



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2017-0061124  
 (43) 공개일자 2017년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B60W 30/14 (2006.01) B60R 21/0134 (2006.01)  
 B60W 10/18 (2006.01) B60W 10/20 (2006.01)  
 B60W 10/26 (2006.01) B60W 30/12 (2006.01)  
 B60W 30/16 (2006.01) B60W 40/02 (2006.01)  
 B60W 40/105 (2012.01) G01M 17/007 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
 B60W 30/14 (2013.01)  
 B60R 21/0134 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0065622(분할)  
 (22) 출원일자 2017년05월26일  
 심사청구일자 2017년05월26일  
 (62) 원출원 특허 10-2015-0117916  
 원출원일자 2015년08월21일  
 심사청구일자 2015년08월21일

(71) 출원인  
 국민대학교산학협력단  
 서울특별시 성북구 정릉로 77 (정릉동, 국민대학교)

(72) 발명자  
 박기홍  
 서울특별시 용산구 서빙고로 35, 101동 3203호 (한강로3가, 용산시티파크1단지)

김관수  
 경기도 고양시 덕양구 호국로742번길 53, 804동 1202호 (정사동, 어울림마을8단지아파트)  
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인  
 특허법인남춘

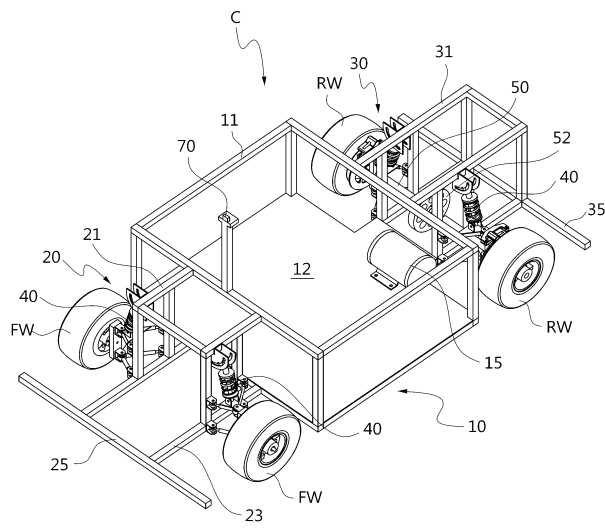
전체 청구항 수 : 총 8 항

**(54) 발명의 명칭 시험용 차량을 이용한 차량 자동주행 시험방법**

**(57) 요약**

본 발명은 시험용 차량(C)을 이용한 차량 자동주행 시험방법에 관한 것이다. 본 발명은 다수대의 시험용 차량이 군집주행 중인지 여부를 확인하는 단계와 다수대의 시험용 차량이 군집주행 중인 경우 차량간 통신유무를 확인하고 최전방의 시험용 차량의 차선유지 시스템 또는 순항제어 시스템 중 적어도 어느 하나를 작동시키는 단계와, 상기 최전방의 시험용 차량의 후방에 위치한 차량과 통신하여 데이터를 교환하는 단계와 앞서 다수대의 시험용 차량이 군집주행 중인지 여부를 확인하고 군집주행 중이지 않은 경우에는 군집주행 합류 여부를 확인한 후에 시험용 차량간의 통신을 실시하고 군집주행 합류시스템을 작동시키는 단계를 포함한다. 본 발명에 의하면 다수대의 시험용 차량을 이용하여 자동 군집주행을 시험할 수 있다.

**대표도 - 도1**



(52) CPC특허분류

*B60W 10/18* (2013.01)  
*B60W 10/20* (2013.01)  
*B60W 10/26* (2013.01)  
*B60W 30/12* (2013.01)  
*B60W 30/16* (2013.01)  
*B60W 40/02* (2013.01)  
*B60W 40/105* (2013.01)  
*G01M 17/007* (2013.01)  
*B60W 2550/406* (2013.01)

(72) 발명자

**노윤성**

서울특별시 은평구 통일로 943, 104-1호 (갈현동,  
갈현희망하우징)

**권오성**

서울특별시 강남구 삼성로 212, 31동 1312호 (대치  
동, 은마아파트)

**소형욱**

경기도 안산시 상록구 화랑로 510, 405동 1402호  
(성포동, 주공4단지아파트)

**유재남**

서울특별시 성북구 솔샘로5길 56, 202호 (정릉동,  
양지빌라)

**정택훈**

서울특별시 도봉구 노해로63다길 34, 103동 1004호  
(창동, 동아그린아파트)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

시험용 차량을 이용한 차량 자동주행 시험방법에 있어서,  
 다수대의 시험용 차량이 군집주행 중인지 여부를 확인하는 단계,  
 다수대의 시험용 차량이 군집주행 중인 경우 차량간 통신유무를 확인하고 최전방의 시험용 차량의 차선유지 시스템 또는 순항제어 시스템 중 적어도 어느 하나를 작동시키는 단계,  
 상기 최전방의 시험용 차량의 후방에 위치한 차량과 통신하여 데이터를 교환하는 단계,  
 앞서 다수대의 시험용 차량이 군집주행 중인지 여부를 확인하고 군집주행 중이지 않은 경우에는 군집주행 합류 여부를 확인한 후에 시험용 차량간의 통신을 실시하고 군집주행 합류시스템을 작동시키는 단계를 포함하고,  
 상기 시험용 차량은  
 실장공간이 형성된 중앙프레임과,  
 상기 중앙프레임의 전방에 설치되고 전륜이 설치되는 프론트부와,  
 상기 중앙프레임의 후방에 설치되고 후륜이 설치되는 리어부와,  
 상기 중앙프레임에 설치되어 상기 전륜 또는 후륜에 구동력을 제공하는 구동모터와,  
 상기 전륜 또는 후륜의 방향을 조정하기 위한 조향장치와,  
 상기 중앙프레임에 설치되어 상기 구동모터에 전원을 공급하는 배터리부와,  
 상기 중앙프레임 또는 상기 프론트부에 설치되는 센서모듈과,  
 상기 센서모듈에 의해 측정된 정보를 인접한 시험차량 또는 메인제어부와 무선으로 통신하기 위한 통신모듈을 포함하여 구성되고,  
 상기 센서모듈에는 카메라 및 적외선센서가 포함되고, 상기 중앙프레임, 프론트부 및 리어부로 이어지는 전체 길이는 1200mm~1800mm로 형성되는 시험용 차량을 이용한 차량 자동주행 시험방법

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전륜 또는 후륜에는 제동장치가 구비되고, 상기 조향장치 및 제동장치는 상기 중앙프레임에 설치된 제어부 또는 상기 메인제어부의 제어에 의해 작동됨을 특징으로 하는 시험용 차량을 이용한 차량 자동주행 시험방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 카메라 및 적외선센서는 중앙프레임 또는 프론트부에 설치되어 차선, 전방의 장애물 및 전방의 다른 시험 차량을 인지하는 시험용 차량을 이용한 차량 자동주행 시험방법.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 카메라는 상기 중앙프레임 또는 프론트부에 상방으로 연장되게 구비된 스탠드바의 상부에 설치되는 시험용 차량을 이용한 차량 자동주행 시험방법.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서, 상기 시험용 차량 중 어느 하나의 시험용 차량이 카메라를 이용하여 전방의 시험용 차량이 감지되는지 여부를 판단하는 단계와,

전방의 시험용 차량이 감지되면 차선유지시스템을 작동하고 전방의 시험용 차량과 거리유지를 위한 적응형 순항 제어 시스템을 작동시키는 단계와,

전방의 시험용 차량이 감지되지 않으면 차량이 곡선주로 또는 경사주로에 있는지 여부를 확인한 후에 곡선주로 또는 경사주로 상에 있는 경우에는 전방차량과 통신을 통해 전방의 시험용 차량과 동일한 속도로 주행하는 단계를 더 포함하는 시험용 차량을 이용한 차량 자동주행 시험방법.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서, 상기 전방의 시험용 차량이 감지되지 않고 차량이 곡선주로 또는 경사주로에 있지 않은 경우에는 전방의 시험용 차량과 통신을 통해 전방의 시험용 차량의 위치를 탐색하는 단계와,

위치가 탐색된 시험용 차량과의 근접주행을 위한 근접주행 합류시스템이 작동되는 단계를 더 포함하는 시험용 차량을 이용한 차량 자동주행 시험방법.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서, 상기 근접주행 합류시스템은

전방의 시험용 차량과 최후방 시험용 차량이 통신하는 단계,

전방의 시험용 차량과 최후방 시험용 차량의 상대속도 조절을 통해 전방의 시험용 차량과 최후방 시험용 차량 사이의 거리를 늘이는 단계,

합류대상 시험용 차량의 속도가 조절되어 상기 전방의 시험용 차량과 최후방 시험용 차량의 사이로 합류하는 단계를 포함하는 시험용 차량을 이용한 차량 자동주행 시험방법.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서, 다수대의 상기 시험용 차량은 서로 통신하여 데이터를 교환함과 동시에 메인제어부와 통신하여 메인제어부에 의해 주행이 제어되는 시험용 차량을 이용한 차량 자동주행 시험방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 차량 자동주행 시험방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 시험용 소형 차량을 이용하여 자동주행을 시험하기 위한 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근 들어, 무인 자율 주행시스템과 관련하여, 특히 로봇이나 자동차 분야에서의 자율 주행과 관련한 많은 연구가 이루어지고 있다.

[0003] 일반적으로 자율 주행시스템 또는 첨단 운전자 보조시스템(Advanced Driver Assistance Systems) 등은 도로맵 정보를 바탕으로 GPS 위치정보 및 각종 센서에서 취득한 신호를 이용하여 도로상의 시작점부터 종료점까지 자동차의 주행을 자동으로 제어하거나 운전자의 운전을 보조하여 안전운전을 가능하게 한다.

[0004] 특히, 자율 주행시스템은 고속으로 움직이는 이동체(자동차 또는 로봇)의 주행환경을 실시간으로 인식 및 판단

하기 위해, 스캐닝 장치, 카메라, 레이더 등과 같은 센서 장비들을 포함할 수 있다.

[0005] 이러한 종래 기술에서는 자동차에 각종 주행 장치 및 알고리즘이 탑재된 시스템들을 장착하여 자율 주행을 비롯한 다양한 주행 시험을 수행할 수 있으나, 대부분 자동차 탑재되는 장비들이 고가의 장비이고, 특히 실제 도로에서 주행 시험을 실시해야 하기 때문에 공간적 제약으로 인한 효과적인 자율 주행 성능을 이룰 수 없다는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1209062호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 실제차량과 유사한 주행을 모사할 수 있는 소형의 시험용 차량을 이용하여 차량의 자동주행방법을 시험할 수 있도록 하는 것이다.

[0008]

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 시험용 차량 다수대를 이용하는 차량 자동주행 시험방법으로, 다수의 시험용 차량이 군집주행 중인지 여부를 확인하는 단계, 다수대의 시험용 차량이 군집주행 중인 경우 차량간 통신유무를 확인하고 최전방의 시험용 차량의 차선유지 시스템 또는 순항제어 시스템 중 적어도 어느 하나를 작동시키는 단계, 상기 최전방의 시험용 차량의 후방에 위치한 차량과 통신하여 데이터를 교환하는 단계, 앞서 다수대의 시험용 차량이 군집주행 중인지 여부를 확인하고 군집주행 중이지 않은 경우에는 군집주행 합류 여부를 확인한 후에 시험용 차량간의 통신을 실시하고 군집주행 합류시스템을 작동시키는 단계를 포함하되, 시험용 차량은 실장공간이 형성된 중앙프레임과, 상기 중앙프레임의 전방에 설치되고 전륜이 설치되는 프런트부와, 상기 중앙프레임의 후방에 설치되고 후륜이 설치되는 리어부와, 상기 중앙프레임에 설치되어 상기 전륜 또는 후륜에 구동력을 제공하는 구동모터와, 상기 전륜 또는 후륜의 방향을 조정하기 위한 조향장치와, 상기 중앙프레임에 설치되어 상기 구동모터에 전원을 공급하는 배터리부와, 상기 중앙프레임 또는 상기 프런트부에 설치되는 센서모듈과, 상기 센서모듈에 의해 측정된 정보를 인접한 시험차량 또는 메인제어부와 무선통신을 위한 통신모듈을 포함하여 구성되고, 상기 센서모듈에는 카메라 및 적외선센서가 포함되고, 상기 중앙프레임, 프런트부 및 리어부로 이어지는 전체 길이는 1200mm~1800mm로 형성된다.

[0010] 상기 전륜 또는 후륜에는 제동장치가 구비되고, 상기 조향장치 및 제동장치는 상기 중앙프레임에 설치된 제어부 또는 상기 메인제어부의 제어에 의해 작동된다.

[0011] 상기 카메라 및 적외선센서는 중앙프레임 또는 프런트부에 설치되어 전방의 장애물 또는 전방의 다른 시험 차량을 인지한다.

[0012] 상기 카메라는 상기 중앙프레임 또는 프런트부에 상방으로 연장되게 구비된 스탠드바의 상부에 설치된다.

[0013] 그리고, 상기 시험용 차량 중 어느 하나의 시험용 차량이 카메라를 이용하여 전방의 시험용 차량이 감지되는지 여부를 판단하는 단계와, 전방의 시험용 차량이 감지되면 차선유지시스템을 작동하고 전방의 시험용 차량과 거리유지를 위한 적응형 순항 제어 시스템을 작동시키는 단계와, 전방의 시험용 차량이 감지되지 않으면 차량이 곡선주로나 또는 경사주로에 있는지 여부를 확인한 후에 곡선주로나 또는 경사주로 상에 있는 경우에는 전방차량과 통신을 통해 전방의 시험용 차량과 동일한 속도로 주행하는 단계가 더 포함된다.

[0014] 그리고, 상기 전방의 시험용 차량이 감지되지 않고 차량이 곡선주로나 또는 경사주로에 있지 않은 경우에는 전방의 시험용 차량과 통신을 통해 전방의 시험용 차량의 위치를 탐색하는 단계와, 위치가 탐색된 시험용 차량과의 군집주행을 위한 군집주행 합류시스템이 작동되는 단계를 더 포함한다.

[0015] 상기 군집주행 합류시스템은 전방의 시험용 차량과 최후방 시험용 차량이 통신하는 단계, 전방의 시험용 차량과

최후방 시험용 차량의 상대속도 조절을 통해 전방의 시험용 차량과 최후방 시험용 차량 사이의 거리를 늘이는 단계, 합류대상 시험용 차량의 속도가 조절되어 상기 전방의 시험용 차량과 최후방 시험용 차량의 사이로 합류하는 단계를 포함한다.

[0016] 그리고 다수대의 상기 시험용 차량은 서로 통신하여 데이터를 교환함과 동시에 메인제어부와 통신하여 메인제어부에 의해 주행이 제어된다.

**발명의 효과**

[0017] 위에서 살핀 바와 같은 본 발명에 의한 시험용 차량을 이용한 차량 자동주행 시험방법에는 다음과 같은 효과가 있다.

[0018] 본 발명의 시험용 차량은 약 1/3~1/4 스케일의 차량이되 일반적인 차량과 매우 유사한 주행을 모사할 수 있고, 실제 차량에 장착되는 다양한 센서를 부착하여 주행을 시험할 수 있어, 보다 저렴한 비용과 한정된 공간에서도 신뢰성 높은 주행시험을 실시할 수 있는 효과가 있다.

[0019] 본 발명에 의하면 다수대의 시험용 차량을 이용하여 자동 군집주행을 시험할 수 있고, 특히 카메라 또는 적외선 센서 이외에 WIFI와 같은 무선통신을 이용하여 시험용 차량간의 간격이나 위치 정보를 보완함으로써 곡선주로나 또는 경사주로나 같은 다양한 환경에서 군집주행을 가능하게 하므로, 보다 정확하고 신뢰성 높은 모의 주행을 구현할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0020] 도 1은 본 발명을 구성하는 시험용 차량의 일 실시례의 구성을 보인 사시도.

도 2는 본 발명을 구성하는 시험용 차량을 포함하는 주행시스템의 구성을 개략적으로 보인 구조도.

도 3은 본 발명에 의한 다수대의 시험용 차량이 직선경로를 따라 군집주행하는 모습을 보인 평면도.

도 4는 본 발명에 의한 다수대의 시험용 차량이 곡선경로를 따라 군집주행하는 모습을 보인 평면도.

도 5는 본 발명에 의한 시험용 차량을 이용한 차량 자동주행 시험방법을 순차적으로 보인 순서도.

도 6은 본 발명에 의한 시험용 차량을 이용한 차량 자동주행 시험방법을 순차적으로 보인 순서도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0021] 이하, 본 발명의 일부 실시례들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시례를 설명함에 있어, 관련된 공지구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시례에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시례의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0023] 본 발명을 구성하는 시험용 차량(C)은 실제 차량의 약 1/3~1/4 스케일로 구성되어 일반 차량과 매우 유사한 주행을 모사할 수 있도록 한 것이다. 이를 위하여 본 발명의 시험용 차량(C)은 실제 차량과 전체적으로 유사한 구조를 갖도록 구성되는데, 구체적인 구성은 아래와 같다.

[0024] 시험용 차량(C)의 골격은 중앙프레임(10)과, 상기 중앙프레임(10)의 양측에 각각 구비되는 프론트부(20) 및 리어부(30)를 포함한다. 상기 중앙프레임(10)은 시험용 차량(C)의 중앙에 위치하는 것으로, 대략 육면체 형상의 몸체(11)로 형성된다. 상기 중앙프레임(10)은 금속재질의 프레임으로 구성되고, 내부에는 실장공간(12)이 형성되어 다양한 부품이 실장될 수 있다.

[0025] 상기 중앙프레임(10)의 내부에는 제어부(100), 센서모듈(200), 통신모듈(300)을 비롯하여, 아래에서 설명될 구동모터(15)와 배터리부가 내장되어 시험용 차량(C) 전체에서 차지하는 무게비율이 가장 높다. 상기 중앙프레임

(10)의 실장공간(12)은 추후에 커버(미도시)에 의해 차폐될 수도 있다.

- [0026] 상기 중앙프레임(10)에는 구동모터(15)가 설치된다. 상기 구동모터(15)는 아래에서 설명될 후륜(RW)에 구동력을 제공하기 위한 것으로, 본 실시례에서는 상기 구동모터(15)는 배터리부(미도시)의 전원에 의해 회전력을 제공하는 전기모터로 구성되는데, 상기 구동모터(15)에는 변속기(transmission, 미도시)가 구비되어 시험용 차량(C)의 속도제어가 가능하거나 또는 상기 구동모터(15)의 동작속도를 조절하여 시험용 차량(C)의 속도를 조절할 수 있다. 참고로, 구동부(400)는 구동모터(15), 조향장치, 변속기 및 제동장치를 포함한다.
- [0027] 상기 배터리부는 구동모터(15)에 전원을 공급할 뿐 아니라 후술할 센서모듈(200), 조향장치 및 제동장치에 전원을 공급하는 역할을 한다. 이를 위해 상기 배터리부는 다수개의 배터리로 구성될 수 있고, 각각의 배터리는 서로 다른 전압을 가질 수도 있다.
- [0028] 상기 중앙프레임(10)의 전방에는 프론트부(20)가 구비된다. 상기 프론트부(20)는 전륜(FW)이 설치되는 부분으로, 중앙프레임(10)의 전방으로 돌출되어 구비되고, 중앙프레임(10)과 마찬가지로 대략 육면체 형상의 몸체(21)로 구성될 수 있다. 상기 프론트부(20)의 전방에는 프론트범퍼프레임(25)이 구비되고, 상기 프론트범퍼프레임(25)에는 완충기능을 갖는 쿠션이나 소형범퍼(미도시)가 결합될 수 있다.
- [0029] 상기 프론트범퍼프레임(25)은 일종의 프론트패널로서, 상기 프론트부(20)로부터 연결부재(23)를 통해 더 돌출되어 구비된다. 이에 따라 프론트범퍼프레임(25)은 전륜(FW)으로부터 이격됨과 동시에, 프론트부(20)가 실제 차량의 보닛을 포함한 프론트오버행의 길이비율에 맞게 돌출됨으로써 실제 차량의 전방길이 비율과 유사한 비율을 가질 수 있다.
- [0030] 상기 프론트부(20)에는 한 쌍의 전륜(FW)이 설치된다. 도시되지는 않았으나 상기 전륜(FW)에는 조향장치가 연결되어 상기 전륜(FW)의 방향을 가변할 수 있으며, 상기 전륜(FW)에는 서스펜션(40)이 구비될 수 있다.
- [0031] 상기 프론트부(20)의 반대편에는 리어부(30)가 구비된다. 상기 리어부(30)는 상기 중앙프레임(10)의 후방에 설치되는 것으로, 중앙프레임(10)과 마찬가지로 대략 육면체 형상의 몸체(31)를 갖는다. 상기 리어부(30)의 돌출된 일측에는 리어범퍼프레임(35)이 구비되고, 상기 리어범퍼프레임(35)에는 완충기능을 갖는 쿠션이나 소형범퍼(미도시)가 결합될 수 있다.
- [0032] 상기 리어부(30)는 상기 프론트부(20)에 비해 상대적으로 짧게 형성되는데, 이는 상기 프론트부(20) 및 리어부(30)가 실제 차량과 유사한 비율을 가질 수 있도록 하기 위한 것이다.
- [0033] 상기 리어부(30)에는 한 쌍의 후륜(RW)이 설치된다. 상기 후륜(RW)은 구동모터(15)와 연결되어 실제 회전력을 갖는 부분으로, 본 실시례에서는 시험용 차량(C)이 후륜(RW)에 구동력이 전달되는 구조를 갖는다. 물론 상기 전륜(FW)에 구동모터(15)가 연결될 수도 있다.
- [0034] 상기 한 쌍의 후륜(RW)은 회전포스트(50)의 양단에 각각 연결되고, 상기 회전포스트(50)에는 구동폴리(52)가 설치되어 구동모터(15)와 연결된다. 상기 구동모터(15)와 구동폴리(52)는 회전벨트에 의해 연결되거나 또는 기어 박스에 의해 연결되어 구동력을 전달받을 수 있다.
- [0035] 상기 중앙프레임(10)의 전방에는 카메라(70)가 설치된다. 상기 카메라(70)는 센서모듈(200)을 구성하는 센서의 하나로, 시험용 차량(C)의 전방을 촬영하여 다른 시험용 차량(C) 또는 장애물을 인식할 수 있다. 상기 카메라(70)는 스탠드바(도면부호 미부여)의 상부에 설치되는데, 이를 통해 보다 먼 거리까지 시야를 확보할 수 있다.
- [0036] 상기 중앙프레임(10), 프론트부(20) 및 리어부(30)는 각각 긴 막대형상의 금속부품이 연결되어 입체형상을 형성하게 되는데, 이를 통해 실제차량과 유사한 비율과 구조를 가지면서도 가장 단순한 구조로 모사함으로써 제조가 용이해질 수 있다. 바람직하게는 상기 중앙프레임(10), 프론트부(20) 및 리어부(30)로 이어지는 전체 길이는 1200mm~1800mm로 형성되어 실제차량의 1/3~1/4스케일을 갖도록 구성된다.
- [0037] 상기 중앙프레임(10) 또는 상기 프론트부(20)에는 센서모듈(200)이 설치된다. 상기 센서모듈(200)은 적외선센서, 카메라(70), GPS, 가속도센서, 자이로센서, 중력센서, Lidar센서 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하여 구성된다. 이와 같은 센서모듈(200)은 시험용 차량(C)의 위치나 속도를 측정하고, 외부의 장애물 또는 전방이나 후방에 위치한 다른 시험용 차량(C)을 감지하는데 사용된다.
- [0038] 상기 센서모듈(200)에 의해 측정된 정보는 통신모듈(300)을 통해 인접한 시험용 차량(C) 또는 메인제어부(500)에 전달되는데, 상기 통신모듈(300)은 WIFI, 블루투스, RFID, WIMAX 또는 무선 WAN 등 다양한 모듈로 구성될 수 있다. 본 실시례에서 상기 통신모듈(300)로 WIFI가 사용된다.

- [0039] 이러한 센서모듈(200)과 통신모듈(300)을 통해 첨단 운전자 보조 시스템(ADAS; Advanced Driver Assistance Systems)이나 지능형 교통 시스템(ITS; Intelligent Transportation Systems) 등을 테스트하고 검증할 수 있다.
- [0040] 물론, 이를 위해 상기 센서모듈(200)과 통신모듈(300)은 시험용 차량(C)의 내부에 설치된 제어부(100)에 연결되거나 또는 외부의 메인제어부(500)에 연결될 수 있다. 상기 메인제어부(500)는 일종의 컨트롤타워로서 다수대의 시험용 차량(C1~C3)을 관리하고 시험하기 위해 이들을 제어하는 역할을 한다.
- [0041] 다음으로 시험용 차량을 이용하여 차량 자동주행을 시험하는 방법에 대해 설명하기로 한다. 이하에서는 다수대의 차량을 군집주행하기 위한 시스템을 예로 들기로 한다.
- [0042] 도 5에서 보듯이, 먼저 다수대의 시험용 차량(C1~C3)이 군집주행 중인지 여부를 확인하는 단계(S100)가 선행된다. 그리고 다수대의 시험용 차량(C1~C3)이 군집주행 중인 경우 시험용 차량(C)간 통신유무를 확인하고(S110) 최전방의 시험용 차량(C1)의 차선유지 시스템을 작동하고(S120) 동시에 순항제어 시스템(S130)을 작동시킬 수 있다. 여기서 최전방의 시험용 차량(C1)이란 다수대의 시험용 차량(C1~C3) 중에서 가장 전방에 위치한 시험용 차량(C)을 의미한다.
- [0043] 상기 차선유지시스템은 시험용 차량(C)의 카메라(70)를 이용하여 시험용 차량(C)이 일정한 경로, 즉 차선(R)을 따라 주행되도록 하는 것이며, 순항제어시스템은 다수대의 시험용 차량(C1~C3)이 일정한 속도로 주행되도록 하는 것이다. 물론 상기 차선유지 시스템 또는 순항제어 시스템 중 어느 하나의 시스템만 작동되거나 둘의 순서가 바뀔 수도 있다.
- [0044] 이어서, 상기 최전방의 시험용 차량(C1)의 상대적으로 후방에 위치한 시험용 차량(C2,C3)과 통신하여 데이터를 교환하는 단계가 이어진다.(S140) 여기서 후방에 위치한 시험용 차량(C2,C3)과의 통신은 서로 인접한 시험용 차량(C)간의 차선유지 및 순항제어를 위한 것으로, 이에 대해서는 도 6을 참조하여 아래에서 다시 설명하기로 한다.
- [0045] 한편, 앞서 다수대의 시험용 차량(C1~C3)이 군집주행 중인지 여부를 확인하는 단계(S100)에서, 만약 다수대의 시험용 차량(C1~C3)이 군집주행이 아니라면, 군집주행 합류 여부를 확인한 후에(S102), 시험용 차량(C)간의 통신을 실시하고(S104) 군집주행 합류시스템을 작동시킬 수 있다.(S106) 즉, 시험자가 군집주행을 테스트하고자 하는 경우에는 시험용 차량(C)간의 통신유무를 확인하고 통신모듈(300)을 이용하여 군집주행 합류시스템을 작동시키는 것이다.
- [0046] 여기서 상기 군집주행 합류시스템은 다음과 같이 이루어진다. 먼저 전방의 시험용 차량(C1)과 최후방 시험용 차량(C3)이 통신하는 단계가 선행된다. 여기서 최후방 시험용 차량(C3)은 합류대상 시험용 차량(C2)을 기준으로 후방의 시험용 차량(C3)을 의미하고, 전방의 시험용 차량(C1)은 합류대상 시험용 차량(C2)을 기준으로 전방의 시험용 차량(C1)을 의미한다.
- [0047] 이어서 상기 전방의 시험용 차량(C1)과 최후방 시험용 차량(C3)의 상대속도 조절을 통해 전방의 시험용 차량(C1)과 최후방 시험용 차량(C3) 사이의 거리를 늘이는 단계가 수행된다. 예를 들어 전방의 시험용 차량(C1)의 속도를 높이거나 최후방 시험용 차량(C3)의 속도를 늦추어 둘 사이의 거리를 늘이는 것이다. 이러한 속도제어는 변속기에 의하거나 구동모터(15)의 속도제어에 의해 이루어질 수 있다.
- [0048] 이 상태에서, 합류대상 시험용 차량(C2)의 속도가 조절되어 상기 전방의 시험용 차량(C1)과 최후방 시험용 차량(C3)의 사이로 합류하는 단계가 이어진다. 물론 상기 합류대상 시험용 차량(C2)의 속도제어와 함께 조향장치의 제어를 통해 시험용 차량(C2)의 주행방향 변경이 함께 이루어져야 한다. 이렇게 되면 시험용 차량(C2)이 군집주행에 합류하여 함께 주행될 수 있다.
- [0049] 도 6을 참고하면, 군집주행 중인 다수대의 시험용 차량(C1~C3) 중에서 어느 하나의 시험용 차량(C)이 카메라(70)를 이용하여 전방의 시험용 차량(C1)이 감지되는지 여부를 판단하는 단계(150)가 이어진다.
- [0050] 이때, 전방의 시험용 차량(C1)이 감지되면 차선유지시스템을 작동하고(S160), 전방의 시험용 차량(C1)과 거리유지를 위한 적응형 순항 제어 시스템을 작동시키게 된다.(S170)
- [0051] 만약 전방의 시험용 차량(C1)이 감지되지 않으면 이는 차량이 곡선주로 또는 경사주로에 있을 가능성이 있으므로, 이를 확인한 후에(S180) 곡선주로 또는 경사주로 상에 있는 경우에는 전방차량과 통신을 통해 전방의 시험용 차량(C1)과 동일한 속도로 주행하는 단계가 이어진다.(S190) 곡선주로의 감지는 카메라(70)를 통해 가능하며, 경사주로의 감지는 기울기센서나 자이로센서에 의해 이루어질 수 있다. 참고로 도 4에서는 다수의 시



험용 차량(C)들이 곡선주로 상에 있으므로 최후방의 시험용 차량(C3)의 카메라(70, 또는 적외선센서)는 전방의 시험용 차량(C2)을 감지할 수 없는 상태이다.

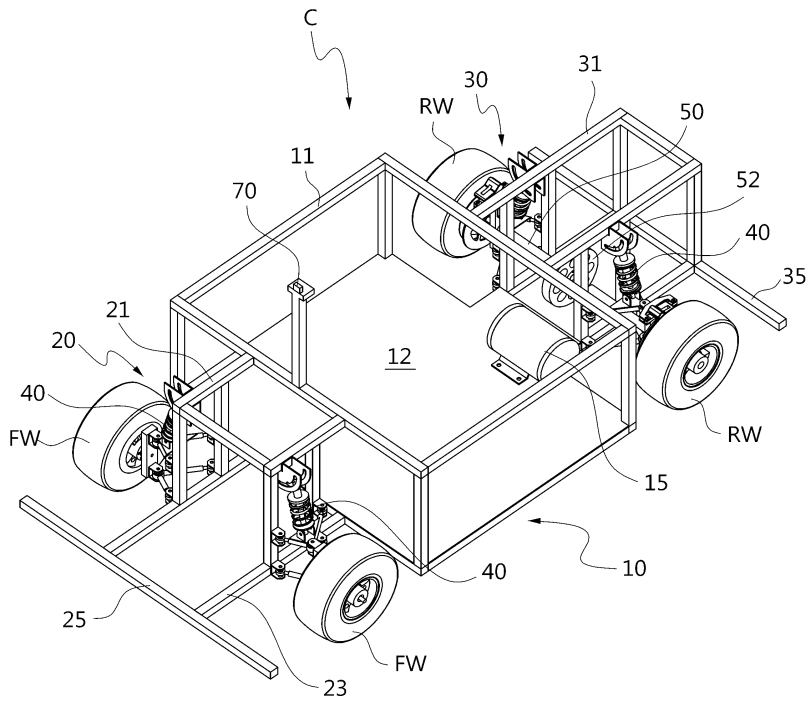
- [0052] 여기서 전방차량과의 통신은 시험용 차량(C)간에 WIFI 등 통신모듈(300)을 통해 직접 통신되거나 메인제어부(500)를 통해 간접적으로 통신이 이루어질 수도 있다. 물론 먼저 시험용 차량(C)간의 직접 통신시도 후에 불가능한 경우에 메인제어부(500)를 통해 간접적으로 통신이 이루어질 수도 있다.
- [0053] 즉, 본 발명에서는 카메라(70) 또는 적외선 센서를 최소한으로 배치하여도, WIFI와 같은 무선통신을 이용하여 시험용 차량(C)간의 간격(L1, L2)이나 위치 정보를 보완함으로써 곡선주로 또는 경사주로와 같은 다양한 환경에서도 정확한 상대위치 측정 및 군집주행이 가능한 것이다.
- [0054] 한편, 만약 시험용 차량(C)이 곡선주로 또는 경사주로 상에 있지 않은 경우에는 시험용 차량(C)이 군집주행에서 이탈한 것으로 감지하여, 전방의 시험용 차량(C1)과 통신을 통해 전방의 시험용 차량(C1)의 위치를 탐색하는 단계가 이어진다. (S182) 전방의 시험용 차량(C1)의 위치탐색은 전방의 시험용 차량(C1)과 직접 통신하여 제어부(100)에 의해 제어되거나, 중앙제어부(100)에 의해 간접적으로 통신하여 제어될 수도 있다.
- [0055] 그리고, 위치가 탐색된 시험용 차량(C)과의 군집주행을 위한 군집주행 합류시스템이 작동되는 단계가 이어진다. 여기서 군집주행 합류시스템은 앞서 설명한 바와 동일한 방식으로 이루어진다.
- [0056] 본 실시례에서는 군집주행 중의 차량 간격 유지나 차선유지 및 순항제어를 예로 들었으나, 본 발명에 의한 시험용 차량(C)을 이용하여 자동주차시스템을 시험하거나 충돌시험을 실시할 수도 있다. 또한, 본 발명에 의한 시험용 차량(C)을 이용하여 물류센터 등에서 상품을 이송시키는데 사용할 수도 있으며, 이 경우에도 군집주행방법을 이용하여 효율적인 물류관리가 가능하도록 할 수도 있다.
- [0057] 이상에서, 본 발명에 따른 실시례를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합하거나 결합하여 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시례에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재할 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0058] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시례들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시례에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

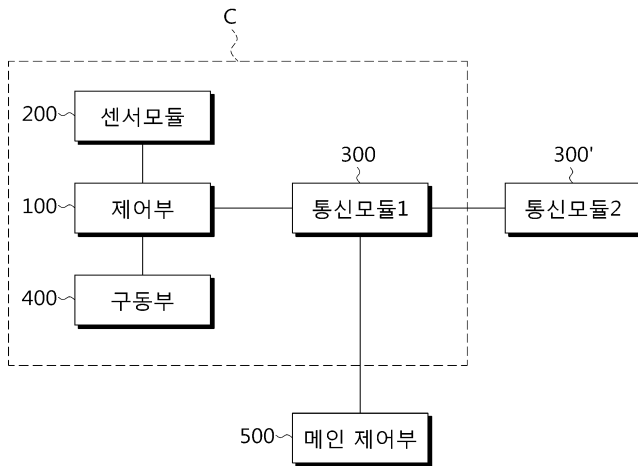
- [0059] 10: 중앙프레임    20: 프런트부
- 30: 리어부        70: 카메라
- 100: 제어부        200: 센서모듈
- 300: 통신모듈    400: 구동부
- 500: 메인제어부    C: 시험용 차량

도면

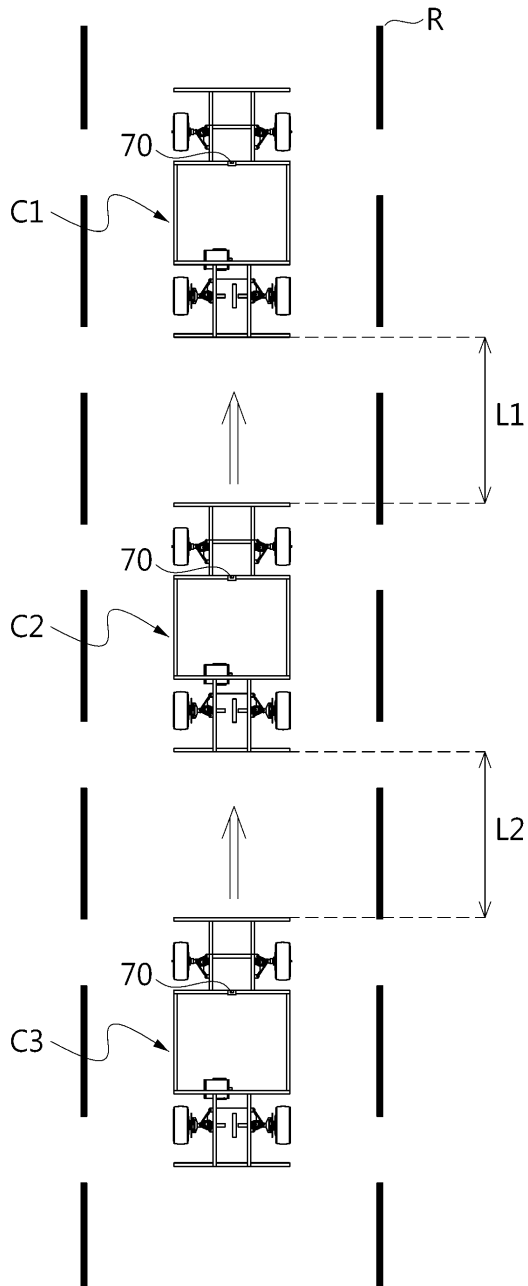
도면1



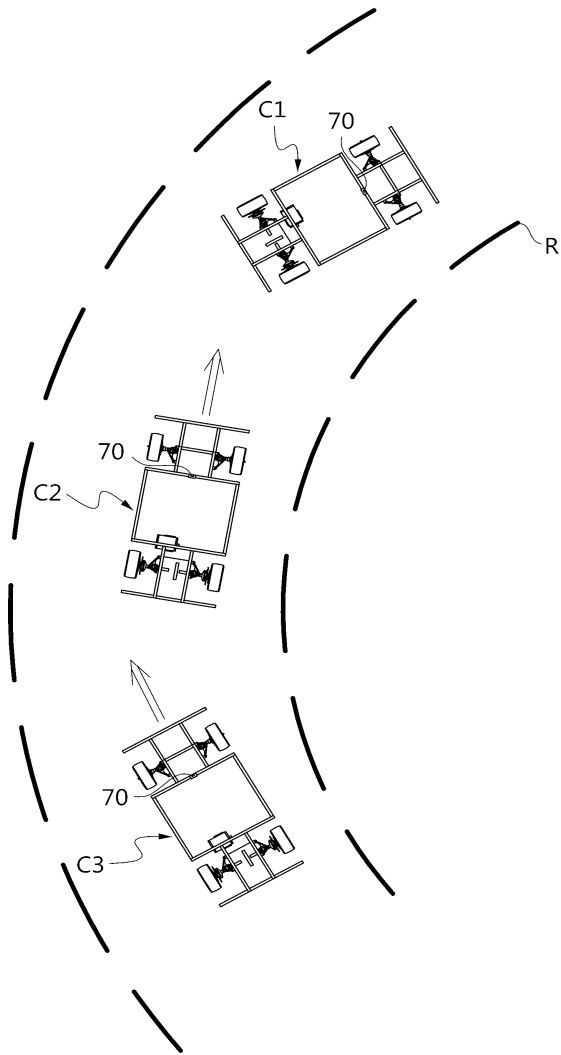
도면2



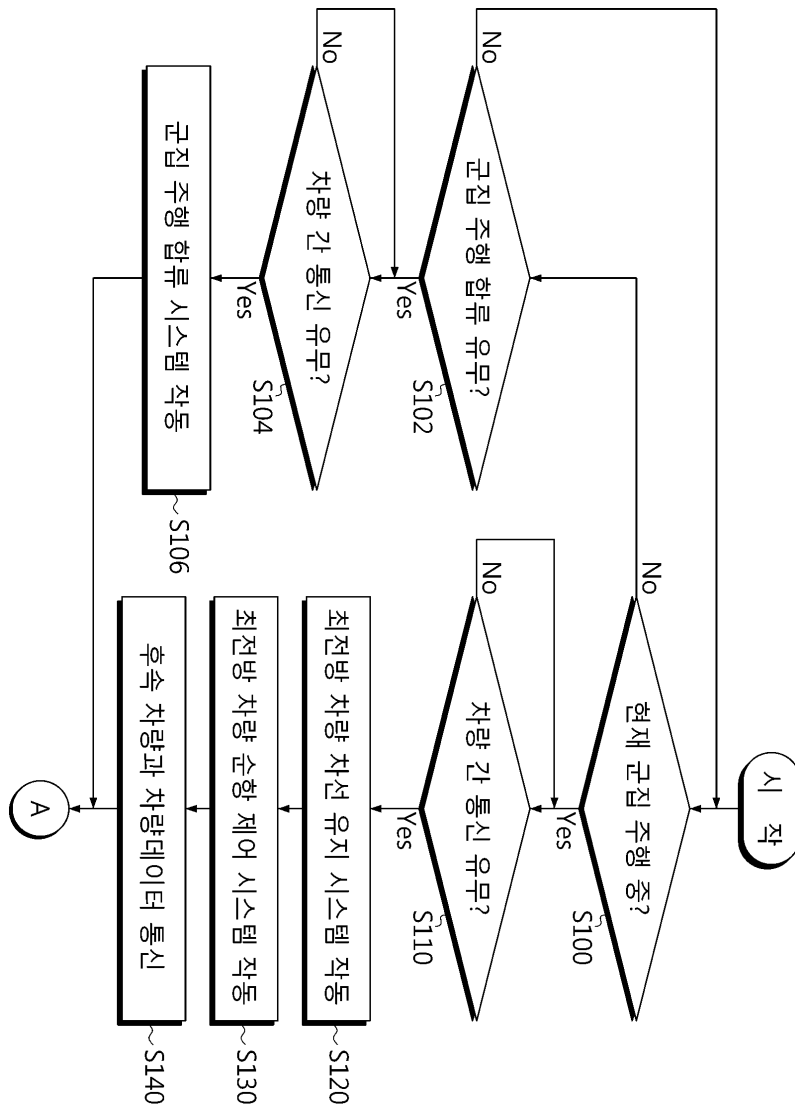
도면3



도면4



도면5



도면6

