



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월20일
(11) 등록번호 10-1869466
(24) 등록일자 2018년06월14일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01B 63/112 (2006.01) A01B 63/114 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
A01B 63/112 (2013.01)
A01B 63/114 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-0019582</p> <p>(22) 출원일자 2018년02월19일
심사청구일자 2018년02월19일</p> <p>(56) 선행기술조사문헌
KR1019890009713 A
KR1020100088059 A
KR1020170112444 A</p> | <p>(73) 특허권자
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)</p> <p>(72) 발명자
김완수
경기도 평택시 합정동973-2번지 MD하이 201호 평택5로 34번길 104
김연수
대전광역시 유성구 유성대로 875, 죽동 비에스타 위 707호
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
이충한, 김해중, 장만철</p> |
|--|---|

전체 청구항 수 : 총 3 항

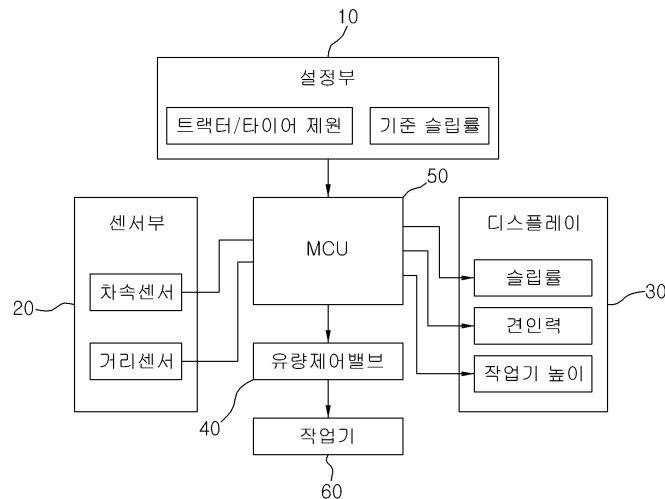
심사관 : 서광욱

(54) 발명의 명칭 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 시스템 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 트랙터를 이용하여 쟁기 작업을 수행할 때 작업 환경에 따라 달라지는 견인력과 슬립률을 이용하여 작업기의 경심높이를 자동으로 변경함으로써 쟁기 작업을 원활하게 하고 작업 효율이 향상되도록 한, 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 시스템 및 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60Y 2200/221 (2013.01)

(72) 발명자

이바울

대전광역시 유성구 봉명로 93, 도안휴먼시아 6단지
센트럴시티 603동 1303호

문석표

대전광역시 유성구 대학로145번길 47, 107호(궁동)

장정훈

인천광역시 계양구 경명대로 1126, 14동 501호

김두한

충청북도 충주시 문화동 덕천팰리스 302호

정연준

대전광역시 서구 가수원동 1016, 301호

엠디 아부 아유브 시디크

대전광역시 유성구 궁동로 71, 301호

백승민

대전광역시 중구 대둔산로346번길 45, 108동 202호
(사정동, 공원맨션)

백승윤

경기도 화성시 동탄지성로 405, 109동 703호

이남규

경기도 평택시 평택4로 123, 102동 101호 (비전동,
신세계타운아파트)

전현호

충남 당진시 남부로 200 한성필하우스 109동 1003
호

김용주

세종특별자치시 소담동 새샘마을9단지 중흥리버뷰
1차 901동 303호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10062546

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업핵심기술개발사업

연구과제명 트랙터용 농작업 부하 DB 구축 및 동력 전달시스템 시뮬레이션 모델 개발

기 여 율 1/1

주관기관 충남대학교 산학협력단

연구기간 2016.05.01 ~ 2021.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

트랙터 및 타이어의 제원과 기준 슬립률을 입력하는 설정부와;

트랙터의 차속과 지면으로부터의 높이를 감지하는 센서부와;

작업기를 승하강시키는 액추에이터의 제어를 위한 유량제어밸브와;

설정부의 정보와 센서부의 신호에 따라 트랙터의 슬립률과 실제 견인력을 계산하여 유량제어밸브를 제어하는 MCU와;

트랙터의 슬립률과 실제 견인력 및 작업기 높이를 표시하는 디스플레이장치;를 포함하는 것을 특징으로 하는 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

MCU는 트랙터의 슬립률이 기준 슬립률을 초과하고 실제 견인력이 최대 견인력을 초과하는 경우에는 작업기를 상승시키고, 트랙터의 슬립률과 실제 견인력이 모두 일정 비율 미만이고 작업기 높이가 초기에 비해 높아진 경우에는 작업기를 하강시키는 것을 특징으로 하는 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 시스템.

청구항 3

트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 방법은, 트랙터 및 타이어의 제원이 입력되고 기준 슬립률이 설정되는 설정 단계와;

거리 센서에 의해 초기 작업기의 높이가 측정되고 기어 단수가 인식되는 작업 준비단계와;

쟁기 작업이 시작되면 트랙터의 슬립률과 실제 견인력을 각각 계산하는 연산단계와;

트랙터의 슬립률이 기준 슬립률을 초과하고 실제 견인력이 최대 견인력을 초과하는 경우에는 작업기를 상승시키고, 트랙터의 슬립률과 실제 견인력이 모두 일정 비율 미만이고 작업기 높이가 초기에 비해 높아진 경우에는 작업기를 하강시키며, 그 외의 경우에는 작업기의 높이를 고정하는 높이조절단계;를 포함하고,

작업종료시까지 연산단계와 높이조절단계를 반복수행하는 한편,

트랙터의 슬립률을 계산하는 방법은, 엔진의 회전속도를 검출하는 단계와, 기어단수 설정에 따른 기어비를 산출하는 단계와, 차륜의 회전속도를 산출하는 단계와, 차량 속도와 타이어의 동반경을 이용하여 실제 회전수를 산출하는 단계와, 차륜 회전속도와 실제 회전수를 대비하여 슬립률을 계산하는 단계로 이루어지고,

실제 견인력을 계산하는 방법은, 타이어의 동반경과 변속기의 효율 및 기어비가 입력되는 단계와, 엔진 토크 데이터를 수집하는 단계와, 견인력 계산식을 이용하여 실제 견인력을 계산하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 시스템 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 트랙터를 이용하여 쟁기 작업을 수행할 때 작업 환경에 따라 달라지는 트랙터의 견인력과 슬립률을 이용하여 작업기의 경심높이를 자동으로 변경함으로써 쟁기 작업을 원활하게 하고 작업 효율이 향상되도록 한, 트랙터

의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0003] 일반적으로 농작업 중에서 경운 작업은 작물을 심기 위하여 땅을 갈아엎는 작업으로, 트랙터에 쟁기를 연결하여 수행하고 있다. 한편, 트랙터는 후방의 3점 히치(hitch)에 작업기를 장착하여 용도에 따라 다양한 작업을 수행하도록 하고 있다. 예를 들면, 트랙터의 히치에 레이크(rake), 로터베이터(rotavator), 플로우(plow), 헤로우(harrow) 등의 작업기를 부착하여 경운, 쇄토 작업 및 병해충방제, 양수, 탈곡 등 각종 농작업을 수행하는 것이다.
- [0004] 여기서, 3점 히치(hitch)는 트랙터 운전석 주위에 설치된 제어장치의 레버 조작에 따라 상승 또는 하강하며, 이로 인해 히치에 장착된 작업기의 높낮이가 조절된다. 따라서 트랙터 후미에 작업기를 부착한 상태에서 목적하는 작업을 수행함에 있어 작업자는, 운전석 주위에 배치된 상기 레버를 적절히 조작하여 작업기 종류에 따라 그에 맞는 적절한 작업을 수행하게 된다.
- [0005] 트랙터 후미에 부착되는 작업기 중 상기 플로우(plow, 이하 '쟁기'라 한다)를 이용한 쟁기 작업의 경우, 토양 상태에 따라 차이는 있으나 작업 시 쟁기 날이 토양 안쪽으로 파고드는 특성 때문에 경심 깊이를 원하는 깊이로 유지하기가 쉽지 않다. 특히, 경심 깊이가 점점 깊어지면 작업기 견인 부하가 커져 트랙터 슬립이 발생하고 연료 소모가 많아 지게 된다.
- [0006] 또한, 쟁기 작업시 토양의 지반이 일정하지 않아 작업 도중 경심이 깊어지거나 토양 환경이 물러지는 이유 등으로 인해 슬립이 많이 발생하게 되면, 쟁기 작업이 제대로 이루어지지 않게 되고 고부하가 발생하게 됨은 물론 심할 경우에는 시동이 꺼지는 일도 발생하게 된다. 따라서, 작업자가 수동으로 작업기를 상승시켜야 하는 번거로움이 발생하고, 슬립이 심할 경우 토양이 깊게 파이는 등 작업 효율이 저하된다.
- [0007] 다시 말해서, 기존의 트랙터에서는 쟁기 작업이 경심이 깊고 슬립이 크게 발생하면 작업자가 직접 후방을 주시하며 작업기를 수동으로 상승시키도록 하고 있어, 전방 주시 태만으로 인해 위험한 상황이 초래되는 문제점이 있다.
- [0008] 또한, 슬립이 많이 일어나는 경우 트랙터의 바퀴가 위치한 토양의 틱하가 발생할 수 있고, 경심이 깊어져 부하가 크게 발생하면 트랙터의 시동이 꺼질 수 있음은 물론 트랙터의 내구 수명에 악영향을 미치고 작업 효율이 저하되는 문제점이 있다.
- [0009] 또한, 쟁기 작업시 트랙터의 최대 견인력 대비 작업 견인력을 알 수 없어 효율적인 작업 수행이 불가능한 문제점도 있다.
- [0011] 이에 따라, 경심이 과도하게 깊어지는 것을 방지하기 위한 다양한 형태의 경심제어방식이 연구 및 개발되고 있다. 그 중에서 트랙터의 경심 제어 장치 및 방법은, 쟁기의 경심을 일정하게 유지하기 위하여 각도 센서와 거리 센서를 이용하여 경심을 산출하고 유량제어밸브를 이용하여 경심을 일정하게 유지하도록 하는 시스템이다.
- [0012] 또한, 트랙터의 견인 제어 장치 및 이를 포함하는 트랙터는, 작업 중 트랙터 후미의 3점 히치에 연결된 작업기의 경심이 과도하게 깊어져 과부하가 걸릴 경우 3점 히치를 자동으로 상승시켜 과부하 없는 원활한 쟁기 작업이 수행되도록 하는 시스템으로, 3점 히치에 연결핀과 스프링 등을 구성하여 3점 히치를 상승시키고 있다.
- [0013] 상기한 장치들은 경심이 깊어질 경우 트랙터의 시동이 꺼지지 않도록 하고 충분한 견인이 가능하게 되는 효과가 있지만, 불규칙한 노면에 의해 쟁기가 앞으로 기울어지는 경우에 작업기를 상승시키도록 하고 있어 완전한 해결책이 될 수 없는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0015] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2014-0058776호
(특허문헌 0002) 한국공개특허 10-2017-0058168호
(특허문헌 0003) 중국 공개특허 10-6982562호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 전술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 쟁기 작업시 실시간으로 견인력과 슬립률을 디스플레이함과 아울러 실제 슬립이 많이 발생하고 견인력이 높게 나오는 두 가지 조건을 모두 만족하는 경우에만 작업기를 상승시키도록 함으로써, 효율적인 작업 관리가 가능하고 트랙터의 시동 꺼짐에 의한 내구성 저하 및 작업 효율 저하를 방지할 수 있도록 한 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심 제어 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0017] 또한, 트랙터의 최대 견인력 대비 실시간 견인력에 대한 정보를 사용자에게 제공함으로써 사용자가 적절한 경심 또는 작업 단수 등을 결정하는데 도움을 주고 기준 데이터로 활용할 수 있도록 한 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 시스템 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0019] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 시스템은, 트랙터 및 타이어의 제원과 기준 슬립률을 입력하는 설정부와; 트랙터의 차속과 지면으로부터의 높이를 감지하는 센서부와; 작업기를 승강시키는 액추에이터의 제어를 위한 유량제어밸브와; 설정부의 정보와 센서부의 신호에 따라 트랙터의 슬립률과 실제 견인력을 계산하여 유량제어밸브를 제어하는 MCU와; 계산된 트랙터의 슬립률과 실제 견인력 및 작업기 높이를 표시하는 디스플레이장치;를 포함한다.
- [0020] 또한, MCU는 트랙터의 슬립률이 기준 슬립률을 초과하고 실제 견인력이 최대 견인력을 초과하는 경우에는 작업기를 상승시키고, 트랙터의 슬립률과 실제 견인력이 모두 일정 비율 미만이고 작업기 높이가 초기에 비해 높아진 경우에는 작업기를 하강시킨다.
- [0021] 그리고, 본 발명에 따른 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 방법은, 트랙터 및 타이어의 제원이 입력되고 기준 슬립률이 설정되는 설정 단계와; 거리 센서에 의해 초기 작업기의 높이가 측정되고 기어단수가 인식되는 작업 준비단계와; 쟁기 작업이 시작되면 트랙터의 슬립률과 실제 견인력을 각각 계산하는 연산 단계와; 트랙터의 슬립률이 기준 슬립률을 초과하고 실제 견인력이 최대 견인력을 초과하는 경우에는 작업기를 상승시키고, 트랙터의 슬립률과 실제 견인력이 모두 일정 비율 미만이고 작업기 높이가 초기에 비해 높아진 경우에는 작업기를 하강시키며, 그 외의 경우에는 작업기의 높이를 고정하는 높이조절단계;를 포함하고, 작업종료시까지 연산단계와 높이조절단계를 반복수행한다.
- [0022] 또한, 트랙터의 슬립률을 계산하는 방법은, 엔진의 회전속도를 검출하는 단계와, 기어단수 설정에 따른 기어비를 산출하는 단계와, 차륜의 회전속도를 산출하는 단계와, 차량 속도와 타이어의 동반경을 이용하여 실제 회전수를 산출하는 단계와, 차륜 회전속도와 실제 회전수를 대비하여 슬립률을 계산하는 단계로 이루어진다.
- [0023] 또한, 실제 견인력을 계산하는 방법은, 타이어의 동반경과 변속기의 효율 및 기어비가 입력되는 단계와, 엔진 토크 데이터를 수집하는 단계와, 견인력 계산식을 이용하여 실제 견인력을 계산하는 단계로 이루어진다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 따른 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 시스템 및 방법은 트랙터의 견인력과 슬립률을 계산하고 이를 기반으로 하여 작업기를 자동으로 승강시키게 되므로 과도한 견인력으로 인한 트랙터의 시동 꺼짐 및 이로 인한 트랙터의 내구성 저하가 방지되고 작업 효율이 향상되는 효과가 있다.
- [0026] 또한, 트랙터의 실제 슬립률과 기준 슬립률의 비 및 실제 견인력과 최대 견인력의 비에 따라 작업기가 승강하게 되므로 경심이 자동으로 변화되고 그로 인해 작업 효율이 향상된다.
- [0027] 또한, 디스플레이 장치를 통해 트랙터의 최대 견인력 대비 실시간 견인력에 대한 정보가 사용자에게 제공되어 쟁기 작업시 사용자가 적절한 경심 또는 작업 단수 등을 결정할 수 있게 되고 기준 데이터로 활용할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명에 따른 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 시스템이 개략적으로 도시된 블

록도이다.

도 2는 본 발명에 따른 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 방법이 도시된 순서도이다.

도 3은 본 발명에 따른 슬립률 계산 방법이 도시된 순서도이다.

도 4는 본 발명에 따른 견인력 계산 방법이 도시된 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0031] 본 발명에서 사용되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있으므로, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 발명의 기술적 사항에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야 할 것이다.
- [0032] 아울러, 본 발명의 실시예는 본 발명의 권리범위를 한정하는 것이 아니라 본 발명의 청구범위에 제시된 구성요소의 예시적인 사항에 불과하며, 본 발명의 명세서 전반에 걸친 기술사상에 포함되고 청구범위의 구성요소에서 균등물로서 치환 가능한 구성요소를 포함하는 실시예는 본 발명의 권리범위에 포함될 수 있다.
- [0034] 본 발명에 따른 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 트랙터 및 타이어의 제원과 기준 슬립률을 입력하는 설정부(10)와; 트랙터의 차속과 지면으로부터의 높이를 감지하는 센서부(20)와; 작업기(60)를 승강시키는 액추에이터의 제어를 위한 유량제어밸브(40)와; 설정부(10)의 정보와 센서부(20)의 신호에 따라 트랙터의 슬립률과 실제 견인력을 계산하여 유량제어밸브(40)를 제어하는 MCU(50)와; 계산된 트랙터의 슬립률과 실제 견인력 및 작업기 높이를 표시하는 디스플레이 장치(30);를 포함한다.
- [0035] 상기 설정부(10)에는 견인력 계산식에 적용할 수 있도록 트랙터에 장착된 타이어의 제원값을 입력하고, 작업기 상승 조건 중 슬립률을 설정하되 기본 설정값을 10%로 하고 사용자가 직접 변경할 수 있도록 한다. 센서부(20)에 구비된 차속센서는 트랙터의 작업 속도를 실시간으로 측정하고, 거리센서는 작업기와 지면 사이의 높이를 측정한다.
- [0036] 그리고, 디스플레이 장치(30)의 슬립률 표시부는 MCU에서 계산된 실시간 슬립률을 표시하고, 견인력 표시부는 실시간 견인력을 표시하며, 작업기 높이 표시부는 거리센서에 의해 측정된 실시간 작업기 높이를 표시하게 된다. 유량제어밸브(40)는 MCU(50)의 신호에 따라 작업기(60)를 승강시키는 액추에이터로 공급되는 유량을 제어하여 작업기(60)가 승강할 수 있도록 하며, MCU(50)는 메인 제어 유닛(Main Control Unit)으로 트랙터의 슬립률과 견인력을 계산하고 그 결과에 따라 유량제어밸브(40)를 제어하게 된다.
- [0037] 구체적으로, MCU(50)는 트랙터의 슬립률이 기준 슬립률을 초과하고 실제 견인력이 최대 견인력을 초과하는 경우에는 작업기를 상승시키고, 트랙터의 슬립률과 실제 견인력이 모두 80% 이하이고 작업기 높이가 초기에 비해 높아진 경우에는 작업기를 하강시키도록 구성된다. 물론, 그 외의 경우에는 작업기의 높이를 변화시키지 않아야 함은 당연하다.
- [0038] 이때, 최대 견인력은 농업기술실용화재단의 트랙터 견인 시험에 따른 최대 견인력 데이터를 기준으로 하는 것이 바람직하다. 그리고, 슬립률의 기준은 농업기술실용화재단의 트랙터 견인 시험시 최대 슬립률 10%까지만 견인력을 측정하는 것을 고려하여, 해당 값을 기준으로 하고 필요에 따라 사용자가 수동으로 변경할 수 있도록 구성한다. 이는 슬립률이 10% 이상이면 작업이 정상적으로 이루어지지 않기 때문이다.
- [0040] 한편, 본 발명의 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 방법은 도 2에 도시된 바와 같이, 트랙터 및 타이어의 제원이 입력되고 기준 슬립률이 설정되는 설정 단계와; 거리 센서에 의해 초기 작업기의 높이가 측정되고 기어 단수가 인식되는 작업 준비단계와; 쟁기 작업이 시작되면 트랙터의 슬립률과 실제 견인력을 각각 계산하는 연산단계와; 트랙터의 슬립률이 기준 슬립률을 초과하고 실제 견인력이 최대 견인력을 초과하는 경우에는 작업기를 상승시키고, 트랙터의 슬립률과 실제 견인력이 모두 일정 비율 미만이고 작업기 높이가 초기에 비해 높아진 경우에는 작업기를 하강시키며, 그 외의 경우에는 작업기의 높이를 고정하는 높이조절단계;를 포함하여 이루어진다.
- [0041] 그리고, 작업종료시까지 연산단계와 높이조절단계를 반복수행한다.
- [0042] 트랙터의 슬립률을 계산하는 방법은 도 3에 도시된 바와 같이, 엔진의 회전속도를 검출하는 단계와, 기어단수

설정에 따른 기어비를 산출하는 단계와, 차륜의 회전속도 N 을 산출하는 단계와, 차량 속도와 타이어의 동반경을 이용하여 실제 회전수 N_0 를 산출하는 단계와, 차륜 회전속도 N 과 실제 회전수 N_0 를 대비하여 슬립률을 계산하는 단계로 이루어진다.

[0043] 구체적으로, 트랙터의 슬립률은 다음의 수학식 1과 같이 정의된다.

수학식 1

$$\text{슬립} [\%] = \frac{N - N_0}{N} \times 100$$

[0044]

[0046] 그리고, 실제 회전수 N_0 는 다음의 수학식 2와 같이 정의된다.

수학식 2

$$\text{회전속도(rpm)} = \frac{1000v}{60d}$$

[0047]

[0048] 여기서, v 는 트랙터의 속도(km/h)이고, d 는 타이어의 동반경(m)이다.

[0050] 또한, 실제 견인력을 계산하는 방법은 도 4에 도시된 바와 같이, 타이어의 동반경과 변속기의 효율 및 기어비가 입력되는 단계와, 엔진 토크 데이터를 수집하는 단계와, 공지의 견인력 계산식을 이용하여 실제 견인력을 계산하는 단계로 이루어진다. 상기 견인력 계산식은 다음의 수학식 3과 같다.

수학식 3

$$F = \frac{T_e \times U \times \eta}{r_d}$$

[0051]

[0052] 여기서, F 는 견인력, T_e 는 엔진 토크, U 는 엔진과 구동휠 사이의 기어비, η 는 변속기의 효율, r_d 는 타이어의 동반경을 의미한다.

[0054] 상기와 같이 구성된 본 발명의 트랙터의 견인력 및 슬립률을 이용한 작업기의 경심제어 시스템 및 방법을 이용하여 경심을 제어하는 것에 대하여 설명하면 다음과 같다.

[0055] 설정부에 트랙터 및 타이어의 제원과 기준 슬립률을 입력하고, 거리센서를 통해 초기 작업기의 높이를 측정함과 아울러 기어 단수를 인식하도록 하여 작업 준비를 완료한다. 쟁기 작업이 시작되면 실시간으로 트랙터의 슬립률과 견인력을 각각 계산하고, 계산된 실제 슬립률과 기준 슬립률을 비교함과 아울러 계산된 견인력과 최대 견인력을 비교한다.

[0056] 이때, 트랙터의 실제 슬립률이 기준 슬립률을 초과하고 실제 견인력이 최대 견인력을 초과하는 경우에는 쟁기 작업이 정상적으로 이루어지지 않는 것으로 판단하여 작업기를 상승시킨다. 이에 따라, 경심이 줄어들면서 실제 견인력은 감소하고 슬립률이 줄어들게 된다.

[0057] 그리고, 트랙터의 슬립률과 실제 견인력이 모두 일정 비율 미만(구체적으로, 계산된 슬립률을 기준 슬립률로 나누었을 때 80% 미만이고, 계산된 실제 견인률을 최대 견인률로 나누었을 때 80% 미만)이면, 현재 작업기의 높이를 확인한다. 이때, 작업기의 높이가 초기에 비해 높아진 경우에는 작업기를 하강시킨다. 이는 트랙터의 슬립률과 견인력이 모두 높아 작업기를 상승시켰을 때 다시 일정 경심으로 되돌아가기 위한 것으로, 슬립률과 견인력의 데이터가 기준값 대비 80% 미만인 경우에 작업기의 상승 높이만큼 다시 하강할 수 있도록 하는 것이다.

[0058] 물론, 위 두 가지 조건에 해당하지 않는 경우에는 작업기의 높이를 변화시키지 않은 상태에서 계속 작업을 진행하며, 작업기의 상승 및 하강 과정이 진행된 후 작업 종료 버튼을 누르지 않는다면 계속 작업을 진행한다.

[0060] 이상에서는 작업차량으로 농업용으로 사용되는 트랙터를 기준으로 설명하였으나, 트랙터 이외의 농업차량이나 건설기계 및 노지 작업용 차량 등 다양한 작업차량에 동일하게 적용할 수 있다.

[0062] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함이 명백하다.

[0063] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 범주에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 명확해질 것이다.

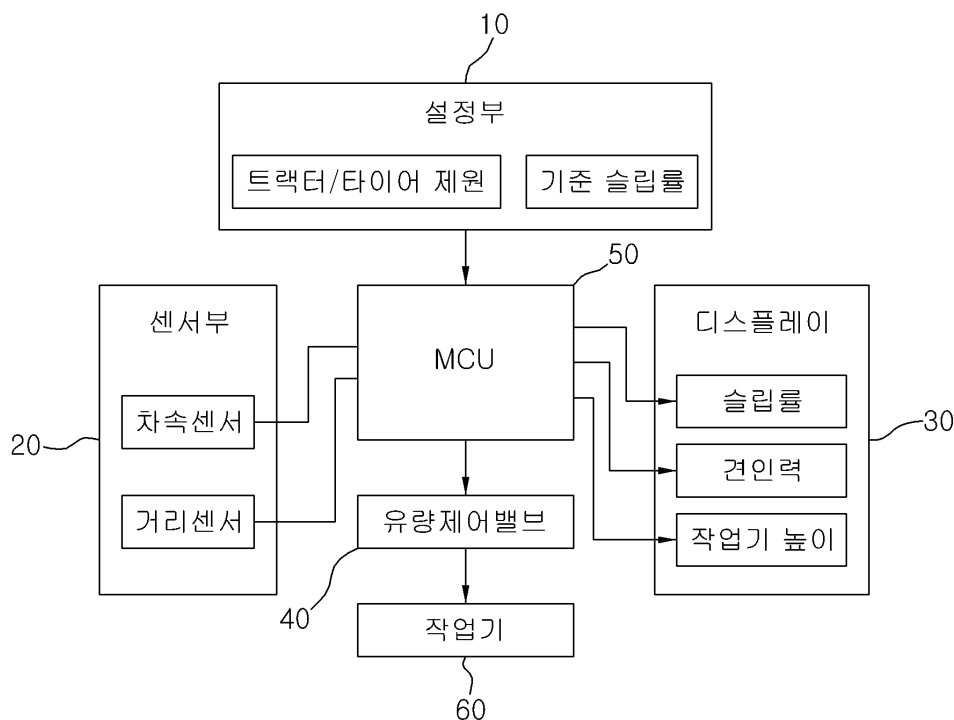
부호의 설명

[0065]

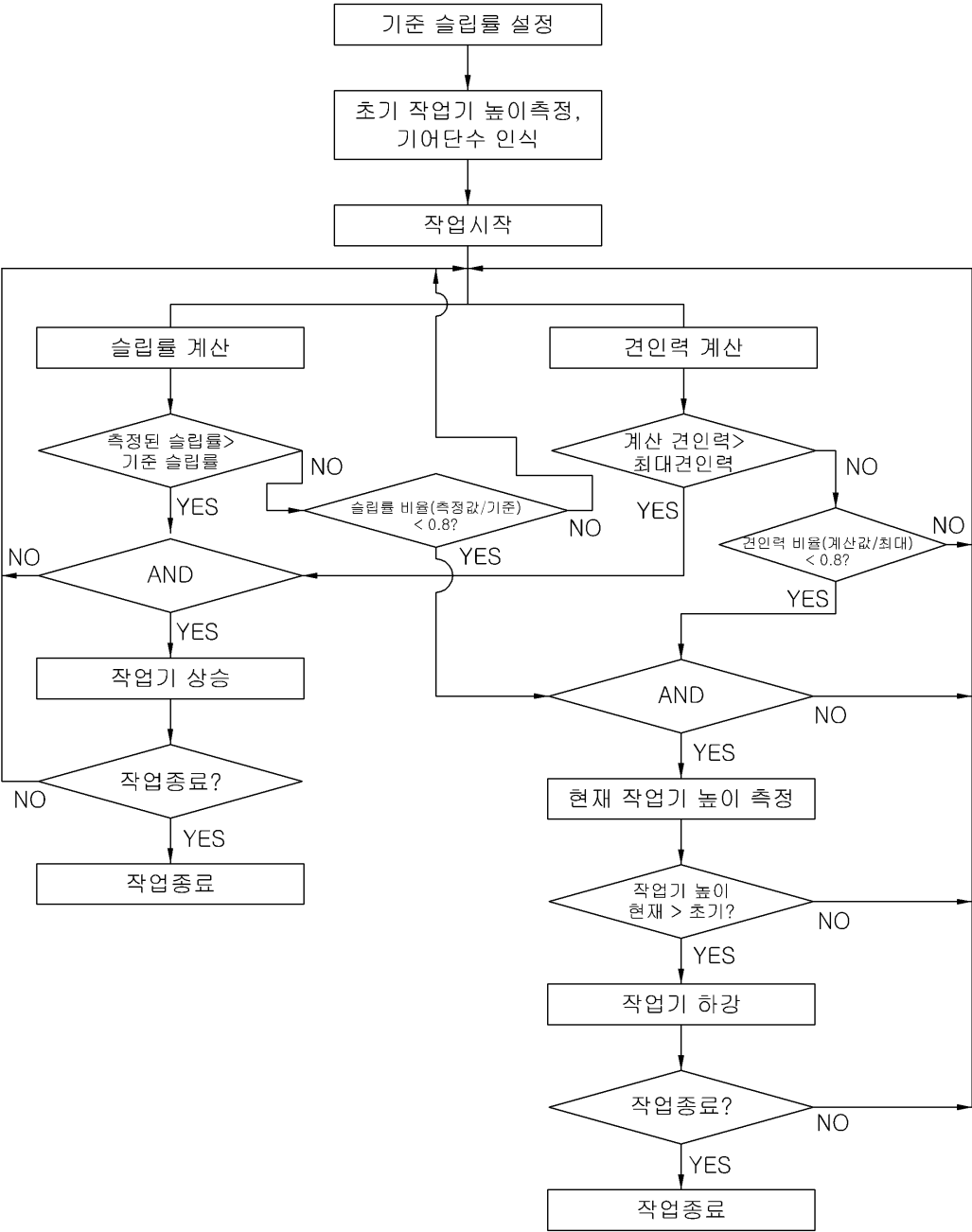
10 : 설정부	20 : 센서부
30 : 디스플레이 장치	40 : 유량제어밸브
50 : MCU	60 : 작업기

도면

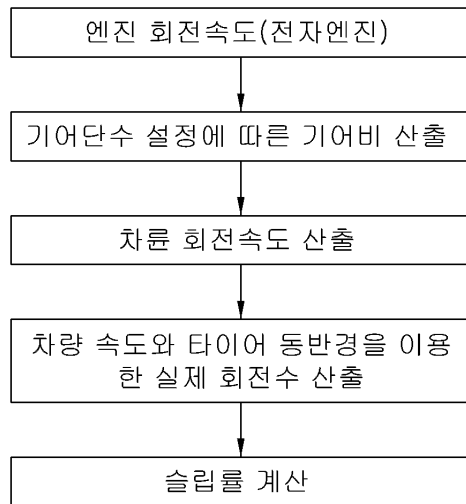
도면1



도면2



도면3



도면4

