



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년02월25일
 (11) 등록번호 10-1951647
 (24) 등록일자 2019년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B65G 35/00 (2014.01) *B01J 4/00* (2017.01)
B65G 39/02 (2006.01) *F16H 7/08* (2006.01)
F16L 11/00 (2019.01)

(52) CPC특허분류

B65G 35/005 (2013.01)
B01J 4/001 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0106858

(22) 출원일자 2017년08월23일

심사청구일자 2017년08월23일

(56) 선행기술조사문헌

JP05149261 A*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

고등기술연구원연구조합

경기도 용인시 처인구 백암면 고안로51번길 175-28

주식회사 세인텍

경기도 화성시 봉담읍 세자로406번길 9

(72) 발명자

이지은

경기도 안양시 만안구 박달로507번길 57

정석우

경기도 수원시 영통구 영통동 황골마을 쌍용 APT 241-1101

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박건우, 이윤직

전체 청구항 수 : 총 6 항

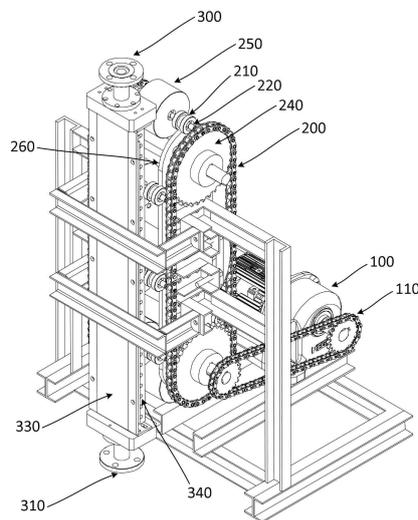
심사관 : 백인배

(54) 발명의 명칭 **고압호스, 고압롤러, 할로우핀 체인을 이용한 분체연료 연속 공급장치**

(57) 요약

본원 발명은 탄성이 있는 고압호스를 외부의 고압롤러를 사용하여 가압 및 롤링함으로써, 고압호스 내부의 분체 연료를 연속적으로 고온 용기 또는 고압 반응기로 공급할 수 있으며, 분체연료가 고압호스 내에서만 이동하므로 분체연료가 외부로 전혀 누출되지 않으면서 연속적으로 고체상인 분체연료를 고압 장치에 공급할 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도3



- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(52) CPC특허분류
 <i>B65G 39/02</i> (2013.01)
 <i>C10J 3/50</i> (2013.01)
 <i>F16H 7/08</i> (2013.01)
 <i>F16L 11/00</i> (2019.01)
 <i>B65G 2201/045</i> (2013.01)
 <i>B65G 2812/99</i> (2013.01)</p> | <p>(56) 선행기술조사문헌
 JP09249314 A
 JP2886499 B2
 US05497873 A
 JP55096386 A*
 US03862780 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- (72) 발명자
- 정기진**
 경기도 용인시 처인구 명지로312번길 10-3, 204호
 (남동)
- 정종선**
 경기도 수원시 권선구 권선동 권선자이 이편한세상
 109동 204호
- 정태수**
 전라남도 보성군 북내면 안골길 92

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	20163010050070
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국에너지기술평가원
연구사업명	에너지기술개발사업
연구과제명	특호퍼 시스템 대체용 200 kg/h급 고압 분체연료 주입장치 핵심기술 개발
기여율	1/1
주관기관	고등기술연구원 / ㈜썬인텍, 성균관대학교
연구기간	2016.12.01 ~ 2019.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

고압호스, 고압롤러, 할로우핀 체인을 이용하여 분체연료를 고압 용기 또는 고압 반응기에 연속적으로 공급하기 위한 분체연료 연속 공급장치에 있어서,

분체연료를 주입하는 분체연료 주입부 및 분체연료를 고압 용기 또는 고압 반응기에 공급하는 분체연료 공급부;

고압호스 및 상기 고압호스를 상기 분체연료 주입부 및 분체연료 공급부와 연결 하는 고압호스 결합부;

상기 고압호스 내부에 있는 분체연료를 이송하도록 상기 고압호스를 외부에서 압착 후 일방향으로 롤링하는 고압롤러;

상기 고압롤러가 직선 형태의 상기 고압호스를 따라서 외부에서 상기 고압호스를 압착 및 롤링할 수 있도록 압력을 가하면서 무한궤도의 운동을 하는 할로우핀 체인;

상기 할로우핀 체인을 회전시키는 체인 스프라켓;

상기 체인 스프라켓이 회전할 수 있는 동력을 공급하는 구동모터;를

포함하는 분체연료 연속 공급장치에 있어서,

상기 고압롤러는 할로우핀 체인체프트에 의해서 상기 할로우핀 체인의 핀에 결합되고,

상기 할로우핀 체인체프트에는 상기 고압롤러 양측에 배치된 가이드 롤러지지판을 따라서 움직이는 호스가이드 롤러가 부가되며,

상기 할로우핀 체인 및 상기 체인 스프라켓은 체인 형태이고,

상기 고압호스 내의 분체연료는 상기 고압롤러에 의한 압력에 의해서 고압 용기 또는 고압 반응기로 수직 상방에서 하방으로 연속적으로 직접 공급되며,

상기 고압호스의 뒷면에는 지지판이 배치되고 상기 고압호스 측면에는 고압호스 가이드가 배치되며, 상기 고압롤러에 의해서 상기 고압호스가 가압 및 변형되고, 상기 고압호스 가이드 내에 상기 고압호스 및 고압롤러의 압착하는 부분이 배치되며,

상기 고압호스와 고압롤러 사이에는 고압호스 가이드 플레이트가 부가되어 고압롤러가 고압호스를 직접 압착하지 않고, 고압호스 가이드 플레이트에 의해서 압착하고,

상기 고압호스는 상기 지지판의 단면적에 대응될 수 있도록 단면이 타원형이거나 단면이 원형인 고압호스가 다수 배치되는 분체연료 연속 공급장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 고압롤러의 최외부는 수지 또는 금속으로 이루어진 분체연료 연속 공급장치

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 고압호스는 외부 압력에 의해서 형태가 변형되고 외부 압력이 제거되면 형태가 복원될 수 있는 탄성있는 재질로 이루어지는 분체연료 연속 공급장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 가이드 롤러지지판의 상기 고압호스 대향면은 상기 고압호스로부터 일정한 거리를 유지하는 분체연료 연속 공급장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 가이드 롤러지지판 중 상기 고압호스 대향면은 상기 가이드 롤러지지판과 상기 고압호스까지의 거리가 상기 고압호스 중앙부가 가장 가깝고 주변부로 갈 수록 멀어지는 분체연료 연속 공급장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 할로우핀 체인의 장력이 일정한 값을 유지할 수 있도록 체인인터벌 조절장치가 부가된 분체연료 연속 공급 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원 발명은 고압 분체연료 공급장치에 관한 것으로서 구체적으로 상업의 미분탄, 화학연료 등의 분체연료를 고압 용기 또는 고압 반응기에 연속적으로 공급하기 위한 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 석탄 가스화 복합발전(Integrated Gasification Combined Cycle, 이하 'IGCC')이란 석탄을 가스화 후 이를 이용하여 복합발전소를 운전하는 발전기술을 말한다. 즉, 석탄을 고온, 고압 아래에서 수소와 일산화탄소를 주성분으로 한 합성가스로 전환한 뒤, 분진과 황 화합물 등 유해물질을 제거하고 천연가스와 유사한 수준으로 정제한 후 전기를 생산하는 원료로 사용하는 친환경 발전 기술이다.

[0003] IGCC는 석탄으로부터 합성가스를 생성하는 가스화공정, 합성가스에 포함된 입자 및 황 화합물 등을 제거하여 정제한 합성가스를 만드는 정제공정 및 가스 터빈과 스팀 터빈으로 구성된 복합발전 공정 등으로 나누어진다.

[0004] IGCC 발전방식은 기존의 미분탄 발전방식에 비해 발전효율이 높아 20% 내외의 이산화탄소 저감 효과를 얻을 수 있다. 또한, 대기 오염물질인 SOx를 95%이상, NOx 발생량을 70%이상 줄일 수 있다. 우리나라는 에너지원을 해외로부터 거의 전량 수입하기 때문에 경제적인 석탄을 발전 연료로 사용할 수 밖에 없다. 또한 계속 강화되는 환경 규제에 인해서 최소 21세기 중반까지는 IGCC와 같은 친환경 발전 방식이 계속 사용될 것으로 예상된다.

- [0005] IGCC 기술은 수소와 일산화탄소가 주성분인 합성가스를 생산하며, 필요에 따라 수소를 분리, 정제하여 비료 등의 공업원료와 발전효율이 60% 이상까지 이르는 가스화 복합 연료전지(IGFC: Integrated Gasification Fuel Cell)의 원료가스으로도 사용된다. 또한, IGCC 기술을 통해서 석탄 내 환경오염의 주성분인 황 성분을 유용한 상품으로서 판매할 수 있는 순수 유향으로 회수할 수 있다.
- [0006] IGCC와 같은 가스화 플랜트, 특히 건식 가스화 플랜트에서는 미분탄의 지속적인 공급을 위하여 미분탄 등의 분체연료를 저장하는 저장호퍼(storage hopper), 항상 가스화기 또는 고압 반응기 압력보다 높은 고압 상태로 운전되며 분체연료를 기류수송 방식으로 가스화기에 공급하는 공급호퍼(feed hopper), 가압과 상압 상태를 반복하면서 상압 상태인 저장호퍼의 분체연료를 가압 상태인 공급호퍼로 계속 공급하는 록호퍼(lock-hopper) 등으로 구성되는 고압 분체연료 공급장치를 적용하고 있다.
- [0007] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래 고압 분체연료 공급장치에서, 공급호퍼(20) 내부에 채워진 분체연료는, 정상운전 상태에서 고압질소 공급밸브(23)를 통해 공급되는 질소가스에 의해, 분체연료 이송라인(22) 및 이송라인 개폐밸브(21)를 통해 고압 반응기에 연속적으로 공급된다. 이후, 공급호퍼(20) 내 분체연료가 감소되면, 공급호퍼(20)에 분체연료를 재충진하기 위한 재충진 과정이 진행된다.
- [0008] 재충진 과정에서는, 저장호퍼(10)의 저장호퍼 개폐밸브(12)가 열리면서, 저장호퍼(10) 내 분체연료가 록호퍼(14)로 일정량 공급된다. 분체연료가 록호퍼(14)에 채워지면, 저장호퍼 개폐밸브(12)가 닫히고 고압질소 공급밸브(16)가 열리면서, 고압질소 공급밸브(16)를 통해 공급되는 질소가스에 의해, 록호퍼(14)가 공급호퍼(20)와 동일한 압력까지 가압된다. 이때, 차압 트랜스미터(19)는 록호퍼(14) 및 공급호퍼(20)가 동일한 압력에 도달하였는가를 측정한다.
- [0009] 록호퍼(14)에 대한 가압이 완료되면, 고압질소 공급밸브(16)가 닫히고 이퀄라이징 밸브(18)가 열린 상태에서, 돔밸브(17)가 열리면서 록호퍼(14) 내 분체연료가 중력에 의해 공급호퍼(20)로 재충진된다. 록호퍼(14) 내 분체연료가 공급호퍼(20)로 재충진되면, 돔밸브(17)가 닫히고 이퀄라이징 밸브(18)가 닫힌 후, 벤트 밸브(15)가 열리면서 록호퍼(14)의 내부 압력이 감압된다. 록호퍼(14)의 내부가 벤트 밸브(15)를 통해 벤트되면, 다시 초기 상태로 되어 공급호퍼(20)의 재충진 과정이 완료된다. 이후, 분체연료의 재충진 과정은 고압 분체연료 공급장치의 정상운전 중 일정시간 간격으로 계속 반복된다.
- [0010] 그런데 이러한 종래 고압 분체연료 공급장치의 경우, 작동을 위해 고압질소를 이용한 가압 및 감압 장치, 벤트되는 분진의 여과를 위한 고압 필터시스템, 순서에 따른 제어를 위한 정압/차압 계측기 등의 추가적인 설비가 필요하고 복잡한 절차에 따라 분체연료 주입이 이루어진다는 단점이 있다. 이와 함께, 연속식이 아닌 회분식(batch)으로 분체연료 주입이 이루어져 공급호퍼 내 일정한 레벨 유지가 불가능하고, 록호퍼를 공급호퍼와 동일한 압력까지 가압하는 과정에서 질소가스가 계속적으로 사용되며, 분체연료 내 수분 함량이 다소 높을 경우 브리징(bridging) 현상에 의해 록호퍼에서 공급호퍼로 분체연료가 내려오지 않는 문제점이 발생한다(도 2 참조). 브리징 현상은 수분 및 압력에 의해서 록호퍼 내의 분체연료가 눌러 제대로 외부로 배출되지 못하는 현상이다. 회분식 공급 문제를 해결하기 위해서 복수의 고압 분체연료 공급장치를 도입하는 경우가 있지만, 이러한 경우에도 펄스 형태의 연속식 공급만이 가능하며, 설비에 소요되는 비용이 배가된다는 문제점이 있다.
- [0011] 특허문헌 1은 종래의 록호퍼 시스템을 개선한 것으로서 록호퍼에서 공급호퍼로 분체연료가 공급될 때 이에 대한 이송량을 정확하게 측정하기 어렵다는 문제점을 해결하기 위한 것이다. 이를 위해서 특허문헌 1은 록호퍼와 공급호퍼 사이에 플렉시블관을 도입하여 압력 변화에 대응하게 하고, 가압시 또는 배기시에 발생하는 플렉시블관의 팽창 및 수축에 따른 거리만큼 플렉시블관의 상부에 위치하는 록호퍼를 상하로 이동시킴으로써, 각 호퍼에 적재된 분체시료의 무게를 정확하게 측정하도록 한 장치이다.
- [0012] 특허문헌 2는 펌프 세그먼트를 갖는 고체 공급 펌프에 관한 것으로서, 다수의 연결된 카트리지가 폐쇄 곡선을 형성하여 트랙을 따라서 계속적으로 순환운동을 하고 상기 카트리는 고체 공급물을 계속 공급하는 장치 및 방법에 관한 것이다. 그러나 상기 장치는 본원 발명에서 적용하고자 하는 고온, 고압의 가스화기에 직접 분체연료를 직접 공급할 수 있을 만큼 고압에 견딜 수 있도록 설계되지 않았다.
- [0013] 특허문헌 3은 순환 형태의 무한케도에 의해서 고체 공급물을 이송하는 장치에 관한 것이다. 이 또한 본원 발명에서 적용하고 있는 고온, 고압의 가스화기에 직접 분체연료를 공급할 수 있는 방법은 아니며 단순히 상압에서 적용이 가능한 기술이다.
- [0014] 특허문헌 4는 로터리 디스크의 회전에 의해서 고체 공급물을 공급하는 장치에 관한 것으로서 Posimetric pump에 의한 장치이다. 현재 해당 장치는 68bar 조건에서 공급이 가능한 장비를 제공하고 있다.

- [0015] 특허문헌 5는 고압용 고체 공급물을 제공하기 위한 펌프로써 한쌍의 무한궤도가 맞물리면서 그 틈을 이용하여 가압된 고체 공급물을 공급하는 장치이다.
- [0016] 그러나 특허문헌 4, 5의 경우에는 완벽한 셀링 문제로 인해서 장기간 상업적 규모로 사용시 일부 분체연료가 누출된다는 문제점이 있다.
- [0017] 이상과 같이 현재까지 세계적으로 록호퍼 시스템의 일부를 개선하는 기술은 제시되고 있으나 분체연료의 누출이 전혀 없이 고압에서 공급할 수 있는 연속식 고압 분체연료 공급장치 관련 상용화 설비는 없다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0018] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제1590135호
- (특허문헌 0002) 미국특허공보 제8579103호
- (특허문헌 0003) 미국특허공보 제8739962호
- (특허문헌 0004) 미국특허공보 제5497873호
- (특허문헌 0005) 미국특허공보 제6439185호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 본원의 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 분체연료가 전혀 누출되지 않으면서, 상압의 분체연료를 기계적 작동에 의해서 압축하여 고압 용기 또는 고압 반응기에 연속적으로 주입하기 위한 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0020] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본원 발명의 제1양태는 고압호스, 고압롤러, 할로우핀 체인을 이용하여 분체연료를 고압 용기 또는 고압 반응기에 연속적으로 공급하기 위한 분체연료 연속 공급장치에 있어서, 분체연료를 주입하는 분체연료 주입부 및 분체연료를 고압 용기 또는 고압 반응기에 공급하는 분체연료 공급부; 고압호스 및 상기 고압호스를 상기 분체연료 주입부 및 분체연료 공급부와 연결 하는 고압호스 결합부; 상기 고압호스 내부에 있는 분체연료를 이송하도록 상기 고압호스를 외부에서 압착 후 일방향으로 롤링하는 고압롤러; 상기 고압롤러가 직선 형태의 상기 고압호스를 따라서 외부에서 상기 고압호스를 압착 및 롤링할 수 있도록 압력을 가 하면서 무한궤도의 운동을 하는 할로우핀 체인; 상기 할로우핀 체인을 회전시키는 체인 스프라켓; 상기 체인 스프라켓이 회전할 수 있는 동력을 공급하는 구동모터;를 포함하는 분체연료 연속 공급장치에 있어서, 상기 고압롤러는 할로우핀 체인체프트에 의해서 상기 할로우핀 체인의 핀에 결합되고, 상기 할로우핀 체인체프트에는 상기 고압롤러 양측에 배치된 가이드 롤러지지판을 따라서 움직이는 호스가이드 롤러가 부가되며, 상기 할로우핀 체인 및 상기 체인 스프라켓은 체인 형태이고, 상기 고압호스 내의 분체연료는 상기 고압롤러에 의한 압력에 의해서 고압 용기 또는 고압 반응기로 수직 상방에서 하방으로 연속적으로 직접 공급되며, 상기 고압호스의 뒷면에는 지지판이 배치되고 상기 고압호스 측면에는 고압호스 가이드가 배치되며, 상기 고압롤러에 의해서 상기 고압호스가 가압 및 변형되고, 상기 고압호스 가이드 내에 상기 고압호스 및 고압롤러의 압착하는 부분이 배치되며, 상기 고압호스와 고압롤러 사이에는 고압호스 가이드 플레이트가 부가되어 고압롤러가 고압호스를 직접 압착하지 않고, 고압호스 가이드 플레이트에 의해서 압착하고, 상기 고압호스는 상기 지지판의 단면적에 대응될 수 있도록 단면이 타원형이거나 단면이 원형인 고압호스가 다수 배치되는 분체연료 연속 공급장치를 제공한다.

- [0021] 삭제

- [0022] 삭제

- [0023] 본원 발명의 제2양태는 상기 고압롤러의 최외부는 수지 또는 금속으로 이루어진 분체연료 연속 공급장치를 제공한다.
- [0024] 본원 발명의 제3양태는 상기 고압호스는 외부 압력에 의해서 형태가 변형되고 외부 압력이 제거되면 형태가 복원될 수 있는 탄성있는 재질로 이루어지는 분체연료 연속 공급장치를 제공한다.
- [0025] 삭제
- [0026] 삭제
- [0027] 삭제
- [0028] 삭제
- [0029] 본원 발명의 제4양태는 상기 가이드 롤러지지판의 상기 고압호스 대향면은 상기 고압호스로부터 일정한 거리를 유지하는 분체연료 연속 공급장치를 제공한다.
- [0030] 본원 발명의 제5양태는 상기 가이드 롤러지지판의 상기 고압호스 대향면은 상기 가이드 롤러지지판과 상기 고압호스까지의 거리가 상기 고압호스 중앙부가 가장 가깝고 주변부로 갈 수록 멀어지는 분체연료 연속 공급장치를 제공한다.
- [0031] 본원 발명의 제6양태는 상기 할로우핀 체인의 장력이 일정한 값을 유지할 수 있도록 체인인터벌 조절장치가 부가된 분체연료 연속 공급장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0032] 본원 발명은 기존의 록호퍼 시스템을 대체하면서, 분체연료가 전혀 누출되지 않으면서, 연속적으로 분체연료를 공급할 수 있으며, 운전이 편리하고, 설치 및 운영비가 저렴하다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 종래기술에 따른 고압 분체연료 공급장치로서, 록호퍼를 사용하여 분체연료를 공급하는 장치의 개략도이다.
- 도 2는 종래기술에 따른 고압 분체연료 공급장치 록호퍼 내에서 분체연료 내 수분 함량이 다소 높을 경우 록호퍼가 작동함에도 내부 분체연료가 배출되지 않고 고화되는 브리징 현상에 대한 사진이다. 록호퍼 내부 초기 분체연료인 미분탄이 제대로 공급되는 경우와 브리징 현상으로 잔류하는 경우를 보여준다.
- 도 3은 본원 발명의 일 실시예에 따른 분체연료 연속 공급장치의 사시도이다.
- 도 4는 본원 발명의 일 실시예에 따른 분체연료 연속 공급장치의 정면도이다.
- 도 5는 본원 발명의 일 실시예에 따른 분체연료 연속 공급장치의 측면도이다.
- 도 6은 도 4의 분체연료 연속 공급장치의 AA'에 따른 절단면이다.
- 도 7은 본원 발명의 일 실시예에 따른 분체연료 연속 공급장치의 위에서 본 모습이다.
- 도 8 및 9는 본원 발명의 일 실시예에 따른 분체연료 연속 공급장치의 측면 및 하단부에 대한 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하 본원 발명에 대한 구체적인 내용을 도면을 참조하여 설명한다.
- [0035] 본원 발명은 고압호스, 고압롤러, 할로우핀 체인을 이용하여 분체연료를 고압 용기 또는 고압 반응기에 연속적으로 공급하기 위한 분체연료 연속 공급장치에 있어서, 분체연료를 주입하는 분체연료 주입부(300) 및 분체연료를 고압 용기 또는 고압 반응기에 공급하는 분체연료 공급부(310); 고압호스(350) 및 상기 고압호스(350)를 상

기 분체연료 주입부(300) 및 분체연료 공급부(310)와 연결 하는 고압호스 결합부(320); 상기 고압호스(350) 내부에 있는 분체연료를 이송하도록 상기 고압호스(350)를 외부에서 압착 후 일방향으로 롤링하는 고압롤러(250); 상기 고압롤러(250)가 직선 형태의 상기 고압호스(350)를 따라서 외부에서 상기 고압호스(350)를 압착 및 롤링 할 수 있도록 압력을 가하면서 무한궤도의 운동을 하는 할로우핀 체인(200); 상기 할로우핀 체인(200)을 회전시키는 체인 스프라켓(240); 상기 체인 스프라켓(240)이 회전할 수 있는 동력을 공급하는 구동모터(100);를 포함 하는 분체연료 연속 공급장치이다.

- [0036] 상기 고압롤러(250)는 할로우핀 체인체프트(220)에 의해서 상기 2개의 할로우핀 체인(200)의 핀에 결합된다. 상기 할로우핀 체인체프트(220)에는 상기 고압롤러(250) 양측에 배치된 가이드 롤러지지판(260)을 따라서 움직이는 호스가이드 롤러(210)가 부가되었다.
- [0037] 상기 가이드 롤러지지판(260)의 상기 고압호스(350) 대향면은 상기 고압호스(350)로부터 일정한 거리를 유지하거나, 상기 가이드 롤러지지판(260)과 상기 고압호스(350)까지의 거리가 상기 고압호스(350) 중앙부가 가장 가깝고 주변부로 갈 수록 멀어지는 형태가 될 수 있다.
- [0038] 이러한 구성은 고압호스(350)의 중앙 한부분만이 고압롤러(250)에 가장 강하게 압착이 되어 상압인 분체연료 주입부(300)와 고압 용기(도면 미도시) 사이의 씰링 역할을 하게 된다. 특히 고압 상태의 반응기에 분체연료를 주입할 경우 고압호스 모든 부분에 강한 압력을 가하면 고압호스의 수명이 급격하게 단축되므로, 파형 형태를 이용하여 일부분만을 강하게 압착하여 씰링하는 것이 바람직하다.
- [0039] 고압롤러(250)의 최외부는 수지 또는 금속으로 이루어질 수 있으며, 통상적으로 철, 우레탄, PVC 등의 다양한 재료가 사용될 수 있다. 본원 발명에서는 고압롤러에 강한 압력이 가해지므로 P-2 타입의 롤러가 바람직하다.
- [0040] 상기 고압호스(350)는 외부 압력에 의해서 형태가 변형되고 외부 압력이 제거되면 형태가 복원될 수 있는 탄성 있는 재질로 이루어진다. 고압호스는 당업계에서 널리 사용되는 고압호스를 사용할 수 있으며, 원하는 압력 조건에 따라 호스의 레이어 수, 각 레이어에 배치되는 재료 등이 변경될 수 있으며, 이는 통상의 기술자가 적의 선택할 수 있는 정도이므로 이에 대한 자세한 설명은 생략한다. 고압호스는 공급 용량 등의 필요에 따라서 복수개가 사용될 수 있다.
- [0041] 상기 할로우핀 체인(200) 및 체인 스프라켓(240)은 체인 형태이다. 구동모터(100)의 동력이 구동체인(110)에 의해서 하단부 체인 스프라켓(240)에 전달되고, 또 다른 체인인 할로우핀 체인(200)에 의해서 다른 체인 스프라켓(240)에 전달된다.
- [0042] 상기 고압호스(350) 내의 분체연료는 상기 고압롤러(250)에 의한 압력에 의해서 고압 용기 또는 고압 반응기로 직접 공급된다. 도 6에서 고압호스(350)는 고압롤러(250)에 의해서 변형이 되지 않은 상태를 개념적으로 표시하였다. 고압롤러(250)가 위에서 아래로 고압호스(350)을 압착하면서 이동하기 때문에 고압호스(350) 내부의 분체연료가 고압 반응기의 압력이 이기고 공급할 수 있다.
- [0043] 상기 고압호스(350)의 뒷면에는 지지판(330)이 배치되고 상기 고압호스(350) 측면에는 고압호스 가이드(340)가 배치된다. 고압호스(350)는 상기 지지판(330)의 단면적에 대응될 수 있도록 단면이 타원형이거나 단면이 원형인 고압호스(350)가 다수 배치될 수 있다. 상기 고압호스(350)와 고압롤러(250) 사이에는 고압호스 가이드 플레이트(345)가 부가되어 고압롤러가(250) 고압호스(350)를 직접 압착하지 않고 고압호스 가이드 플레이트(345)에 의해서 압착함으로써 고압호스(350)의 압착 및 유동시 고압호스(350)의 팽창 및 손상을 억제하는 기능을 한다.
- [0044] 한편 할로우핀 체인(200)의 장력이 일정한 값을 유지할 수 있도록 체인인터벌 조절장치(230)가 부가될 수 있다.
- [0045] 상기 기술적 특징과 관련된 사항 이외에 본 발명을 실시함에 필요한 부수적인 요소들은 이 출원이 속하는 기술 분야에서 통상적인 기술 내용에 따라 가감이 가능한 것이므로 이에 대한 구체적인 사항은 기재 생략하며, 이 출원이 속하는 기술 분야에서 일반적으로 알려진 주지 또는 관용의 기술이 필요에 따라 본 발명에 적용될 수 있다.
- [0046] 도 8 및 도 9는 본원 발명에 따른 장치의 실제 실시예를 보여준다.
- [0047] 또한, 앞서 설명한 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술 될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

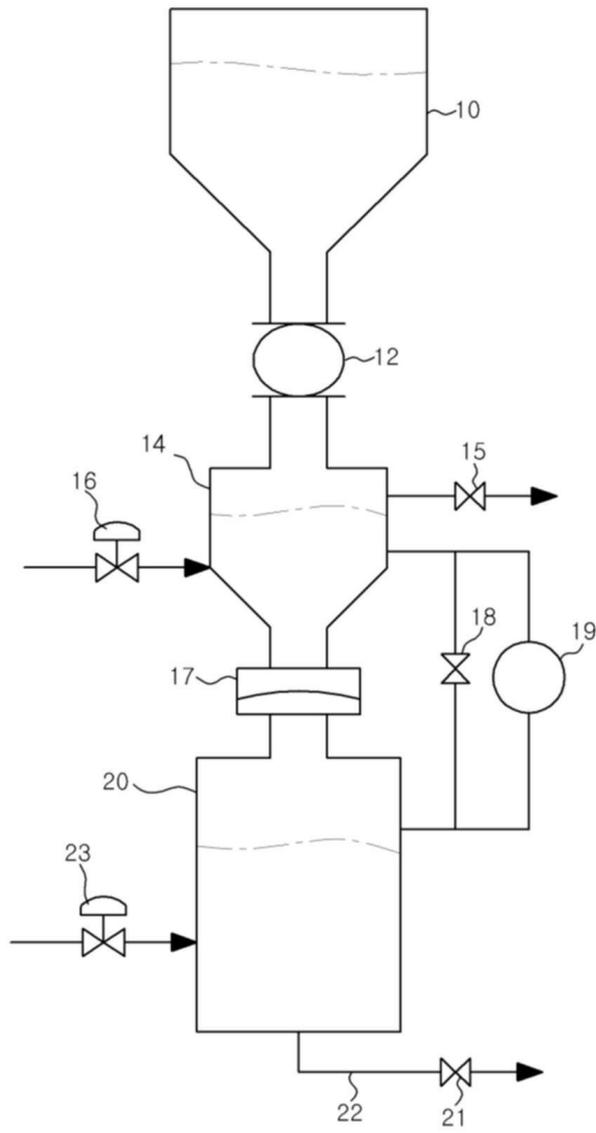
부호의 설명

[0048]

- 10 : 저장호퍼
- 12 : 저장호퍼 개폐밸브
- 14 : 록호퍼
- 15 : 벤트 밸브
- 16 : 고압질소 공급밸브
- 17 : 돔밸브
- 18 : 이퀄라이징 밸브
- 19 : 차압 트랜스미터
- 20 : 공급호퍼
- 21 : 이송라인 개폐밸브
- 22 : 분체연료 이송라인
- 23 : 고압질소 공급밸브
- 100 : 구동모터
- 110 : 구동체인
- 200 : 할로우핀 체인
- 210 : 호스가이드 롤러
- 220 : 할로우핀 체인쉐프트
- 230: 체인인터벌 조절장치
- 240 : 체인 스프라켓
- 250 : 고압롤러
- 260 : 가이드 롤러지지판
- 300 : 분체연료 주입부
- 310 : 분체연료 공급부
- 320 : 고압호스 결합부
- 330 : 지지판
- 340 : 고압호스 가이드
- 345 : 고압호스 가이드 플레이트
- 350 : 고압호스
- 360 : 밸브
- 370 : 분체연료

도면

도면1



도면2



록호퍼 내 초기 분체연료 모습

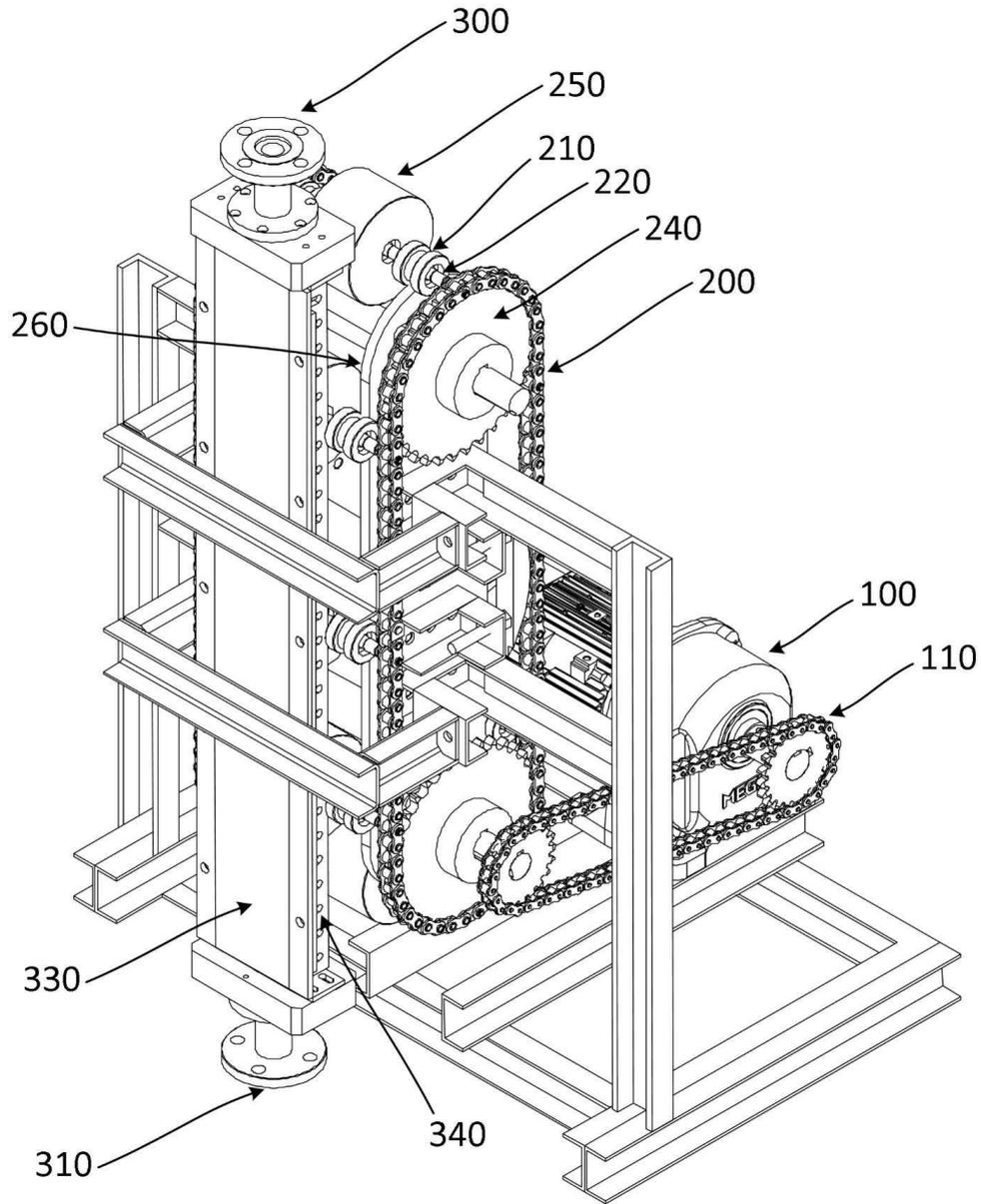


정상 공급

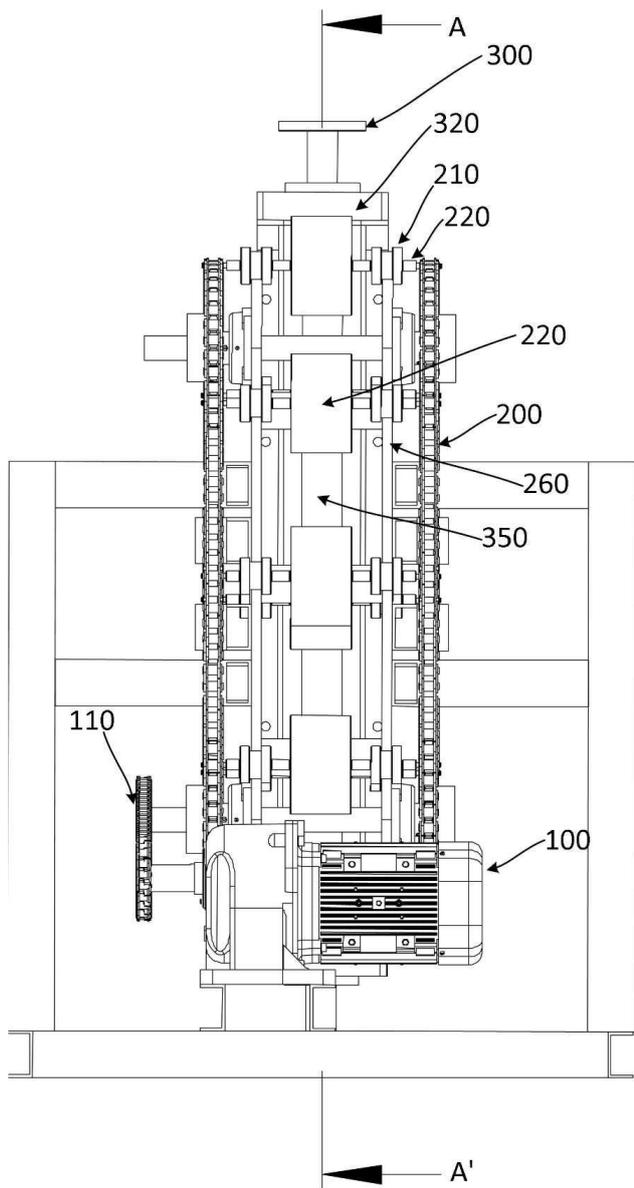


브리징 발생

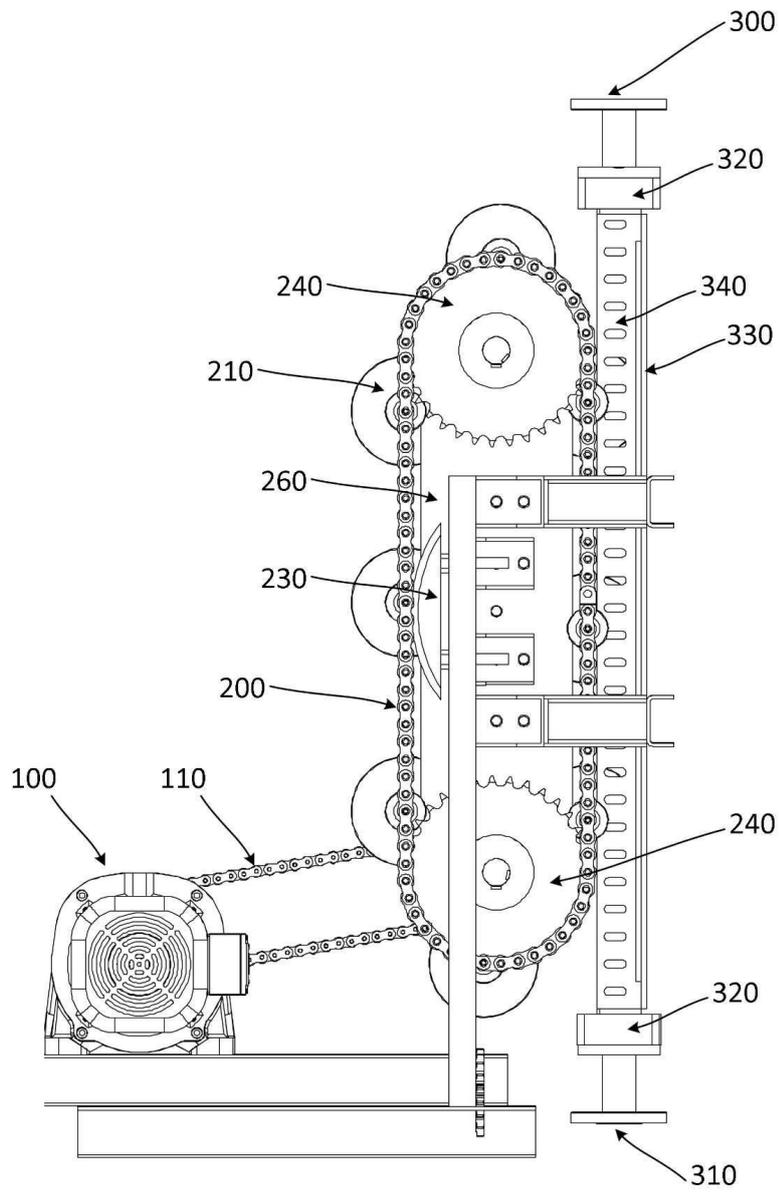
도면3



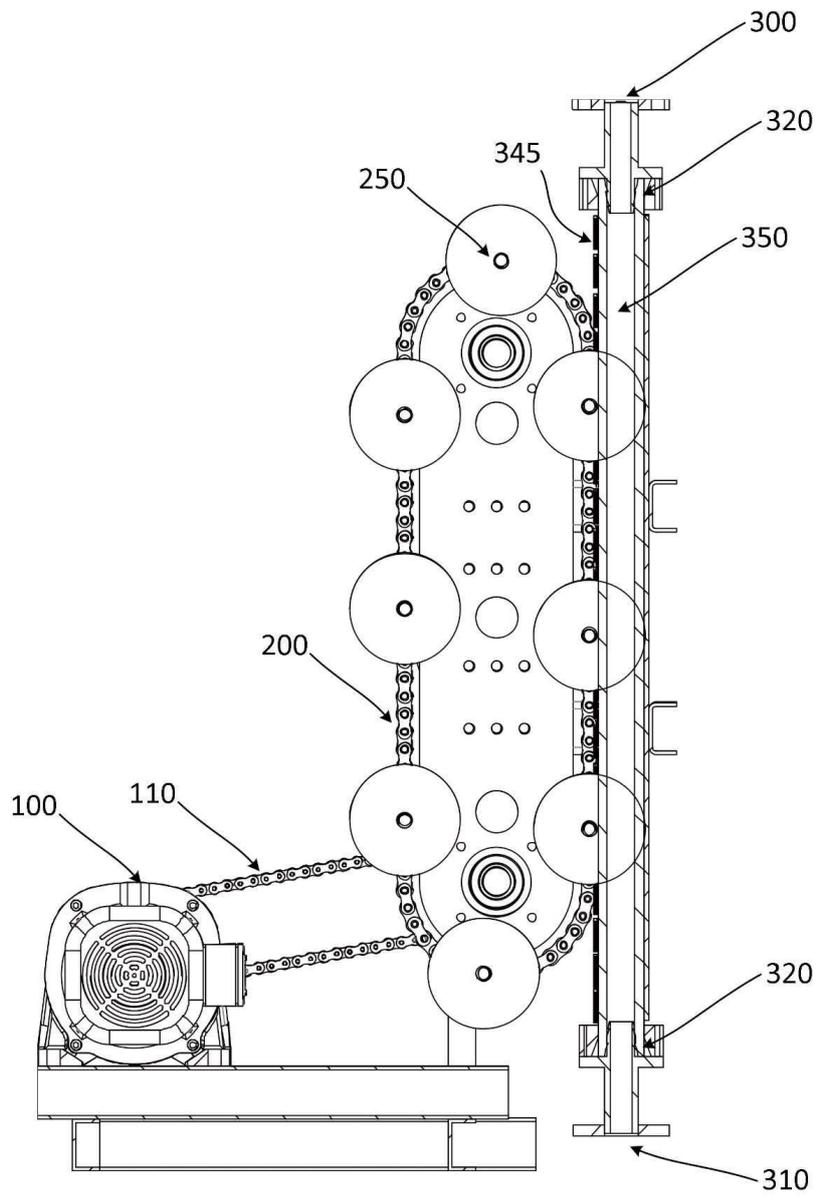
도면4



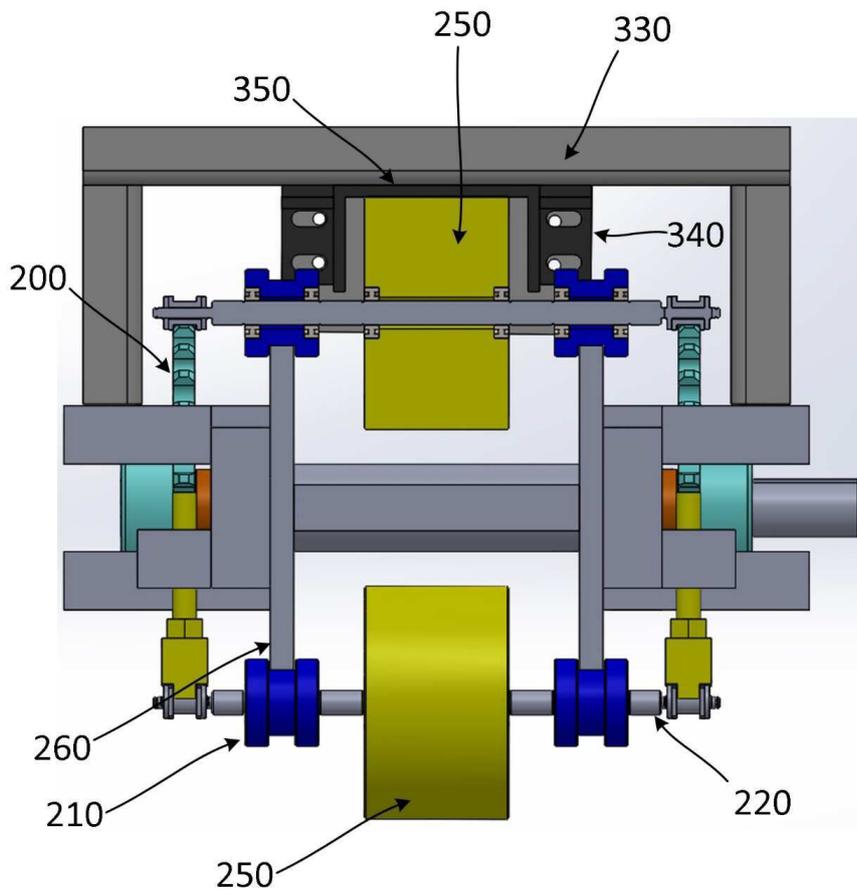
도면5



도면6



도면7



도면8



도면9

