



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년03월15일
(11) 등록번호 10-2648182
(24) 등록일자 2024년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60G 17/0165 (2006.01) B60G 17/019 (2006.01)
B60W 10/22 (2006.01) B60W 40/06 (2006.01)
B60W 40/11 (2012.01) B60W 40/112 (2012.01)
(52) CPC특허분류
B60G 17/0165 (2013.01)
B60G 17/019 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0082313
(22) 출원일자 2019년07월08일
심사청구일자 2022년06월14일
(65) 공개번호 10-2021-0006573
(43) 공개일자 2021년01월19일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019990057537 A

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
이민수
경기도 성남시 분당구 내정로165번길 35, 505동
302호 (수내동, 양지마을한양아파트)
(74) 대리인
특허법인 신세기

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 10 항

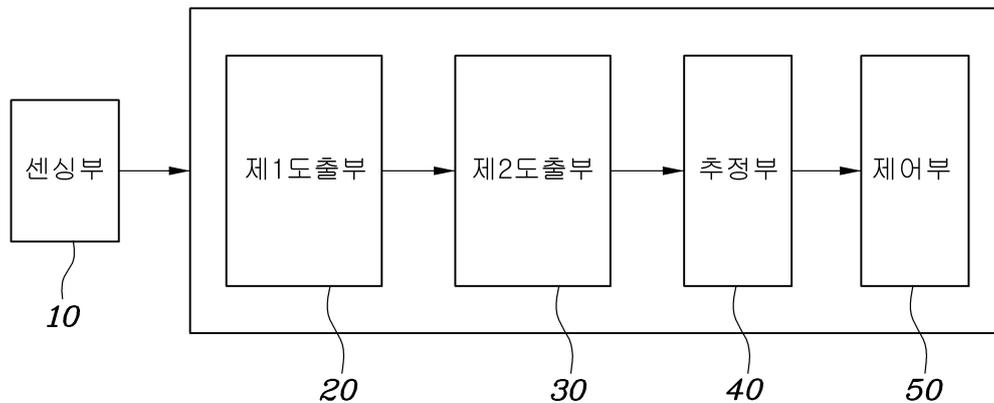
심사관 : 김수형

(54) 발명의 명칭 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명에서는 노면의 상태 판단시 기존의 휠G센서를 이용하지 않음에 따라 센서의 개수가 감소되고, 6D센서에 의해 노면의 상태가 세분화되어 판단되는 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템 및 방법이 소개된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60W 10/22 (2013.01)
B60W 40/06 (2013.01)
B60W 40/11 (2013.01)
B60W 40/112 (2013.01)
B60G 2400/0521 (2013.01)
B60G 2400/0522 (2013.01)
B60G 2400/102 (2013.01)
B60G 2400/82 (2013.01)
B60W 2552/00 (2020.02)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080036712 A
KR1020130062739 A
US20060181034 A1
JP2013028237 A

명세서

청구범위

청구항 1

차체 수직가속도, 롤레이트, 피치레이트에 따른 차량 자세 정보를 측정하는 센싱부;

센싱부에서 측정된 수직가속도를 입력받아 차체에 발생하는 충격력을 도출하는 제1도출부;

센싱부에서 측정된 수직가속도, 롤레이트, 피치레이트를 입력받아 차체에 발생하는 충격에너지를 도출하는 제2도출부;

충격력과 충격에너지에 따른 노면데이터가 기저장되고, 제1도출부 및 제2도출부를 통해 입력된 충격력과 충격에너지에 따라 노면 상태를 추정하는 추정부; 및

추정된 노면상태에 따라 댐퍼를 제어하는 제어부;를 포함하는 차량의 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

센싱부는 6D센서로서 차체의 수직가속도와 롤레이트 및 피치레이트를 측정하는 것을 특징으로 하는 차량의 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

제1도출부는 센싱부에서 입력받는 수직가속도와 중량 정보를 이용하여 충격력을 도출하는 것을 특징으로 하는 차량의 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

제2도출부는 수직가속도를 이용하여 수직속도를 도출하고, 롤레이트를 이용하여 롤속도를 도출하며, 피치레이트를 이용하여 피치속도를 도출하고, 수직속도, 롤속도, 피치속도 중 어느 하나의 속도값을 이용하여 충격에너지를 도출하는 것을 특징으로 하는 차량의 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

제2도출부는 수직속도, 롤속도, 피치속도를 제곱함으로써 변환 후 가장 높은 속도값을 이용하여 충격에너지를 도출하는 것을 특징으로 하는 차량의 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

추정부의 노면데이터는 충격력에 따라 험로 정도가 구분되도록 설정된 힘기준값과 충격에너지에 따라 험로 정도가 구분되도록 설정된 에너지기준값이 기저장되고, 충격력의 힘기준값 도달 여부 및 충격에너지의 에너지기준값 도달 여부에 따라 노면 상태가 분류된 것을 특징으로 하는 차량의 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템.

청구항 7

차체 수직가속도, 롤레이트, 피치레이트에 따른 차량 자세 정보를 측정하는 센싱단계;

센싱단계에서 측정된 수직가속도를 입력받아 차체에 발생하는 충격력을 도출하는 제1도출단계;

센싱단계에서 측정된 수직가속도, 롤레이트, 피치레이트를 입력받아 차체에 발생하는 충격에너지를 도출하는 제

2도출단계;

충격력과 충격에너지에 따른 노면데이터가 기저장되고, 입력받은 충격력과 충격에너지에 따라 노면 상태를 추정하는 추정단계; 및

추정된 노면상태에 따라 댐퍼를 제어하는 제어단계;를 포함하는 차량의 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

제1도출단계는 센싱단계에서 입력받은 수직가속도와 중량 정보를 이용하여 충격력을 도출하는 것을 특징으로 하는 차량의 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 방법.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

제2도출단계는 수직가속도를 이용하여 수직속도를 도출하고, 플레이트를 이용하여 롤속도를 도출하며, 피치레이트를 이용하여 피치속도를 도출하고, 수직속도, 롤속도, 피치속도 중 가장 높은 속도값을 이용하여 충격에너지를 도출하는 것을 특징으로 하는 차량의 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 방법.

청구항 10

청구항 7에 있어서,

추정단계의 노면데이터는 충격력에 따라 험로 정도가 구분되도록 설정된 험기준값과 충격에너지에 따라 험로 정도가 구분되도록 설정된 에너지기준값이 기저장되고, 충격력의 험기준값 도달 여부 및 충격에너지의 에너지기준값 도달 여부에 따라 노면 상태가 분류된 것을 특징으로 하는 차량의 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 주행중인 노면 상태를 파악하는 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 서스펜션의 상대속도에 따라 이와 반대로 댐퍼를 제어함으로써, 차체(스프링 매스)의 수직 유동을 최소화하여 승차감을 향상시키기 위한 ECS(Electric Control Suspension)가 사용되고 있다.

[0004] 종래의 ECS는 차체와 휠 사이에서 댐핑력을 제공하는 4개의 댐퍼와, 댐퍼를 제어하기 위한 ECU와, 차체의 수직속도를 산출하기 위한 차체 센서와, 휠의 수직속도를 산출하기 위한 휠 센서로 구성되어 있었다.

[0005] 이때, 차체에는 네 모서리 중에서 세 모서리에 센서를 장착하고, 휠에는 전륜 두 개에 각각 센서를 장착하여, 총 다섯 개의 센서가 요구되었다. 또한, 노면의 상태를 파악하기 위해 휠에 장착된 센서가 이용된다.

[0006] 그러나 차체와 휠에 장착하는 센서는 고가이고, 이러한 센서 장착에 의해 중량이 증가하여 연비에도 악영향을 미치는 문제가 있었다.

[0008] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) KR 10-2009-0094509 (2009.09.08)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 주행중인 노면의 상태 판단시 휠G센서를 이용하지 않고 노면 상태를 판단하는 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템은 차체 수직가속도, 롤레이트, 피치레이트에 따른 차량 자세 정보를 측정하는 센싱부; 센싱부로부터 측정된 수직가속도를 입력받아 차체에 발생하는 충격력을 도출하는 제1도출부; 센싱부에서 측정된 수직가속도, 롤레이트, 피치레이트를 입력받아 차체에 발생하는 충격에너지를 도출하는 제2도출부; 충격력과 충격에너지에 따른 노면데이터가 기저장되고, 제1도출부 및 제2도출부를 통해 입력된 충격력과 충격에너지에 따라 노면 상태를 추정하는 추정부; 및 추정된 노면 상태에 따라 댐퍼를 제어하는 제어부;를 포함한다.

[0014] 센싱부는 6D센서로서 차체의 수직가속도와 롤레이트 및 피치레이트를 측정하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 제1도출부는 센싱부에서 입력받는 수직가속도와 중량 정보를 이용하여 충격력을 도출하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 제2도출부는 수직가속도를 이용하여 수직속도를 도출하고, 롤레이트를 이용하여 롤속도를 도출하며, 피치레이트를 이용하여 피치속도를 도출하고, 수직속도, 롤속도, 피치속도 중 어느 하나의 속도값을 이용하여 충격에너지를 도출하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 제2도출부는 수직속도, 롤속도, 피치속도를 제곱함으로써 변환 후 가장 높은 속도값을 이용하여 충격에너지를 도출하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 추정부의 노면데이터는 충격력에 따라 험로 정도가 구분되도록 설정된 힘기준값과 충격에너지에 따라 험로 정도가 구분되도록 설정된 에너지기준값이 기저장되고, 충격력의 힘기준값 도달 여부 및 충격에너지의 에너지기준값 도달 여부에 따라 노면 상태가 분류된 것을 특징으로 한다.

[0019] 한편, 차량의 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 방법은 차체 수직가속도, 롤레이트, 피치레이트에 따른 차량 자세 정보를 측정하는 센싱단계; 센싱단계에서 측정된 수직가속도를 입력받아 차체에 발생하는 충격력을 도출하는 제1도출단계; 센싱단계에서 측정된 수직가속도, 롤레이트, 피치레이트를 입력받아 차체에 발생하는 충격에너지를 도출하는 제2도출단계; 충격력과 충격에너지에 따른 노면데이터가 기저장되고, 입력받은 충격력과 충격에너지에 따라 노면 상태를 추정하는 추정단계; 및 추정된 노면상태에 따라 댐퍼를 제어하는 제어단계;를 포함한다.

[0020] 제1도출단계는 센싱단계에서 입력받는 수직가속도와 중량 정보를 이용하여 충격력을 도출하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 제2도출단계는 수직가속도를 이용하여 수직속도를 도출하고, 롤레이트를 이용하여 롤속도를 도출하며, 피치레이트를 이용하여 피치속도를 도출하고, 수직속도, 롤속도, 피치속도 중 가장 높은 속도값을 이용하여 충격에너지를 도출하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 추정단계의 노면데이터는 충격력에 따라 험로 정도가 구분되도록 설정된 힘기준값과 충격에너지에 따라 험로 정도가 구분되도록 설정된 에너지기준값이 기저장되고, 충격력의 힘기준값 도달 여부 및 충격에너지의 에너지기준값 도달 여부에 따라 노면 상태가 분류된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024] 상술한 바와 같은 구조로 이루어진 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템 및 방법은 노면의 상태 판단시 기존의 휠G센서를 이용하지 않음에 따라 센서의 개수가 감소되고, 6D센서에 의해 노면의 상태가 세분화되어 판단된다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템의 구성도.

도 2는 도 1에 도시된 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템을 설명하기 위한 도면.

도 3 내지 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템 방법의 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템 및 방법에 대하여 살펴본다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템의 구성도이고, 도 2는 도 1에 도시된 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템을 설명하기 위한 도면이며, 도 3 내지 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템 방법의 순서도이다.
- [0031] 본 발명에 따른 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 차체 수직가속도, 롤레이트, 피치레이트에 따른 차량 자세 정보를 측정하는 센싱부(10); 센싱부(10)로에서 측정된 수직가속도를 입력받아 차체에 발생하는 충격력을 도출하는 제1도출부(20); 센싱부(10)에서 측정된 수직가속도, 롤레이트, 피치레이트를 입력받아 차체에 발생하는 충격에너지를 도출하는 제2도출부(30); 충격력과 충격에너지에 따른 노면데이터가 기저장되고, 제1도출부(20) 및 제2도출부(30)를 통해 입력된 충격력과 충격에너지에 따라 노면 상태를 추정하는 추정부(40); 및 추정된 노면상태에 따라 댐퍼를 제어하는 제어부(50);를 포함한다.
- [0032] 이와 같이, 본 발명은 센싱부(10), 제1도출부(20), 제2도출부(30), 추정부(40), 제어부(50)로 구성된다. 즉, 센싱부(10)를 통해 측정된 차량 자세 정보를 이용하여, 제1도출부(20)가 충격력을 도출하고, 제2도출부(30)가 충격에너지를 도출하며, 추정부(40)를 통해 도출된 충격력과 충격에너지를 이용하여 노면 상태를 추정한다. 이렇게, 추정된 노면상태에 따라 ECS(Electric Control Suspension)를 통한 서스펜션의 댐퍼 제어가 수행되도록 한다.
- [0033] 여기서, 센싱부(10)는 6D센서로서 차량 자세에 따른 정보를 취득하며, 차량 자세 정보는 차체의 수직가속도와 롤레이트 및 피치레이트가 된다. 이렇게, 센싱부(10)가 차체의 수직가속도, 롤레이트 및 피치레이트를 측정하고, 해당 정보를 제1도출부(20)와 제2도출부(30)에 전달함으로써, 제1도출부(20)에서 충격력을 도출하고, 제2도출부(30)에서 충격에너지를 도출한다. 즉, 주행중 발생하는 노면 입력 영향도를 충격력과 충격에너지로 환산하여 노면 상태를 분류할 수 있다.
- [0035] 상세하게, 제1도출부(20)는 센싱부(10)에서 입력받는 수직가속도와 중량 정보를 이용하여 충격력을 도출할 수 있다. 여기서, 충격력은 차체가 상하방향으로 거동되는 힘으로서, 짧은 시간에 차량에 가해지는 힘을 도출하는 것이다. 이는, 짧은 시간이라 차량 거동에는 큰 영향을 미치지 않지만 운전자에게 충격감이 전달되는바, 충격력을 도출하도록 한다. 이러한 충격력은 $F=m*a$ (m:차량 중량, a:수직가속도)에 근거하여 도출 가능하다. 중량 정보는 차량 사양으로 미리 정해지는 것이고, 수직가속도는 센싱부(10)를 통해 도출되는 값으로서, 이를 이용하여 충격력을 도출할 수 있다. 이렇게, 제1도출부(20)를 통해 도출된 충격력은 추정부(40)를 통한 노면 분류의 세분화를 위해 수직가속도를 제곱함으로써 만들어 그 차이를 극대화할 수 있다.
- [0037] 한편, 제2도출부(30)는 수직가속도를 이용하여 수직속도를 도출하고, 롤레이트를 이용하여 롤속도를 도출하며, 피치레이트를 이용하여 피치속도를 도출하고, 수직속도, 롤속도, 피치속도 중 어느 하나의 속도값을 이용하여 충격에너지를 도출할 수 있다. 여기서, 충격에너지는 전후방향 및 좌우방향으로 차량이 거동됨에 따라 영향을 미치는 노면에 의한 운동에너지이다.
- [0038] 이러한 충격에너지는 $E=m*v^2$ (m:차량 중량, v:수직속도)에 근거하여 도출 가능하며, 수직속도, 롤레이트속도, 피치레이트 속도에 따른 각 충격에너지를 도출할 수 있다.
- [0039] 이를 위해, 수직속도의 경우 센싱부(10)를 통해 측정된 수직가속도를 적분하여 도출할 수 있고, 롤속도의 경우 센싱부(10)를 통해 측정된 롤레이트와 후륜 트레드의 곱셈 연산을 통해 도출할 수 있으며, 피치속도의 경우 피치레이트와 휠베이스의 곱셈 연산을 통해 도출할 수 있다. 이러한 수직속도, 롤속도, 피치속도를 제곱함으로써 변환 후 가장 높은 속도값을 이용하여 충격에너지를 도출함으로써, 차량 거동방향에 따른 운동에너지를 도출할 수 있다.
- [0041] 이렇게, 제1도출부(20) 및 제2도출부(30)를 통해 도출된 충격력과 충격에너지가 추정부(40)에 입력되면, 추정부(40)는 노면데이터를 토대로 노면 상태를 추정한다. 여기서, 추정부(40)의 노면데이터는 충격력에 따라 험로 정도가 구분되도록 설정된 힘기준값과 충격에너지에 따라 험로 정도가 구분되도록 설정된 에너지기준값이 기저장되고, 충격력의 힘기준값 도달 여부 및 충격에너지의 에너지기준값 도달 여부에 따라 노면 상태가 분류될 수 있다. 여기서, 힘기준값과 에너지기준값은 차량이 노면의 돌출 구간을 지나감에 따라 차체에 순간적으로 발생하는

가속도와 차량 모션에 따라 결정된 값으로서, 미리 실험을 통해 결정된 데이터이다.

- [0042] 일례로, 노면데이터는 도 2를 참고하여 설명하면, 충격력에 따른 힘기준값과 충격에너지에 따른 에너지기준값의 도달 여부에 따라 노면 구간을 다수의 모드로 구분할 수 있다.
- [0043] 여기서, 도면의 A 모드의 경우, 충격력이 힘기준값에 도달하지 못하고, 충격에너지가 에너지기준값에 도달하지 못함에 따라 비교적 작은 가속도 및 차량 모션이 발생하는 노면으로서, 일반적인 평지도로인 것으로 판단한다.
- [0044] B 모드의 경우, 충격력은 힘기준값 이상이고, 충격에너지가 에너지기준값에 도달하지 못함에 따라 차량 모션은 작지만 차체에 큰 가속도 발생하는 노면으로서, 너비는 작지만 높이가 높은 방지턱이 존재한 것으로 판단한다.
- [0045] C 모드의 경우, 충격력은 힘기준값에 도달하지 못하고, 충격에너지가 에너지기준값 이상임에 따라, 작은 가속도로 충격은 적으나 차량 모션이 크게 발생하는 노면이다. 이때는, 강한 스카이 훅 제어가 필요한 노면 상태로 판단한다.
- [0046] D 모드의 경우, 충격력이 힘기준값 이상이고, 충격에너지도 에너지기준값 이상임에 따라 차량 모션과 가속도가 모두 크게 발생하는 노면으로서 인지한다.
- [0047] 이차림, 추정부(40)의 노면데이터를 토대로 충격력과 충격에너지에 따라 노면 상태를 파악함으로써, 제어부(50)는 6D센서를 측정된 수직가속도를 이용하여 주행중인 노면 상태에 따라 댐퍼를 제어할 수 있다.
- [0048] 상술한 바와 같은 구조로 이루어진 험로 판단 및 그에 따른 댐퍼제어 시스템 및 방법은 노면의 상태 판단시 기존의 휠G센서를 이용하지 않음에 따라 센서의 개수가 감소되고, 6D센서에 의해 노면의 상태가 세분화되어 판단된다.
- [0050] 한편, 도 3 내지 4에 도시된 바와 같이, 차체 수직가속도, 롤레이트, 피치레이트에 따른 차량 자세 정보를 측정하는 센싱단계(S10); 센싱단계(S10)에서 측정된 수직가속도를 입력받아 차체에 발생하는 충격력을 도출하는 제1도출단계(S20); 센싱단계(S10)에서 측정된 수직가속도, 롤레이트, 피치레이트를 입력받아 차체에 발생하는 충격 에너지를 도출하는 제2도출단계(S30); 충격력과 충격에너지에 따른 노면데이터가 기저장되고, 입력받은 충격력과 충격에너지에 따라 노면 상태를 추정하는 추정단계(S40); 및 추정된 노면상태에 따라 댐퍼를 제어하는 제어 단계(S50);를 포함한다.
- [0051] 여기서, 제1도출단계(S20)는 센싱단계(S10)에서 입력받는 수직가속도와 미리 저장된 중량 정보를 이용하여 충격력을 도출할 수 있다. 또한, 제2도출단계(S30)는 수직가속도를 이용하여 수직속도를 도출하고, 롤레이트를 이용하여 롤속도를 도출하며, 피치레이트를 이용하여 피치속도를 도출하고, 수직속도, 롤속도, 피치속도 중 가장 높은 속도값을 이용하여 충격에너지를 도출할 수 있다.
- [0052] 한편, 추정단계(S40)의 노면데이터는 충격력에 따라 험로 정도가 구분되도록 설정된 힘기준값과 충격에너지에 따라 험로 정도가 구분되도록 설정된 에너지기준값이 기저장되고, 충격력의 힘기준값 도달 여부 및 충격에너지의 에너지기준값 도달 여부에 따라 노면 상태가 분류될 수 있다.
- [0053] 즉, 센싱단계(S10)를 통해 차량 자세 정보에 따른 정보를 수집하고, 제1도출단계(S20)를 통해 차량 자세 정보에 따른 정보를 이용하여 충격력을 도출하며, 제2도출단계(S30)를 통해 차량 자세 정보에 따른 정보를 이용하여 충격에너지를 도출한다. 이후, 추정단계(S40)를 통해 충격력과 충격에너지에 따른 정보를 이용하여 노면 상태를 추정한다. 이렇게, 추정된 노면상태를 토대로 제어단계(S50)에서 ECS(Electric Control Suspension)를 통한 서스펜션의 댐퍼 제어가 수행되도록 한다.
- [0054] 여기서, 차량 자세 정보는 6D센서를 통해 수집될 수 있으며, 차량 자세 정보는 차체의 수직가속도와 롤레이트 및 피치레이트가 된다. 이렇게, 6D센서가 차체의 수직가속도, 롤레이트 및 피치레이트를 측정하고, 해당 정보를 이용하여 충격력과 충격에너지를 도출한다. 이렇게, 주행중 발생하는 노면 입력 영향도를 충격력과 충격에너지로 환산하여 노면 상태를 분류할 수 있다.
- [0056] 이로 인해, 노면의 상태 판단시 기존의 휠G센서를 이용하지 않음에 따라 센서의 개수가 감소되고, 6D센서에 의해 노면의 상태가 세분화되어 판단된다.
- [0058] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

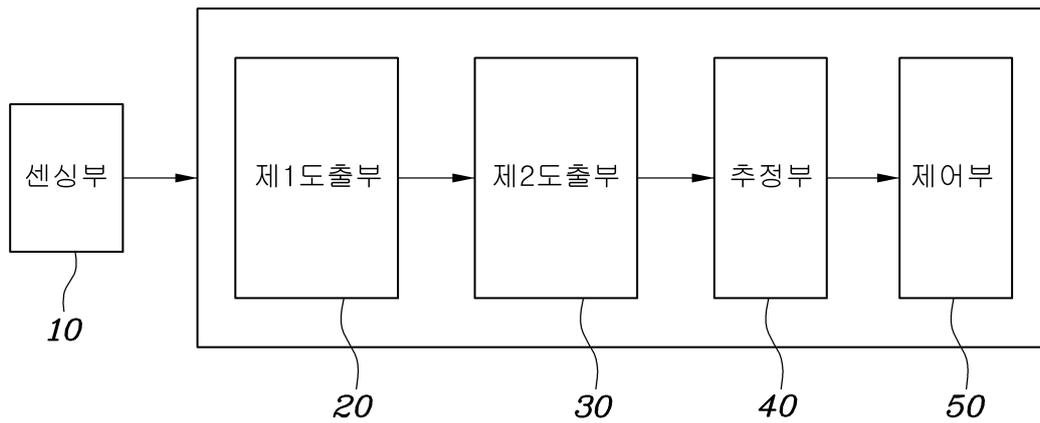
부호의 설명

[0060]

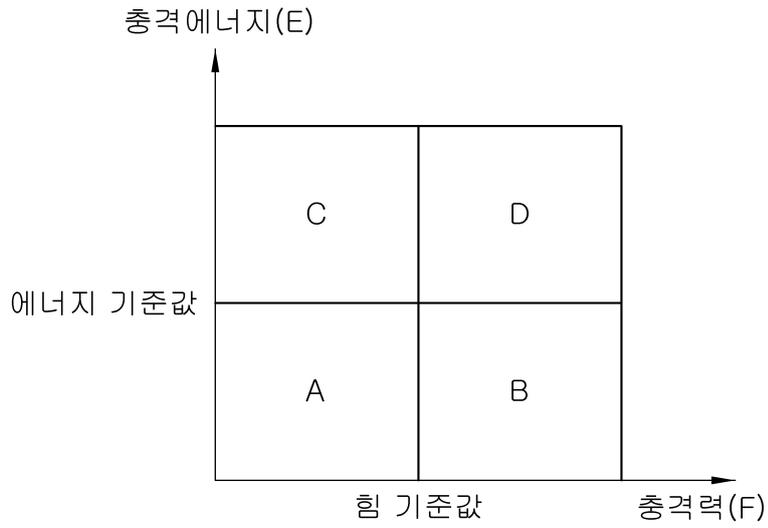
- 10: 센싱부
- 20: 제1도출부
- 30: 제2도출부
- 40: 추정부
- 50: 제어부
- S10: 센싱단계
- S20: 제1도출단계
- S30: 제2도출단계
- S40: 추정단계
- S50: 제어단계

도면

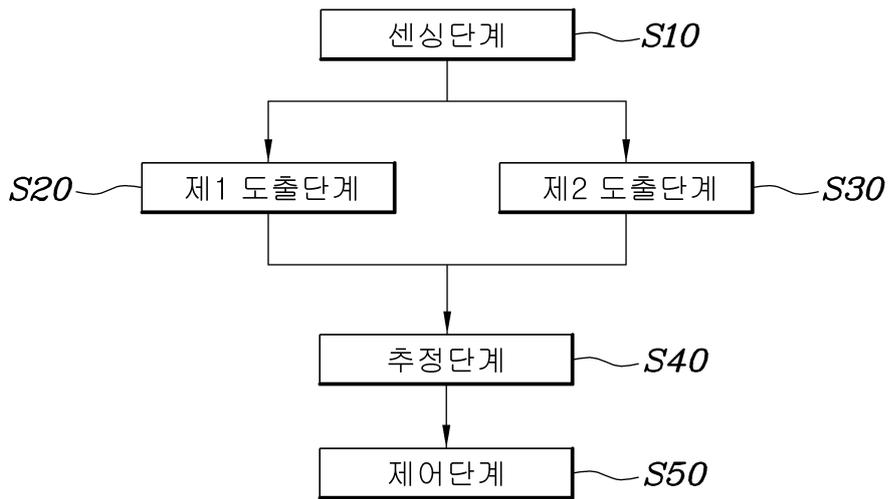
도면1



도면2



도면3



도면4

