

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ B60R 16/00	(11) 공개번호 특2000-0070352	(43) 공개일자 2000년 11월 25일
(21) 출원번호 10-1999-7006585	(86) 국제출원번호 PCT/DE1998/01793	(87) 국제공개번호 WO 1999/26810
(22) 출원일자 1999년 07월 21일	(86) 국제출원출원일자 1998년 06월 30일	(87) 국제공개일자 1999년 06월 03일
번역문제출일자 1999년 07월 21일	(81) 지정국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 사이프러스	
국내특허 : 일본 대한민국 미국		
(30) 우선권주장 19751839.7 1997년 11월 22일 독일(DE)	(71) 출원인 로베르트 보쉬 게엠베하 클라우스 포스, 게오르그 뮐러	
(72) 발명자 독일 데-70442 스투트가르트 포스트파흐 30 02 20 라임바흐클라우스-디터	(74) 대리인 독일데-71696 뉘른겐 할덴베그 45 이병호	

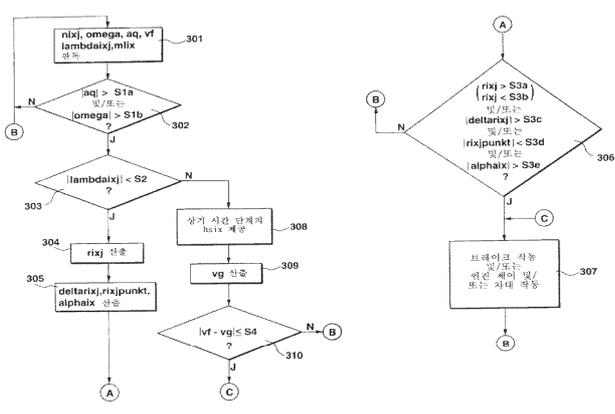
심사청구 : 없음

(54) 차량의 기울기상태 검출 방법 및 장치

요약

본 발명에 따른 방법은 차량의 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기상태를 검출하는데 사용된다. 이를 위해 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값이 산출된다. 차량의 기울기상태 검출을 위해 사용되는 검출 방법은 적어도 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값에 따라, 두 개 이상의 검출 방법으로부터 선택되며, 차량의 기울기상태 검출을 위해 사용되는 검출 방법은 적어도 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값에 따라, 차량에 존재하는 각각의 길이방향 동역학에 적용된다.

대표도



색인어

차량, 휠, 휠축, 휠 회전수 센서, 횡가속도 센서, 편향비 센서, 차량 제어기, 엔진

명세서

기술분야

본 발명은 차량의 기울기상태 검출 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

현재, 본 기술분야에 차량의 기울기상태 검출 방법 및 장치에 대한 다양한 응용형태가 공지되어

있다.

DE 44 16 991 A1호에 화물차가 커브길을 주행할 때 운전자에게 기울기상태를 경고하는 방법과 장치가 개시되어 있다. 즉, 차량이 커브길에 진입하기 전에 차량 유형과 기울기상태에 관련된 상황 데이터가 포착되며, 차량 무게 중심과 커브 반경에 따라 기울기상태, 임계속도가 산출된다. 만약 차량의 현재속도가 전복위험상태에 있거나 전복위험 안전간격 이하가 되면 감속경고신호를 보낸다. 전복위험이 전혀 없는 차량속도에서는 기울기 방정식을 근거로 차량의 속도가 산출된다. 기울기 방정식에서는 무엇보다도 차량의 속도, 차량이 진행하는 커브의 반경, 주행 차로와 차량 무게 중심 사이의 거리 및 휠 하중의 비평형이 산출된다. 휠 하중은 주행 차로와 관련된 휠 하중 센서에 의해 산출된다. 차량의 속도가 전복위험 임계속도에 대해 규정안전간격 이하가 되면, 차량이 커브를 주행할 때 차량운전자에게 과속을 경고하는 신호가 생성된다. 차량 과속경고신호는 각각 측정된 차량속도가 차량의 제반 전복위험이 제거되는 수준으로 감소할 때까지 지속된다. 또한 DE 44 16 991 A1호에는 각 차량의 휠 슬립이 산출되며, 이 값은 전복위험 판정에 활용될 수도 있다.

본 발명의 과제는 차량의 기울기 상태 검출 방법을 개선하는 것이다.

이러한 과제는 청구항 1의 특징과 청구항 10의 특징으로 해결된다.

발명의 상세한 설명

상기 방법으로 차량의 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기가 검출된다. 즉, 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값들이 산출된다. 차량의 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량 기울기상태 검출에 사용되는 검출 방법은 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값에 따라 두 개 이상의 검출 방법으로부터 선택되며, 차량의 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기 상태 검출에 사용되는 검출 방법은, 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값에 따라 차량에 존재하는 각각의 길이방향 동역학에 일치된다.

하기에 사용하는 '차량의 기울기 상태'의 개념은 '차량의 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기 상태'를 의미한다. '차량의 길이방향으로 배치된 차축'은 다음과 같은 의미로 해석된다. 즉, 첫째, 차량 축을 중심으로 차량이 기울기에 노출되는 경우, 차량 자체의 길이 방향 축을 의미한다. 둘째, 차량 자체의 길이 방향 축에 대해 일정각도만큼 회전된 차량 축을 의미한다. 이때 회전된 차량 축이 차량의 무게중심을 통과하는지의 여부는 크게 중요하지 않다. 회전된 차량 축의 경우, 차량 축이 차량에 대각선으로 위치되거나 그 축에 평행하게 배치된 축도 여기에 포함된다.

차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값에 따른 검출 방법의 선택 및 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값을, 차량에 존재하는 각각의 길이 방향 동역학에 적용시키는 방법은, 종래의 기술분야와는 달리, 차량의 기울기 상태 검출을 차량상태에 항상 이상적으로 적용시킬 수 있다는 장점이 있다.

양호하게는, 차량의 기울기상태 검출 방법은 차량의 안정화를 위한 하나의 방법으로 사용된다. 또한, 이러한 안정화 방법이 차량전복을 방지하는 한가지 방법으로 사용된다.

진술한 차량 기울기상태에서는, 차량의 안정을 위해, 특히 차량의 전복을 막기 위해 양호하게는, 하나 이상의 휠 제동 및 엔진제어 및 차체 액추에이터 작동 중 한가지 이상이 수행된다.

양호하게는, 하나 이상의 휠에 대한 해당 휠의 회전운동을 기술하는 크기값, 특히 휠 회전수를 기술하는 크기값이 산출된다. 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값, 특히 하나 이상의 휠에 대해 해당 휠에 나타나는 구동슬립 및 제동슬립 산출값에 대응하는 크기값이, 양호하게는, 하나 이상의 휠에 대한 해당 휠의 회전운동을 기술하는 산출 크기값에 따라 산출된다. 또 다른 장점으로, 해당 휠의 회전운동을 기술하는 하나 이상의 휠에 대한 산출 크기값에 따라 차량의 기울기상태 검출이 수행된다. 양호하게는, 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값이 하나 이상의 대응하는 임계값과 비교된다. 이 비교 결과에 따라서, 사용될 검출 방법이 선택 및 적용된다.

하나 이상의 휠에 대해 휠 거동을 기술하는 크기값, 특히 각 휠의 직경 또는 반경을 기술하는 크기값이 산출된다.

양호하게는, 두 개 이상의 검출 방법중 하나 이상의 검출 방법이 각 휠의 거동을 기술하는 하나 이상의 휠에 대해 산출된 크기값에 따라 수행된다. 만약 휠 거동을 기술하는 크기값이 해당 휠의 휠 회전수를 기술하는 크기값의 하나, 차량속도를 기술하는 크기값의 하나, 차량의 횡방향 동역학을 기술하는 크기값의 하나 및 차량의 기하학적 구조를 기술하는 크기값의 하나에 따라 산출되는 경우에 유용하다고 할 수 있다.

차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값이 하나 이상의 대응하는 임계값과 비교된다. 양호하게는, 크기값이 하나 이상의 해당 임계값보다 작으면, 두 개 이상의 검출 방법중 제 1 검출 방법이 수행된다. 이 경우 제 1 검출 방법은, 최소한 하나 이상의 휠에 대해 실제 시간 간격으로 산출된 휠거동 크기값에 따라 수행된다. 만약 크기값이 하나 이상의 해당 임계값보다 크면, 두 개 이상의 검출 방법중 제 2 검출 방법이 수행된다. 이 경우 제 2 검출 방법은, 최소한 하나 이상의 휠에 대해 상기 시간 간격으로 산출된 휠거동 크기값에 따라 수행된다.

두 개 이상의 검출 방법중 제 1 검출 방법에 따라 여러 가지의 조치가 수행된다. 양호하게는, 다음과 같은 경우 차량은 그 길이방향으로 배치된 차축에 대해 기울기 상태에 놓인다.

- 하나 이상의 휠에 대해 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값 및 하나의 비교치로 구성되는 차이값이, 대응하는 제 1 임계값보다 큰 경우, 또는 하나 이상의 휠에 대해 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값 및 비교치로 구성되는 차이값이 대응하는 제 2 임계값보다 작은 경우,

- 하나 이상의 휠에 대해 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값 및 하나의 비교치로 구성되는 차이값이 대응하는 임계값보다 작은 경우,
- 하나 이상의 휠에 대해 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값의 시간에 따른 진행상태를 나타내는 크기값이 대응하는 임계값보다 작은 경우,
- 하나의 휠 축의 경사각을 기술하는 크기값의 하나가 대응하는 임계값보다 클 경우.

이때, 하나의 휠의 경사각을 기술하는 크기값이 양호하게는, 해당 휠 축의 휠에 대해 각각 산출된 크기값에 따라 산출된, 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값에 따라 산출된다.

두 개 이상의 검출 방법중 하나에 따라, 만약 차량속도를 기술하는 하나의 크기값과 하나의 임계속도값으로 구성되는 차이값이 대응하는 임계값보다 작으면, 차량은 기울기 상태에 놓인다. 임계속도값은 양호하게는, 차량의 무게중심점을 기술하는 하나의 크기값에 따라 산출되며, 이때 후자의 값은 하나 이상의 휠에 대해 산출된, 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값에 따라 산출된다.

차량의 횡방향 동역학을 기술하는 크기값, 특히 차량의 횡가속도를 기술하는 크기값 및 차량의 편향비를 기술하는 하나의 크기값이 대응하는 임계값보다 큰 경우, 양호하게는, 차량의 기울기 상태 존재 여부에 대한 검출이 수행된다. 따라서 본 발명에 따른 방법은, 차량의 기울기상태를 예견할 수 있는 이러한 횡방향의 동역학적인 차량 상태에서만 활성화된다.

검출 방법의 수행을 위해 입력 크기값, 특히 휠거동을 기술하는 크기값이 필요하다. 이때 사용된 검출 방법은 개연성 조회를 통해 실행된다. 양호하게는, 사용된 검출 방법은, 입력크기값으로서 차량에 존재하는 길이방향 동역학에 따라 여러 가지의 입력 크기값을 선택함으로써, 및 사용된 검출 방법에서 실행된 개연성 조회를 차량에 존재하는 길이방향 동역학에 따라 변경함으로써, 차량에 존재하는 각각의 길이방향 동역학에 적용시킬 수 있다.

또 다른 장점 및 유용한 형태는 종속항, 도면 및 실시예에 도시되어 있다.

도면의 간단한 설명

- 도 1a 및 도 1b는 본 발명에 따른 방법을 사용하는 다양한 차량을 도시한 도면.
- 도 2는 본 발명에 따른 방법을 실행하기 위한 본 발명에 따른 장치의 배치도.
- 도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 방법을 실행하기 위한 실질적인 단계 흐름도.
- 도 4는 커브 주행차량의 실질적인 상황에 대한 도면.

실시예

각각의 도면중 동일한 부호로 표시된 부분은 동일한 기능을 갖는다.

우선 본 발명에 따른 발명을 적용한 다양한 차량을 도시한 도 1a와 도 1b에 대해 설명한다.

도 1a는 일체형 차량(101)을 나타낸다. 이 차량은 승용차 및 실용차량에 관한 것이다. 도 1a에 나타낸 차량(101)은, 부분적으로 점선으로 표시한 두 개 이상의 휠 축이 있는 차량을 의미한다. 차량(101)의 휠 축은 참조부호(103ix)로 나타낸다. 여기서 인덱스(i)는 전차축(v) 또는 후차축(h)을 의미한다. 인덱스(x)는 2축 이상의 차량에 있어서 어느 쪽 전차축 또는 후차축인지를 표시한다. 이때 다음과 같은 규칙을 적용한다. 차체 주변에 가장 가깝게 있는 전차축, 후차축을 가장 작은 x값으로 표시한다. 휠 축이 차체 주변에서 멀어질수록 해당 x값은 커진다. 휠(102ixj)은 휠축(103ix)에 속한다. 인덱스(i, x)는 상술한 바와 같다. 인덱스(j)는 휠이 우측(r), 좌측(l) 차축에 있는지를 나타낸다. 휠(102ixj)을 표시할 때 단일 휠, 복수 휠을 구분하지는 않았다. 또한, 차량(101)은 본 발명에 따른 방법수행을 위한 본 발명에 따른 장치를 실행하는 조절기를 보유한다.

도 1a를 보다 상세히 설명하기 위해 예를 들어 설명한다. 2축 차량은 휠(102v1r, 102v1l)이 설치된 하나의 전차축(103v1) 및 휠(102h1r, 102h1l)이 설치된 하나의 후차축(103h1)을 가진다. 3축 차량은 일반적으로 휠(102v1r, 102v1l)이 설치된 하나의 전차축, 휠(102h1r, 102h1l)이 설치된 제 1 후차축(103h1), 휠(102h2r, 102h2l)이 설치된 제 2 후차축(103h2)을 가진다.

도 1b는 견인차(105)와 적재대(106)로 구성된 차량 조합을 나타낸다. 도면에 표시한 연결차량은 특정차량으로 제한되는 것을 아니며, 견인차와 트레일러로 구성되는 차량의 조합일 수도 있다. 견인차(105)는 휠축(108iz)을 가진다. 휠축(108iz)에는 해당 휠(107ijz)이 설치된다. 인덱스(i, j)의 의미는 도 1a에서 설명한 바와 같다. 인덱스(z)는 견인차의 휠축 내지 휠을 나타낸다. 또한 견인차(105)는 조절장치(109)를 가지며, 이 조절장치를 사용하여 견인차(105), 적재대 및 전체 차량 조합의 차량 길이방향으로 배치된 차축에 대한 기울기상태를 검출한다. 적재대(106)는 두 개의 휠축(108ixa)을 가진다. 휠(107ixja)은 대응하는 방법으로 두 개의 휠축(108ixa)에 배치된다. 인덱스(i, x, j)는 도 1a에서 설명한 바와 같다. 인덱스(a)는 적재대(106) 구성요소를 나타낸다. 도 1b에 나타낸 견인차(105), 적재대(106)의 휠축의 숫자에 대한 제한은 없다. 조절장치(109)는 견인차(105) 대신 적재대(106)에 설치할 수도 있다. 또한, 견인차(105)뿐 아니라 적재대(106)용 조절장치를 설치할 수도 있다.

도 1a와 도 1b에서 사용한 인덱스(a, i, j, x 및 z)로 나타낸 표시들은 전체적으로 사용된 크기값, 구성요소에 대응한다.

도 2는 본 발명의 실질적인 장치이다. 도 1a에 나타낸 일체형 차량이 여기서 다루는 기본 차량이다. 그러나, 본 발명에 따른 방법이 한가지 차량 조합으로만 제한되는 것은 아니다.

일체형 차량은 2개 이상의 휠축(103ix)을 가진다고 가정한다. 이 두 휠 축의 경우 전차축(103v1)은 휠(102v1r, 102v1l)을 가지며 후차축(103h1)은 휠(102h1r, 102h1l)을 가진다. 도 2에 해당 휠의 회전운동을 기술하는 크기값, 특히 해당 휠의 휠 회전수를 기술하는 크기값을 산출하는 휠 회전수 센서(201v1r, 201v1l, 201h1r 및 201h1l)를 나타낸다. 도 2에 나타낸 바와 같이 일체형 차량의 휠 축 숫자에 따라 휠 회전수 센서(201ixj)가 달라진다. 휠 회전수 센서(201ixj)를 사용하여 각 해당 휠(102ixj)의 회전수를 기술하는 크기값(nixj)이 산출된다. 크기값(nixj)은 블록(204, 205 및 208)에 유입된다.

또한, 차량(101)은 하나의 횡가속도 센서(202)와 하나의 편향비 센서(203)를 가진다고 가정한다. 유의할 점은 횡가속도 센서(202)와 편향비 센서(203) 역시 여기에 한정하여 사용되는 것은 아니다. 예를 들어, 횡가속도 센서를 사용하여 횡가속도를 기술하는 크기값(aq)을 산출하는 대신, 크기값(nixj)으로부터 이 크기값을 산출할 수도 있다. 마찬가지로 편향비 센서(203)를 사용하여 차량의 편향비를 기술하는 크기값(omega)을 산출하는 대신, 크기값(nixj)으로부터 이 크기값을 산출할 수도 있다.

횡가속도 센서(202)를 사용하여 산출된 차량의 횡가속도를 기술하는 크기값(aq)은 블록(208)뿐 아니라 블록(206)에도 전송된다. 편향비 센서(203)를 사용하여 산출된 차량의 편향비를 기술하는 크기값(omega)은 블록(208, 205 및 206)에 전송된다.

블록(204)에서 차량속도를 기술하는 크기값(vf)이 공지된 방법으로 크기값(nixj)으로부터 산출된다. 이 크기값(vf)은 블록(204)으로부터 블록(205, (208)으로 전송된다. 또한, 블록(204)에서 휠의 구동슬립 및 제동슬립을 기술하는 차량 길이 방향 동역학을 기술하는 크기값(lambdaixj)이 공지된 방법으로 크기값(nixj) 및 크기값(vf)으로부터 산출된다. 이 크기값(lambdaixj)은 블록(204)으로부터 블록(206)과 블록(208)에 전송된다.

블록(205)에서 크기값(vf), 크기값(nixj) 및 크기값(omega)으로부터 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값(rixj)이 산출된다. 이 크기값(rixj)은 해당 휠에 작용하는 휠 하중에 따라 달라진다. 특히 크기값(rixj)은 휠의 동역학적 회전 반경을 의미하며, 하기의 식 1로 산출되고, 이때 방정식의 크기값(a)은 차량 윤간거리의 1/2이다. 커브 바깥쪽 휠에는 플러스 부호를, 커브 안쪽 휠에는 마이너스 부호를 사용한다.

$$rixj = \frac{vf \pm a \cdot \omega}{nixj}$$

상기 방정식에서 사용된 차량의 편향비를 기술하는 크기값(omega)은 차량의 횡가속도 및 차량속도로부터 유도되는 표현식으로 대체될 수도 있다는 점에 주의해야 한다. 이 경우 블록(205)에서 크기값(omega) 대신 크기값(aq)이 전송되어야 한다.

휠의 동역학적 회전 반경에 대응하는 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값(rixj)은 블록(205)으로부터 블록(206)에 전송된다. 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값(rixj)의 경우 동역학적 회전반경에 관련되므로, 이 크기값은 직경, 반경에 대응한 각 휠을 기술한다.

블록(206)에서 여기에 전송된 크기값(lambdaixj, rixj, aq, omega) 및 상대적으로 전송된 각각의 축 관련 하중을 기술하는 크기값(mlix)으로부터 차량의 기울기상태가 차량 길이방향으로 배치된 차축에 놓이는지의 여부에 대한 검출이 수행된다. 또한 블록(206)에서 두 개 이상의 서로 다른 검출 방법이 수행되며 도 3에서 보다 자세히 설명된다.

블록(206)에서 차량이 기울기상태에 있는지의 검출을 위해 거기에 전송된 크기값을 근거로, 다수의 검출 방법으로 요약된 갖가지 조화가 수행된다. 블록(206)에서 차량 길이방향으로 배치된 차축에 대해 차량의 기울기상태가 있다고 검출되면, 크기값(KT)이 생성되어 블록(206)으로부터 블록(208)으로 전송된다. 이 크기값(KT)을 통해 차량이 기울기상태 존재 여부가 제어기, 차량제어기(208)에 통보된다. 도 2에서, 조절장치에 있는 본 발명에 따른 실질적 구성요소(205, 206)는 하나의 블록(207)으로 요약된다.

조절장치(104)에서 실행되는 제어기, 차량 제어기를 참조부호(208)로 나타냈다. 제어기(208)는, 그 기본기능으로 차량 주행 동역학을 기술하는 임의의 크기값, 예를 들어, 차량의 횡가속도 및 편향비에 종속되는 크기값을 휠 브레이크 및 엔진을 작동시켜 제어한다. 이러한 제어기는 예를 들어, 1994년, 자동차 공학 기술잡지(Automobiltechnischen Zeitschrift: ATZ) 16, 11권, 674쪽 내지 689쪽에 수록된 출판물 'FDR-보쉬 주행 동역학 제어'로 공지되어 있다. 블록(208)에서 그 기본기능으로 수행되는 제어는 공지된 방법으로 블록(208)에 전송된 크기값(nixj, aq, omega, vf, lambdaixj) 예를 들어, 엔진(210)의 엔진 회전수를 기술하며, 엔진(210)로부터 블록(208)에 전송된 크기값(mot2), 및 차량에 설치된 액추에이터용 제어논리를 나타내며, 블록(209)으로부터 블록(208)에 전송되는 크기값(ST2)을 근거로 한다. 상술한 제어기의 기본기능을 기술하는 제어기능이 여기에서만 제한적으로만 사용되는 것은 아니다. 이러한 제어기능 대신, 제어기(208)에서 기본기능으로서 휠브레이크 작동 및 휠브레이크 및 엔진을 작동하는 구동슬립제어를 수행하는 제동슬립제어기능을 실행할 수도 있다.

블록(208)에서 기본기능으로 수행되는 제어기능 외에 제어기(208)에서 전복방지기능이 실행된다. 전복방지기능은 실질적으로, 블록(206)에서 전복검출형태로 생성되는 크기값(KT)을 근거로 실행된다. 크기값(KT)으로 차량 길이방향으로 배치된 차축에 놓인 차량의 기울기상태가 제어기(208)에 통보되며, 그 외에도 기울기상태가 어느 정도인지가 제어기(208)에 통보된다. 또한 크기값(KT)은 차량의 어느 휠이 어떻게, 어느 정도로 기울어지는지에 대한 정보를 보유한다.

블록(206)에서 실행되는 검출 방법의 하나에 대해 블록(206)의 축에 관련된 휠 하중(m_{ix})이 필요하다. 이 값은 공지된 방법으로 휠 회전수로부터 산출되며 제어기(208)에서 블록(206)에 전송된다.

제어기(208)는 크기값(ST1)을 생성하며, 차량에 설치된 액추에이터를 조절하는 제어논리(209)에 전송한다. 제어논리(209)는 크기값(ST1)에 의해 어느 액추에이터가 어떻게 조절될 것인지를 통보받는다. 이때, 크기값(ST1)은 기본 기능제어용 및 전복방지용으로 산출된다. 기본기능을 위해 실행되는 제어기능을 사용한 크기값(ST1)의 생성에 관련하여 상기 소개한 출판물 'FDR-보쉬 주행동역학 제어'를 참조하기 바란다. 차량이 기울기상태에 놓이면, 크기값(ST1)은 그에 대응하여 변경된다.

차량 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 전복을 방지하기 위해 예를 들어, 차량 액추에이터에 다음과 같은 조치를 취할 수 있다. 우선, 제동 또는 엔진 모멘트를 감소시킴으로써 차량 속도를 낮출 수 있다. 또 다른 조치로서 휠 각각에 제동을 수행하여 차량 전복을 방지하게 한다. 또한 차량에 설치된 차체 액추에이터를 작동시켜 차체의 요동을 제한할 수 있다.

제어논리의 블록(209)에서 제어기(208)가 생성한 크기값(ST1)은 엔진(210)용 제어신호와 액추에이터 제어신호로 변환된다. 액추에이터의 경우 예를 들어, 차체의 거동에 영향을 미치는 차체 액추에이터(211ixj) 및 해당 휠에 제동력을 생성하는 액추에이터(212ixj)가 있다. 엔진(210) 제어를 위해 제어논리는 신호($mot1$)를 생성하며, 이 신호는 예를 들어, 엔진의 절기판 설정에 영향을 미친다. 차체 액추에이터(211ixj) 제어를 위해 제어논리(209)는 신호(F_{sixj})를 생성하며, 이 신호는 차체 액추에이터(211ixj)에 의해 실현되는 완충, 강도에 영향을 미친다. 특히 제동장치로서 구성된 액추에이터(212ixj) 제어를 위해 제어논리(209)는 제어기(208)에 전송되는 크기값(ST2)를 생성하며, 이 크기값은 각 액추에이터 제어에 대한 정보를 함유한다.

차체 액추에이터(211ixj)는 차량의 차체에 영향을 미친다. 제어기가 차체 액추에이터(211ixj)의 현재 상태를 검출하기 위해, 차체 액추에이터(211ixj)로부터 신호(F_{rixj})가 제어기(208)로 전송된다.

도 2에 나타난 액추에이터 외에 소위 리타더(유압 제동 장치)를 사용할 수도 있다.

도 2에서 사용하는 제동장치의 경우, 유압 또는 공압, 또는 전동유압 또는 전동공압 장치일 수 있다.

도 3은 본 발명에 따른 방법의 진행과정을 나타낸 진행도이다. 도 3에 나타난 진행도는 도 1a에 나타난 일체형 차량에 대한 본 발명에 따른 방법의 진행과정을 기술하며, 도 1a의 일체형 차량은 본 발명에 따른 도 2의 장치의 기본형이다. 도 3에 나타난 본 발명에 따른 방법은 실질적으로 블록(207)으로 집약된 두 블록(205, 206)에서 진행된다.

본 발명에 따른 방법은 단계(301)에서 시작되며, 이 단계에서 크기값(n_{ixj} , ω , a_{aq} , v_f , λ_{aixj} 및 m_{ix})이 판독된다. 단계(301) 다음에 단계(302)가 실행된다. 이 시점에서 도 3에 사용한 부호 'u/o'의 의미를 설명하겠다. 부호 'u/o'는 'and/or(및/또는)'의 약자이다.

단계(302)에서 수행되는 조회에 따라, 차량 길이방향으로 배치된 차축에 차량의 기울기가 나타날 수 있는 주행상태인지가 산출된다. 또한 단계(302)에서 차량의 횡가속도를 기술하는 크기값(a_q)이 제 1 임계값($S1a$)보다 큰지 및 차량의 편향비를 기술하는 크기값(ω)이 제 2 임계값($S1b$)보다 큰지의 여부가 산출된다.

다음과 같은 이유로, 두 개의 부분 조회를 단계(302)에서 상대적으로 결합시킨다. 우선 블록(206)에 차량의 횡가속도를 기술하는 크기값(a_q)과 차량의 편향비를 기술하는 크기값(ω)중 하나만 전송되는 경우에는, 두 부분 조회 중 하나만 실시된다. 반면에, 블록(206)에 두 크기값 모두가 전송되는 경우에는, 두 부분 조회 중 하나만 실시되거나, 또는 안정된 결과를 생성하기 위해 두 개의 부분조회가 동시에 실행될 수도 있다. 단계(302)에서 두 개의 부분조회 중 한 개 이상이 만족되면, 단계(302)에 이어서 단계(303)가 실행된다. 반면에 단계(302)에서 두 개의 부분조회 중 하나도 만족되지 않으면, 단계(302)에 이어서 단계(301)가 다시 실행된다.

단계(303)에서 구동슬립 및 제동슬립을 기술하는 크기값(λ_{aixj})이 임계값($S2$)과 비교된다. 하기와 같은 이유로 단계(303)에서 조회가 수행된다. 단계(304)에서 수행되는, 휠의 동역학적 회전 반경을 나타내는 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값(r_{ixj})의 산출은, 휠에 슬립이 거의 없을 때, 즉 휠의 구동슬립 및 제동슬립 이 규정된 임계값보다 작을 때 수행된다. 이것이 만족되지 않으면, 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값(r_{ixj})은 오류를 포함하게 된다.

단계(303)에서 크기값(λ_{aixj})이 해당 임계값보다 작다는 것이 확인되면, 단계(303)에 이어서 단계(304)가 실행되며, 이 단계의 실행으로 단계(304) 내지 단계(306)로 구성되는 제 1 검출 방법이 착수된다. 그에 반해 단계(303)에서 크기값(λ_{aixj})이 해당 임계값보다 크다는 것이 확인되면, 단계(303)에 이어 단계(308)가 실행되며, 이 단계의 실행으로 단계(308) 내지 단계(310)로 구성되는 제 2 검출 방법이 착수된다.

전술한 실시예에서, 단계(303)에서 수행되는 비교 결과에 따라 서로 상이한 두 가지 검출 방법 중 하나가 선택된다. 그러나, 아무런 검출 방법도 선택되지 않은 상태로 최소한 단계(303)에서 수행되는 비교 결과에 따라, 즉 최소한 차량의 종방향 동역학 동역학을 기술하는 크기값(λ_{aixj})에 따라, 검출 방법을 차량에 존재하는 각각의 종방향 동역학에 적용시키는 실시예를 고려해 볼 수도 있다. 예를 들어, 검출 방법수행에 필요한 입력 크기값을, 존재하는 종방향 동역학에 따라 갖가지의 입력 크기값으로부터 선택함으로써, 검출 방법을 적용시킬 수 있다.

대체 방법으로서 개연성 조회로 구성되는 검출 방법에 있어서, 검출 방법에서 수행되는 개연성 조회를 차량에 존재하는 종방향 동역학에 따라 선택, 변경하는 것을 고려해볼 수 있다. 개별단계에

서 사용된 인덱스 표기에 있어서, 예를 들어, 크기값(λ_{ixj})을 예로 들어 설명하자면, 개개의 단계는 차량의 하나의 임의의 휠에 대해 또는 임의 숫자의 휠 또는 차량 모든 휠에 대해 실행된다는 의미를 갖는다.

단계(304)에서는, 상술한 방정식으로 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값이 산출된다. 이 크기값은 모든 휠 슬립이 크지 않을 경우에만 산출될 수 있다. 즉, 이 크기값은 휠 속도와 차량 속도의 편차가 상호 많은 차이가 발생하지 않을 때만 산출된다. 휠 속도와 차량 속도의 편차가 매우 큰 경우, 예를 들어, 개개의 휠 슬립이 매우 큰 경우, 이러한 차량상태에서 산출된 크기값($rixj$)을 근거로 단계(306)에서 오류판정이 발생한다. 단계(304)에 이어서 단계(305)가 실행된다. 단계(305)에서 크기값(δ_{rixj} , $rixj_{punkt}$ 및 α_{ix})이 산출된다. 크기값(δ_{rixj})의 경우, 실제값 즉, 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값($rixj$)과 직선 주행에서 산출된 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값의 차이에 관한 것이다.

직선 주행에서 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값에 대응하는 값은 적절한 주행상태에서 수시로 산출되어, 해당 기억장치에 임시 저장된다.

크기값($rixj_{punkt}$)의 경우, 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값($rixj$)의 시간적 진행과정을 나타내는 크기값에 관한 것이다. 특히 크기값($rixj_{punkt}$)은 크기값($rixj$)의 시간에 따른 유도값에 해당한다. 크기값(α)의 경우, 휠 축의 경사각을 기술하는 크기값에 관한 것이다. 크기값(α_{ix})은 식 2로 산출된다.

$$\alpha_{ix} = \left| \frac{rixl - rixr}{2 \cdot a} \right|$$

이 식에서 보듯이 휠 축의 두 휠에 대해 산출된, 각 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값으로부터, 휠 축의 기울기를 기술하는 크기값이 산출된다. 그 외에도 차량의 윤간 거리($2a$)가 상기 크기값(α_{ix})에 관련된다. 경사각(α_{ix})에 대한 상기 방정식은 각도(α_{ix})가 작은 경우에 적용된다.

단계(305)에 이어서 단계(306)가 실행된다. 단계(306)로 차량의 기울기 상태가 차량 길이방향으로 배치된 차축에 놓이는지를 검출한다. 단계(304)에서 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값($rixj$)의 실제 산출값에 따라, 단계(305)에서 산출되는 크기값을 사용하여, 단계(306)에서 개별조화가 실행된다. 단계(306)에서 선택된 과정은 하기와 같이 표현할 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 방법은 일반적으로 이러한 4개의 부분조회 중 오직 하나만 실행되거나, 이러한 부분조회중 일부만 실행되거나 또는 모든 부분조회가 실행된다.

제 1 부분조회에서, 크기($rixj$)의 실제값이 제 1 임계값($S3a$)보다 크지가 확인된다. 이때, 제 1 임계값($S3a$)은 하중이 작용하지 않는 휠의 반경이다. 이 조회를 통해 차량 휠의 동역학적 회전반경이 차량의 기울기상태로 인해 하중이 작용하지 않는 휠의 회전반경보다 크지가 확인된다. 커브 주행시에 커브안쪽에 있는 휠들이 들리는 위험에 노출되는지의 여부가 상기 조회로 확인된다. 제 1 부분조회는 크기($rixj$)의 실제값이 제 2 임계값($S3b$)보다 작음을 확인하는 또 다른 조회를 포함한다. 상기 조회에 의해, 커브의 바깥쪽에서의 차량의 기울기상태 검출을 위한 동역학적 회전반경의 절대 크기값이 대응하는 임계값과 비교된다. 커브 안쪽에 있는 휠의 동역학적 회전반경이 임계값($S3a$)보다 크거나, 커브 바깥쪽에 있는 휠의 동역학적 회전반경이 임계값($S3b$)보다 작으면 차량은 기울기 상태에 놓인다.

제 2 부분조회에서, 차이값(δ_{rixj})이 제 3 임계값($S3c$)보다 크지가 확인된다. 이러한 조회로 차량이 기울기상태에 있는지를 검출하게 위해, 직선주행에 대한 커브 주행시에 발생하는 동역학적 회전반경의 상대적 변화량이 측정된다. 상기 차이값이 대응하는 임계값($S3c$)보다 큰 경우, 차량은 기울기상태에 놓인다.

제 3 부분조회에서, 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값($rixj$)의 시간적 진행상황을 기술하는 크기값($rixj_{punkt}$)이 제 4 임계값($S3d$)보다 작음이 확인된다. 시간적 진행상황을 기술하는 크기값($rixj_{punkt}$)이 제 4 임계값($S3d$)보다 작으면, 차량은 기울기상태에 놓인다.

제 4 부분조회에서, 휠 축의 경사각을 기술하는 크기값(α_{ix})이 제 5 임계값($S3e$)보다 크지가 확인된다. 이 크기값(α_{ix})이 임계값($S3e$)보다 크면, 차량은 기울기 상태에 놓인다.

단계(306)에서 진행되는 부분조회를 통해, 4개의 부분조회중 하나 이상이 만족되면, 차량은 차량 길이방향으로 배치된 차축에 대해 기울기 상태에 있는 것으로 검출된다. 단계(306)에서 하나 이상의 부분조회가 만족되는 경우, 즉 차량이 기울기상태에 있는 경우, 단계(306)에 이어서 단계(307)가 실행된다. 기울기상태에 놓인 경우 블록(206)에서 수행되는 크기값(KT)의 방출은 도 3에 나타내지 않았다. 이에 반해, 단계(306)에서 부분조회가 하나도 만족되지 않으면, 즉 차량이 기울기상태에 놓이지 않으면, 단계(306)에 이어서 단계(301)가 다시 실행된다.

도면에 도시된 바와 같이, 단계(307)에서 차량 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울어짐을 방지하기 위해 그에 해당하는 제동작용, 엔진제어 및 차체 작동이 수행된다. 크기값(KT)을 통해 차량의 기울기 상태가 차량 길이방향으로 배치된 차축에 대한 것이라고 차량제어기에 통보되는 경우, 제어논리와 함께 차량 제어기로부터 수행되는 단계(307)에 나타낸 작동이 실행된다.

단계(303)에서, 크기값(λ_{ixj})이 대응하는 임계값($S2$)보다 크다고 확인되면, 제 1 검출 방법은 적용되지 않으며, 그 이유는 과도하게 큰 슬립값과 그로 인해 발생하는 오류로 인해 단계(306)에서 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값($rixj$)을 산출할 때 판정오류가 발생할 수 있기 때문

이다. 따라서 크기값(λ_{ixj})이 임계값(S_2)보다 큰 경우, 단계(303)에 이어서 단계(308)가 실행되며, 이로써 제 2 검출 방법이 착수된다. 하나 이상의 휠에 대해 상술한 시간 간격으로 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값에 따라 제 2 검출 방법이 실행된다. 단계(308)에서 차량의 무게중심점 높이, 특히 축 관련 무게중심점 높이를 기술하는 크기값(h_{six})이 제공된다. 여기서, 또한 단계(303)에서 수행된 조회를 만족시키며 일시 저장된 상술한 시간 간격에 대한 크기값(h_{six})이 판독된다. 또 다른 가능성으로서, 단계(303)에서 수행된 조회를 만족시키며 일시 저장된 상술한 시간 간격에 대한 크기값(r_{ixj})에 따라, 크기값(h_{six})을 산출할 수 있다. 축과 관련된 무게중심점 높이(h_{six})는 일반적으로 식 3으로 산출된다.

$$h_{six} = \frac{C \cdot a^2}{m_{lix} \cdot a_q} \cdot \alpha_{aix}$$

상기 방정식에서 크기값(C)은 휠 축에 설치된 휠의 수직강도, 크기값(a)은 휠 축의 윤간 거리의 1/2, 크기값(α_{aix})은 주행 차로에 대한 휠 축의 경사각, 크기값(m_{lix})은 휠 축에 작용하는 하중, 크기값(a_q)은 차량에 작용하는 횡가속도를 나타낸다. 이때, 크기값(m_{lix} , a_q 및 α_{aix})은 예를 들어, 단계(303)에서 수행된 조회를 만족시켰던 시간 간격에 대해 사용된다. 즉, 이 경우 크기값(m_{lix}), 크기값(a_q) 및 크기값(α_{aix}) 또는 크기값(α_{aix}) 산출에 필요한 크기값(r_{ixj})은 지속적으로 임시기억장치에 저장되어야 한다. 단계(308)에 이어서 단계(309)가 실행된다.

차량의 무게중심점 높이를 기술하는 크기값(h_{six})으로부터 차량의 커브주행에 대한 임계속도값이 공지된 방법으로 단계(309)에서 산출된다. 임계속도값은 차량이 차량 길이방향으로 배치된 차축에 대해 기울기상태에 놓이지 않는 차량속도를 의미한다. 차량 무게중심점 높이에 따른 임계속도값 산출에 관해서는 예를 들어, VDI-출판사, '차량주행기술 핸드북(Kraftfahrtechnischen Taschenbuch)' 21판, 346쪽에 있는 공식을 참조하기 바란다. 단계(309)에 이어서 단계(310)가 실행된다. 단계(310)에서, 차량 속도와 임계속도값으로 구성되는 차이값의 크기가 임계값(S_4) 이하 인지가 확인된다. 차이값의 크기가 임계값(S_4) 이하이면, 차량은 차량 길이방향으로 배치된 차축에 대해 기울기 상태에 놓이며, 단계(310)에 이어서 단계(307)가 실행된다. 이에 반해 차이값이 임계값(S_4)보다 크면, 즉 차량에 기울기가 발생하지 않으면 단계(310)에 이어서 단계(301)가 실행된다.

도 3에서 단지 일체형 차량만 취급했다고 해서 본 발명의 실질적인 구성이 거기에만 제한되는 것은 아니다. 도 3에 나타난 진행도는 대응한 방법을 사용하여 차량의 조합에도 적용할 수 있다.

검출 방법에 있어서, 차축에 대한 차량의 기울기 상태검출을 위해, 차량 주행상태에 적용시킨 하나 이상의 개연성 조회를 실행하는 것에 대한 확실한 이해가 필요하다. 또한, 주행 상태에 따라 여러 가지의 개연성 조회를 수행할 수 있으며, 또는 개연성 조회용으로 여러 가지 입력 크기값을 사용할 수 있다.

최종적으로 본 발명에 따른 방법의 기본이 되는 실질적인 내용이 도 4에 도시되어 있다. 도 4는 도 1과 마찬가지로 일체형 차량을 도식적으로 나타내고 있다. 그러나, 일체형 차량에만 제한적으로 사용되는 것은 아니다.

도 4에 휠(102ixl, 102ixr)이 설치된 휠 축(103ix)이 도시되어 있다. 또한, 부착장치(405, 406)를 통해 휠축(103ix)과 연결된 차량 구조물(401)이 도시되어 있다. 도 4에 차량 윤간거리(2a)가 도시된다. 또한, 축과 관련된 무게중심점(S) 및 축과 관련된 무게중심점 높이(h_{six})가 도시된다. 그리고, 주행차로에 대한 휠축의 경사각(α_{aix})이 도시된다. 차량은 좌측 커브 주행상태이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 화물차가 커브를 주행할 때, 커브 안쪽의 휠(102ixl)은 하중이 경감되어 극단적인 경우 바닥면에서 분리될 수 있다. 이때, 커브의 주행로가 편평한지 또는 경사졌는지는 고려하지 않는다. 커브 바깥쪽 휠(102ixr)에는 하중이 매우 강하게 작용한다. 이러한 휠에 대한 하중의 적체로, 각 휠의 동역학적 회전 반경(r_{ixj})이 변한다. 이러한 변화는 궁극적으로 휠이 들리는지의 여부를 검출할 수 있는 방법으로 사용되며, 차량 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기상태 검출에 사용된다.

마지막으로, 본 발명의 실질적인 구성은 본 발명의 실시예 및 도면에만 한정되는 것이 아니다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값이 산출되고,

차량의 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기상태 검출을 위해 사용하는 검출 방법은 적어도 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값에 따라 두 개 이상의 검출 방법으로부터 선택되며,

차량의 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기상태 검출을 위해 사용하는 검출 방법은 적어도 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값에 따라 차량에 존재하는 각각의 길이방향 동역학에 적용되는 것을 특징으로하는 차량의 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기상태 검출 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 차량의 안정화 방법, 특히 차량 전복방지 방법의 범주 안에서 차량의 길이방향

으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기상태 검출 방법이 사용되고,

차량의 길이방향으로 배치된 차축에 대해 차량이 기울기상태에 있을 경우, 차량의 안정화, 특히 차량의 전복을 방지하기 위해, 하나 이상의 휠에 적어도 제동작용, 엔진 제어 및 차체 액추에이터 작동이 수행되는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기상태 검출 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 하나 이상의 휠에 대해 해당 휠의 회전 운동을 기술하는 크기값, 특히 해당 휠의 회전수를 기술하는 크기값이 산출되고,

차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값, 특히 이 값은 하나 이상의 휠에 대해 그 휠에 작용하는 구동슬립 및 제동슬립에 대응하며, 적어도 해당 휠의 회전운동을 기술하는 하나 이상의 휠에 대한 산출크기값에 따라, 상기 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값이 산출되며,

차량의 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량 기울기 검출은 적어도 해당 휠의 회전운동을 기술하는 하나 이상의 휠에 대한 산출 크기값에 따라 수행되는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기상태 검출 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값은 하나 이상의 대응 임계값과 비교되며, 그 비교결과에 따라 사용될 검출 방법을 선택하여 적용하는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기상태 검출 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 하나 이상의 휠에 대해 휠 거동을 기술하는 크기값, 특히 각각의 휠의 직경 또는 반경을 기술하는 크기값이 산출되고,

두 개 이상의 검출 방법중 하나 이상의 검출 방법은 적어도 각 휠의 휠 회전수를 기술하는 하나의 크기값, 차량속도를 기술하는 하나의 크기값, 차량 횡방향 동역학을 기술하는 하나의 크기값 및 차량의 기하학적 구조를 기술하는 하나의 크기값에 따라 산출되는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기상태 검출 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값은 하나 이상의 대응 임계값과 비교되고,

차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값이 하나 이상의 해당 임계값보다 작으면, 두 개 이상의 검출 방법중 제 1 검출 방법이 수행되며, 이때 제 1 검출 방법은 적어도 휠 거동을 기술하는 하나 이상의 휠에 대한 실제 시간간격에 따른 산출 크기값에 따라 수행되며,

차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값이 하나 이상의 해당 임계값보다 크면, 두 개 이상의 검출 방법중 제 2 검출 방법이 수행되며, 이때 제 2 검출 방법은 적어도 휠 거동을 기술하는 하나 이상의 휠에 대한 상기 시간간격에 따른 산출 크기값에 따라 수행되는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기상태 검출 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 두 개 이상의 검출 방법중 제 1 검출 방법을 사용할 때,

- 하나 이상의 휠에 대해 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값이 제 1 임계값보다 크거나, 하나 이상의 휠에 대해 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값이 제 2 임계값보다 작은 경우, 또는,
- 하나 이상의 휠에 대해 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값과 비교값으로 구성된 차이값이 대응 임계값보다 큰 경우, 또는,
- 하나 이상의 휠에 대해 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값의 시간에 따른 진행과정을 기술하는 크기값이 대응 임계값보다 작은 경우, 또는,
- 휠 축의 경사각을 기술하는 크기값이 대응 임계값보다 큰 경우에,

차량은 그 길이방향으로 배치된 차축에 대해 기울기상태에 있으며, 이때, 해당 휠축의 휠에 대해 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값이 각각 산출되며, 그 크기값에 따라 휠 축의 경사각을 기술하는 크기값이 산출되고,

두 개 이상의 검출 방법중 제 2 검출 방법을 사용하여, 차량속도를 기술하는 크기값과 임계속도값으로 구성된 차이값이 대응 임계값보다 작으면, 차량은 그 길이방향으로 배치된 차축에 대해 기울기상태에 있으며, 특히 임계속도값은 최소한 차량의 무게중심점 높이를 기술하는 크기값에 따라 산출되며, 이때 차량의 무게중심점 높이를 기술하는 크기값은 하나 이상의 휠에 대해 휠 거동을 정량적으로 기술하는 크기값에 따라 산출되는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기상태 검출 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 차량의 횡방향 동역학을 기술하는 크기값, 특히 차량의 횡가속도 및 차량의 편향비를 기술하는 크기값이 산출되고,

차량이 그 길이방향으로 배치된 차축에 대해 기울기상태에 있는지의 여부의 검출은 차량의 횡방향 동역학을 기술하는 크기값이 대응 임계값보다 클 때 수행되는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기

상태 검출 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 사용되는 검출 방법의 수행을 위해 입력 크기값, 특히 휠 거동을 기술하는 크기값이 필요하고,

사용되는 검출 방법이 개연성 조회로 수행되며,

사용되는 검출 방법 수행에 필요한 입력 크기값으로서 차량에 존재하는 길이 방향 동역학에 따라 여러 가지의 입력 크기값을 선택할 수 있도록, 사용되는 검출 방법이 차량에 존재하는 각각의 길이 방향 동역학에 적용되고,

사용되는 검출 방법에서 수행되는 개연성 조회가 차량에 존재하는 길이 방향 동역학에 따라 변경될 수 있는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기상태 검출 방법.

청구항 10

차량의 길이방향 동역학을 기술하는 크기값을 산출하는 제 1 수단과,

차량의 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량 기울기상태 검출을 위해 사용되는 검출 방법이 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 제 1 수단에 의한 산출 크기값에 따라 두 개 이상의 검출 방법으로부터 선택되며, 차량의 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량 기울기상태 검출을 위해 사용되는 검출 방법이 차량의 길이방향 동역학을 기술하는 제 1 수단에 의한 산출 크기값에 따라 차량에 존재하는 각각의 길이방향 동역학에 적용시키는 제 2 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기상태 검출 장치.

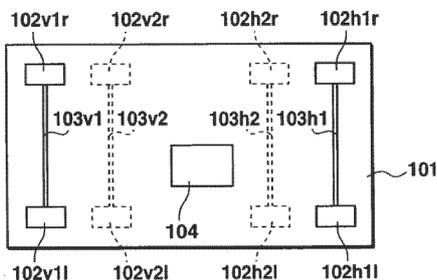
청구항 11

제 10 항에 있어서, 차량의 길이방향으로 배치된 차축에 대한 차량 기울기상태 검출 방법을 위한 상기 장치는 차량 안정화를 위한 장치, 특히 차량 전복방지용 장치에 사용되고,

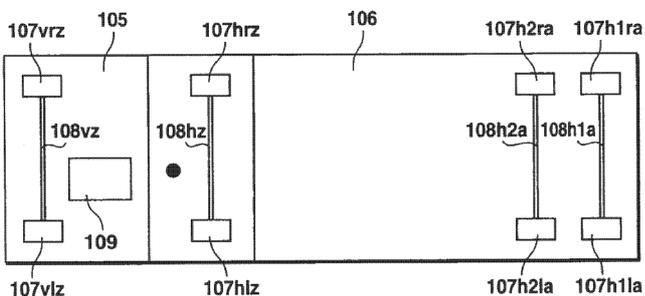
차량의 길이방향으로 배치된 차축에 대해 차량이 기울기상태에 있을 경우, 차량의 안정화를 위해, 특히 차량의 전복 방지를 위해, 하나 이상의 휠에 그 휠에 설치된 액추에이터가 제동력 및 엔진 모멘트에 영향을 주기 위한 수단 및 차체 액추에이터를 작동시키는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기상태 검출 장치.

도면

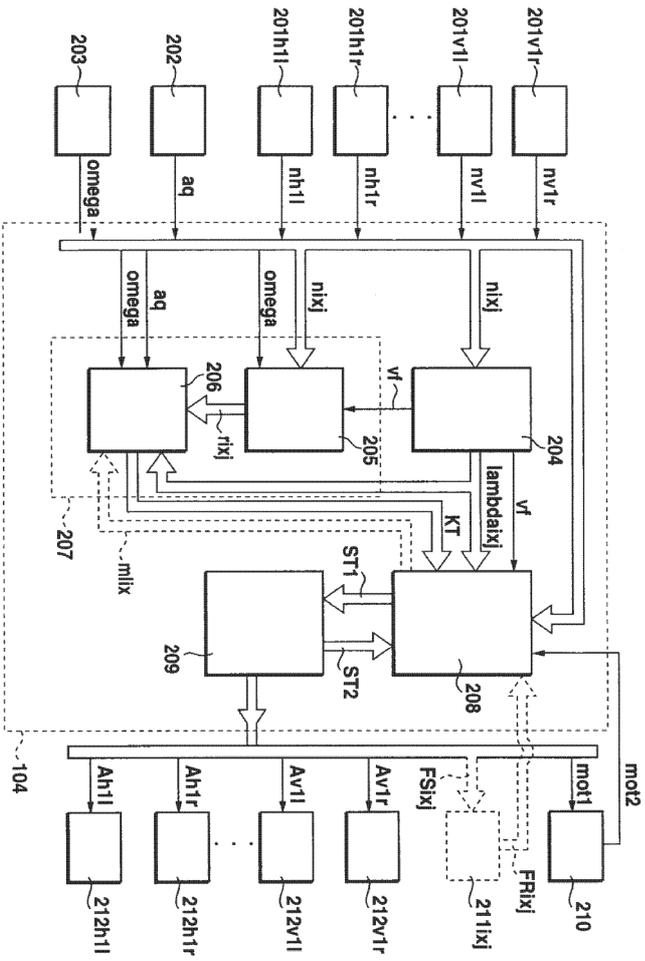
도면 1a



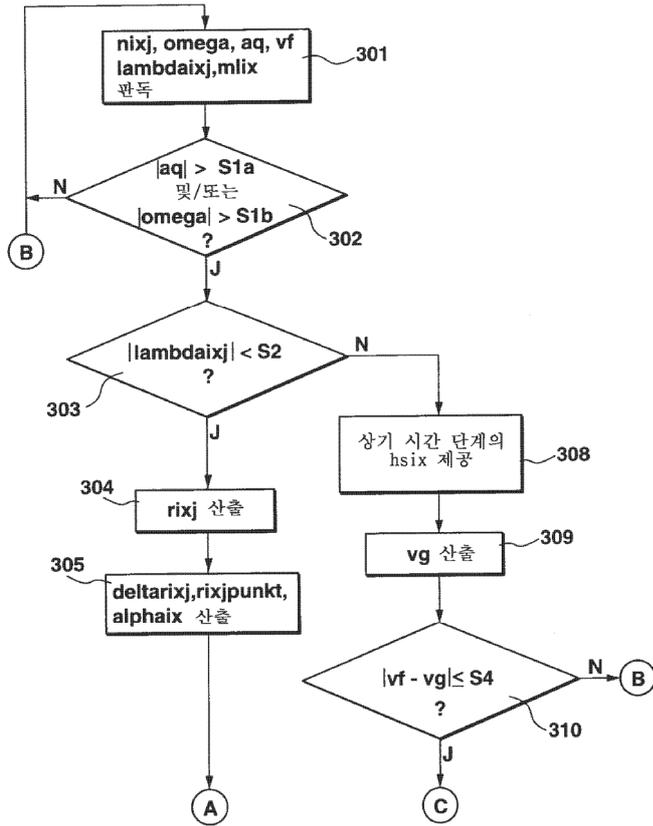
도면 1b



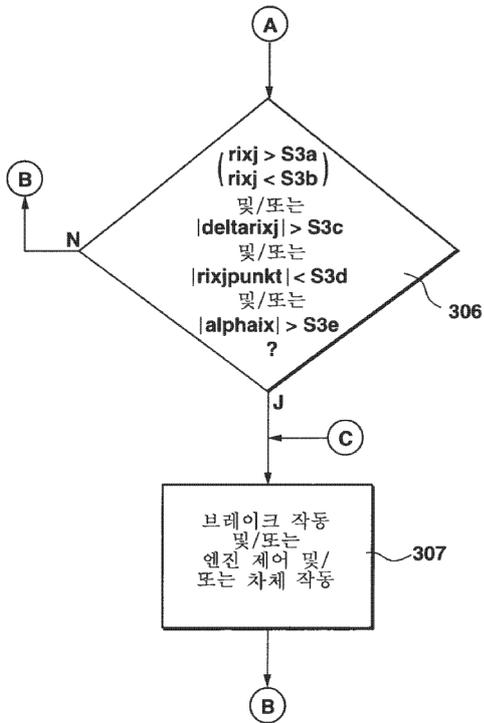
도면2



도면3a



도면3b



도면4

