(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0120351
(43) 공개일자 2024년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01B 71/00 (2006.01) *A01B 61/02* (2006.01)
B60L 1/00 (2006.01) *B60L 50/50* (2019.01)
(52) CPC특허분류
A01B 71/00 (2013.01)
A01B 61/025 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0012930
(22) 출원일자 2023년01월31일
심사청구일자 2023년02월22일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
김용주
대전광역시 서구 둔산로 155 크로바아파트 109동 901호
전현호
대전광역시 유성구 온천로107번길 19, 513 호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이충한

전체 청구항 수 : 총 5 항

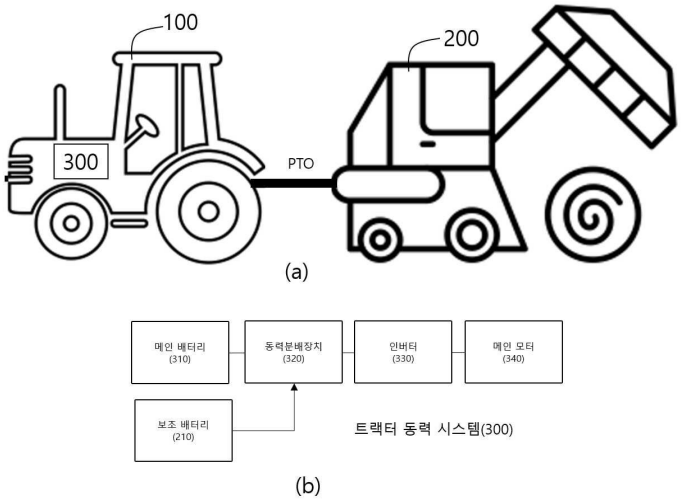
(54) 발명의 명칭 **전기구동 트랙터용의 동력 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 전기구동 트랙터용 베일러 작업기의 동력 시스템에 관한 것으로 보다 구체적으로는 트랙터 베일러 작업시 필요한 동력을 제공할 수 있는 트랙터 동력 시스템에 관한 것이다.

본 발명의 일양태에 따르면, 동력 시스템은, DC 전류를 공급하기 위한 메인 배터리; DC 전류를 공급하기 위한 보조 배터리; 상기 메인 배터리 또는 보조 배터리, 및 메인 배터리 및 보조 배터리로부터의 DC 를 AC 로 변환하는 인버터; 및 상기 인버터로부터 공급되는 AC에 의해 구동되는 메인 모터; 메인 배터리 및 보조 배터리로부터의 DC 출력 중 하나 이상을 선택적으로 인버터에 제공하는 동력분배장치를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B60L 1/003 (2013.01)
B60L 50/50 (2019.02)
B60L 2200/40 (2013.01)
B60Y 2200/221 (2013.01)
(72) 발명자
백승윤
대전광역시 유성구 온천로107번길 19, 해나래오피스 1403호
백승민
대전광역시 동구 동대전로46번길 120 LH 이스트시티2단지 201동 1204호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1545026370
과제번호	322047051SB010
부처명	농림축산식품부
과제관리(전문)기관명	농림식품기술기획평가원
연구사업명	친환경동력원적용농기계기술개발
연구과제명	친환경 수소연료전지 기반 110kW급 대형 트랙터 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	충남대학교 산학협력단
연구기간	2022.04.06 ~ 2026.12.31

청구범위유예 : 있음
임시명세서출원 : 있음

명 세 서

청구범위

청구항 1

베일러가 연결가능한 전기구동 트랙터의 동력 시스템에 있어서,

상기 동력 시스템은,

DC 전류를 공급하기 위한 메인 배터리;

DC 전류를 공급하기 위한 보조 배터리;

상기 메인 배터리 또는 보조 배터리, 및 메인 배터리 및 보조 배터리로부터의 DC 를 AC 로 변환하는 인버터; 및

상기 인버터로부터 공급되는 AC에 의해 구동되는 메인 모터;

상기 메인 배터리 및 보조 배터리로부터의 DC 출력 중 하나 이상을 선택적으로 인버터에 제공하는 동력분배장치를 포함하는 것을 특징으로 하는

전기구동 트랙터의 동력 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 동력 시스템은 트랙터의 메인 모터의 출력을 감지하기 위한 출력 감지부; 를 더 포함하고,

상기 동력분배장치는 메인 모터의 출력이 50% 초과한 경우 보조 배터리로부터의 DC를 인버터에 추가로 공급하도록 동작하는 것을 특징으로 하는

전기구동 트랙터의 동력 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 동력 시스템은 베일러의 작업을 감지하기 위한 작업 감지부;를 더 포함하고,

상기 동력분배장치는 작업 감지부에서 감지된 결과, 베일러가 현재 베일 성형 작업 중이거나 베일 결속 작업 중인 경우에 보조 배터리로부터의 DC를 인버터에 추가로 공급하도록 동작하는 것을 특징으로 하는

전기구동 트랙터의 동력 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 동력 시스템의 작업 감지부는

베일러의 성형 작업을 감지하기 위해 베일러의 성형 롤러의 회전 부하를 감지하기 위한 센서; 및

베일러의 결속 작업을 감지하기 위해 베일러를 결속하는 네트의 이동을 감지하기 위한 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는

전기구동 트랙터의 동력 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 보조 배터리는 베일러에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는

전기구동 트랙터의 동력 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전기구동 트랙터용 동력 시스템에 관한 것으로 보다 구체적으로는 베일러 작업시와 같이 비교적 큰 동력이 필요한 트랙터 작업의 경우 필요한 동력을 보조해줄 수 있는 전기구동 트랙터용 동력 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] '트랙터(Tractor)'라 불리우는 농용 작업차는 구조적으로 일반 자동차와 비슷하지만 강력한 엔진을 장착하고 있어 견인력이 좋고 튼튼하여 경작용(耕作用)으로 주로 이용되고 있다. 경작의 용도로 활용을 위해 기체 후방으로 다양한 형태의 작업기 예를 들어, 복토 내지는 땅을 고르는 정지작업을 위한 로터리 장치를 필요에 따라 선택적으로 부착하거나 떼어낼 수 있도록 되어 있다.

[0005] 기계식 엔진(디젤엔진)을 장착하던 종래와는 달리 최근에는, 환경친화적 기술의 구현 및 에너지 고갈 등의 문제해결을 위해, 공해물질이 전혀 발생되지 않고 소음이 극히 적은 전기에너지를 이용하는 전기구동식에 대한 연구 및 개발이 활발하게 진행되고 있다. 이러한 전기구동식은 또한, 종래 기계식 엔진방식과는 달리 복잡한 구성의 동력전달장치 등이 요구되지 않기 때문에 경량화 구현 및 기체 단순화에 유리한 장점이 있다.

[0007] 전기구동 차량의 구동시스템에 관한 선행기술로, 등록특허공보 제10-1188044호(2012. 9. 26. 등록)에는, 전기자동차체 내의 프레임부에 연결된 제 1 지지부재; 상기 전기자동차체에 내장된 쇼크업소버하우징에 연결되되, 상기 제 1 지지부재와 폐단면을 이루도록 상기 제 1지지부재에 연결되어, 상기 전기자동차체의 비틀림 강성을 증대시키도록 제공된 제 2 지지부재; 및 상기 제 1 지지부재에 연계된 모터로 이루어지는 전기자동차 모터 장착구조에 관한 기술이 개시되어 있다.

[0009] 또한, 등록특허공보 제10-2120174호(2020. 6. 2. 등록)에는, 전기구동 트랙터에 장착되는 전기구동 플랫폼 전용 작업기의 동력 시스템에 있어서, 상기 동력 시스템은, 트랙터의 배터리에 연결되는 구동에 필요한 전력을 공급받고 작업기의 휠에 연결되는 보조 주행 모터; 및 상기 보조 주행 모터의 동작을 제어하기 위한 제어부를 포함하고, 상기 제어부는 트랙터의 슬립율을 계산하고 계산된 슬립율에 기반하여 보조 주행 모터를 온 또는 오프하도록 구성되되, 상기 전기구동 트랙터는, 트랙터의 복수의 휠의 각각에 연결되고 배터리로부터 구동 전력을 공급받는 복수의 주행모터; 및 복수의 주행 모터의 회전 속도를 제어하기 위한 제어 유닛을 포함하고; 상기 동력 시스템은 GPS 수신기를 포함하고, 상기 동력 시스템의 제어부는 GPS 수신기로부터 트랙터의 주행 속도를 수신하고, 또한 트랙터의 제어유닛으로부터 CAN 통신을 통해 복수의 주행모터의 회전 속도를 수신하고, 수신된 트랙터의 주행 속도와 수신된 복수의 주행 모터의 회전 속도에 기반하여 트랙터의 슬립율을 계산하는 것을 특징으로 하는 전기 구동 플랫폼 전용 작업기의 동력 시스템에 관한 기술이 개시되어 있다.

[0011] 한편 베일러는 주로 트랙터에 의해 견인되어, 경작지에 흩어져 있는 볏짚 등의 건초(이하 '건초' 라 한다)를

수거하여 즉석에서 박스형 또는 원통형의 베일로 성형하는 농기계이다. 트랙터 베일러 작업은 대부분 100마력 이상의 대형 트랙터에서 수행이 가능하며, 고부하가 발생하기 때문에 100마력 이하의 중형 및 준대형 트랙터에서 베일러 작업은 제한을 갖게 된다. 그러나 국내 대부분의 농가들은 국내 실정에 맞게 중소형 트랙터를 선호하고 있으며, 베일 작업 등과 같은 고출력 작업을 수행하기 위해서는 별도의 대형 트랙터가 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 등록특허공보 제10-1188044호(2012. 9. 26)

(특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 등록특허공보 제10-2120174호(2020. 6. 2)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 전술한 전기구동 트랙터, 특히 100 마력 이하의 중형 및 중대형 전기 트랙터에서 베일작업과 같은 비교적 큰 작업 부하를 필요로하는 경우 필요한 동력을 제공할 수 있는 전기구동 트랙터용의 동력 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0016] 전술한 과제를 해결하기 위해 본 발명의 일양태에 따르면, 베일러가 연결가능한 전기구동 트랙터의 동력 시스템이 제공된다. 동력 시스템은, DC 전류를 공급하기 위한 메인 배터리; DC 전류를 공급하기 위한 보조 배터리; 상기 메인 배터리 또는 보조 배터리, 및 메인 배터리 및 보조 배터리로부터의 DC 를 AC 로 변환하는 인버터; 및 상기 인버터로부터 공급되는 AC에 의해 구동되는 메인 모터; 상기 메인 배터리 및 보조 배터리로부터의 DC 출력 중 하나 이상을 선택적으로 인버터에 제공하는 동력분배장치를 포함한다.

[0018] 전술한 양태에서, 동력 시스템은 트랙터의 메인 모터의 출력을 감지하기 위한 출력 감지부; 를 더 포함하고, 동력분배장치는 메인 모터의 출력이 50% 초과한 경우 보조 배터리로부터의 DC를 인버터에 추가로 공급하도록 동작한다.

[0020] 전술한 어느 하나의 양태에서, 동력 시스템은 베일러의 작업을 감지하기 위한 작업 감지부;를 더 포함하고, 력분배장치는 작업 감지부에서 감지된 결과, 베일러가 현재 베일 성형 작업 중이거나 베일 결속 작업 중인 경우에 보조 배터리로부터의 DC를 인버터에 추가로 공급하도록 동작한다.

[0022] 전술한 어느 하나의 양태에서, 동력 시스템의 작업 감지부는 베일러의 성형 작업을 감지하기 위해 베일러의 성형 롤러의 회전 부하를 감지하기 위한 센서; 및 베일러의 결속 작업을 감지하기 위해 베일러를 결속하는 네트의 이동을 감지하기 위한 센서를 포함한다.

[0024] 전술한 어느 하나의 양태에서, 보조 배터리는 베일러에 장착되어 있는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따르면 전기구동 트랙터, 특히 100 마력 이하의 중형 전기 트랙터에서 베일러 작업시 필요한 동력을

제공할 수 있는 동력 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전기구동 트랙터용 동력 시스템을 설명하기 위한 도면;

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 동력 시스템에서의 보조 배터리를 트랙터에 장착하는 것을 예시하는 도면;

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 베일러의 내부 구조를 개략적으로 나타내는 도면;

도 4는 트랙터 베일러의 작업 부하를 설명하기 위한 그래프;

도 5는 트랙터용 동력 시스템에서의 구성을 나타내는 도면;

도 6은 트랙터용 동력 시스템에서의 동작 흐름을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이다.

[0031] 본 명세서에서 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 그리고 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 따라서, 몇몇 실시예들에서, 잘 알려진 구성 요소, 잘 알려진 동작 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다.

[0033] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 그리고, 본 명세서에서 사용된(언급된) 용어들은 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 또한, '포함(또는, 구비)한다'로 언급된 구성 요소 및 동작은 하나 이상의 다른 구성요소 및 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0035] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 설명하도록 한다.

[0037] 도 1은 본 발명에 따른 전기구동 트랙터의 동력 시스템의 일례를 나타내는 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이 전기구동 트랙터(100)에는 베일러(200)가 PTO(PTO: Power Take-Off)를 통해 결합되어 있다. 도 1에 도시된 바와 같이 동력 시스템(300)은 트랙터(100)에 베일러와 같은 작업기의 작업시 메인 배터리(310) 또는 보조 배터리(210) 또는 이들 모두로부터 동력을 입력받고 필요한 동력을 메인모터(340)가 생성하여 동력취출부(PTO: Power Take-Off)를 통해 베일러의 동력축에 전달하도록 구성된다. 동력 시스템(300)은 트랙터(100)측에 제공될 수도 있지만, 보조 배터리는 트랙터(100) 또는 작업기(여기서는 베일러)(200)에 제공되고 케이블을 통해 트랙터(100)의 동력분배장치에 제공될 수도 있다.

[0039] 동력 시스템(300)은 기본적으로 트랙터에 제공되는 메인 배터리(310), 인버터(330) 및 메인 모터(340)를 포함하여 이루어지고, 본 발명의 실시예에서는 보조 배터리(210) 및 동력 분배 장치(320)을 더 포함한다. 메인 배터리(310)는 이에 한정되는 것은 트랙터의 몸체 내의 적당한 장소에 장착된다. 인버터(330) 및 모터(330)는 베일러 작업에 필요한 동력을 트랙터의 동력취출부를 통해 베일러에 전달하도록 동력취출부에 연결되어 구성된다.

[0041] 보조 배터리(210)는, 베일러와 같은 작업기의 보조 동력으로 활용되는 전기 에너지를 축적하고 있는 배터리로서, 베일러와 같은 작업기의 적당한 부분에 형성될 수도 있지만, 도 2에 도시된 바와 같이 트랙터의 전방에 배치될 수도 있다. 보조 배터리(210)는 전기트랙터 전방으로 노출되는 앞차축 프레임(104)에 부착되어 웨이트(weight)로서 기능할 수 있다.

[0043] 보조 배터리(210)가 웨이트로서의 기능을 위해, 배터리 외형을 이루는 배터리 케이스(211) 전면에 웨이트가 장착될 수 있는 장착면을 형성한 앞차축 프레임(104)과의 결합을 위한 결합구(212)를 구비하고 있다. 이러한 결합구(212)는 바람직하게, 앞차축 프레임(104)에 슬라이딩 결합 가능한 단면모양을 형성한 구성일 수 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며 앞차축 프레임(104)에 착탈식 결합을 구현할 수 있는 구성이면 특별한 제한은 없다.

[0045] 배터리 케이스(211)에는 전기에너지 축적을 위한 다수의 배터리 셀(battery cell)이 매트릭스(Matrix) 배열로 내장되어 있으며, 각각의 배터리 셀은 전체적으로 직렬연결을 구현하는 형태로 전기적으로 상호 연결됨으로써 하나의 배터리 팩을 이룬다. 배터리 팩의 전기적 연결구조는 공지되어 있는 각종 구조가 채용될 수 있다라는 것은 당업자에게 자명하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0047] 배터리 케이스(211) 양 측면에는 본 실시예에 따른 보조 배터리(210) 이동을 위한 한 쌍의 이동용 손잡이(214)가 마련될 수 있다. 이동용 손잡이(214)는 보조동력의 필요시에만 배터리(210)를 사용자가 설치할 수 있도록 배터리의 탈거 및 부착을 원할하게 도와준다.

[0049] 메인 배터리(310) 또는 보조 배터리(210)으로부터의 DC 전력은 케이블과 같은 수단을 통해 동력분배장치(320)으로 연결된다. 동력분배장치(320)는 트랙터의 메인모터의 출력 부하 또는 베일러와 같은 작업기의 작업 부하에 대응하여 메인 배터리(310) 또는 보조 배터리(210) 단독으로 메인 모터에 필요한 전력을 공급할 것인지 또는 이들의 조합하여 고출력의 전력을 메인 모터에 공급할 것인지를 결정한다.

[0051] 인버터(320)는 메인 배터리(310) 및/또는 보조 배터리(210)로부터의 DC 전류를 AC 전류로 변환하고 변환된 AC 전류를 트랙터의 동력취출부(PTO)에 연결된 메인 모터(340)에 제공하게 된다. 당업자에게 자명하듯이 DC 모터가 사용된 경우 배터리(310)로부터의 DC 전류는 DC-DC 컨버터와 같은 수단을 통해 DC 모터에 필요한 전압으로 강압되거나 승압되어 DC 모터에 공급될 수도 있다.

[0053] 도 3는 트랙터에 결합되는 베일러(200)의 일례를 나타내는 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이 원통형 베일을 만드는 베일러는 베일러 내부에 원통형 챔버(210)와 챔버(210) 원주면을 감싸는 복수의 롤러(220)가 구비된 상태에서 수거수단(230)을 통해 건초가 챔버(210)로 유입되면 롤러(220)의 회전을 통해 건초를 원통형의 베일로 성형하고 그 원주면을 네트로 바인딩한 다음, 베일러의 케이스(240)를 개방하면 자중에 의해 베일이 외부로 배출되어 한 단위의 베일작업이 완료된다.

[0055] 이러한 건초의 수거, 베일 성형, 베일결속 작업을 수행하기 위한 동력은 유니버셜 조인트로 이루어진 동력취출축(PTO:power take-off shaft)을 이용하여 트랙터로부터 제공받는다.

[0057] 베일러(200)는 동력전달부(250), 상기 동력전달부(250)로부터 회전력을 인가받아 구동되는 수거부(230), 성형부(220), 포장부(240) 및 배출부(250)로 이루어진다. 먼저 동력전달부(250)는 트랙터로부터 동력을 인가받아 제반 구동계에 동력을 전달하는 구성으로서, 트랙터의 구동축과 연결되는 동력취출부(251), 베벨기어 조합을 통해 상기 동력취출부과 연결되는 동력전달축(252)으로 이루어진다

[0059] 수거부(230)는 경작지에 집초되어 있는 건초를 수거하여 후술할 성형부(300)의 챔버(270)로 송급하는 구성으로서, 동력전달축(250)에 연결되는 체인세트를 통해 회전하는 복수의 갈퀴를 포함하여 이루어진다.

[0061] 상기 성형부(220)는 수거부(230)로부터 수급받은 건초를 원통형의 베일로 성형하는 구성으로서, 성형 작업공간인 원통형의 챔버(270), 상기 챔버(270) 하부의 수거부(230)에 대응되는 지점에 형성되는 건초 유입구(미도시), 상기 챔버(210)를 에워싸는 복수의 롤러(224) 및 동력전달축(252)과 연결되어 상기 롤러(240)를 회전시키는 체인세트로 이루어진다.

[0063] 상기 유입구를 통해 챔버(210)로 유입된 건초는 롤러(224)의 회전에 의해 초기에는 텀블링 형태로 거동하며 이후 지속적으로 유입되는 건초가 더해지면서 원통형 베일로 성장하게 된다.

[0065] 롤러(224)에는 적어도 2개의 감지센서가 구비된다. 제1 감지 센서는 챔버(210) 내부가 건초로 충진되어 롤러(224)에 일정 이상의 부하가 감지되면, 포장부(240)에 구비되는 네트롤의 끝단이 챔버(210) 내부로 인입되고, 인입된 네트는 롤러(220)의 회전에 의해 베일 원주면을 감싸게 된다. 제2 감지 센서는 롤러의 회전 속도를 측정하기 위해 제공된다. 제2 감지 센서에서 감지된 결과는 작업 감지부(270)(도 5 참조)로 전달되고, 작업 감지부(270)는 검출된 롤러의 회전 부하를 제어부(340)로 전달하게 된다.

[0067] 네트의 바인딩 작업이 완료되면 네트 끝자락을 커팅한 다음 후술할 배출부의 유압실린더 구동을 통해 후방케이스(250)가 개방되며, 개방과 동시에 베일이 자중에 의해 외부로 자연 배출되게 된다.

[0069] 도 4는 트랙터에 결합된 작업기 예를 들면 베일러(200)의 작업에 따른 부하를 나타내는 그래프이다. 도 4에 도시된 바와같이 베일러 작업은 베일 성형, 베일 결속구간인 구간 a와 구간 b에서 작업부하가 트랙터의 전체 파워의 50 ~ 100%를 차지하는 것을 알 수 있다. 즉 베일 성형 구간, 베일 결속 구간에서 중형 또는 중대형 트랙터의 동력만으로 베일러의 작업 부하를 감당하기 어렵다는 것을 알 수 있다. 본 발명에서는 메인 모터의 부하 및/또는 베일러의 작업 구간에 맞추어 동력을 지원하도록 구성된다.

[0071] 도 5는 전술한 바와 같은 동력 시스템(300)을 포함하는 트랙터 베일러의 동력 시스템을 개략적으로 나타내는 블록도이다. 도 5에 도시된 바와 같이 트랙터 베일러의 동력 시스템은 메인 배터리(310), 보조 배터리(210), 동력분배장치(320), 메인 모터(340)로 이루어져 있으며, 동력 분배 장치(320)과 메인 모터(530) 사이에는 전력변환을 위한 인버터 구성 및/또는 컨버터 구성이 더 포함될 수도 있다.

[0073] 동력 시스템(300)의 메인 모터(530)는 PTO의 회전축에 기어 등을 통해 연결되어 있으며, 일반적인 부하 또는 큰 동력이 필요없는 작업 상황에서는 메인 배터리(310)으로부터의 DC 전압 공급에 의해 메인 모터(530)가 구동되고, 베일러와 같은 고부하 작업의 경우 메인 배터리(310) 및 보조 배터리(210)의 DC 전류 공급에 의해 더 큰 전압이 메인 모터에 인가되어 PTO가 구동되어 베일러 작업에 필요한 큰 동력이 전달될 수 있다.

[0075] 동력 시스템(300)은 전술한 바와 같은 메인 배터리(310), 동력 분배 장치(320), 메인 모터(240), 및 보조 배터리(210) 이외에도, 메인 모터(340)의 출력을 감지하기 위한 출력 감지부(360) 및 베일러의 작업을 감지하기 위한 작업 감지부(270)를 더 포함하고, 작업 감지부(270)는 베일러 내의 롤러(224)의 회전 속도(또는 회전 부하)를 감지하기 위한 센서 1 및 포장기의 네트의 움직임을 감지하기 위한 센서 2를 더 포함한다.

[0077] 작업 감지부(270)는 센서 1 및 센서 2로부터 검출값을 수신하고 수신된 검출값을 동력 분배 장치(320)으로 전달

하게 되고, 동력 분배 장치(320)는 출력 감지부(360) 및 작업 감지부(270)의 감지 결과에 따라 메인 모터에 공급될 배터리의 출력 전압을 결정하게 된다.

[0079] 도 6은 전술한 바와 같은 트랙터의 동력 시스템에서의 동력 제어 흐름을 나타내는 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이 먼저 단계 s100에서 전력분배부는 트랙터의 메인 메인 배터리를 이용하여 메인 모터를 구동시킨다. 단계 S110에서 출력 감지부(360)는 메인 모터가 구동된 후 메인 모터의 출력을 감지한다. 이어진 단계 S120에서 메인 모터의 출력이 정격 출력의 50% 이하인 경우 동력분배장치(320)는 보조 배터리를 이용하지 않고 메인 배터리의 출력만을 이용하여 메인 모터를 구동하면서 지속적으로 메인 모터의 출력을 감지한다.

[0081] 그러나 단계 S120에서 메인 모터의 출력이 정격 출력의 50% 를 초과한 경우 동력 분배 장치(320)는 단계 S130에서 베일러의 작업 구간을 확인하는 절차를 수행하게 된다. 이 경우 동력 분배 장치(320)는 트랙터의 메인 모터 출력을 50%로 유지하면서 베일러의 작업 구간을 확인하게 된다. 따라서 트랙터의 메인 모터 출력은 50%를 지속적으로 유지하게 된다.

[0083] 이어진 단계 S140에서 작업 감지부(270)는 현재 베일러의 작업 구간이 성형 작업구간(a)인지 결속(포장) 구간(b)인지를 판단하게 된다. 베일러의 작업 구간의 결정은 베일러에 제공된 성형 롤러(224)의 회전 속도(회전 부하)를 검출하는 센서1과 네트의 이동을 검출하는 센서 2의 동작에 의해 수행될 수 있다.

[0085] 단계 S140에서 현재 베일러의 작업 구간이 성형 구간(즉 센서1에서 검출된 롤러의 회전 부하 속도가 기준값 이상인 경우)이거나 포장 구간(즉 센서 2에서 검출된 네트의 이동이 검출된 경우)인 경우, 동력 분배 장치(320)는 보조 배터리로부터의 DC 전압을 메인 모터에 추가로 공급하게 되고, 이 경우 메인 모터에는 메인 배터리와 보조 배터리로부터의 DC 전원이 공급됨에 따라 더 큰 모터 동력이 발생되어 PTO에 제공될 수 있다.

[0087] 이와 같은 센서들의 동작은 보조 배터리로부터의 DC 공급이 지속되는 동안 반복적으로 지속되어 베일러의 작업 구간을 확인하게 된다.

[0089] 이어진 단계 S170에서는 작업 감지부(270)는 작업 구간이 c 구간(베일 배출)에 해당하는지를 판단하게 된다. 베일의 배출은 전술한 센서1 및 센서 2의 동작에 의해 확인될 수도 있지만, 추가적으로 베일 배출을 위해 베일러의 케이스가 오픈되는 것을 감지하는 센서로부터 검출된 값에 기반하여 작업구간 C가 확인될 수도 있으며, 작업구간이 C에 있는 것으로 확인되면 동력 분배 장치(320)는 보조 배터리로부터의 DC 공급을 차단시킨다.

[0091] 전술한 실시예에서 트랙터는 순수 배터리에 의해 구동되는 전기구동 트랙터인 것으로 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고, 수소전지구동 트랙터이거나, 수소전지 및 배터리로 구동되는 하이브리드방식의 트랙터일 수도 있다. 수소전지구동 트랙터인 경우 전술한 실시예에서 메인 배터리는 수소전지일 수 있으며, 하이브리드방식의 트랙터인 경우 메인 배터리는 수소 전지 또는 배터리, 또는 이들의 혼합된 형태일 수도 있다.

[0093] 본 발명에 따르면 전기구동 트랙터, 특히 100 마력 이하의 중형 전기 트랙터에서 베일러 작업시 필요한 동력을 제공할 수 있는 동력 시스템을 제공할 수 있으며, 또한 베일러 작업 사이클에 따라 고부하 발생 구간에서 동력을 제공하여 보다 효율적으로 베일러 작업 동력을 지원할 수 있는 동력 시스템을 제공할 수 있다.

[0095] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태

로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0097] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속하는 것으로 해석되어야만 한다.

부호의 설명

[0099] 100: 트랙터 200: 베일러

300: 동력 시스템 310: 메인 배터리

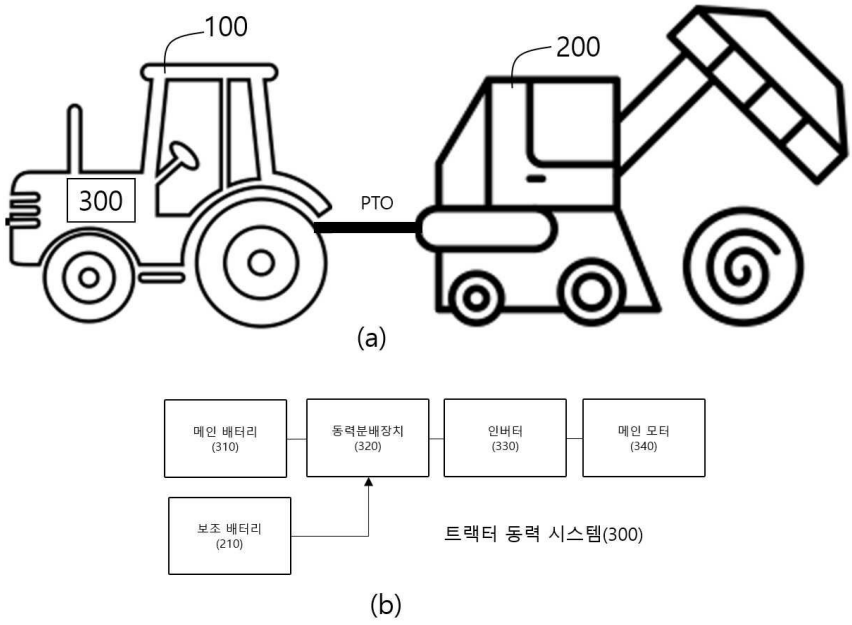
320: 동력분배장치 330: 인버터

340: 메인 모터 210: 보조 배터리

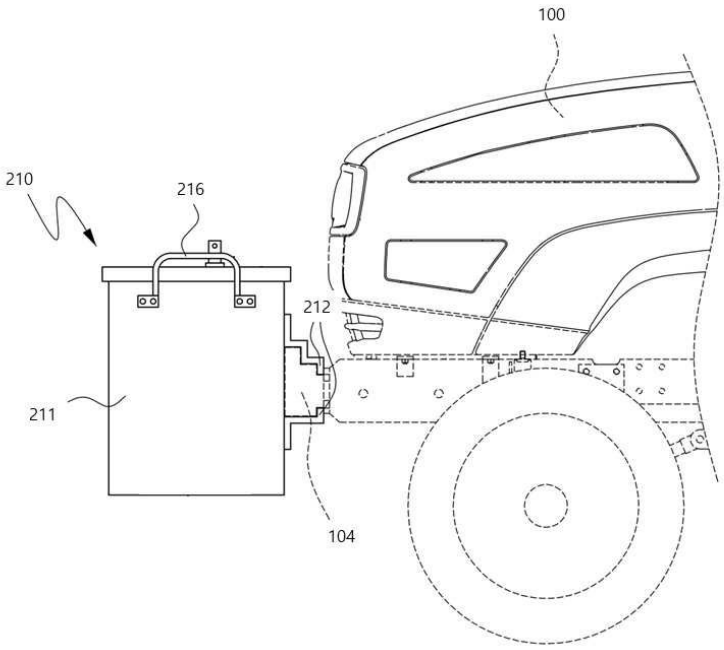
270: 작업 감지부 360: 모터 출력 감지부

도면

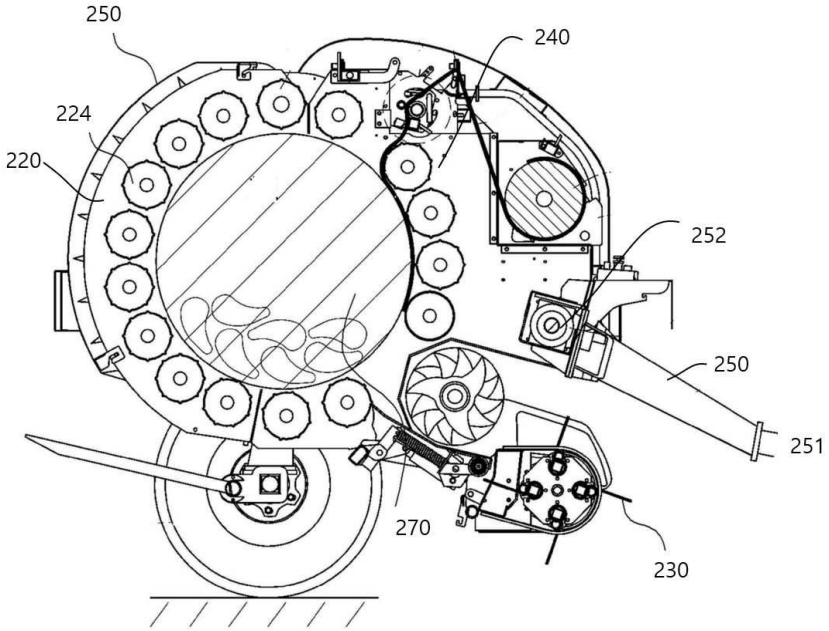
도면1



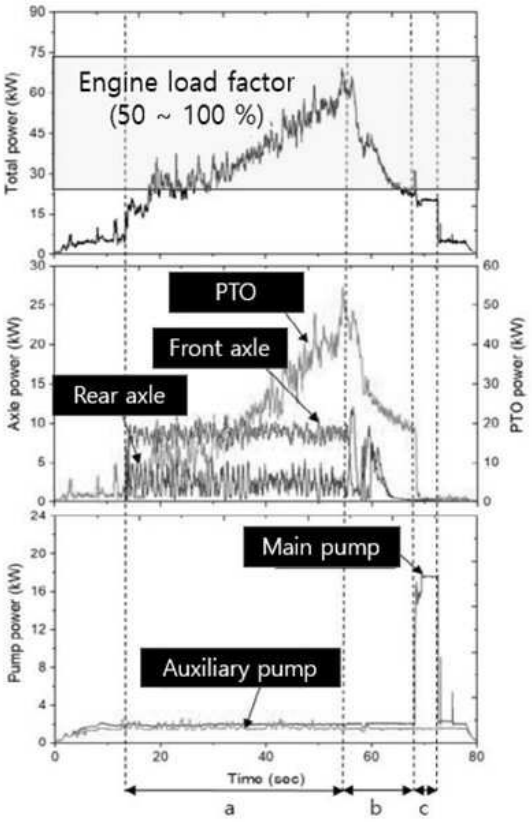
도면2



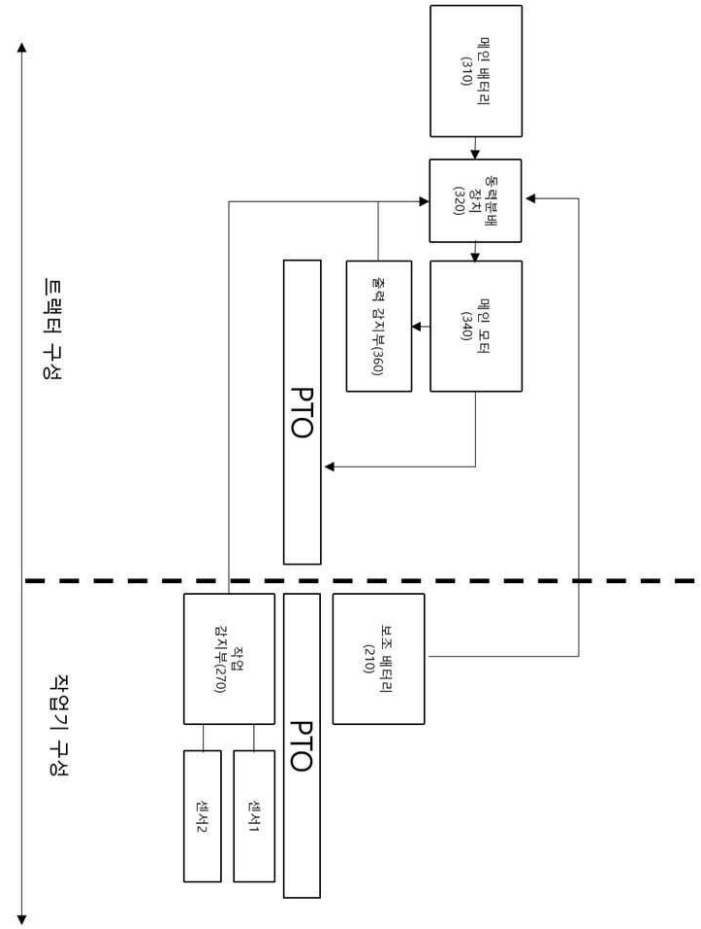
도면3



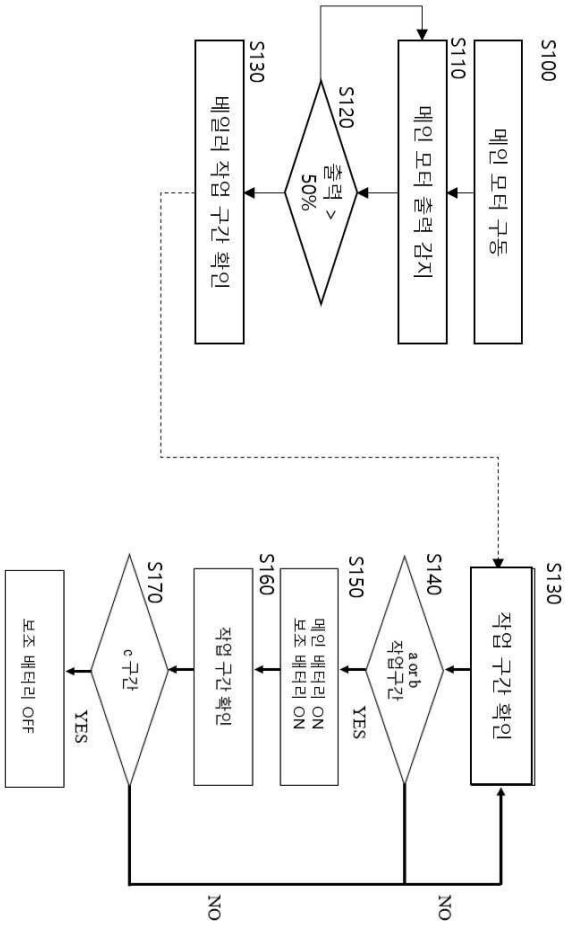
도면4


Engine load factor
(50 ~ 100 %)
Total power (kW)
PTO
Front axle
Rear axle
Axle power (kW)
PTO power (kW)
Main pump
Auxiliary pump
Pump power (kW)
Time (sec)
a
b
c
a: Bailing b: Tying a bale c: Discharging

도면5


메인 배터리
(310)
동력분배
장치
(320)
메인 모터
(340)
출력 감지부(360)
PTO
트랙터 구성
보조 배터리
(210)
작업
감지부(270)
PTO
센서1
센서2
작업기 구성

도면6


S100
메인 모터 구동
S110
메인 모터 출력 감지
S120
출력 > 50%
S130
베일러 작업 구간 확인
S130
작업 구간 확인
S140
a or b 작업구간
S150
메인 배터리 ON
보조 배터리 ON
S160
작업 구간 확인
S170
c 구간
보조 배터리 OFF
YES
NO
YES
NO

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.