



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년08월25일
(11) 등록번호 10-2570163
(24) 등록일자 2023년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60P 3/40 (2006.01) B60P 7/135 (2006.01)
B60P 7/16 (2006.01) F17C 1/14 (2006.01)
F17C 13/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60P 3/40 (2013.01)
B60P 7/135 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0110640
(22) 출원일자 2022년09월01일
심사청구일자 2022년09월01일
(56) 선행기술조사문헌
JP08075099 A*
JP2022008842 A*
KR1020030076139 A*
KR1020090088055 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 에테르씨티
부산광역시 강서구 녹산산단17로 113 (송정동)
(72) 발명자
위호선
경기도 성남시 분당구 판교역로 49, 906동 102호
지현준
부산광역시 강서구 명지국제5로 59, 103동 1501호
오용탁
부산광역시 강서구 명지국제5로 89, 205동 203호
(74) 대리인
오욱

전체 청구항 수 : 총 8 항

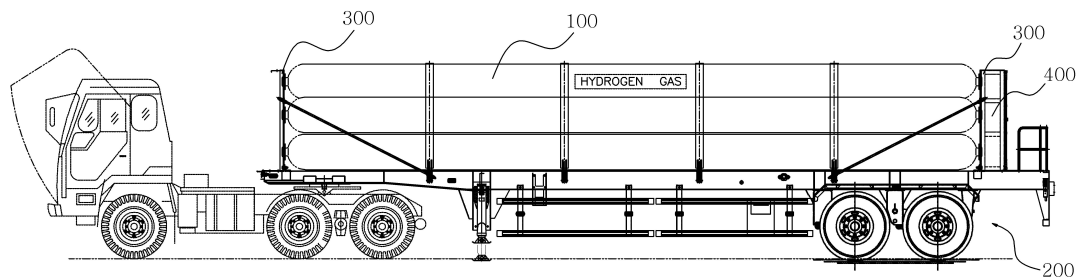
심사관 : 서주은

(54) 발명의 명칭 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러는, 수소가스가 저장되는 복수의 수소튜브; 복수의 상기 수소튜브가 적재되는 연결대차; 상기 수소튜브의 단부를 고정하도록 복수의 고정홀이 형성되고, 상기 수소튜브에 대응하는 길이로 이격되어 상기 연결대차의 평면에 일체로 고정된 한 쌍의 튜브 고정유닛; 및 상기 튜브 고정유닛을 관통한 복수의 상기 수소튜브 일측을 연결하는 매니폴드;를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

B60P 7/16 (2013.01)

F17C 1/14 (2013.01)

F17C 13/123 (2013.01)

B60Y 2200/145 (2013.01)

F17C 2205/0338 (2013.01)

F17C 2221/012 (2013.01)

F17C 2260/042 (2013.01)

F17C 2270/0171 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

수소가스가 저장되는 복수의 수소튜브;

복수의 상기 수소튜브가 적재되는 연결대차;

상기 수소튜브의 단부를 고정하도록 복수의 고정홀이 형성되고, 상기 수소튜브에 대응하는 길이로 이격되어 상기 연결대차의 평면에 일체로 고정된 한 쌍의 튜브 고정유닛; 및

상기 튜브 고정유닛을 관통한 복수의 상기 수소튜브 일측을 연결하는 매니폴드;를 포함하고,

상기 튜브 고정유닛은 복수의 상기 고정홀이 형성되어 상기 연결대차 평면에 서로 대향하여 이격 배치된 한 쌍의 고정플레이트와, 상기 수소튜브의 네크부가 관통되는 네크홀이 형성되어 상기 고정 플레이트의 일면에 볼트를 매개로 고정되는 고정 플랜지 및 상기 수소튜브가 회전되는 것을 방지하도록 일측은 상기 고정 플랜지를 관통하여 상기 수소튜브의 네크부에 삽입되고 타측은 상기 고정 플레이트의 타면방향으로 연장된 하나 이상의 회전방지핀을 포함하며,

상기 고정 플랜지는 네크홀의 측면을 관통하는 하나 이상의 회전방지홀이 형성되고, 상기 수소튜브의 네크부에는 각각의 상기 회전방지홀에 대응하는 위치에 회전방지홈이 형성되며, 상기 회전방지핀은 상기 수소튜브의 회전을 방지하도록 상기 회전방지홀을 관통하여 상기 회전방지홈에 삽되어 상기 수소튜브와 고정 플랜지를 고정하는 것을 특징으로 하는, 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레이일러.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 튜브 고정유닛은,

내부로 수분이 유입 또는 수소가스의 누설을 방지하도록, 상기 회전방지핀이 삽입된 고정 랜지의 외주면을 감싸 고정되는 씰링부;를 더 포함하는, 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레이일러.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 연결대차는,

플레이트 형상으로 마련되고, 상기 연결대차 평면과 수소튜브 사이에 삽입되어, 평면에 안착된 수소튜브와의 간격을 확보하는 복수의 제1 스페이서; 및

삼각기둥 형상으로 마련되고, 서로 인접하는 상기 수소튜브 사이에 삽입되어 수소튜브 간 간격을 확보하는 복수의 제2 스페이서;를 더 포함하는, 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레이일러.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 연결대차는,

그 평면에 적층된 복수의 상기 수소튜브를 감싸 고정하도록, 스틸 재질로 마련된 하나 이상의 벨트홀더; 및 상기 벨트홀더와 수소튜브 사이에 배치되는 복수의 제3 스페이서;를 더 포함하는, 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제1, 3 스페이서는, 상기 수소튜브의 마찰 및 충격을 최소화하도록, 직물재질로 마련된 것을 특징으로 하는, 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 연결대차는,

저면에 하나 이상의 휠이 설치되고, 상기 휠의 상면을 감싸 설치되는 스틸 재질의 머드가드;를 더 포함하는, 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 수소튜브는,

Cr-Mo강 또는 Ni-Cr-Mo강 재질의 심리스 파이프인 것을 특징으로 하는, 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 수소튜브는,

그 내부압력이 사전에 설정된 기준압력을 초과하는 경우, 내부에 수용된 수소가스를 외부로 배출시키도록, 압력 방출장치(PRD, Pressure relief device) 및 상기 압력방출장치에 연결되어 수소가스가 배출되는 벤트라인을 포함하여 양단에 각각 설치되는 한 쌍의 압력조절구;를 더 포함하고,

상기 벤트라인은 상기 연결대차의 상방으로 수소가스를 배출하도록, 일측은 상기 압력방출장치에 연결되고 타측은 상기 연결대차의 상방으로 연장된 것을 특징으로 하는, 수소가스 운송용 일체형 튜브트레일러.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 전 세계적으로 소비되는 에너지는 석유 및 석탄으로 이루어진 화석연료가 대부분을 차지하나, 매장량에 한계가 있고 에너지를 얻기 위하여 화석연료를 연소시킬 경우 배출가스 및 분진이 발생하여 지구 온난화의 주범이 된다.

[0004] 따라서, 화석연료의 대체 에너지로 수소와 같은 청정에너지원 및 수력, 풍력, 태양열 등과 같은 신재생 에너지

가 사용될 수 있으며, 특히 자동차의 경우 효율성을 고려하여 수소를 이용한 연료전지가 사용된다.

- [0005] 수소를 이용한 연료전지는 수소와 산소를 결합하여 발생하는 물과 전기를 이용하여 소음이 적고 배기가스를 전혀 배출하지 않아 친환경적이며, 원료인 수소의 주입이 일반 가스 자동차와 같이 신속하게 이루어질 수 있어 효율성이 기존 자동차와 크게 다르지 않아 적용이 용이하다.
- [0006] 이에, 자동차에 수소를 이용한 연료전지가 적용될 경우 자동차 내부에 설치된 고압의 수소가스 저장용기에 수소가 충전되도록, 주유소와 같은 수소 충전소가 건설되어야 하는 바, 고압 및 대량의 수소가스를 수소 충전소에 안정적으로 저장 및 운반하는 수소가스 운송용 튜브 트레일러가 요구된다.
- [0007] 일반적으로 수소가스 운송용 튜브 트레일러는 수소튜브가 설치된 스키드와 트레일러 샤시가 분리형으로 마련되어 수소튜브가 트레일러에 적재되는 과정이 번거롭고, 트레일러 샤시에 스키드 장착 시 무게가 무거워 경비효율이 좋지 않은 문제점이 존재한다.
- [0008] 또한, 수소가스 운송용 튜브 트레일러 운행 중 타이어나 브레이크에서 과열로 인한 화재가 발생할 경우 수소튜브에 화염이 전달되어 수소가스가 누출되거나 과열에 의해 폭발할 수 있는 문제점이 있다.
- [0009] 또한, 수소가스 운송 중 발생하는 진동에 의해 튜브 고정유닛에 장착된 수소튜브가 회전하여 튜브 고정유닛이 파손되거나 수소튜브가 이탈할 수 있는 문제점이 존재한다.
- [0011] 상기한 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 연결대차에 튜브 고정유닛이 고정됨에 따라 수소튜브 설치가 간편하고, 무게를 경량화하여 도로 운행 무게 제한 내에서 더 많은 양의 수소를 적재할 수 있고, 경비효율을 개선한 수소가스 운송용 튜브 트레일러를 제공한다.
- [0014] 또한, 타이어나 브레이크에서 화재가 발생할 경우 수소튜브에 화염이 전달되지 않도록 휠을 감싸는 스틸 재질의 머드가드가 설치된 수소가스 운송용 튜브 트레일러를 제공한다.
- [0015] 또한, 수소가스 운송 중 발생하는 진동에 의해 수소튜브가 회전하여 이탈하지 않도록, 튜브 고정유닛의 고정 플랜지에 형성된 회전방지홈을 관통하고 수소튜브의 네크부에 형성된 회전방지홈에 삽입되는 회전방지핀을 설치하여 2차 고정하는 수소가스 운송용 튜브 트레일러를 제공한다.
- [0017] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명의 실시예에 따른 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러는, 수소가스가 저장되는 복수의 수소튜브; 복수의 상기 수소튜브가 적재되는 연결대차; 상기 수소튜브의 단부를 고정하도록 복수의 고정홀이 형성되고, 상기 수소튜브에 대응하는 길이로 이격되어 상기 연결대차의 평면에 일체로 고정된 한 쌍의 튜브 고정유닛; 및 상기 튜브 고정유닛을 관통한 복수의 상기 수소튜브 일측을 연결하는 매니폴드;를 포함한다.
- [0020] 이때, 상기 튜브 고정유닛은, 복수의 상기 고정홀이 형성되어 상기 연결대차 평면에 서로 대향하게 이격 배치된 한 쌍의 고정 플레이트; 상기 수소튜브의 네크부가 관통 고정되는 네크홀이 형성되고, 상기 네크홀의 측면을 관통하도록 회전방지홈이 형성되며, 상기 고정 플레이트에 볼트를 매개로 고정되는 고정 플랜지; 및 상기 회전방지홈을 관통하여 상기 수소튜브의 네크부에 형성된 회전방지홈에 삽입되어 상기 수소튜브와 고정 플랜지를 2차 고정하는 하나 이상의 회전방지핀;을 포함한다.
- [0021] 또한, 상기 튜브 고정유닛은, 내부로 수분이 유입되는 것을 방지하도록, 상기 회전방지핀이 삽입된 고정 플랜지의 외주면을 감싸 고정되는 씰링부;를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 연결대차는, 플레이트 형상으로 마련되고, 상기 연결대차 평면과 수소튜브 사이에 삽입되어, 평면에 안착된 수소튜브와의 간격을 확보하는 복수의 제1 스페이서; 및 삼각기둥 형상으로 마련되고, 서로 인접하는 상기

수소튜브 사이에 삽입되어 수소튜브 간 간격을 확보하는 복수의 제2 스페이서;를 더 포함할 수 있다.

- [0023] 또한, 상기 연결대차는, 그 평면에 적층된 복수의 상기 수소튜브를 감싸 고정하도록, 스틸 재질로 마련된 하나 이상의 벨트홀더; 및 상기 벨트홀더와 수소튜브 사이에 배치되는 복수의 제3 스페이서;를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0024] 상기 제1, 3 스페이서는, 상기 수소튜브의 마찰 및 충격을 최소화하도록, 직물재질로 마련된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0025] 상기 연결대차는, 저면에 하나 이상의 휠이 설치되고, 상기 휠을 감싸 설치되는 스틸 재질의 머드가드;를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 수소튜브는, Cr-Mo강 또는 Ni-Cr-Mo강 재질의 심리스 파이프인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0027] 상기 수소튜브는, 그 내부압력이 사전에 설정된 기준압력을 초과하는 경우, 내부에 수용된 수소가스를 외부로 배출시키도록, 압력방출장치(PRD, Pressure relief device) 및 상기 압력방출장치에 연결되어 수소가스가 배출되는 벤트라인을 포함하여 양단에 각각 설치되는 한 쌍의 압력조절구;를 더 포함하고, 상기 벤트라인은 상기 연결대차의 상방으로 수소가스를 배출하도록, 일측은 상기 압력방출장치에 연결되고 타측은 상기 연결대차의 상방으로 연장된 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러에 따르면, 아래와 같은 다양한 효과를 얻을 수 있다.
- [0030] 첫째, 수소튜브가 고정설치되는 튜브 고정유닛이 트레일러 샤시와 일체형으로 마련되어 무게를 경량화하고 도로 운행 무게 제한 내에서 보다 많은 양의 수소가스를 운반할 수 있는 효과가 있다.
- [0031] 둘째, 튜브 고정유닛의 고정 플랜지에 형성된 회전방지홈을 관통하고 수소튜브의 neck부에 형성된 회전방지홈에 삽입되는 회전방지핀이 설치되어 운송 시 수소튜브의 불필요한 회전을 방지하는 효과가 있다.
- [0032] 셋째, 회전방지핀이 삽입된 고정 플랜지의 외주면을 씰링부로 감싸 내부로 수분 및 기타 불순물이 유입되는 것을 방지하는 효과가 있다.
- [0033] 넷째, 수소튜브와 연결대차 평면, 수소튜브 및 벨트홀더와의 마찰에 따라 수소튜브가 과손되지 않도록, 각각의 사이에 제1, 2, 3 스페이서를 설치하여 간격을 확보할 수 있는 효과가 있다.
- [0034] 다섯째, 수소가스 운송용 튜브 트레일러의 휠을 감싸는 머드가드가 설치되어 운행 중 과열에 의한 화재 발생 시 화염이 수소튜브에 전달되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0035] 여섯째, 수소튜브가 과열되어 내부압력이 기준압력을 초과하는 경우, 수소튜브에 저장된 수소를 상방으로 배출시킬 수 있는 벤트라인을 포함하여 수소튜브가 폭발하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러를 보여주는 도면.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 매니폴드를 보여주는 도면.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 고정 플랜지의 결합관계를 나타내는 도면.
- 도 4은 본 발명의 실시예에 따른 회전방지핀의 결합관계를 나타내는 도면.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 제1, 제2, 제3 스페이서와 벨트홀더의 설치관계를 나타내는 도면.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 수소튜브 및 튜브 고정유닛이 설치된 연결대차를 보여주는 도면.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 한 쌍의 튜브 고정유닛 중 다른 하나를 보여주는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 참고로, 본 설명에서 동일한 번호는 실질적으로 동일한 요소를 지칭하며, 이러한 규칙하에서 다른 도면에 기재된 내용을 인용하여 설명할 수 있고, 당업자에게 자명하다고 판단되거나 반복

되는 내용은 생략될 수 있다.

- [0040] 본 발명의 실시예에 따른 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러는 연결대차에 튜브 고정유닛을 일체형으로 고정하여 경량화하고, 고정 플랜지를 관통하여 수소튜브의 내크부에 삽입되는 회전방지핀을 설치하여 운송 중 수소튜브의 회전을 방지할 수 있으며, 스틸재질의 머드가드가 설치되어 타이어 및 브레이크에서 발생하는 화재에 의한 화염으로부터 수소튜브를 보호하는 것을 특징으로 한다.
- [0042] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러의 구조에 대하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러를 보여주는 도면이다.
- [0044] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러(10)는 수소가스가 저장되는 수소튜브(100)와, 복수의 수소튜브(100)가 적재되는 연결대차(200)와, 수소튜브(100)에 대응하는 길이로 이격되어 연결대차(200)에 일체로 고정된 튜브 고정유닛(300)과, 복수의 수소튜브(100)를 연결하는 매니폴드(400)를 포함한다.
- [0045] 또한, 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러(10)의 길이는 20 내지 40 ft로 마련되는 것이 바람직한데, 이는 20 ft 미만일 경우 수소튜브(100)의 길이 또한 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러(10)의 길이에 대응하여 20 ft 미만으로 마련되는 바, 수소튜브(100)의 무게에 따른 수소가스 저장량 효율이 저하되고, 40 ft 초과일 경우에는 수소가스 운송 중 도로에서 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러(10)를 회전할 때 회전반경이 매우 넓어 도심지 교통 혼잡 지역에서 인도 및 반대편 차선을 침범하거나, 도로가 좁은 외곽지에서는 회전이 어렵기 때문이다.
- [0046] 각각의 수소튜브(100)는 내용적 150 내지 3,000 ℓ의 초대형 용기로 마련되는 것이 바람직한데, 이는 150 ℓ 미만일 경우 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러(10)로 운송 가능한 최대 용량의 수소가스를 운송할 때 연결대차(200)에 적재될 수 있는 수소튜브(100)의 개수가 증가함에 따라 적재된 수소튜브(100)의 무게에 의해 운송할 수 있는 수소가스의 양이 감소하여 비효율적이고, 3,000 ℓ 초과일 경우 수소튜브(100)의 단면 직경이 증가함에 따라 연결대차(200)에 적재하기 용이하지 않거나, 수소튜브(100)의 길이가 길어짐에 따라 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러(10)의 길이가 40ft를 초과할 수 있기 때문이다.
- [0047] 이때, 연결대차(200)에 수소튜브(100) 적재 시 수소튜브(100)의 규격에 따라 2단 내지 4단 이상으로 구성될 수 있다.
- [0048] 연결대차(200)는 플레이트 형상으로 형성되고, 수소튜브(100)를 적재하여 수소가스를 운송할 수 있도록, 평면에 한 쌍의 튜브 고정유닛(300)이 일체로 고정되며, 수소튜브(100)에 대응하는 길이로 이격되어 볼트나 용접 방식으로 고정되는 것이 바람직하다.
- [0049] 왜냐하면, 종래 ISO 스키트는 박스형의 프레임이 더 포함되고, 그 프레임 내측에 복수의 수소튜브가 고정되어 세미 트레일러에 적재되는 반면, 본 발명의 실시예에 따른 연결대차(200)와 튜브 고정유닛(300)은 수소튜브(100) 길이에 대응하는 간격으로 배치되어 일체형으로 마련됨에 따라, 종래 ISO 스키트에 포함된 프레임이 제외될 수 있어 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러(10)의 무게가 경량화될 수 있고, 이에 트레일러의 도로 운행 무게 제한인 40 t 내에서 보다 많은 양의 수소가스를 운송할 수 있으며 구조적 안정성을 확보할 수 있기 때문이다.
- [0050] 이때, 본 발명의 튜브 고정유닛(300)은 수소튜브(100)의 단부가 관통되어 고정될 수 있도록, 복수의 고정홀(311)이 형성되며, 한 쌍의 튜브 고정유닛(300) 중 어느 하나에 복수의 수소튜브(100)를 연결하는 매니폴드(400)가 설치된다.
- [0051] 매니폴드(400)는 연결대차(200)에 적재된 수소튜브(100)에 수소가스를 충전하거나 배출할 수 있도록, 각각의 수소튜브(100)의 단부를 연결하는 복수의 배관 및 하나의 충전구를 포함한다.
- [0052] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 매니폴드를 보여주는 도면이다.
- [0053] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 매니폴드(400)는 한 쌍의 튜브 고정유닛(300) 중 어느 하나에 설치되며, 각각의 수소튜브(100)를 연결하는 복수의 배관과, 압력 및 온도를 측정하는 압력계 및 온도계와, 각 배관을 제어하는 밸브와, 수소가스를 충전 및 배출할 수 있는 하나의 충전구와, 비상상황 발생 시 수소가스를 외부로 방출하는 압력조절구(500)를 포함한다.

- [0054] 밸브는 각각의 수소튜브(100)에 부착되는 실린더밸브(Cylinder Valve)와, 수소가스 충전 및 배출에 사용되는 섷 오프밸브(Shut-off Valve)와, 안전밸브를 포함한다.
- [0055] 충전구는 작업자가 수소를 충전 및 배출하는 배관을 연결하기 수월하도록 매니폴드 하측에 설치된다.
- [0056] 압력조절구(500)는 수소튜브(100) 내부압력이 사전에 설정된 기준압력을 초과하는 경우, 압력방출장치(PRD, Pressure relief device)(510)가 개방되어 수소가스를 외부로 배출하되, 연결대차(200) 상방으로 수소가스를 배출하도록, 벤트라인(520)의 일측은 압력방출장치(510)에 연결되고, 타측은 연결대차(200)의 상방으로 연장되는 것이 바람직하다.
- [0057] 왜냐하면, 수소가스는 연소하기 쉬워 공기나 산소와 접촉하면 폭발의 가능성이 높아지기 때문에 연결대차(200)의 하방으로 배출될 시, 브레이크 및 타이어에서 발생한 화재에 의해 화염이 대형으로 번질 수 있는 위험이 있기 때문이다.
- [0058] 이에, 본 발명의 압력방출장치와 안전밸브는 화재나 사고로 인해 수소튜브(100) 또는 배관의 온도가 급상승하여 압력이 과도하게 올라갔을 경우 수소가스를 외부로 방출하여 수소튜브(100) 및 배관이 폭발하는 것을 방지한다.
- [0059] 도 3는 본 발명의 실시예에 따른 고정 플랜지의 결합관계를 나타내는 도면이고, 도 4은 본 발명의 실시예에 따른 회전방지핀의 결합관계를 나타내는 도면이다.
- [0060] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 고정 플랜지(320)의 결합관계는 복수의 고정홀(311)이 형성된 고정 플레이트(310)와, 고정 플레이트(310)에 볼트(323)를 매개로 고정되는 고정 플랜지(320)를 포함하고, 수소튜브(100)와 고정 플랜지(320)를 2차 고정하는 하나 이상의 회전방지핀(330)과 회전방지핀(330)이 삽입된 고정 플랜지(320)의 외주면을 감싸는 셸링부(340)를 더 포함한다.
- [0061] 고정 플레이트(310)에는 복수의 고정홀(311)이 형성되고, 한 쌍으로 마련되어 연결대차(200) 평면에 서로 대향하게 이격 배치되되, 수소튜브(100)의 길이와 대응하는 간격으로 배치되어 연결대차(200)와 일체형으로 고정된다.
- [0062] 고정 플랜지(320)는 고정 플레이트(310)에 형성된 복수의 고정홀(311)에 각각 볼트(323)를 매개로 고정하되, 볼트(323)는 고정 플랜지(320)와 고정 플레이트(310)를 관통하는 수나사와 수나사의 위치가 이탈되지 않도록, 관통된 수나사의 단부에 설치되는 암나사로 마련된다.
- [0063] 또한, 고정 플랜지(320)는 고정홀(311)에 고정된 수소튜브(100) 단부의 고정력을 향상시킬 수 있도록, 수소튜브(100)의 단부에 형성된 네크부(110)가 관통되어 고정되는 네크홀(321)이 형성되는 것이 바람직하다.
- [0064] 본 발명의 실시예에 따른 네크홀(321)의 측면에는 적어도 하나 이상의 회전방지핀(330)이 관통할 수 있는 회전방지홀(322)이 형성되고, 수소튜브(100)의 네크부(110)에는 고정 플랜지(320)의 회전방지홀(322)과 대응되는 위치에 회전방지홈(111)이 형성되는 것이 바람직하다.
- [0065] 왜냐하면, 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 회전방지핀(330)은 스틸재질로 마련되어 회전방지홀(322)을 관통하고 회전방지홀(322)에 삽입됨에 따라 수소튜브(100)와 고정 플랜지(320)를 2차로 고정하여 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러(10) 운행 시 발생하는 진동에 의한 수소튜브(100)의 불필요한 회전을 방지하기 때문이다.
- [0066] 또한, 회전방지핀(330)은 파손 및 휘어짐 없이 수소튜브(100)를 지지하도록, 수소튜브(100) 양단부에 설치되되, 각 단부에 4개의 회전방지핀(330) 방사상으로 배치되는 것이 바람직하나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0067] 이때, 회전방지홀(322) 및 회전방지홈(111)에 의해 수소튜브(100)에 수분 및 기타 불순물이 유입되어 부식 및 파손되지 않도록, 회전방지핀(330)이 삽입된 고정 플랜지(320)의 외주면을 감싸 고정하는 도넛형의 셸링부(340)가 설치된다.
- [0068] 셸링부(340)는 Cr-Mo강 또는 Ni-Cr-Mo강 재질로 마련된 수소튜브(100)에 삽입되는 회전방지핀(330)에 의해 수분 및 기타 불순물이 유입되는 것을 방지하는 바, 고무 또는 합성수지로 마련될 수 있으나, 이에 한정하지 않고 회전방지핀(330)이 삽입된 외주면을 밀폐할 수 있도록, 탄성이 있는 재질로 선택적으로 마련될 수 있다.
- [0069] 도 5은 본 발명의 실시예에 따른 제1, 제2, 제3 스페이서와 벨트홀더의 설치관계를 나타내는 도면이다.
- [0070] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 제1, 제2, 제3 스페이서(210, 220, 230)와 벨트홀더(240)의 설치관계에 있어서 연결대차(200) 평면과 수소튜브(100) 사이에 삽입되는 제1 스페이서(210)와, 서로 인접하는

수소튜브(100) 사이에 삽입되는 제2 스페이서(220)와, 벨트홀더(240)와 수소튜브(100) 사이에 배치되는 제3 스페이서(230)를 포함한다.

- [0071] 제1 스페이서(210)는 복수 개로 마련되어 연결대차(200)에 적재된 수소튜브(100)와 연결대차 평면 사이에 횡방향으로 삽입되어 간격을 확보하고, 탄성회복력이 뛰어난 폴리우레탄이 혼방된 직물재질로 마련됨에 따라 수소튜브(100)에 가해질 수 있는 마찰 및 충격을 최소화한다.
- [0072] 제2 스페이서(220)는 서로 인접하는 수소튜브(100) 사이에 설치되며, 운송 시 마찰이 발생하는 연결대차(200)의 최상단에 적재된 수소튜브(100)와 그에 인접한 수소튜브(100) 사이에 설치된다.
- [0073] 이때, 마찰이 발생하는 부위에만 제2 스페이서(220)를 설치함에 따라 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러(10)의 무게를 경량화할 수 있다.
- [0074] 또한, 제2 스페이서(220)는 삼각기둥 형상으로 형성되고, 미끄럼방지 기능이 있는 합성수지 재질로 마련되는 것이 바람직하며, 이는 수소튜브(100) 간의 마찰에 의해 제2 스페이서(220)의 위치가 이탈되지 않게 하기 위함이다.
- [0075] 제3 스페이서(230)는 복수 개로 마련되어 벨트홀더(240)와 수소튜브(100)가 접하는 부위에 각각 고정됨에 따라 벨트홀더(240)와 수소튜브(100) 간의 간격을 확보하여 수소튜브(100)에 전달되는 마찰 및 충격을 방지하고, 제1 스페이서(210)와 동일하게 탄성회복력이 뛰어난 폴리우레탄이 혼방된 직물재질로 마련하여 수소튜브(100)에 가해질 수 있는 마찰 및 충격을 최소화한다.
- [0076] 벨트홀더(240)는 스틸재질의 띠 형상으로 형성되어 연결대차(200)에 적재된 복수의 수소튜브(100)의 움직임 및 이탈을 방지하기 위해 수소튜브(100)의 횡방향으로 2 내지 4개 설치되는 것이 바람직하다.
- [0077] 왜냐하면, 벨트홀더(240)가 2개 미만으로 설치될 경우 수소튜브(100)의 움직임에 따라 띠 형상의 벨트홀더(240)가 파손되거나 끊어져 수소튜브(100)를 지지하는 역할을 제대로 수행할 수 없고, 4개를 초과하여 설치될 경우 수소튜브(100) 적재 시 벨트홀더(240) 설치가 번거로워 작업 효율이 저하될 수 있으며 벨트홀더(240)에 의해 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러(10)의 무게가 증가됨에 따라 운송할 수 있는 수소가스의 양이 감소될 수 있기 때문이다.
- [0078] 또한, 복수의 벨트홀더(240)는 일측과 타측이 연결대차에 고정되어 있다.
- [0079] 도 6는 본 발명의 실시예에 따른 수소튜브 및 튜브 고정유닛이 설치된 연결대차를 보여주는 도면이다.
- [0080] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 수소튜브(100) 및 튜브 고정유닛(300)이 설치된 연결대차(200)는, 보다 구체적으로, 수소튜브(100)의 양단부를 고정하는 한 쌍의 튜브 고정유닛(300)이 각각 연결대차(200)의 일측 및 타측 평면에 고정되어 일체형으로 마련되고, 한 쌍의 튜브 고정유닛(300) 중 어느 하나에는 수소튜브(100)에 저장된 수소가스를 충전 및 배출하는 매니폴드(400)가 설치되어 있다.
- [0081] 이때, 수소튜브(100)의 재질은 C: 0.25~0.50, Si: 0.15~0.35, Mn: 0.75~1.05, Ni: 0~4.5, Cr: 0.8~2.0, V: 0~0.2, Ti: 0~0.02, Nb: 0~0.1, Mo: 0~0.8, 잔부 Fe 및 기타 불가피한 불순물로 이루어진 Cr-Mo강 또는 Ni-Cr-Mo강 재질로 마련되며, 이음매 없는 심리스 단조용기를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0082] 왜냐하면, 본 발명의 실시예에 따른 수소튜브(100)는 심리스 단조용기로 마련됨에 따라 일반 용접용기 대비 무게가 경량화되고, 용접부에서 외부 요인 및 수소에 의한 용접 균열이 발생하지 않음으로써 안전성을 확보할 수 있기 때문이다.
- [0083] 또한, 연결대차(200)에는 도로 운행이 가능하도록, 일측 저면 횡방향 양측에 각각 한 쌍의 휠(250)이 설치되며, 휠(250)을 감싸는 머드가드(260)가 더 포함되는 것이 바람직하다.
- [0084] 왜냐하면, 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러(10) 운행 시 브레이크 과열로 인한 타이어 화재사고가 빈번히 발생하는 바, 본 발명의 실시예에 따른 머드가드(260)는 크롬(Cr, Chrom)을 11% 이상 함유한 강인 스테인리스(Stainless) 재질로 마련되어 타이어가 설치된 휠(250)의 상면을 완전히 감싸 화재의 확대를 방지하고 타이어에서 치솟는 화염으로부터 수소튜브(100)를 보호할 수 있기 때문이다.
- [0085] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 한 쌍의 튜브 고정유닛 중 다른 하나를 보여주는 도면이다.
- [0086] 도 7에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 한 쌍의 튜브 고정유닛(300) 중 다른 하나에는 화재 및 사고에 의해 수소튜브(100) 내부압력이 기준압력을 초과하는 경우 압력방출장치(PRD, Pressure relief

device)(510)가 개방되어벤트라인을 통해 수소가스를 외부로 배출시키는 압력조절구(500)가 설치된다.

[0087] 이때, 수소가스가 연결대차(200)의 상방을 향해 배출되도록, 벤트라인(520)의 일측은 압력방출장치(510)에 연결되고, 타측은 연결대차(200)의 상방으로 연장되는 것이 바람직하다.

[0088] 왜냐하면, 수소가스는 연소하기 쉬워 공기나 산소와 접촉하면 폭발의 가능성이 높아지기 때문에 연결대차(200)의 하방으로 배출될 시, 브레이크 및 타이어에서 발생한 화재에 의해 화염이 대형으로 번질 수 있는 위험이 있기 때문이다.

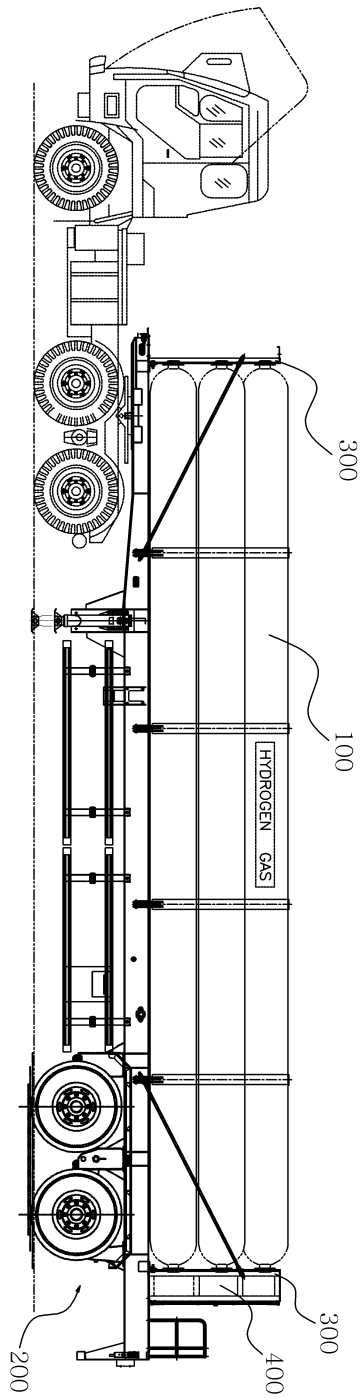
[0090] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

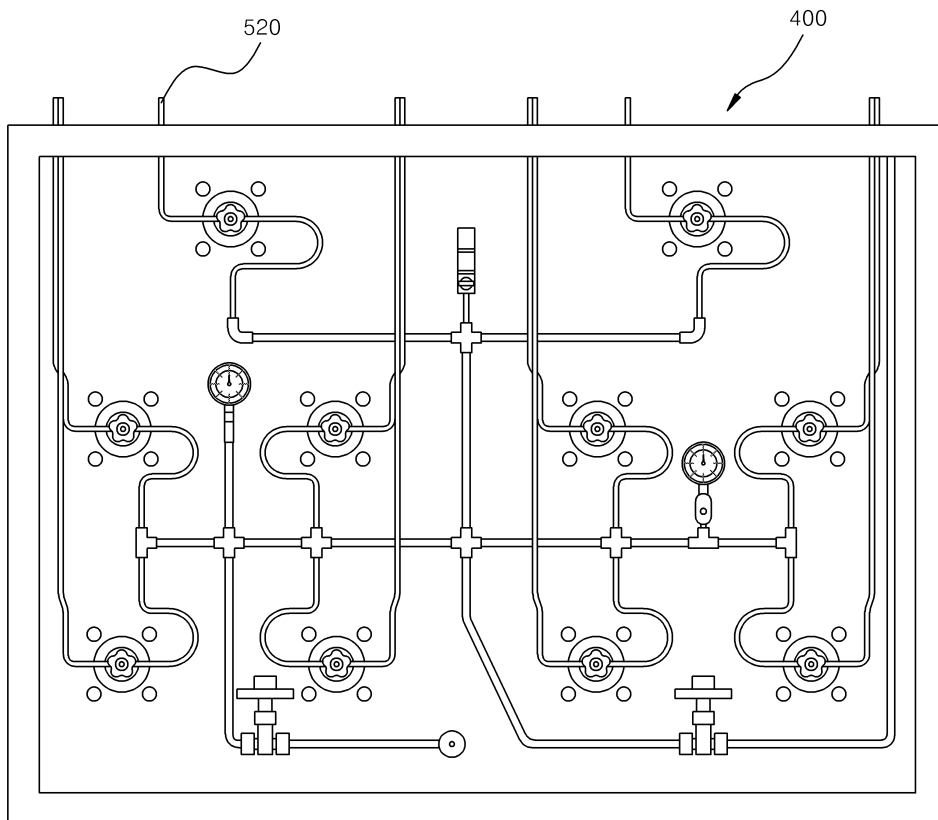
- | | | |
|--------|--------------------------|--------------|
| [0092] | 10: 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레이러 | 100: 수소튜브 |
| | 110: 넥부 | 111: 회전방지홈 |
| | 200: 연결대차 | 210: 제1 스페이서 |
| | 220: 제2 스페이서 | 230: 제3 스페이서 |
| | 240: 벨트홀더 | 250: 휠 |
| | 260: 머드가드 | 300: 튜브 고정유닛 |
| | 310: 고정 플레이트 | 311: 고정홀 |
| | 320: 고정 플랜지 | 321: 넥홀 |
| | 322: 회전방지홀 | 323: 볼트 |
| | 330: 회전방지핀 | 340: 씰링부 |
| | 400: 매니폴드 | 500: 압력조절구 |

도면

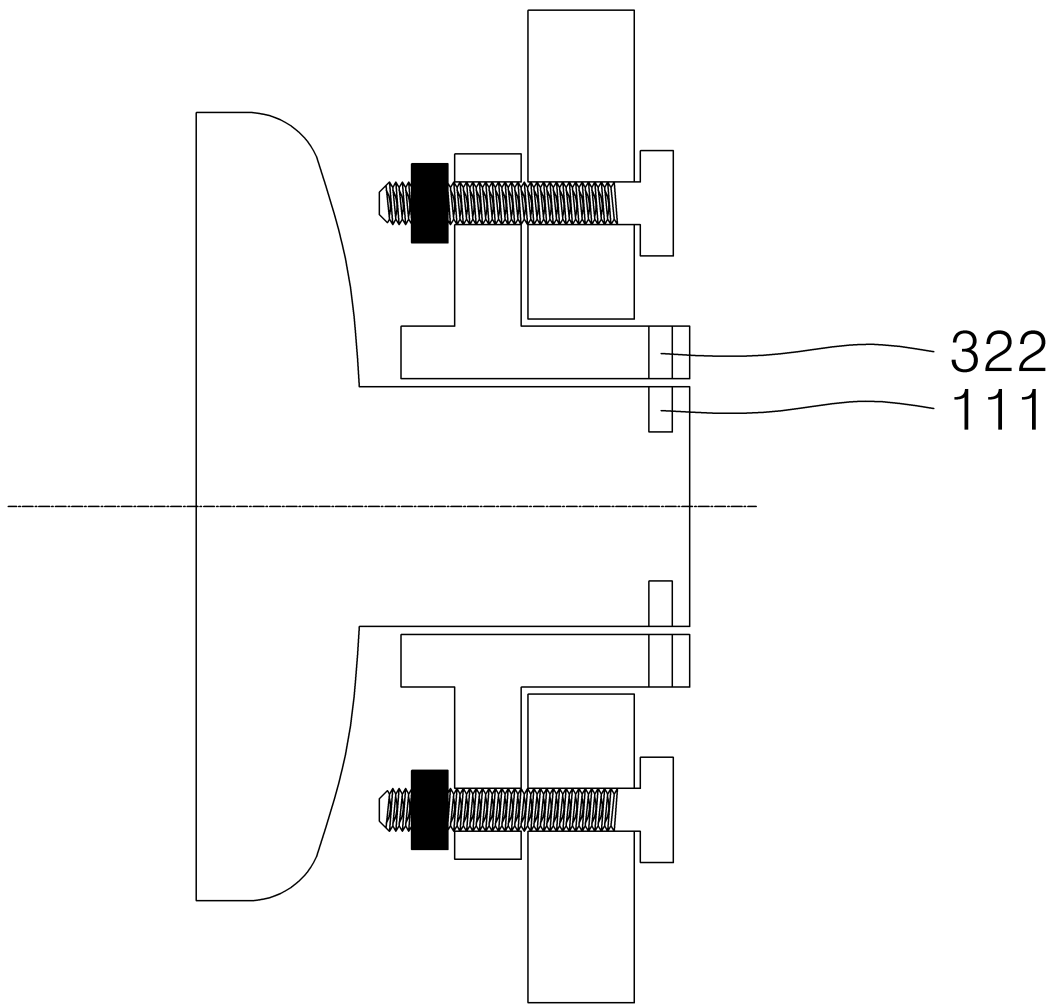
도면1



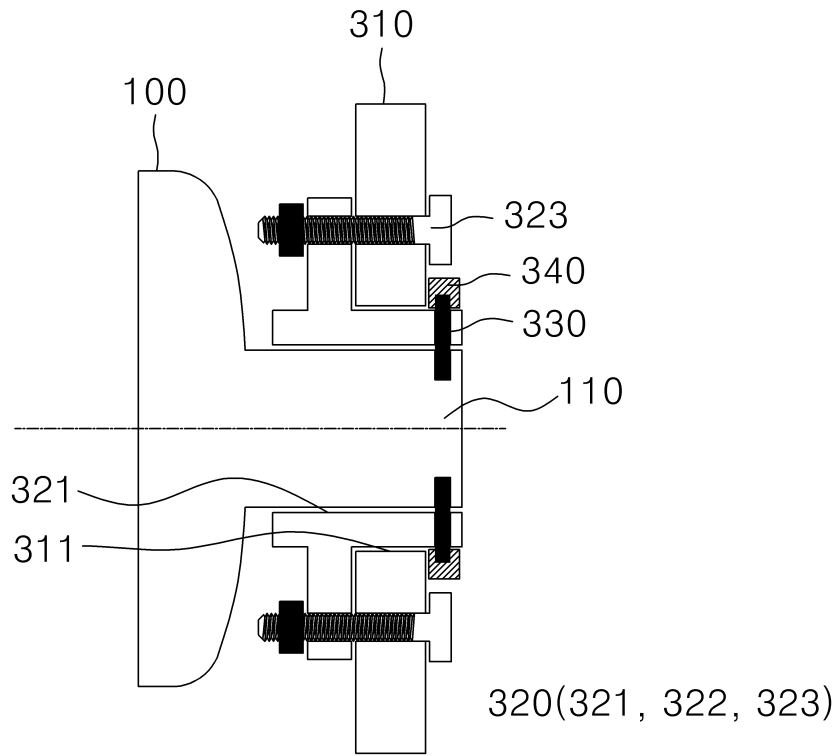
도면2



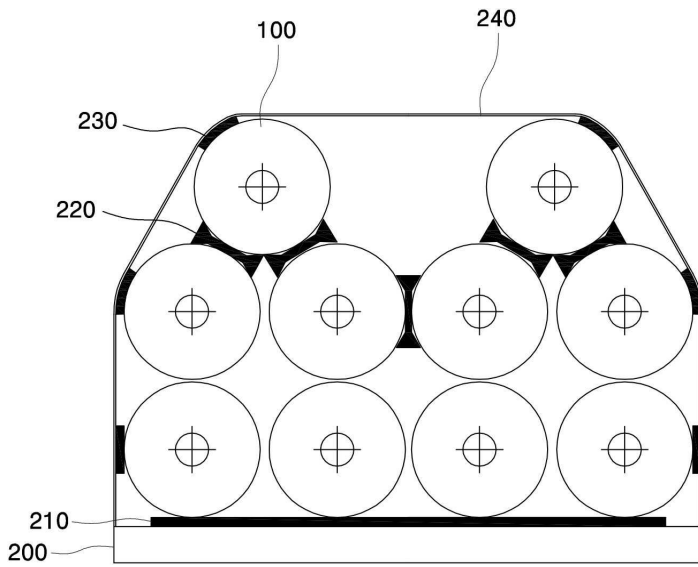
도면3



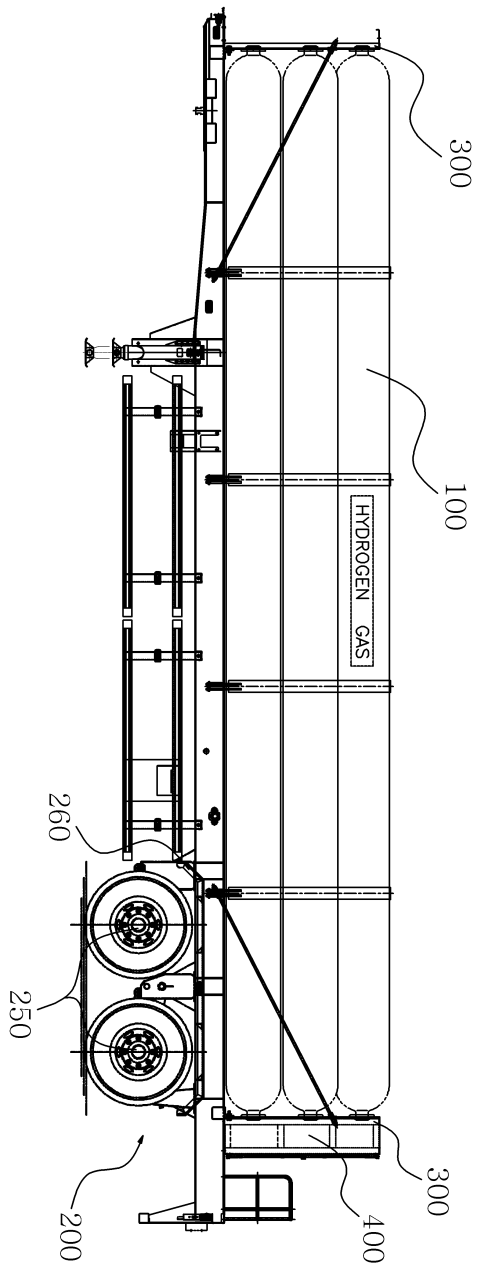
도면4



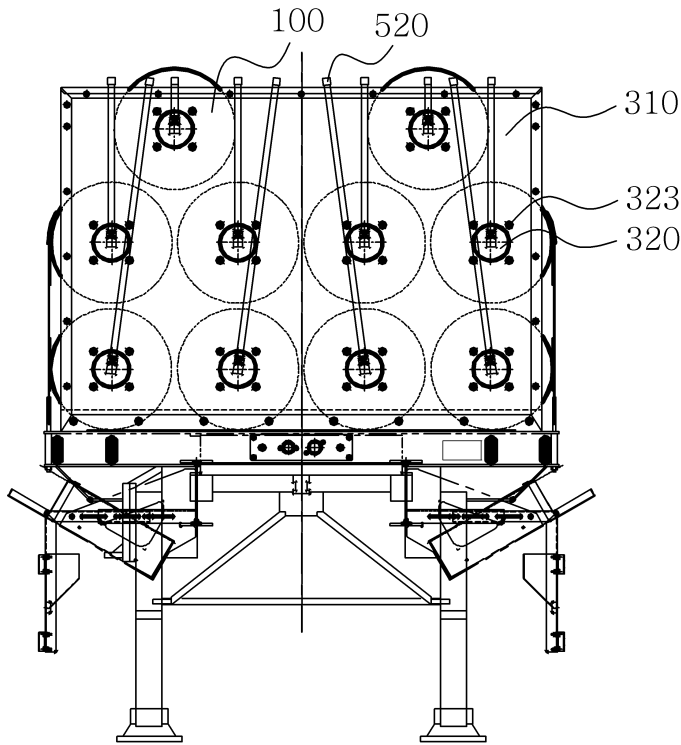
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

수소가스가 저장되는 복수의 수소튜브;

복수의 상기 수소튜브가 적재되는 연결대차;

상기 수소튜브의 단부를 고정하도록 복수의 고정홀이 형성되고, 상기 수소튜브에 대응하는 길이로 이격되어 상기 연결대차의 평면에 일체로 고정된 한 쌍의 튜브 고정유닛; 및

상기 튜브 고정유닛을 관통한 복수의 상기 수소튜브 일측을 연결하는 매니폴드;를 포함하고,

상기 튜브 고정유닛은 복수의 상기 고정홀이 형성되어 상기 연결대차 평면에 서로 대향하여 이격 배치된 한 쌍의 고정플레이트와, 상기 수소튜브의 네크부가 관통되는 네크홀이 형성되어 상기 고정 플레이트의 일면에 볼트를 매개로 고정되는 고정 플랜지 및 상기 수소튜브가 회전되는 것을 방지하도록 일측은 상기 고정 플랜지를 관통하여 상기 수소튜브의 네크부에 삽입되고 타측은 상기 고정 플레이트의 타면방향으로 연장된 하나 이상의 회전방지핀을 포함하며,

상기 고정 플랜지는 네크홀의 측면을 관통하는 하나 이상의 회전방지홀이 형성되고, 상기 수소튜브의 네크부에는 각각의 상기 회전방지홀에 대응하는 위치에 회전방지홈이 형성되며, 상기 회전방지핀은 상기 수소튜브의 회전을 방지하도록 상기 회전방지홀을 관통하여 상기 회전방지홈에 삽되어 상기 수소튜브와 고정 플랜지를 고정하는 것을 특징으로 하는, 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레이일러.

【변경후】

수소가스가 저장되는 복수의 수소튜브;

복수의 상기 수소튜브가 적재되는 연결대차;

상기 수소튜브의 단부를 고정하도록 복수의 고정홀이 형성되고, 상기 수소튜브에 대응하는 길이로 이격되어 상기 연결대차의 평면에 일체로 고정된 한 쌍의 튜브 고정유닛; 및

상기 튜브 고정유닛을 관통한 복수의 상기 수소튜브 일측을 연결하는 매니폴드;를 포함하고,

상기 튜브 고정유닛은 복수의 상기 고정홀이 형성되어 상기 연결대차 평면에 서로 대향하여 이격 배치된 한 쌍의 고정플레이트와, 상기 수소튜브의 네크부가 관통되는 네크홀이 형성되어 상기 고정 플레이트의 일면에 볼트를 매개로 고정되는 고정 플랜지 및 상기 수소튜브가 회전되는 것을 방지하도록 일측은 상기 고정 플랜지를 관통하여 상기 수소튜브의 네크부에 삽입되고 타측은 상기 고정 플레이트의 타면방향으로 연장된 하나 이상의 회전방지핀을 포함하며,

상기 고정 플랜지는 네크홀의 측면을 관통하는 하나 이상의 회전방지홀이 형성되고, 상기 수소튜브의 네크부에는 각각의 상기 회전방지홀에 대응하는 위치에 회전방지홈이 형성되며, 상기 회전방지핀은 상기 수소튜브의 회전을 방지하도록 상기 회전방지홀을 관통하여 상기 회전방지홈에 삽되어 상기 수소튜브와 고정 플랜지를 고정하는 것을 특징으로 하는, 수소가스 운송용 일체형 튜브 트레일러.