



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월16일

(11) 등록번호 10-1537196

(24) 등록일자 2015년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B65G 67/60 (2014.01) B65G 65/20 (2006.01)

B65G 69/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0158214

(22) 출원일자 2014년11월13일

심사청구일자 2014년11월13일

(56) 선행기술조사문헌

JP09030655 A*

JP09109968 A*

KR1020110087984 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

세방 주식회사

부산광역시 남구 감만동 624 번지

씨제이대한통운 (주)

서울특별시 중구 세종대로9길 53 (서소문동)

(뒷면에 계속)

(72) 발명자

민영건

충청남도 당진시 계성2길 51,103동 1504호(

읍내동, 벽산아파트)

(74) 대리인

조인제

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 이상태

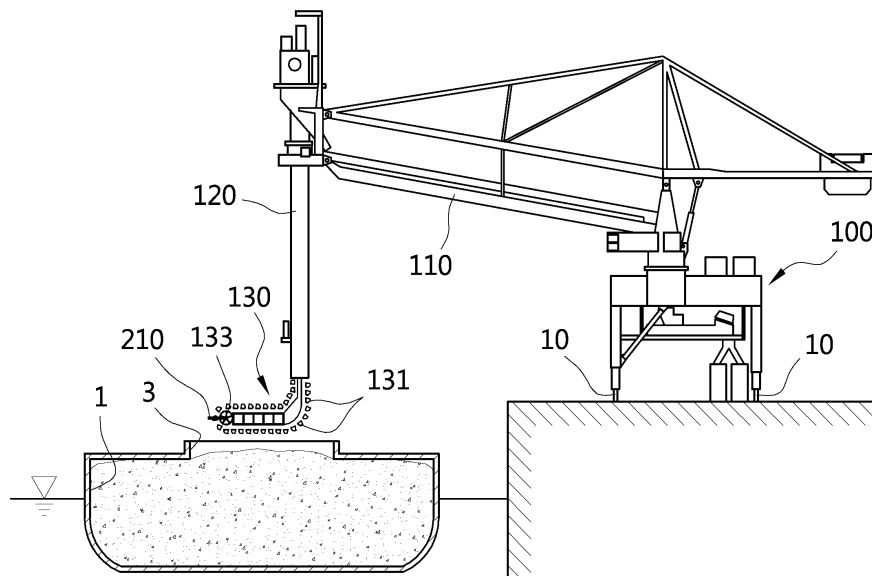
(54) 발명의 명칭 연속식 하역기를 이용한 유연탄 하역방법

(57) 요약

본 발명은 연속식 하역기를 이용하여 운반선 내에 적재된 유연탄을 효율적으로 하역할 수 있으며, 유연탄 하역 과정에서 연속식 하역기의 풋이 저장소 내부의 벽면에 부딪치는 것을 방지할 수 있도록 함으로써 작업효율을 향상시킬 수 있도록 한 연속식 하역기를 이용한 유연탄 하역방법에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



이를 실현하기 위한 본 발명의 유연탄 하역방법은 저장소(1)의 깊이 및 내부 돌출 부위와 각종 구조물의 배치구조를 사전에 파악하는 제1단계; 상기 저장소(1)의 내부 폭에 비해 상측의 개구 폭이 좁게 형성된 사각 형상의 개구부(Hatch coaming)(3) 상에 상기 붐(110)을 대각선으로 배치함과 아울러, 상기 붐(110)과 하역 풋(130)을 일직선으로 정렬하는 제2단계; 상기 하역 풋(130)을 개구부(3) 내에 삽입한 후 가득찬 유연탄의 상부를 굴착하여 상기 저장소(1) 내에 하역 풋(130)을 선회시킬 수 있는 작업공간을 확보하는 제3단계; 상기 작업공간이 확보된 개구부(3) 하측의 저장소(1) 내부로 하역 풋(130)을 하강시킨 후 상기 하역 풋(130)을 선회시켜가며 하역하는 제4단계; 상기 제4단계에서 선수 및 선수측의 내벽이 노출되면 하역 풋(130)의 회전중심을 저장소(1)의 중심부에 위치시킨 후 하역 풋(130)을 선회시켜가며 하역하는 제5단계; 상기 제5단계의 하역작업 중 저장소(1)의 내벽둘레에 적재된 유연탄의 무너짐을 방지할 수 있도록 1.5 ~ 2m의 높이를 유지해가며 하역하는 제6단계; 상기 제5단계 및 제6단계를 반복해가며 적재된 유연탄이 바닥면 상에 적어도 10cm 이하로 남을 때까지 하역작업을 진행한 후 저장소(1) 내벽에 고착된 유연탄을 제거하는 제7단계; 및 상기 저장소(1) 내에 굴착기를 투입하여 바닥면에 남은 유연탄을 중심부로 모아줌과 아울러, 상기 하역 풋(130)을 이용하여 마무리 하역하는 제8단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(73) 특허권자

주식회사 한진

서울특별시 중구 남대문로 63 (남대문로2가)

주식회사 동방

서울특별시 중구 남대문로 63 (남대문로2가)

명세서

청구범위

청구항 1

하역부두에 설치된 레일(10)을 따라 이동되는 본체부(100)와, 본체부(100)의 상부에 설치되는 붐(Boom)(110)과, 붐(110)의 선단에 설치되며 운반선 내의 저장소(1)에 적재된 유연탄을 퍼올릴 수 있도록 버켓(131)이 무한궤도 방식으로 회전가능하게 설치된 'ㄴ'자 형상의 하역 풋(130)을 포함하는 연속식 하역기를 이용한 유연탄 하역방법에 있어서,

상기 저장소(1)의 깊이 및 내부 돌출 부위와 각종 구조물의 배치구조를 사전에 파악하는 제1단계;

상기 저장소(1)의 내부 폭에 비해 상측의 개구 폭이 좁게 형성된 사각 형상의 개구부(Hatch coaming)(3) 상에 상기 붐(110)을 대각선으로 배치함과 아울러, 상기 붐(110)과 하역 풋(130)을 일직선으로 정렬하는 제2단계;

상기 하역 풋(130)의 회전중심축인 케이싱(120)이 개구부(3) 내의 모서리부에 위치되도록 삽입한 후 가득찬 유연탄의 상부를 굴착하여 상기 저장소(1) 내에 하역 풋(130)을 선회시킬 수 있는 작업공간을 확보하는 제3단계;

상기 작업공간이 확보된 개구부(3) 하측의 저장소(1) 내부로 하역 풋(130)을 하강시킨 후 상기 하역 풋(130)을 선회시켜가며 하역하는 제4단계;

상기 제4단계에서 선수 및 선수측의 내벽이 노출되면 하역 풋(130)의 회전중심을 저장소(1)의 중심부에 위치시킨 후 하역 풋(130)을 선회시켜가며 하역하는 제5단계;

상기 제5단계의 하역작업 중 저장소(1)의 내벽 둘레에 적재된 유연탄의 무너짐을 방지할 수 있도록 1.5 ~ 2m의 높이(h)를 유지해가며 하역하는 제6단계;

상기 제5단계 및 제6단계를 반복해가며 적재된 유연탄이 바닥면 상에 적어도 10cm 이하로 남을 때까지 하역작업을 진행한 후 저장소(1) 내벽에 고착된 유연탄을 제거하는 제7단계; 및

상기 저장소(1) 내에 굴착기를 투입하여 바닥면에 남은 유연탄을 중심부로 모아줄과 아울러, 상기 하역 풋(130)을 이용하여 마무리 하역하는 제8단계;를 포함하되,

상기 제3단계는,

상기 하역 풋(130)의 선회반경은 90° 이내로 설정하고, 상기 하역 풋(130)을 40 ~ 60cm 상하 반복적으로 움직여가며(Luffing down) 하역작업을 수행하되, 상기 하역 풋(130)은 상기 개구부(3)의 네 변 중에서 운전원이 위치한 어느 한 변에서 보았을 때 최초 좌측변을 시작으로 시계방향으로 선회시켜 시야를 확보하고,

상기 제5단계는,

상기 하역 풋(130)의 선회반경은 360° 이내이며, 상기 하역 풋(130)을 20 ~ 30cm 상하 반복적으로 움직여가며(Luffing down) 하역작업을 수행하며,

상기 하역 풋(130)의 선단에는,

버켓 구동용 스프로킷(133)의 중심축에 양단이 고정 설치되되 상기 하역 풋(130)의 선단을 감싸도록 설치되는 프레임(210)과, 상기 프레임(210)의 양측 모서리부에 완충스프링(223)을 매개로 슬라이딩 가능하게 결합되는 고정브라켓(221)과, 상기 고정브라켓(221)에 회전 가능하게 결합되는 회전롤러(220)를 구비한 충돌방지부(200); 및

상기 프레임(210) 상에 회전 가능하게 결합되는 스윙축(320)과, 상기 스윙축(320)의 길이방향을 따라 복수 개가 이격 설치되는 분사노즐(310)과, 상기 스윙축(320)의 일측에 설치되어 상기 분사노즐(310)을 30 ~ 90° 범위 내에서 상하로 흔들여주는 구동실린더(330)를 구비한 분사부(300);를 포함하여,

하역 작업시 상기 충돌방지부(200)를 통해 상기 하역 풋(130)의 선단이 저장소(1) 내벽과 충돌하는 경우 버켓(131)에 가해지는 충격을 완화할 수 있음과 아울러,

상기 충돌방지부(200)를 매개로 상기 하역 풋(130)의 선단을 저장소(1) 내벽에 밀착시킨 상태에서 상기 분사부

(300)를 통해 저장소(1)의 내벽에 고착된 유연탄을 향해 물을 분사하여 떼어낼 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 유연탄 하역방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제3단계는,

상기 하역 풋(130)의 회전중심을 개구부(3)의 네 모서리부 중 어느 하나의 지점에 배치하여 상기 저장소(1)의 중심부에 적재된 유연탄의 하역작업을 시작하고, 해당 지점에서 1 ~ 2m 깊이의 작업이 완료되면 하역 풋(130)의 회전중심을 나머지 지점으로 이동해가며 순차적인 하역작업을 수행하는 것을 더 포함하는 유연탄 하역방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제4단계는,

상기 하역 풋(130)을 저장소(1) 내부로 하강시킨 후, 상기 붐(110)과 하역 풋(130)이 일직선으로 정렬된 상태를 기준으로 상기 하역 풋(130)의 선회반경을 시계 방향으로 180° 이내와 반시계방향 180° 이내를 확보하여 총 360°의 작업을 수행할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 유연탄 하역방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 연속식 하역기를 이용한 유연탄 하역방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 연속식 하역기(CSU, Continuous Ship Unloader)를 이용하여 운반선 내에 적재된 유연탄(규격탄)을 효율적으로 하역할 수 있는 연속식 하역기를 이용한 유연탄 하역방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

일반적으로, 발전소 등에서 열원으로 사용되는 유연탄은 석탄의 일종으로 운반선에 의해 수송된 후 부두에서 연속식 하역기를 통해 하역작업을 거치게 된다. 유연탄은 수분의 포함 여부에 따라 규격탄, 분진탄 등으로 세분화된다. 규격탄은 어느 정도의 수분을 포함하고 있어 하역시 분진의 발생이 적다. 분진탄은 포함된 수분의 양이

적어 하역시 규격탄에 비해 상대적으로 분진이 쉽게 발생하게 된다.

[0003] 이러한 유연탄의 하역작업에 사용되는 연속식 하역기는 부두에 설치된 레일을 따라 이동하는 본체부와, 본체부의 상부에 설치되는 붐(Boom)과, 붐의 선단에 수직으로 설치된 엘리베이터 포스트를 따라 무한궤도 형태로 복수의 버켓(Bucket)이 이동하도록 설치된 하역 풋(Foot)으로 이루어진다. 이러한 연속식 하역기에 대하여 종래에 공개특허 제10-2013-0059886호로 선 출원된 바 있다.

[0004] 이와 같은 연속식 하역기를 이용한 유연탄 하역과정을 살펴보기로 한다. 먼저 유연탄을 적재한 운반선이 하역 부두에 도착하게 되면, 구동되는 연속식 하역기의 하역 풋을 운반선에 유연탄이 적재된 홀드(Hold)(이하, '저장소'라 함) 내부로 이동시킨다. 그리고 하역 풋에 구비된 버켓을 연속적으로 회전시켜가며 유연탄을 하역하는 작업을 수행하게 된다. 이러한 방식을 통해 하역되는 유연탄은 컨베이어 벨트를 통해 저탄장으로 운반 된다.

[0005] 그러나 저장소 내부의 비좁은 공간에서 유연탄 하역작업을 진행하는 과정에서 하역 풋이 저장소 내부의 벽면에 부딪치는 경우가 빈번하게 발생하게 된다. 이 경우 버켓이 파손될 수 있으며, 파손된 버켓을 수리하기 위해 하역을 멈춰야 함에 따라 작업효율이 떨어지게 되는 문제점이 있다.

[0006] 아울러 상기 연속식 하역기를 이용한 하역작업은 운전원의 숙련 정도에 따라 유연탄 하역에 소요되는 작업시간에 큰 차이를 보이게 된다. 이러한 시간 차이는 곧 채산료 등의 비용과 직결됨에 따라, 제한된 시간 내에 하역작업의 효율을 높일 수 있는 방법이 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 연속식 하역기를 이용하여 운반선 내에 적재된 유연탄을 효율적으로 하역할 수 있으며, 유연탄 하역 과정에서 연속식 하역기의 풋이 저장소 내부의 벽면에 부딪치는 것을 방지할 수 있도록 함으로써 작업효율을 향상시킬 수 있도록 한 연속식 하역기를 이용한 유연탄 하역방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 바와 같은 목적을 구현하기 위한 본 발명은, 하역부두에 설치된 레일을 따라 이동되는 본체부와, 본체부의 상부에 설치되는 붐(Boom)과, 붐의 선단에 설치되며 운반선 내의 저장소에 적재된 유연탄을 퍼올릴 수 있도록 버켓이 무한궤도 방식으로 회전가능하게 설치된 'ㄴ'자 형상의 하역 풋(Foot)을 포함하는 연속식 하역기를 이용한 유연탄 하역방법에 있어서, 상기 저장소의 깊이 및 내부 돌출 부위와 각종 구조물의 배치구조를 사전에 파악하는 제1단계; 상기 저장소의 내부 폭에 비해 상측의 개구 폭이 좁게 형성된 사각 형상의 개구부(Hatch coaming) 상에 상기 붐을 대각선으로 배치함과 아울러, 상기 붐과 하역 풋을 일직선으로 정렬하는 제2단계; 상기 하역 풋을 개구부 내에 삽입한 후 가득찬 유연탄의 상부를 굴착하여 상기 저장소 내에 하역 풋을 선회시킬 수 있는 작업공간을 확보하는 제3단계; 상기 작업공간이 확보된 개구부 하측의 저장소 내부로 하역 풋을 하강시킨 후 상기 하역 풋을 선회시켜가며 하역하는 제4단계; 상기 제4단계에서 선수 및 선수측의 내벽이 노출되면 하역 풋의 회전중심을 저장소의 중심부에 위치시킨 후 하역 풋을 선회시켜가며 하역하는 제5단계; 상기 제5단계의 하역작업 중 저장소의 내벽둘레에 적재된 유연탄의 무너짐을 방지할 수 있도록 1.5 ~ 2m의 높이를 유지해가며 하역하는 제6단계; 상기 제5단계 및 제6단계를 반복해가며 적재된 유연탄이 바닥면 상에 적어도 10cm 이하로 남을 때까지 하역작업을 진행한 후 내벽에 고착된 유연탄을 제거하는 제7단계; 및 상기 저장소 내에 굴착기를 투입하여 바닥면에 남은 유연탄을 중심부로 모아줌과 아울러, 상기 하역 풋을 이용하여 마무리 하역하는 제8단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 이 경우 상기 제3단계는, 상기 하역 풋의 회전중심을 개구부의 네 모서리부 중 어느 하나의 지점에 배치하여 상기 저장소의 중심부에 적재된 유연탄의 하역작업을 시작하고, 해당 지점에서 1 ~ 2m 깊이의 작업이 완료되면 하역 풋의 회전중심을 나머지 지점으로 이동해가며 순차적인 하역작업을 수행하는 것을 더 포함한다.

[0010] 또한 상기 제3단계는, 상기 하역 풋의 선회반경은 90° 이내로 설정하고, 상기 하역 풋을 40 ~ 60cm 상하 반복적으로 움직여가며(Luffing down) 하역작업을 수행하되, 상기 하역 풋은 상기 개구부의 네 변 중에서 운전원이 위치한 어느 한 변에서 보았을 때 최초 좌측변을 시작으로 시계방향으로 선회시켜 시야를 확보하는 것을 더 포

함한다.

- [0011] 또한 상기 제4단계는, 상기 하역 풋을 저장소 내부로 하강시킨 후, 상기 붐과 하역 풋이 일직선으로 정렬된 상태를 기준으로 상기 하역 풋의 선회반경을 시계 방향으로 180° 이내와 반시계방향 180° 이내를 확보하여 총 360° 의 작업을 수행할 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한 상기 제5단계는, 상기 하역 풋의 선회반경은 360° 이내이며, 상기 하역 풋을 20 ~ 30cm 상하 반복적으로 움직여가며(Luffing down) 하역작업을 수행하는 것을 더 포함한다.
- [0013] 하역부두에 설치된 레일을 따라 이동가능하게 설치되는 본체부와, 상기 본체부의 상부에 설치되는 붐(Boom)과, 상기 붐의 선단에 하방으로 설치되는 케이싱과, 상기 케이싱 내에 설치되며 운반선의 저장소에 적재된 유연탄을 퍼올릴 수 있도록 복수의 버킷이 무한궤도 방식으로 회전가능하게 설치된 'ㄴ'자 형상의 하역 풋(Foot)을 포함하는 연속식 하역기에 있어서, 상기 하역 풋의 하부 선단에는, 버킷 구동용 스프로킷의 중심축에 고정설치되는 프레임과 상기 프레임 상에 회전가능하게 설치되는 하나 이상의 회전롤러를 포함하는 충돌방지부;를 포함하여, 하역작업시 저장소 내벽과 버킷이 충돌하는 것을 방지하거나, 하역 풋의 선단이 내벽과 충돌시 버킷에 가해지는 충격을 완화시킬 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한 상기 회전롤러는, 고정브라켓에 회전가능하게 결합되며, 상기 고정브라켓은 완충스프링을 매개로 프레임에 슬라이딩 가능하게 결합된 것을 더 포함한다.
- [0015] 또한 상기 하역 풋의 선단에는, 상기 저장소의 내벽에 고착된 유연탄을 향해 물을 분사하여 떼어낼 수 있도록 복수의 분사노즐을 포함하는 분사부;를 더 포함하되, 상기 분사부는, 상기 프레임 상에 회전가능하게 결합되며 복수의 분사노즐이 길이방향을 따라 이격되게 결합되는 스윙축; 및 상기 스윙축의 일측에 설치되어 상기 분사노즐을 $30 \sim 90^\circ$ 범위 내에서 상하로 흔들어주는 구동실린더;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0016] 이상과 같은 구성에 따른 본 발명은, 연속식 하역기를 이용하여 정해진 단계에 따라 운반선 내에 적재된 유연탄을 효율적으로 하역할 수 있으며, 충돌방지부가 구비되어 유연탄 하역 과정에서 하역 풋이 저장소 내부의 벽면에 부딪치는 것을 방지할 수 있도록 함으로써 작업 효율을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 연속식 하역기의 구조를 보여주는 측면도,
 도 2는 본 발명에 따른 충돌방지부를 보여주는 평면도,
 도 3은 도 2의 'A'부분 상세도
 도 4는 본 발명에 따른 분사부를 보여주는 평면도,
 도 5는 본 발명에 따른 분사부를 보여주는 사시도,
 도 6은 본 발명에 따른 분사부의 작동원리를 보여주는 측면도,
 도 7은 본 발명에 따른 저장소의 내부 구조를 보여주는 도면 대응 사진,
 도 8 내지 도 15는 본 발명에 따른 연속식 하역기를 이용한 유연탄 하역 과정을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0019] 여기서, 각 도면의 구성요소들에 대해 참조부호를 부가함에 있어서 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호로 표기되었음에 유의하여야 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명에 따른 연속식 하역기의 구조를 보여주는 측면도이고, 도 2는 본 발명에 따른 충돌방지부를 보

여주는 평면도이며, 도 3은 도 2의 'A'부분 상세도이다.

- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 연속식 하역기는, 하역부두에 설치된 레일(10)을 따라 이동가능하게 설치되는 본체부(100)와, 상기 본체부(100)의 상부에 설치되는 붐(Boom)(110)과, 상기 붐(110)의 선단에 하방으로 설치되는 케이싱(120)과, 상기 케이싱(120) 내에 설치되며 운반선의 저장소(1)에 적재된 유연탄을 퍼올릴 수 있도록 복수의 버켓(131)이 무한궤도 방식으로 회전가능하게 설치된 'ㄴ'자 형상의 하역 풋(foot)(130)을 포함할 수 있다.
- [0022] 도 2를 참조하면, 하역 풋(130)의 하부 선단에는 하역작업시 저장소(1) 내벽과 버켓(131)이 충돌하는 것을 방지하거나, 하역 풋(130)의 선단이 내벽과 충돌시 버켓(131)에 가해지는 충격을 완화시킬 수 있는 충돌방지부(200)가 구비될 수 있다. 여기서, 바람직하게는 상기 충돌방지부(200)는 버켓 구동용 스프로킷(133)의 중심축에 양단이 고정 설치되며 하역 풋(130)의 선단을 감싸도록 설치되는 프레임(210)과, 상기 프레임(210) 상에 회전가능하게 설치된 하나 이상의 회전롤러(220)를 포함할 수 있다. 회전롤러(220)는 프레임(210)에 구비된 수직축을 회전중심으로 회전가능하게 설치되거나, 또는 수평축을 회전중심으로 회전가능하게 설치될 수 있다.
- [0023] 도 3을 참조하면, 회전롤러(220)는 고정브라켓(221)에 회전가능하게 결합되며, 고정브라켓(221)은 완충스프링(223)을 매개로 프레임(210)에 슬라이딩 가능하게 결합되어 충돌시 발생하는 충격을 완화시켜줄 수 있다.
- [0024] 도 4를 참조하면, 하역 풋(130) 선단의 프레임(210) 상에는 저장소(1)의 내벽을 향해 고압의 물을 분사하여 고착된 유연탄을 떼어낼 수 있도록 복수의 분사노즐(310)을 포함한 분사부(300)가 구비될 수 있다. 즉 저장소(1) 내에 적재된 유연탄(규격탄)은 수분을 포함하고 있어 내벽에 고착되는 경우가 많다. 따라서 분사부(300) 또는 작업자가 수작업으로 고착된 유연탄을 떼어 내는 작업을 수행하게 된다.
- [0025] 도 5를 참조하면, 상기 분사부(300)는 프레임(210)에 회전가능하게 결합되며 복수의 분사노즐(310)이 길이방향을 따라 이격되게 결합되는 스윙축(320)과, 스윙축(320)의 일측에 설치되어 상기 스윙축(320)을 회전중심으로 분사노즐(310)을 30 ~ 90° 범위 내에서 상하로 흔들어주는 구동실린더(330)를 포함할 수 있다. 구동실린더(330)는 유압 및 공압, 전기 중 어느 하나를 공급받아 작동하는 다양한 방식으로 이루어질 수 있다.
- [0026] 도 6을 참조하면, 이러한 구조의 분사부(300)는 분사노즐(310)을 통해 공급되는 물을 고압으로 분사시켜주되, 구동실린더(330)의 작동에 의해 분사노즐(310)이 상하로 연속 스윙되면서 고압의 물을 흘뿌리듯이 분사해줄 수 있다.
- [0027] 이 경우 본 발명에서는 분사노즐(310)은 상하로 스윙작동시키는 경우의 일례를 들어 도시하고 설명하였으나, 이에 한정되지 않으며 분사노즐(310)을 소정의 각도로 고정된 상태에서 사용하는 등 운전원의 판단에 따라 다양한 방식으로 조작해가며 사용할 수 있음은 물론이다.
- [0028] 또한 분사부(300)는 고착된 유연탄의 제거 목적 이외에도 분진탄(수분의 함유량이 규격탄에 비해 적은 탄)의 하역 작업시 분진의 발생을 최소화시켜주는 용도로 사용할 수 있다. 즉 하역 풋(130)을 이용한 분진탄의 하역 작업시 분진이 발생할 수밖에 없다. 따라서 분사부(300)를 이용하여 분진 발생부위를 향해 물을 분사해줌으로써 분진 발생을 최소화시킬 수 있다.
- [0029] 또한 본 발명에서는 충돌방지부(200)와 분사부(300)가 프레임(210) 상에 선택적으로 구비된 경우의 일례를 들어 도시하고 설명하였으나, 이에 한정되지 않으며 프레임(210) 상에 함께 설치하여 사용할 수 있음은 물론이다.
- [0030] 그러면, 이상과 같은 구성의 본 발명에 따른 연속식 하역기를 이용한 유연탄 하역방법에 대하여 설명해 보기로 한다. 참고로, 도면에서는 유연탄 하역과정에 중점을 두고 설명하기 위해 충돌방지부(200)와 분사부(300)의 도시를 생략하기로 한다.
- [0031] 먼저, 운전원은 운반선 내에 마련된 저장소(1)의 깊이 및 내부 돌출 부위와 각종 구조물의 배치구조를 사전에 파악한다(제1단계).
- [0032] 도 7을 참조하면, 모든 운반선들은 저장소(1) 내부 구조가 서로 다르게 형성된다. 따라서 해당 운반선의 저장소(1) 내 사다리, 파이프 등의 돌출 부위 및 선수, 선미에 마련된 저장소(1) 형태 등의 구조를 반드시 사전에 파악해둘 필요가 있다. 이에 따라 하역 작업 중 하역 풋(130)과 구조물의 충돌로 인한 하역 지연을 방지할 수 있다. 또한 저장소(1)의 깊이를 사전에 파악하고 있음으로써 하역 마무리 단계에서 밑바닥에 하역 풋(130)이 충돌하는 것을 방지할 수 있다.

- [0033] 도 8을 참조하면, 저장소(1) 내 구조가 파악되면 운전원은 저장소(1)의 내부 폭에 비해 상측의 개구 폭이 좁게 형성된 사각 형상의 개구부(Hatch coaming)(3) 상에 붐(110)을 대각선으로 배치한다. 그리고 붐(110)과 하역 풋(130)을 일직선으로 정렬한다(제2단계).
- [0034] 즉 붐(110)과 하역 풋(130)의 각도가 클 경우에는 하역기의 유동이 많이 발생하게 되고, 이러한 유동은 버킷(131)의 굴착 효율을 떨어뜨리게 되는 원인이 된다. 따라서, 저장소(1) 내에 하역 풋(130)을 하강시켜 굴착 작업을 시작하는 경우 붐(110)과 하역 풋(130)을 일치시키는 것이 바람직하다.
- [0035] 하역 풋(130)의 회전중심축인 케이싱(120)이 개구부(3) 내의 모서리부에 위치되도록 삽입한 후에는 하역 풋(130)을 소정각도 선회시켜가며 내부에 가득찬 유연탄의 상부를 굴착하여 저장소(1) 내에 하역 풋(130)을 선회시킬 수 있는 작업공간을 확보한다(제3단계).
- [0036] 도 9를 참조하면, 상기 하역 풋(130)의 회전중심은 개구부(3)의 네 모서리부 중 어느 하나의 지점에 배치하여 저장소(1)의 중심부에 적재된 유연탄의 하역작업을 시작한다. 해당 지점에서 1 ~ 2m 깊이의 하역작업이 완료되면 하역 풋(130)의 회전중심을 나머지 지점으로 이동해가며 순차적인 하역작업을 수행하게 된다.
- [0037] 이 경우 하역 풋(130)의 선회반경은 90° 이내로 설정하며, 상기 하역 풋(130)을 40 ~ 60cm (굴착시 버킷의 개구된 높이가 대략 100cm 임) 상하 반복적으로 움직여가며(Luffing down) 하역작업을 수행하는 것이 바람직하다. 즉 하역 풋(130)의 회전을 좁은 간격으로 짧게 함에 따라 버킷(131)을 더 깊이 넣고 작업할 수 있고, 이에 따라 하역 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0038] 또한 하역 풋(130)은 개구부(3)의 네 변 중에서 운전원이 위치한 어느 한 변에서 보았을 때 최초 좌측변을 시작으로 시계방향으로 선회 작동시키는 것이 시야 확보 차원에서 바람직하다.
- [0039] 도 10을 참조하면, 저장소(1) 내에 하역 풋(130)의 작업공간이 확보되면, 개구부(3) 하측의 저장소(1) 내부로 하역 풋(130)을 하강시킨 후, 상기 하역 풋(130)을 선회시켜가며 본격적으로 유연탄 하역작업을 실시한다(제4단계). 하역 풋(130)의 하강시에는 반드시 붐(110)과 하역 풋(130)을 일직선으로 정렬한다.
- [0040] 도 11을 참조하면, 하역 풋(130)을 저장소(1) 내부로 하강시킨 후에는 붐(110)과 하역 풋(130)이 일직선으로 정렬된 상태를 기준(0°)으로 하역 풋(130)의 선회반경을 시계 방향으로 180° 이내와 반시계방향 180° 이내를 확보하여 총 360°의 작업을 수행하게 된다.
- [0041] 도 12를 참조하면, 상기 하역 과정(제4단계)을 통해 선수 및 선수측의 내벽이 노출되면 하역 풋(130)의 회전중심을 저장소(1)의 중심부에 위치시킨 후 하역 풋(130)을 선회시켜가며 하역작업을 실시한다(제5단계).
- [0042] 즉 저장소(1)의 중심을 확인하지 않고 하역 작업을 계속 진행할 경우 하역기 구조상 붐(110)을 하강시킬수록 중심이 계속 변하게 되고, 저장소(1) 내 유연탄이 한쪽 방향으로 치우치게 작업됨에 따라 운반선의 균형에 영향을 미칠 수 있다.
- [0043] 이 경우 하역 풋(130)의 선회반경은 360° 이내이며, 상기 하역 풋(130)을 20 ~ 30cm 상하 반복적으로 움직여가며(Luffing down) 하역작업을 수행하는 것이 바람직하다. 즉 하역 풋(130)의 상하 이동 거리를 30cm 이상으로 할 경우 과부하로 인해 하역기가 정지하게 되는 현상이 발생할 수 있다. 반대로 상하 이동 거리를 20cm 이하로 할 경우에는 버킷(131)에 담기는 유연탄의 양이 적어 하역 효율을 떨어뜨릴 수 있다.
- [0044] 도 13을 참조하면, 하역 작업(제5단계)을 진행하되, 저장소(1)의 내벽둘레에 적재된 유연탄의 무너짐을 방지할 수 있도록 1.5 ~ 2m의 높이(h)를 유지해가며 하역한다(제6단계).
- [0045] 상기 제5, 6단계를 반복해가며 적재된 유연탄이 바닥면 상에 적어도 10cm 이하로 남을 때까지 하역기를 이용한 하역작업을 진행한 후, 도 14에서와 같이 저장소(1) 내벽에 고착된 유연탄을 제거한다(제7단계). 이 경우 고착된 유연탄 제거 작업은 작업자가 대나무 등의 긴 장대를 이용하여 제거해줄 수 있으며, 장대가 닿지 않는 곳은 본 발명에 따른 분사부(300)를 이용하여 제거해줄 수 있다.
- [0046] 최종적으로 도 15에서와 같이 저장소(1) 내에 굴착기를 투입하여 바닥면에 남은 유연탄을 중심부로 모아줌과 아울러, 상기 하역 풋을 이용하여 마무리 하역한다(제8단계).
- [0047] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시 예를 들어 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 않으며 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변경과 수정이 가능함은 물론이다.

예컨대, 본 발명은 상기 하역 콧(130)의 선단에 버켓 구동용 스프로킷(133)의 중심축에 양단이 고정 설치되도록 프레임(210)을 결합하고, 프레임(210)의 양측 모서리부에 충돌방지부(200)를 설치함과 아울러, 상기 프레임(210) 상에 스윙축(320)의 길이방향을 따라 복수의 분사노즐(310)을 이격되게 설치된 분사부(300)를 동시에 설치할 수 있다.

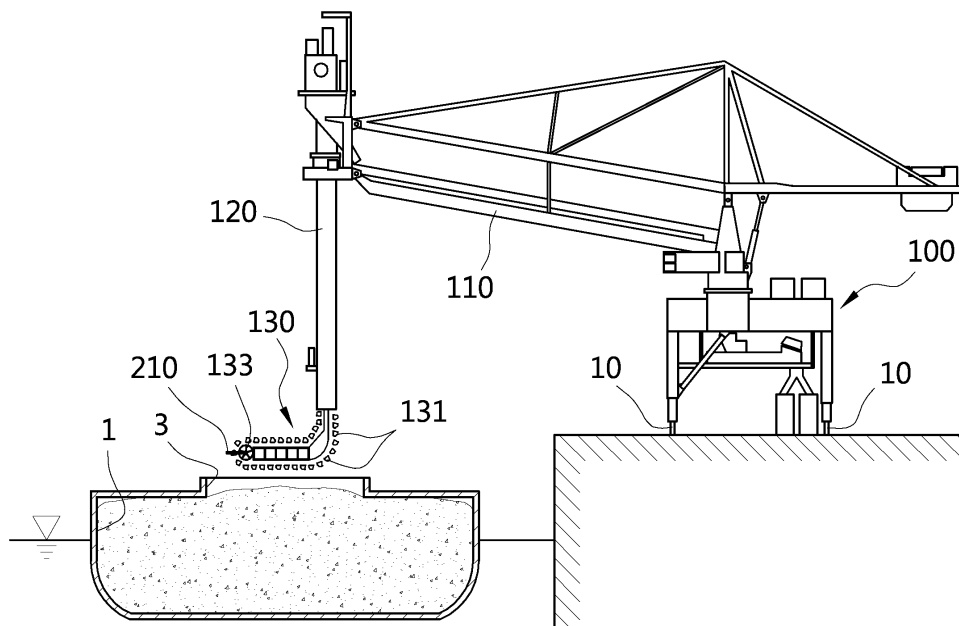
따라서, 하역 작업시 상기 충돌방지부(200)를 통해 하역 콧(130)의 선단이 저장소(1) 내벽과 충돌하는 경우 버켓(131)에 가해지는 충격을 완화할 수 있음과 아울러, 상기 충돌방지부(200)를 매개로 상기 하역 콧(130)의 선단을 저장소(1) 내벽에 최대한 밀착시킨 상태에서 상기 분사부(300)를 통해 저장소(1)의 내벽에 고착된 유연탄을 향해 물을 분사해줌으로써, 강한 수압으로 고착된 유연탄을 떼어낼 수 있다.

부호의 설명

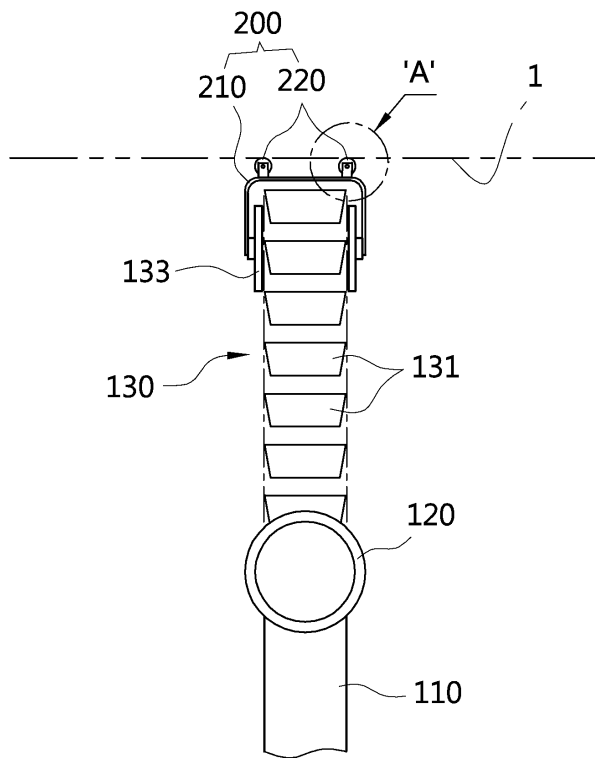
1 : 저장소	3 : 개구부
10 : 레일	100 : 본체부
110 : 붐	120 : 케이싱
130 : 하역 콧	131 : 버켓
133 : 스프로킷	200 : 충돌방지부
210 : 프레임	220 : 회전롤러
221 : 고정브라켓	223 : 완충스프링
300 : 분사부	310 : 분사노즐
320 : 스윙축	330 : 구동실린더

도면

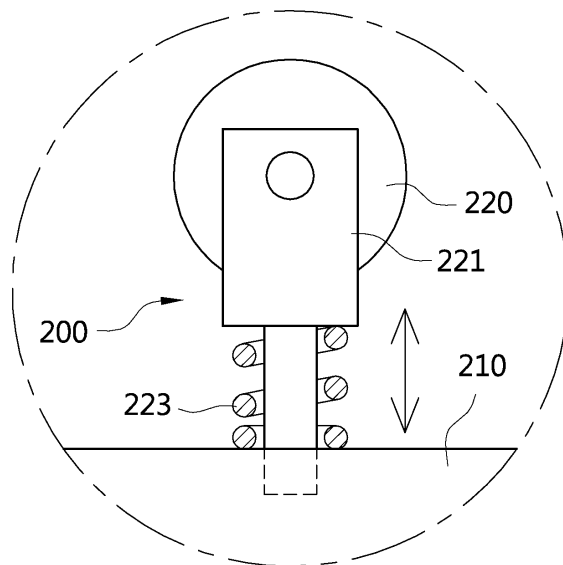
도면1



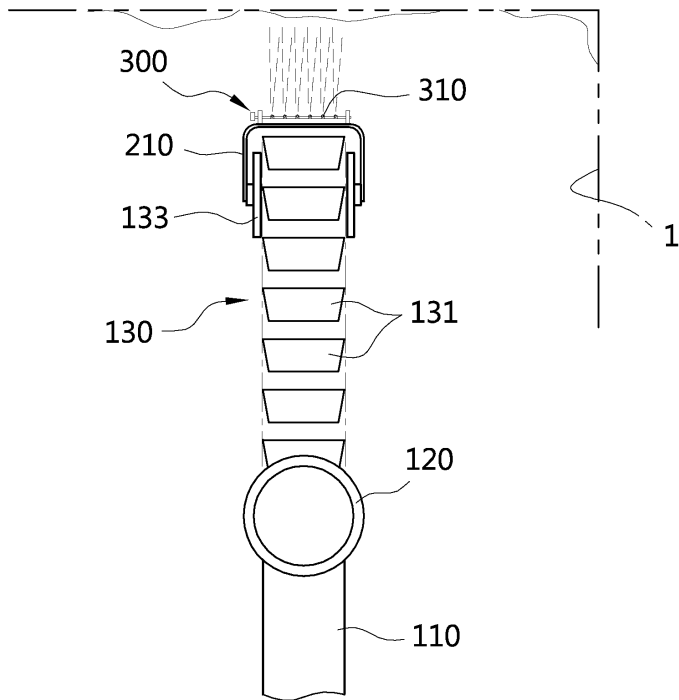
도면2



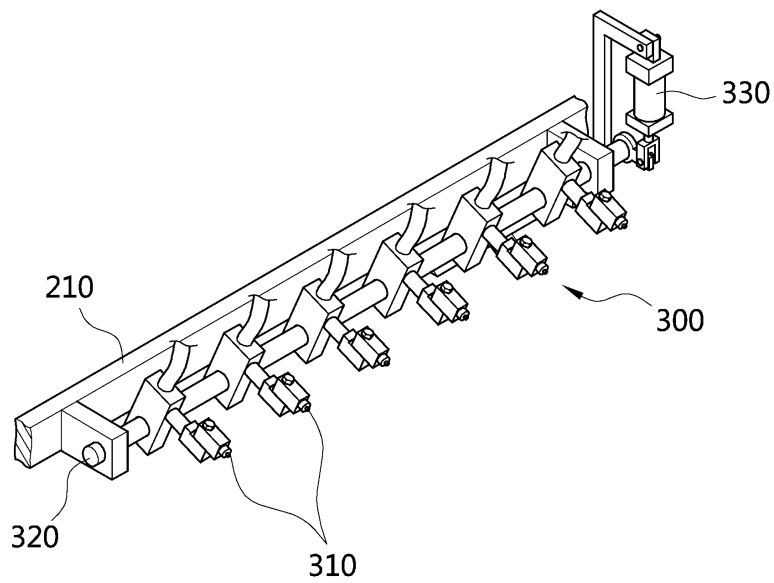
도면3



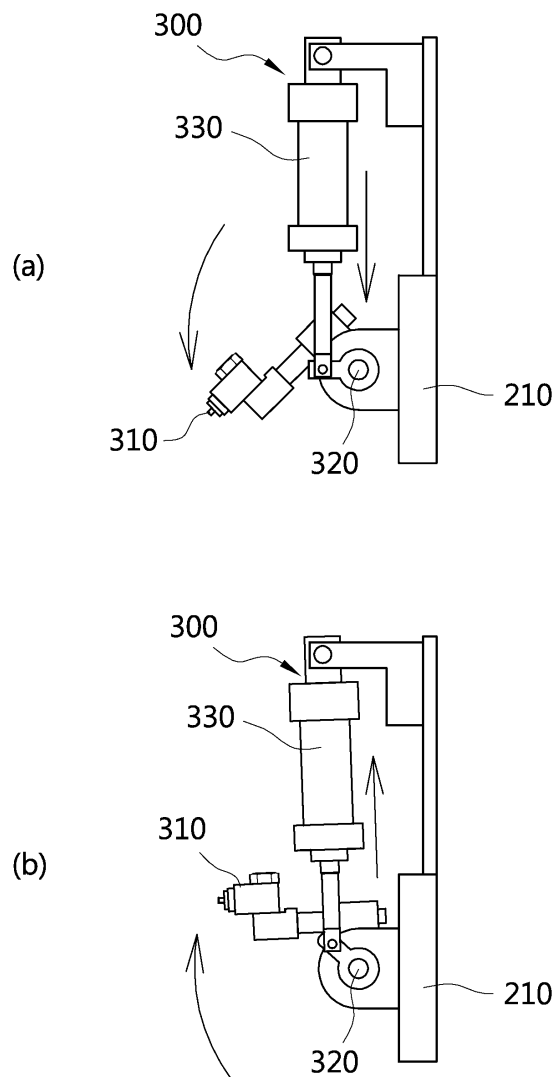
도면4



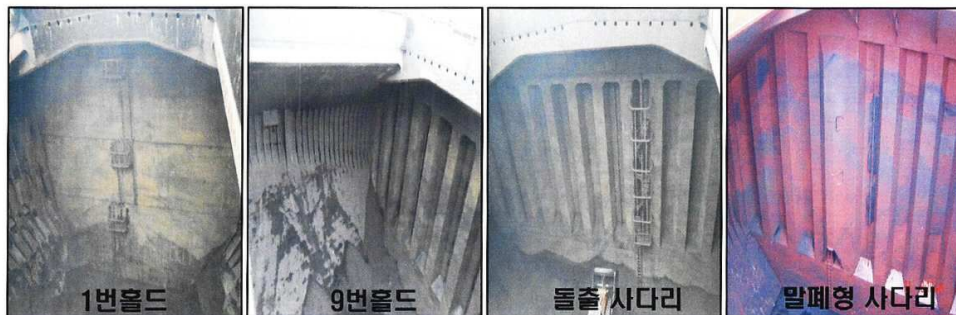
도면5



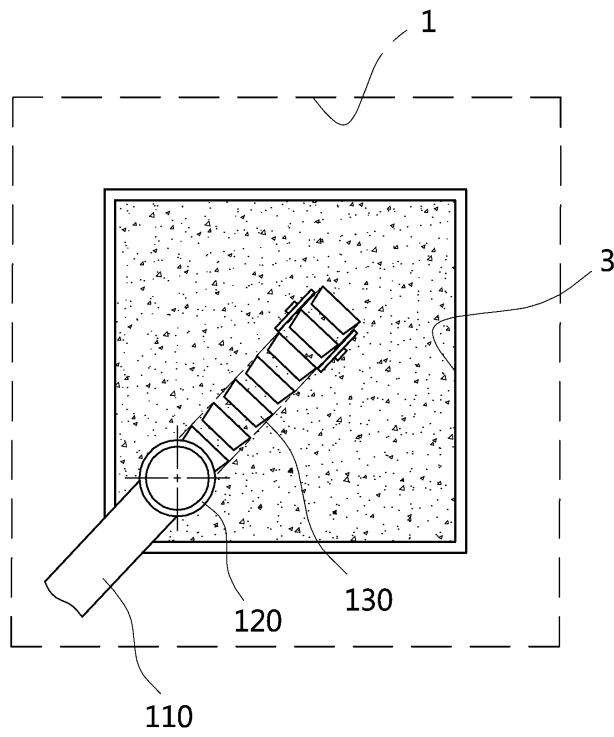
도면6



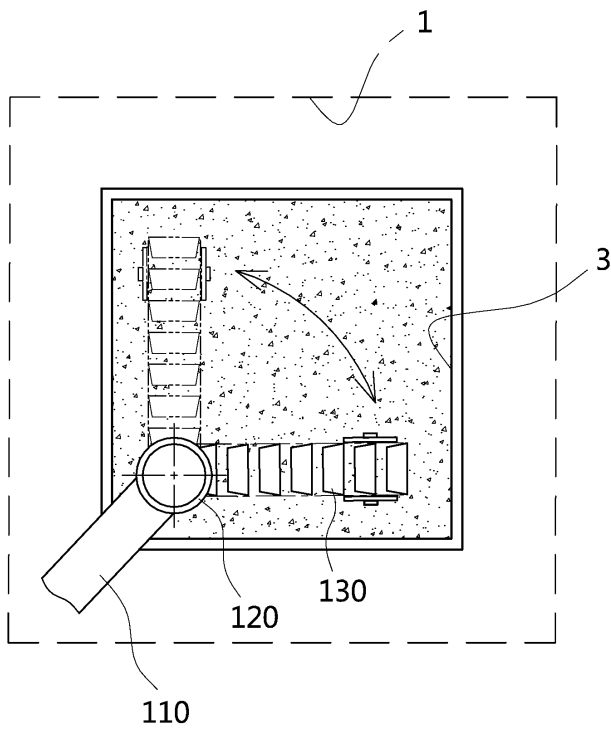
도면7



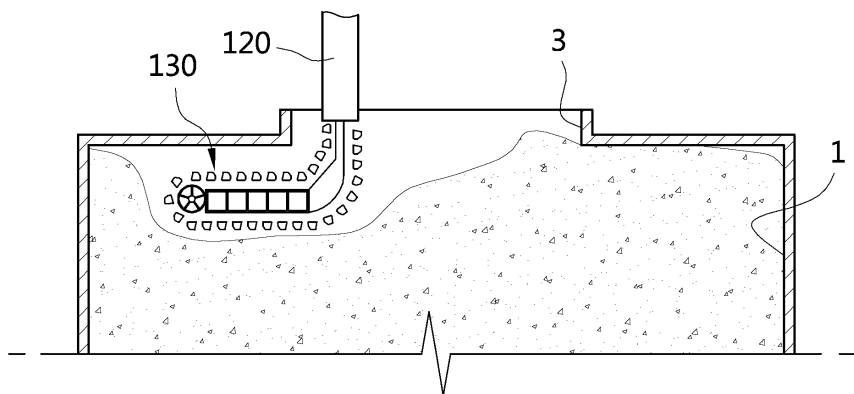
도면8



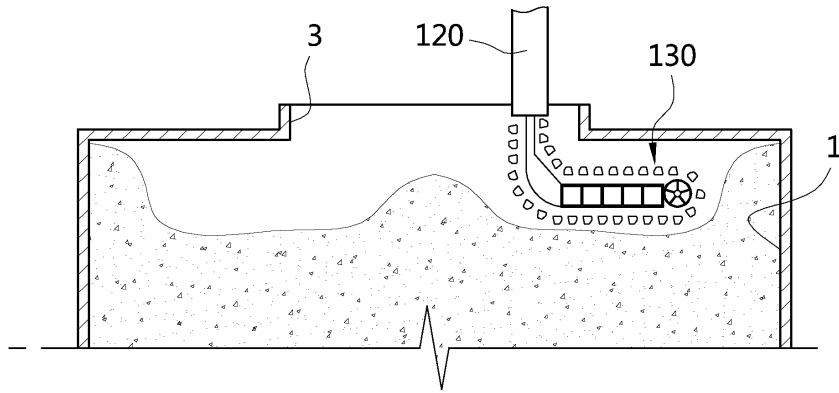
도면9



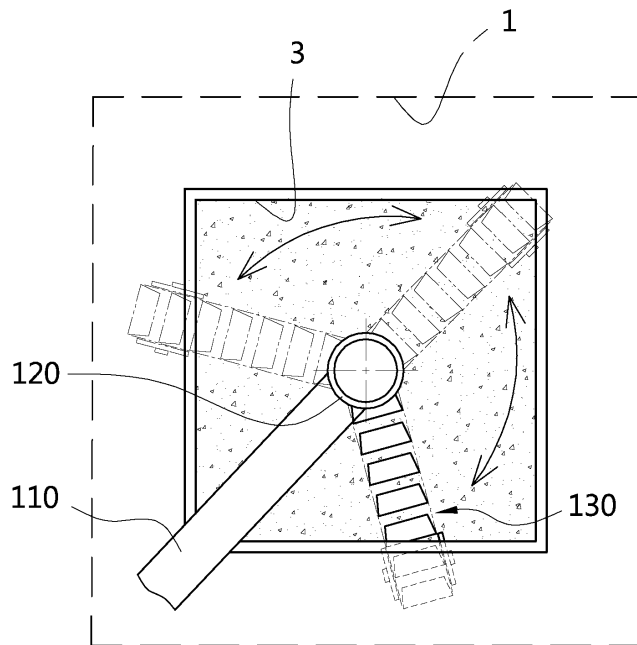
도면10



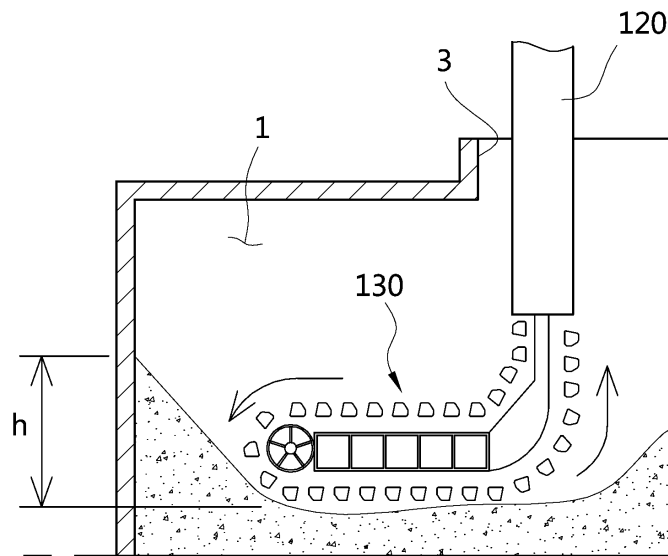
도면11



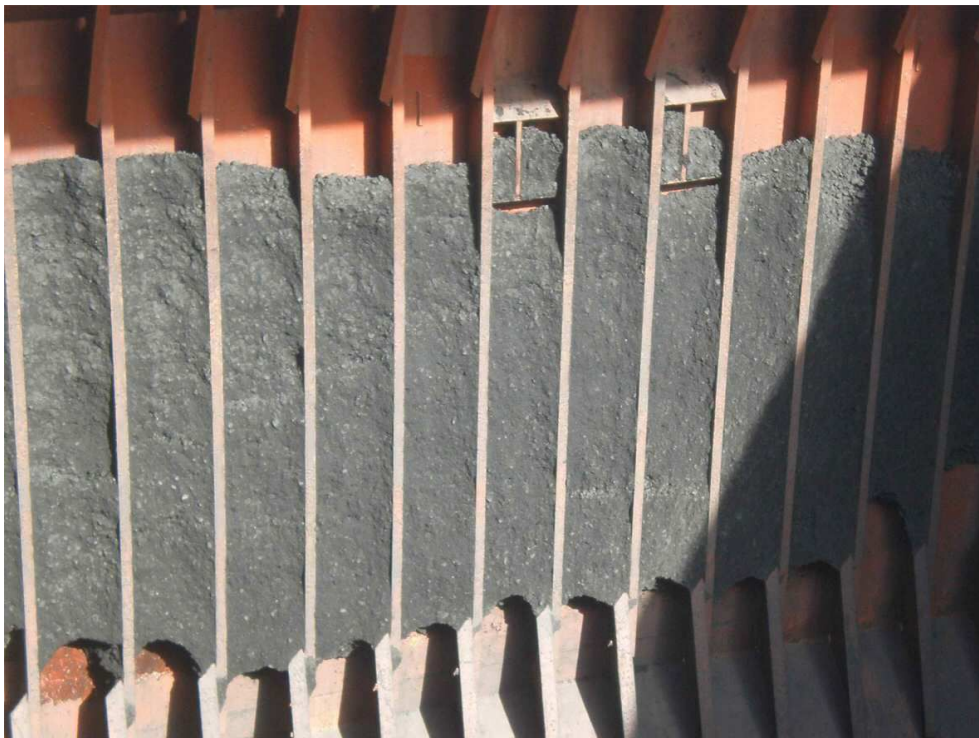
도면12



도면13



도면14



도면15

