



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년01월19일  
 (11) 등록번호 10-1820501  
 (24) 등록일자 2018년01월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*F27B 7/20* (2006.01) *C04B 2/10* (2006.01)  
*F27D 25/00* (2010.01)  
 (52) CPC특허분류  
*F27B 7/2075* (2013.01)  
*C04B 2/10* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2016-0180973  
 (22) 출원일자 2016년12월28일  
 심사청구일자 2016년12월28일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2580845 Y2\*  
 KR1020110121854 A  
 KR1020160148081 A  
 JP3919338 B2  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**(주)경원**  
 전라남도 광양시 제철로 2148-97 (금호동)  
 (72) 발명자  
**백중재**  
 전라남도 광양시 용지길 8  
 (74) 대리인  
**특허법인 두성, 지정훈**

전체 청구항 수 : 총 6 항

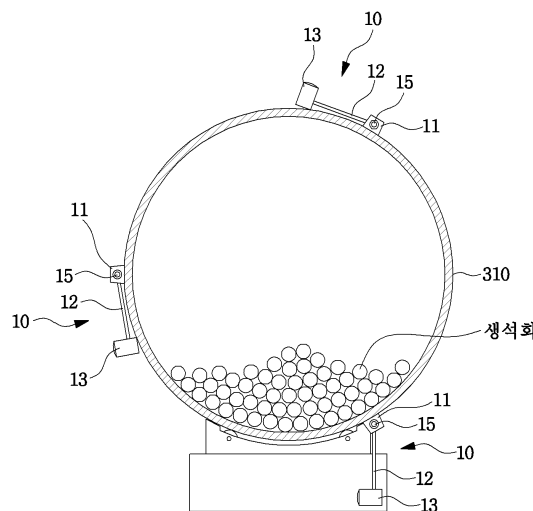
심사관 : 구분승

(54) 발명의 명칭 **회전식 석회소성로의 석회 코팅층 제거장치**

**(57) 요약**

본 발명은 로터리킬른의 내벽면에 부착하는 석회 코팅층을 타격방식으로 이용하여 설비 가동을 중지할 필요없이 가동 중에 실시간으로 제거할 수 있는 회전식 석회소성로의 석회 코팅층 제거장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 석회석을 생석회로 소성시키는 회전식 석회소성로의 로터리킬른 내면에 부착되는 생석회 코팅층을 제거하기 위하여 로터리킬른의 외면을 타격하는 타격부재를 로터리킬른의 외면에 다수 개로 형성하여, 석회소성공정은 로터리킬른의 내벽면에 석회가 코팅층을 형성하더라도 외면에서 타격력을 가하여 이탈시켜 제거할 수 있도록 하여 별도의 동력장치가 필요하지 않은 효과가 있다.

**대표도** - 도4



(52) CPC특허분류

*F27D 25/001* (2013.01)

*F27D 25/008* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

원석 또는 폐 석회석을 소성시키는 회전식 석회소성로의 로터리킬른 내면에 부착되는 생석회 코팅층을 제거하기 위하여 상기 로터리킬른의 외면을 타격하도록 상기 로터리킬른의 외면에 형성하는 힌지브라켓과, 상기 힌지브라켓과 회전되게 일 끝단이 연결되는 연결대 및 상기 연결대의 타 끝단에 설치되는 타격구로 구성되는 타격부재를 로터리킬른의 외면에 다수 개로 형성하여,

상기 로터리킬른에 근접하게 설치되며 외면 둘레를 일부분 감싸는 형태로 굴곡진 기억자 형태의 가이드를 형성하여,

상기 로터리킬른의 회전력에 의해 상기 타격부재가 상기 가이드를 따라 함께 회전하면서 상기 가이드 끝단을 지나면서 탄성작용에 의해 상기 타격부재가 더 큰 작용력으로 상기 로터리킬른의 외면을 타격하여 내면에 부착되었던 석회코팅층이 깨지면서 이탈되도록 구성하는 것을 특징으로 하는 회전식 석회소성로의 석회 코팅층 제거장치.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서,

상기 가이드는,

로터리킬른이 설치된 부분에 고정되는 수직바 형태의 고정단;

상기 고정단의 상부와 일체로 연장되며 넓혀진 'H' 형태의 외력작용단을 구성하는 것을 특징으로 하는 회전식 석회소성로의 석회 코팅층 제거장치.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,

상기 외력작용단은,

상기 타격부재의 이탈을 방지하는 상부가이드;

상기 상부가이드와 수직으로 연결되는 수직단; 및

상기 수직단에 직교로 연결되며 타격부재가 로터리킬른의 회전시 함께 회전하며 올라타는 하부가이드를 구성하는 것을 특징으로 하는 회전식 석회소성로의 석회 코팅층 제거장치.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 타격부재는,

상기 타격구의 일측면에 설치되어 상기 하부가이드를 따라 회전하는 물러를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 회전식 석회소성로의 석회 코팅층 제거장치.

**청구항 7**

제 5 항에 있어서,

상기 하부가이드의 끝단에는,

상기 타격부재의 이동 시점을 감지하는 감지센서를 구성하는 것을 특징으로 하는 회전식 석회소성로의 석회 코팅층 제거장치.

**청구항 8**

제 5 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 하부가이드의 끝단에 설치되는 감지센서의 감지신호에 의해 압축공기를 타격부재의 타격구 후방으로 고압으로 분사하여 회전력 및 타격력이 증대되도록 분사노즐을 구성하는 것을 특징으로 하는 회전식 석회소성로의 석회 코팅층 제거장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 석회 코팅층 제거장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 석회석을 소성시키는 회전식 석회소성로 설비에서 로터리킬른의 내벽면에 부착하는 석회 코팅층을 타격방식으로 이용하여 설비 가동을 중지할 필요없이 가동 중에 실시간으로 제거할 수 있도록 하는 회전식 석회소성로의 석회 코팅층 제거장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 석회소성공정은 로터리킬른(Rotary Kiln) 내에 스테인레스 제강용 석회석(CaCO<sub>3</sub>)을 장입하고 1000℃~1300℃정도로 가열하여 석회석으로부터 CO<sub>2</sub>를 제거함으로써, 생석회(CaO)로 소성하고 추출하는 공정이다.

[0003] 이러한, 상기 석회소성설비는 하수 및 폐수 처리과정에서 생기는 다량의 오니(슬러지) 처리 대안으로 주목받고 있다. 오는 2016년부터 하·폐수 슬러지의 해양투기가 전면 금지됨에 따라 이의 처리문제가 긴급 현안으로 대두됐다.

[0004] 아울러, 시멘트 소성로는 석회석을 굽기 위해 1450도의 고온이 유지되므로 투입된 원료나 연료가 함께 타는(변성되는) 구조다. 가연성 물질은 고온에서 모두 타서(완전연소돼) 연료 역할을 하고, 비가연성 물질은 고유의 성질을 잃고 시멘트의 원료가 되는 셈이다.

[0005] 그리고, 시멘트 소성로는 고온의 열을 얻기 위해 유연탄이 주요 연료이자 원료로 사용된다. 보조연료로 투입되는 폐타이어는 일반 소각로에서는 다이옥신을 발생시키는데 비해 시멘트 소성로에서는 고온의 열로 분해돼 독성이 사라진다는 특징이 있다.

[0006] 이때, 오니도 이와 마찬가지로 오니는 부패하기 쉬운 유기물을 다량 함유한 진흙상의 덩어리로 이 중 유기물은 연료로 타서 없어지고 광물성분은 시멘트 원료의 일부가 되는 것이다.

[0007] 이로써, 한국시멘트협회는 ‘하·폐수 슬러지 재활용 워크숍’을 연다. 시멘트 소성로를 활용한 하·폐수 슬러지 재활용 방안을 관련 지자체와 산업체에 알린다는 계획으로, 시멘트업계는 그동안 하·폐수 슬러지에 함유된 무기성분이 점토성분과 동일한데 주목, 10년 전부터 이를 재활용해 왔다”며 “해양투기의 대안으로 인정받아 자연환경을 보존하는데 기여하고 있다”고 주장을 펼치고 있어 향후 관심을 갖는 분야이다.

[0008] 이러한, 석회소성공정을 거친 생석회는 용선 또는 스크랩 등과 같이 제강공장의 전로에 투입되어 용선에 함유된 인(P)과 유황(S)을 제거하는데 사용된다.

[0009] 종래 기술에 따른 석회소성설비는 직경이 약 3.6m이고, 길이는 약 40m정도이며, 2RPM정도의 저속으로 회전하는 둥근 원형로인 로터리킬른과, 이런 로터리킬른의 후단부의 중앙에 위치하는 버너와, 버너의 하단에 설치되는 생석회 배출구를 포함한다.

[0010] 상기 로터리킬른은 원통형으로 약 3도의 경사를 가지도록 설치되며 후단의 중앙에는 버너가 설치되어 있다. 이런 로터리킬른의 선단부에 석회석이 장입되며, 선단부에 장입된 석회석은 약 3도의 기울기와 로터리킬른의 회전에 의해 로터리킬른의 후단으로 이동을 하게 되며, 이 때, 버너의 화염에 의해 석회석은 약 1000℃~1300℃로 상승하게 되고, 이 때, 석회석(CaCO<sub>3</sub>)으로부터 CO<sub>2</sub>가 배출되어 생석회(CaO)로 소성된다. 이렇게 소성된 생석회는

로터리킬른의 하단에 형성된 생석회 배출구를 통해 배출된다.

- [0011] 이런 로터리킬른의 후단에는 로터리킬른의 내부를 관찰하는 감시홈이 형성되어 있다.
- [0012] 앞에서 설명한 바와 같이, 로터리킬른의 선단부에 장입된 석회석이 로터리킬른의 내부면을 따라 후단으로 이동하는 중에, 일부의 석회석은 로터리킬른의 내부에 부착되고 버너의 화염열에 의해 로터리킬른의 내부에 부착된 상태로 생석회로 소성된다.
- [0013] 일단, 로터리킬른의 내부면에 생석회가 부착되면 그 자리에 지속적으로 석회석이 부착되고, 이렇게 부착된 석회석은 계속적으로 생석회로 소성되면서 성장하게 되고, 그럼으로써, 결국에는 로터리킬른의 내부면을 코팅하는 생석회 코팅층이 형성된다.
- [0014] 한편, 생석회 코팅층의 생성위치는 생석회 생산량과도 밀접한 관련이 있다.
- [0015] 생석회 생산량을 증대시키고자 할 때에는 소성을 위한 버너의 화염길이를 길게 함으로써 로터리킬른의 후단에서 전방으로 약 20m 지점에 생석회 코팅층이 생성되고, 생석회 생산량을 감소시키고자 할 때에는 화염의 길이를 짧게 한다. 이에 따라 생석회 코팅층의 생성부위는 약 16m정도에서 발생하게 된다. 이와 같이 작업의 조건에 따라, 생석회 코팅층은 로터리킬른의 약 16~20m 지점에서 주로 발생한다.
- [0016] 이와 같이, 로터리킬른의 내부에 형성된 생석회 코팅층은 로터리킬른의 내부로 장입한 석회석의 이동을 방해하는 걸림부로 작용하므로 원활한 생석회 생산에 지장을 미치게 되며, 소성되는 시간이 일정치 않게 되어 생석회의 품질 또한 저하된다. 따라서, 이런 생석회 코팅층의 생성 정도를 조기에 감지하여 제거하는 것이 무엇보다 더 중요하다.
- [0017] 이런 생석회 코팅층을 조기에 예지하기 위한 기술로서 "일본국 특개평 7-109180호 (발명의 명칭 : C/C복합재의 소성방법 및 소성장치)"와 "일본국 특개평 7-109181호 (발명의 명칭 : C/C복합재의 소성방법 및 소성장치)"에는 소성로내의 압력을 조절하는 방법을 사용하여 소성로 내의 타르부착을 방지할 수 있도록 기재되어 있고, "일본국 특개평 6-279075호 (발명의 명칭 : 분체소성로의 폐가스 배출로)"에는 벽 내면에 부착된 고착물을 제거하기 위하여 분체소성로의 폐가스 배출로를 설치하는 방법에 대하여 기재되어 있으며, "일본국 특개평 8-278083호 (발명의 명칭 : 연속 소성로와 이 로에 이용하는 바켓)"에는 소성로의 구조를 바꾸어 부착을 방지하는 방법이 기재되어 있다.
- [0018] 한편, "일본국 특개평 8-261657호 (발명의 명칭 : 수형소성로)"에서는 소성로의 외부에 표면을 냉각시키는 장치를 설치하여 소성로의 벽에 생석회 코팅층이 부착되는 것을 막는 방법이 기재되어 있으나, 대용량의 제철용 소성로에 적합하지 않다는 문제점이 있다.
- [0019] 또한, 이들 방법은 생석회 코팅층이 로터리킬른의 내부벽에 부착되는 것을 방지하기 위한 기술로써, 앞에서 설명한 장치 및 방법으로는 로터리킬른의 내벽면에 소석회 부착물이 코팅되는 것을 일시적으로 방지 가능하나 지속적으로 부착을 방지하는 것을 불가능한 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0020] (특허문헌 0001) 공개번호 특2003-0046256호 (회전식 석회소성설비(100)의 공기공급시스템)
- (특허문헌 0002) 등록번호 제10-0363422호 (회전식 석회소성로의 내부 감지장치)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0021] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 석회소성공정은 로터리킬른의 내벽면에 석회가 쌓여 코팅층을 형성하더라도 외부에서 타격력을 가하여 이탈시켜 제거할 수 있도록 하는 회전식 석회소성로의 석회 코팅층 제거장치하는데 그 목적이 있다.
- [0022] 그리고, 본 발명은 회전하는 로터리킬른의 외면에 등 간격으로 회전가능한 타격부재를 설치하여 석회소성 과정을 위한 로터리킬른의 회전 작용력을 이용하여 타격함으로써 내면에 부착된 석회 코팅층을 이탈시켜 제거할 수

있도록 하는 데 있다.

- [0023] 더불어, 본 발명은 로터리킬른의 외주를 따라 다수개로 타격부재를 설치하여 석회 코팅층의 생성 위치에 관계없이 타격력을 전달함으로써 전체 면적에 대하여 제거 가능하도록 하는 데 있다.
- [0024] 아울러, 본 발명은 가이드를 따라 타격부재가 안내되면서 이탈 탄력에 의해 보다 큰 작용력으로 타격이 가능하여 석회 코팅층의 타격력을 흡수력보다 타격력을 제공하도록 하는 데 있다.
- [0025] 또한, 본 발명은 타격부재의 이동시점을 센서로 감지하는 동시에 압축공기를 타격부재에 가함으로써 보다 큰 회전 타격력을 발생시킬 수 있도록 하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0026] 본 발명의 실시 예에 따른 석회소성로의 석회 코팅층 제거장치는 원석 또는 폐 석회석을 석회석을 소성시키는 회전식 석회소성로의 로터리킬른 내면에 부착되는 생석회 코팅층을 제거하기 위하여 로터리킬른의 외면을 타격하는 타격부재를 로터리킬른의 외면에 다수개로 형성하여, 상기 로터리킬른의 회전력에 의해 함께 회전하면서 회전 정점을 지나면서 타격부재가 자유 낙하력에 의해 로터리킬른의 외면을 타격하여 내면에 부착되었던 석회코팅층이 깨지면서 이탈되도록 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 그리고, 상기 타격부재는 로터리킬른의 외면에 형성하는 힌지브라켓, 상기 힌지브라켓과 회전되게 일 끝단이 연결되는 연결대, 상기 연결대의 타 끝단에 설치되는 타격구로 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 더불어, 상기 로터리킬른에 근접하게 설치되며 외면 둘레를 일부분 감싸는 형태로 굴곡진 기억자 형태의 가이드를 형성하여, 상기 로터리킬른의 회전력에 의해 가이드를 따라 함께 회전하면서 가이드 끝단을 지나면서 탄성작용에 의해 타격부재가 더 큰 작용력으로 로터리킬른의 외면을 타격하여 내면에 부착되었던 석회코팅층이 깨지면서 이탈되도록 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 아울러, 상기 가이드는 로터리킬른이 설치된 부분에 고정되는 수직바 형태의 고정단, 상기 고정단의 상부와 일체로 연장되며 넓혀진 'H'형태의 외력작용단을 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 상기 외력작용단은 타격부재의 이탈을 방지하는 상부가이드, 상기 상부가이드와 수직으로 연결되는 수직단, 상기 수직단에 직교로 연결되며 타격부재가 로터리킬른의 회전시 함께 회전하며 올라타는 하부가이드를 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 그리고, 상기 타격부재는 상기 타격구의 일측면에 설치되어 하부가이드를 따라 회전하는 롤러를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 더불어, 상기 하부가이드의 끝단에는 타격부재의 이동 시점을 감지하는 감지센서를 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 아울러, 상기 하부가이드의 끝단에 설치되는 감지센서의 감지신호에 의해 압축공기를 타격부재의 타격구 후방으로 고압으로 분사하여 회전력 및 타격력이 증대되도록 분사노즐을 구성하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0034] 본 발명의 실시 예에 따르면, 석회소성공정은 로터리킬른의 내벽면에 석회가 코팅층을 형성하더라도 외면에서 타격력을 가하여 이탈시켜 제거할 수 있도록 하여 별도의 동력장치가 필요하지 않은 효과가 있다.
- [0035] 그리고, 회전하는 로터리킬른의 외면에 등 간격으로 회전가능한 타격부재를 설치하여 석회소성 과정을 위하여 로터리킬른의 회전력을 이용하여 타격함으로써 내면에 부착된 석회 코팅층을 간단하게 이탈시켜 제거할 수 있는 효과가 있다.
- [0036] 더불어, 로터리킬른의 외주를 따라 다수개로 타격부재를 설치하여 석회 코팅층의 생성 위치에 관계없이 타격력을 전달함으로써 전체 면적에 대하여 제거 가능함으로써 제거가 불가능한 사각지대가 존재하지 않는 효과가 있다.
- [0037] 아울러, 본 발명은 가이드를 따라 타격부재가 안내되면서 이탈 탄력에 의해 보다 큰 작용력으로 타격이 가능하여 석회 코팅층의 타격력을 흡수력보다 타격력을 제공하여 두꺼운 부착물에도 효율성이 증대되는 효과가 있다.
- [0038] 또한, 본 발명은 타격부재의 이동시점을 센서로 감지하는 동시에 압축공기를 타격부재에 가함으로써 보다 큰 회

전 타격력을 발생시킬 수 있는 동시에 타격력을 조절할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0039] 도 1은 본 발명에 따른 회전식 석회소성로의 석회 코팅층 제거장치가 적용된 석회소성설비의 구성도,
- 도 2는 본 발명에 따른 로터리킬른의 내벽면에 석회 코팅층이 형성된 것을 나타낸 부분 단면도,
- 도 3은 본 발명에 따른 로터리킬른의 외면에 타격부재가 설치된 측면도,
- 도 4는 본 발명에 따른 로터리킬른의 외면에 타격부재가 설치된 단면도,
- 도 5는 본 발명에 따른 로터리킬른의 외면에 타격부재가 설치된 사시도,
- 도 6은 도 5의 타격부재의 확대 사시도,
- 도 7은 본 발명에 따른 로터리킬른의 외면에 가이드와 타격부재가 설치된 사시도,
- 도 8은 도 7의 타격부재의 확대 사시도,
- 도 9는 다른 실시 예에 따른 타격부재의 타격구 배면사시도,
- 도 10은 가이드의 사시도,
- 도 11은 본 발명에 따른 로터리킬른의 외면에 가이드와 타격부재가 설치된 단면도,
- 도 12 및 도 13은 회전하는 로터리킬른의 회전력에 의해 타격부재의 타격으로 석회 코팅층을 파괴하는 과정 단면도,
- 도 14 및 도 15는 회전하는 로터리킬른의 회전력에 의해 타격부재가 가이드에서 이탈과 동시에 압축공기를 공급받아 타격으로 석회 코팅층을 파괴하는 과정 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0040] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시 예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.
- [0041] 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 구성을 첨부되는 도면을 참조로 설명하면, 원석 또는 폐 석회석을 소성시키는 회전식 석회소성로의 로터리킬른(310) 내면에 부착되는 생석회 코팅층을 제거하기 위하여 로터리킬른(310)의 외면을 타격하는 타격부재(10)를 로터리킬른(310)의 외면에 다수개로 형성하여, 상기 로터리킬른(310)의 회전력에 의해 함께 회전하면서 회전 정점을 지나면서 타격부재(10)가 자유 낙하력에 의해 로터리킬른(310)의 외면을 타격하여 내면에 부착되었던 석회코팅층이 깨지면서 이탈되도록 구성한다.
- [0042] 여기서, 일반적인 회전식 석회소성설비(100)를 간단히 살펴보면 다음과 같다.
- [0043] 상기 회전식 석회소성설비(100)는 석회를 공급하는 석회공급부(100)와, 공급된 석회를 예열시키는 석회예열부(200)와, 예열된 석회를 소성시키는 석회소성부(300) 및, 소성된 생석회를 냉각시키는 생석회냉각부(400)로 구성된다.
- [0044] 상기 석회공급부(100)는, 석회를 일시적으로 저장하기 위한 저장빈(110)과, 이 저장빈(110)의 석회를 평량하여 일정량씩 배출시키는 피더(120)와, 이 피더(120)에서 배출된 석회를 이송시키기 위한 벨트컨베이어(130)(150)와 버킷엘리베이터(Bucket Elevator)(140)등으로 이루어진다.
- [0045] 상기 석회예열부(200)는, 상기 석회공급부(100)의 배출부에서 배출된 석회를 받아 상기 석회소성부(300)에 공급하기 위한 석회경로와 이 석회경로에 고온공기를 통과시켜 석회를 예열시키도록 이루어진 예열대(210)와, 고온공기가 상기 예열대(210)를 통과하여 배출되도록 흡입하는 공기흡입팬(220)과, 상기 공기흡입팬(220)에 의해 흡입된 고온공기에서 먼지를 제거하기 위한 집진기(230)와, 상기 집진기(230)를 거친 고온공기를 대기로 배출시키는 굴뚝(240)으로 이루어진다.
- [0046] 상기 석회소성부(300)는, 상기 석회예열부(200)에서 배출된 석회를 받아 회전시키는 로터리킬른(310)와, 상기 로터리킬른(310)의 내부를 가열시키는 연소버너(320)와, 상기 연소버너(320)에 공기와 연료를 공급하는 공기공

급팬(331)과 연료공급기(332) 등으로 이루어진다.

- [0047] 상기 생석회냉각부(400)는, 상기 석회소성부(300)에서 배출된 생석회를 받아 일시적으로 저장하기 위한 호퍼(410)와, 상기 호퍼(410)의 일측을 통해 생석회를 냉각시키기 위한 냉각공기를 공급시키는 냉각공기공급팬(420)으로 이루어지고, 상기 생석회냉각부(400)에서 배출된 생석회는 배출컨베이어(500)를 통해 사용개소로 이송된다.
- [0048] 상기의 석회소성 공정은, 석회소성을 위하여는 회전소성로(310)의 내부 온도를 약 1000℃ 내외로 유지시켜야 하고, 소성된 생석회는 100℃ 이하로 냉각된 후 배출컨베이어(500)에 배출되는 것이 바람직하며, 상기 석회소성에 이용되는 공연비는 약 4.5 : 1 정도가 바람직하다. 그리고, 상기 석회소성에 이용되는 공기는, 공기공급팬(331)에 의해 공급되는 공기와 냉각공기공급팬(420)에 의해 공급되는 공기가 포함된다.
- [0049] 여기서, 상기 로터리킬른(310)의 내벽면에 석회 코팅층이 가장 많이 형성되는 곳은 가열 온도가 높은 구간에서 많이 발생된다.
- [0050] 즉, 상기 로터리킬른(310)은 석회소성부(300)에 포함되는 것으로, 상기 타격부재(10)는 로터리킬른(310)의 외면에 형성하는 힌지브라켓(11), 상기 힌지브라켓(11)과 회전되게 일 끝단이 연결되는 연결대(12), 상기 연결대(12)의 타 끝단에 설치되는 타격구(13)로 한다.
- [0051] 상기 타격부재(10)의 힌지브라켓(11)의 로터리킬른(310) 외면에 등간격으로 용접 방식을 이용하여 설치되며, 연결대(12)의 일 끝단과 힌지(15)로 연결되고 타격구(13)는 원기둥 형태나 사각기둥 형태로 구성하여 연결대(12)의 타 끝단과 고정되도록 연결된다.
- [0052] 이때, 상기 타격구(13)의 재질은 로터리킬른(310)의 재질보다 경도가 약한 재질로 형성하여 로터리킬른(310)에는 마모현상이 발생되지 않도록 하고 타격구(13)는 마모율에 따라 교체하도록 구성함이 바람직할 것이다.
- [0053] 도 7 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 다른 실시 예로써 상기 로터리킬른(310)에 근접하게 설치되며 외면 둘레를 일부분 감싸는 형태로 굴곡진 기억자 형태의 가이드(20)를 형성하여, 상기 로터리킬른(310)의 회전력에 의해 타격부재(10)가 가이드(20)를 따라 함께 회전하면서 가이드(20) 끝단을 지나면서 탄성작용에 의해 타격부재(10)가 더 큰 작용력으로 로터리킬른(310)의 외면을 타격하여 내면에 부착되었던 석회코팅층이 깨지면서 이탈되도록 구성한다.
- [0054] 상기 가이드(20)는 로터리킬른(310)이 설치된 부분에 고정되는 수직바 형태의 고정단(21), 상기 고정단(21)의 상부와 일체로 연장되며 넓혀진 'H' 형태의 외력작용단(22)으로 구성한다.
- [0055] 상기 외력작용단(22)은 타격부재(10)의 이탈을 방지하는 상부가이드(23), 상기 상부가이드(23)와 수직으로 연결되는 수직단(24), 상기 수직단(24)에 직교로 연결되며 타격부재(10)가 로터리킬른(310)의 회전시 함께 회전하며 올라타는 하부가이드(25)로 구성한다.
- [0056] 도 11 및 도 14에 도시된 바와 같이, 상기 외력작용단(22)은 고정단(21)과 연결되는 부분은 로터리킬른(310)의 외면에 근접하게 설치되지만 끝부분은 로터리킬른(310)의 외면에서 이격거리(L1)만큼 이격되도록 곡률지게 형성된 것이다.
- [0057] 그리고, 상기 가이드(20)에 적용하는 타격부재(10)는 로터리킬른(310)의 외면에 형성하는 힌지브라켓(11), 상기 힌지브라켓(11)과 회전되게 일 끝단이 연결되는 연결대(12), 상기 연결대(12)의 타 끝단에 설치되는 타격구(13), 상기 타격구(13)의 일측면에 설치되어 하부가이드(25)를 따라 회전하는 롤러(14)를 구성한다.
- [0058] 상기 이격거리(L1)는 하부가이드(25)를 따라 타격부재(10)가 이탈되기전 최 정점에 위치되는 타격부재(10)의 정점거리(L2)보다 크게 형성함이 바람직할 것이다.
- [0059] 여기서, 상기 이격거리(L1)가 정점거리(L2)보다 크게 형성할 경우 힌지브라켓(11)과 연결대(12), 타격구(13)는 힌지(15)에 의해 연결되어 더 이상 이동이나 신장되지 못하고 외력작용단(22)을 잡아당기는 반면, 상기 외력작용단(22)은 롤러(14)를 상부방향으로 당김으로써 롤러(14)가 하부가이드(25)를 이탈하는 순간 외력작용단(22)에서 이탈되면서 탄성력을 받게 되어 빠른 회전력으로 큰 타격력을 발휘하도록 구성하는 것이다.
- [0060] 한편, 상기 하부가이드(25)의 끝단에는 타격부재(10)의 이동 시점을 감지하는 감지센서(30)를 구성하는데, 상기 감지센서(30)는 롤러(14)가 접촉하면 신호를 발생시키는 접촉센서로 구성함이 바람직 할 것이다.
- [0061] 그리고, 상기 하부가이드(25)의 끝단에 설치되는 감지센서(30)의 감지신호에 의해 압축공기를 타격부재(10)의

타격구(13) 후방으로 고압으로 분사하여 회전력 및 타격력을 증대하도록 분사노즐(40)을 구성한다.

- [0062] 이때, 상기 분사노즐(40)은 별도의 컴프레셔와 같은 고압 압축공기를 생성하는 압축공기장치(41)에 연결되며, 상기 압축공기장치(41)와 감지센서(30)는 별도의 제어부(50)에 의해 전원 및 작동 제어가 이루어지도록 구성한다.
- [0063] 그리고, 상기 분사노즐(40)에 의해 압축공기를 제공받는 타격구(13)의 후방면은 압축공기의 소실을 최소화하는 동시에 분사력을 집중하기 위하여 원뿔형 형태의 작용홈(13a)을 형성함이 바람직 할 것이다.
- [0064] 상기와 같이 구성되는 회전식 석회소성로의 석회 코팅층 제거장치의 사용상태를 살펴보면 다음과 같다.
- [0065] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 회전식 석회소성로를 이용하여 생석회 제조가 이루어지는 과정은 석회공급부(100)의 저장빈(110)에 저장된 석회를 피더(120)로 평량하여 일정량씩 배출시켜 벨트컨베이어(130)(150)와 버킷엘리베이터(Bucket Elevator)(140)를 이용해 이송시킨다.
- [0066] 상기 석회공급부(100)에서 배출된 석회를 받아 상기 예열대(210)에 의해 석회소성부(300)에 공급하기 위한 석회 경로와 이 석회경로에 고온공기를 통과시켜 석회를 예열시키는데, 공기흡입팬(220)에 의해서 예열대(210)를 통과하는 고온공기를 흡입하고 집진기(230)에서 고온공기에서 먼지를 제거한 후 굴뚝(240)으로 배출한다.
- [0067] 상기 석회예열부(200)에서 배출된 석회를 받아 회전시키는 로터리킬른(310)의 내부로 공급되면 로터리킬른(310)의 내부를 연소버너(320)를 이용하여 고온으로 가열하여 건조된 석회를 생석회냉각부(400)로 전달한다.
- [0068] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 로터리킬른(310)에서 석회를 건조하는 과정에서 생석회가 일부 로터리킬른(310)의 내벽면에 코팅층 형태로 부착된다.
- [0069] 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이, 상기 로터리킬른(310)의 내벽면에 형성되는 석회 코팅층을 제거하기 위하여 로터리킬른(310)의 외면에 타격부재(10)가 형성된 경우 회전하는 로터리킬른(310)과 함께 타격부재(10)도 함께 회전하면서 로터리킬른(310)의 최 정점을 지나는 지점에 위치되는 타격부재(10)는 힌지브라켓(11)의 힌지(15)를 기준으로 타격구(13)의 자중에 의해 연결대(12)가 회전하면서 타격구(13)가 로터리킬른(310)의 외면을 강하게 타격하면 내면에 부착된 석회 코팅층이 충격에 의해 탈락되는 것이다.
- [0070] 즉, 상기 타격부재(10)는 일 예로 로터리킬른(310)의 원주를 따라 약 120° 간격으로 배치되어 생석회를 건조하기 위하여 회전하는 로터리킬른(310)과 함께 회전하면서 지속적으로 회전 타격력을 제공하여 가동상태에서 석회 코팅층이 로터리킬른(310)의 내벽면에 부착되지 못하고 부착된 것은 탈락시키는 특징이 있다.
- [0071] 도 14 및 도 15에 도시된 바와 같이, 다른 실시 예로써, 상기 생석회 로터리킬른(310)의 근처에 가이드(20)를 설치할 경우 타격부재(10)의 타격구(13)의 일 측면으로 롤러(14)를 설치한다.
- [0072] 이 경우, 상기 타격부재(10)가 가이드(20)를 따라 이동 후 탄성력에 의한 타격 경우와 고압의 압축공기가 부가되어 타격하는 실시 예로 설명이 가능할 것이다.
- [0073] 먼저, 상기 타격부재(10)가 가이드(20)를 따라 이동 후 탄성력에 의한 타격 경우에는 가이드(20)의 외력작용단(22)과 로터리킬른(310)의 이격거리(L1)가 타격부재(10)가 회전하여 직립된 정점거리(L2)보다 크게 형성되어 힌지브라켓(11)과 연결대(12), 타격구(13)는 힌지(15)에 의해 연결되어 더 이상 이동이나 신장되지 못하고 외력작용단(22)을 잡아당기는 인력이 작용하는 반면 상기 외력작용단(22)은 롤러(14)를 상부방향으로 당김으로써 롤러(14)가 하부가이드(25)를 이탈하는 순간 외력작용단(22)에서 이탈되면서 탄성력을 받게 되어 빠른 회전으로 큰 타격력을 발휘하는 특징이 있다.
- [0074] 그리고, 상기 타격부재(10)에 고압의 압축공기가 부가되어 타격하는 경우에는 로터리킬른(310)이 회전할 경우 롤러(14)는 외력작용단(22)의 하부가이드(25)를 올라탄 상태에서 회전 접점으로 이동하게 되는데 롤러(14)가 감지센서(30)에 접촉되어 감지센서(30)에서 제어부(50)로 센서신호를 전달하면 압축공기장치(41)가 작동하면서 분사노즐(40)을 통해 고압의 압축공기를 타격구(13)의 후방으로 분사되는 동시에 외력작용단(22)의 하부가이드(25)를 이탈하는 순간 빠른 회전력으로 회전하면서 보다 큰 강도로 로터리킬른(310)의 외벽면을 타격하게 되어 생석회 부착물의 코팅층이 두껍다하더라도 충격 흡수율보다 큰 타격력에 의해 내벽면에서 이탈하는 특징이 있다.
- [0075] 이로써, 상기 타격부재(10)는 별도의 동력을 이용하지 않고 로터리킬른(310)의 회전에 의해 함께 회전하면서 타격구(13)의 자중에 의해 자연 회전 낙하력을 이용함으로써 별도의 제어나 관리가 불필요한 특징이 있다.

[0076] 상기 석회소성부(300)에서 배출된 생석회는 호퍼(410)에서 일시적으로 저장하며 냉각공기공급팬(420)에서 냉각 공기를 공급받아 호퍼(410)내의 생석회를 냉각시킨 후 배출된 생석회는 배출컨베이어(500)를 통해 사용개소로 이송되는 것이다.

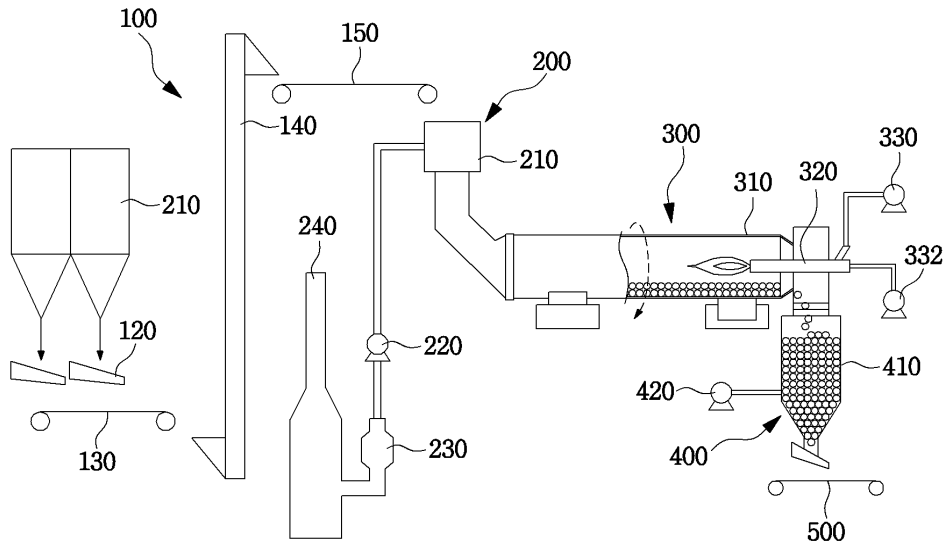
[0077] 이상에서 첨부된 도면을 참조하여 본원발명인 회전식 석회소성로의 석회 코팅층 제거장치를 설명함에 있어 특정 형상 및 방향을 위주로 설명하였으나, 본 발명은 당업자에 의하여 다양한 변형 및 변경이 가능하고, 이러한 변형 및 변경은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

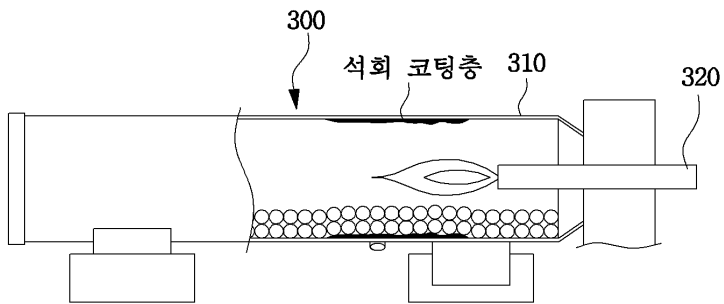
- [0078]
- |              |                   |
|--------------|-------------------|
| 10 : 타격부재    | 11 : 힌지브라켓        |
| 12 : 연결대     | 13 : 타격구          |
| 13a : 작용홈    | 14 : 롤러           |
| 15 : 힌지      | 20 : 가이드          |
| 21 : 고정단     | 22 : 외력작용단        |
| 23 : 상부가이드   | 24 : 수직단          |
| 25 : 하부가이드   | 30 : 감지센서         |
| 40 : 분사노즐    | 41 : 압축공기장치       |
| 50 : 제어부     |                   |
| L1 : 이격거리    | L2 : 정점거리         |
| 100 : 석회소성설비 | 110 : 저장빈         |
| 120 : 피더     | 130, 150 : 벨트컨베이어 |
| 14 : 버킷엘리베이터 | 200 : 석회예열부       |
| 210 : 예열대    | 220 : 공기흡입팬       |
| 230 : 집진기    | 240 : 굴뚝          |
| 300 : 석회소성부  | 310 : 로터리킬른       |
| 320 : 연소버너   | 331 : 공기공급팬       |
| 332 : 연료공급기  | 400 : 생석회냉각부      |
| 410 : 호퍼     | 420 : 냉각공기공급팬     |
| 500 : 배출컨베이어 |                   |

도면

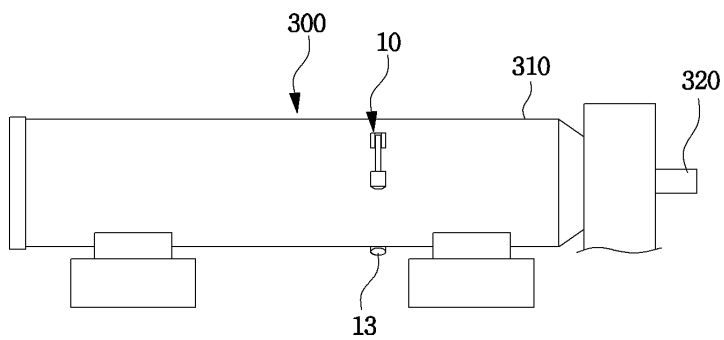
도면1



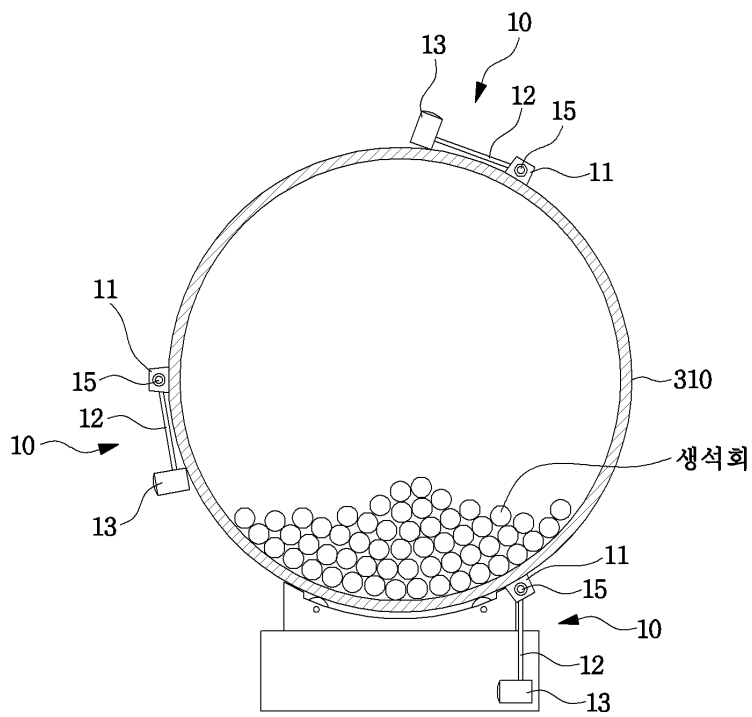
도면2



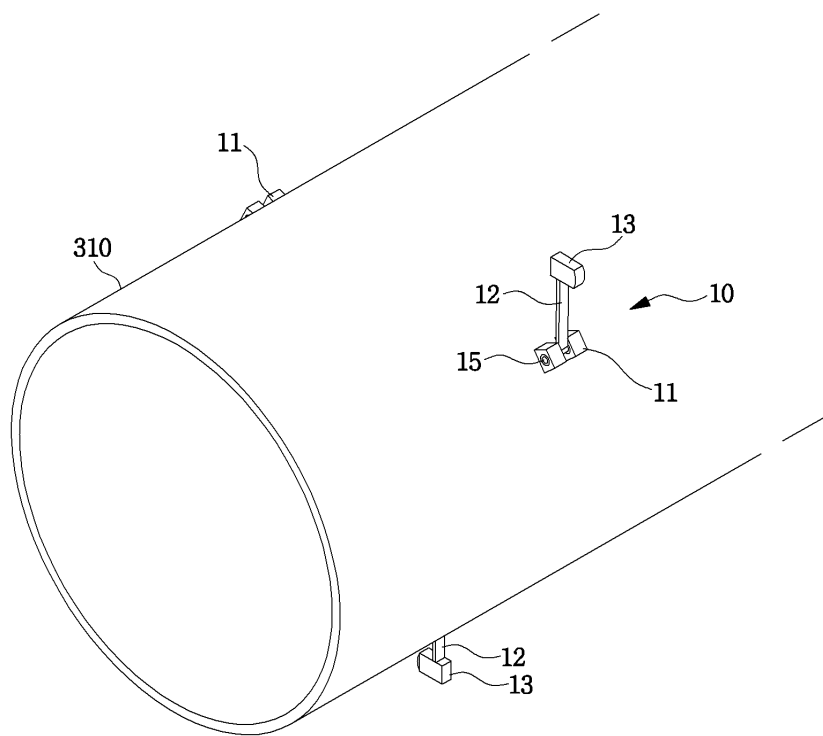
도면3



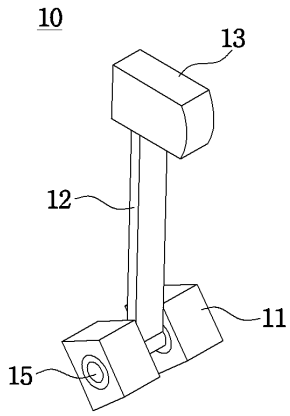
도면4



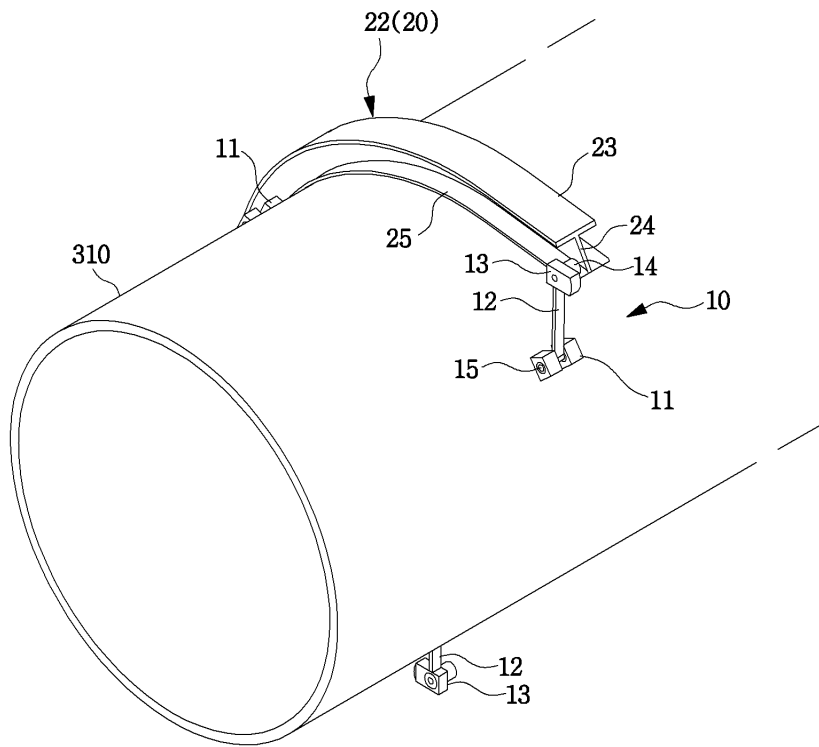
도면5



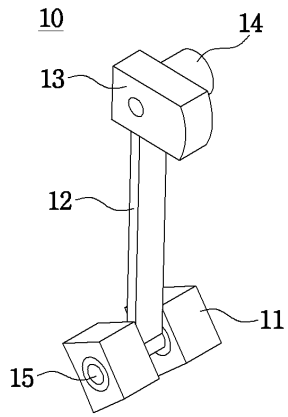
도면6



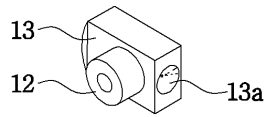
도면7



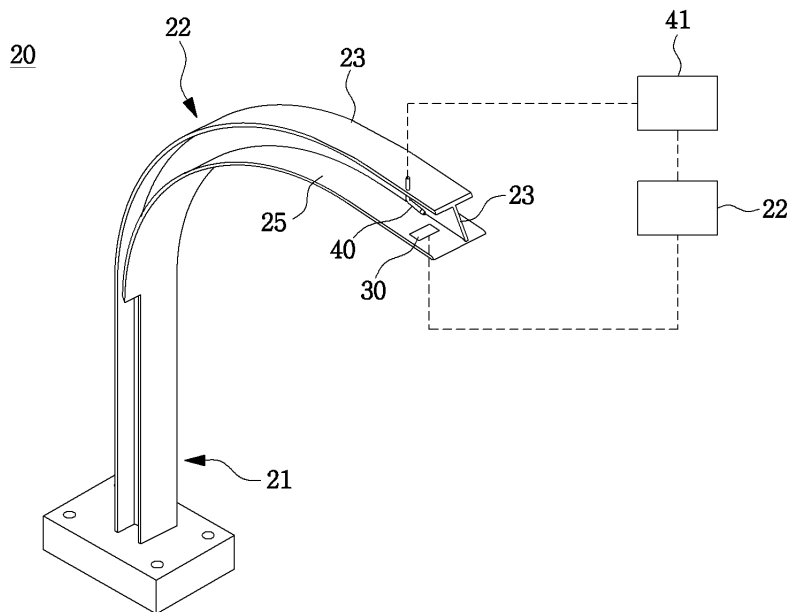
도면8



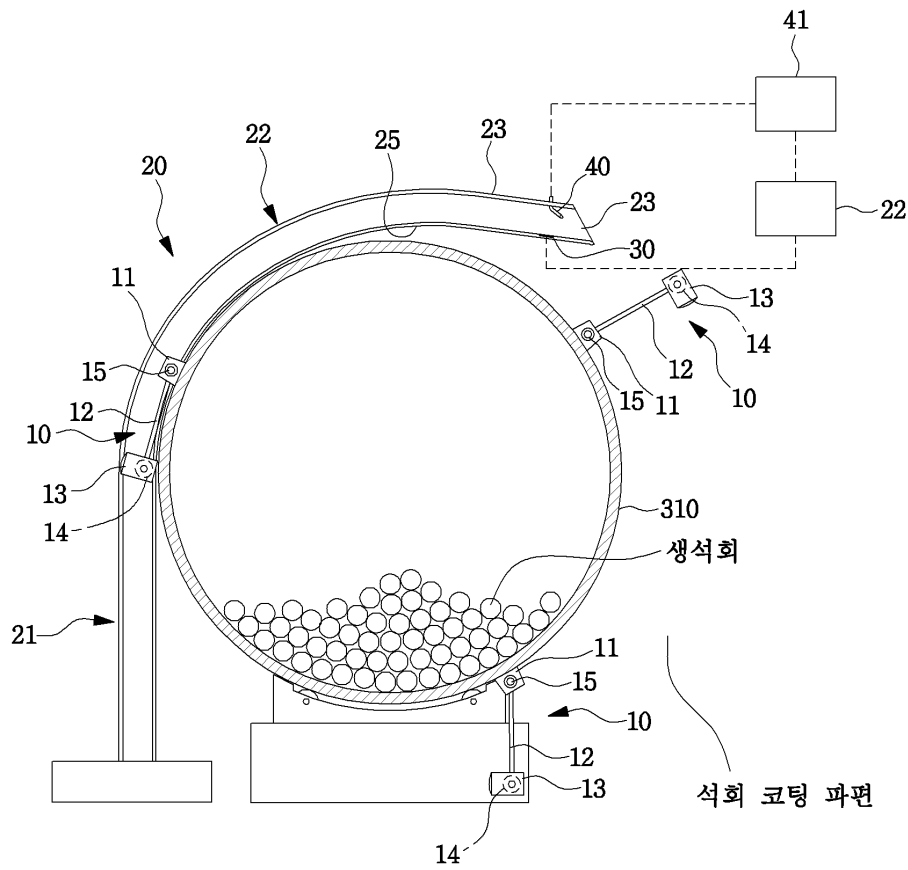
도면9



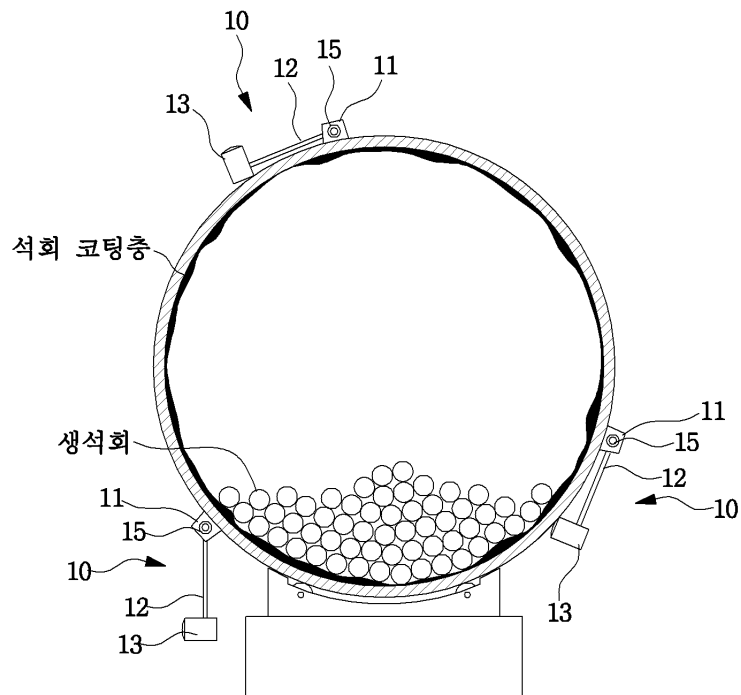
도면10



도면11



도면12





도면15

