



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0093055
(43) 공개일자 2019년08월08일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>B60W 30/04</i> (2006.01) <i>B60K 35/00</i> (2006.01)
 <i>B60W 40/076</i> (2012.01) <i>B60W 50/14</i> (2012.01)
 <i>E02F 9/24</i> (2006.01) <i>E02F 9/26</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>B60W 30/04</i> (2013.01)
 <i>B60K 35/00</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-0012491
 (22) 출원일자 2018년01월31일
 심사청구일자 2018년01월31일</p> | <p>(71) 출원인
 충남대학교산학협력단
 대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)</p> <p>(72) 발명자
 백승윤
 경기도 화성시 동탄지성로 405, 109동 703호
 정연준
 대전광역시 서구 가수원동 1016, 휴드림빌 301호
 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
 이충한</p> |
|--|---|

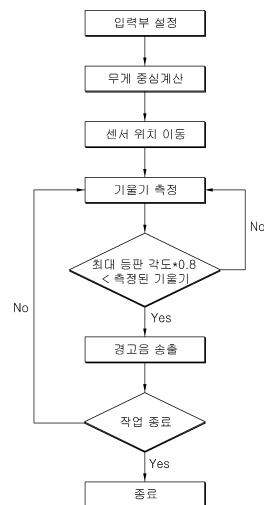
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 트랙터의 전복 경고방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 작업차량의 전복 경고장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 작업차량의 무게와 기울기를 이용하여 작업차량의 전복 위험 지수를 계산하고 전복 위험 지수가 일정 이상이면 운전자에게 이를 경고하여 작업차량의 전복에 따른 위험을 회피할 수 있도록 하는 작업차량의 전복 경고장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60W 40/076 (2013.01)
B60W 50/14 (2013.01)
E02F 9/24 (2013.01)
E02F 9/26 (2013.01)
B60W 2050/143 (2013.01)
B60W 2050/146 (2013.01)
B60W 2300/152 (2013.01)
B60W 2530/10 (2013.01)
B60W 2550/142 (2013.01)

(72) 발명자

장정훈

인천광역시 계양구 경명대로 1126, 14동 501호

김두한

충청북도 충주시 문화동 덕천팰리스 302호

엠디 아부 아우브 시디크

대전광역시 유성구 공동로 71, 301호

문석표

대전광역시 유성구 대학로145번길 47, 107호(궁동)

백승민

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

이남규

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

전현호

충청남도 당진시 남부로 200 한성필하우스 109동
 1003호

이상문

대전광역시 서구 청사로 281, 샘머리아파트
 221-2002

이정현

인천광역시 남구 용현5동 금호2차타운 203동 504호

조성현

서울특별시 서초구 양재2동 384-2번지 201호

김용주

세종시 소담동 새샘마을9단지 중흥리버뷰1차 901동
 303호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10062546

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 기계산업핵심기술개발사업

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

기 여 율 1/1

주관기관 충남대학교산학협력단

연구기간 2016.05.01 ~ 2021.04.03

명세서

청구범위

청구항 1

차량의 전방 로더와 웨이트의 무게 및 차량에 연결되는 작업기의 무게를 입력하는 단계와;

입력된 데이터를 기반으로 무게 중심의 위치를 계산하는 단계와;

계산된 무게 중심에 따라 기울기 센서를 이동시키는 단계와;

기울기 센서를 이용하여 차량의 전방과 후방 간의 기울기 및 차량의 좌측과 우측 간의 기울기를 각각 측정하는 단계와;

기울기 센서로부터 얻은 데이터를 통해 등판각도 초과율을 계산하고 계산된 등판각도 초과율을 통하여 전복 위험 지수를 계산하는 단계와;

전복 위험 지수를 디스플레이 장치에 실시간으로 표시하고, 전복 위험 지수가 일정 이상인 경우 경고음을 송출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 작업차량의 전복 위험 경고방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

등판각도 초과율은 차량의 최대 등판 각도와 측정된 차량의 기울기 사이의 비율로 계산하고, 전복 위험 지수는 등판각도 초과율에 따라 위험도를 수치화하여 계산하는 것을 특징으로 하는 작업차량의 전복 위험 경고방법.

청구항 3

차량의 윗면의 무게중심에 위치하며, 3개의 축에 대한 기울기를 센싱하는 기울기 측정 센서와;

차량의 윗면에 위치하여, 계산된 무게중심에 따라 기울기 센서의 위치를 조절하는 센서 위치 이동장치와;

차량에 구비된 전방 로더와 웨이트 및 차량의 후방에 연결되는 작업기의 무게를 입력할 수 있는 입력부와;

기울기 측정 센서의 신호에 따라 차량의 기울기를 계산하고 최대 등판 각도 대비 초과율과 전/후 무게 비율 및 무게중심 위치를 계산하기 위한 MCU(Main Control unit);를 포함하는 것을 특징으로 하는 작업차량의 전복 위험 경고장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

MCU에서 계산된 기울기 초과율과 무게 비율 및 무게중심 위치를 고려한 전복 위험 지수를 화면으로 표시하는 디스플레이 장치;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 작업차량의 전복 위험 경고장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

전복 위험 지수가 일정 수치 이상인 경우 경고음을 송출하는 경고음 송출장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 작업차량의 전복 위험 경고장치.

청구항 6

청구항 3 내지 5 중 어느 한 항에 있어서,

센서 위치 이동장치는 기울기 센서를 전후 이동시키는 액츄에이터와, 기울기 센서가 직선 이동할 수 있도록 차량의 상부측에 형성되는 레일을 포함하는 것을 특징으로 하는 작업차량의 전복 위험 경고장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 작업차량의 전복 경고장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 작업차량의 무게와 기울기를 이용하여 작업차량의 전복 위험 지수를 계산하고 전복 위험 지수가 일정 이상이면 운전자에게 이를 경고하여 작업차량의 전복에 따른 위험을 회피할 수 있도록 하는 작업차량의 전복 경고장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로 농업에 이용되는 트랙터 등의 작업차량에는 다양한 무게의 작업기와 웨이트가 장착되어 사용되고 있다. 하지만, 트랙터와 같은 농업용 작업차량은 대부분 경사가 심하고 불규칙한 노지에서 작업이 이루어지고 있어, 작업 도중 작업 차량이 전복될 수 있는 위험이 있다.
- [0004] 이에 따라, 작업차량의 전복을 방지할 수 있는 안전장치가 요구되고 있으나, 트랙터 등의 농업차량은 전복 위험에도 불구하고 ROPS(전복방지구조; Rollover Protective Structure, 안전 프레임, 안전캡 등)와 같은 사고 이후 대처 장치만이 차량에 탑재되어 있는 경우가 대부분이며, 사고를 미리 예방할 수 있는 장치는 부족한 실정이다.
- [0005] 물론, 농업용 작업차량의 중량 밸런스 조절장치와 같이 작업 중이나 추가 웨이트를 통해 트랙터의 중량 균형을 조절할 수 있는 장치가 설치되기도 하지만, 이들 장치만으로 농업용 작업차량의 전복 위험을 막기에는 중량이 부족하며, 이를 해결하기 위해 전복 방지를 위한 전문 기술이 필요하다.
- [0007] 보통, 트랙터 전복 사고의 주 원인은 운전 미숙과 운전자의 부주의이다. 따라서, 트랙터 등의 작업차량이 전복되는 것을 방지하기 위한 계산된 전복 위험 지수 송출을 통한 위험상황 판단능력 향상과 경고음을 통한 위험 자각이 필요한 것으로 판단된다.
- [0009] 한편, 차량의 전복을 방지하거나 감지하는 기술과 관련한 선행기술을 조사한 결과, 대부분 차량의 전복 여부를 감지하여 에어백이 전개되도록 하거나 관제 센터에 알리는 정도에 불과하고, 차량의 전복 위험을 감지하는 기술은 거의 없는 것으로 확인되었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2004-0026608호
(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0130653호
(특허문헌 0003) 대한민국 공개특허공보 제10-2017-0050302호
(특허문헌 0004) 대한민국 공개특허공보 제10-2017-0138164호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 따라서, 본 발명은 전술한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 차량의 무게 중심에서 기울기를 감지한 후 차량의 기울기와 차량의 등판각도를 대비하여 등판각도 초과율에 따른 전복 위험 지수를 계산하여 표시함으로써 작업차량의 전복 사고를 미연에 방지할 수 있도록 한 작업차량의 전복 위험 경고방법 및 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 작업차량의 전복 위험 경고방법은, 차량의 전방 로더와 웨이트의 무게 및 차량에 연결되는 작업기의 무게를 입력하는 단계와; 입력된 데이터를 기반으로 무게 중심의 위치를 계산하는 단계와; 계산된 무게 중심에 따라 기울기 센서를 이동시키는 단계와; 기울기 센서를 이용하여 차량의 전방과 후방 간의 기울기 및 차량의 좌측과 우측 간의 기울기를 각각 측정하는 단계와; 기울기 센서로부터 얻은 데이터를 통해 등판각도 초과율을 계산하고 계산된 등판각도 초과율을 통하여 전복 위험 지수를 계산하는 단계와; 전복 위험 지수를 디스플레이 장치에 실시간으로 표시하고, 전복 위험 지수가 일정 이상인 경우 경고음을 송출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 등판각도 초과율은 차량의 최대 등판 각도와 측정된 차량의 기울기 사이의 비율로 계산하고, 전복 위험 지수는 등판각도 초과율에 따라 위험도를 수치화하여 계산하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 그리고, 본 발명에 따른 작업차량의 전복 위험 경고장치는, 차량의 윗면의 무게중심에 위치하며, 3개의 축에 대한 기울기를 센싱하는 기울기 측정 센서와; 차량의 윗면에 위치하여, 계산된 무게중심에 따라 기울기 센서의 위치를 조절하는 센서 위치 이동장치와; 차량에 구비된 전방 로더와 웨이트 및 차량의 후방에 연결되는 작업기의 무게를 입력할 수 있는 입력부와; 기울기 측정 센서의 신호에 따라 차량의 기울기를 계산하고 최대 등판 각도 대비 초과율과 전/후 무게 비율 및 무게중심 위치를 계산하기 위한 MCU(Main Control unit);를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, MCU에서 계산된 기울기 초과율과 무게 비율 및 무게중심 위치를 고려한 전복 위험 지수를 화면으로 표시하는 디스플레이 장치;를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 전복 위험 지수가 일정 수치 이상인 경우 경고음을 송출하는 경고음 송출장치를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 게다가, 센서 위치 이동장치는 기울기 센서를 전후 이동시키는 액츄에이터와, 기울기 센서가 직선 이동할 수 있도록 차량의 상부측에 형성되는 레일을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따른 작업차량의 전복 위험 경고방법 및 장치는, 정확한 계산 결과를 바탕으로 전복 위험 지수를 표시하고 운전자에게 경고함으로써, 작업차량의 전복 사고를 미연에 방지할 수 있게 되는 효과가 있다.
- [0022] 특히, 농업인구의 고령화로 인한 운전 부주의와 운전 미숙 사고가 증가하는 추세에 있어서, 직관적으로 판단 가능한 디스플레이와 경고음을 통하여 작업차량의 전복 위험을 조기에 확인하여 전복 사고가 발생하지 않도록 할 수 있다.
- [0023] 또한, 트랙터와 같은 작업차량의 안전성을 향상시킴으로써 전복 사고에 따른 인명 피해를 최소화 함과 동시에 소비자의 신뢰성을 확보할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명에 따른 작업차량의 전복 위험 경고방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 작업차량의 전복 위험 경고장치가 도시된 블록도이다.

도 3은 본 발명에 따른 디스플레이 장치 및 기울기 센서를 나타낸 부분 절개 사시도이다.

도 4는 본 발명에 따른 기울기 센서 및 센서 위치 이동장치를 나타낸 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0027] 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.
- [0028] 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.
- [0029] 그리고, 아래 실시예에서의 선택적인 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로서, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다. 이하, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0031] 본 발명에 따른 작업차량의 전복 위험 경고방법은 도 1에 도시된 바와 같이, 차량의 전방 로더와 웨이트의 무게 및 차량에 연결되는 작업기의 무게를 입력하는 단계와; 입력된 데이터를 기반으로 무게 중심의 위치를 계산하는 단계와; 계산된 무게 중심에 따라 기울기 센서를 이동시키는 단계와; 기울기 센서를 이용하여 차량의 전방과 후방 간의 기울기 및 차량의 좌측과 우측 간의 기울기를 각각 측정하는 단계와; 기울기 센서로부터 얻은 데이터를 통해 등판각도 초과율을 계산하고 계산된 등판각도 초과율을 통하여 전복 위험 지수를 계산하는 단계와; 전복 위험 지수를 디스플레이 장치에 실시간으로 표시하고, 전복 위험 지수가 일정 이상인 경우 경고음을 송출하는 단계;를 포함한다.
- [0032] 여기서, 또한, 등판각도 초과율은 차량의 최대 등판 각도와 측정된 차량의 기울기 사이의 비율로 계산하고, 전복 위험 지수는 등판각도 초과율에 따라 위험도를 수치화하여 계산하게 된다. 예를 들면, 등판각도 초과율이 60% 미만인 경우에는 전복 위험 지수를 0(안전)으로 계산하고, 등판각도 초과율이 60~70%인 경우에는 전복 위험 지수를 1(주의)로 계산하며, 등판각도 초과율이 70~80%인 경우에는 전복 위험지수를 2(위험)로 계산하고, 등판각도 초과율이 80~85%인 경우에는 전복 위험 지수를 3(경고)으로 계산하며, 등판각도 초과율이 85%를 초과하면 전복 위험 지수를 4(전복)으로 계산하는 것이다. 이에 따라, 전복 위험 지수가 3 이상인 경우, 즉 등판각도 초과율이 80% 이상이면 전복 위험도가 높은 것으로 판단하여 경고음을 송출하는 것이다.
- [0034] 한편, 본 발명에 따른 작업차량의 전복 위험 경고장치는 도 2 내지 4에 도시된 바와 같이, 차량(20)의 윗면의 무게중심에 위치하며, 3개의 축에 대한 기울기를 센싱하는 기울기 측정 센서(12)와; 차량의 윗면에 위치하여, 계산된 무게중심에 따라 기울기 센서(12)의 위치를 조절하는 센서 위치 이동장치(13)와; 차량(20)에 구비된 전방 로더와 웨이트 및 차량(20)의 후방에 연결되는 작업기의 무게를 입력할 수 있는 입력부(11)와; 기울기 측정 센서(12)의 신호에 따라 차량(20)의 기울기를 계산하고 최대 등판 각도 대비 초과율과 전/후 무게 비율 및 무게 중심의 위치를 계산하기 위한 MCU(Main Control unit, 10)와; MCU(10)에서 계산된 기울기 초과율과 무게 비율 및 무게중심 위치를 고려한 전복 위험 지수를 화면으로 표시하는 디스플레이 장치(14);를 포함하여 이루어진다.
- [0035] 이에 따라, 차량(20)의 후방에 작업기를 연결함에 따라 변화되는 차량(20)의 무게중심에 기울기 센서(12)를 위치시키고, MCU(10)에서 기울기 센서(12)에 의해 감지된 차량(20)의 기울기 정보와 차량(20)의 최대 등판 각도를 대비하여 등판각도 초과율을 계산하고, 이를 기반으로 하여 전복 위험 지수를 다시 계산하여 디스플레이 장치(14)에 표출함으로써, 운전자가 디스플레이 장치(14)에 표출된 전복 위험 지수를 확인하여 차량(20)의 전복 위험도를 직관적으로 판단하고, 차량(20)이 전복되지 않도록 웨이트의 중량을 변경하여 무게중심의 위치를 이동시키거나 차량(20)을 안전한 위치로 이동함으로써 차량의 전복 사고를 예방할 수 있게 된다.
- [0037] 그리고, MCU(10)에서 계산된 전복 위험 지수가 일정 수치 이상인 경우 경고음을 송출하는 경고음 송출장치를 더

포함할 수 있으며, 경고음 송출장치는 디스플레이 장치(14)에 구비되는 것이 바람직하다. 또한, 전복 위험 지수가 일정 수치 이상인 경우에 점등되는 경고등이 더 포함될 수도 있다. 따라서, 운전자가 디스플레이 장치(14)를 확인하지 않고도 경고음 송출장치에 의해 송출되는 경고음 또는 경고등을 통해 차량(20)의 전복 위험을 쉽게 확인할 수 있게 된다.

[0039] 한편, 센서 위치 이동장치(13)는 도 3과 4에 도시된 바와 같이, 기울기 센서(12)를 전후 이동시키는 액츄에이터(13a)와, 기울기 센서(12)가 직선 이동할 수 있도록 차량의 상부측에 형성되는 레일(13b)을 포함할 수 있다. 이에 따라, 기울기 센서(12)가 액츄에이터(13a)에 의해 레일(13b)을 따라 전후 이동하여 차량의 무게중심으로 이동하게 된다.

[0041] 이상과 같은 본 발명에 따른 작업차량의 전복 위험 경고방법 및 장치의 작용에 대하여 설명하면 다음과 같다.

[0042] 차량(20)의 일측에 구비된 입력부(11)에 차량(20)의 전방 로더와 웨이트의 무게 및 차량(20)의 후방에 연결된 작업기의 무게 값을 각각 입력한다. MCU(10)는 입력된 데이터를 기준으로 차량(20)의 무게중심을 계산하고, 계산된 차량(20)의 무게중심에 따라 기울기 센서(12)의 위치를 결정한다. 이어, 액츄에이터(13a)가 작동하여 기울기 센서(12)의 위치를 변경하며, 기울기 센서(12)는 레일(13b)을 따라 전후 방향으로 이동하여 차량(20)의 무게중심에 위치하게 된다.

[0043] 기울기 센서(12)는 차량(20)의 전방과 후방 간의 기울기와, 차량(20)의 좌측과 우측 간의 기울기를 각각 측정하고, MCU(10)는 기울기 센서(12)에 의한 데이터를 통해 등판각도 초과율을 계산한다. 이때, 등판각도 초과율은 농업기술 실용화재단에 의해 규정된 농업차량의 등판각도와 차량(20)의 실제 기울기를 대비하여 계산하며, 계산된 등판 각도 초과율을 기초로 하여 전복 위험 지수를 계산하여 0~4로 구분한다. 즉, 전복 위험도에 따라 전복 위험 지수를 0~4로 구분하여 디스플레이 장치(14)에 실시간으로 표출하며, 차량의 전복 위험 지수가 3이상(등판 각도 초과율이 80% 초과)인 경우에는 경고음을 송출하거나 경고등을 점등시켜 운전자가 실시간으로 전복 위험을 파악할 수 있게 한다.

[0044] 이에 따라, 고령의 운전자라 하더라도 차량의 전복 위험도를 직관적으로 파악할 수 있게 되고, 전복을 피하기 위한 조치를 신속하게 수행하여 전복 사고를 방지할 수 있게 된다.

[0046] 이상에서는 작업차량으로 농업용으로 사용되는 트랙터를 기준으로 설명하였으나, 트랙터 이외의 농업차량이나 건설기계 및 노지 작업용 차량 등 다양한 작업차량에 동일하게 적용할 수 있다.

[0048] 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.

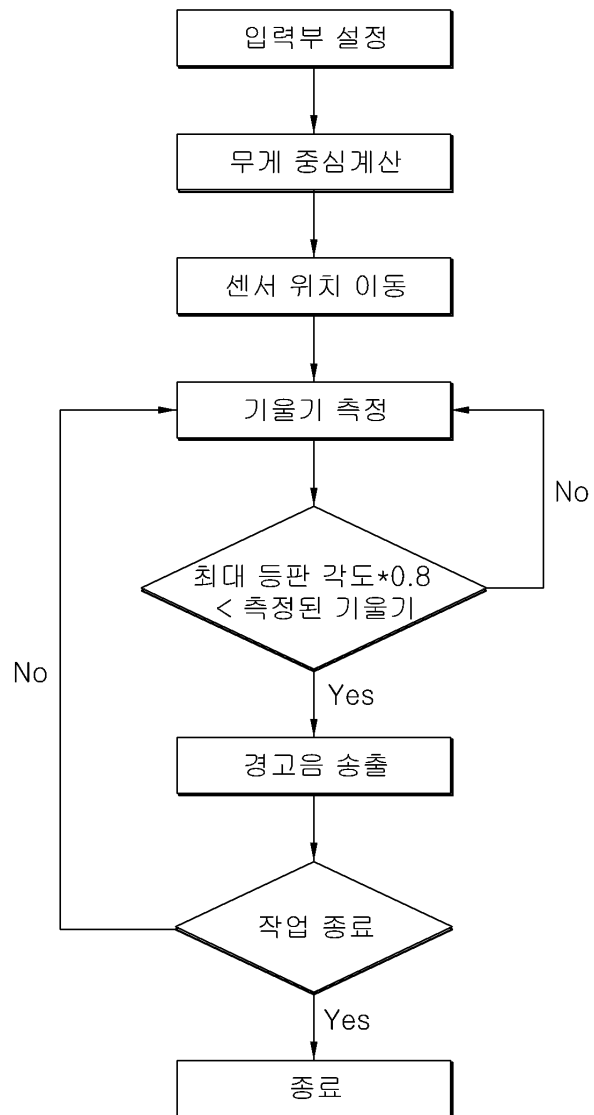
[0049] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 범주에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 명확해질 것이다.

부호의 설명

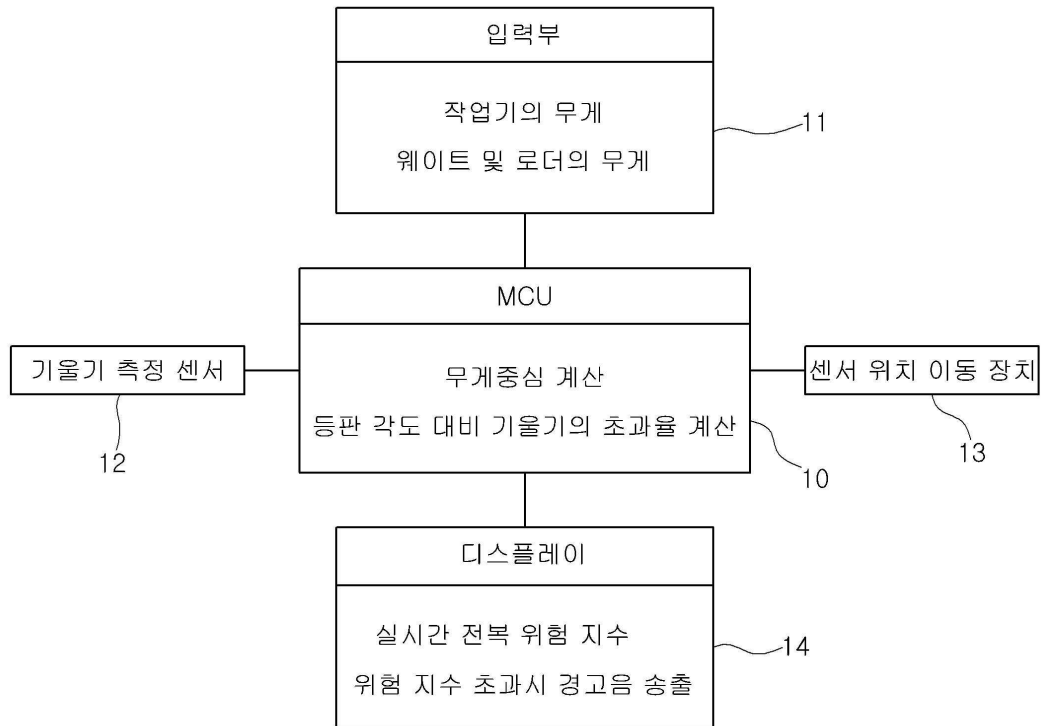
[0051] 10 : MCU(Main Control unit) 11 : 입력부
12 : 기울기 센서 13 : 센서 위치 이동장치
13a : 액츄에이터 13b : 레일
14 : 디스플레이 장치 20 : 차량

도면

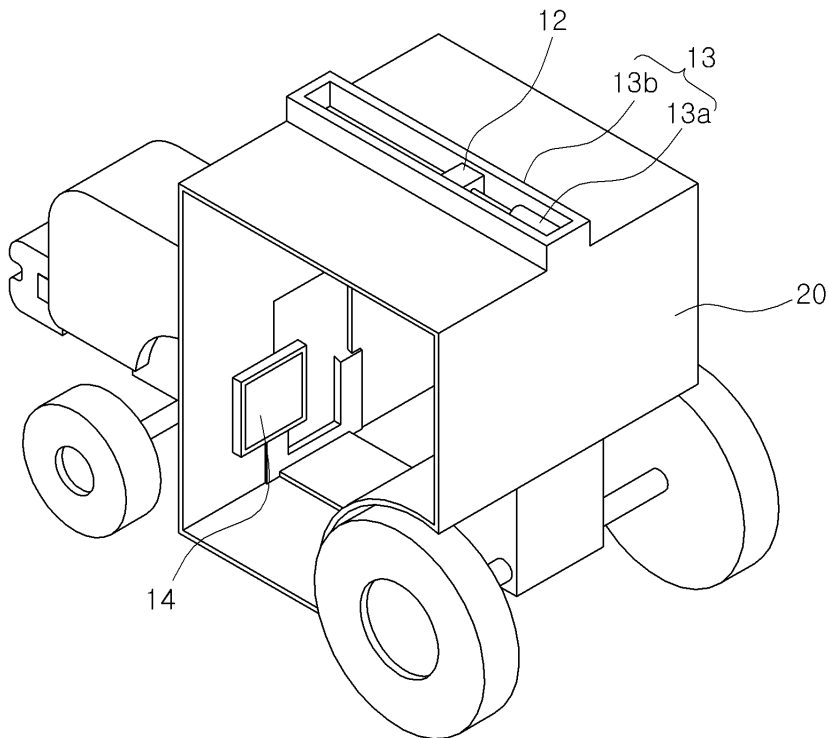
도면1



도면2



도면3



도면4

