(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0120341
(43) 공개일자 2024년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60K 15/03 (2006.01) *B60K 15/063* (2006.01)
F17C 13/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60K 15/03 (2013.01)
F17C 13/084 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0012907
(22) 출원일자 2023년01월31일
심사청구일자 2023년02월21일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
김용주
대전광역시 서구 둔산로 155 크로바아파트 109동 901호
손모아
경기도 의정부시 부용로 87 현대아이파크아파트 102동 606호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이충한

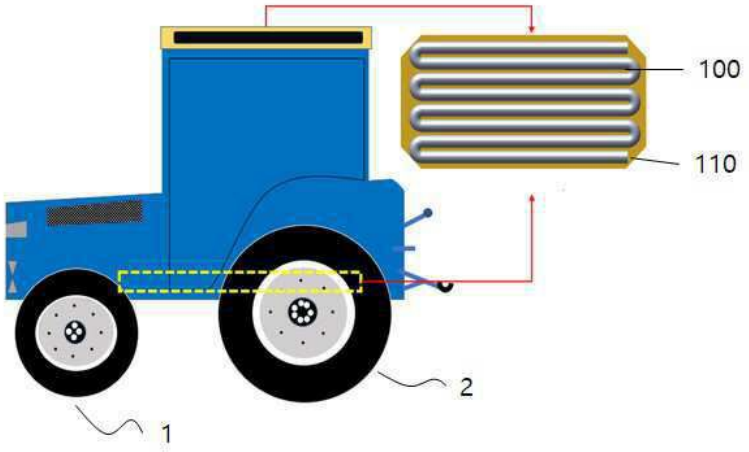
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **지그재그형 파이프 형상의 수소탱크를 적용한 농업용 수소연료전지 트랙터 플랫폼**

(57) 요 약

본 발명은 수소 농기계를 효율적으로 사용하기 위하여, 수소연료전지를 트랙터 플랫폼의 제한된 공간에 쉽게 설치하고자 하는 것으로, 기존의 원통형 수소탱크를 지그재그 곡관형으로 형상으로 제조하고, 상기 지그재그 곡관형 수소탱크와 탱크 하우징(받침대)을 플랫폼 하부 및 프레임 상단에 설치하는, 지그재그형 파이프 형상의 수소탱크를 적용한 농업용 수소연료전지 트랙터 플랫폼에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B60K 2015/03315 (2013.01)
B60K 2015/0634 (2013.01)
B60Y 2200/221 (2013.01)
B60Y 2400/102 (2013.01)
F17C 2221/012 (2013.01)
F17C 2270/0168 (2013.01)

(72) 발명자
백승윤
대전광역시 유성구 온천로107번길 19, 해나래오피스 1403호
백승민
대전광역시 동구 동대전로46번길 120 LH 이스트시티2단지 201동 1204호
전현호
대전광역시 유성구 온천로107번길 19, 513 호
이준호
인천광역시 남동구 논현로 235 별빛마을웰카운티아파트 1009동1503호
윤수영
충청남도 공주시 신금2길 17 현대힐스테이트아파트 507동 602호

청구범위유예 : 있음
임시명세서출원 : 있음

명 세 서

청구범위

청구항 1

수소를 저장하는 수소탱크(100);

상기 수소탱크(100)로부터 수소를 공급받고 공기공급기(미도시)로부터 산소를 공급받아 전기를 생성하는 수소연료전지(200);

상기 수소연료전지(200)로부터 생성된 전력을 저장하는 배터리팩(미도시);

상기 배터리팩(미도시)의 전기를 공급받아 차륜(1, 2)을 구동시키는 구동모터(미도시);로 이루어지는 수소탱크를 적용한 농업용 수소연료전지 트랙터 플랫폼에 있어서,

상기 수소탱크(100)는, 지그재그형 파이프 형상으로 이루어지며,

상기 수소탱크(100)는 평면으로 이루어지는 수소탱크 하우징(110)에 고정 지지되어, 트랙터 플랫폼에 설치되는 것을 특징으로 하는, 지그재그형 파이프 형상의 수소탱크를 적용한 농업용 수소연료전지 트랙터 플랫폼.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수소탱크(100)를 고정 지지하는 수소탱크 하우징(110)은,

트랙터 플랫폼 하부 및 프레임 상단에 설치되는 것을 특징으로 하는, 지그재그형 파이프 형상의 수소탱크를 적용한 농업용 수소연료전지 트랙터 플랫폼.

청구항 3

제2항에 있어서,

트랙터 플랫폼 하부에 설치되는 수소탱크 하우징(110)의 전방에는, 수소연료전지(200)와 수소연료전지(200)를 냉각시키는 냉각장치(300)가 설치되는 것을 특징으로 하는, 지그재그형 파이프 형상의 수소탱크를 적용한 농업용 수소연료전지 트랙터 플랫폼.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 수소탱크(100)는,

플라스틱 재질의 비금속 라이너로 이루어지는 파이프 내측부(101)와,

탄소섬유와 카본의 복합재료로 이루어지는 파이프 외측부(102)로 구성하는 것에 의하여, 200bar 이상의 압력을 견딜 수 있게 하는 것을 특징으로 하는, 지그재그형 파이프 형상의 수소탱크를 적용한 농업용 수소연료전지 트랙터 플랫폼.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 수소 농기계를 효율적으로 사용하기 위하여, 수소연료전지를 트랙터 플랫폼의 제한된 공간에 쉽게 설치하고자 하는 것으로, 기존의 원통형 수소탱크를 지그재그 곡관형으로 형상으로 제조하고, 상기 지그재그 곡관형 수소탱크와 탱크 하우징(받침대)을 플랫폼 하부 및 프레임 상단에 설치하는, 지그재그형 파이프 형상의소탱크를 적용한 농업용 수소연료전지 트랙터 플랫폼에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 수소연료전지의 수소탱크 설치에 관한 선행기술로, 등록특허공보 제10-2353924호(2022. 01. 21, 공고)에는, 수소공급시스템, 공기공급시스템, 냉각 시스템 및 연료전지스택으로 이루어지는 수소연료전지 모듈이, 트랙터 차체 프레임의 전방 하측에 설치되며, 상기 트랙터 차체 프레임의 중앙 부분에 수소탱크 모듈이 삽입 설치되는, 수소연료전지 트랙터에 관한 기술이 개시되어 있다.

[0004] 또한, 등록특허공보 제10-2305927호(2021. 09. 27. 공고)에는, 연료전지와, 배터리팩과 구동모터는, 트랙터의 크롤러 사이 하부 프레임에 설치되며, 연료전지와 배터리팩과 구동모터가 설치된 하부 프레임의 상부와, 캐빈 공간과의 사이에 중앙부 프레임이 설치되며, 중앙부 프레임에는, 수소탱크가 좌, 우 이동레일과 전, 후 이동레일에 의해 이동 가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는, 트랙터의 수소연료전지 플랫폼에 관한 기술이 개시되어 있다.

[0005] 또한, 등록특허공보 제10-2336152호(2021. 12. 08. 공고)에는, 수소 발전부의 연료전지(52), 수소탱크(53) 및 배터리팩(54)을 평면적으로 배치하고 상기 수소탱크는, 동일한 형상의 탱크를 다수 개 연결하여 이루어지도록 하는 수소 연료전지를 동력원으로 하는 콤바인 플랫폼에 관한 기술이 개시되어 있다.

[0006] 또한, 등록특허공보 제10-2336150호(2017. 12. 07. 공고)에는, 수소탱크모듈과 배터리모듈은, 메인 프레임의 상측에 고정 결합되며, 연료전지 모듈은, 메인 프레임의 하측에 형성되는 샤시 프레임의 내부에 고정 결합되고, 모터 및 감속기는, 샤시 프레임의 전, 후에 형성되는 제1, 2 하부 프레임에 고정 결합되며, 수소탱크모듈은, 메인 프레임의 전방 상측에 고정 결합되며, 배터리모듈은, 메인 프레임의 중앙부 상측에 고정 결합되며, 연료전지 모듈은, 메인 프레임의 중앙부 하측에 형성되는 샤시 프레임의 내부에 고정 결합되는 것을 특징으로 하는, 4륜 구동 트랙터의 수소연료전지 플랫폼에 관한 기술이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 등록특허공보 제10-2353924호(2022. 01. 21, 공고)

(특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 등록특허공보 제10-2305927호(2021. 09. 27. 공고)

(특허문헌 0003) 특허문헌 3 : 등록특허공보 제10-2336152호(2021. 12. 08. 공고)

(특허문헌 0004) 특허문헌 4 : 등록특허공보 제10-2336150호(2017. 12. 07. 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 농작업은 고부하 작업이 많아 수소연료전지를 동력원으로 이용하는 수소 트랙터의 경우, 작업 시간이 짧은 단점이 있다. 또한 연료탱크에 수소를 충전을 하려면 지정된 충전 장소로 이동 해야하는 불편이 있다.

[0010] 또한, 수소탱크의 형상은 원통형이므로, 대용량을 사용하려면 사용하는 수소탱크의 개수가 많아지거나, 탱크의 부피를 크게 하여야 하므로, 차량 설계 시 구조적인 문제로 제한을 받아왔다.

[0011] 본 발명은, 수소연료전지 트랙터에 수소탱크를 장착하는 경우에, 트랙터 플랫폼의 제한된 공간을 확보할 수 있

으며, 확보된 공간을 활용하여 수소탱크를 추가로 설치하거나, 플랫폼 설계 시 구조에 따른 수소탱크 설치 공간 제약 조건을 완화시키는 것을 목적으로 한다.

[0012] 또한 본 발명은, 수소연료전지 트랙터 플랫폼에 지그재그형 파이프 형상의 수소탱크와 탱크 받침대(하우징)를 플랫폼 하부, 프레임 상단에 설치하고, 수소탱크와 탱크 받침대 전방에 수소연료전지와 냉각장치를 설치하는 것에 의하여, 수소연료전지의 냉각을 쉽게 실현하고자 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명은 상기와 같은 과제를 해결하고자 하는 것으로, [1] 수소를 저장하는 수소탱크(100); 상기 수소탱크(100)로부터 수소를 공급받고 공기공급기(미도시)로부터 산소를 공급받아 전기를 생성하는 수소연료전지(200); 상기 수소연료전지(200)로부터 생성된 전력을 저장하는 배터리팩(미도시); 상기 배터리팩(미도시)의 전기를 공급받아 차륜(1, 2)을 구동시키는 구동모터(미도시);로 이루어지는 수소탱크를 적용한 농업용 수소연료전지 트랙터 플랫폼에 있어서, 상기 수소탱크(100)는, 지그재그형 파이프 형상으로 이루어지며, 상기 수소탱크(100)는 평면으로 이루어지는 수소탱크 하우징(110)에 고정 지지되어, 트랙터 플랫폼에 설치되는 것을 특징으로 하는, 지그재그형 파이프 형상의 수소탱크를 적용한 농업용 수소연료전지 트랙터 플랫폼에 관한 것이다.

[0015] 또한, 본 발명은 [2] 상기 [1]에 있어서, 상기 수소탱크(100)를 고정 지지하는 수소탱크 하우징(110)은, 트랙터 플랫폼 하부 및 프레임 상단에 설치되는 것을 특징으로 하는, 지그재그형 파이프 형상의 수소탱크를 적용한 농업용 수소연료전지 트랙터 플랫폼에 관한 것이다.

[0016] 또한, 본 발명은 [3] 상기 [2]에 있어서, 트랙터 플랫폼 하부에 설치되는 수소탱크 하우징(110)의 전방에는, 수소연료전지(200)와 수소연료전지(200)를 냉각시키는 냉각장치(300)가 설치되는 것을 특징으로 하는, 지그재그형 파이프 형상의 수소탱크를 적용한 농업용 수소연료전지 트랙터 플랫폼에 관한 것이다.

[0017] 또한, 본 발명은 [4] 상기 [3]에 있어서, 상기 수소탱크(100)는, 플라스틱 재질의 비금속 라이너로 이루어지는 파이프 내측부(101)와, 탄소섬유와 카본의 복합재료로 이루어지는 파이프 외측부(102)로 구성하는 것에 의하여, 200bar 이상의 압력을 견딜 수 있게 하는 것을 특징으로 하는, 지그재그형 파이프 형상의 수소탱크를 적용한 농업용 수소연료전지 트랙터 플랫폼에 관한 것이다.

발명의 효과

[0019] 본 발명은, 상기와 같은 구성으로 이루어지는 것으로, 본 발명은, 수소연료전지 트랙터에 수소탱크를 장착하는 경우에, 트랙터 플랫폼의 제한된 공간을 확보할 수 있으며, 확보된 공간을 활용하여 수소탱크를 추가로 설치하거나, 플랫폼 설계 시 구조에 따른 수소탱크 설치 공간 제약 조건을 완화시킬 수 있다.

[0020] 또한 본 발명은, 수소연료전지 트랙터 플랫폼에 지그재그형 파이프 형상의 수소탱크와 탱크 받침대(하우징)를 플랫폼 하부, 프레임 상단에 설치하고, 수소탱크와 탱크 받침대 전방에 수소연료전지와 냉각장치를 설치하는 것에 의하여, 수소연료전지의 냉각을 쉽게 실현할 수 있다.

[0021] 또한 본 발명은, 지그재그형 파이프 형상의 수소탱크를 활용하는 것에 의하여, 배터리 SOC(State of Charge) 레벨을 상승시켜, 추가 작업 시간 확보가 가능하며, 이를 통해 안정적인 농작업이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 개념도

도 2는 본 발명의 상면도

도 3은 본 발명의 차체 하부 및 차륜 부분의 개념도

도 4는 본 발명의 차체 하부 및 차륜 부분의 측면도 및 상면도

도 5는 본 발명의 수소탱크의 일부 확대도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명은, 수소를 저장하는 수소탱크(100);상기 수소탱크(100)로부터 수소를 공급받고 공기공급기(미도시)로부터 산소를 공급받아 전기를 생성하는 수소연료전지(200); 상기 수소연료전지(200)로부터 생성된 전력을 저장하는 배터리팩(미도시); 상기 배터리팩(미도시)의 전기를 공급받아 차륜(1, 2)을 구동시키는 구동모터(미도시);로 이루어지는 수소탱크를 적용한 농업용 수소연료전지 트랙터 플랫폼에 있어서, 상기 수소탱크(100)는, 지그재그형 파이프 형상으로 이루어지며, 상기 수소탱크(100)는 평면으로 이루어지는 수소탱크 하우징(110)에 고정 지지되어, 트랙터 플랫폼에 설치되는 것을 특징으로 하는 것으로, 아래에서는 도면을 살펴보면서, 본 발명의 구성에 대해서 구체적으로 설명한다.

[0026] 본 발명은 도 1 및 도 2에 나타나 있는 것과 같이, 재그형 파이프 형상의 수소탱크(100)를 적용한 농업용 수소연료전지(200)에 의해 구동되는 트랙터의 플랫폼에 관한 것이다.

[0027] 본 발명에서는, 상기 수소탱크(100)로부터 공급되는 수소와 공기공급기(미도시)를 통해 공급되는 산소가, 수소연료전지(200) 내에서 전지 화학 반응을 일으키며, 전기 에너지를 생성하게 된다. 그리고 이와 같이 수소연료전지(200)에서 생성된 전기 에너지가 트랙터를 구동하게 된다.

[0028] 이때, 상시 수소연료전지(200)를 통해 생성된 전기 에너지는 예를들어 고전압 라인을 통해 정션박스로 공급된다. 여기서 정션박스는 각 부품들을 전기적으로 ○r결하는 구성으로, 이와 같은 정션박스는 수소연료전지(200)와 인버터를 전기적으로 연결하도록 이루어진다. 따라서, 수소연료전지(200)에서 생성된 전기 에너지는 인버터(미도시)로 제공되고, 인버터는 동력부(모터)와 전기적으로 연결이 이루어진다. 그리고, 동력부(모터)는 인버터로부터 제공되는 전기 에너지를 통해 트랙터를 구동하게 된다.

[0030] 본 발명은 상기와 같이 이루어지는 일반적인 수소연료전지(200)를 사용하는 트랙터에 있어서, 수소연로전지(200)로 수소를 공급하기 위한 수소탱크(100)에 관한 것으로, 본 발명의 수소탱크(100)는 도 5에 나타나 있는 것과 같이, 이루어진다.

[0031] 즉, 본 발명의 수소탱크(100)는, 고밀도 플라스틱 재질의 비금속 라이너로 파이프의 내측부(101)가 형성되며, 탄소섬유와 카본의 복합재료로 파이프의 외측부(102)를 형성하며, 그 형상을 지그재그 형으로 만드는 것이다.

[0032] 상기와 같이 파이프 내측부(101)를 형성하는 것에 의하여, 고밀도 플라스틱 재질의 특성상, 수소탱크(100)를 쉽게 곡선(라운드) 형태의 지그재그 형상으로 제작할 수 있다.

[0033] 또한 파이프 외측부(102)는, 탄소섬유와 카본의 복합재료를 사용하여 외부의 충격에 대해서 안전성을 보장할 수 있다. 또한 상기 파이프 외측부(100)의 탄소섬유의 무게는, 강철 무게의 1/5에 불과 하지만, 강도는 10배 이상 강하여, 차량 무게 경량화 및 수소탱크(100)의 안전성 강화에 유리하다.

[0034] 또한 상기 수소탱크(100)는 지그재그 형상으로 이루어진 상태에서, 그 형상을 유지하기 위하여, 평면으로 이루어지는 수소탱크 하우징(110)에 고정 지지한다.

[0035] 이때, 상기 수소탱크 하우징(110)은 도 5에 나타나 있는 것과 같이, 수소탱크(100)의 하면만을 지지하는 행태로 할 수도 있으며, 도면에 나타내고 있지는 않지만, 하면 뿐만 아니라 상면도 지지할 있도록, 수소탱크(100)의 상, 하면에 수소탱크 하우징(110)을 설치할 수도 있고, 또한 수소탱크 하우징(110)을 직육면체 형상으로 하여, 직육면체로 이루어지는 수소탱크 하우징(110)의 내부에서 수소탱크(100)가 지지될 수 있도록 설치할 수도 있다.

[0037] 또한, 상기 수소탱크(100) 및 수소탱크(100)를 지지하는 수소탱크 하우징(110)은, 도 2에 나타나 있는 것과 같이, 트랙터 플랫폼 하부 및 프레임 상단의 두 군데에 설치하는 것에 의하여, 수소 탱크(100)에 충전할 수 있는 수소의 양을 늘릴 수 있다.

[0038] 또한, 본 발명의 수소연료전지(200)는, 도 3 및 도 4에 나타나 있는 것과 같이, 트랙터 플랫폼 하부의 전방부에 설치하는 것이 바람직하다. 또한 상기 수소연료전지(200)와 수소탱크(100) 사이에는 냉각장치(300)를 배치하는 것이 바람직하다.

[0039] 상기와 같이 냉각장치(300)를 배치하는 것에 의하여, 수소연료전지(200)를 쉽게 냉각시킬 수 있다.

[0040] 또한 본 발명은 상기와 같이 수소탱크(100)를 트랙터 플랫폼 하부 및 프레임 상단의 두 군데에 평면적으로 설치하는 것에 의하여, 종래 큰 직경을 갖는 수소 탱크에 비하여, 배치 공간의 확보가 용이하며, 또한 수소탱크(100)에 저장되는 수소의 양을 크게 증대시킬 수 있다.

[0041] 즉, 종래 큰 직경을 갖는 수소탱크의 저장 공간을 별도로 확보하여, 배터리를 추가 설치할 수 있어, 배터리 SOC 레벨을 상승시켜 추가 작업 시간 확보가 가능하게 되어, 농작업 기간에 안정적으로 관리할 수 있다.

[0042] 또한, 수소탱크(100)를 플랫폼 하부 및 프레임 상단에 평면적으로 설치하게 되므로, 트랙터의 캐빈 공간을 여유롭게 확보할 수 있으며, 플랫폼 하부에 수소탱크(100)를 평면적으로 설치하는 것에 의하여 안정적으로 무게 중심을 관리할 수 있다.

[0044] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것이고, 명세서에 게시된 실시예는 본 발명의 기술사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.

[0045] 그러므로 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의해 해석되고, 그와 균등한 범위 내에 있는 기술적 사항도 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0047] 1 : 전륜

2 : 후륜

100 : 수소탱크

101 : 파이프 내측부

102 : 파이프 외측부

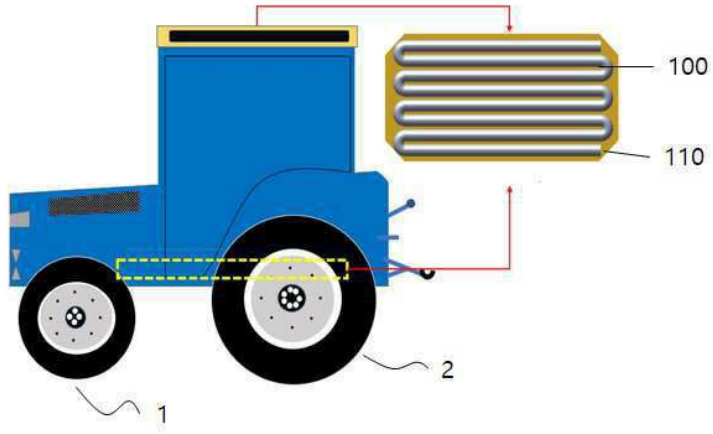
110 : 수소탱크 하우징

200 : 수소연료전지

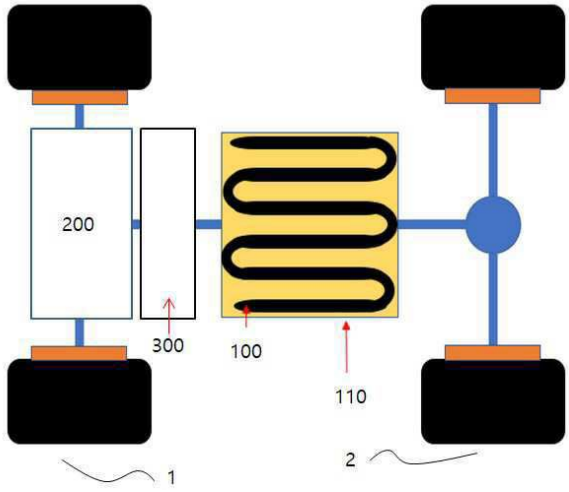
300 : 냉각장치

도면

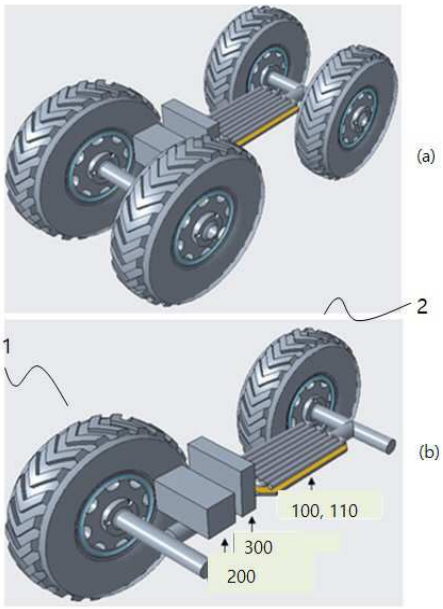
도면1



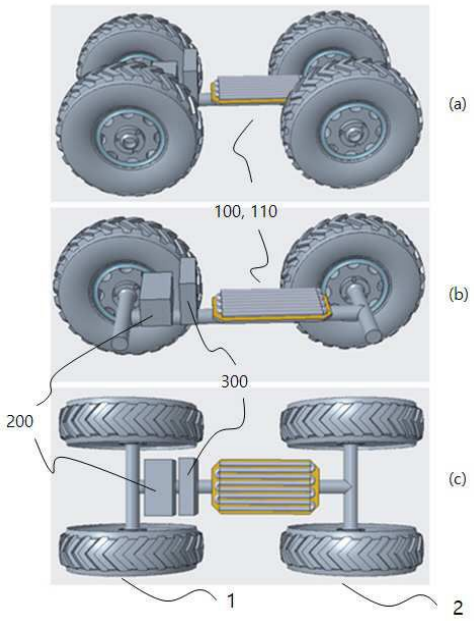
도면2



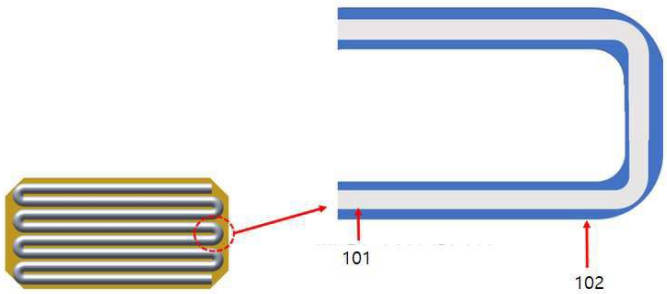
도면3



도면4



도면5



임시명세서(첨부)



아이콘을 더블 클릭하시면 임시명세서 파일이 열립니다.

본 공보 PDF는 첨부파일을 가지고 있습니다. Acrobat Reader PDF뷰어를 제공하지 않는 브라우저(크롬, 파이어폭스, 사파리 등)의 경우 첨부파일 열기가 제한되어 있으므로 Acrobat Reader PDF뷰어 설치 후 공보 PDF를 다운로드 받아 해당 뷰어에서 조회해주시기 바랍니다.