



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월12일
 (11) 등록번호 10-1726065
 (24) 등록일자 2017년04월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C10B 37/02 (2006.01) C10B 31/00 (2006.01)
 C10B 45/00 (2006.01) G01F 23/292 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 C10B 37/02 (2013.01)
 C10B 31/00 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0113908
 (22) 출원일자 2015년08월12일
 심사청구일자 2015년08월12일
 (65) 공개번호 10-2017-0020598
 (43) 공개일자 2017년02월23일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2008530285 A*
 KR1020130015147 A*
 KR1020120073475 A
 KR1020110067784 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 포스코
 경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)
 (72) 발명자
백부순
 전라남도 광양시 폭포사랑길 20-26 (금호동, 광양
 제철소)
 (74) 대리인
특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 8 항

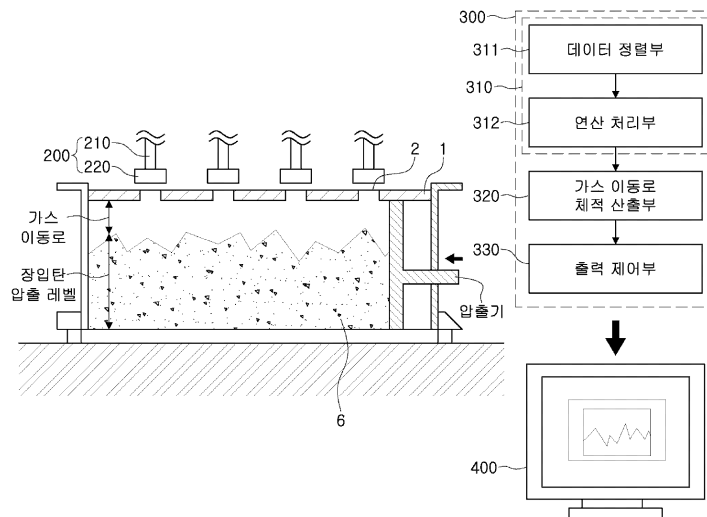
심사관 : 문영준

(54) 발명의 명칭 **코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명의 일 실시 예에 따른 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치는 코크스 오븐 탄화실 내에 장입된 장입탄의 구간별 압출레벨을 측정하는 압출레벨 측정부; 및 상기 압출레벨 측정부로부터 측정된 구간별 압출레벨의 평균값을 이용하여 상기 코크스 오븐 탄화실 내에 상기 장입탄의 장입량에 따른 탄종별, 입도별, 수분별 최적 가스 이동로가 생성되도록 압출기의 압출량을 제어하는 압출량 제어부를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

C10B 45/00 (2013.01)

G01F 23/2928 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

코크스 오븐 탄화실 내에 장입된 장입탄의 구간별 압출레벨을 측정하는 압출레벨 측정부; 및
 상기 압출레벨 측정부로부터 측정된 구간별 압출레벨의 평균값을 이용하여 상기 코크스 오븐 탄화실 내에 상기 장입탄의 장입량에 따른 탄종별, 입도별, 수분별 최적 가스 이동로가 생성되도록 압출기의 압출량을 제어하는 압출량 제어부를 포함하는 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 압출레벨 측정부는,
 장입구를 통해 상기 코크스 오븐 탄화실 내부로 마이크로파를 송출한 후, 상기 장입탄에 반사된 반사파를 이용하여 상기 장입탄의 구간별 압출레벨을 측정하는 마이크로파 측정기; 및
 상기 마이크로파 측정기를 상기 장입구까지 이동시키는 이동부를 포함하는 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 압출량 제어부는,
 상기 구간별 압출레벨의 평균값을 산출하는 평균값 산출부;
 상기 평균값을 이용하여 상기 코크스 오븐 탄화실 내에 형성된 가스 이동로의 체적을 산출한 후, 산출된 체적과 상기 장입탄의 장입량에 따른 탄종별, 입도별, 수분별 최적 가스 이동로의 체적의 차이값을 산출하는 가스 이동로 체적 산출부; 및
 상기 차이값이 0이 되도록 상기 압출기의 압출량을 제어하는 출력 제어부를 포함하는 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 평균값 산출부는,
 상기 구간별 압출레벨을 크기별로 순차적으로 정렬하는 데이터 정렬부; 및
 상기 정렬부에서 정렬된 최소값과 최대값 이외의 값들의 평균값을 산출하는 연산처리부를 포함하는 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치.

청구항 5

코크스 오븐 탄화실 내에 장입된 장입탄의 구간별 압출레벨을 측정하는 압출레벨 측정단계; 및
 상기 압출레벨 측정단계에서 측정된 구간별 압출레벨의 평균값을 이용하여 상기 코크스 오븐 탄화실 내에 상기

장입탄의 장입량에 따른 탄종별, 입도별, 수분별 최적 가스 이동로가 생성되도록 압출기의 압출량을 산출하는 압출량 산출단계; 및

압출량 산출단계에서 산출된 압출량에 기초하여 상기 압출기의 동작을 제어하는 압출기 제어단계를 포함하는 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 압출레벨 측정단계는,

마이크로파 측정기가 상기 코크스 오븐 탄화실의 장입구까지 이동하는 단계; 및

상기 마이크로파 측정기가 상기 장입구를 통해 상기 코크스 오븐 탄화실 내부로 마이크로파를 송출한 후, 상기 장입탄에 반사된 반사파를 이용하여 상기 장입탄의 구간별 압출레벨을 측정하는 단계를 포함하는 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 압출량 산출단계는,

상기 구간별 압출레벨의 평균값을 산출하는 평균값 산출단계;

상기 평균값을 이용하여 상기 코크스 오븐 탄화실 내에 형성된 가스 이동로의 체적을 산출한 후, 산출된 체적과 상기 장입탄의 장입량에 따른 탄종별, 입도별, 수분별 최적 가스 이동로의 체적의 차이값을 산출하는 가스 이동로 체적 산출단계; 및

상기 차이값이 0이 되도록 상기 압출기의 압출량을 제어하는 압출기 출력 제어단계를 포함하는 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 평균값 산출단계는,

상기 구간별 압출레벨을 크기별로 순차적으로 정렬하는 데이터 정렬단계; 및

정렬부에서 정렬된 최소값과 최대값 이외의 값들의 평균값을 산출하는 연산처리단계를 포함하는 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도 1은 종래 코크스 오븐 탄화실의 장입량을 측정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0003] 도 1을 참조하면, 석탄을 가지고 코크스를 만들기 위해 7~14 가지 정도의 원료탄을 섞어 수송하여 코크스 오븐 탄화실(1)에 장입을 하게 된다.

- [0004] 이때 장입탄(6)은 장입차를 통하여 상기 코크스 오븐 탄화실(1)에 구비된 복수 개의 장입구(2)로 장입이 이루어지며, 대략 27~28Ton이 한 탄화실에 장입된다.
- [0005] 상기 코크스 오븐 탄화실(1)에 장입량이 많아질수록 생산성이 좋아지며, 장입밀도가 상승하게 되어 코크스 품질에도 좋은 영향을 미치게 된다.
- [0006] 그러나, 상부부분에 장입탄이 없을 경우, 즉 중장입이 되지 않을 경우에는 상부에 로온에 의한 온도가 뜨거워져 연화에도 좋지 않으며, 소비열량이 높아져 에너지적으로도 불리하게 된다.
- [0007] 또한 장입탄(6)이 어느 하나의 장입구(2)에 많이 들어가게 될 경우 가스 이동률 확보가 어려워, 가스 부족(Gas leak)의 주요원인이다.
- [0008] 따라서, 정해진 용적의 코크스 오븐 탄화실(1)에 장입탄(6)을 많이 넣기 위해서는, 장입된 원료탄의 높이 즉, 레벨을 알아야지만 어떤 장입구(2)에 탄이 더 들어가야 될지를 결정할 수 있고, 균등하게 탄을 많이 넣을 수 있다.
- [0009] 하지만 현재로서 코크스 오븐 탄화실(1) 안에 장입되는 장입탄(6)의 레벨 형상을 알 수가 없을 뿐만 아니라, 작업자가 레벨 측정바(7)를 이용하여 직접 코크스 오븐 탄화실(1) 안에 장입된 장입탄(6)의 레벨을 직접 측정하고 있어, 정확한 장입탄(6)의 레벨을 측정할 수 없을 뿐만 아니라, 장입탄 레벨 측정에 있어, 작업자들은 산업안전 사고에 노출되어 있다.
- [0010] 또한, 부정확한 장입탄 레벨 측정으로 인하여, 장입탄의 탄종별, 입도별, 수분별에 따른 가스 이동률 확보에 어려움을 겪고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0115750호 (발명의 명칭: 코크스로 탄화실용 레벨측정 장치)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 코크스 오븐 탄화실 내의 장입된 장입탄의 레벨을 마이크로파를 통해 정확하게 측정한 후, 장입탄의 레벨 측정 정보를 이용하여 장입탄의 탄종별, 입도별, 수분별에 따른 가스 이동률이 코크스 오븐 탄화실 내에 생성되도록 압출기의 압출량을 제어하기 위한 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 일 실시 예에 따른 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치는 코크스 오븐 탄화실 내에 장입된 장입탄의 구간별 압출레벨을 측정하는 압출레벨 측정부; 및 상기 레벨 측정부로부터 측정된 구간별 압출레벨의 평균값을 이용하여 상기 코크스 오븐 탄화실 내에 상기 장입탄의 장입량에 따른 탄종별, 입도별, 수분별 최적 가스 이동률이 생성되도록 압출기의 압출량을 제어하는 압출량 제어부를 포함한다.
- [0014] 일 실시 예에서, 상기 압출레벨 측정부는 장입구를 통해 상기 코크스 오븐 탄화실 내부로 마이크로파를 송출한 후, 상기 장입탄에 반사된 반사파를 이용하여 상기 장입탄의 구간별 압출레벨을 측정하는 마이크로파 측정기; 및 상기 마이크로파 측정기를 상기 장입구까지 이동시키는 이동부를 포함한다.
- [0015] 일 실시 예에서, 상기 압출량 제어부는 상기 구간별 압출레벨의 평균값을 산출하는 평균값 산출부; 상기 평균값

을 이용하여 상기 코크스 오븐 탄화실 내에 형성된 가스 이동로의 체적을 산출한 후, 산출된 체적과 상기 장입탄의 장입량에 따른 탄종별, 입도별, 수분별 최적 가스 이동로의 체적의 차이값을 산출하는 가스 이동로 체적 산출부; 및 상기 차이값이 0이 되도록 상기 압출기의 압출량을 제어하는 출력 제어부를 포함한다.

[0016] 일 실시 예에서, 상기 평균값 산출부는 상기 구간별 압출레벨을 크기별로 순차적으로 정렬하는 정렬부; 및 상기 정렬부에서 정렬된 최소값과 최대값 이외의 값들의 평균값을 산출하는 연산처리부를 포함한다.

[0017]

[0018] 본 발명의 일 실시 예에 따른 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 방법은 코크스 오븐 탄화실 내에 장입된 장입탄의 구간별 압출레벨을 측정하는 압출레벨 측정단계; 및 상기 레벨 측정단계에서 측정된 구간별 압출레벨의 평균값을 이용하여 상기 코크스 오븐 탄화실 내에 상기 장입탄의 장입량에 따른 탄종별, 입도별, 수분별 최적 가스 이동로가 생성되도록 압출기의 압출량을 산출하는 압출량 산출단계; 및 압출량 산출단계에서 산출된 압출량에 기초하여 상기 압출기의 동작을 제어하는 압출기 제어단계를 포함한다.

[0019] 일 실시 예에서, 상기 압출레벨 측정단계는 마이크로파 측정기가 상기 코크스 오븐 탄화실의 장입구까지 이동하는 단계; 및 상기 마이크로파 측정기가 상기 장입구를 통해 상기 코크스 오븐 탄화실 내부로 마이크로파를 송출한 후, 상기 장입탄에 반사된 반사파를 이용하여 상기 장입탄의 구간별 압출레벨을 측정하는 단계를 포함한다.

[0020] 일 실시 예에서, 상기 압출량 제어단계는 상기 구간별 압출레벨의 평균값을 산출하는 평균값 산출단계; 상기 평균값을 이용하여 상기 코크스 오븐 탄화실 내에 형성된 가스 이동로의 체적을 산출한 후, 산출된 체적과 상기 장입탄의 장입량에 따른 탄종별, 입도별, 수분별 최적 가스 이동로의 체적의 차이값을 산출하는 가스 이동로 체적 산출단계; 및 상기 차이값이 0이 되도록 상기 압출기의 압출량을 제어하는 압출기 출력 제어단계를 포함한다.

[0021] 일 실시 예에서, 상기 평균값 산출단계는 상기 구간별 압출레벨을 크기별로 순차적으로 정렬하는 단계; 및 상기 정렬부에서 정렬된 최소값과 최대값 이외의 값들의 평균값을 산출하는 연산처리단계를 포함한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 일 실시 예에 따른 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치 및 방법을 이용하면, 마이크로파를 이용함으로써, 코크스 오븐 탄화실 내에 장입된 장입탄의 구간별 레벨을 원격으로 측정이 가능하므로, 코크스 오븐 공정시 작업자의 산업안전사고를 미연에 방지할 수 있다는 이점이 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치 및 방법을 이용하면, 코크스 오븐 탄화실 내에 장입가능한 장입탄의 탄종별, 입도별, 수분별 최적장입량을 산출할 수 있고, 산출된 최적 장입량에 기초하여 코크스 오븐 탄화실 내에 최적의 가스 이동로를 확보할 수 있다는 이점을 제공한다.

[0024] 이러한 최적의 가스 이동로를 확보함으로써, 종래와 같이 가스 이동로 협소로 인하여 발생가스가 외부로 유출되는 것을 방지할 수 있다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 종래 코크스 오븐 탄화실의 장입량을 측정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치를 나타낸 장치도이다.

도 3은 마이크로파 측정기의 동작원리를 설명하기 위한 예시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 방법을 나타낸 흐름도이다.

도 5는 도 4에 도시된 압출량 산출단계를 보다 상세하게 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시 예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.
- [0027] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결'되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결'되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결'되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 '포함'한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0028] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치 및 방법을 보다 상세하게 설명하도록 한다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치를 나타낸 장치도이다.
- [0030] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치(100)는 압출레벨 측정부(200) 및 압출량 제어부(300)를 포함한다.
- [0031] 또한, 본 발명의 일 실시 예인 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치는 압출레벨 측정부에서 측정된 구간별 압출레벨과 압출량 제어부의 결과값을 작업자에게 표시하는 표시부(400)를 더 포함할 수 있다.
- [0032] 먼저, 상기 압출레벨 측정부(200)는 코크스 오븐 탄화실 내에 장입된 장입탄(6)의 구간별 압출레벨을 측정하는 기능을 수행한다.
- [0033] 보다 구체적으로, 상기 압출레벨 측정부(200)는 상기 압출레벨 측정부(200)는 이동부(210) 및 마이크로파 측정기(220)를 포함할 수 있다. 상기 이동부(210)는 상기 마이크로파 측정기(220)를 상기 코크스 오븐 탄화실(1)의 장입구(L)까지 이동시키는 기능을 수행하며, 상기 이동부(210)는 유압식 또는 공압식으로 동작되는 리프팅 장치일 수 있다.
- [0034] 상기 마이크로파 측정기(220)는 상기 장입구(L)를 통해 상기 코크스 오븐 탄화실(1) 내부로 마이크로파를 송출한 후, 상기 장입탄(6)에 반사된 반사파를 이용하여 상기 장입탄(6)의 구간별 압출레벨을 측정하는 기능을 수행한다.
- [0035] 참고로, 도 3은 마이크로파 측정기의 동작원리를 설명하기 위한 예시도로서, 본 발명에서 제시하는 마이크로파 측정기의 동작원리는 다음과 같다.
- [0036] 먼저, 도 3을 참조, 마이크로파 측정기(220)는 발진기(221), 방향성 결합기(222), 서큘레이터(223) 및 믹서(224)를 포함할 수 있다.
- [0037] 발진기(221)에서 제공된 마이크로파는 방향성 결합기(222)를 통해 서큘레이터(223) 및 믹서(224)로 제공된다. 서큘레이터(223)는 마이크로파를 측정하고 하는 대상체에 출력 및 측정 대상체에 반사된 반사파를 수신하는 입출력포트 기능을 수행한다.
- [0038] 믹서(224)는 방향성 결합기(222)에서 제공된 마이크로파와 서큘레이터(223)에서 수신한 반사파를 아래에 기재된 식 1 및 식 2에 적용시켜 마이크로파 측정기(220)부터 측정 대상체까지의 거리인 측정거리를 산출한다.
- [0039] [식 1]
- [0040] $\Delta t(67) = 2D / C - \textcircled{1}$
- [0041] [식 2]
- [0042] $\Delta f(66) = (\Delta F / \Delta T) * \Delta t - \textcircled{2}$

- [0043] [식 3]
- [0044] $D = (\Delta T / \Delta F) * \Delta f * (C/2) - \textcircled{3}$
- [0045] 예컨대, D: 측정 거리, C: 마이크로파 속도, $\Delta F / \Delta T$: ① 과 ②에서의 경사, Δf : 마이크로파와 반사파의 주파수 변경값, ΔT : 마이크로파와 반사파의 시간 변경값, Δf : 마이크로파와 반사파의 주파수 차, Δt : 마이크로파와 반사파의 시간 차를 나타낸다.
- [0046] 한편, 다시 도 2를 참조, 상기 압출량 제어부(300)는 상기 압출레벨 측정부(200)로부터 측정된 구간별 압출레벨의 평균값을 이용하여 상기 코크스 오븐 탄화실 내에 상기 장입탄의 장입량에 따른 탄종별 최적 가스 이동로가 생성되도록 압출기의 압출량을 제어하는 기능을 수행한다.
- [0047] 보다 구체적으로, 상기 압출량 제어부(300)는 평균값 산출부(310), 가스 이동로 체적 산출부(320) 및 출력 제어부(330)를 포함한다.
- [0048] 상기 평균값 산출부(310)는 상기 구간별 압출레벨의 평균값을 산출하는 기능을 수행하도록, 정렬부(311) 및 연산처리부(312)를 포함할 수 있다.
- [0049] 상기 데이터 정렬부(311)는 상기 구간별 압출레벨을 크기별로 내림차순 또는 올림차순으로 순차적으로 정렬하는 기능을 수행한다.
- [0050] 상기 연산처리부(312)는 상기 정렬부(311)에서 정렬된 최소값과 최대값 이외의 값들의 평균값을 산출하는 기능을 수행한다.
- [0051] 다음으로, 상기 가스 이동로 체적 산출부(320)는 상기 평균값을 이용하여 상기 코크스 오븐 탄화실 내에 형성된 가스 이동로(P)의 체적을 산출한 후, 산출된 체적과 상기 장입탄의 장입량에 따른 탄종별, 입도별, 수분별 최적 가스 이동로의 체적의 차이값을 산출하는 기능을 수행한다.
- [0052] 상기 압출기 출력 제어부(330)는 상기 차이값이 0이 되도록 상기 압출기의 압출량을 제어하는 기능을 수행한다.
- [0053] 참고로, 본 발명의 일 실시 예에서 개시된 모니터링부(130)는 컴퓨팅 디바이스일 수 있으며, 상기 컴퓨팅 디바이스는 적어도 하나의 프로세싱 유닛 및 메모리를 포함할 수 있다.
- [0054] 여기서, 프로세싱 유닛은 예를 들어 중앙처리장치(CPU), 그래픽처리장치(GPU), 마이크로프로세서, 주문형 반도체(Application Specific Integrated Circuit, ASIC), Field Programmable Gate Arrays(FPGA) 등을 포함할 수 있으며, 복수의 코어를 가질 수 있다.
- [0055] 상기 메모리는 휘발성 메모리(예를 들어, RAM 등), 비휘발성 메모리(예를 들어, ROM, 플래시 메모리 등) 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [0056] 또한, 컴퓨팅 디바이스는 추가적인 스토리지를 포함할 수 있다. 스토리지는 자기 스토리지, 광학 스토리지 등을 포함하지만 이것으로 한정되지 않는다.
- [0057] 상기 스토리지에는 본 명세서에 개진된 하나 이상의 실시예를 구현하기 위한 컴퓨터 판독 가능한 명령이 저장될 수 있고, 운영 시스템, 애플리케이션 프로그램 등을 구현하기 위한 다른 컴퓨터 판독 가능한 명령도 저장될 수 있다. 스토리지에 저장된 컴퓨터 판독 가능한 명령은 프로세싱 유닛에 의해 실행되기 위해 메모리에 로딩될 수 있다.
- [0058] 한편, 컴퓨팅 디바이스는 네트워크를 통하여 다른 디바이스(예를 들어, 온도 측정부, 영점 보정부)와 통신할 수 있게 하는 통신접속(들)을 포함할 수 있다. 여기서, 통신 접속(들)은 모뎀, 네트워크 인터페이스 카드(NIC), 통합 네트워크 인터페이스, 무선 주파수 송신기/수신기, 적외선 포트, USB 접속 또는 컴퓨팅 디바이스를 다른 컴퓨팅 디바이스에 접속시키기 위한 다른 인터페이스를 포함할 수 있다. 또한, 통신 접속(들)은 유선 접속 또는 무선 접속을 포함할 수 있다.

- [0059] 상술한 컴퓨팅 디바이스의 각 구성요소는 버스 등의 다양한 상호접속(예를 들어, 주변 구성요소 상호접속(PCI), USB, 펌웨어(IEEE 1394), 광학적 버스 구조 등)에 의해 접속될 수도 있고, 네트워크에 의해 상호접속될 수도 있다.
- [0060] 본 명세서에서 사용되는 "~부"와 같은 용어들은 일반적으로 하드웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 조합, 소프트웨어, 또는 실행중인 소프트웨어인 컴퓨터 관련 엔티티를 지칭하는 것이다. 예를 들어, 구성요소는 프로세서상에서 실행중인 프로세스, 프로세서, 객체, 실행 가능물(executable), 실행 스레드, 프로그램 및/또는 컴퓨터일 수 있지만, 이것으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 컨트롤러 상에서 구동중인 애플리케이션 및 컨트롤러 모두가 구성요소일 수 있다. 하나 이상의 구성요소는 프로세스 및/또는 실행의 스레드 내에 존재할 수 있으며, 구성요소는 하나의 컴퓨터상에서 로컬화될 수 있고, 둘 이상의 컴퓨터 사이에서 분산될 수도 있다.
- [0061] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 방법을 나타낸 흐름도이며, 도 5는 도 4에 도시된 압출량 산출단계를 보다 상세하게 나타낸 흐름도이다.
- [0062] 먼저, 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 장입탄 압출량 제어 방법(S100)은 장입탄 압출레벨 측정단계(S200), 압출량 산출단계(S300) 및 압출기 제어단계(S400)를 포함한다.
- [0063] 상기 장입탄 압출레벨 측정단계(S200)는 코크스 오븐 탄화실 내에 장입된 장입탄의 구간별 압출레벨을 측정하는 단계일 수 있다.
- [0064] 보다 구체적으로, 상기 장입탄 압출레벨 측정단계(S200)는 마이크로파 측정기가 상기 코크스 오븐 탄화실의 장입구까지 이동되는 과정 및 마이크로파 측정기가 장입구를 통해 코크스 오븐 탄화실 내부로 마이크로파를 송출한 후, 상기 장입탄에 반사된 반사파를 이용하여 상기 장입탄의 구간별 압출레벨을 측정하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0065] 다음으로, 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 압출량 산출단계(S300)는 상기 레벨 측정단계에서 측정한 구간별 압출레벨의 평균값을 이용하여 상기 코크스 오븐 탄화실 내에 상기 장입탄의 장입량에 따른 탄종별 최적 가스 이동로가 생성되도록 압출기의 압출량을 산출하는 단계일 수 있다.
- [0066] 보다 구체적으로, 상기 압출량 산출단계(S300)는 평균값 산출단계(S310), 가스 이동로 체적 산출단계(S320) 및 압출기 출력 제어단계(S330)를 포함할 수 있다.
- [0067] 상기 평균값 산출단계(S310)는 코크스 오븐 탄화실 내의 장입된 장입탄의 구간별 압출레벨의 평균값을 산출하는 단계일 수 있다.
- [0068] 상기 평균값 산출단계(S310)는 상기 구간별 압출레벨을 크기별로 내림차순 또는 올림차순으로 순차적으로 정렬하는 데이터 정렬단계(S311)와 데이터 정렬단계(S311)에서 정렬된 구간별 압출레벨의 최소값과 최대값 이외의 값들의 평균값을 산출하는 연산처리단계(S312)로 구성될 수 있다.
- [0069] 상기 가스 이동로 체적 산출단계(S320)는 상기 평균값을 이용하여 상기 코크스 오븐 탄화실 내에 형성된 가스 이동로의 체적을 산출한 후, 산출된 체적과 상기 장입탄의 장입량에 따른 탄종별 최적 가스 이동로의 체적의 차이값을 산출하는 단계일 수 있다.
- [0070] 상기 압출기 출력 제어단계(S330)는 상기 차이값이 0이 되도록 상기 압출기의 압출량을 제어하는 단계일 수 있다.
- [0071] 상기 압출기 제어단계(S400)는 압출량 산출단계(S300)에서 산출된 압출량에 기초하여 상기 압출기의 압출동작을 제어하는 단계일 수 있다.
- [0072] 따라서, 본 발명의 일 실시 예에 따른 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치 및 방법을 이용하면,

마이크로파를 이용함으로써, 코크스 오븐 탄화실 내에 장입된 장입탄의 구간별 레벨을 원격으로 측정이 가능함으로, 코크스 오븐 공정시 작업자의 산업안전사고를 미연에 방지할 수 있다는 이점이 있다.

[0073] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치 및 방법을 이용하면, 코크스 오븐 탄화실 내에 장입가능한 장입탄의 탄종별, 입도별, 수분별 최적장입량을 산출할 수 있고, 산출된 최적 장입량에 기초하여 코크스 오븐 탄화실 내에 최적의 가스 이동로를 확보할 수 있다는 이점을 제공한다.

[0074] 이러한 최적의 가스 이동로를 확보함으로써, 종래와 같이 가스 이동로 협소로 인하여 발생가스가 외부로 유출되는 것을 방지할 수 있다는 이점이 있다.

[0075] 이상에서 실시 예를 들어 본 발명을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시 예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다.

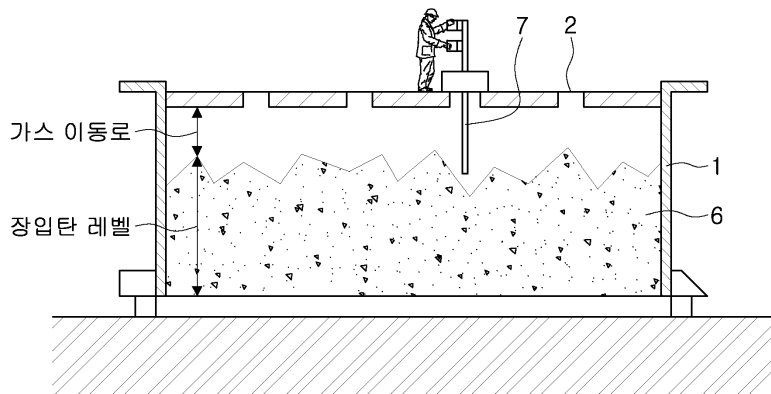
[0076] 따라서 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술적 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

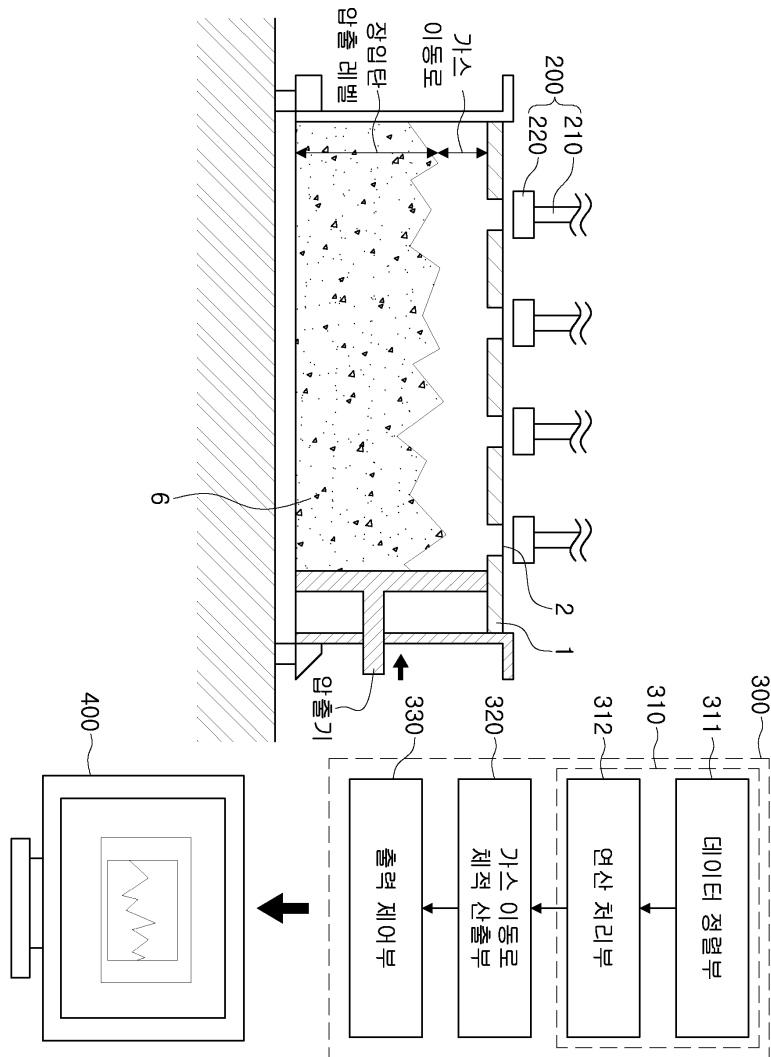
- [0077] 100: 코크스 오븐 탄화실 내의 장입탄 압출량 제어 장치
- 200: 압출레벨 측정부
- 210: 이동부
- 220: 마이크로파 측정기
- 221: 발진기
- 222: 방향성 결합기
- 223: 서큘레이터
- 234: 믹서
- 300: 압출량 제어부
- 310: 평균값 산출부
- 311: 데이터 정렬부
- 312: 연산처리부
- 320: 가스이동로 체적 산출부
- 330: 출력 제어부

도면

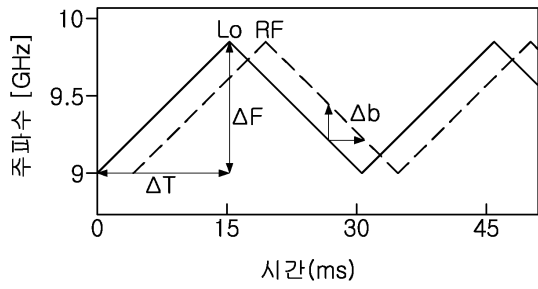
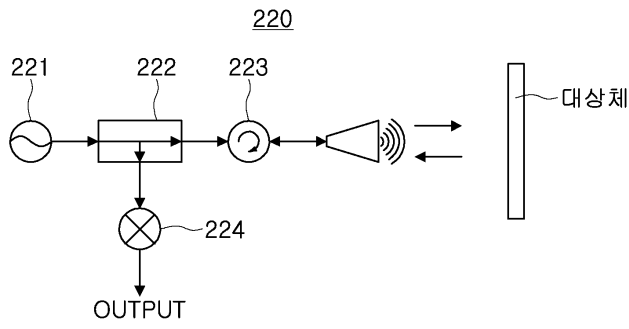
도면1



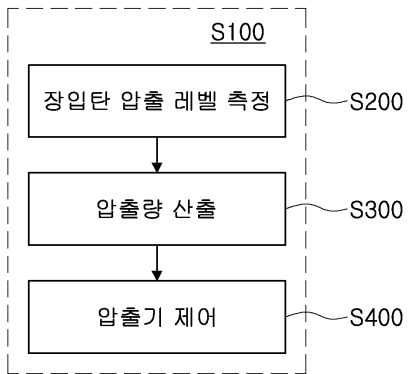
도면2



도면3



도면4



도면5

