



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0135797
(43) 공개일자 2021년11월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60G 17/0165 (2006.01) B60G 17/016 (2006.01)
B60G 17/018 (2006.01) B60S 1/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60G 17/0165 (2013.01)
B60G 17/0162 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0053891
(22) 출원일자 2020년05월06일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
박재형
서울특별시 강동구 아리수로50길 50, 래미안힐스
테이트고덕 111-1801
이우성
서울특별시 광진구 뚝섬로35길 32, 자양우성3차아
파트 308-410
라은우
경기도 수원시 장안구 하물로46번길 17, 현대아파
트 307-407
(74) 대리인
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 18 항

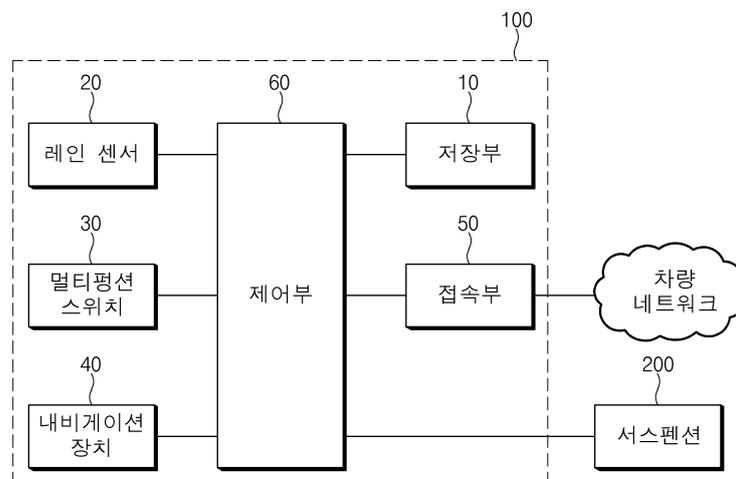
(54) 발명의 명칭 차량의 서스펜션 제어 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 차량의 서스펜션 제어 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 우천시 도로의 종류에 따라 차량의 높이(차고)를 조절하고, 아울러 직진 주행시에는 서스펜션을 소프트모드(Soft Mode)로 동작시키고 선회 주행시에는 서스펜션을 하드모드(Hard Mode)로 동작시키되, 차량의 횡가속도에 기초하여 서스펜션의 동작시점을 조절함으로써, 우천시 차량의 타이어와 노면 사이의 접지력을 향상시킬 수 있는 차량의 서스펜션 제어 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.

이를 위하여, 본 발명은 차량의 타이어와 노면 간의 접지력을 향상시키는 전자제어 서스펜션; 및 우천시 도로의 종류에 따라 차량의 높이를 조절하고, 차량의 횡가속도에 기초하여 상기 서스펜션의 동작 시점을 조절하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60G 17/0182 (2013.01)

B60S 1/0818 (2013.01)

B60G 2400/053 (2013.01)

B60G 2400/204 (2013.01)

B60G 2400/822 (2013.01)

B60G 2400/843 (2013.01)

B60G 2800/914 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

차량의 타이어와 노면 간의 접지력을 향상시키는 전자제어 서스펜션; 및

우천시 도로의 종류에 따라 차량의 높이를 조절하고, 차량의 횡가속도에 기초하여 상기 서스펜션의 동작 시점을 조절하는 제어부

를 포함하는 차량의 서스펜션 제어 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

우천시 차량이 고속도로를 주행하는 경우에 제1 조절값을 상기 서스펜션으로 전달하고, 우천시 차량이 저속도로를 주행하는 경우에 제2 조절값을 상기 서스펜션으로 전달하여 차량의 높이를 조절하는 것을 특징으로 하는 차량의 서스펜션 제어 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

우천시 차량이 곡선도로를 주행하는 경우, 차량의 횡가속도에 기초하여 상기 서스펜션의 하드모드 동작시점을 조절하는 것을 특징으로 하는 차량의 서스펜션 제어 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

우천시 차량이 곡선도로를 주행하는 경우, 평상시보다 낮은 기준값을 설정하여 평상시보다 이른 시점에 상기 서스펜션을 하드모드로 동작시키는 것을 특징으로 하는 차량의 서스펜션 제어 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

차량의 윈드실드 글래스 상에서 물방울이 감지되면 레인신호를 출력하는 레인 센서를 더 포함하되,

상기 제어부는,

상기 레인 센서로부터의 레인신호에 기초하여 우천을 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 서스펜션 제어 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

차량의 윈드실드 글래스 상에서 물방울이 감지되면 레인신호를 출력하는 레인 센서; 및
와이퍼 작동신호를 출력하는 멀티펄선 스위치를 더 포함하되,

상기 제어부는,

상기 레인 센서로부터의 레인신호와 상기 멀티펄선 스위치로부터의 와이퍼 작동신호에 기초하여 우천을 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 서스펜션 제어 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

차량의 윈드실드 글래스 상에서 물방울이 감지되면 레인신호를 출력하는 레인 센서; 및
와이퍼 작동신호와 워셔액 분사신호를 출력하는 멀티펄선 스위치를 더 포함하되,

상기 제어부는,

상기 레인 센서로부터의 레인신호와 상기 멀티펄선 스위치로부터의 와이퍼 작동신호 및 워셔액 분사신호에 기초하여 우천을 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 서스펜션 제어 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

내비게이션 장치로부터 차량이 주행중인 도로에 대한 정보를 수집하는 것을 특징으로 하는 차량의 서스펜션 제어 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

차량 네트워크를 통해 획득한 차량의 속도와 조향각 및 각속도를 이용하여 횡가속도를 산출하는 것을 특징으로 하는 차량의 서스펜션 제어 장치.

청구항 10

우천 여부를 판단하는 단계;

우천시 도로의 종류에 따라 차량의 높이를 조절하는 단계; 및

차량의 횡가속도에 기초하여 서스펜션의 동작 시점을 조절하는 단계를 포함하는 차량의 서스펜션 제어 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 차량의 높이를 조절하는 단계는,

우천시 차량이 고속도로를 주행하는 경우, 제1 조절값을 상기 서스펜션으로 전달하여 차량의 높이를 조절하는 단계; 및

우천시 차량이 저속도로를 주행하는 경우, 제2 조절값을 상기 서스펜션으로 전달하여 차량의 높이를 조절하는 단계

를 포함하는 차량의 서스펜션 제어 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 서스펜션의 동작 시점을 조절하는 단계는,

우천시 차량이 곡선도로를 주행하는 경우, 차량의 횡가속도에 기초하여 상기 서스펜션의 하드모드 동작시점을 조절하는 것을 특징으로 하는 차량의 서스펜션 제어 방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 서스펜션의 동작 시점을 조절하는 단계는,

우천시 차량이 곡선도로를 주행하는 경우, 평상시보다 낮은 기준값을 설정하여 평상시보다 이른 시점에 상기 서스펜션을 하드모드로 동작시키는 것을 특징으로 하는 차량의 서스펜션 제어 방법.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 우천 여부를 판단하는 단계는,

레인 센서로부터의 레인신호에 기초하여 우천을 판단하는 단계

를 포함하는 차량의 서스펜션 제어 방법.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 우천 여부를 판단하는 단계는,

레인 센서로부터의 레인신호와 멀티펄션 스위치로부터의 와이퍼 작동신호에 기초하여 우천을 판단하는 단계

를 포함하는 차량의 서스펜션 제어 방법.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 우천 여부를 판단하는 단계는,

레인 센서로부터의 레인신호와 멀티펄션 스위치로부터의 와이퍼 작동신호 및 워셔액 분사신호에 기초하여 우천을 판단하는 단계

를 포함하는 차량의 서스펜션 제어 방법.

청구항 17

제 10 항에 있어서,
 상기 차량의 높이를 조절하는 단계는,
 내비게이션 장치로부터 차량이 주행중인 도로에 대한 정보를 수집하는 단계
 를 포함하는 차량의 서스펜션 제어 방법.

청구항 18

제 10 항에 있어서,
 상기 서스펜션의 동작 시점을 조절하는 단계는,
 차량 네트워크를 통해 획득한 차량의 속도와 조향각 및 각속도를 이용하여 횡가속도를 산출하는 단계
 를 포함하는 차량의 서스펜션 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 우천시 차량의 타이어와 노면 사이의 접지력을 향상시키는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로, 차량의 서스펜션(suspension)은 노면으로부터의 충격을 흡수하여 승차감을 향상시키면서 주행 안정성과 선회 특성이 향상되도록 구비되는 것으로서, 이와 같은 서스펜션 중에는 버스와 같은 대형 차량 또는 고급 차량에 구비되는 에어 서스펜션이 있다.
- [0004] 에어 서스펜션은 압축 공기의 탄성을 이용하는 에어 스프링을 이용하기 때문에 미세 진동까지 흡수되는 동시에 유연한 탄성 작용에 의해 뛰어난 승차감을 주고, 또한 에어 스프링에 주입되는 압축 공기압이 조절될 수 있기 때문에 하중에 관계없이 차량의 높이(이하, 차고)까지 일정하게 유지될 수 있어 차량의 고급화에 대응되므로, 최근에는 레저용 차량에도 적용되는 등 그 적용 분야가 급증하는 추세이다.
- [0005] 이러한 에어 서스펜션은 내부에 댐퍼가 위치하고, 외부에 공기가 주입될 수 있는 튜브 타입의 에어 스프링이 위치하는 구조를 가진다.
- [0006] 따라서, 외부 충격에 의해 가압된 유체가 미세한 관을 통해 이동하면서 유체 저항이 발생하고, 또한 유동 경로에 밸브가 형성되어 유체의 유동 저항 및 밸브가 유체의 흐름을 간섭함으로써, 일차적인 충격을 흡수하는 유압 댐퍼의 기능과 동시에 탄성 튜브에 공기가 주입되어 이 공기압이 댐퍼에 가해지는 일부의 충격을 흡수하는 에어 스프링의 기능까지 더해지므로, 보다 나은 승차감 및 주행감을 주는 것이다.
- [0007] 즉, 일차적이고 직접적인 충격은 에어 스프링에 의해 상당부분 흡수되며, 이러한 에어 스프링의 단점인 미세 진동이나 감쇠력의 급격한 작용 등은 유압 댐퍼에 의해 상쇄 및 보완될 수 있다.
- [0008] 한편, 우천시 차량의 타이어와 노면 사이에 접지력을 감소시키는 수막현상이 발생한다. 이러한 수막현상은 차량의 조향성능은 물론 제동성능을 저하시켜 차량의 사고를 유발할 수 있다.
- [0009] 이러한 수막현상을 해소하기 위해서는 운전자가 직접 타이어에 공기를 주입해야 하지만, 주행중에 운전자가 차량의 타이어에 공기를 주입할 수는 없는 바, 다른 방식으로 수막현상을 해소할 수 있는 방안이 요구된다.
- [0010] 이 배경기술 부분에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속

하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 우천시 도로의 종류에 따라 차량의 높이(차고)를 조절하고, 아울러 직진 주행시에는 서스펜션을 소프트모드(Soft Mode)로 동작시키고 선회 주행시에는 서스펜션을 하드모드(Hard Mode)로 동작시키되, 차량의 횡가속도에 기초하여 서스펜션의 동작시점을 조절함으로써, 우천시 차량의 타이어와 노면 사이의 접지력을 향상시킬 수 있는 차량의 서스펜션 제어 장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0013] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 서스펜션 제어 장치는, 차량의 타이어와 노면 간의 접지력을 향상시키는 전자제어 서스펜션; 및 우천시 도로의 종류에 따라 차량의 높이를 조절하고, 차량의 횡가속도에 기초하여 상기 서스펜션의 동작 시점을 조절하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제어부는 우천시 차량이 고속도로를 주행하는 경우에 제1 조절값을 상기 서스펜션으로 전달하고, 우천시 차량이 저속도로를 주행하는 경우에 제2 조절값(제1 조절값보다 낮은 값)을 상기 서스펜션으로 전달하여 차량의 높이를 조절할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제어부는 우천시 차량이 곡선도로를 주행하는 경우, 차량의 횡가속도에 기초하여 상기 서스펜션의 하드모드 동작시점을 조절할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제어부는 우천시 차량이 곡선도로를 주행하는 경우, 평상시보다 낮은 기준값을 설정하여 평상시보다 이른 시점에 상기 서스펜션을 하드모드로 동작시킬 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예는, 차량의 윈드쉴드 글래스 상에서 물방울이 감지되면 레인신호를 출력하는 레인 센서를 더 포함하되, 상기 제어부는 상기 레인 센서로부터의 레인신호에 기초하여 우천을 판단할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예는, 차량의 윈드쉴드 글래스 상에서 물방울이 감지되면 레인신호를 출력하는 레인 센서; 및 와이퍼 작동신호를 출력하는 멀티펄스 스위치를 더 포함하되, 상기 제어부는 상기 레인 센서로부터의 레인신호와 상기 멀티펄스 스위치로부터의 와이퍼 작동신호에 기초하여 우천을 판단할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예는, 차량의 윈드쉴드 글래스 상에서 물방울이 감지되면 레인신호를 출력하는 레인 센서; 및 와이퍼 작동신호와 워셔액 분사신호를 출력하는 멀티펄스 스위치를 더 포함하되, 상기 제어부는 상기 레인 센서로부터의 레인신호와 상기 멀티펄스 스위치로부터의 와이퍼 작동신호 및 워셔액 분사신호에 기초하여 우천을 판단할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제어부는 내비게이션 장치로부터 차량이 주행중인 도로에 대한 정보를 수집할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제어부는 차량 네트워크를 통해 획득한 차량의 속도와 조향각 및 각속도를 이용하여 횡가속도를 산출할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 서스펜션 제어 방법은, 우천 여부를 판단하는 단계; 우천시 도로의 종류에 따라 차량의 높이를 조절하는 단계; 및 차량의 횡가속도에 기초하여 서스펜션의 동작 시점을 조절하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예는, 우천시 차량이 고속도로를 주행하는 경우, 제1 조절값을 상기 서스펜션으로 전달하여 차량의 높이를 조절하는 단계; 및 우천시 차량이 저속도로를 주행하는 경우, 제2 조절값을 상기 서스펜션으로

전달하여 차량의 높이를 조절하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0026] 본 발명의 일 실시예는, 우천시 차량이 곡선도로를 주행하는 경우, 차량의 횡가속도에 기초하여 상기 서스펜션의 하드모드 동작시점을 조절하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예는, 우천시 차량이 곡선도로를 주행하는 경우, 평상시보다 낮은 기준값을 설정하여 평상시보다 이른 시점에 상기 서스펜션을 하드모드로 동작시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예는, 레인 센서로부터의 레인신호에 기초하여 우천을 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예는, 레인 센서로부터의 레인신호와 멀티펄션 스위치로부터의 와이퍼 작동신호에 기초하여 우천을 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예는, 레인 센서로부터의 레인신호와 멀티펄션 스위치로부터의 와이퍼 작동신호 및 워셔액 분사신호에 기초하여 우천을 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 일 실시예는, 내비게이션 장치로부터 차량이 주행중인 도로에 대한 정보를 수집하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예는, 차량 네트워크를 통해 획득한 차량의 속도와 조향각 및 각속도를 이용하여 횡가속도를 산출하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 서스펜션 제어 장치 및 그 방법은, 우천시 도로의 종류에 따라 차량의 높이(차고)를 조절하고, 아올러 직진 주행시에는 서스펜션을 소프트모드로 동작시키고 선회 주행시에는 서스펜션을 하드모드로 동작시키되, 차량의 횡가속도에 기초하여 서스펜션의 동작시점을 조절함으로써, 우천시 차량의 타이어와 노면 사이의 접지력을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 서스펜션 제어 장치에 대한 구성도,
- 도 2 는 본 발명에 이용되는 전자제어 서스펜션에 대한 구성도,
- 도 3 은 본 발명에 일 실시예에 따른 차량의 서스펜션 제어 방법에 대한 흐름도,
- 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 서스펜션 제어 방법을 실행하기 위한 컴퓨팅 시스템을 보여주는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 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 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0038] 본 발명의 실시예의 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. 또한, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0039] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 서스펜션 제어 장치에 대한 구성도이다.

- [0040] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 서스펜션 제어 장치(100)는, 저장부(Storage, 10), 레인 센서(20), 멀티펄션 스위치(30), 내비게이션 장치(40), 접속부(50), 및 제어부(Controller, 60)를 포함할 수 있다. 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 서스펜션 제어 장치(100)를 실시하는 방식에 따라 각 구성요소는 서로 결합되어 하나로 구현될 수도 있고, 일부의 구성요소가 생략될 수도 있다.
- [0041] 상기 각 구성요소들에 대해 살펴보면, 먼저 저장부(10)는 우천시 도로의 종류에 따라 차량의 높이(차고)를 조절하고, 아올러 직진 주행시에는 서스펜션(200)을 소프트모드로 동작시키고 선회 주행시에는 서스펜션(200)을 하드모드로 동작시키되, 차량의 횡가속도에 기초하여 서스펜션(200)의 동작시점을 조절하는 과정에서 요구되는 각종 로직과 알고리즘 및 프로그램을 저장할 수 있다.
- [0042] 저장부(10)는 우천시 고속도로를 주행하는 경우에 적용되는 차고 조절값(일례로, -30mm)과, 우천시 저속도로를 주행하는 경우에 적용되는 차고 조절값(일례로, -15mm)을 저장할 수 있다. 여기서, 고속도로는 제한속도가 기준값(일례로, 80kph)을 초과하는 도로를 의미하고, 저속도로는 제한속도가 상기 기준값 미만인 도로를 의미한다. 또한, 차고 조절값이 마이너스(-)이면 차고가 낮아지는 것을 의미한다.
- [0043] 저장부(10)는 선회 주행시 서스펜션(200)을 하드모드로 동작시키는 시점을 결정하는데 이용되는 기준값을 저장할 수 있다. 이때, 상기 기준값은 일례로 차량의 횡가속도 값일 수 있으며, 이러한 차량의 횡가속도 값은 우천시에 적용되는 기준값(일례로, 3G)과 평상시에 적용되는 기준값(일례로, 5G)을 포함할 수 있다.
- [0044] 저장부(10)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 마이크로 타입(micro type), 및 카드 타입(예컨대, SD 카드(Secure Digital Card) 또는 XD 카드(eXtream Digital Card)) 등의 메모리와, 램(RAM, Random Access Memory), SRAM(Static RAM), 롬(ROM, Read-Only Memory), PROM(Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable PROM), 자기 메모리(MRAM, Magnetic RAM), 자기 디스크(magnetic disk), 및 광디스크(optical disk) 타입의 메모리 중 적어도 하나의 타입의 기록 매체(storage medium)를 포함할 수 있다.
- [0045] 레인 센서(20)는 차량의 윈드쉴드 글래스에 낙하되는 빗물의 양을 감지하는 센서로서, 빛을 발광하는 발광부(미도시)와 상기 발광부에서 방출된 빛을 수광하는 수광부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0046] 레인 센서(20)는 상기 발광부로서 적외광을 윈드쉴드 글래스의 표면으로 조사하는 IR(Infra-red) LED(Light Emitting Diode)와, 상기 수광부로서 LED에서 방출된 뒤 윈드쉴드 글래스의 표면에서 반사되는 적외광을 검출하는 PD(Photo Diode)와, 상기 LED 및 PD 전방으로 윈드쉴드 글래스와의 사이에 설치되는 렌즈(Lens)를 포함할 수 있다. PD는 검출되는 반사광의 양, 즉 LED에서 방출된 뒤 반사되어 수광되는 적외광(반사광)의 양(광량)에 따른 전기적인 신호를 출력한다. 윈드쉴드 글래스의 표면에 물방울(빗방울)이 묻게 되면, 이 물방울에 의해 적외광의 반사율이 달라지거나 굴절에 의해 적외광이 다른 쪽으로 향하게 되므로, PD에서 검출된 광량이 물방울이 없는 정상적인 경우의 광량과 차이가 있게 된다. 따라서, 검출된 광량과 물방울이 없는 정상적인 경우의 광량 간의 차이로부터 물방울의 존재 여부, 물방울의 부착량, 강우 레벨을 알 수 있게 된다.
- [0047] 멀티펄션 스위치(30)는 차량의 윈드쉴드 글래스에 맺힌 물방울을 닦아내는데 이용되는 와이퍼를 작동시키거나, 차량의 윈드쉴드 글래스에 워셔액을 분출하거나, 와이퍼의 속도를 조절할 수 있다.
- [0048] 멀티펄션 스위치(30)는 차량의 스티어링 휠 아래쪽의 스티어링 컬럼과 결합되는 부품으로서, 캔슬 캠과 혼 등이 장착되는 바디부와, 턴시그널 및 램프 등의 스위치 기능을 하는 좌측레버와, 와이퍼와 워셔액 분사 스위치 및 간헐 와이프 스위치 기능이 포함된 우측레버를 포함할 수 있다.
- [0049] 내비게이션 장치(40)는 차량이 주행중인 도로에 대한 정보(고속도로, 저속도로, 직선도로, 곡선도로 등)를 제공할 수 있다.
- [0050] 내비게이션 장치(40)는 위성으로부터 수신되는 GPS(global positioning system) 신호를 수신하고, 상기 수신된 GPS 신호를 근거로 내비게이션 장치의 제1 차량 위치 데이터를 발생하는 GPS 모듈과; 차량의 주행 방향 및 상기 차량의 속도를 근거로 제2 차량 위치 데이터를 발생하는 DR(Dead-Reckoning) 센서와; 지도 데이터 및 다양한 정보를 저장하는 저장부(또는 메모리)와, 상기 제1 차량 위치 데이터 및 상기 제2 차량 위치 데이터를 근거로 차량 추정 위치를 발생하고, 상기 발생된 차량 추정 위치와 상기 지도 데이터 내의 링크(지도 정합 링크 또는 지도 정합 도로)를 정합(matching)하고, 상기 정합된 지도 정보(지도 정합 결과)를 출력하는 지도 정합부와; 무선 통신망을 통해 전화 통신을 수행하는 통신부와; 상기 정합된 지도 정보(지도 정합 결과)를 근거로 길 안내 정보를 발생하거나, 주변 차량 상태 정보(예를 들면, 위험한 상태 또는 고장 상태)를 발생 및 전송하거나 주변 차량

으로부터 차차 상태 정보(자기 차량 상태 정보)를 수신하는 제어부와; 상기 길 안내 정보에 포함된 길 안내 지도(관심지정보 포함)를 표시하거나 차차 상태 정보를 표시부와; 상기 길 안내 정보에 포함된 길 안내 음성 정보(길 안내 음성 메시지)를 출력하는 음성 출력부로 구성될 수 있다.

- [0051] 접속부(50)는 차량 네트워크와의 인터페이스를 제공하는 모듈로서, 제어부(60)가 차량 네트워크로부터 다양한 정보나 데이터를 획득할 수 있도록 한다. 일례로, 제어부(60)는 차량 네트워크를 통해 차량의 속도와 조향각 및 각속도를 획득할 수 있다. 여기서, 차량 네트워크는 CAN(Controller Area Network), LIN(Local Interconnect Network), 플렉스레이(FlexRay), MOST(Media Oriented Systems Transport), 이더넷(Ethernet) 등을 포함할 수 있다.
- [0052] 제어부(60)는 상기 각 구성요소들이 제 기능을 정상적으로 수행할 수 있도록 전반적인 제어를 수행한다. 이러한 제어부(60)는 하드웨어의 형태로 구현되거나, 또는 소프트웨어의 형태로 구현되거나, 또는 하드웨어 및 소프트웨어가 결합된 형태로 구현될 수 있다. 바람직하게는, 제어부(60)는 마이크로프로세서로 구현될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 제어부(60)는 우천시 도로의 종류에 따라 차량의 높이(차고)를 조절하고, 아울러 직진 주행시에는 서스펜션(200)을 소프트모드로 동작시키고 선회 주행시에는 서스펜션(200)을 하드모드로 동작시키되, 차량의 횡가속도에 기초하여 서스펜션(200)의 동작시점을 조절하는 과정에서 각종 제어를 수행할 수 있다.
- [0054] 제어부(60)는 레인 센서(20)로부터 획득한 레인신호(우천을 알리는 신호)와, 멀티펄스 스위치(30)로부터 획득한 와이퍼 작동신호 및 워셔액 분사신호에 기초하여 우천 상황을 판단할 수 있다. 즉, 제어부(60)는 레인 센서(20)로부터 레인신호가 입력되고, 멀티펄스 스위치(30)로부터 와이퍼 작동신호가 입력되면 우천 상황으로 판단할 수 있다. 이때, 제어부(60)는 레인 센서(20)로부터 레인신호가 입력되고, 멀티펄스 스위치(30)로부터 와이퍼 작동신호와 워셔액 분사신호가 입력되면 우천 상황으로 판단하지 않을 수 있다.
- [0055] 제어부(60)는 레인 센서(20)로부터 레인신호가 입력되면 우천 상황으로 판단할 수도 있으나, 정확도가 떨어지는 바, 와이퍼 작동신호를 고려하여 정확도는 높일 수 있다. 이때, 제어부(60)는 워셔액 분사에 따른 잘못된 판단을 방지하기 위해 워셔액 분사신호를 더 고려할 수 있다.
- [0056] 제어부(60)는 내비게이션 장치(40)로부터 현재 차량이 주행하는 도로의 정보를 획득할 수 있다. 즉, 제어부(60)는 현재 주행도로가 고속도로인지, 저속도로인지, 직선도로인지, 곡선도로인지 파악할 수 있다. 이때, 고속도로는 직선도로이거나 곡선도로일 수 있고, 저속도로는 직선도로이거나 곡선도로일 수 있다.
- [0057] 제어부(60)는 차량 네트워크를 통해 차량의 속도와 조향각 및 각속도를 획득할 수 있다.
- [0058] 제어부(60)는 우천시 차량이 고속도로를 주행하는 경우, 타이어와 노면 간의 접지력을 높이기 위해 제1 조절값(일례로, -30mm)을 서스펜션(200)으로 전달하여 차량의 높이를 30mm 낮출 수 있다. 즉, 제어부(60)는 차량의 높이를 30mm 낮추도록 서스펜션(200)을 제어할 수 있다.
- [0059] 제어부(60)는 우천시 차량이 저속도로를 주행하는 경우, 타이어와 노면 간의 접지력을 높이기 위해 제2 조절값(일례로, -15mm)을 서스펜션(200)으로 전달하여 차량의 높이를 15mm 낮출 수 있다. 즉, 제어부(60)는 차량의 높이를 15mm 낮추도록 서스펜션(200)을 제어할 수 있다.
- [0060] 제어부(60)는 우천시 차량이 직선도로를 주행하는 경우, 타이어와 노면 간의 접지력을 높이기 위해 서스펜션(200)을 소프트모드로 동작시킬 수 있다.
- [0061] 제어부(60)는 우천시 차량이 곡선도로를 주행하는 경우, 타이어와 노면 간의 접지력을 높이기 위해 서스펜션(200)을 하드모드로 동작시킬 수 있다. 이때, 제어부(60)는 차량의 횡가속도에 기초하여 서스펜션(200)의 하드모드 동작시점을 조절할 수 있다. 일례로, 제어부(60)는 차량의 횡가속도가 기준값(일례로, 3G)을 초과하는 시점에 서스펜션(200)을 하드모드로 동작시킬 수 있다.
- [0062] 이하, 도 2를 참조하여 서스펜션(200)의 구성에 대해 살펴보기로 한다.
- [0063] 도 2는 본 발명에 이용되는 전자제어 서스펜션에 대한 구성도이다.
- [0064] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 이용되는 전자제어 서스펜션(Electronic Controlled Suspension, ECS)은, 각 차륜의 상단 차체에 부착되어 각 차륜의 거동을 측정하는 수직 가속도 센서(21), 차속 센서(22), 조향각 센서(23), 브레이크 센서(24), 스로틀 위치 센서(25), 전자제어유닛(ECS ECU)(31), 운전자의 버튼 조작에 따라 모드 설정 키 신호(예컨대, 하드모드 또는 소프트모드 설정 키 신호)를 인가하는 모드 변경 스위치(32), 하드모드

에서의 스프링 레이트 조절 범위가 기록된 모드 테이블(34), 전자제어유닛(31)의 감쇠력 제어신호에 기초하여 차체와 각 차축 사이에 설치된 댐퍼의 감쇠력을 제어하는 댐퍼 구동부(41)와, 전자제어유닛(31)의 에어 공급 제어신호에 기초하여 에어탱크의 압축공기를 에어 스프링의 러버 튜브내에 급기하거나 러버 튜브내의 공기를 배기하는 에어 공급 조절부(42)와, 전자제어유닛(31)의 밸브 제어 신호에 의거하여 에어 스프링의 용적 조절 밸브를 개폐하여 에어 스프링의 압력 작용 용적을 조절함으로써, 에어 스프링의 스프링 레이트를 조절하는 에어 스프링 용적 조절부(43)를 포함할 수 있다.

[0065] 전자제어유닛(31)은 각종 센서(21~25)로부터의 정보에 기초하여 감쇠력 제어신호를 생성하고, 상기 생성된 감쇠력 제어신호에 기초하여 댐퍼 구동부(41)는 댐퍼의 운동특성을 실시간으로 가변시켜 승차감 및 조정 안정성을 향상시킨다. 즉, 댐퍼는 가변 밸브가 댐퍼의 측면에 부착된 무단가변 댐퍼로서, 가변 밸브 장치 내에는 2개의 감쇠조절 밸브가 설치되어 인장/압축 행정시의 감쇠력을 별도로 제어할 수 있다.

[0066] 에어 공급 조절부(42)는 전자제어유닛(31)에 의해 생성된 에어 공급 제어신호를 기초하여 에어 스프링의 러버 튜브 내에 압축공기를 가득 채움으로써, 차량의 주행에 따른 피스톤로드의 인장과 압축의 반복 운동시, 러버 튜브가 상하 이동하는 에어 스프링의 기능을 수행하여 진동감쇠 작용을 발휘하도록 한다. 더불어, 에어 공급 조절부(42)는 차량에 큰 하중이 실려 러버 튜브가 압축되면 에어 탱크로부터 압축공기를 주입하여 러버 튜브를 복원시킨다.

[0067] 한편, 전자제어유닛(31)은 승차감 제어 로직과 안티 롤 제어 로직을 수행하는 제어 알고리즘을 구비할 수 있다. 승차감 제어 로직은 차체가 들리는 인장 행정시 댐퍼의 인장용 가변 밸브를 통하여 감쇠력 모드를 하드에서 소프트로 조절하고, 차체가 가라앉는 압축 행정시 압축용 가변 밸브를 통하여 감쇠력 모드를 소프트에서 하드로 조절하는 스카이-훅(sky hook) 제어 로직으로서, 차량 운동을 제어하여 승차감을 향상시킨다. 안티 롤 제어 로직은 차량의 조향시에 댐퍼의 감쇠력을 높임으로써 차량의 롤 운동을 억제할 수 있다. 이러한 안티 롤 제어 로직은 운전자의 조향 입력을 감지하고 차체 거동의 과도 영역(transient)을 제어하기 위하여 조향각 센서(23)로부터 신호를 입력받아서 조향 각속도를 검출하고, 이 조향 각속도와 차속 센서(22)로부터의 차속을 고려하여 횡가속도의 변화량과 롤 값(roll value)을 검출하고, 이에 근거하여 댐퍼의 감쇠력을 조절한다.

[0068] 또한, 전자제어유닛(31)은 안티 롤 제어 로직에 의해 차량의 횡 모션이 검출되면, 원심력에 의하여 선회방향에 대하여 바깥쪽 방향으로 차체가 기울어지는 롤(roll)현상의 발생을 방지하기 위하여, 용적 조절 밸브의 제어를 위한 밸브 제어 신호를 출력한다.

[0069] 그러면, 에어 스프링 용적 조절부(43)는 전자제어유닛(31)의 밸브 제어 신호에 기초하여 기울어지는 쪽의 에어 스프링은 용적 조절 밸브를 순간적으로 폐쇄하여 에어 스프링의 압력 작용 용적을 줄임으로써 스프링 레이트를 높이며, 반대쪽 에어 스프링에는 용적 조절 밸브를 순간적으로 개방하여 용적 확장기에 의해 에어 스프링의 압력 작용 용적이 확장되도록 함으로써 스프링 레이트를 낮춰서 차량이 과도하게 기울어지는 것을 방지한다.

[0070] 또한, 전자제어유닛(31)은 모드 변경 스위치(32)의 모드 설정 키 신호에 대응하여 모드 테이블(34)에 테이블화된 모드 설정 범위대로 차량의 서스펜션 특성을 나타내기 위해, 용적 조절 밸브의 제어를 위한 밸브 제어 신호를 출력한다.

[0071] 그러면, 에어 스프링 용적 조절부(43)는 전자제어유닛(31)의 밸브 제어 신호에 따라 용적 조절 밸브를 개폐하여 기 설정된 범위대로 스프링 레이트를 조절함으로써 차량의 서스펜션 특성을 강제 설정한다.

[0072] 예를 들면, 모드 변경 스위치(32)로부터 하드 모드 설정 키 신호가 인가되면, 에어 스프링 용적 조절부(43)는 전자제어유닛(31)의 밸브 제어 신호에 기초하여 용적 조절 밸브를 닫아 스프링 레이트를 높임으로써 차량의 서스펜션 특성을 하드 모드로 설정한다. 즉, 이러한 하드 모드는 승차감보다는 스포츠카와 같은 주행 성능 위주의 스포츠 모드로 차량의 서스펜션 특성을 설정하기 위한 것이다.

[0073] 반면, 모드 변경 스위치(32)로부터 소프트 모드 설정 키 신호가 인가되면, 에어 스프링 용적 조절부(43)는 전자제어유닛(31)의 밸브 제어 신호에 기초하여 용적 조절 밸브를 열어 스프링 레이트를 낮춤으로써 차량의 서스펜션 특성을 소프트 모드로 설정한다. 즉, 이러한 소프트 모드는 주행 성능보다는 승차감을 중요시하는 노말 모드로 차량의 서스펜션 특성을 설정하기 위한 것이다.

[0074] 도 3 은 본 발명에 일 실시예에 따른 차량의 서스펜션 제어 방법에 대한 흐름도이다.

[0075] 먼저, 제어부(60)는 우천 여부를 판단한다(301). 즉, 제어부(60)는 비가 오는지 오지 않는지를 판단한다.

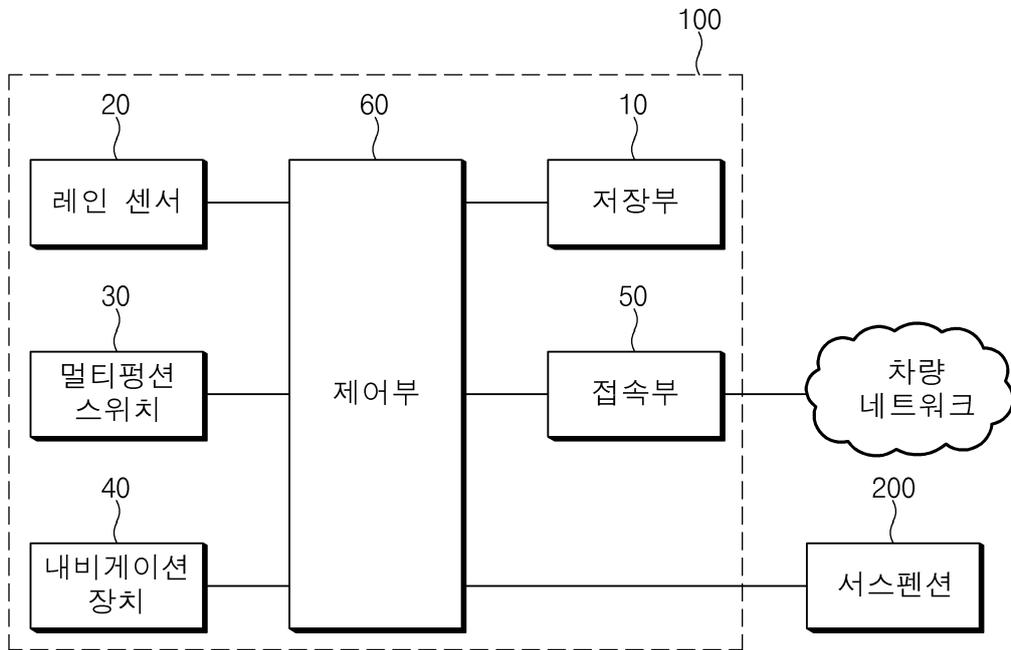
- [0076] 상기 판단결과(301), 비가 오지 않으면 제어부(60)는 종래의 방식으로 서스펜션을 제어한다(302).
- [0077] 상기 판단결과(302), 비가 오면 제어부(60)는 도로의 종류에 따라 차량의 높이를 조절하고, 차량의 횡가속도에 기초하여 서스펜션의 동작 시점을 조절한다(303).
- [0078] 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 서스펜션 제어 방법을 실행하기 위한 컴퓨팅 시스템을 보여주는 블록도이다.
- [0079] 도 4를 참조하면, 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 서스펜션 제어 방법은 컴퓨팅 시스템을 통해서도 구현될 수 있다. 컴퓨팅 시스템(1000)은 시스템 버스(1200)를 통해 연결되는 적어도 하나의 프로세서(1100), 메모리(1300), 사용자 인터페이스 입력 장치(1400), 사용자 인터페이스 출력 장치(1500), 스토리지(1600), 및 네트워크 인터페이스(1700)를 포함할 수 있다.
- [0080] 프로세서(1100)는 중앙 처리 장치(CPU) 또는 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600)에 저장된 명령어들에 대한 처리를 실행하는 반도체 장치일 수 있다. 메모리(1300) 및 스토리지(1600)는 다양한 종류의 휘발성 또는 불휘발성 저장 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리(1300)는 ROM(Read Only Memory, 1310) 및 RAM(Random Access Memory, 1320)을 포함할 수 있다.
- [0081] 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계는 프로세서(1100)에 의해 실행되는 하드웨어, 소프트웨어 모듈, 또는 그 2 개의 결합으로 직접 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, SSD(Solid State Drive), 착탈형 디스크, CD-ROM과 같은 저장 매체(즉, 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600))에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서(1100)에 커플링되며, 그 프로세서(1100)는 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있다. 다른 방법으로, 저장 매체는 프로세서(1100)와 일체형일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 주문형 집적회로(ASIC) 내에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말기 내에 상주할 수도 있다. 다른 방법으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기 내에 개별 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.
- [0082] 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.
- [0083] 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 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

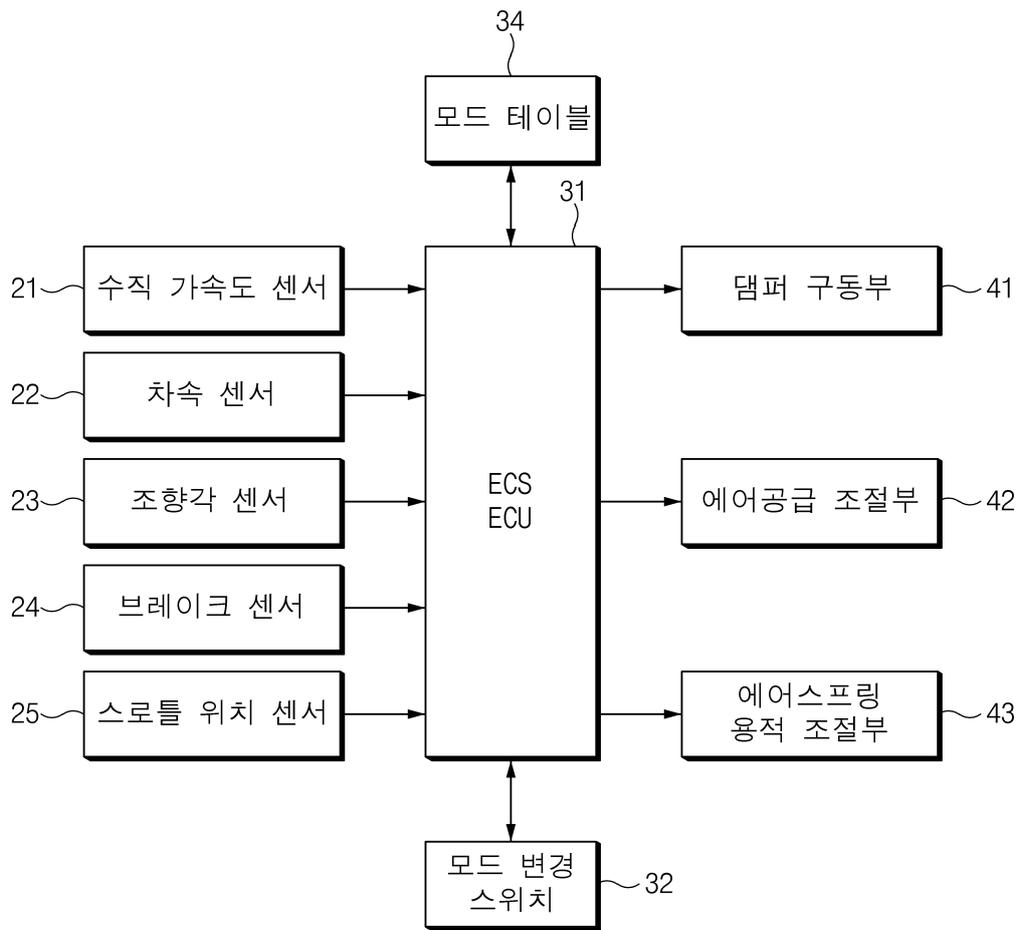
- [0085] 10: 저장부
- 20: 레인 센서
- 30: 멀티펄스 스위치
- 40: 내비게이션 장치
- 50: 접속부
- 60: 제어부

도면

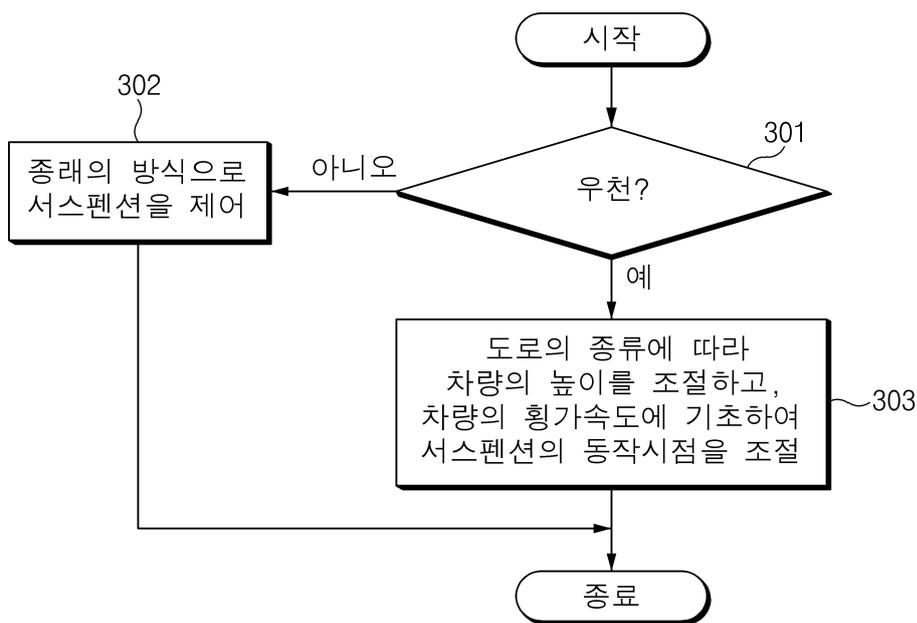
도면1



도면2



도면3



도면4

