(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년01월21일
(11) 등록번호 10-2353924
(24) 등록일자 2022년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01B 76/00 (2006.01) *A01B 51/02* (2006.01)
A01B 71/00 (2006.01) *B60K 1/04* (2019.01)
B60K 15/07 (2006.01) *B60K 17/28* (2006.01)
B60L 15/20 (2006.01) *B60L 50/60* (2019.01)
B60L 50/71 (2019.01) *B62D 25/08* (2006.01)
H01M 8/2475 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A01B 76/00 (2013.01)
A01B 51/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0109981
(22) 출원일자 2021년08월20일
심사청구일자 2021년08월20일
(56) 선행기술조사문헌
CN110217116 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 4 항

(73) 특허권자
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
김용주
세종특별자치시 국책연구원1로 15 새샘마을9단지 중흥리버뷰1차 901동 303호
김완수
경기도 평택시 경기대로 508 휴먼시아2단지 203동 108호
(74) 대리인
이충한

심사관 : 양경진

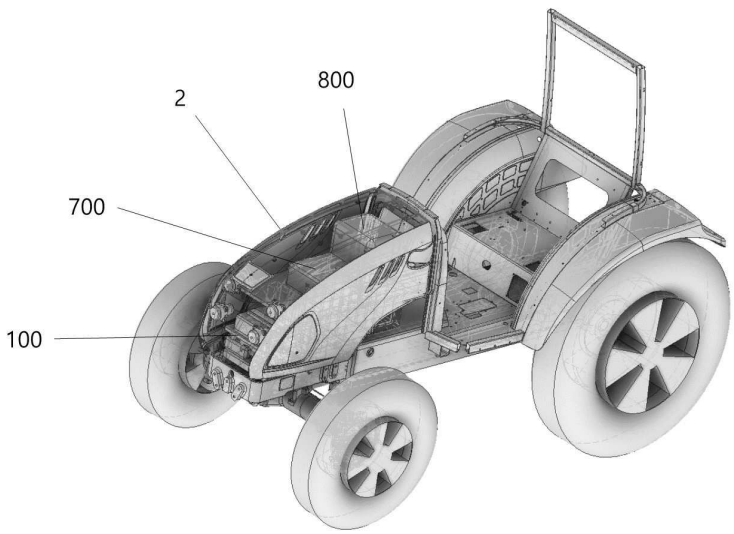
(54) 발명의 명칭 **수소연료전지 트랙터**

(57) 요 약

본 발명은, 수소연료전지를 동력원으로 하는 트랙터에 관한 것으로, 수소연료전지시스템, 수소탱크, 배터리, 모터 제어기, 통합 제어기, 구동부 모터, PTO 모터 및 작업기 모터를 유기적으로 결합하여, 전체적으로 안정적인 시스템 운용이 가능하도록 하는 수소연료전지 트랙터에 관한 것으로, 수소공급시스템(110), 공기공급시스템

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



(120), 냉각시스템(130) 및 연료전지스택(140)으로 이루어지는 수소연료전지 모듈(100)이 트랙터 차체 프레임(1)의 전방 하측에 설치되며, 상기 트랙터 차체 프레임(1)의 중앙 부분에 수소탱크 모듈(200)이 삽입 설치되며, 상기 트랙터 차체 프레임(1)의 후방 부분에 구동부 모듈(300)이 삽입 설치되며, 상기 수소탱크 모듈(200)과 상기 구동부 모듈(300)은 상기 트랙터 차체 프레임(1)에 삽입 설치된 상태에서 본기 상부 커버(400)에 의해 덮여 보호되며, 상기 연료전지 모듈(100)의 후방으로 상기 본기 상부 커버(400)의 상측에는 배터리팩 모듈(500)이 설치되고, 상기 연료전지 모듈(100)과 상기 배터리팩 모듈(500)의 상측에는 보호 커버(600)를 설치하여, 연료전지 모듈(100)과 배터리팩 모듈(500)을 덮어 주며, 상기 보호 커버(600)의 상측에는 모터 제어기(700)와 통합 제어기(800)를 설치하며, 상기 수소연료전지 모듈(100), 배터리팩 모듈(500), 보호 커버(600), 모터 제어기(700) 및 통합 제어기(800)는 본넷 후드(2) 내에 설치되는 것을 특징으로 하는, 수소연료전지 트랙터에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류
A01B 71/00 (2013.01)
B60K 1/04 (2019.02)
B60K 15/07 (2013.01)
B60K 17/28 (2013.01)
B60L 15/20 (2013.01)
B60L 50/66 (2019.02)
B60L 50/71 (2019.02)
B62D 25/08 (2013.01)
H01M 8/2475 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
CN111452613 A*
CN206734079 U
KR101481185 B1
KR101333458 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1545022256
과제번호	320080031SB010
부처명	농림축산식품부
과제관리(전문)기관명	농림식품기술기획평가원
연구사업명	첨단농기계산업화기술개발(R&D)
연구과제명	농기계의 소음 및 진동 저감 장치 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	삼우농기(주)
연구기간	2020.05.29 ~ 2022.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

수소공급시스템(110), 공기공급시스템(120), 냉각시스템(130) 및 연료전지스택(140)으로 이루어지는 수소연료전지 모듈(100)이 트랙터 차체 프레임(1)의 전방 하측에 설치되며,

상기 트랙터 차체 프레임(1)의 중앙 부분에 수소탱크 모듈(200)이 삽입 설치되며,

상기 트랙터 차체 프레임(1)의 후방 부분에 구동부 모듈(300)이 삽입 설치되며,

상기 수소탱크 모듈(200)과 상기 구동부 모듈(300)은 상기 트랙터 차체 프레임(1)에 삽입 설치된 상태에서 본기 상부 커버(400)에 의해 덮여 보호되며,

상기 수소연료전지 모듈(100)의 후방으로 상기 본기 상부 커버(400)의 상측에는 배터리 팩 모듈(500)이 설치되고,

상기 수소연료전지 모듈(100)과 상기 배터리팩 모듈(500)의 상측에는 보호 커버(600)를 설치하여, 연료전지 모듈(100)과 배터리팩 모듈(500)을 덮어 주며,

상기 보호 커버(600)의 상측에는 모터 제어기(700)와 통합 제어기(800)를 설치하며,

상기 수소연료전지 모듈(100), 배터리팩 모듈(500), 보호 커버(600), 모터 제어기(700) 및 통합 제어기(800)는 본넷 후드(2) 내에 설치되며,

상기 구동부 모듈(300)은,

트랙터 구동부 모터(310)와, 상기 트랙터 구동부 모터(310)에 연결되는 변속기(320)에 의하여 후륜 구동이 이루어지며,

PTO 모터(360)와, 상기 PTO 모터(360)에 연결되는 PTO 변속기(370)와, 상기 PTO 변속기(370)에 연결되는 PTO 축(380)으로 이루어져, 작업기를 구동하며,

후방 작업기의 승, 하강을 제어하기 위한 작업기용 모터(390)로 이루어지며,

상기 트랙터 구동부 모터(310)와 상기 PTO 모터(360) 및 작업기용 모터(390)는, 구동부 모터 커버(350)에 의해 하측에 트랙터 구동부 모터(310), 상측에 PTO 모터(360) 및 작업기용 모터(390)가 각각 설치되는 것을 특징으로 하는, 수소연료전지 트랙터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수소탱크 모듈(200)로의 수소 공급은, 상기 트랙터 차체 프레임(1)의 측벽 프레임(11)에 설치되는 수소 충전구(12)에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는, 수소연료전지 트랙터.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 수소연료전지 모듈(100)은, 트랙터 전방측에 공기공급시스템(120)과 냉각시스템(130)이 설치되며,

상기 공기공급시스템(120)과 냉각시스템(130)의 상측에 수소공급시스템(110)이 설치되어 상기 수소탱크 모듈(200)로부터 수소를 공급받으며,

상기 수소공급시스템(110)의 상측에 연료전지스택(140)을 설치하는 것을 특징으로 하는, 수소연료전지 트랙터.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 모터 제어기(700)는,

상기 트랙터 구동부 모터(310)와, PTO 모터(360)와, 작업기용 모터(390)를 제어하며,

상기 통합 제어기(800)는,

상기 수소연료전지 모듈(100) 및 모터 제어기(700)를 통합적으로 제어하는 것을 특징으로 하는, 수소연료전지 트랙터.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 수소연료전지를 동력원으로 하는 트랙터에 관한 것으로, 수소연료전지시스템, 수소탱크, 배터리, 모터 제어기, 통합 제어기, 구동부 모터, PTO 모터 및 작업기 모터를 유기적으로 결합하여, 전체적으로 안정적인 시스템 운용이 가능하도록 하는 수소연료전지 트랙터에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 수소 연료전지를 이용한 농업기계 등 차량에 관한 선행기술로, 공개특허공보 제10-2011-0003940호(2011. 01. 13. 공개)에는, 수소의 화학에너지를 전기화학적 반응에 의해 전력으로 변환시키는 연료전지; 연료전지가 전기를 발전하는데 필요한 수소연료를 저장하고 공급하는 연료공급장치; 연료전지가 발전한 직류전기를 연료전지 굴삭기가 필요로 하는 전력으로 변환하고 제어해 주는 전력제어장치; 연료전지가 발전한 전력의 일부를 저장하여 연료전지 굴삭기를 구성하는 모든 장치들이 작동하는데 필요한 전력을 공급하고, 연료전지 굴삭기의 각종 전동모터의 급격한 부하변동에 대응하기 위한 전력저장장치로서 축전지; 연료전지 굴삭기의 하부 주행체를 구동하는 전동주행모터; 연료전지 굴삭기의 상부선회체를 선회시키는 전동스윙모터; 굴삭기의 전방작업장치를 작동시키는 유압을 발생시키는 유압펌프(270)를 구동하는 유압펌프구동전동모터; 그리고 연료전지 굴삭기를 구성하는 모든 장치들이 최적의 상태로 작동할 수 있게 총체적으로 제어하는 시스템 제어기를 포함하는 연료전지 굴삭기에서, 상기 연료공급장치로 수소저장합금용기를 구비하는 것을 특징으로 하는 연료전지 굴삭기에 관한 것이다.

[0004] 또한, 공개특허공보 제10-2010-0129878호(2010. 12. 10. 공개)에는, 수소의 화학에너지를 전기화학적 반응에 의해 전력으로 변환시키는 연료전지; 연료전지가 전기를 발전하는데 필요한 수소연료를 저장하고 공급하는 연료공급장치; 연료전지가 발전한 직류전기를 연료전지 자동차가 필요로 하는 전력으로 변환하고 제어해 주는 전력제어장치; 연료전지 자동차를 구동하는 구동모터; 연료전지가 발전한 전력의 일부를 저장하여 연료전지 자동차를 구성하는 모든 장치들이 작동하는데 필요한 전력을 공급하고, 연료전지 자동차의 구동모터의 급격한 부하변동에 대응하기 위한 전력저장장치로서 수퍼캐패시터; 그리고 연료전지 자동차를 구성하는 모든 장치들이 최적의 상태로 작동할 수 있게 총체적으로 제어하는 시스템제어기를 포함하는 연료전지 자동차에서, 상기 연료공급장치로 수소저장합금용기를 구비하는 것을 특징으로 하는 연료전지 자동차에 관한 기술이 개시되어 있다.

[0005] 또한, 공개특허공보 제10-2011-0005754호(2011. 01. 19. 공개)에는, 수소의 화학에너지를 전기화학적 반응에 의해 전력으로 변환시키는 연료전지; 연료전지가 전기를 발전하는데 필요한 수소연료를 저장하고 공급하는 연료공급장치; 연료전지가 발전한 직류전기를 연료전지 지게차가 필요로 하는 전력으로 변환하고 제어해 주는 전력제어장치; 연료전지가 발전한 전력의 일부를 저장하여 연료전지 지게차를 구성하는 모든 장치들이 작동하는데 필요한 전력을 공급하고, 각종 전동모터의 급격한 부하변동에 대응하기 위한 전력저장장치로서 수퍼캐패시터; 연료전지 지게차를 주행시키는 전동주행모터; 연료전지 지게차의 작업장치를 작동시키는 유압을 발생하는 유압펌프를 구동하는 유압펌프구동전동모터; 그리고 연료전지 지게차를 구성하는 모든 장치들이 최적의 상태로 작동할

수 있게 총체적으로 제어하는 시스템제어기를 포함하는 연료전지 지게차에서, 상기 연료공급장치로 수소저장합금용기를 구비하는 것을 특징으로 하는 연료전지 지게차에 관한 기술이 개시되어 있다.

[0006] 또한, 공개특허공보 제10-2016-0063809호(2016. 06. 07. 공개)에는, 엔진 프레임 전면 돌출부와 상기 엔진 프레임 전면 돌출부에 장착되는 웨이트 지지대 사이에 배터리를 수용하는 바스켓의 상단 브라켓이 고정되고, 엔진 프레임 하단에 상기 바스켓의 후방이 위치하며, 상기 바스켓에는 배터리가 장착되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 트랙터에 관한 기술이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 공개특허공보 제10-2011-0003940호(2011. 01. 13. 공개)

(특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 공개특허공보 제10-2010-0129878호(2010. 12. 10. 공개)

(특허문헌 0003) 특허문헌 3 : 공개특허공보 제10-2011-0005754호(2011. 01. 19. 공개)

(특허문헌 0004) 특허문헌 4 : 공개특허공보 제10-2016-0063809호(2016. 06. 07. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은, 수소탱크에서 공급된 수소 이온과 공기 중의 산소가 화학 반응하여 전기에너지를 생성하고, 전기모터를 이용하여 구동 및 작업에 필요한 동력을 발생시키고자 하는 것을 목적으로 하는 것이다.

[0010] 또한, 본 발명은 종래 내연기관과 달리, 수소연료전지 시스템, 수소탱크, 배터리, 제어기, 구동부 모터, PTO 모터, 작업기 모터 등을 유기적으로 결합하는 것에 의하여, 트랙터를 구동하고자 하는 것을 목적으로 하는 것이다.

[0011] 또한, 본 발명은 기존의 내연기관 트랙터의 외관을 그대로 유지하면서, 수소연료전지를 동력원으로 이용하고자 하는 것을 목적으로 하는 것이다.

[0012] 또한, 본 발명은 수소탱크에 수소를 충전하는 경우에 안정성 및 편리성을 확보하고자 하는 것을 목적으로 하는 것이다.

[0013] 또한, 본 발명은 구동부 모터 커버를 설치하는 것에 의하여, 구동부 모터와, PTO 모터 및 작업기용 모터를 구분 설치할 수 있게 하는 것에 의하여 구동부 모듈을 안정적으로 설치하고자 하는 것을 목적으로 하는 것이다.

[0014] 또한, 본 발명은 본기 상부 커버를 설치하는 것에 의하여, 수소탱크 모듈(200)과 구동부 모듈(300)을 트랙터 차체 프레임에 삽입 설치하여 안정적으로 보호하고자 하는 것을 목적으로 하는 것이다.

[0015] 또한, 본 발명은, 보호 커버를 설치하는 것에 의하여 본넷 후드의 내부를 상, 하로 구분하고, 연료전지 모듈 및 배터리팩 모듈과, 모터 제어기 및 통합 제어기를 구분 설치하고자 하는 것을 목적으로 하는 것이다.

[0016] 또한, 본 발명은 트랙터 구동부 모터와 PTO 모터를 각각 별개로 구동할 수 있게 하여서, 구동부와 PTO의 작동 여부에 관계없이 상시 구동하여야 하는 기존의 엔진형 트랙터의 동력(에너지) 손실을 방지할 수 있도록 하는 것을 목적으로 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0018] 본 발명은 상기와 같은 과제를 해결하고자 하는 것으로, [1] 수소공급시스템(110), 공기공급시스템(120), 냉각시스템(130) 및 연료전지스택(140)으로 이루어지는 수소연료전지 모듈(100)이 트랙터 차체 프레임(1)의 전방 하측에 설치되며, 상기 트랙터 차체 프레임(1)의 중앙 부분에 수소탱크 모듈(200)이 삽입 설치되며, 상기 트랙터 차체 프레임(1)의 후방 부분에 구동부 모듈(300)이 삽입 설치되며, 상기 수소탱크 모듈(200)과 상기 구동부 모듈(300)은 상기 트랙터 차체 프레임(1)에 삽입 설치된 상태에서 본기 상부 커버(400)에 의해 덮여 보호되며, 상기 연료전지 모듈(100)의 후방으로 상기 본기 상부 커버(400)의 상측에는 배터리팩 모듈(500)이 설치되고, 상기 연료전지 모듈(100)과 상기 배터리팩 모듈(500)의 상측에는 보호 커버(600)를 설치하여, 연료전지 모듈(100)과

배터리팩 모듈(500)을 덮어 주며, 상기 보호 커버(600)의 상측에는 모터 제어기(700)와 통합 제어기(800)를 설치하며, 상기 수소연료전지 모듈(100), 배터리팩 모듈(500), 보호 커버(600), 모터 제어기(700) 및 통합 제어기(800)는 본넷 후드(2) 내에 설치되는 것을 특징으로 하는, 수소연료전지 트랙터에 관한 것이다.

[0019] 또한, 본 발명은 [2] 상기 [1]에 있어서, 상기 수소탱크 모듈(200)로의 수소 공급은, 상기 트랙터 차체 프레임(1)의 측벽 프레임(11)에 설치되는 수소 충전구(12)에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는, 수소연료전지 트랙터에 관한 것이다.

[0020] 또한, 본 발명은 [3] 상기 [1]에 있어서, 상기 구동부 모듈(300)은, 트랙터 구동부 모터(310)와, 상기 트랙터 구동부 모터(310)에 연결되는 변속기(320)에 의하여 후륜 구동이 이루어지며, PTO 모터(360)와, 상기 PTO 모터(360)에 연결되는 PTO 변속기(370)와, 상기 PTO 변속기(370)에 연결되는 PTO 축(380)으로 이루어져, 작업기를 구동하며, 후방 작업기의 승, 하강을 제어하기 위한 작업기용 모터(390)로 이루어지며, 상기 트랙터 구동부 모터(310)와 상기 PTO 모터(360) 및 작업기용 모터(390)는, 구동부 모터 커버(350)에 의해 하측에 트랙터 구동부 모터(310), 상측에 PTO 모터(360) 및 작업기용 모터(390)가 각각 설치되는 것을 특징으로 하는, 수소연료전지 트랙터에 관한 것이다.

[0021] 또한 본 발명은 [4] 상기 [1]에 있어서, 상기 수소연료전지 모듈(100)은, 트랙터 전방측에 공기공급시스템(120)과 냉각시스템(130)이 설치되며, 상기 공기공급시스템(120)과 냉각시스템(130)의 상측에 수소공급시스템(110)이 설치되어 상기 수소탱크 모듈(200)로부터 수소를 공급받으며, 상기 수소공급시스템(110)의 상측에 연료전지스택(140)을 설치하는 것을 특징으로 하는, 수소연료전지 트랙터에 관한 것이다.

[0022] 또한, 본 발명은 [5] 상기 [1]에 있어서, 상기 모터 제어기(700)는, 상기 트랙터 구동부 모터(310)와, PTO 모터(360)와, 작업기용 모터(390)를 제어하며, 상기 통합 제어기(800)는, 상기 수소연료전지 모듈(100) 및 모터 제어기(700)를 통합적으로 제어하는 것을 특징으로 하는, 수소연료전지 트랙터에 관한 것이다.

발명의 효과

[0024] 본 발명은, 상기와 같은 구성으로 이루어지는 것이므로, 수소탱크에서 공급된 수소 이온과 공기 중의 산소가 화학 반응하여 전기에너지를 생성하고, 전기모터를 이용하여 구동 및 작업에 필요한 동력을 발생시킬 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명은 종래 내연기관과 달리, 수소연료전지 시스템, 수소탱크, 배터리, 제어기, 구동부 모터, PTO 모터, 작업기 모터 등을 유기적으로 결합하는 것에 의하여, 트랙터를 구동할 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명은 기존의 내연기관 트랙터의 외관을 그대로 유지하면서, 수소연료전지를 동력원으로 이용할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명은 수소탱크에 수소를 충전하는 경우에 안정성 및 편리성을 확보할 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명은 구동부 모터 커버를 설치하는 것에 의하여, 구동부 모터와, PTO 모터 및 작업기용 모터를 구분 설치할 수 있게 하는 것에 의하여 구동부 모듈을 안정적으로 설치할 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명은 본기 상부 커버를 설치하는 것에 의하여, 수소탱크 모듈(200)과 구동부 모듈(300)을 트랙터 차체 프레임에 삽입 설치하여 안정적으로 보호할 수 있다.

[0030] 또한, 본 발명은, 보호 커버를 설치하는 것에 의하여 본넷 후드의 내부를 상, 하로 구분하고, 연료전지 모듈 및 배터리팩 모듈과, 모터 제어기 및 통합 제어기를 구분 설치할 수 있다.

[0031] 또한, 본 발명은 트랙터 구동부 모터와 PTO 모터를 각각 별개로 구동할 수 있게 하여서, 구동부와 PTO의 작동 여부에 관계없이 상시 구동하여야 하는 기존의 엔진형 트랙터의 동력(에너지) 손실을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명의 전체적인 개념도

도 2는 본 발명의 통합 제어기 및 모터 제어기의 조립 상태를 나타내는 개념도

도 3은 본 발명의 수소연료전지 모듈과 배터리팩 모듈의 조립 상태를 나타내는 개념도

도 4는 본 발명의 수소탱크 모듈과 수소 충전구를 나타내는 개념도

도 5는 본 발명의 구동부 모듈의 조립 상태를 나타내는 개념도

도 6은 본 발명의 트랙터 구동부 모터(310)와 변속기의 조립 상태를 나타내는 개념도

도 7은 본 발명의 수소연료전지 모듈의 조립 개념도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 본 발명을 설명함에 있어 종래기술과 동일한 기술 구성에 대하여는 동일한 명칭을 그대로 부여하여 설명한다.

[0036] 본 발명의 수소연료전지 트랙터는, 수소공급시스템(110), 공기공급시스템(120), 냉각시스템(130) 및 연료전지스택(140)으로 이루어지는 수소연료전지 모듈(100)이 트랙터 차체 프레임(1)의 전방 하측에 설치되며, 상기 트랙터 차체 프레임(1)의 중앙 부분에 수소탱크 모듈(200)이 삽입 설치되며, 상기 트랙터 차체 프레임(1)의 후방 부분에 구동부 모듈(300)이 삽입 설치되며, 상기 수소탱크 모듈(200)과 상기 구동부 모듈(300)은 상기 트랙터 차체 프레임(1)에 삽입 설치된 상태에서 본기 상부 커버(400)에 의해 덮여 보호되며, 상기 연료전지 모듈(100)의 후방으로 상기 본기 상부 커버(400)의 상측에는 배터리 팩 모듈(500)이 설치되고, 상기 연료전지 모듈(100)과 상기 배터리팩 모듈(500)의 상측에는 보호 커버(600)를 설치하여, 연료전지 모듈(100)과 배터리팩 모듈(500)을 덮어 주며, 상기 보호 커버(600)의 상측에는 모터 제어기(700)와 통합 제어기(800)를 설치하며, 상기 수소연료전지 모듈(100), 배터리팩 모듈(500), 보호 커버(600), 구동부 제어기(700) 및 통합 제어기(800)는 본넷 후드(2) 내에 설치되는 것으로 아래에서는 상기 각각의 구성들에 대해서 도면을 살펴보면서, 구체적으로 설명한다.

[0038] [수소연료전지 모듈(100)]

[0039] 본 발명에서의 수소연료전지 모듈(100)은, 현재 일반적으로 사용되고 있는 수소연료전지 모듈과 다르지 않다. 즉, 전기 에너지를 주입해 물을 수소와 산소로 분해하는 전기분해를 역으로 이용해 수소와 산소가 결합할 때 전기에너지를 발생시키는 것이다.

[0040] 다만, 본 발명에서는 상기 수소연료전지 모듈(100)을 트랙터에 적용하고자 하는 것이므로, 도 1 및 도 7에 나타나 있는 것과 같이, 트랙터의 차체 프레임(1)의 전방 하측에 설치한다는 점에서 특징이 있다.

[0041] 또한, 상기 수소연료전지 모듈(100)은, 수소공급시스템(110), 공기공급시스템(120), 냉각시스템(130) 및 연료전지스택(140)으로 이루어진다.

[0042] 상기 수소공급시스템(110)은, 아래에서 설명하는 수소탱크 모듈(200)에서 수소를 공급받는다. 또한 수소연료전지에의 산소 공급을 위한 공기공급시스템(120)은 트랙터의 주행 방향 전방부에 설치한다. 또한, 상기 공기공급시스템(120)과 동일한 높이로 냉각시스템(130)을 설치한다. 상기 냉각시스템(130)은 연료전지스택(140)으로 공급되는 수소의 승온 및 공기의 냉각을 통해 수소연료전지 모듈(100)의 운전 효율을 향상시키기 위한 것이다.

[0043] 또한, 상기 상기 연료전지스택(140)은 상기 수소연료전지 모듈(100)의 가장 위쪽에 설치한다.

[0044] 본 발명은, 상기 수소연료전지 모듈(100)과 아래에서는 설명하는 배터리팩 모듈(500), 구동부 제어기(700) 및 통합 제어기(800)를 종래 엔진이 수용되었던 본넷의 후드부에 설치하는 것에 의하여, 기존 내연기관 트랙터의 외관을 그대로 유지한 상태로 적용할 수 있다는 점에서, 유리한 효과를 갖는 것이다.

[0046] [수소탱크 모듈(200)]

[0047] 본 발명의 수소탱크 모듈(200)은 도 4에 나타나 있는 것과 같이, 상기 트랙터 차체 프레임(1)의 중앙 부분에 삽입 설치된다. 또한, 상기 수소탱크 모듈(200)에의 수소 공급은, 상기 트랙터 차체 프레임(1)의 측벽 프레임(11)에 설치되어 있는 수소 충전구(12)에 의해 이루어진다.

[0048] 또한, 상기 수소탱크 모듈(200)에 저장되어 있는 수소는 연료전지 스택(140)으로 공급되어 전기를 생산하게 된다.

[0049] 상기 수소탱크 모듈(200)을 상기 트랙터 차체 프레임(1)의 중앙 부분에 삽입 설치하는 것은, 수소탱크 모듈(200)을 종래 변속기가 위치한 프레임 하단 부분에 장착하는 것에 의하여 무게 중심을 낮추고자 하는 것으로, 상기와 같은 수소탱크 모듈(200)의 위치를 한정하는 것에 의하여, 무게 중심을 낮추게 되어 경사도가 높은 밭 등에서의 작업시에도 트랙터의 전복을 위험을 줄일 수 있다.

[0050] 또한, 종래의 수소연료전지를 이용한 트랙터의 수소 충전구(12)는 통상 캐빈 위쪽에 위치하고 있으나, 캐빈 위쪽에 설치하게 되면, 충전시 불편하다는 문제점이 있는 것으로, 본 발명에서는 수소탱크 모듈(200)과 인접하면서, 종래 엔진 연료 주입구의 위치와 유사한 위치에 설치하는 것으로, 충전의 안정성과 편리성을 확보하고자 하

는 것이다.

[0052] [구동부 모듈(300)]

[0053] 본 발명의 구동부 모듈(300)은, 도 5 및 도 6에 나타나 있는 것과 같이, 트랙터 구동, 작업기 PTO축 구동, 작업기 상, 하 구동을 위한 구성이다.

[0054] 먼저, 트랙터 구동과 관련해서 살펴보면, 트랙터 구동부 모터(310)와, 상기 트랙터 구동 모터(310)에 연결되는 변속기(320)에 의하여 후륜 구동이 이루어지는 것에 의하여 트랙터 구동이 이루어진다.

[0055] 또한 도 6에 나타나 있는 것과 같이, 상기 트랙터 구동 모터(310)와 변속기(320)는 구동부 모터 커버(350)의 하측에 수용될 수 있도록 설치한다. 이와 같이 설치하는 것에 의하여 작업기의 구동과 관련된 구성과 트랙터의 구동과 관련된 구성을 분리할 수 있으며, 이와 같이 구성하는 것에 의하여 수소연료전지 모듈을 갖는 트랙터의 조립 및 수리가 용이하게 된다.

[0056] 작업기의 구동과 관련해서 살펴보면, PTO 모터(360)와, 상기 PTO 모터에 연결되는 PTO 변속기(370), 상기 PTO 변속기(370)에 연결되는 PTO축(380)이 있으며, 작업기의 승, 하강 구동을 하기 위한 작업기 구동 모터(390)으로 이루어진다.

[0057] 또한 도 5에 나타나 있는 것과 같이, 상기 PTO 모터(360), PTO 변속기(370), PTO축(380) 및 작업기용 모터(390)는 구동부 모터 커버(350)의 상측에 수용될 수 있도록 설치된다. 이와 같이 설치하는 것에 의하여 작업기의 구동과 관련된 구성과 트랙터의 구동과 관련된 구성을 분리할 수 있으며, 이와 같이 구성하는 것에 의하여 수소연료전지 모듈을 갖는 트랙터의 조립 및 수리가 용이하게 된다.

[0058] 상기 구동부 모듈(300)의 트랙터 구동 모터(310), PTO 모터(360), 작업기용 모터(390)는 종래 내연기관 트랙터에서 농작업을 구현하기 위하여 차량의 뒤쪽에 배치하였던 것과 같은 위치에 배치한 것이다.

[0059] 상기 트랙터 구동 모터(310)는, 차륜에 고토크를 전달하기 위하여 후륜 사이에 위치한 변속기(320)에 동력을 전달한다. 또한, PTO 모터(360)는, 트랙터 후방 작업기에 동력을 전달할 수 있어야 하며, 작업 조건에 따라 변속이 필요하므로, PTO 변속기(370)를 통해 동력을 전달하는 구조를 가져야한다. 따라서, 상기 PTO 모터(360)는 상기 구동부 모터 커버(350)의 상측에 설치하는 것이 바람직하다.

[0060] 상기 작업기용 모터(390)는, 후방 작업기의 승, 하강을 제어하여야 하므로, 트랙터의 뒷쪽에 위치시키는 것이 바람직하다. 트랙터는 일반적으로 후륜 차륜이 더 크고, 주로 후륜에서 높은 견인력을 발생시키며, 후방에 부착되는 작업기에 동력을 전달하거나 작업기의 승강 및 하강 등의 작업을 수행하므로, 트랙터 및 작업기의 구동을 위한 구동부 모듈(300)은 트랙터의 후방에 설치하는 것이 바람직하다.

[0062] [본기 상부 커버(400)]

[0063] 본 발명의 본기 상부 커버(400)는 도 2 및 도 3에 나타나 있는 것과 같이, 본기 상부 커버(400)은, 상기 수소탱크 모듈(200)과 상기 구동부 모듈(300)을 상기 트랙터 차체 프레임(1)에 삽입 설치된 상태에서 덮어 보호하는 것이다.

[0064] 상기 본기 상부 커버(400)는, 도 1에 나타나 있는 것과 같이, 상측에 작업자 탑승 시트 등을 설치하기 쉽게 하기 위한 것이다.

[0066] [배터리팩 모듈(500)]

[0067] 본 발명의 배터리팩 모듈(500)은 수소연료전지 모듈(100)의 후측에 설치된다. 상기와 같이 수소연료전지 모듈(100)의 후측에 설치하는 것은, 연료전지 모듈에 의해 생성된 전기를 저장하기 위한 것이다.

[0069] [보호 커버(600)]

[0070] 본 발명의 상기 보호 커버(600)는, 도 2에 나타내고 있는 것과 같이, 상기 수소연료전지 모듈(100)과 그 후방에 설치되는 배터리팩 모듈(500)의 상측에 설치되며, 아래에서 설명하는 모터 제어기(700)와 통합 제어기(800)를 상측에 설치하는데 있어서, 상기 구성들을 서로 분리하고자 하는 것이다.

[0072] [모터 제어기(700)와 통합 제어기(800)]

[0073] 본 발명의 상기 모터 제어기(700)와 통합 제어기(800)는, 도 2에 나타내고 있는 것과 같이, 상기 보호 커버(600)의 상측에 설치되며, 상기 본넷 후드 내에 설치하는 것이다.

[0074] 이와 같이 상기 모터 제어기(700)와 통합 제어기(800)를 본넷 후드 내에 설치하는 것에 의하여 종래 트랙터의 엔진설치 부분을 그대로 이용할 수 있게 된다.

[0075] 또한, 본 발명에서는, 트랙터 구동부 모터와 PTO 모터를 각각 별개로 구동 제어할 수 있다.따라서, 종래 엔진형 트랙터가 구동부와 PTO의 작동 여부에 관계없이 상시 구동하여야 한다는 것과 비교해 볼 때, 동력(에너지) 손실을 방지할 수 있다.

[0076] 예를 들어, 주행부가 Off된 상태에서, PTO만을 On시키는 경우가 있다. 즉 주행부는 구동하지 않고, 작업기만을 구동하는 경우가 있다. 구체적으로는 양수기 등 제자리에서 작업기에만 동력을 공급하는 작업이 있을 수 있다. 이러한 경우에 본 발명에서는 트랙터 구동 모터와 PTO 모터 및 작업기 모터를 각각 별도로 구동 가능하게 설치하였으므로, 불필요한 동력의 손실을 방지할 수 있다.

[0077] 또한, 본 발명에서는 작업기(쟁기, 트레일러, 로더 등)를 Off시킨 상태에서 주행만 하는 경우에는 구동부 모터만을 가동시키며, 주행은 하지 않고 작업기에만 동력을 제공하는 경우에는 구동부 모터는 가동시키지 않고, PTO 모터만 가동시키며, 주행하면서 작업기를 구동하는 경우에는 구동부 모터와 PTO 모터를 모두 가동시킬 수 있도록 제어할 수 있다.

[0079] 아래에서는 상기 각각의 구성들로 이루어진 수소연료전지 트랙터의 운전 과정에 대해서 설명한다.

[0080] 수소연료전지 트랙터의 운전 과정은 종래 수소연료전지 트랙터의 운전 과정과 비교해 볼 때, 실질적으로 다르지 않다.

[0081] 본 발명은 수소연료전지 트랙터를 구성하는 각각의 모듈의 배치에 특징이 있는 것이기 때문이다.

[0082] 즉, 본 발명의 수소연료전지 트랙터의 운전 과정은, 수소 충전구(12)에 의해 충전되는 수소를 수소탱크 모듈(200)에 저장하고, 상기 수소탱크 모듈(200)에 저장된 수소와 트랙터의 전방으로부터 공급되는 산소를 이용하여 수소연료전지 모듈(100)에서 전기를 생성하고, 이를 배터리팩 모듈(500)에 충전한다.

[0083] 상기 배터리팩 모듈(500)에 충전된 전기를 구동부 모듈(300)로 공급되어 , 트랙터 구동, PTO 구동 및 작업기 구동을 하게 된다.

[0084] 또한 상기 구동부 모듈(300)은, 수소연료전지 모듈(100) 및 모터 제어기(700)를 통합적으로 제어게 된다.

부호의 설명

[0086] 1 : 트랙터 차체 프레임

11 : 측벽 프레임

12 : 수소 충전구

2 : 본넷 후드

100 : 수소연료전지 모듈

110 : 수소공급시스템

120 : 공기공급시스템

130 : 냉각시스템

140 : 연료전지스택

200 : 수소탱크 모듈

300 : 구동부 모듈

310 : 트랙터 구동부 모터

320 : 변속기

350 : 구동부 모터 커버

360 : PTO 모터

370 : PTO 변속기

380 : PTO 축

390 : 작업기용 모터

400 : 본기 상부 커버

500 : 배터리팩 모듈

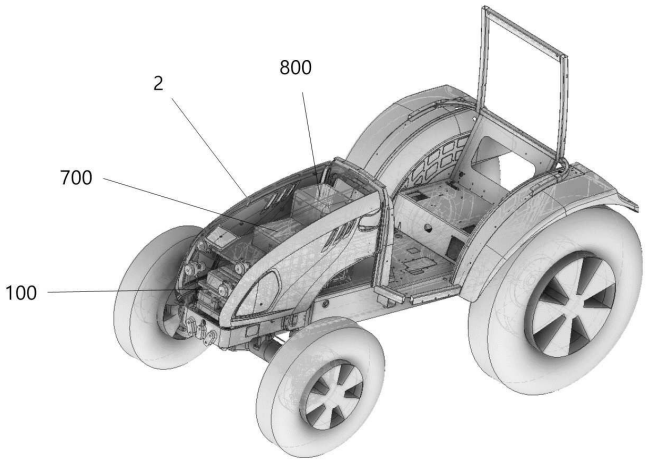
600 : 보호 커버

700 : 모터 제어기

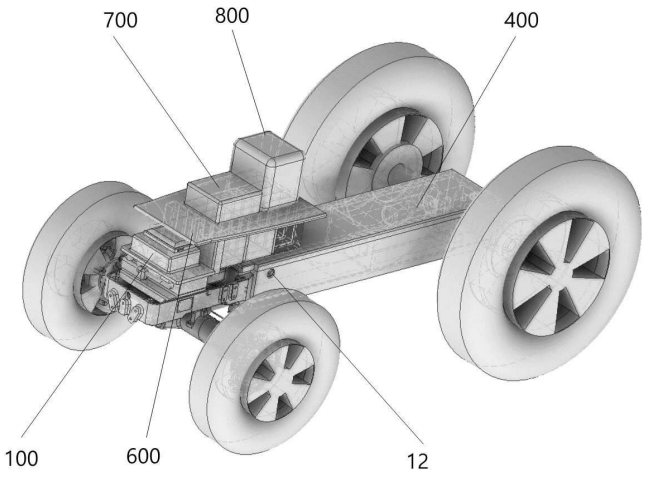
800 : 통합 제어기

도면

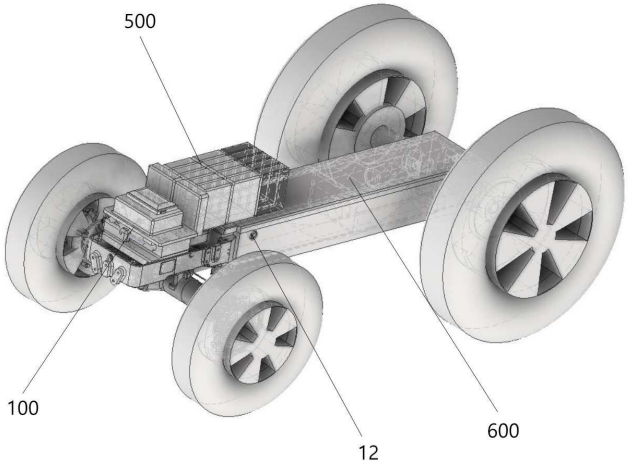
도면1



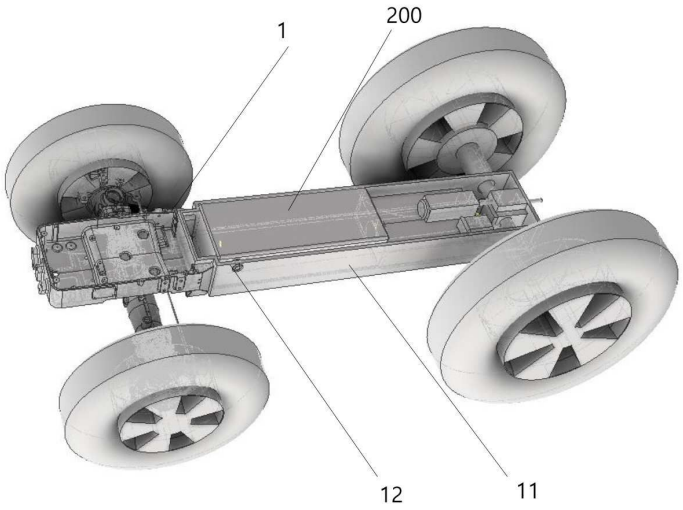
도면2



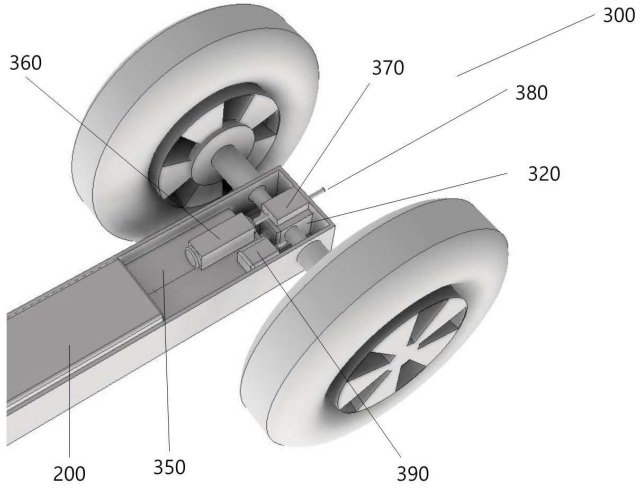
도면3



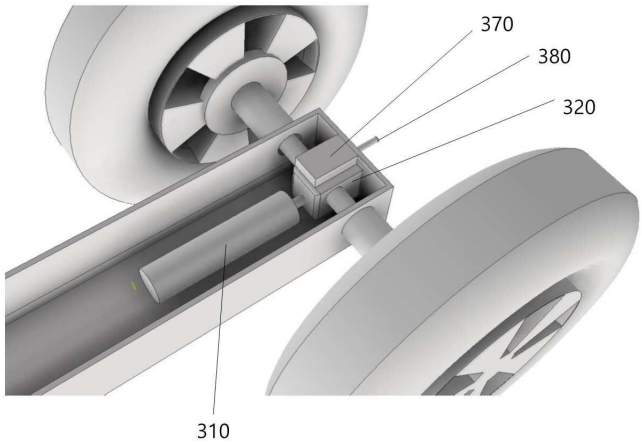
도면4



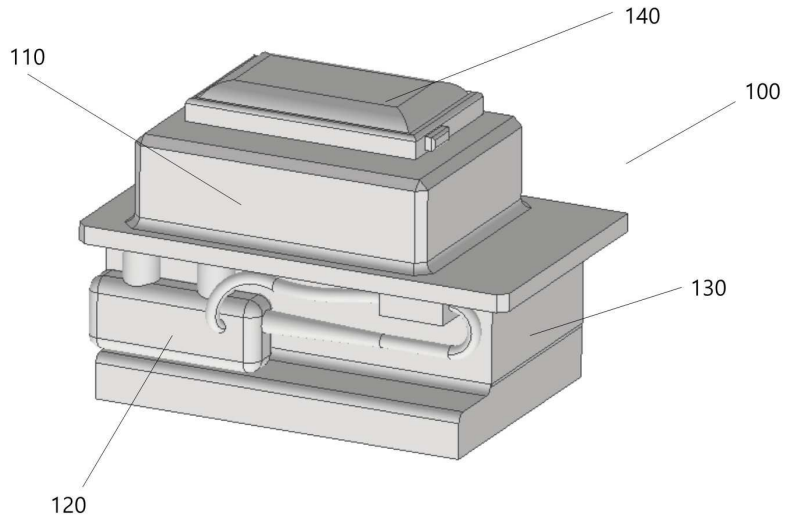
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

수소공급시스템(110), 공기공급시스템(120), 냉각시스템(130) 및 연료전지스택(140)으로 이루어지는 수소연료전지 모듈(100)이 트랙터 차체 프레임(1)의 전방 하측에 설치되며,

상기 트랙터 차체 프레임(1)의 중앙 부분에 수소탱크 모듈(200)이 삽입 설치되며,

상기 트랙터 차체 프레임(1)의 후방 부분에 구동부 모듈(300)이 삽입 설치되며,

상기 수소탱크 모듈(200)과 상기 구동부 모듈(300)은 상기 트랙터 차체 프레임(1)에 삽입 설치된 상태에서 본기

상부 커버(400)에 의해 덮여 보호되며,

상기 연료전지 모듈(100)의 후방으로 상기 본기 상부 커버(400)의 상측에는 배터리 팩 모듈(500)이 설치되고,

상기 연료전지 모듈(100)과 상기 배터리팩 모듈(500)의 상측에는 보호 커버(600)를 설치하여, 연료전지 모듈(100)과 배터리팩 모듈(500)을 덮어 주며,

상기 보호 커버(600)의 상측에는 모터 제어기(700)와 통합 제어기(800)를 설치하며,

상기 수소연료전지 모듈(100), 배터리팩 모듈(500), 보호 커버(600), 모터 제어기(700) 및 통합 제어기(800)는 본넷 후드(2) 내에 설치되며,

상기 구동부 모듈(300)은,

트랙터 구동부 모터(310)와, 상기 트랙터 구동부 모터(310)에 연결되는 변속기(320)에 의하여 후륜 구동이 이루어지며,

PTO 모터(360)와, 상기 PTO 모터(360)에 연결되는 PTO 변속기(370)와, 상기 PTO 변속기(370)에 연결되는 PTO 축(380)으로 이루어져, 작업기를 구동하며,

후방 작업기의 승, 하강을 제어하기 위한 작업기용 모터(390)로 이루어지며,

상기 트랙터 구동부 모터(310)와 상기 PTO 모터(360) 및 작업기용 모터(390)는, 구동부 모터 커버(350)에 의해 하측에 트랙터 구동부 모터(310), 상측에 PTO 모터(360) 및 작업기용 모터(390)가 각각 설치되는 것을 특징으로 하는, 수소연료전지 트랙터.

【변경후】

수소공급시스템(110), 공기공급시스템(120), 냉각시스템(130) 및 연료전지스택(140)으로 이루어지는 수소연료전지 모듈(100)이 트랙터 차체 프레임(1)의 전방 하측에 설치되며,

상기 트랙터 차체 프레임(1)의 중앙 부분에 수소탱크 모듈(200)이 삽입 설치되며,

상기 트랙터 차체 프레임(1)의 후방 부분에 구동부 모듈(300)이 삽입 설치되며,

상기 수소탱크 모듈(200)과 상기 구동부 모듈(300)은 상기 트랙터 차체 프레임(1)에 삽입 설치된 상태에서 본기 상부 커버(400)에 의해 덮여 보호되며,

상기 수소연료전지 모듈(100)의 후방으로 상기 본기 상부 커버(400)의 상측에는 배터리 팩 모듈(500)이 설치되고,

상기 수소연료전지 모듈(100)과 상기 배터리팩 모듈(500)의 상측에는 보호 커버(600)를 설치하여, 연료전지 모듈(100)과 배터리팩 모듈(500)을 덮어 주며,

상기 보호 커버(600)의 상측에는 모터 제어기(700)와 통합 제어기(800)를 설치하며,

상기 수소연료전지 모듈(100), 배터리팩 모듈(500), 보호 커버(600), 모터 제어기(700) 및 통합 제어기(800)는 본넷 후드(2) 내에 설치되며,

상기 구동부 모듈(300)은,

트랙터 구동부 모터(310)와, 상기 트랙터 구동부 모터(310)에 연결되는 변속기(320)에 의하여 후륜 구동이 이루어지며,

PTO 모터(360)와, 상기 PTO 모터(360)에 연결되는 PTO 변속기(370)와, 상기 PTO 변속기(370)에 연결되는 PTO 축(380)으로 이루어져, 작업기를 구동하며,

후방 작업기의 승, 하강을 제어하기 위한 작업기용 모터(390)로 이루어지며,

상기 트랙터 구동부 모터(310)와 상기 PTO 모터(360) 및 작업기용 모터(390)는, 구동부 모터 커버(350)에 의해 하측에 트랙터 구동부 모터(310), 상측에 PTO 모터(360) 및 작업기용 모터(390)가 각각 설치되는 것을 특징으로 하는, 수소연료전지 트랙터.