



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월18일

(11) 등록번호 10-2120174

(24) 등록일자 2020년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60L 15/20 (2006.01) B60K 1/02 (2006.01)

B60K 7/00 (2006.01) B60L 50/60 (2019.01)

B60W 10/08 (2006.01) B60W 40/105 (2012.01)

B60W 50/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B60L 15/20 (2013.01)

B60K 1/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0033098

(22) 출원일자 2020년03월18일

심사청구일자 2020년03월18일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020150098457 A*

KR1020140052520 A

KR1020190011557 A

JP2015091692 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

김용주

세종특별자치시 국책연구원1로 15 새샘마을9단지
중흥리버뷰1차 901동 303호

백승윤

경기도 화성시 동탄지성로 405 대우푸르지오아파
트 109동 703호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이충한

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 임영훈

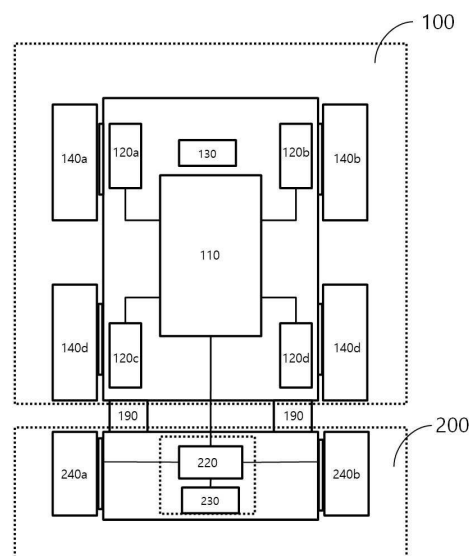
(54) 발명의 명칭 전기 구동 플랫폼 전용 작업기 동력 보조 시스템

(57) 요약

본 발명은 전기 구동 플랫폼 전용 작업기 동력 보조 시스템에 관한 것으로, 본 발명의 일양태에 따르면, 전기 구동식 농업용 차량, 예를 들면 전기 구동 트랙터에 장착되는 전기 구동 플랫폼 전용 작업기의 동력 보조 시스템이 제공되고, 동력 보조 시스템은, 전기 구동 트랙터의 배터리에 연결되는 구동에 필요한 전력을 공급받고 작업기의

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



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 구성된다.

전기 구동 트랙터는, 전기 구동 트랙터의 운행에 필요한 전기를 공급하기 위한 배터리; 배터리 및 트랙터의 복수의 휠에 각각 연결된 복수의 주행모터; 및 복수의 주행모터를 제어하기 위한 제어유닛을 포함하고, 동력 보조 시스템은 전기 구동 트랙터에 연결되는 작업기에 설치되고, 동력 보조 시스템은, 전기 구동 트랙터의 배터리에 연결되고 작업기의 휠을 구동하도록 작업기 휠에 연결되는 적어도 하나의 보조 주행 모터; 및 보조 주행 모터를 제어하기 위한 제어부를 포함한다.

(52) CPC특허분류

B60K 7/0007 (2013.01)

B60L 50/60 (2019.02)

B60W 10/08 (2013.01)

B60W 40/105 (2013.01)

B60L 2240/12 (2013.01)

B60L 2240/421 (2013.01)

B60W 2050/0078 (2013.01)

B60W 2300/152 (2013.01)

B60W 2520/10 (2013.01)

(72) 발명자

김완수

경기도 평택시 경기대로 508 휴먼시아2단지 203동 108호

김택진

대전광역시 유성구 온천로107번길 15 좋은하루3차 1010호

전현호

대전광역시 유성구 대학로76번길 77-5 힐링하우스 204호

백승민

대전광역시 유성구 대학로145번길 22 404호 (궁동,하나빌딩)

이남규

경기도 평택시 평택 4로 123, 102동 101호 (비전동, 신세계타운@)

문석표

대전광역시 유성구 대학로75번길 52-5 103호 (궁동)

엠디 아부 아유 시디크

대전광역시 유성구 궁동로 18번길 71, 301호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415167714

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 로봇산업핵심기술개발사업

연구과제명 100kW급 총륜구동 자율주행 건설 농업용 로봇 플랫폼 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 충남대학교산학협력단

연구기간 2020.01.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

전기 구동 트랙터에 장착되는 전기 구동 플랫폼 전용 작업기의 동력 보조 시스템에 있어서,
 상기 동력 보조 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 전기 구동 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 보조 시스템은 GPS 수신기를 포함하고,
 상기 동력 보조 시스템의 제어부는 GPS 수신기로부터 트랙터의 주행 속도를 수신하고, 또한 트랙터의 제어유닛 으로부터 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 보조 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 전기 구동 트랙터는, 전기 구동 트랙터의 운행에 필요한 전기를 공급하기 위한 배터리; 배터리 및 트랙터의 복수의 휠에 각각 연결된 복수의 주행모터; 및 복수의 주행모터를 제어하기 위한 제어유닛을 포함하고,
 상기 동력 보조 시스템은 전기 구동 트랙터에 연결되는 작업기에 설치되고,
 상기 동력 보조 시스템은,
 전기 구동 트랙터의 배터리에 연결되고 작업기의 휠을 구동하도록 작업기 휠에 연결되는 적어도 하나의 보조 주행 모터; 및
 상기 보조 주행 모터를 제어하기 위한 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는
 전기 구동 플랫폼 전용 작업기의 동력 보조 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 보조 주행 모터를 제어하기 위한 제어부는,

GPS 수신부;

GPS 수신부로부터 수신된 위치 좌표에 기반하여 트랙터의 현재 속도를 계산하기 위한 속도 계산부;

트랙터의 제어 유닛과 통신하기 위한 CAN 통신부;

CAN 통신부를 통해 트랙터의 복수의 주행 모터로부터 각각의 회전 속도를 수신하기 위한 주행 모터 회전 속도 수신부;

속도 계산부로부터 계산된 트랙터의 현재 속도와 모터 회전 속도 수신부로부터 수신된 현재 주행 모터의 회전 속도에 기반하여 슬립율을 계산하는 슬립율 계산부; 및

슬립율 계산부로부터 계산된 슬립율에 기반하여 보조 주행 모터의 온 또는 오프를 결정하기 위한 보조 주행 모터 구동부를 포함하는

전기 구동 플랫폼 전용 작업기의 동력 보조 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 슬립율은,

$$((V_G - (2 * \pi * r * R_M)) / V_G) * 100$$

에 의해 계산되고, 여기서 V_G 는 트랙터의 현재 속도, R_M 는 주행모터의 회전속도, r 은 주행모터에 연결된 휠 또는 바퀴의 반지름인

전기 구동 플랫폼 전용 작업기의 동력 보조 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 보조 주행 모터를 제어하기 위한 제어부는, 상기 계산된 슬립율이 20% 이상인 경우 보조 주행 모터를 온 시키고, 상기 계산된 슬립율이 20% 미만인 경우 보조 주행 모터를 오프시키도록 동작되는

전기 구동 플랫폼 전용 작업기의 동력 보조 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기 구동 플랫폼 전용 작업기 동력 보조 시스템에 관한 것으로 보다 구체적으로는 전기 구동 트랙터에 전용으로 이용되는 작업기, 예를 들면 쟁기, 로터리와 같은 작업기에 보조 동력을 공급하는 전기 구동 플랫폼 전용 작업기 동력 보조 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 트랙터는 견인력을 이용하여 다양한 작업을 수행할 수 있는 농업용 차량으로서 출력이 우수한 디젤 엔진을 탑재하여 사용하고 있다. 디젤엔진이 탑재된 통상의 트랙터에 대해 도면을 참조하여 설명한다.

[0005] 첨부된 도 1 내지 도 2를 참조하면, 트랙터(10)는 조향용 전륜(11)과 구동용 후륜(12)이 구비된 프레임(13)과,

트랙터(10)의 엔진룸에 구비된 엔진(20)과, 후방에 구비된 변속 장치(30)가 순차적으로 탑재된다. 그리고 엔진(20) 후방 측의 프레임(13) 상부에는 탑승 운전부(14)가 탑재되고, 변속 장치(30)의 후방에는 후륜(12)의 구동을 위한 후방 차축(40)이 연결되며, 변속 장치(30)의 PTO 변속부로부터는 PTO축(41)이 연장되어 후미부의 리프트 장치(50)에 설치되는 작업기를 구동하도록 이루어진다.

[0007] 변속 장치(30)는 엔진(20)으로부터의 회전동력을 전진(정회전) 및 후진(역회전)으로 전환하는 전후진 변속기(31)와, 트랙터의 주행 속도를 다단계로 변속하기 위해 구비된 주변속부(32)와, 상기 주변속부(32)의 속도 변화를 다단계로 확장하기 위한 부변속부(33) 및 상기 부변속부(33)의 출력축에 연결되어 최종 감속 및 후방 차축(40)으로 동력의 전달 방향을 변환 시키기 위해 구비된 최종 감속부(34)를 포함한다. 그리고 주변속부(35)로부터 동력을 전달받아 작업기 측으로 동력을 인출하기 위한 PTO(Power Take-Off)부(35)를 포함한다.

[0009] 위와 같은 구성으로 이루어진 트랙터는, 탑승 운전부(14)에 설치된 전후진 레버를 조작하여 전진, 중립, 후진을 선택하고, 고속-저속(HIGH-LOW) 변속 레버를 조작하여 부변속부(32)의 고속과 저속을 선택하며, 주변속 레버를 조작하여 주변속부(32)의 변속 단수를 필요한 단수로 선택할 수 있으며, 이러한 선택 조작에 따라내부의 유압 클러치나 싱크로나이저 기구에 의해 변속이 이행된다.

[0011] 또한 대한민국등록특허 0854214호에는 트랙터의 전후진 변속기 및 그의 클러치 동작 제어 방법이 개시되어 있다. 기존의 디젤엔진이 탑재된 트랙터는 클러치를 이용하여 저속의 속도로 트랙터를 이동시키거나 작업기와의 탈부착을 실시할 경우에 효과적으로 조작되면서 상기 트랙터와 작업기와의 탈부착이 용이하게 이루어질 수 있었다.

[0013] 한편 최근에 출시된 전기모터를 이용한 트랙터는 클러치 자체가 구비되어 있지 않으므로 가속페달의 압력만을 이용하여 전기모터의 출력을 조정해야 하며, 트랙터에 작업기를 부착하여 운행하는 하는 경우 트랙터를 구동하는 전기모터에 출력 부족이 발생되어 작업의 진행이 더디지거나 견인력이 부족해지는 문제점이 발생되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명은 전술한 문제점에 기반하여 안출된 발명으로서 전기모터를 이용하는 트랙터에 이용되어 트랙터의 견인력을 방해하지 않고 트랙터의 슬립 발생을 최대로 억제할 수 있는 작업기 동력 보조 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0017] 전술한 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일양태에 따르면, 전기 구동식 농업용 차량에 장착되는 전기 구동 플랫폼 전용 작업기의 동력 보조 시스템이 제공되고, 동력 보조 시스템은,

[0018] 농업용 차량의 배터리에 연결되는 구동에 필요한 전력을 공급받고 작업기의 휠에 연결되는 보조 주행 모터; 및

[0019] 상기 보조 주행 모터의 동작을 제어하기 위한 제어부를 포함하고,

[0020] 상기 제어부는 트랙터의 슬립율을 계산하고 계산된 슬립율에 기반하여 보조 주행 모터를 온 또는 오프하도록 구성된다.

[0022] 전술한 양태에서 전기 구동식 농업용 차량은 트랙터일 수 있다.

[0024] 또한 전술한 양태에서 전기 구동 트랙터는, 트랙터의 복수의 휠의 각각에 연결되고 배터리로부터 구동 전력을 공급받는 복수의 주행모터; 및 복수의 주행 모터의 회전 속도를 제어하기 위한 제어 유닛을 포함하고, 동력 보조 시스템은 GPS 수신기를 포함하여 구성된다.

[0026] 또한 동력 보조 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 계산하도록 구성된다.

[0028] 또한 전술한 하나의 양태에서 전기 구동 트랙터는, 전기 구동 트랙터의 운행에 필요한 전기를 공급하기 위한 배터리; 배터리 및 트랙터의 복수의 휠에 각각 연결된 복수의 주행모터; 및 복수의 주행모터를 제어하기 위한 제어유닛을 포함하고,

- [0029] 상기 동력 보조 시스템은 전기 구동 트랙터에 연결되는 작업기에 설치되고,
- [0030] 상기 동력 보조 시스템은,
- [0031] 전기 구동 트랙터의 배터리에 연결되고 작업기의 휠을 구동하도록 작업기 휠에 연결되는 적어도 하나의 보조 주행 모터; 및
- [0032] 상기 보조 주행 모터를 제어하기 위한 제어부를 포함한다.
- [0034] 또한 전술한 양태에서 보조 주행 모터를 제어하기 위한 제어부는,
- [0035] GPS 수신부; GPS 수신부로부터 수신된 위치 좌표에 기반하여 트랙터의 현재 속도를 계산하기 위한 속도 계산부; 트랙터의 제어 유닛과 통신하기 위한 CAN 통신부; CAN 통신부를 통해 트랙터의 복수의 주행 모터로부터 각각의 회전 속도를 수신하기 위한 주행 모터 회전 속도 수신부; 속도 계산부로부터 계산된 트랙터의 현재 속도와 모터 회전 속도 수신부로부터 수신된 현재 주행 모터의 회전 속도에 기반하여 슬립율을 계산하는 슬립율 계산부; 및 슬립율 계산부로부터 계산된 슬립율에 기반하여 보조 주행 모터의 온 또는 오프를 결정하기 위한 보조 주행 모터 구동부를 포함한다.
- [0037] 또한 전술한 양태에서, 슬립율은,
- [0038]
$$\left(\left(V_G - (2 * \pi * r * R_M) \right) / V_G \right) * 100$$
- [0039] 에 의해 계산되고, 여기서 V_G 는 트랙터의 현재 속도, R_M 는 주행모터의 회전속도, r 은 주행모터에 연결된 휠 또는 바퀴의 반지름이다.
- [0041] 또한 전술한 양태에서 보조 주행 모터를 제어하기 위한 제어부는, 상기 계산된 슬립율이 20% 이상인 경우 보조 주행 모터를 온 시키고, 상기 계산된 슬립율이 20% 미만인 경우 보조 주행 모터를 오프시키도록 동작한다.

발명의 효과

- [0043] 본 발명의 전술한 양태에 따르면 작업기용의 별도의 작업기용 모터가 제공되고 상기 작업기용 모터가 트랙터 본체의 배터리로부터 전원을 공급받아 구동됨에 따라 트랙터의 견인력을 방해하지 않으며, 차량의 GPS 센서와 트랙터에 설치된 모터의 회전속도 측정을 통해 슬립률을 계산하고 그 계산 결과에 따라 작업기용 모터의 구동이 온/오프됨에 따라 작업기의 안정적인 사용이 가능한 작업기 동력 보조 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0045] 도 1은 종래 디젤 엔진 방식의 트랙터의 일례를 나타내는 도면;
- 도 2는 종래 디젤 엔진 방식에서의 동력 전달 계통도를 나타내는 도면;
- 도 3은 본 발명에 따른 전기 구동 플랫폼 전용 작업기 동력 보조 시스템을 구비한 전기구동 트랙터의 주요 구성을 나타내는 설명도;
- 도 4는 본 발명에 따른 전기 구동 플랫폼 전용 작업기 동력 보조 시스템의 제어부의 내부 구성을 개략적으로 도시한 블록도; 및
- 도 5는 본 발명에 따른 전기 구동 플랫폼 전용 작업기 동력 보조 시스템의 제어부의 제어 흐름을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0046] 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.
- [0048] 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.

- [0050] 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.
- [0052] 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.
- [0054] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 기술적 특징을 구체적으로 설명한다.
- [0056] 도 3은 본 발명에 따른 전기 구동 플랫폼의 트랙터에 이용되는 작업기 동력 보조 시스템의 일례를 나타내는 내부 블록도이다. 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 작업기(200)는 기구동 트랙터(100)에 연결기(190)를 통해 트랙터(100)의 후단에 연결되어 진다.
- [0058] 전기 구동 트랙터(100)는 트랙터(100)의 운행에 필요한 전기를 공급하기 위한 배터리(110), 배터리에 연결된 복수의 주행모터(120(120a~120d)), 트랙터(100)의 동작 제어를 위한 제어유닛(130)을 포함한다.
- [0060] 전기 구동 트랙터(100)의 복수의 주행모터(120a~120d)는 배터리(110)로부터 필요한 동력을 공급받고 제어유닛(130)은 트랙터의 휠 또는 바퀴(140:140a~140d)에 연결된 주행모터(120a~120d)를 독립적으로 제어하여 트랙터(100)의 주행을 제어하게 된다.
- [0062] 작업기(200)는 전기 구동 트랙터(100)에 연결되는 각종 작업기, 예를 들면, 쟁기, 로터리, 이앙기 등과 같은 작업 장치들에 제공되고, 작업기의 내부에는 동력 보조 시스템(220,230)이제공된다.
- [0064] 작업기(200)에는 일반적으로 작업기(200)의 이동을 위한 바퀴 또는 휠(240: 240a~240b)이 제공된다. 종래의 작업기의 휠(240)에는 어떤 동력도 제공되지 않으며, 따라서 작업기는 단순히 트랙터(100)의 구동력에 의해 트랙터에 견인되는 형태로 이용된다.
- [0066] 본 발명에서는 동력 보조 시스템은 트랙터의 배터리(110)에 연결되는 하나 이상의 작업기용 주행모터(또는 보조 주행 모터)(220) 및 보조 주행 모터(220)의 동작을 제어하기 위한 제어부(230)을 포함하고, 보조 주행 모터(220)는 트랙터의 배터리(110)로부터 필요한 전력을 공급받아 구동되어 작업기(200)의 양 바퀴 또는 휠(240)을 회전시키게 된다.
- [0068] 제어부(230)는 특정 조건에 따라 작업기용 보조 주행 모터(220)의 구동을 온 또는 오프하도록 구성되고 이에 대해서는 이하에 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0070] 도 4는 작업기의 보조 주행 모터(220)의 동작을 제어하기 위한 제어부(230)의 내부 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- [0072] 도 4에 도시한 바와 같이 작업기 동력 보조 시스템의 제어부(230)는 GPS 수신부(2310), 수신된 GPS에 기반하여 트랙터의 속도를 계산하기 위한 속도 계산부(2320), 트랙터의 제어유닛(130)과 통신하기 위한 CAN 통신부(2330), CAN 통신부(2330)를 통해 트랙터 제어유닛(130)으로부터 복수의 주행모터(120a~120d)의 회전속도를 수신하기 위한 주행모터 회전 수신부(2340), 속도 계산부(2320)로부터 수신된 GPS에 기반 속도값과 주행모터 회전 수신부(2340)에서 수신된 주행모터의 회전값에 기반하여 트랙터의 슬립율을 계산하기 위한 슬립율 계산부(2350), 및 계산된 슬립율에 기반하여 보조 주행 모터(220)의 온 또는 오프 구동을 결정하기 위한 보조 주행 모터 구동부(2360)를 포함한다.
- [0074] GPS 수신부(2310)는 트랙터의 GPS 좌표를 수신하고 수신된 GPS 좌표를 속도 계산부(2320)에 전달하고 속도 계산부는 수신된 GPS 좌표에 기반하여 트랙터의 속도(V_G)를 계산하도록 구성된다.
- [0076] 또한 CAN 통신부(2330)는 트랙터의 제어유닛(130)과 통신을 위한 통신 인터페이스로서 CAN 통신 모듈을 의미하며, 주행모터 회전 수신부(2340)는 트랙터의 제어유닛(130)으로부터 필요한 정보, 예를 들면 복수의 주행 모터들(120a~120d)의 현재 회전 속도(R_M)를 CAN 통신을 통해 수신하게 된다.
- [0078] 슬립율 계산부(2350)는 GPS 좌표에 기반하여 트랙터의 속도(V_G)와 복수의 주행 모터들(120a~120d)의 현재 회전 속도(R_M)에 기반하여 트랙터의 슬립율을 계산하는데, 트랙터의 슬립율은 다음과 같이 계산된다.

- [0080]
$$\text{슬립율}(\%) = ((V_G - (2 * \pi * r * R_M)) / V_G) * 100$$
- [0081] 여기서 V_G 는 트랙터의 속도, R_M 은 주행모터의 회전속도, r 은 주행모터에 연결된 휠(또는 바퀴)의 반지름이다.
- [0083] 슬립율 계산부(2350)에서 계산된 슬립율은 보조주행 모터 구동부(2360)으로 전송되고 보조 주행 모터 구동부(2360)는 슬립율이 미리정해진 값, 바람직하게는 20% 미만인 경우 보조 주행 모터(220)의 구동을 오프하는 한편, 계산된 슬립율이 20%를 이상인 경우에는 보조 주행 모터(220)를 온시킨다.
- [0085] 작업기의 보조주행 모터는 실시간으로 측정되는 데이터를 바탕으로 계산되는 슬립률을 통해 구동되므로, 트랙터로부터의 별도의 명령 없이 적정 시점에 보조 주행 모터의 구동이 자동으로 온 또는 오프될 수 있기 때문에, 전기 모터를 이용하는 트랙터의 견인력을 향상시킬 수 있고 또한 견인력 부족으로 인해 트랙터의 바퀴가 헛도는 슬립 현상의 발생을 억제할 수 있게 된다.
- [0087] 도 5는 전술한 바와 같은 전기 구동 플랫폼 전용 작업기 동력 보조 시스템에서의 제어부(230)의 제어 동작 흐름을 나타내는 흐름도이다.
- [0089] 도 5에 도시된 바와 같이 단계 S110에서 전기 구동 트랙터에 본 발명에 따른 동력 보조 시스템을 제공하는 단계를 포함한다. 이 단계에서, 동력 보조 시스템은 트랙터의 작업기에 설치되고, 트랙터의 작업기에는 작업기의 휠에 동력을 제공하기 위한 보조주행 모터가 제공되고, 보조주행 모터는 전기구동 트랙터의 배터리에 연결된다.
- [0091] 이어진 단계 S120에서 동력 보조 시스템의 제어부(230)는 GPS 센서로부터 트랙터의 속도 V_G 및 모터의 회전 속도 R_M 을 수신하고, 이어진 단계 S130에서 트랙터의 슬립율을 계산한다.
- [0093] 트랙터의 슬립율은 다음과 같이 계산될 수 있다.
- [0094]
$$\text{슬립율}(\%) = ((V_G - (2 * \pi * r * R_M)) / V_G) * 100$$
- [0095] 여기서 V_G 는 트랙터의 속도, R_M 은 주행모터의 회전속도, r 은 주행모터에 연결된 휠(또는 바퀴)의 반지름이다.
- [0097] 단계 S130에서 슬립율이 계산된 후, 단계 S140에서는 슬립율이 미리정해진 기준값 이상인지 여부가 판단되는데, 바람직하게 미리정해진 슬립율의 기준값은 20%이다.
- [0099] 따라서 단계 S140에서는 계산된 트랙터의 현재 슬립율이 20% 이상인지, 20% 미만인지가 판단되고, 계산된 트랙터의 현재 슬립율이 20% 이상인 경우에는 단계 S150으로 진행하여 트랙터에 부착된 작업기의 하중으로 인해 트랙터 바퀴가 20% 이상 헛도는 것으로 판단하여 작업기의 보조주행 모터를 구동시켜 트랙터의 주행모터의 부담을 저하시키고, 단계 S140에서 계산된 트랙터의 현재 슬립율이 20% 미만인 경우에는 단계 S155로 진행하여 작업기의 보조주행 모터를 오프시킨다.
- [0101] 이후 단계는 S160으로 진행되고, 단계 S160에서는 트랙터가 계속 하여 주행중인지를 판단하는데, 이와 같은 판단은 트랙터의 주행 모터의 구동 신호가 입력되는지 여부를 통해 판단될 수도 있고, GPS로부터의 속도 변화가 있는지 여부를 통해 판단될 수도 있으며, 다른 공지된 방법을 통해 트랙터의 주행 여부가 판별될 수도 있다.
- [0103] 단계 S160에서 트랙터가 계속하여 주행되는 것으로 판단되면 단계는 S120으로 진행되어 단계 S120에서 단계 S160까지 반복하여 수행되는 반면, 단계 S160에서 트랙터가 주행중이 아닌 것으로 판단된 경우에는 제어부는 모든 프로세스를 종료하게 된다.
- [0105] 이와 같은 본 발명에 따르면, 본 발명의 전술한 양태에 따르면 작업기용의 별도의 보조주행 모터가 제공되고 보조주행 모터가 트랙터 본체의 배터리로부터 전원을 공급받아 구동됨에 따라 별도의 전원 장치없이 비교적 저렴하게 설치될 수 있고, 차량의 GPS 센서와 트랙터에 설치된 모터의 회전속도 측정을 통해 슬립률을 계산하고 그 계산 결과에 따라 작업기용 보조 주행 모터의 구동이 온/오프됨에 따라 작업기의 안정적인 운행이 가능하게 된다.
- [0107] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 갖는 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 게시된 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아닌 설명을 위한 것이고, 이런 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.
- [0109] 따라서 본 발명의 보호 범위는 전술한 실시예에 의해 제한되기 보다는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

다.

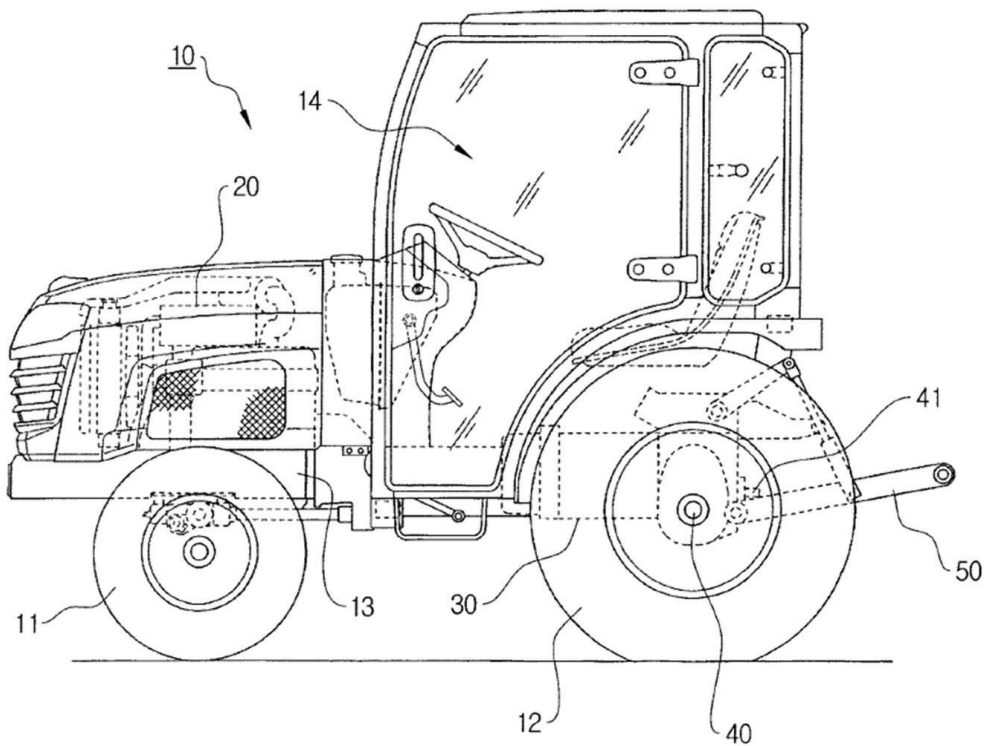
부호의 설명

[0111]

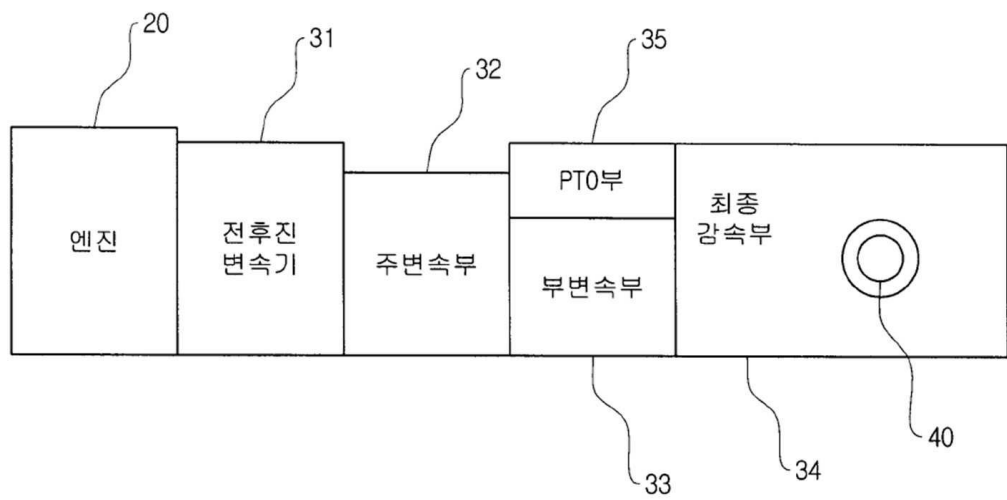
- 100: 전기구동 트랙터
- 110: 배터리
- 120: 트랙터 휠 주행 모터
- 130: 트랙터 제어 유닛
- 140: 트랙터 휠(또는 트랙터 바퀴)
- 200: 작업기
- 220: 보조 주행 모터
- 230: 제어부
- 2310: GPS 수신부
- 2320: 트랙터 속도 계산부
- 2330: CAN 통신부
- 2340: 주행모터 회전 수신부
- 2350: 슬립율 계산부
- 2360: 보조주행모터 구동부

도면

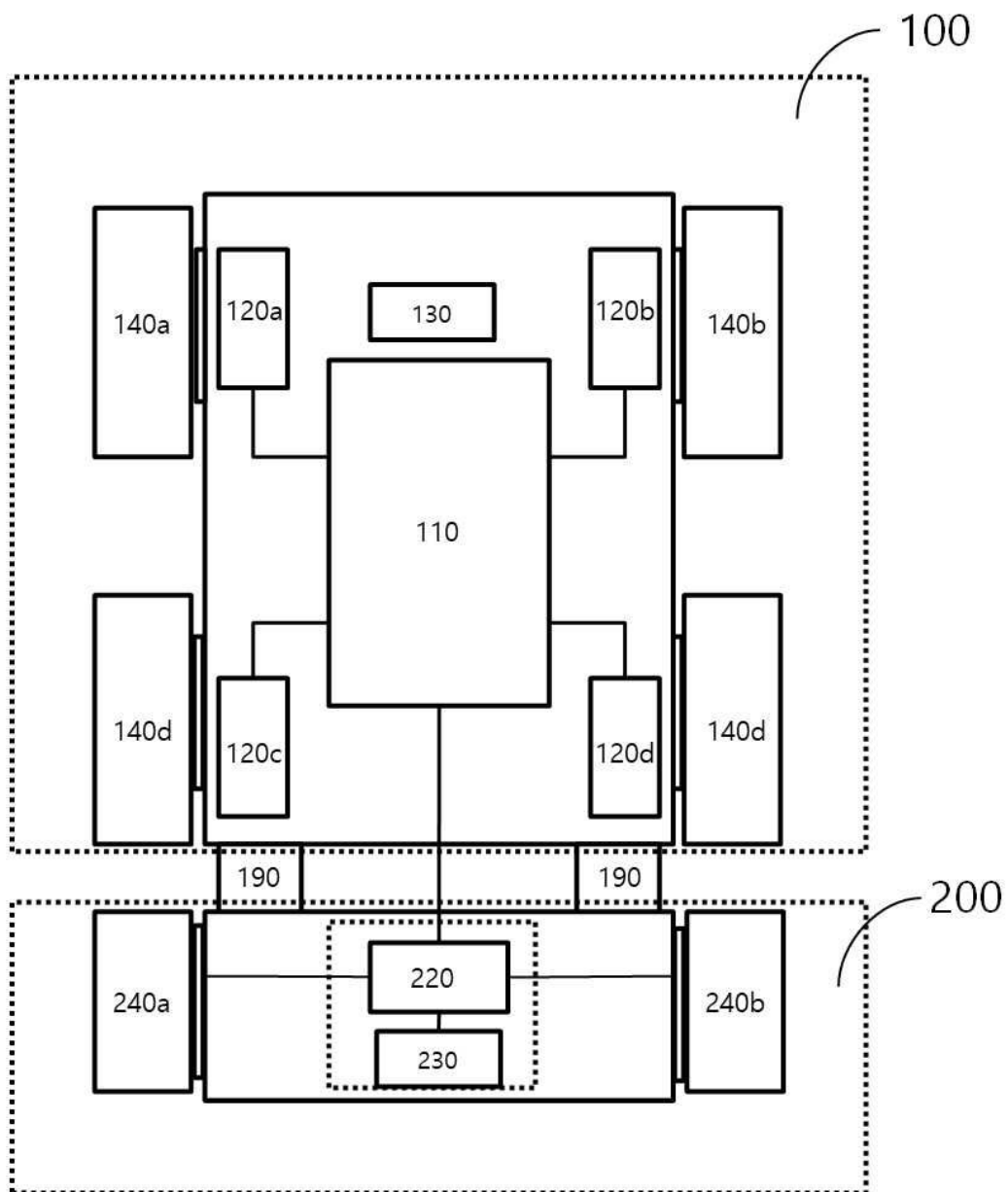
도면1



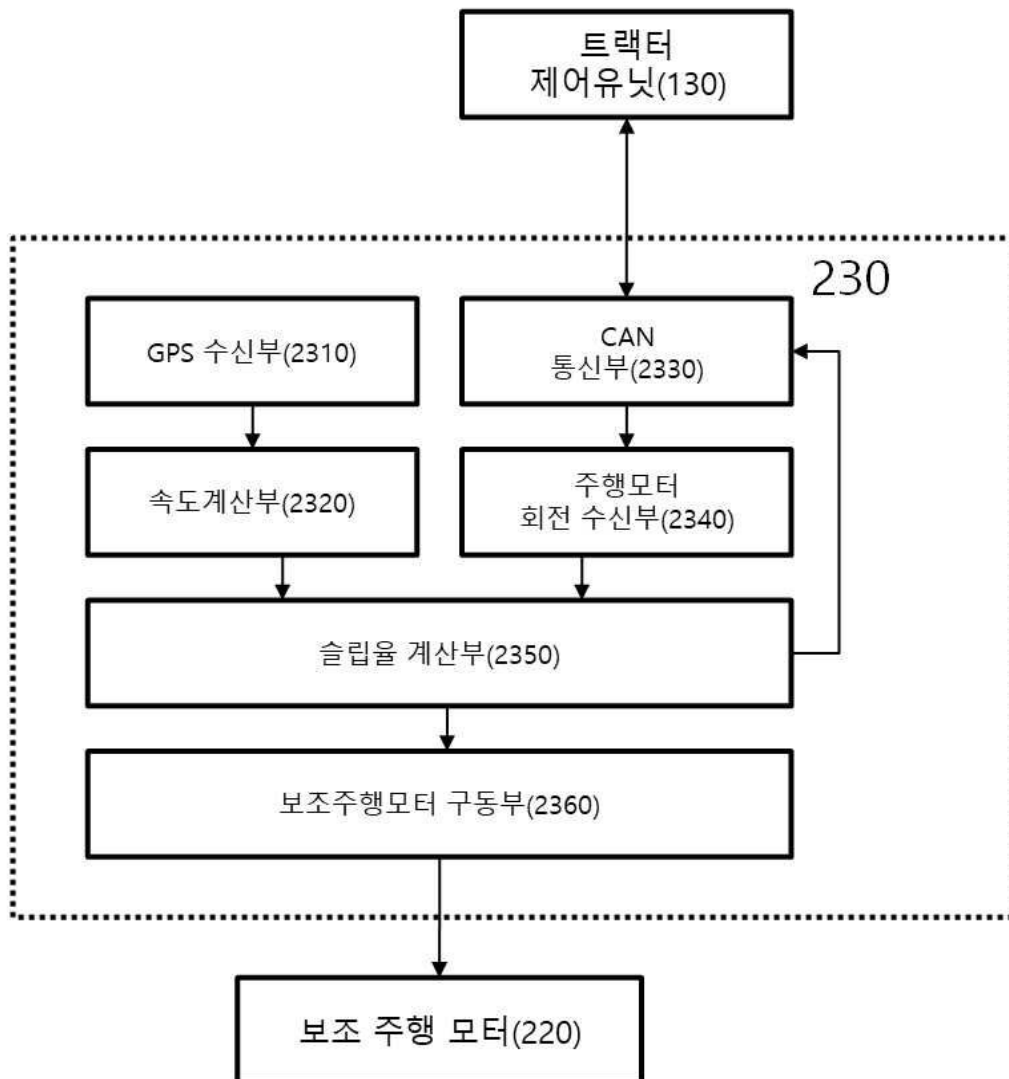
도면2



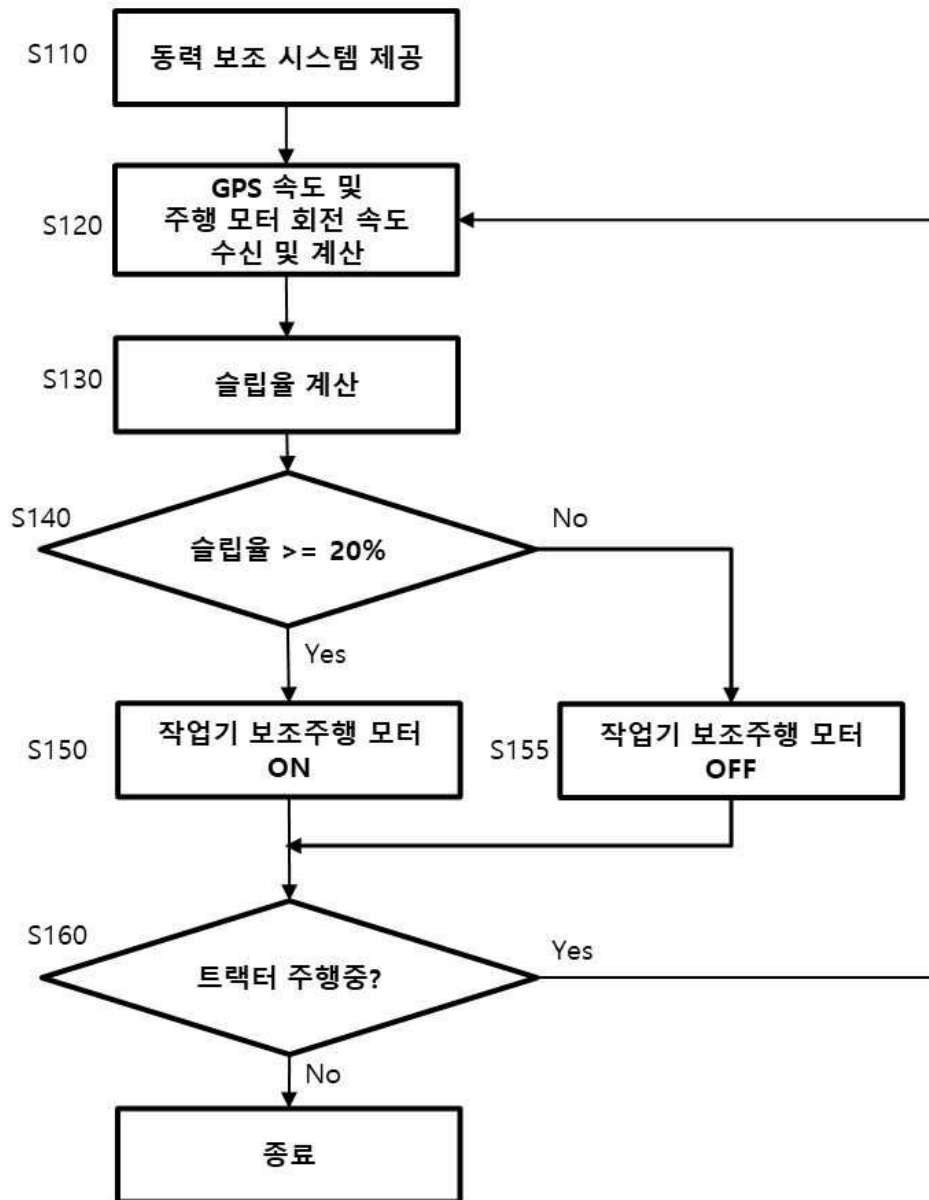
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 식별번호 【0072】의 8번째줄

【변경전】

보조 주행 모터(200)의

【변경후】

보조 주행 모터(220)의

【직권보정 2】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 식별번호 【0060】의 2번째줄

【변경전】

배터리(100)로부터

【변경후】

배터리(110)로부터

【직권보정 3】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 식별번호 【0066】의 3번째줄

【변경전】

보조 주행 모터(200)는

【변경후】

보조 주행 모터(220)는

【직권보정 4】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 식별번호 【0111】의 12번째줄

【변경전】

2340: 주행모터 회전 속도 수신부

【변경후】

2340: 주행모터 회전 수신부

【직권보정 5】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 식별번호 【0081】의 1번째줄

【변경전】

VG는 주행모터의 회전속도

【변경후】

RM은 주행모터의 회전속도

【직권보정 6】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 식별번호 【0095】의 1번째줄

【변경전】

VG는 주행모터의 회전속도

【변경후】

RM은 주행모터의 회전속도

【직권보정 7】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제1항의 1번째줄

【변경전】

전기 구동식 트랙터에

【변경후】

전기 구동 트랙터에