시킨다. 본 발명의 연료 연소 촉진제 조성물은 서로 유기적으로 작용하여 연소효율의 증대, 오염가스의 감소, 클링커 제거, 내한성 및 침전물 생성 방지의 우수한 효과를 가져 온다. 본 발명의 연료첨가제 조성물은 수용성의 시럽상태의 용액으로 비 인화성 물질로서 취급이 용이하고 철이나 구리와 같은 금속과 반응성이 낮아서 안전하다.
- [33] 클링커는 연소로 만들어진 재가 덩어리로 된 것으로 석탄을 연소시키는 공정의 경우 석탄에 포함된 회분이 열에 의해 녹아서 굳어 형성된 물질을 의미한다. 이러한 클링커 생성량은 석탄의 회용점이 낮은 석탄을 사용하는 경우 상대적으로 증가하게 된다. 산소량 부족으로 연소실 내부의 환원성 기류에 의한 영향, 보일러 내부 부하 변동에 의한 연소 불균형, 보일러 구조 및 운전 특성상 문제, 보일러 설계에 적합하지 않는 석탄의 사용 및 균등한 석탄 공급이 되지 않을 때 여러가지 원인에 의해서 클링커가 생성되게 된다. 석탄의 회분이 로의 내부에서 1500°C 내외의 온도로 일정시간 이상 노출되는 과정에서 용융하게 될 때에, 상대적으로 온도가 낮은 노벽(600°C 내외)에 클링커가 부착되는데 이때 완전 연소 되지 않은 일부 미분연료와 같이 융착되면서 형성되며 이러한 현상이 반복되면서 클링커의 성장은 계속 진행하게 된다.
- [34] 본 발명의 연료 연소 촉진제 조성물의 클링커 제거원리를 살펴보면 연소 촉진제 조성물이 연소할 때 일부 성분은 분해되지만 일부 성분은 1100°C 이상에서 고체 성분으로 남게 되고 회분과 함께 노벽에 부착하면서 회분 및 금속성분과 반응하여 석화되지 않고 클링커를 노벽으로부터 박리시키는 역할을 한다. 클링커는 성장하지 않고 탈락되며, 이미 생성되어 있던 클링커도 연소

촉진제 조성물의 사용으로 노벽으로부터 탈락된다.

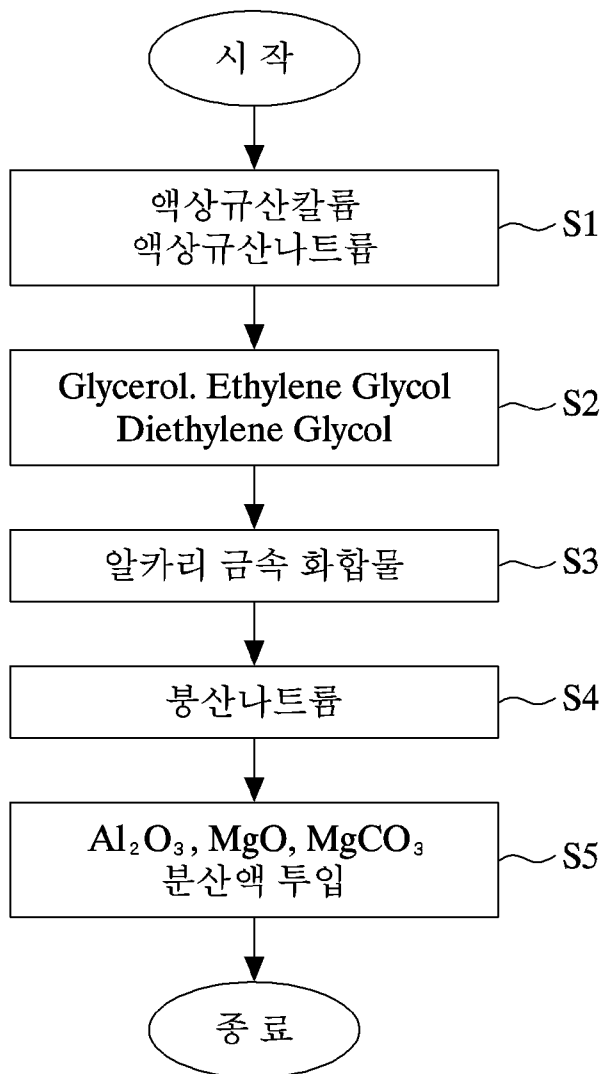
- [35] 본 발명의 연료 연소 촉진제 조성물은 상온에서는 액체이지만 고온가열(1100°C)하면 분말형태의 입자로 변하게 되는데 이렇게 변한 입자는 금속성분이나 내화 몰타르 석탄의 회분과는 융착하지 않고 박리되는 물질이다. 본 발명의 연료 연소 촉진제는 주로 석탄 및 석유의 첨가제로 사용될 수 있다. 또한 기존의 시판 중이거나 또는 선행문헌에 개시된 연료첨가제들에 비하여 다양한 측면에서 효과가 상대적으로 우수하다. 연료 연소 촉진제 조성물을 사용시 물을 사용하여 연료 촉진제 조성물 중량대비 20 내지 80배로 희석하여 사용할 수 있다. 연소 촉진제의 사용량은 특별히 한정하는 것은 아니지만, 석탄을 연료로 사용하는 경우 석탄 연료 대비하여 석탄과 연료 연소 촉진제의 중량비는 1000: 1 내지 4000: 1의 중량부에 해당하는 양을 사용할 수 있다.
- [36] 도 3과 도 4는 화석연료 뿐 아니라 가장문제가 되고 있는 축분을 처리하기 위한 것으로 미생물에 의한 방법도 있으나 너무 오랜시간이 필요하고, 비용이 증가되는 문제점이 있다. 따라서, 축분의 처리를 소각하는 방법이 있으나 소각시에 완전연소가 불가능하고 많은 열에너지가 필요하여 비용이 증가 되는 문제점을 해결하기 위해 개발된 본 발명은 실험에 의해서도 연소량이 증가 됨을 알 수 있다.
- [37] 상기 본 발명의 유해 배출가스 및 클링커 억제와 완전연소를 위한 화석연료 및 축분 연료 연소 촉진제는 혼합물에 혼합하는 단계(S5)에서 축분이 5~10 중량부 추가로 첨가된 것이며, 상기 축분을 연소시에 2673.2426cal/g에서 2931.5304cal/g, 2588.3528cal/g에서 2887.1906, 2582.847cal/g에서 대략 10% 내외로 증가한 것을 알 수 있다. 본 발명의 연료첨가제를 뿌려주거나 함유시에 열량을 높일 수 있는 특징이 있다. 상기 축분은 소 및 돼지 중에서 선택된 어느 하나의 축분이 바람직하다. 상기 축분에 연료 연소 촉진제를 혼합하여 건조하여 소각하는 경우와 축분을 소각하기 전에 본 발명의 연료 연소 촉진제를 분무하여 소각하는 경우 모두 열효율이 더 증가가 되었다.

[38]

청구범위

- [청구항 1] 액상규산칼륨과 액상규산나트륨을 0.5~2: 0.5~5의 중량비율로 혼합한 규산염화합물 20~60 중량부를 60~90°C에서 20~30분 동안 교반하여 혼합하는 단계(S1);
 유기알콜화합물 1~10 중량부를 교반하여 혼합한 후 (S1) 혼합물에 혼합하는 단계(S2);
 상기 (S2) 혼합물에 알칼리금속화합물 20~50 중량부를 80~95°C에서 투여하고 20~30분 동안 교반하는 단계(S3);
 상기 (S3) 혼합물에 붕산나트륨 1~10 중량부를 50~60에서 투여하고 교반하는 단계(S4); 및
 Al_2O_3 , MgO 및 $MgCO_3$ 로 이루어진 그룹 중에서 선택된 어느 하나 이상의 고융점화합물을 물에 용해시켜 20중량% 용액으로 제조한 후 지방산에스테르계 분산제 1~5 중량%를 첨가하여 분산시킨 고융점화합물 분산액 1~10 중량부를 첨가하여 혼합한 후 (S4) 혼합물에 혼합하는 단계(S5);로 이루어진 것을 특징으로 하는 유해 배출가스 및 클링커 억제와 완전연소를 위한 화석연료 및 축분 연료 연소 촉진제 제조방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 유기알콜화합물은 글리세롤, 에틸렌글리콜 및 디에틸렌글리콜로 이루어진 그룹 중에서 선택된 하나 이상의 것을 선택하여 동일한 비율로 혼합한 것을 특징으로 하는 유해 배출가스 및 클링커 억제와 완전연소를 위한 화석연료 및 축분 연료 연소 촉진제 제조방법.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서, 상기 알칼리금속화합물은 $Mn(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $Ca(OH)_2$, KOH 및 NaOH로 이루어진 그룹 중에서 선택된 하나 이상의 것을 특징으로 하는 유해 배출가스 및 클링커 억제와 완전연소를 위한 화석연료 및 축분 연료 연소 촉진제 제조방법.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서, 상기 제조방법은 혼합물에 혼합하는 단계(S5)에서 축분이 5~10 중량부 추가로 첨가된 것을 특징으로 하는 유해 배출가스 및 클링커 억제와 완전연소를 위한 화석연료 및 축분 연료 연소 촉진제 제조방법.
- [청구항 5] 제 1항의 제조방법에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 유해 배출가스 및 클링커 억제와 완전연소를 위한 화석연료 및 축분 연료 연소 촉진제 첨가제.

[도1]

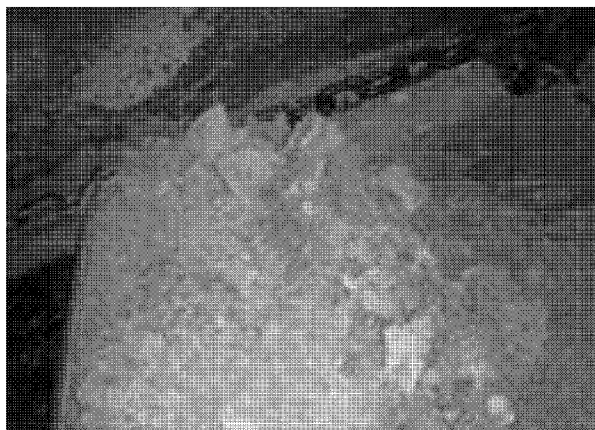


[도2]

첨가제 투입 전 크링커 모습



첨가제 투입 후 크링커 모습



[도3]

변경전

축분	
Parr 6300 calorimeter	Rev.07020216158 06/22/15 08:53:59
Mode: Determination	
Method: Dynamic	Type: preliminary
Sample ID: SNP-1	
Bomb ID	1 EE Value 801.5658
Weight	0.7978 Spike wght 0.0000
Fuse	50.0000 Acid 10.0000
Sulfur	0.0000
Init. Temp	30.1208 Temp. Rise 2.7355
Jacket T	30.0044
Gross heat 2673.2426 Cal/g	

축분	
Parr 6300 calorimeter	Rev.07020216158 06/22/15 09:04:17
Mode: Determination	
Method: Dynamic	Type: preliminary
Sample ID: SNP-2	
Bomb ID	1 EE Value 801.5658
Weight	0.7933 Spike wght 0.0000
Fuse	50.0000 Acid 10.0000
Sulfur	0.0000
Init. Temp	30.1206 Temp. Rise 2.6365
Jacket T	30.0023
Gross heat 2688.3528 Cal/g	

축분	
Parr 6300 calorimeter	Rev.07020216158 06/22/15 09:18:16
Mode: Determination	
Method: Dynamic	Type: preliminary
Sample ID: SNP-3	
Bomb ID	1 EE Value 801.5658
Weight	0.8857 Spike wght 0.0000
Fuse	50.0000 Acid 10.0000
Sulfur	0.0000
Init. Temp	30.1149 Temp. Rise 2.9288
Jacket T	30.0019
Gross heat 2582.8472 Cal/g	



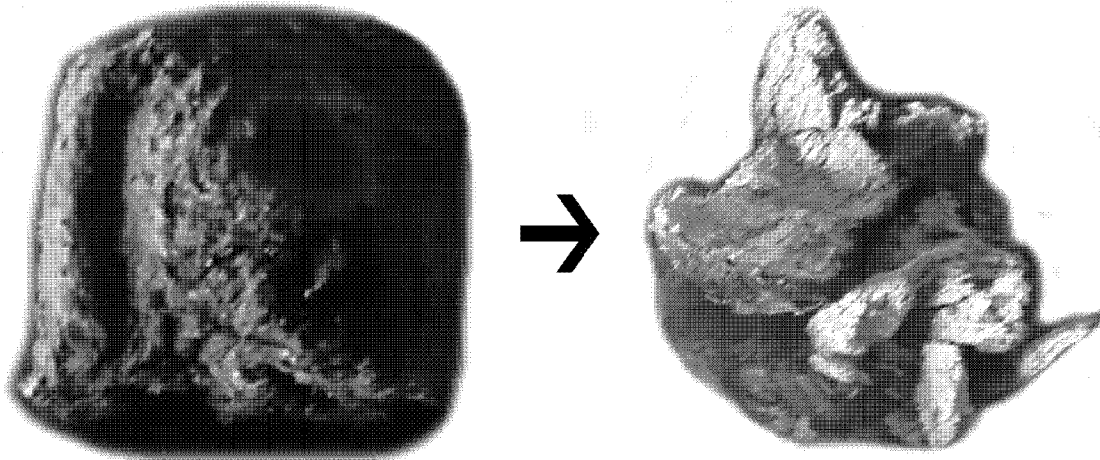
변경후

축분	
	06/25/15 10:36:06
Mode: Determination	
Method: Dynamic	Type: Final
Sample ID: T305	
Bomb ID	1 EE Value 799.9460
Weight	0.9507 Spike wght 0.0000
Fuse	50.0000 Acid 10.0000
Sulfur	0.0000
Init. Temp	29.9566 Temp. Rise 3.5590
Jacket T	29.9998
Gross heat 2931.5304 Cal/g	

축분	
	06/25/15 10:50:38
Mode: Determination	
Method: Dynamic	Type: Final
Sample ID: T306	
Bomb ID	1 EE Value 799.9460
Weight	0.9249 Spike wght 0.0000
Fuse	50.0000 Acid 10.0000
Sulfur	0.0000
Init. Temp	29.9277 Temp. Rise 3.4132
Jacket T	29.9681
Gross heat 2887.1906 Cal/g	

축분	
Parr 6300 calorimeter	Rev.07020216158 06/25/15 11:01:51
Mode: Determination	
Method: Dynamic	Type: Final
Sample ID: T307	
Bomb ID	1 EE Value 799.9460
Weight	0.8702 Spike wght 0.0000
Fuse	50.0000 Acid 10.0000
Sulfur	0.0000
Init. Temp	29.9266 Temp. Rise 3.2601
Jacket T	29.9947
Gross heat 2927.9736 Cal/g	

[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/002167

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C10L 9/10(2006.01)i, C10L 1/12(2006.01)i, C10L 10/02(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 9/10; C10L 10/04; C10L 1/28; C10L 1/12; C10L 1/182; C10L 1/18; C10L 10/02

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: charcoal, burning, clinker, complete combustion, combustion accelerant, high melting point compound, Al₂O₃, MgO, MgCO₃, potassium silicate, sodium silicate, harmful gas, cold hardness, corrosiveness

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-0908494 B1 (EP CHEMTECH. CO., LTD.) 21 July 2009 See claims 1, 2, 4; paragraph [0029].	1-5
A	KR 10-0761065 B1 (OH, Mi Hye) 04 October 2007 See claims 1, 2; paragraph [0034].	1-5
A	JP 2003-261890 A (TAIHO IND. CO., LTD.) 19 September 2003 See claims 1-3.	1-5
A	KR 10-2012-0122174 A (SON, Chang - Sun et al.) 07 November 2012 See claim 1; paragraphs [0023], [0024].	1-5
A	KR 10-2003-0080259 A (TAIHO INDUSTRIES CO., LTD.) 11 October 2003 See claims 1, 5.	1-5

 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

"I" 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

21 JULY 2016 (21.07.2016)

Date of mailing of the international search report

25 JULY 2016 (25.07.2016)

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/KR2016/002167

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0908494 B1	21/07/2009	KR 10-2009-0013116 A	04/02/2009
KR 10-0761065 B1	04/10/2007	NONE	
JP 2003-261890 A	19/09/2003	JP 3746010 B2	15/02/2006
KR 10-2012-0122174 A	07/11/2012	KR 10-1313527 B1	30/09/2013
KR 10-2003-0080259 A	11/10/2003	CA 2440168 A1	03/10/2002
		EP 1375631 A1	02/01/2004
		EP 1375631 B1	09/03/2011
		JP 2002-285179 A	03/10/2002
		JP 3745973 B2	15/02/2006
		TW 557325 B	11/10/2003
		US 2004-0079925 A1	29/04/2004
		WO 02-077132 A1	03/10/2002

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) C10L 9/10(2006.01)i, C10L 1/12(2006.01)i, C10L 10/02(2006.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C10L 9/10; C10L 10/04; C10L 1/28; C10L 1/12; C10L 1/182; C10L 1/18; C10L 10/02 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: 석탄, 연소, 클링커, 완전연소, 연소 촉진제, 고융점화합물, Al2O3, MgO, MgCO3, 규산칼륨, 규산나트륨, 유해가스, 내한성, 부식성																				
C. 관련 문헌 <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">카테고리*</th> <th style="width:70%;">인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th style="width:20%;">관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>KR 10-0908494 B1 (이피캡텍 주식회사) 2009.07.21 청구항 1, 2, 4; 단락 [0029] 참조.</td> <td style="text-align:center;">1-5</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>KR 10-0761065 B1 (오미혜) 2007.10.04 청구항 1, 2; 단락 [0034] 참조.</td> <td style="text-align:center;">1-5</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>JP 2003-261890 A (TAIHO IND. CO., LTD.) 2003.09.19 청구항 1-3 참조.</td> <td style="text-align:center;">1-5</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>KR 10-2012-0122174 A (손창선 등) 2012.11.07 청구항 1; 단락 [0023], [0024] 참조.</td> <td style="text-align:center;">1-5</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>KR 10-2003-0080259 A (다이호고교가부시키가이샤) 2003.10.11 청구항 1, 5 참조.</td> <td style="text-align:center;">1-5</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	A	KR 10-0908494 B1 (이피캡텍 주식회사) 2009.07.21 청구항 1, 2, 4; 단락 [0029] 참조.	1-5	A	KR 10-0761065 B1 (오미혜) 2007.10.04 청구항 1, 2; 단락 [0034] 참조.	1-5	A	JP 2003-261890 A (TAIHO IND. CO., LTD.) 2003.09.19 청구항 1-3 참조.	1-5	A	KR 10-2012-0122174 A (손창선 등) 2012.11.07 청구항 1; 단락 [0023], [0024] 참조.	1-5	A	KR 10-2003-0080259 A (다이호고교가부시키가이샤) 2003.10.11 청구항 1, 5 참조.	1-5
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
A	KR 10-0908494 B1 (이피캡텍 주식회사) 2009.07.21 청구항 1, 2, 4; 단락 [0029] 참조.	1-5																		
A	KR 10-0761065 B1 (오미혜) 2007.10.04 청구항 1, 2; 단락 [0034] 참조.	1-5																		
A	JP 2003-261890 A (TAIHO IND. CO., LTD.) 2003.09.19 청구항 1-3 참조.	1-5																		
A	KR 10-2012-0122174 A (손창선 등) 2012.11.07 청구항 1; 단락 [0023], [0024] 참조.	1-5																		
A	KR 10-2003-0080259 A (다이호고교가부시키가이샤) 2003.10.11 청구항 1, 5 참조.	1-5																		
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.																				
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																				
국제조사의 실제 완료일 2016년 07월 21일 (21.07.2016)		국제조사보고서 발송일 2016년 07월 25일 (25.07.2016)																		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 조기윤 전화번호 +82-42-481-5655																		



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0908494 B1	2009/07/21	KR 10-2009-0013116 A	2009/02/04
KR 10-0761065 B1	2007/10/04	없음	
JP 2003-261890 A	2003/09/19	JP 3746010 B2	2006/02/15
KR 10-2012-0122174 A	2012/11/07	KR 10-1313527 B1	2013/09/30
KR 10-2003-0080259 A	2003/10/11	CA 2440168 A1	2002/10/03
		EP 1375631 A1	2004/01/02
		EP 1375631 B1	2011/03/09
		JP 2002-285179 A	2002/10/03
		JP 3745973 B2	2006/02/15
		TW 557325 B	2003/10/11
		US 2004-0079925 A1	2004/04/29
		WO 02-077132 A1	2002/10/03