

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
B60R 16/02

(11) 공개번호 특2000-0070353
(43) 공개일자 2000년11월25일

(21) 출원번호	10-1999-7006586		
(22) 출원일자	1999년07월21일		
번역문제출일자	1999년07월21일		
(86) 국제출원번호	PCT/DE1998/01805	(87) 국제공개번호	WO 1999/26811
(86) 국제출원출원일자	1998년07월01일	(87) 국제공개일자	1999년06월03일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 사이프러스		
	국내특허 : 일본 대한민국 미국		
(30) 우선권주장	19751867.2 1997년11월22일 독일(DE)		
(71) 출원인	로베르트 보쉬 게엠베하 클라우스 포스, 게오르그 뮐러		
	독일 데-70442 스투트가르트 포스트파흐 30 02 20		
(72) 발명자	라임바흐클라우스-디터		
	독일데-71696뉘그린겐할덴베그45		
	베트젤가브리엘		
	독일데-70569스튜트가르트알만드링 10베27		
(74) 대리인	이병호		

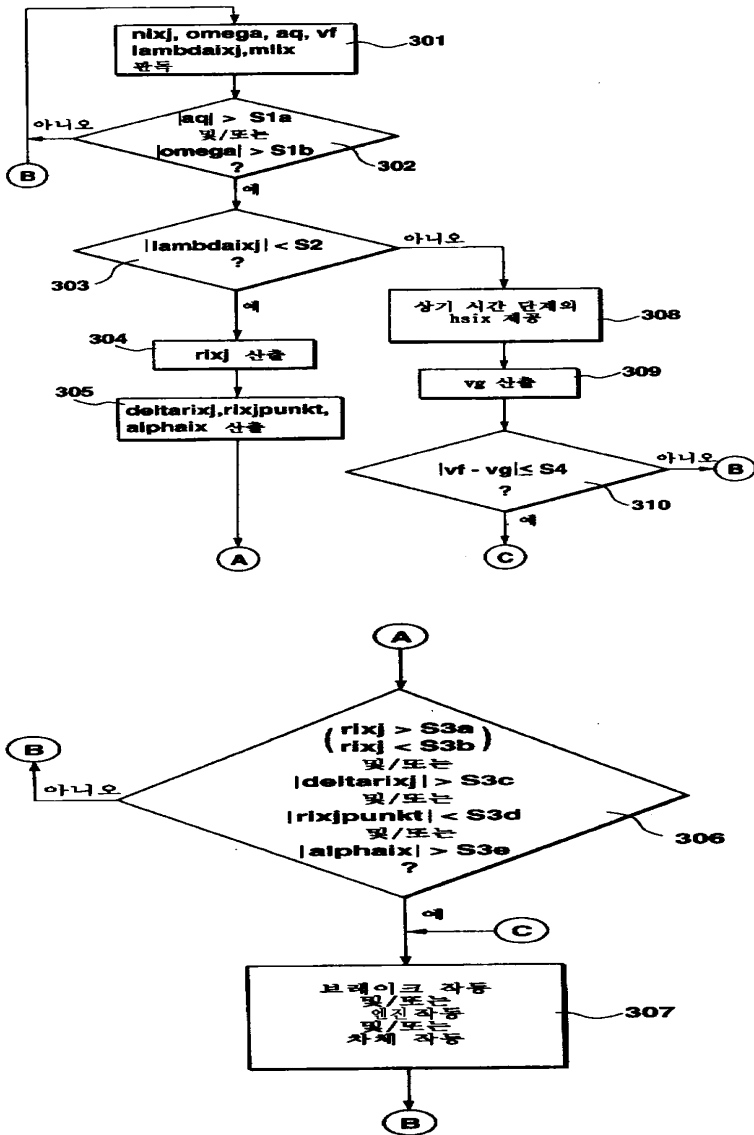
심사청구 : 없음

(54) 차량의 기울기 검출방법 및 장치

요약

본 발명은 차량의 종방향으로 배향된 축에 대한 차량의 기울기를 검지하는데 사용되는 방법에 관한 것이다. 이를 달성하기 위해, 적어도 하나의 휠의 속도를 나타내는 변수가 결정된다. 추가로, 차량의 횡방향 동력을 나타내는 적어도 하나의 변수가 결정된다. 또한 대응 휠의 휠 속도를 나타내는 한 변수의 기능으로서 적어도 하나의 휠의 휠 성능을 나타내는 정량 변수와 하나의 횡방향 동력이 결정된다. 차량의 종방향으로 배향된 차량축에 대한 차량의 기울기는 적어도 하나의 휠의 성능을 나타내는 정량 변수를 기초로 하여 결정된다. 본 발명의 방법은 상기 차량을 안정시키는 방법의 일부로서 사용된다.

대표도



색인어

휠, 변수, 액츄에이터, 횡가속도, 차축

명세서

기술분야

본 발명은 차량의 기울기 검출방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

현재의 기술분야에 차량의 기울기 검출방법 및 장치에 대한 다양한 응용형태가 알려져 있다.

DE 44 16 991 A1에 화물차가 커브길을 주행할 때 운전자에게 기울기상태를 경고하는 방법과 장치가 알려져 있다. 즉 차량이 커브에 진입하기 이전에 차량 유형과 기울기상태에 관련된 상황데이터가 포착되며, 차량 무게 중심과 커브 반경에 따라 기울기상태 내지는 임계속도가 산출된다. 만약 차량의 현재속도가 전복위험상태에 있거나 전복위험 안전간격이하가 되면 속도감속경고신호를 보낸다. 전복위험이 전혀 없는 차량속도에서는 기울기 방정식을 근거로 차량의 속도가 산출된다. 기울기 방정식에서는 무엇보다도 차량의 속도, 차량이 진행하는 커브의 반경, 주행 차로와 차량 무게중심 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 A1에서는 각 차량의 휠 슬립이 산출되며 이 값은 전복위험 판정

에 활용될 수도 있다.

본 발명의 과제는 차량의 기울기 상태 검출방법을 개선하는 것이다.

이 과제는 청구항1의 특징과 청구항10의 특징으로 해결된다.

발명의 상세한 설명

이 방법으로 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기가 검출된다. 즉 하나 이상의 휠에 대해 휠 회전수를 나타내는 변수가 산출된다. 또한 하나 이상의 차량 횡방향 동력을 나타내는 변수가 산출된다. 하나 이상의 휠에 대해 해당 휠의 휠 회전수를 나타내는 변수 및 차량 횡방향 동력을 나타내는 변수의 하나에 따라 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수를 산출한다. 하나 이상의 휠에 대해 휠 성능을 정량적으로 나타내는 산출 변수에 따라, 차량의 기울기 상태가 차량의 종방향으로 배치된 차축에 관련된 것인지가 산출된다.

다음부터 사용할 '차량의 기울기 상태'의 개념은 '차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기 상태'를 의미한다. '차량의 종방향으로 배치된 차축'은 다음과 같은 의미로 해석된다. 즉 첫째, 차량 축을 중심으로 차량이 기울기에 노출되는 경우, 차량 자체의 종방향 축을 의미한다. 둘째, 차량 자체의 종방향 축에 대해 일정각도만큼 회전된 차량 축을 의미한다. 이때 회전된 차량 축이 차량의 무게중심을 통과하느냐의 여부는 크게 중요하지 않다. 회전된 차량 축의 경우, 차량 축이 차량에 대각선으로 나 있거나 또는 그 축에 평행하게 배치된 축도 여기에 포함된다.

차량 기울기상태의 종속성을 산출하며 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수를 산출하는 것은 종래의 기술 분야와 비교해 볼 때 다음과 같은 장점을 지닌다. 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기 상태 검출은 차량 휠의 휠 성능과 직접 관련되므로, 본 발명에 따른 방법을 사용하여, 휠 성능을 정량적으로 나타내는 한 변수의 계산을 근거로, 차량의 기울기상태를 빠르고 정확하게 판정할 수 있다. 즉 휠의 휠 성능을 나타내는 하나의 변수이, 기울기상태의 산출과 직접 관련되므로 빠르다. 또 기울기상태 산출을 위해 여러 개의 휠을 평가할 수 있으며, 휠 성능을 나타내는 변수가 정량적으로 산출되고, 그로 인해 예컨대 정확하게 등급이 매겨진 개연성 조회를 할 수 있으므로 정확하다.

유용하게도 차량 기울기 검출방법은 차량의 안정화를 위한 한 방법으로 사용된다. 또한 유용하게도 이러한 안정화 방법이 차량전복을 방지하는 한가지 방법으로 사용된다.

전술한 차량 기울기상태에서는, 차량의 안정을 위해, 특히 차량의 전복을 막기 위해 유용하게도 하나 이상의 휠 제동 및 엔진제어 및 차체 액추에이터작동 중 한가지 이상이 수행된다.

유용하게도 차량의 횡방향 동력을 나타내는 하나의 변수, 특히 차량의 횡가속도를 나타내는 한 변수 및 차량의 편향비를 나타내는 한 변수가 임계값과 비교되어 진다. 차량의 횡방향 동력을 나타내는 변수가 임계값보다 크면, 차량의 기울기상태 존재 여부에 대한 검출이 수행된다. 따라서 본 발명에 따른 방법은, 차량의 기울기 상태를 예견할 수 있는 이러한 횡방향의 동력적인 차량 상태에서만 활성화된다.

또 다른 장점으로는, 하나 이상의 휠에 대해 해당 휠에 나타나는 구동- 및 제동슬립이 산출되고 그 변수가 상응하는 임계값과 비교되며, 차량의 기울기상태 존재 여부에 대한 검출이 이러한 비교를 근거로 수행된다는 점이다. 이러한 비교를 근거로 차량 기울기상태에 대한 여러 가지의 검출방법이 수행되어 질 수 있다. 즉 하나 이상의 휠에 대해 해당 휠에 나타나는 구동- 및 제동슬립의 크기가 상응하는 임계값보다 작으면, 하나 이상의 휠에 대해 실제 시간 간격으로 산출된 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수에 따라, 차량의 기울기상태 존재 여부에 대한 검출이 수행된다. 이에 반해 하나 이상의 휠에 대해 산출된 구동- 및 제동슬립의 크기가 상응하는 임계값보다 크면, 하나 이상의 휠에 대해 상기 시간 간격으로 산출된 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수에 따라, 차량의 기울기상태 존재 여부에 대한 검출이 수행된다.

각 휠의 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수으로써, 유용하게도 각 휠에 작용하는 휠 하중에 종속되는 하나의 변수가 산출된다. 이때 각 휠의 직경 또는 반경을 나타내는 변수들이 특히 유용하며, 이 이유로는 커브 상태에 따른 차량 무게중심의 이동이 예컨대 차량 휠의 직경에 현저하게 영향을 미치며, 따라서 차량 휠의 직경을 사용하여 차량의 기울기상태를 직접 검출할 수 있다.

유용하게도 해당 휠의 회전수를 나타내는 변수, 차량속도를 나타내는 한 변수, 차량의 횡방향 동력을 나타내는 변수중의 하나 및 차량의 기하학적인 형상을 나타내는 한 변수에 따라, 휠의 성능을 정량적으로 나타내는 변수가 산출된다. 차량속도를 나타내는 변수는 휠에 대해 산출된 휠 회전수를 나타내는 변수에 따라 산출된다. 차량의 횡방향 동력을 나타내는 변수으로써, 유용하게도 차량의 편향비 및 차량의 횡가속도를 나타내는 변수가 산출된다.

차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기상태 여부 검출을 위해 다음과 같은 기준을 적용하면 유용하다. 즉 다음과 같은 경우 차량은 기울기 상태에 놓인다.

- 하나 이상의 휠에 대해 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수가 제 1임계값보다 큰 경우, 또는 하나 이상의 휠에 대해 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수가 제 2임계값보다 작은 경우.

차량의 기울기 과정은 직선 주행시의 정상상태와 비교할 때 기울기 과정 이전 단계에 있는 휠의 한 부분에 더 많은 하중이 작용한다는 것과 다른 부분은 그에 상응하여 하중이 덜 작용한다는 것과 항상 연관된다. 두 곳 모두에서 기울기 상태검출에 활용될 수 있는 휠 직경의 변화가 일어난다. 따라서 제 1조회를 통해 부하가 경감되는 휠, 즉 들려질 수 있는 휠을 포착한다. 제 2조회를 통해 하중이 가중되는 휠, 즉 눌러지는 휠을 포착한다.

- 하나 이상의 휠에 대해 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수 및 하나의 비교치로 구성되는 차이값이 상응하는 임계값보다 큰 경우.

이러한 조회를 통해 예컨대 현재의 휠 성능이 직선 주행할 때의 휠 성능과 비교되어진다. 이 비교로부터

차량 기울기 상태를 추정할 수 있다.

- 하나 이상의 휠에 대해 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수의 시간에 따른 진행상태를 나타내는 변수가 상응하는 임계값보다 작은 경우,
- 한 휠 축의 경사각을 나타내는 변수의 하나가 상응하는 임계값보다 클 경우.

이때 한 휠의 경사각을 나타내는 변수가 유용하게도 해당 휠 축의 휠에 대해 각각 산출된 변수에 따라 산출된, 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수에 따라 산출된다.

상술한 조회는 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기를 감지하는 제 1조회로 요약된다. 이러한 제 1조회에 추가하여 제 2조회가 사용된다. 차량 기울기 검출을 위해 사용되는 이 조회는, 유용하게도 하나 이상의 휠에 대해 산출된 구동- 및 제동슬립에 근거한 상술한 비교를 사용하여, 어떤 종류의 조회를 사용할 것인가를 선택할 수 있다.

유용하게도 제 2조회는 다음과 같은 것을 제공한다. 차량속도를 나타내는 한 변수와 하나의 임계속도값으로 구성되는 차이값이 상응하는 임계값보다 작으면, 차량은 기울기 상태에 놓인다. 임계속도값은 유용하게도 차량의 무게중심점을 나타내는 한 변수에 따라 산출되며, 이때 후자의 값은 하나 이상의 휠에 대해 산출된, 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수에 따라 산출된다. 또 다른 장점 및 유용한 형태는 종속 청구항, 도면 및 실시예에 있다.

도면의 간단한 설명

도 1a, 1b 및 1c는 본 발명에 따른 방법을 사용하는 다양한 차량을 도시하는 도면.

도 2a, 2b 및 2c는 여러 가지 차량에 대해 본 발명에 따른 방법실행을 위한 본 발명에 따른 장치의 배치도.

도 3a 및 3b는 본 발명에 따른 방법실행을 위한 실질적인 단계 흐름도.

도 4는 커브 주행차량의 실제 상황에 대한 도면.

각 도에서 동일한 부호로 표시된 블록은 동일한 기능을 갖는다.

실시예

우선 본 발명에 따른 발명을 적용한 다양한 차량을 나타낸 도 1a와 도 1b를 설명한다.

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

도 1a를 분명히 하기 위해 예를 들어 설명한다. 2축 차량은 휠(102v1r 내지는 102v1l)이 설치된 하나의 전방축(103v1) 및 휠(102h1r 내지는 102h1l)이 설치된 하나의 후방축(103h1)을 가진다. 3축 차량은 일반적으로 휠(102v1r 내지는 102v1l)이 설치된 하나의 전방축, 휠(102h1r 내지는 102h1l)이 설치된 제 1후방축(103h1), 휠(102h2r 내지는 102h2l)이 설치된 제 2후방축(103h2)을 가진다.

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

도 1c에 도 1b의 차량 조합에 상응한 하나의 차량 조합을 나타냈다.

따라서 견인차, 적재대, 휠 축 및 휠을 동일한 기호로 표시했다. 도 1c와 도 2b의 근본적인 차이는 도 1c에 따른 차량 조합은 두 개의 조절장치를 가진다는 것이다. 견인차(105)에 본 발명에 따른 조절장치(110)가 설치된다. 적재대(106)에 본 발명에 따른 조절장치(111)가 설치된다. 두 조절장치에서 기울기상태 검출을 위한 방법이 진행된다.

도 1a, 1b 및 1c에서 사용한 인덱스(a, l, j, x 및 z)로 나타난 표시들은 전체적으로 사용된 변수 내지는 구성요소에 상응한다.

다음으로 도 2a, 2b 및 2c를 통해 도 1a, 1b 및 2c에 나타난 서로 다른 차량으로 소급하는 세 개의 실시예를 설명한다.

도 1a에 나타난 차량(101)의 해당 조절장치(104)에서 실행되는 본 발명에 따른 장치는 도 2a를 사용하여 설명한다. 도 1b에 나타난 차량 조합의 해당 조절장치(109)에서 실행되는 본 발명에 따른 장치는 도 2b를 사용하여 설명한다. 도 1c에 나타난 차량 조합의 경우 견인차(105)는 자체 조절장치(110), 적재대(106),

차체 조절장치(111)를 가진다. 조절장치(110 내지 111)의 상호작용은 도 2c로 설명한다.

우선 도 2a를 사용하여 제 1 실시예를 설명한다.

도 1a에 나타난 차량이 제 1 실시예에서 다루는 기본차량이다. 또한 이 일체형 차량은 2개 이상의 일체형 차량이 2개 이상의 휠축(103ix)을 가진다고 가정한다. 이 두 휠 축의 경우 전방축(103v1)은 휠(102v1r 내지 102v1l)을 가지며 후방축(103h1)은 휠(102h1r 내지 102h1l)을 가진다. 도 2에 해당 휠의 회전운동을 나타내는 변수, 특히 해당 휠의 휠 회전수를 나타내는 변수를 산출하는 휠 회전수 센서(201v1r, 201v1l, 201h1r 내지 201h1l)를 나타낸다. 도 2에 나타냈듯이 일체형 차량의 휠 축 숫자에 따라 휠 회전수 센서(201ixj)가 달라진다. 휠 회전수 센서(201ixj)를 사용하여 각 해당 휠(102ixj)의 회전수를 나타내는 변수(nixj)가 산출된다. 변수(nixj)는 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 국한하여 사용되는 것은 아니다. 예컨대 횡가속도 센서를 사용하여 횡가속도를 나타내는 변수(aq)를 산출하는 대신, 변수(nixj)로부터 이 변수를 산출할 수도 있다. 마찬가지로 편향비 센서(203)를 사용하여 차량의 편향비를 나타내는 변수(omega)를 산출하는 대신, 변수(nixj)로부터 이 변수를 산출할 수도 있다.

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

블록(204)에서 알려진 방법으로 변수(nixj)로부터 차량속도를 나타내는 변수(vf)가 산출된다. 이 변수(vf)는 블록(204)으로부터 블록(205 내지 208)로 전송된다. 또한 블록(204)에서 알려진 방법으로 변수(nixj) 및 변수(vf)로부터 휠의 구동- 및 제동슬립을 나타내는 변수(lambdaixj)가 산출된다. 이 변수(lambdaixj)는 블록(204)으로부터 블록(206)과 블록(208)에 전송된다.

블록(205)에서 변수(vf), 변수(nixj) 및 변수(omega)으로부터 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수(rixj)가 산출된다. 이 변수(rixj)는 해당 휠에 작용하는 휠 하중에 따라 달라진다. 특히 변수(rixj)는 휠의 동력적 회전 반경을 의미하며

$$rixj = vf \pm a \text{휠} \omega / Kxj$$

로 산출되고, 이때 방정식의 변수(a)는 차량 윤간거리의 1/2이다. 커브 바깥쪽 휠에는 플러스 부호를, 커브 안쪽 휠에는 마이너스 부호를 사용한다.

상기 방정식에서 사용된 차량의 편향비를 나타내는 변수(omega)는 차량의 횡가속도 및 차량속도로부터 유도되는 표현식으로 대체될 수도 있음을 유념해야 한다. 이 경우 블록(205)에서 변수(omega)대신 변수(aq)가 전송되어야 한다.

휠의 동력적 회전 반경에 상응하는 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수(rixj)는 블록(205)으로부터 블록(206)에 전송된다. 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수(rixj)의 경우 동력적 회전반경에 관련되므로, 이 변수는 직경 내지는 반경에 상응한 각 휠을 나타낸다.

블록(206)에서 여기에 전송된 변수(lambdaixj, rixj, aq, omega) 및 상대적으로 전송된 각 축 관련 하중을 나타내는 변수(mlix)로부터 차량의 기울기상태가 차량의 종방향으로 배치된 차축에 놓이는지의 여부에 대한 검출이 수행된다. 블록(206)에서 차량이 기울기상태에 있는지의 검출을 위해 거기에 전송된 변수를 근거로, 다수의 검출방법으로 요약된 갖가지 조화가 수행된다. 블록(206)에서 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대해 차량의 기울기상태가 있다고 검출되면, 변수(KT)가 생성되어 블록(206)으로부터 블록(208)으로 전송된다. 이 변수(KT)를 통해 차량이 기울기상태 존재 여부가 제어기 내지는 차량제어기(208)에 통보된다. 도 2에 조절장치에 있는 본 발명에 따른 실질적 구성요소(205 내지 206)는 한 블록(207)으로 요약된다.

조절장치(104)에서 실행되는 제어기 내지는 차량 제어기(208)를 208로 나타냈다. 제어기(208)는, 그의 기본기능으로 차량 주행 동력을 나타내는 어떤 변수, 예컨대 차량의 횡가속도 및 편향비에 종속되는 변수를 휠 브레이크 및 모터를 작동시켜 제어한다. 이러한 제어기는 예컨대 1994년, Automobiltechnischen Zeitschrift(자동차 공학 기술잡지)(ATZ)16, 권 11, 674쪽-689쪽에 수록된 출판물 'FDR-보쉬 주행 동력 제어'로 알려져 있다. 블록(208)에서 그의 기본기능으로 수행되는 제어는 알려진 방법으로 블록(208)에 전송된 변수(nixj, aq, omega, vf, lambdaixj), 예컨대 모터(210)의 모터 회전수를 기술하며 모터(210)로부터 블록(208)에 전송된 변수(mot2), 및 차량에 설치된 액추에이터용 제어논리를 나타내며 블록(209)으로부터 블록(208)에 전송되는 변수(ST2)를 근거로 한다. 상술한 제어기의 기본기능을 나타내는 제어기는 이 여기에서만 제한적으로 사용되는 것은 아니다. 이러한 제어기는 대신, 제어기(208)에서 기본기능으로써 휠브레이크 작동 및 휠브레이크 및 모터를 작동하는 구동슬립제어를 수행하는 제동슬립제어기능을 실행할 수도 있다.

블록(208)에서 기본기능으로 수행되는 제어기능 외에 제어기(208)에서 전복방지기능이 실행된다. 이 전복방지기능은 기본기능제어보다 우선적일 수 있다. 전복방지기능은 실질적으로, 블록(206)에서 전복검출형태로 생성되는 변수(KT)를 근거로 실행된다. 변수(KT)로 차량의 종방향으로 배치된 차축에 놓인 차량의 기울기상태가 제어기(208)에 통보되며, 그 외에도 기울기상태가 어느 정도인지를 제어기(208)에 통보한다. 또한 변수(KT)는 차량의 어느 휠이 어떻게 내지는 어느 정도로 기울어지는지에 대한 정보를 보유한다.

블록(206)에서 실행되는 검출방법의 하나에 대해 블록(206)의 축관련 휠 하중(mlix)이 필요하다. 이 값은 제어기(208)에서 예컨대 알려진 방법으로 휠 회전수로부터 산출되며 블록(206)에 전송된다.

제어기(208)는 변수(ST1)를 생성하며, 차량에 설치된 액추에이터를 조절하는 제어논리(209)에 전송한다. 변수(ST1)로 제어논리(209)는 어느 액추에이터가 어떻게 조절될 것인지를 통보 받는다. 변수(ST1)는 제어기(208)에서 예컨대 다음과 같이 생성된다. 차량에 아무런 기물기상대가 없는 경우, 변수(ST1)는 기본기능으로 실행되는 제어에 의해 생성된다. 예컨대 상기 출판을 'FDR-보쉬 주행동력제어'의 경우, 변수(ST1)는 어느 휠(들)이 어떻게 제동되어야 할지, 내지는 엔진으로부터 방출되는 엔진 모멘트가 얼마만큼 영향을 받아야 하는지와 같은 정보를 포함한다. 차량에 기물기상대가 존재하는 경우, 변수(ST1) 생성을 위한 두 가지 실행 방법을 고려해 볼 수도 있다. 첫째는 기본 기능을 위해 실행된 제어개념에 따라 산출된 변수($ST1^*$)를 차량의 기물을 방지하기 위해 생성된 변수로 대체될 수 있다.

차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 전복을 방지하기 위해 예컨대 차량 액추에이터에 다음과 같은 조치를 취할 수 있다. 우선 제동 내지는 엔진 모멘트를 감소시킴으로써 차량 속도를 낮출 수 있다. 또 다른 조치로써 휠 각각에 제동을 수행하여 차량 전복을 방지하게 한다. 또한 차량에 설치된 차체 액추에이터를 작동시켜 차체의 요동을 제한 할 수 있다.

제어논리의 블록(209)에서 제어기(208)가 생성한 변수(ST1)는 모터(210)용 제어신호와 액추에이터 제어신호로 변환된다. 액추에이터의 경우 예컨대 차체의 성능에 영향을 미치는 차체 액추에이터(211ixj) 및 해당 휠에 제동력을 생성하는 액추에이터(212ixj)가 있다. 모터(210)제어를 위해 제어논리는 신호(mot1)를 생성하며, 이 신호는 예컨대 모터의 절기판 설정에 영향을 미친다. 차체 액추에이터(211ixj) 제어를 위해 제어논리(209)는 신호(Frixj)를 생성하며, 이 신호는 차체 액추에이터(211ixj)에 의해 실행되는 완충 내지는 강도에 영향을 미친다. 특히 제동장치로써 구성된 액추에이터(212ixj) 제어를 위해 제어논리(209)는 제어기(200)에 전송되는 변수(ST2)를 생성하며, 이 변수는 각 액추에이터 제어에 대한 정보를 함유한다.

차체 액추에이터(211ixj)는 차체 자체에 영향을 미친다. 제어기가 차체 액추에이터(211ixj)의 현재 상태를 검출하기 위해, 차체 액추에이터(211ixj)로부터 신호(Frixj)가 제어기(208)로 전송된다.

도 2에 나타난 액추에이터 외에 소위 리타더(유압제동장치)를 사용할 수도 있다는 것을 언급한다.

도 2에서 사용하는 제동장치의 경우, 유압 또는 공압 또는 전동유압 또는 전동 공압장치가 있다.

도 2b는 도 1b에 나타난 차량조합을 기본으로 하는 제 2 실시예이다. 도 2b에 나타난 구성요소를 설명할 때 가능한 한 도 2a의 설명을 참고로 한다.

도 2a에 상응하여 견인차(105)는 휠 회전수 센서(212ijz), 횡가속 센서(213) 및 편향비 센서(214)를 보유한다. 적재대(106)에는 최소한 휠 회전수센서(215hxja)가 설치된다. 추가로 횡가속 센서(216) 및 편향비 센서(217)를 적재대에 설치할 수 있다. 일반적인 경우, 즉 고정운행상태의 경우 적재대(106)용 횡가속 센서(216) 및 편향비 센서(217)는 불필요하며, 이 이유로는 적재대(106)에 작용하는 횡가속도 내지는 적재대(106)에 나타나는 편향비는 견인차(105)의 횡가속도 내지는 편향비에 해당하기 때문이다. 비 고정운행상태의 경우, 적재대(106)의 횡가속도 및 편향비는 이미 알려진 방법으로 적재대의 휠 회전수로부터 산출된다. 이러한 이유로 도 2b에 횡가속 센서(216)와 편향비 센서(217)를 점선으로 나타냈다.

블록(218)은 그의 기능상으로 도 2a에 나타난 블록(204)에 상응한다. 블록(219)은 그의 기능상으로 도 2a의 블록(207)으로 집약된 블록(205) 및 블록(206)에 상응한다. 블록(220)은 그의 기능상으로 도 2a에 나타난 블록(208)에 상응한다. 블록(221)은 그의 기능상으로 도 2a에 나타난 블록(209)에 상응한다. 견인차(105)용으로 산출된 변수(nijz, aqz 내지 omegaz)는, 도 2a와 연관시켜 설명하자면, 그에 상응한 방법으로 블록(218, 219 내지 220)으로 전송된다. 센서와 관련된 도 2a를 기본으로 하여, 적재대(106)용 센서들을 추가로 고려해야 한다. 센서(215hxja, 216 및 217)에 의해 적재대용으로 생성된 변수(nhxja, aqa 내지 omegaa)는 견인차(105)용으로 생성된 변수(nijz, aqz 내지 omegaz)와 마찬가지로, 조절장치(109)에서 그에 상응하는 방법으로 가공된다. 즉 변수(nhxja)는 블록(218)뿐 아니라 블록(220)에도 전송된다. 변수(aqa 내지 omegaa)는, 존재하는 한 블록(219 내지 220)에 전송된다.

블록(218)에서 블록(204)에 상응하여, 변수(nijz 내지 nhxja)를 근거로 차량조합의 속도를 나타내는 변수(vf)가 산출된다. 이 값은 블록(219) 내지는 블록(220)에 전송된다. 마찬가지로 블록(204)에서와 같이 블록(218)에서 상응하는 방법으로 변수(λ_{ijz} 내지 λ_{hxja})가 산출되며, 이 변수는 블록(219) 및 블록(220)에 전송된다. 블록(219)에서 블록(207)의 방법에 상응하여, 차량조합 및 견인차(105) 및 적재대(106)가 기물기상대에 놓이는지의 여부가 산출된다. 또한 블록(219)에서 견인차(105) 휠 및 적재대(106) 휠에 대한 동력적 회전변경이 산출된다. 기물기상대 검출결과는 블록(219)과 블록(220)으로부터 변수(KTz 내지 KTa)을 통해 통보된다. 이때 변수(KTz)는 견인차(105)용의 정보를, 변수(KTa)는 적재대용의 정보를 함유한다.

블록(208)과 관련된 설명에 의한 방법으로, 블록(220)에서 변수(ST1)가 생성되어 제어논리(221)에 전송된다.

마찬가지로 블록(220)에서 견인차의 축관련 하중(mliz) 및 적재대의 축관련 하중(mlhxa)이 산출되어 블록(219)에 전송된다.

도 2a에 상응하여, 블록(221)에서 변수(ST2')이 산출되어 제어기(220)로 전송된다. 블록(221)에 전송된 변수(ST1')으로부터 블록(221)에서 엔진용 제어신호 및 액추에이터용 제어신호가 산출된다. 도 2a에 상응하여, 견인차(105)에 대해 다음과 같은 제어신호가 있다. 제어신호(mot1)가 엔진(222)용으로 생성된다. 제어신호(Aijz)가 제동력을 생성하는 액추에이터(223ijz)용으로 생성된다.

제어신호(Fsijz)가 필요한 경우, 견인차에 설치된 차체 액추에이터(224ijz)용으로 생성된다. 추가로 제어논리(221)에서, 적재대에 있는 제동력을 생성하는 액추에이터(224hxja)용의 제어신호(Ahxja)가 산출된다. 적재대가 차체 액추에이터(226hxja)를 보유하는 한, 제어논리(221)에서 차체 액추에이터용의 제어신호(Fshxja)가 산출된다. 도 2a에 상응하여, 엔진(222)으로부터 한 변수(mot2), 차체 액추에이터(224ijz)로부터 변수(Frijz) 및 차체 액추에이터(226hxja)로부터 변수(Frhxja)가 제어기(220)로 전송된다.

도 2c는 도 1c에 나타난 차량조합을 기본으로 하는 제 3 실시예를 보여준다. 이 실시예에서 견인차(105)는

제어장치(110) 및 제어장치(111)가 설치된 적재대(106)를 보유한다. 도 2c에 사용된 구성요소의 기능 내지는 변수들의 의미는 이미 도 2b에 나타난 것과 동일하다. 조절장치(110 내지 111)와 관련하여 입력변수의 유입 내지 출력변수의 전송은 도 2a 내지 도 2b로부터 알 수 있다. 조절장치(110)는 실질적으로 도 2a에 나타난 조절장치(104)에 상응한다. 조절장치(110)를 구성하기 위해, 조절장치(104)에 제어기(208)는 추가의 변수(SG1)를 산출하여 출력할 수 있도록, 내지는 추가의 변수(SG2)를 접수하여 가공할 수 있도록 변경되어야 한다. 조절장치(111)는 마찬가지로 도 2a의 조절장치(104)로부터 파생될 수 있다. 또한 제어기(208)는 추가의 변수(SG2)를 산출하여 출력할 수 있고 추가의 변수(SG1)를 수신하여 가공할 수 있도록 변경되어야 한다. 또한 적재대는 액츄에이터로서 단지 제동장치(225hxja) 내지는 차체 액츄에이터(226hxja)만을 사용할 수 있으므로, 도 2a에 나타난 제어기(208 내지 제어논리(209)는 그에 상응하여 변경되어야 한다.

차량 조합의 두 개의 별도의 조절장치(110 내지 111)를 가지므로, 두 조절장치의 상호작용을 위해, 두 조절장치의 상호작용을 위한 데이터 내지 변수(SG1 내지 SG2)의 교환이 필요하다. 예컨대 변수(SG1 내지 SG2)를 통해 어느 액츄에이터를 작동할 것인가 하는 정보가 교환된다.

대체방법으로 두 조절장치(110 내지 111)를 동시에 작동시키는 방법을 생각해 볼 수 있다. 이 경우 두 조절장치사이 데이터 내지는 변수(SG1 내지 SG2)가 교환될 필요가 없다.

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 도 2의 본 발명에 따른 장치의 기본이다. 도 3에 나타난 본 발명에 따른 방법은 실질적으로 블록(207)으로 집약된 두 블록(205 내지 206)에서 진행된다.

본 발명에 따른 방법은 단계(301)로 시작되며, 이 단계에서 변수(nix_j , ω , aq , vf , λ_{aix_j} 및 $mlix_j$)가 판독된다. 단계(301) 다음에 단계(302)가 실행된다.

도 3a 및 3b에 나타난 본 발명에 따른 방법은 실질적으로 블록(207)으로 집약된 두 블록(205 내지는 206)에서 수행된다.

단계(302)에서 수행되는 조희로, 차량의 종방향으로 배치된 차축에 차량의 기울기가 나타날 수 있는 주행 상태인지가 산출된다. 또한 단계(302)에서 차량의 횡가속도를 나타내는 변수(aq)가 제 1임계값($S1a$)보다 큰지 및/또는 차량의 편향비를 나타내는 변수(ω)가 제 2 임계값($S1b$)보다 큰지 여부가 산출된다.

다음과 같은 이유로 단계(302)에서 두 개의 부분 조희를 상대적으로 결합시킨다. 우선 블록(206)에 차량의 횡가속도를 나타내는 변수(aq)와 차량의 편향비를 나타내는 변수(ω)중 하나만 전송되는 경우이다. 이 경우 두 부분 조희 중 하나만 실시된다. 반면에 블록(206)에 두 변수 모두가 전송되는 경우이다. 이 경우 두 부분 조희 중 하나만 실시되거나 또는 안정된 결과를 생성하기 위해 두 개의 부분조희가 동시에 실행될 수도 있다. 단계(302)에서 두 개의 부분조희 중 한 개 이상이 만족되면, 단계(302)에 이어 단계(303)가 실행된다. 반면에 단계(302)에서 두 개의 부분조희 중 하나도 만족되지 않으면, 단계(302)에 이어 단계(301)가 다시 실행된다.

단계(303)에서 구동- 및 제동슬립을 나타내는 변수(λ_{aix_j})가 임계값($S2$)과 비교된다. 다음과 같은 이유로 단계(303)에서 조희가 수행된다. 단계(304)에서 수행되는, 휠의 동력적 회전반경을 나타내는 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수(rix_j)의 산출은, 휠에 거의 슬립이 없을 때, 즉 휠의 구동- 및 제동슬립이 규정된 임계값보다 작을 때 수행된다 이것이 만족되지 않으면, 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수(rix_j)는 오류를 포함하게 된다.

단계(303)에서 변수(λ_{aix_j})가 해당 임계값보다 작다는 것이 확인되면, 단계(303)에 이어 단계(304)가 실행된다. 그에 반해 단계(303)에서 변수(λ_{aix_j})가 해당 임계값보다 크다는 것이 확인되면, 단계(303)에 이어 단계(308)가 실행된다.

개별단계에서 사용된 인덱스표기에 있어서, 예를 들어 λ_{aix_j} 를 설명하자면, 개개의 단계는 차량 임의의 한 휠에 대해 또는 차량 임의의 숫자의 휠 또는 차량 모든 휠에 대해 실행된다는 의미를 갖는다.

단계(303)에서 수행되는 조희로 차량이 기울기상태에 있는지를 검출하기 위한 제 1또는 제 2방법의 조희가 결정된다. 단계(303)에서 휠 슬립크기가 상응하는 임계값보다 작다고 확인되면, 단계(304, 305 및 306)로 구성된 제 1방법의 검출이 수행된다. 반면에 단계(303)에서 휠 슬립의 크기가 상응하는 임계값보다 크다고 확인되면, 단계(308, 309 및 310)로 구성된 제 2방법의 검출이 수행된다.

단계(304)에서는, 상술한 방정식으로 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수가 산출된다.

이 변수는 모든 휠 슬립이 크지 않을 경우에만 산출될 수 있다. 즉 이 변수는 휠 속도와 차량 속도의 편차가 상호 많은 차이가 발생하지 않을 때만 산출된다. 휠 속도와 차량 속도의 편차가 매우 큰 경우, 예컨대 개개의 휠 슬립이 매우 큰 경우, 이러한 차량상태에서 산출된 변수(rix_j)를 근거로 단계(306)에서 오류판정이 발생한다. 단계(304)에 이어 단계(305)가 실행된다. 단계(305)에서 변수(Δrix_j , $rix_{j\text{punkt}}$ 및 α_{aix_j})가 산출된다. 변수(Δrix_j)의 경우, 실제값 즉 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수(rix_j)와 직선 주행에서 산출된 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수의 차이에 관한 것이다.

직선 주행에서 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수에 상응하는 값은 적절한 주행상태에서 수시로 산출되어, 해당 기억장치에 임시 저장된다.

변수($rix_{j\text{punkt}}$)의 경우 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수(rix_j)의 시간적 진행과정을 나타내는 변수에 관한 것이다. 특히 변수($rix_{j\text{punkt}}$)은 변수(rix_j)의 시간에 따른 유도값에 해당한다.

변수(α)의 경우, 휠 축의 경사각을 나타내는 변수에 관한 것이다. 변수(alphaix)는

$$\alpha_{ix} = \left| \frac{r_{ixl} - r_{ixr}}{2} \right> \text{참} a$$

로 산출된다. 이 식에서 보듯이 휠 축의 두 휠에 대해 산출된, 각 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수로부터, 휠 축의 기울기를 나타내는 변수가 산출된다. 그 외에도 차량의 윤간 거리(2a)가 이 변수(alphaix)에 관련된다. 경사각(alphaix)에 대한 상기 방정식은 각도(alphaix)가 작은 경우에 적용된다.

단계(305)다음에 단계(306)가 실행된다. 단계(306)로 차량의 기울기 상태가 차량의 종방향으로 배치된 차축에 놓이는지를 검출한다. 단계(304)에서 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수(rixj)의 실제 산출값에 따라, 단계(305)에서 산출되는 변수를 사용하여, 단계(306)에서 개별조회가 실행된다. 단계(306)에서 선택된 과정은 다음과 같이 표현할 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 방법은 일반적으로 이러한 4개의 부분조회 중 오직 하나만 실행되거나 또는 이러한 부분조회중 일부만 실행되거나 또는 모든 부분조회가 실행된다.

제 1부분조회에서, 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 동력적 회전반경이 차량의 기울기상태로 인해 하중이 작용하지 않는 휠의 그것 보다 크지가 확인된다. 이 조회로 커브 주행 시에 커브안쪽에 있는 휠 들이 들릴 위험에 노출되는지의 여부가 확인된다. 제 1부분조회는 크기(rixj)의 실제값이 제 2 임계값(S3b)보다 작음을 확인하는 또 다른 조회를 포함한다. 이 조회로 커브의 바깥쪽에 있으며, 차량의 기울기상태 검출을 위한 동력적 회전반경의 절대 변수가 상응하는 임계값과 비교된다. 커브 안쪽에 있는 휠의 동력적 회전반경이 임계값(S3a)보다 크거나, 또는 커브 바깥쪽에 있는 휠의 동력적 회전반경이 임계값(S3b)보다 작으면 차량은 기울기 상태에 놓인다.

제 2부분조회에서, 차이값(delta rixj)이 제 3 임계값(S3c)보다 크지가 확인된다. 이 조회로 차량이 기울기상태에 있는지를 검출하게 위해, 직선주행에 대한 커브 주행 시에 발생하는 동력적 회전반경의 상대적 변화량이 측정된다. 이 차이값이 상응하는 임계값(S3c)보다 큰 경우, 차량은 기울기상태에 놓인다.

제 3부분조회에서, 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수(rixj)의 시간적 진행상황을 나타내는 변수(rixjunkt)가 제 4 임계값(S3d)보다 작음을 확인된다. 시간적 진행상황을 나타내는 변수(rixjunkt)가 제 4 임계값(S3d)보다 작으면, 차량은 기울기상태에 놓인다.

제 4부분조회에서, 휠 축의 경사각을 나타내는 변수(alphaix)에 제 5 임계값(S3e)보다 크지가 확인된다. 이 변수(alphaix)가 임계값(S3e)보다 크면, 차량은 기울기 상태에 놓인다.

단계(306)에서 진행되는 부분조회를 통해, 4개의 부분조회중 하나 이상이 만족되면, 차량은 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대해 기울기 상태에 있는 것으로 검출된다. 이 시점에서 예컨대 단계(306)에서 제 3부분조회와 관련하여 단지 제 1부분조회가 실행되거나, 또는 제 3부분조회와 관련하여 제 2부분조회가 실행되는 것 역시 의미가 있다는 점을 강조한다.

단계(306)에서 하나 이상의 부분조회가 만족되는 경우, 즉 차량이 기울기상태에 있는 경우, 단계(306)에 이어 단계(307)가 실행된다. 기울기상태에 놓인 경우 블록(206)에서 수행되는 변수(KT)의 방출은 도 3에 나타내지 않았다. 이에 반해 단계(306)에서 부분조회가 하나도 만족되지 않으면, 즉 차량이 기울기상태에 놓이지 않으면, 단계(306)다음에 단계(301)가 다시 실행된다.

단계(307)에서 도 2a, 2b, 2c에서 이미 설명하듯이, 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울음을 방지하기 위해 그에 해당하는 제동작용 및 엔진제어 및 차체 작동이 수행된다. 여기서 언급할 것은 변수(KT)를 통해 차량의 기울기 상태가 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 것이라고 차량제어기에 통보되는 경우, 제어논리와 함께 차량 제어기로부터 수행되는 단계(307)에 나타난 작동이 실행된다.

단계(303)에서, 변수(lambdaixj)rkj 상응하는 임계값(S2)보다 크다고 확인되면, 제 1검출방법은 적용되지 않으며, 이 이유는 너무 큰 슬립값과 그로 인해 발생하는 오류로 인해 단계(306)에서 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수(rixj)가 산출할 때 판정오류가 발생할 수 있기 때문이다. 따라서 변수(lambdaixj)가 임계값(S2)보다 큰 경우, 단계(303) 다음에 단계(308)가 실행되며, 이로써 차량의 기울기상태 존재 여부의 제 2검출방법이 착수된다. 하나 이상의 휠에 대해 상술한 시간 간격으로 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수에 따라 제 2검출방법이 실행된다. 단계(308)에서 차량의 무게중심점 높이 특히 축 관련 무게중심점 높이를 나타내는 변수(hsix)가 제공된다. 여기서 또한 예컨대 단계(303)에서 수행된 조회를 만족시키며, 일시 저장된 상술한 시간 간격에 대한 변수(hsix)가 판독된다. 또 다른 가능성으로써, 단계(303)에서 수행된 조회를 만족시키며, 일시 저장된 상술한 시간 간격에 대한 변수(rixj)에 따라, 변수(hsix)를 산출할 수 있다. 축과 관련된 무게중심점 높이(hsix)는 일반적으로

$$hsix = \alpha_{ix} \text{참} C \text{참} a \cdot 2 / m_{lix} \text{참} a q$$

로 산출된다.

상기 방정식에서 변수(C)는 휠 축에 설치된 휠의 수직강도, 변수(a)은 휠 축의 윤간 거리의 1/2, 변수(alphaix)은 주행 차로에 대한 휠 축의 경사각, 변수(mlix)은 휠 축에 작용하는 하중, 변수(aq)은 차량에 작용하는 횡가속도를 나타낸다. 이때 변수(mlix, aq 및 alphaix)는 예컨대 단계(303)에서 수행된 조회를 만족시켰던 시간 간격에 대해 사용된다. 즉, 이 경우 변수(mlix), 변수(aq) 및 변수(alphaix) 또는 변수(alphaix) 산출에 필요한 변수(rixj)는 끊임없이 임시기억장치에 저장되어야 한다. 단계(308)다음에 단계(309)가 실행된다.

단계(309)에서 알려진 방법으로 차량의 무게중심점 높이를 나타내는 변수(h_{six})로부터 차량의 커브주행에 대한 임계속도값이 산출된다. 임계속도값은 차량이 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대해 기울기상태에 놓이지 않는 차량속도를 의미한다. 차량무게중심점높이에 따른 임계속도값 산출에 관해서는 예컨대 VDI-출판사, '차량주행기술 핸드북' 21판, 346쪽에 있는 공식을 참조하기 바란다. 단계(309)다음에 단계(310)가 실행된다.

단계(310)에서, 차량 속도와 임계속도값으로 구성되는 차이값의 크기가 임계값(S_4) 이하인지가 확인된다. 차이값의 크기가 임계값(S_4) 이하이면, 차량은 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대해 기울기 상태에 놓이며, 단계(310)다음에 단계(307)가 실행된다. 그에 반해 차이값이 임계값(S_4)보다 크면, 즉 차량에 기울기가 발생하지 않으면 단계(310)다음에 단계(301)가 수행된다.

도 3a 및 3b에서 단지 일체형 차량만 취급했다고 해서 본 발명의 실질적인 아이디어가 거기에만 제한되는 것은 아니다. 도 3a 및 3b에 나타난 진행도는 상응한 방법을 사용하여 차량의 조합에도 적용할 수 있다.

도 4를 사용하여 최종적으로 본 발명에 따른 방법의 기본이 되는 실질적인 내용을 나타냈다. 도 4는 도 1과 마찬가지로 일체형 차량을 도식적으로 나타냈다. 하지만 일체형 차량에만 제한적으로 사용되는 것은 아니다.

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

도 4에서 보듯이 화물차가 커브를 주행할 때 커브 안쪽의 휠(102ixl)은 하중이 경감되어 극단의 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 동력적 회전 반경(r_{ixj})이 변한다. 이러한 변화는 궁극적으로 휠이 들리는지의 여부를 검출할 수 있는 방법으로 사용되며, 따라서 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기상태 검출에 사용된다.

마지막으로 본 발명의 실질적 아이디어 구현은, 본 발명의 설명에서 사용한 실시예 및 도에만 국한되는 것이 아니라는 것을 언급한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기 검출방법에 있어서,

하나 이상의 휠에 대한 휠 회전수를 나타내는 변수가 산출되며,

차량의 횡방향 동력을 나타내는 하나 이상의 변수가 산출되며,

하나 이상의 휠에 대해, 최소한 상기 휠의 휠 회전수를 나타내는 변수 및 차량의 횡방향 동력을 나타내는 변수에 따라, 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수가 산출되며, 이때 하나 이상의 휠에 대해 그 휠을 정량적으로 나타내는 산출 변수에 따라, 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대해 차량이 기울기상태에 놓였는지를 산출하는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기 검출방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 차량의 안정화 방법 특히 차량의 전복을 방지하는 범주 안에서 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대해 사용되고,

차량의 종방향으로 배치된 차축에 대해 차량이 기울기상태에 있을 경우, 차량의 안정화 특히 차량의 전복을 방지하기 위해, 하나 이상의 휠에 최소한 제동작용, 엔진 제어 및 차체 액츄에이터 작동을 수행하는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기 검출방법.

청구항 3

제 1항에 있어서, 차량의 횡방향 동력을 나타내는 변수 중의 하나, 특히 횡가속도 및 차량의 편향비를 나타내는 변수 중의 하나가, 한 임계값과 비교되고,

차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기 검출이, 최소한 상기 휠의 회전운동을 나타내는 하나 이상의 휠에 대한 산출 변수에 따라 수행되는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기 검출방법.

청구항 4

제 1항에 있어서, 하나 이상의 휠에 대해 그 휠에 작용하는 구동- 및 제동슬립이 산출되고 이 구동- 및 제동슬립값이 상응하는 임계값과 비교되고,

이 비교값에 따라, 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기상태 존재여부 검출이 수행되며, 특히 하나 이상의 휠에 대해 그 휠에 작용하는 구동- 및 제동슬립값이 상응하는 임계값보다 작은 경우, 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기상태 존재여부 검출이, 하나 이상의 휠에 대해 실제 시간 간격으로 산출된 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수에 따라 수행되고,

하나 이상의 휠에 대해 그 휠에 작용하는 구동- 및 제동슬립값이 상응하는 임계값보다 큰 경우, 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기상태 존재여부 검출이, 하나 이상의 휠에 대해 실제 시간 간격으로 산출된 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수에 따라 수행되는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기 검출방법.

청구항 5

제 1항에 있어서, 각 휠의 성능을 정량적으로 나타내는 변수로써, 각 휠에 작용하는 휠 하중에 증속되는 한 변수, 특히 각 휠의 직경 또는 반경을 나타내는 변수가 산출되는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기 검출방법.

청구항 6

제 1항에 있어서, 휠의 성능을 나타내는 변수가 최소한 각 휠의 휠 회전수를 나타내는 한 변수, 차량속도를 나타내는 한 변수, 차량 횡방향 동력을 나타내는 한 변수 및 차량의 기하학적 구조를 나타내는 한 변수에 따라 산출되고,

특히 상기 사항을 위해, 차량의 횡방향운동을 나타내는 변수로써, 차량의 편향비를 나타내는 한 변수 및 차량의 횡가속도를 나타내는 한 변수가 산출되며,

차량 속도를 나타내는 변수가, 최소한 휠 회전수를 나타내는 휠에 대한 산출 변수에 따라 산출되는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기 검출방법.

청구항 7

제 1항에 있어서, - 하나 이상의 휠에 대해 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수가 제 1 임계값보다 크거나, 또는 하나 이상의 휠에 대해 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수가 제 2 임계값보다 작거나,

- 하나 이상의 휠에 대해 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수와 비교값으로 구성된 차이값이 상응 임계값보다 크거나,

- 하나 이상의 휠에 대해 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수의 시간에 따른 진행과정을 나타내는 변수가 상응 임계값보다 작거나,

- 휠 축의 경사각을 나타내는 변수가 상응 임계값보다 큰 경우,

차량은 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대해 기울기상태에 있으며,

이때, 해당 휠축의 휠에 대해 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수가 각각 산출되며 이 변수에 따라 휠 축의 경사각을 나타내는 변수가 산출되는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기 검출방법.

청구항 8

제 1항에 있어서, 차량속도를 나타내는 변수와 임계속도값으로 구성된 차이값이 상응하는 임계값보다 작으면, 차량은 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대해 기울기상태에 있으며, 특히 임계속도값은 최소한 차량의 무게중심점 높이를 나타내는 변수에 따라 산출되며, 이때 차량의 무게중심점 높이를 나타내는 변수는 하나 이상의 휠에 대해 휠 성능을 정량적으로 나타내는 변수에 따라 산출되는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기 검출방법.

청구항 9

차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기 검출장치에 있어서,

하나 이상의 휠에 대해 휠 회전수를 나타내는 변수를 산출하는 제 1수단과,

하나 이상의 휠에 대해 차량의 횡방향 동력을 나타내는 변수를 산출하는 제 2수단과,

하나 이상의 휠에 대해, 제 1수단으로 산출한 상기 휠의 변수 및 제 2수단으로 산출한 차량의 횡방향 동력을 나타내는 한 변수에 따라 휠 성능을 정량적으로 나타내는 한 변수를 산출하는 제 3수단과,

제 3수단으로 하나 이상의 휠에 대해 측정된 변수에 따라 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기상태 존재여부를 산출하는 제 4수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기 검출장치.

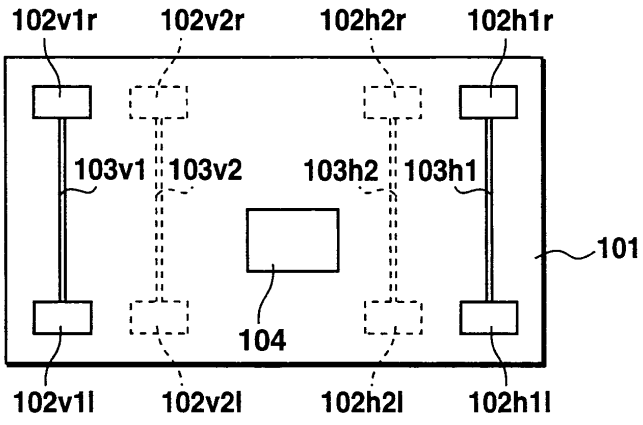
청구항 10

제 9항에 있어서, 차량의 종방향으로 배치된 차축에 대한 차량의 기울기 검출방법을 위한 상기 장치가 차량 안정화를 위한 장치, 특히 차량의 전복방지용 장치에 사용되고,

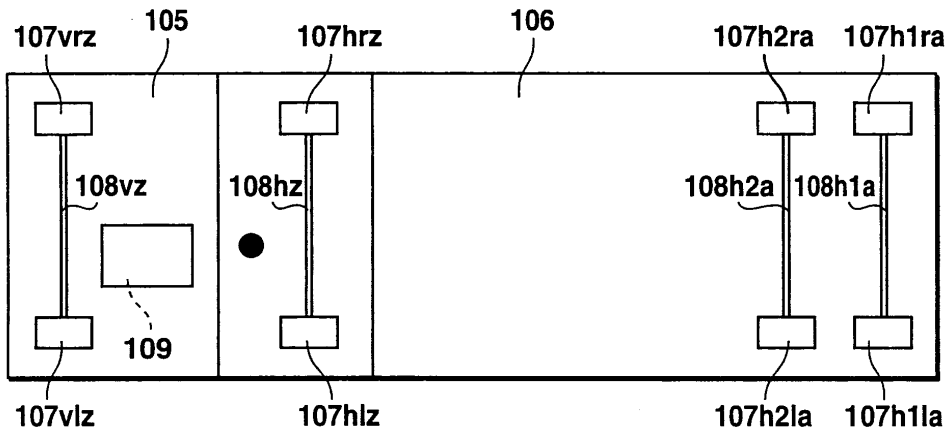
차량의 종방향으로 배치된 차축에 대해 차량이 기울기상태에 있을 경우, 차량의 안정화를 위해 특히 차량의 전복 방지를 위해, 하나이상의 휠에 그 휠에 설치된 액추에이터가 제동력 및 엔진 모멘트에 영향을 주기 위한 수단 및 차체 액추에이터를 작동시키는 것을 특징으로 하는 차량의 기울기 검출장치.

도면

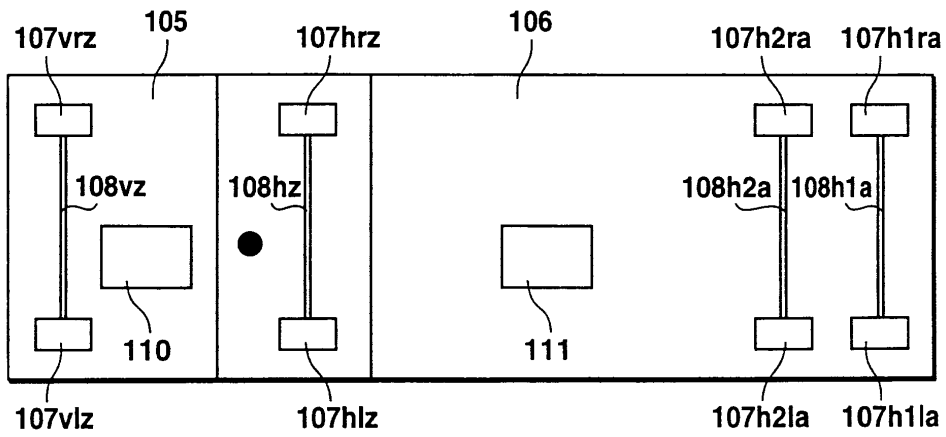
도면 1a



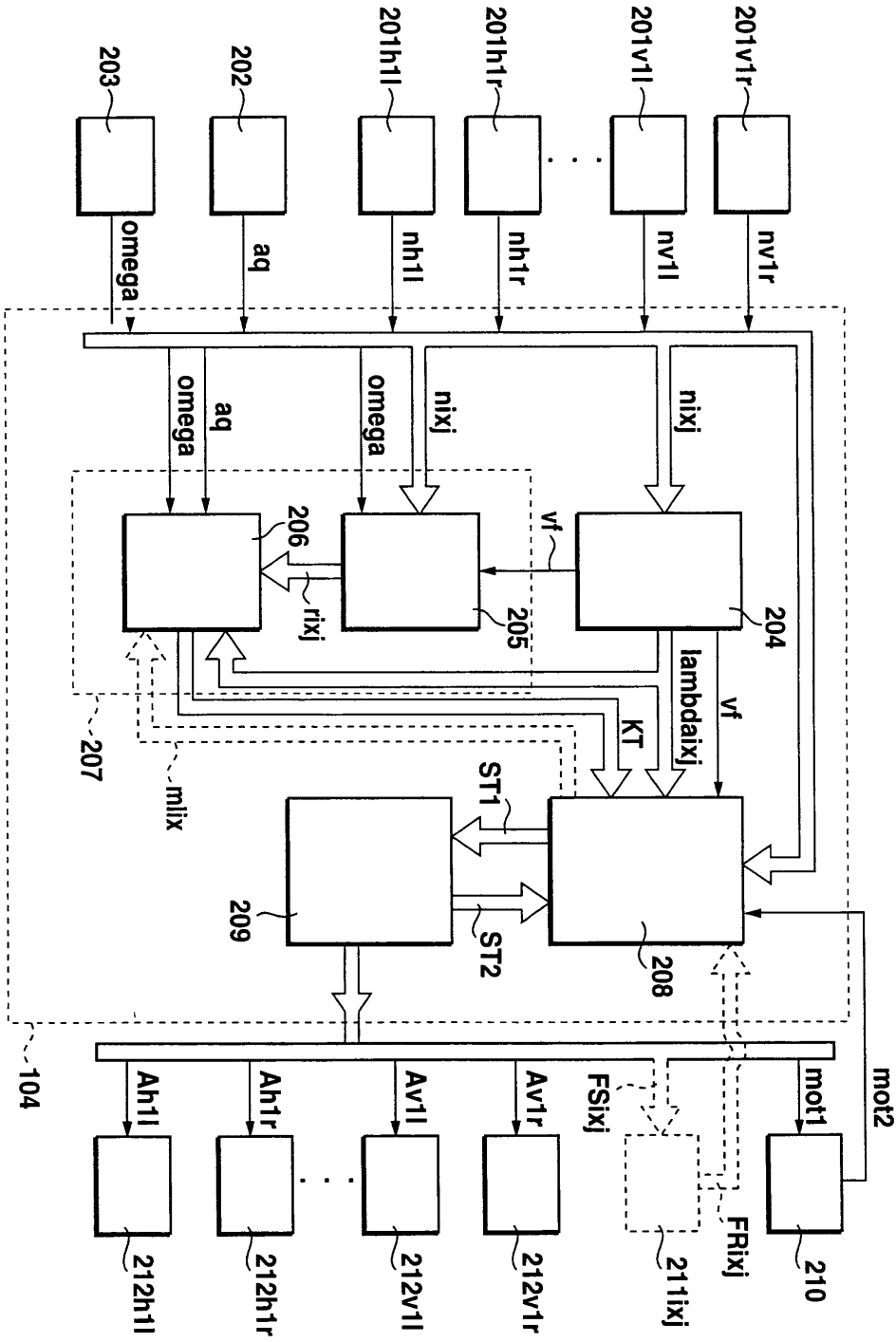
도면 1b



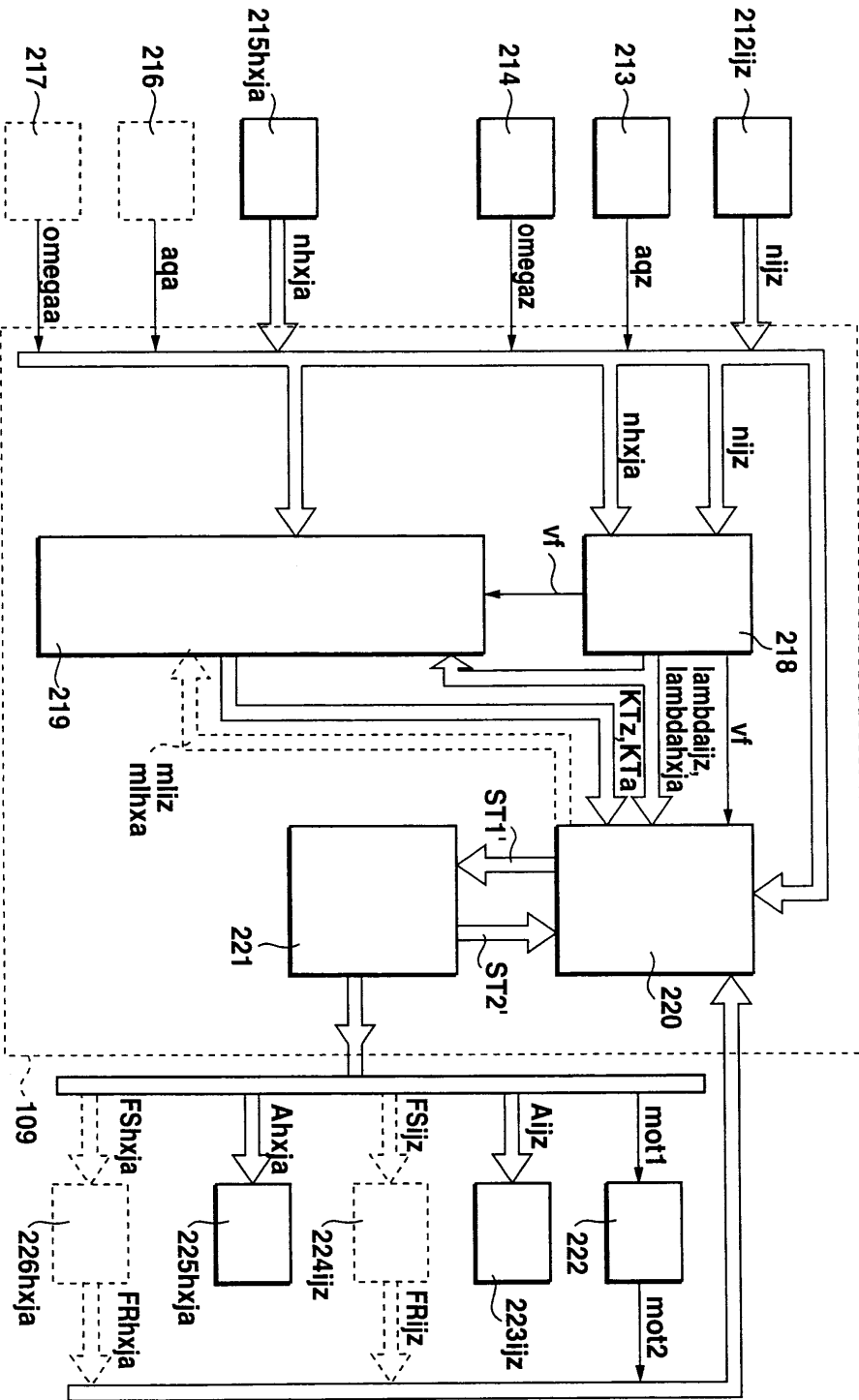
도면 1c



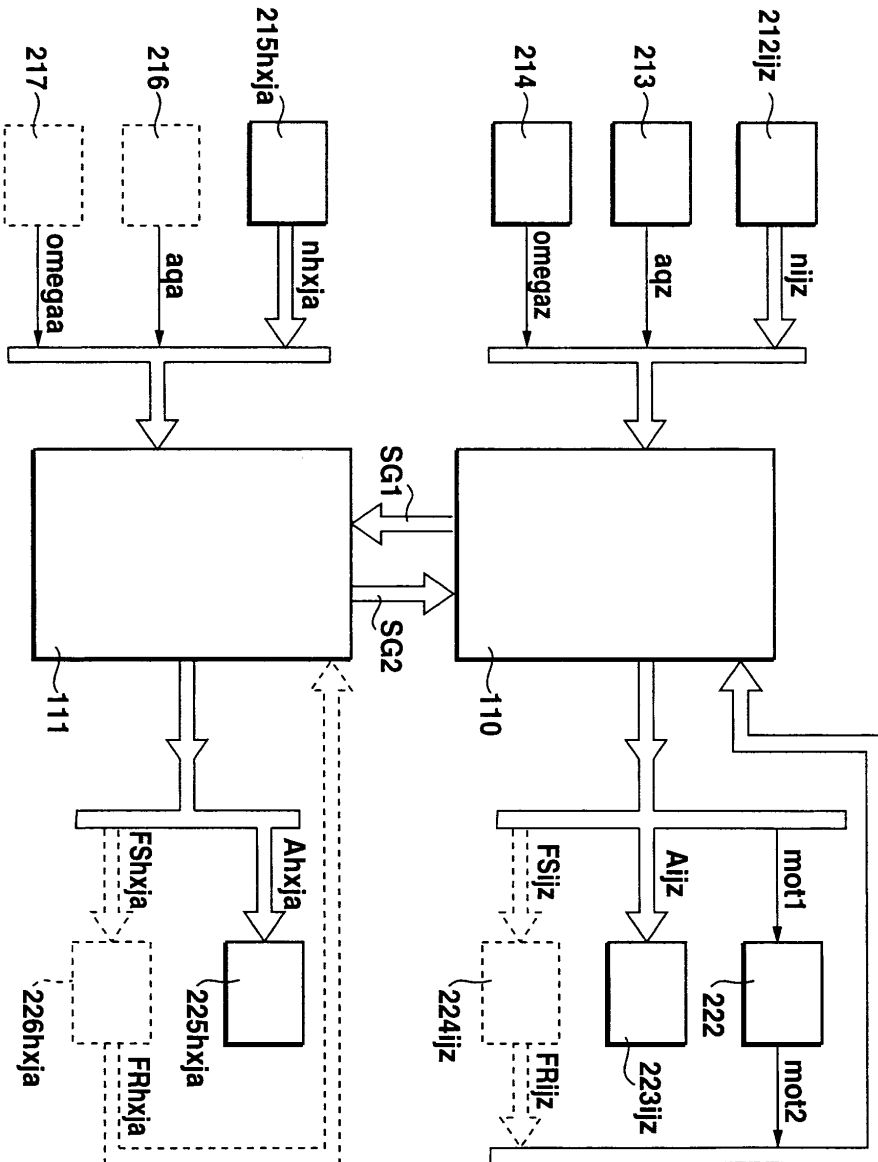
도면2a



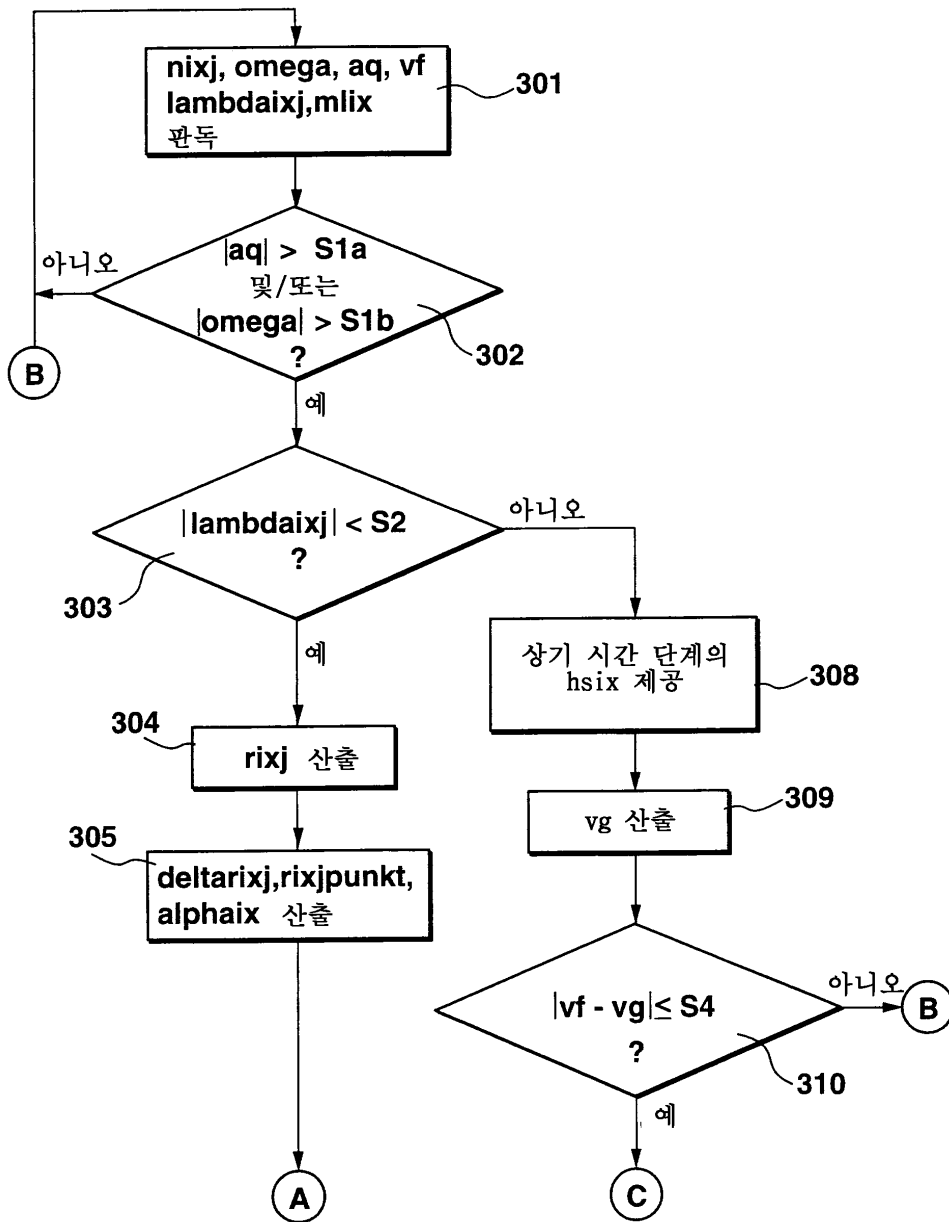
도면2b



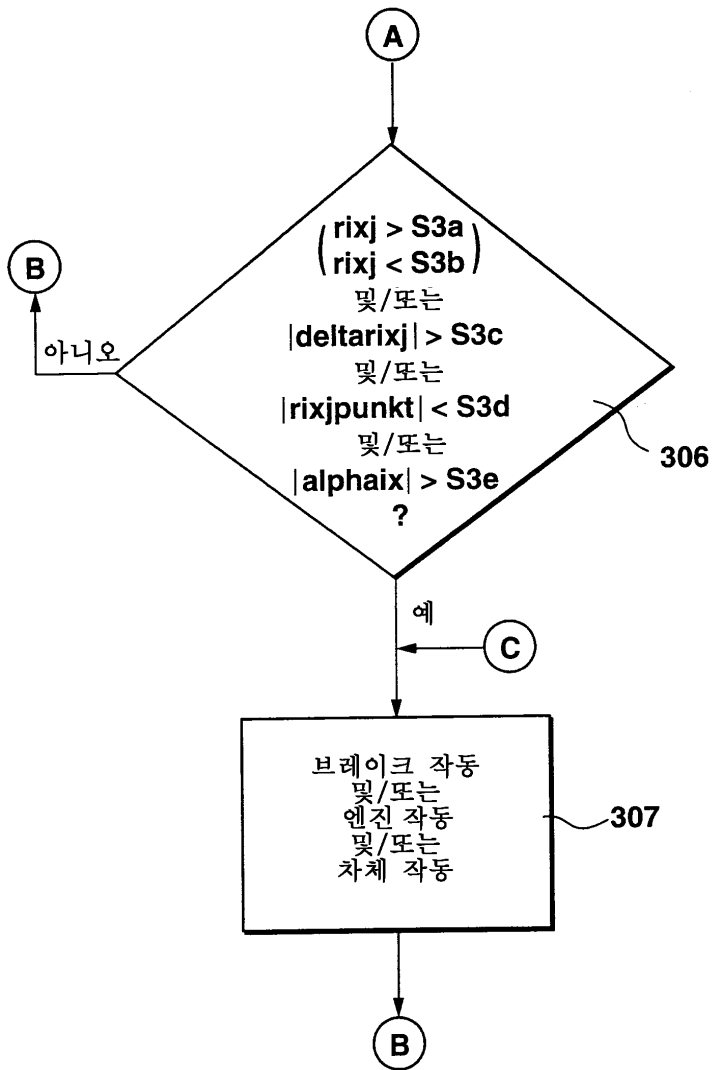
도면2c



도면3a



도면3b



도면4

