



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년12월05일
(11) 등록번호 10-1469420
(24) 등록일자 2014년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60G 17/016 (2006.01) B60G 17/0165 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0089565
(22) 출원일자 2014년07월16일
심사청구일자 2014년07월16일
(56) 선행기술조사문헌
JP05164773 A*
KR1020130034109 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
이상철
인천광역시 연수구 아트센터대로97번길 76, 1402동 805호(송도동, 송도더샵하버뷰14단지)
이보원
인천 연수구 해돋이로84번길 10, 609동 1001호 (송도동, 송도풍림아이원6단지아파트)
(74) 대리인
양성보

전체 청구항 수 : 총 4 항

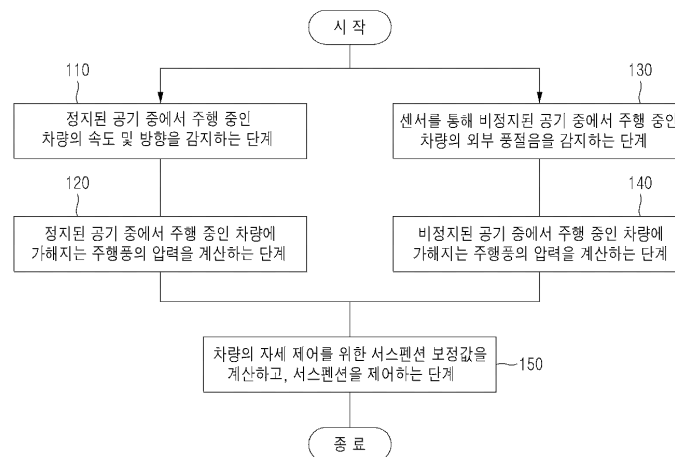
심사관 : 이창원

(54) 발명의 명칭 주행 중 풍절음 분석을 이용한 적응형 서스펜션 제어 방법 및 장치

(57) 요약

적응형 서스펜션 제어 방법 및 장치가 제시된다. 제안하는 적응형 서스펜션 제어 방법은 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 속도 및 방향을 감지하는 단계, 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 자세를 분석하여 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하는 단계, 센서를 통해 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 외부 풍절음을 감지하는 단계, 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하는 단계, 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력 또는 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 이용하여 상기 차량의 자세 제어를 위한 서스펜션 보정값을 계산하고, 상기 서스펜션을 제어하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10047078

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업원천융합기술개발사업

연구과제명 다시점 블랙박스 영상을 이용한 교통 사고현장 3차원 재구성 기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2013.09.01 ~ 2016.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

적응형 서스펜션 제어 방법에 있어서,

정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 속도 및 방향을 감지하는 단계;

상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 자세를 분석하여 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하는 단계;

음향용 마이크를 통해 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 외부 풍절음을 감지하는 단계;

상기 비정지된 공기 중에서 감지된 상기 외부 풍절음을 이용하여 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하는 단계; 및

상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력 및 상기 외부 풍절음을 이용하여 계산된 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 이용하여 상기 차량의 자세 제어를 위한 서스펜션 보정값을 계산하고, 상기 서스펜션을 제어하는 단계

를 포함하고,

상기 비정지된 공기 중에서 감지된 상기 외부 풍절음을 이용하여 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하는 단계는,

상기 차량의 주행 정보에 따른 주행풍과 상기 차량에 가해지는 공기의 흐름을 이용하여 상기 주행풍의 압력을 계산하는 적응형 서스펜션 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 속도 및 방향을 감지하는 단계는,

상기 차량에 장착된 속도계, 가속도 센서, 조향각에 의한 주행풍의 풍향 및 풍속을 계산하는

적응형 서스펜션 제어 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

적응형 서스펜션 제어 장치에 있어서,

정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 속도와 방향 및 음향용 마이크를 통해 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 외부 풍절음을 감지하는 감지부;

상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 속도 및 방향과 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 외부 풍절음을 이용하여 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량 및 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하는 계산부; 및

상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력 및 상기 외부 풍절음을 이용하여 계산된 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 이용하여 상기 차량의 자세 제어를 위한 서스펜션 보정값을 계산하고, 상기 서스펜션을 제어하는 서스펜션 제어부

를 포함하고,

상기 계산부는,

상기 비정지된 공기 중에서 감지된 상기 외부 풍절음을 이용하여 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산할 때 상기 차량의 주행 정보에 따른 주행풍과 상기 차량에 가해지는 공기의 흐름을 이용하여 상기 주행풍의 압력을 계산하는 적응형 서스펜션 제어 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 감지부는,

속도계, 가속도 센서, 조향각 및 풍절음 감지 센서를 포함하고,

상기 속도계, 가속도 센서, 조향각 을 이용하여 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 주행풍의 풍향 및 풍속을 계산하고,

상기 풍절음 감지 센서를 이용하여 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 외부 풍절음을 감지하는

적응형 서스펜션 제어 장치.

청구항 7

삭제

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 주행 중 차량의 서스펜션을 적응적으로 제어하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 많은 차량에 장착되고 있는 전동식 조향장치(MDPS: Motor Driven Power Steering)는 유압 파워 스티어링 대비 연비를 향상시키고, 적은 부품 수로 인하여 작업 공정을 단축할 수 있으며, 최적화된 제어 로직을 통해 차량의 전륜 조향각을 조정하여 뛰어난 조향 성능을 구현할 수 있다. 에어 서스펜션은 공기의 탄성을 이용한 공기 스프링을 이용하기 때문에 작은 진동까지 흡수하므로 승차감이 뛰어나고, 공기압을 조절하는 것에 의해 차고(차량의 높이)를 일정하게 유지할 수 있으므로, 차량의 고급화에 대한 욕구가 증대되는 최근에는 그 사용이 급증하는 추세이다.

[0003] 일반적으로, 차량은 일정수준의 타이어 공기압을 유지해야 하나, 운전자의 차량에 대한 기초지식 부족으로 어느 한쪽의 공기압이 다른 한쪽의 공기압에 비해 낮아진 경우 이는 차량의 쏠림 현상을 유발한다. 다시 말해, 좌측 차륜의 타이어 공기압이 우측 차륜의 타이어 공기압보다 낮은 경우 차량은 왼쪽으로 쏠리고, 좌측 차륜의 타이어 공기압이 우측 차륜의 타이어 공기압보다 높은 경우 차량은 오른쪽으로 쏠린다. 이러한 차량의 쏠림 현상은, 차량을 어느 한쪽 방향으로 기울게 만들어 차량의 직진 주행을 어렵게 하는 요인으로 작용한다. 이 경우 운전자는 차량이 일직선으로 진행하도록 지속적으로 핸들을 조작해야 하는 불편함이 있다. 따라서, 차량이 주행 중에 차체에 가해지는 공기의 압력을 분석하여 서스펜션을 적응적으로 제어함으로써 차량의 더 안정적인 주행을 가능하도록 하기 위한 방법 및 장치를 필요로 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 차량의 여러 위치에 배치된 음향용 마이크들로부터 입력된 값을 바탕으로 차량이 주행 중에 차체에 가해지는 공기의 압력을 분석하여 서스펜션을 적응적으로 제어함으로써 차량의 더 안정적인 주행을 가능하도록 하기 위한 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 적응형 서스펜션 제어 방법은 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의

속도 및 방향을 감지하는 단계, 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 자세를 분석하여 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하는 단계, 센서를 통해 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 외부 풍절음을 감지하는 단계, 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하는 단계, 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력 또는 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 이용하여 상기 차량의 자세 제어를 위한 서스펜션 보정값을 계산하고, 상기 서스펜션을 제어하는 단계를 포함할 수 있다.

[0006] 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 속도 및 방향을 감지하는 단계는 상기 차량에 장착된 속도계, 가속도 센서, 조향각에 의한 주행풍의 풍향 및 풍속을 계산할 수 있다.

[0007] 상기 센서를 통해 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 외부 풍절음을 감지하는 단계는 상기 차량의 외부 풍절음을 감지하여 상기 차량의 주행풍을 분석할 수 있다.

[0008] 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하는 단계는 상기 차량의 주행 정보에 따른 주행풍과 상기 차량에 가해지는 공기의 흐름을 이용하여 상기 주행풍의 압력을 계산할 수 있다.

[0009] 또 다른 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 적응형 서스펜션 제어 방법은 적응형 서스펜션 제어 장치는 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 속도 및 방향을 감지하고, 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 외부 풍절음을 감지하는 감지부, 상기 정지된 공기 또는 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하는 계산부, 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력 또는 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 이용하여 상기 차량의 자세 제어를 위한 서스펜션 보정값을 계산하고, 상기 서스펜션을 제어하는 서스펜션 제어부를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 감지부는 속도계, 가속도 센서, 조향각 및 풍절음 감지 센서를 포함하고, 상기 속도계, 가속도 센서, 조향각을 이용하여 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 주행풍의 풍향 및 풍속을 계산하고, 상기 풍절음 감지 센서를 이용하여 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 외부 풍절음을 감지할 수 있다.

[0011] 상기 계산부는 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 자세를 분석하여 상기 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하고, 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 주행 정보 및 상기 차량에 가해지는 공기의 흐름을 이용하여 주행풍의 압력을 계산할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 실시예들에 따르면 대형 트럭과 같은 차량이 교량 위를 지날 때 바람의 영향으로 인한 주행 안정성의 감소 및 사고 유발을 획기적으로 향상시킬 수 있다. 또한, 제안하는 발명은 차량의 크기, 모양, 무게에 상관없이 다양하게 적용될 수 있고, 보다 정밀한 차량의 자세 제어가 가능하다. 또한, 종래 기술에 따른 타이어의 상태를 이용한 서스펜션 제어 기술과 독립적으로 사용이 가능하고 필요에 따라서는 종래 기술과의 혼용도 가능하다. 이는 더욱더 안정적인 차량의 자세 제어 및 주행에 큰 도움될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 주행 중 풍절음 분석을 이용한 적응형 서스펜션 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 주행 중 풍절음 분석을 이용한 적응형 서스펜션 제어 장치의 구성을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 제안하는 발명은 차량을 위한 적응형 서스펜션 제어기술로서 차량의 여러 위치에 배치된 음향용 마이크들로부터 입력된 값을 이용할 수 있다. 이러한 센서들로부터 입력된 값을 바탕으로 차량이 주행 중에 차체에 가해지는 풍절음을 분석하여 이에 대응하여 서스펜션을 제어함으로써 차량의 안정적인 주행을 가능하게 하는 기술이다. 예를 들어, 대형 트럭 같은 차량이 교량 위를 지날 때 바람의 영향으로 인한 주행 안정성의 감소 및 사고 유발을 획기적으로 향상시킬 수 있는 기술이다. 그리고, 차량의 크기, 모양, 무게에 상관없이 다양하게 적용될 수 있다.

- [0015] 주행 중 차체에 가해지는 공기의 압력은 대형 차량일수록, 그리고 주행 속도가 높을수록 차량의 주행 안정성에 큰 영향을 줄 수 있으며 이는 대형 사고로 이어질 수도 있는 위험을 내포하고 있다. 이와 관련에 차체에 가해지는 풍향 및 풍속에 대한 정보는 차체의 안정적인 주행을 위해서 중요한 정보이다. 따라서, 이를 위해 차체에 장착된 센서를 통해서 입력된 값을 분석하여 풍향 및 풍속을 감지할 수 있다.
- [0016] 다시 말해, 제안하는 발명은 차량의 안전한 그리고 안정적인 주행을 위해서 종래 기술의 방식(예를 들어, 타이어 공기압 및 펑크, 타이어의 변형량)과는 차별화된 방식으로 서스펜션을 제어할 수 있다. 주행 중 차체에 가해지는 풍절음을 음향용 마이크로 감지하고, 감지된 풍절음을 분석하여 차량의 사시를 적응형 서스펜션을 통해서 제어할 수 있다. 제안하는 발명은 주행 안정성에 큰 영향을 미치는 풍향, 풍속을 이용한 부가적인 정보를 사용하여 종래 기술과 동시에 사용함으로써 더욱 안정적인 차량 주행을 실현할 수 있다. 또한, 필요에 따라서는 종래 기술과 독립적으로 사용 가능하다. 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 주행 중 풍절음 분석을 이용한 적응형 서스펜션 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0018] 주행 중 풍절음 분석을 이용한 적응형 서스펜션 제어 방법은 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 속도 및 방향을 감지하는 단계(110), 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 자세를 분석하여 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하는 단계(120), 센서를 통해 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 외부 풍절음을 감지하는 단계(130), 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하는 단계(140), 상기 차량의 자세 제어를 위한 서스펜션 보정값을 계산하고, 상기 서스펜션을 제어하는 단계(150)를 포함할 수 있다.
- [0019] 단계(110)에서, 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 속도 및 방향을 감지할 수 있다.
- [0020] 예를 들어, 차량의 운행 중에는 속도계, 가속도 센서 및 조향각에 의해 감지된 속도 및 방향을 이용하여 차량에 어떠한 방향과 강도로 주행풍이 차체에 가해지는지를 계산할 수 있다. 하지만 차체 주변의 풍향 및 풍속에 대한 정보가 있어야 하며 이러한 정보는 일반적으로 직접 측정하지 않는 경우 정확하게 아는 것은 불가능하다. 제안하는 발명의 첫 단계로는 차량의 속도계, 가속도 센서 및 조향각 등의 정보를 바탕으로 정지된 공기 중에서 주행시의 주행풍의 풍향 및 풍속을 계산할 수 있다.
- [0021] 단계(120)에서, 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 자세를 분석하여 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산할 수 있다.
- [0022] 정지된 공기 중에서의 주행 중인 차량의 주행풍의 풍향 및 풍속을, 단계(110)과 같이 계산한 후, 이에 따른 차체에 가해지는 주행풍의 압력을 계산할 수 있다. 계산된 주행풍 정보를 바탕으로 적응형 서스펜션을 사용하여 안정적인 주행을 위한 차량 자세의 제어가 가능하다.
- [0023] 단계(130)에서, 센서를 통해 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 외부 풍절음을 감지할 수 있다. 이때, 상기 차량의 외부 풍절음을 감지하여 상기 차량의 주행풍을 분석할 수 있다.
- [0024] 만약 차량이 정지된 공기 중이 아닌 곳을 주행하는 경우에는 위에 기술한 방식으로는 정확한 차량의 제어가 불가능하다. 예를 들어, 차량이 돌풍이 발생하는 교각 위 등을 지날 때 바람의 영향으로 인해 주행 안정성에 영향을 받을 수 있다. 이때, 차량의 크기, 모양, 무게에 따라 주행 안정성에 미치는 영향도 다를 수 있다. 다시 말해, 주행 중 차체에 가해지는 공기의 압력은 대형 차량일수록, 그리고 주행 속도가 높을수록 차량의 주행 안정성에 큰 영향을 줄 수 있으며 이는 대형 사고로 이어질 수도 있는 위험을 내포하고 있다. 이러한 공기의 흐름으로 인해 부가적인 공기 압력이 정지 공기에 해당하는 주행풍에 추가되어서 차량에 전달되기 때문에 위에 기술한 방식으로는 정확한 차량의 제어가 불가능하다. 이를 위해 제안하는 발명에서는 차량 외부 풍절음을 사용해 주행풍을 분석하기 위한 마이크나 압력 센서를 사용할 수 있다.
- [0025] 단계(140)에서, 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산할 수 있다. 이때, 상기 차량의 주행 정보에 따른 주행풍과 상기 차량에 가해지는 공기의 흐름을 이용하여 상기 주행풍의 압력을 계산할 수 있다.
- [0026] 예를 들어, 차량이나 공기의 흐름 등 움직이는 물체의 진행 방향 및 속도는 벡터를 사용해 표현할 수 있다. 도 2를 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

- [0027] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0028] 차량(210)의 진행 방향 및 속도를 벡터 **X(220)**로 표현한다면 그에 해당하는 정지된 공기가 야기시키는 주행풍은 벡터 **X**와 크기는 같고 방향이 반대인 벡터 **A(230)(= -X)**로 표현할 수 있다. 이러한 경우, 만일 차체에서 감지된 주행풍의 크기 및 속도가 벡터 **C(250)**로 표현된다고 하면 실제적인 공기의 흐름은 벡터 **B(240)**라고 볼 수 있으며 이 관계는 수식1과 같이 나타낼 수 있다.
- [0029]
$$B = A + C$$
 수학적식1
- [0030] 여기에서, **C**는 풍절음으로부터 계산된 주행풍 **A**는 주행 정보에 따른 주행풍 **B**는 공기의 흐름을 나타낼 수 있다. 도 2와 같이 주행풍을 감지할 수 있을 경우, 주행풍이 차량의 자세에 미치는 영향을 분석할 수 있다.
- [0031] 다시 도 1을 참조하면, 단계(150)에서 상기 차량의 자세 제어를 위한 서스펜션 보정값을 계산하고, 상기 서스펜션을 제어할 수 있다.
- [0032] 주행풍 분석을 통해 공기압이 차량의 샤시에 주는 영향을 판별한 후에는 분석한 정보를 바탕으로 차량의 서스펜션을 제어할 수 있다. 다시 말해, 차량에 영향을 주는 이러한 주행풍은 차량의 쏠림 현상을 유발할 수 있다. 종래 기술에서 차량의 쏠림 현상은 주로 타이어 공기압 및 변형량을 분석하는 것을 바탕으로 분석할 수 있었다. 그리고 이러한 정보를 사용하여 적응형 서스펜션 제어를 하는 것이 일반적인 방식이었다. 이러한 기술들은 최근 많은 차량들에 장착되고 있는 전동식 조향장치(MDPS: Motor Driven Power Steering) 및 에어 서스펜션(Air Suspension)을 사용할 수 있다.
- [0033] 제안하는 방법도 종래 기술에 장착된 전동식 조향장치(MDPS: Motor Driven Power Steering)나 에어 서스펜션(Air Suspension) 등의 적응 제어를 사용할 수 있다. 종래 기술과 다른 점은 제어를 위한 차량의 자세 정보를 주행풍 분석을 통해 구하는 데 있다. 실제적인 차량의 자세 제어를 위한 방식은 종래 기술에 따른 방식들과 동일하게 운영할 수 있다.
- [0034] 다시 말해, 제안하는 방법은 주행 중 풍절음 분석을 통해 주행풍이 차량의 자세에 영향을 미치는 것을 분석하여 서스펜션을 제어함으로써 주행풍이 차량의 안전에 큰 영향을 미치는 대형 트럭 등의 차량에 큰 도움이 될 것이다. 또한, 일반적인 차량에서도 보다 정밀한 자세 제어가 가능하도록 할 수 있다. 제안하는 방법은 기존의 타이어의 상태를 이용한 서스펜션 제어 기술과 독립적으로 사용이 가능하고 필요에 따라서는 종래 기술과의 혼용도 가능하다. 이는 더욱더 안정적인 차량의 자세 제어 및 주행에 큰 도움이 될 수 있다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 주행 중 풍절음 분석을 이용한 적응형 서스펜션 제어 장치(300)의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0036] 주행 중 풍절음 분석을 이용한 적응형 서스펜션 제어 장치(300)는 감지부(310), 계산부(320), 서스펜션 제어부(330)를 포함할 수 있다.
- [0037] 감지부(310)는 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 속도 및 방향을 감지하고, 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 외부 풍절음을 감지할 수 있다. 감지부(310)는 속도계(311), 가속도 센서(312), 조향각(313) 및 풍절음 감지 센서(314)를 포함할 수 있다. 그리고, 상기 속도계(311), 가속도 센서(312), 조향각(313)을 이용하여 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 주행풍의 풍향 및 풍속을 계산하고, 상기 풍절음 감지 센서(314)를 이용하여 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 외부 풍절음을 감지할 수 있다.
- [0038] 예를 들어, 차량의 운행 중에는 속도계(311), 가속도 센서(312) 및 조향각(313)에 의해 감지된 속도 및 방향을 이용하여 차량에 어떠한 방향과 강도로 주행풍이 차체에 가해지는지를 계산하도록 할 수 있다. 하지만 차체 주변의 풍향 및 풍속에 대한 정보가 있어야 하며 이러한 정보는 일반적으로 직접 측정하지 않는 경우 정확하게 아는 것은 불가능하다. 제안하는 발명은 차량의 속도계(311), 가속도 센서(312) 및 조향각(313) 등의 정보를 바탕

으로 정지된 공기 중에서 주행시의 주행풍의 풍향 및 풍속을 계산할 수 있다.

- [0039] 또한, 풍절음 감지 센서(314)를 통해 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 외부 풍절음을 감지할 수 있다. 이때, 상기 차량의 외부 풍절음을 감지하여 상기 차량의 주행풍을 분석할 수 있다.
- [0040] 만약 차량이 정지된 공기 중이 아닌 곳을 주행하는 경우에는 위에 기술한 방식으로는 정확한 차량의 제어가 불가능하다. 예를 들어, 차량이 돌풍이 발생하는 교각 위 등을 지날 때 바람의 영향으로 인해 주행 안정성에 영향을 받을 수 있다. 이때, 차량의 크기, 모양, 무게에 따라 주행 안정성에 미치는 영향도 다를 수 있다. 다시 말해, 주행 중 차체에 가해지는 공기의 압력은 대형 차량일수록, 그리고 주행 속도가 높을수록 차량의 주행 안정성에 큰 영향을 줄 수 있으며 이는 대형 사고로 이어질 수도 있는 위험을 내포하고 있다. 이러한 공기의 흐름으로 인해 부가적인 공기 압력이 정지 공기에 해당하는 주행풍에 추가되어서 차량에 전달되기 때문에 위에 기술한 방식으로는 정확한 차량의 제어가 불가능하다. 이를 위해 제안하는 발명에서는 차량 외부 풍절음을 사용해 주행풍을 분석하기 위한 마이크나 압력 센서를 사용할 수 있다.
- [0041] 계산부(320)는 정지된 공기 또는 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산할 수 있다. 다시 말해, 상기 계산부(320)는 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 자세를 분석하여 상기 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 계산하고, 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량의 주행 정보 및 상기 차량에 가해지는 공기의 흐름을 이용하여 주행풍의 압력을 계산할 수 있다.
- [0042] 서스펜션 제어부(330)는 상기 정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력 또는 상기 비정지된 공기 중에서 주행 중인 차량에 가해지는 주행풍의 압력을 이용하여 상기 차량의 자세 제어를 위한 서스펜션 보정값을 계산하고, 상기 서스펜션을 제어할 수 있다.
- [0043] 주행풍 분석을 통해 공기압이 차량의 샤시에 주는 영향을 판별한 후에는 분석한 정보를 바탕으로 차량의 서스펜션을 제어할 수 있다. 다시 말해, 차량에 영향을 주는 이러한 주행풍은 차량의 쏠림 현상을 유발할 수 있다. 종래 기술에서 차량의 쏠림 현상은 주로 타이어 공기압 및 변형량을 분석하는 것을 바탕으로 분석할 수 있었다. 그리고 이러한 정보를 사용하여 적응형 서스펜션 제어를 하는 것이 일반적인 방식이었다. 이러한 기술들은 최근 많은 차량들에 장착되고 있는 전동식 조향장치(MDPS: Motor Driven Power Steering) 및 에어 서스펜션 (Air Suspension)을 사용할 수 있다.
- [0044] 다시 말해, 제안하는 장치는 주행 중 풍절음 분석을 통해 주행풍이 차량의 자세에 영향을 미치는 것을 분석하여 서스펜션을 제어함으로써 주행풍이 차량의 안전에 큰 영향을 미치는 대형 트럭 등의 차량에 큰 도움이 될 것이다. 또한, 일반적인 차량에서도 보다 정밀한 자세 제어가 가능하도록 할 수 있다. 제안하는 장치는 기존의 타이어의 상태를 이용한 서스펜션 제어 기술과 독립적으로 사용이 가능하고 필요에 따라서는 종래 기술과의 혼용도 가능하다. 이는 더욱더 안정적인 차량의 자세 제어 및 주행에 큰 도움이 될 수 있다.
- [0045] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0046] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로,

또는 일시적으로 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

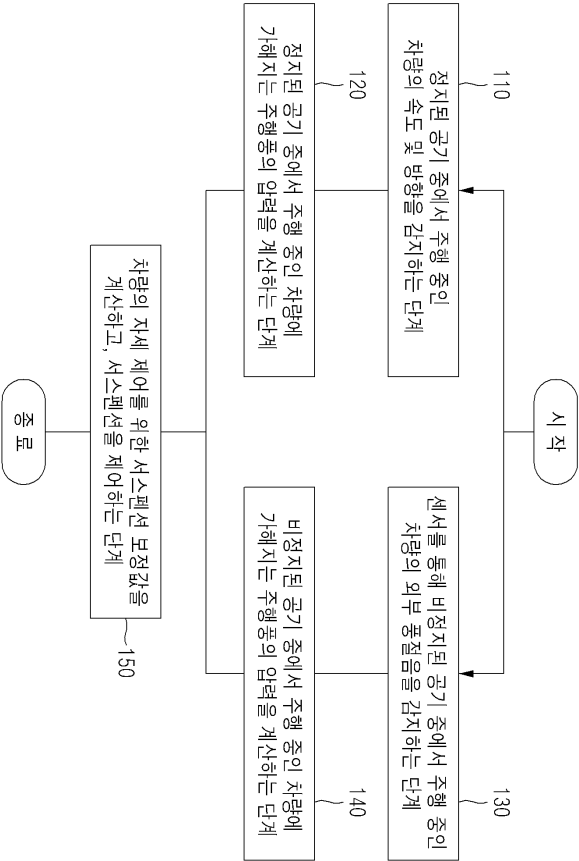
[0047] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0048] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

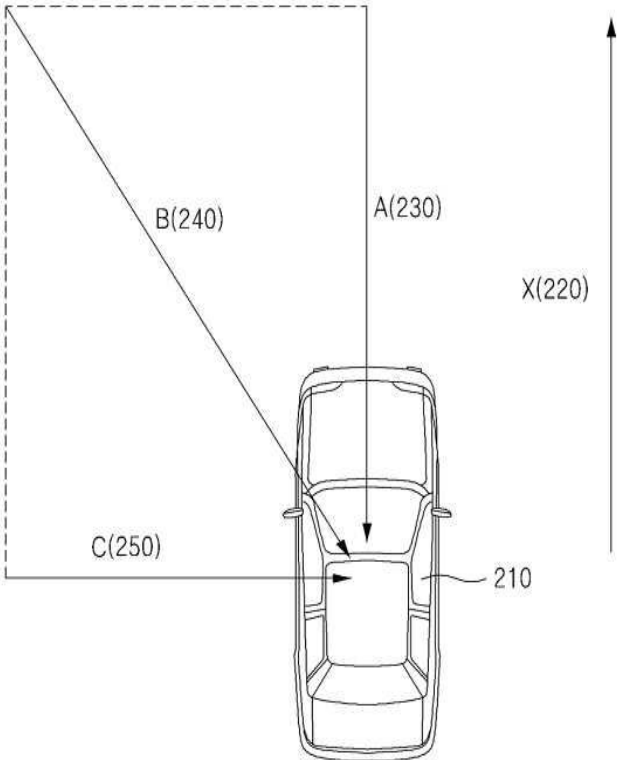
[0049] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

도면1



도면2



도면3

