

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
B60K 28/16

(45) 공고일자 1995년03월28일
(11) 공고번호 특 1995-0002933

(21) 출원번호	특 1991-0004549	(65) 공개번호	특 1991-0016537
(22) 출원일자	1991년03월22일	(43) 공개일자	1991년11월05일

(30) 우선권주장
2-72642 1990년03월22일 일본(JP)
2-83608 1990년03월30일 일본(JP)
2-83609 1990년03월30일 일본(JP)
2-80275 1990년03월28일 일본(JP)

(71) 출원인
마쓰다 가부시기 가이사
일본국 히로시마肯 아끼군 후츄죠 신지 3반 1고

(72) 발명자
쓰야마 토시아끼
일본국 히로시마Ken 아끼군 후츄죠 신지 3반 1고 마쓰다 가부시기 가이사
나이
노부모토 카즈토시
일본국 히로시마Ken 아끼군 후츄죠 신지 3반 1고 마쓰다 가부시기 가이사
나이
소또야마 카오쿠
일본국 히로시마Ken 아끼군 후츄죠 신지 3반 1고 마쓰다 가부시기 가이사
나이
오나까 토오루
일본국 히로시마Ken 아끼군 후츄죠 신지 3반 1고 마쓰다 가부시기 가이사
나이
오까자끼 히루끼
일본국 히로시마Ken 아끼군 후츄죠 신지 3반 1고 마쓰다 가부시기 가이사
나이
카게아야 후미오
일본국 히로시마Ken 아끼군 후츄죠 신지 3반 1고 마쓰다 가부시기 가이사
나이
카와무라 마코도
일본국 히로시마Ken 아끼군 후츄죠 신지 3반 1고 마쓰다 가부시기 가이사
나이
(74) 대리인
신중훈

심사관 : 박대진 (책자공보 제3917호)

(54) 차량의 슬립제어장치와, 악로검출장치 그리고 미끄럼방지 제어장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

차량의 슬립제어장치와, 악로검출장치 그리고 미끄럼방지 제어장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 제1실시예에 따른 슬립제어장치가 설치되어 있는 차량의 개략도,

제2도는 기본트랙션제어를 설명하는 시간도표,

제3도는 제1실시예에 있어 슬립제어장치로 트랙션제어를 실행하는 플로우챠트,

제4도는 차량이 악로를 주행하는지를 판정하는 방법을 설명하는 도면,

제5도는 본 발명의 제2실시예에서 슬립제어수단으로서 미끄럼방지제어수단을 사용한 경우, 미끄럼방지제어장치로 미끄럼방지제어를 행한 플로우챠아트,

제6도 및 7도는 본 발명에 따른 장치에 사용할 수 있는 제1실시예의 악로검출장치로 차량이 악로를 주행하는지를 판정하는 방법을 설명한 플로우챠아트,

제8도 및 9도는 본 발명에 따른 장치에 사용할 수 있는 제2실시예의 악로검출장치로 차량이 악로를 주행하는지를 판정하는 방법을 나타낸 플로우챠아트,

제10도는 본 발명에 따른 장치에 사용할 수 있는 제3실시예의 악로검출장치로 차량이 악로를 주행하는지를 판정하는 방법을 나타낸 플로우챠아트,

제11도는 본 발명에 따른 장치에 사용할 수 있는 제4실시예의 악로검출장치로 차량이 악로를 주행하는지를 판정하는 방법을 나타낸 플로우챠아트,

제12도는 본 발명의 제3실시예의 슬립제어장치의 작용을 설명하는 블록도,

제13도는 슬립제어장치로 트랙션제어를 실행할때의 악로보정을 설명하는 플루오챠아트,

제14도는 슬립제어장치로 미끄럼방지제어를 실행할때의 악로보정을 설명하는 플로우챠아트,

제15도는 슬립제어장치가 트랙션제어 및 미끄럼방지제어를 행할 경우의 악로보정을 설명하는 플로우챠아트,

제16도 및 17도는 본 발명의 제4실시예의 슬립제어장치의 작용을 설명하는 블록도,

제18도는 슬립제어장치로 미끄럼방지제어를 실행하는 플로우챠아트.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 트랙션제어장치 또는 미끄럼방지제어장치와 같은 차량의 슬립제어장치에 관한 것이며, 또한, 차량이 악로 또는 평탄한 길을 주행하는가에 따라 슬립제어방법을 변경시키기 위해 차량이 악로를 주행하는지의 여부를 판정하는 악로검출장치에 관한 것이다.

종래부터, 트랙션제어장치 및 미끄럼방지제어장치와 같은 차량의 슬립제어장치가 알려져 있다.

트랙션제어에 있어서, 차륜의 구동률의 슬립률을 검출하여, 슬립률이 소정의 임계값(threshold value)을 초과할 경우, 예를들면 가속시의 구동력이 과도하게 되어 구동률이 슬립되는 것을 방지하기 위해 구동률의 슬립률이 목표슬립률로 수렴되도록 엔진출력 및/또는 제동력을 제어함으로써 가속성능을 좋게 한다(엔진출력이 감소 및/또는 제동력이 증가).

미끄럼방지제어에 있어서는, 차륜의 슬립률을 검출하여 슬립률이 소정임계값을 초과할 경우, 차륜이 롤되는 것을 방지하기 위해 구동률의 슬립률이 목표슬립률로 수렴되도록 제동력이 조정된다(감소된다).

일반적으로, 각각의 차륜의 슬립률은 차륜의 원주속도에 따라 결정된다. 따라서, 트랙션제어장치의 경우, 차량이 악로를 주행하고 노면의 요철(凹凸)로 인해 각 차륜의 원주속도가 변동될 경우, 슬립률은 종종 소정의 임계값을 초과하여 차량의 주행상태가 트랙션제어를 필요로 하지 않을 경우에도 트랙션제어가 행해짐으로써 구동력이 감소되어 가속성능이 떨어지는 일이 있다.

미끄럼방지제어장치에 있어서는, 차량이 악로를 주행하는 동안 미끄럼방지제어가 실행되어 슬립률이 목표슬립률에 수렴할때보다 차륜을 롤경향으로해서 차륜이 노면의 요철에 걸치도록 하는 편이 더욱 유효한 제동이 일어날 수 있다.

즉, 트랙션제어 및 미끄럼방지제어에 있어서, 차량이 평탄한 길을 주행할 경우보다 차량이 악로를 주행할 경우에 임계슬립률을 일정범위로 높임으로써 트랙션제어 또는 미끄럼방지제어가 덜 실행되도록 하는 것이 바람직하다.

차량이 악로를 주행할때의 임계슬립률을 변경 또는 보정하기 위해서, 차량이 악로를 주행하는지의 여부를 판정해야만 한다. 차량이 악로를 주행할때의 임계슬립률을 보정하는 것을 이하 "악로보정"이라 칭하며, 차량이 악로를 주행하는 것을 검출하는 수단을 "악로검출수단" 또는 "악로검출장치"라 한다.

악로검출장치에 대해서는 예를들면 일본국 특개소 N0.64(1989)-29636호에 개시되어 있다.

그러나, 구동률에 대하여, 차량이 악로를 주행하고 있을때악로보정을 행하는 것이 항상 바람직한 것은 아니다. 즉, 구동률에 대하여, 악로보정은 차량의 주행상태(예를들면, 조타상태, 차량속도, 가속기폐달의 담입량, 주행모우드등)에 따라 실행되는 것이 아니다.

또한, 악로보정의 내용, 예를들면, 얼마만큼의 임계슬립률이 증가하는가는 차량의 주행상태에 따라 결정된다.

전술한 관찰 및 설명에 비추어, 본 발명의 주목적은 차량의 주행상태에 무관하게 최적의 방법으로 악로보정을 실행할 수 있는 슬립제어장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 슬립제어장치에 최적으로 사용할 수 있고 차량의 주행상태, 차량의 서스펜션 특성등에 영향을 받지 않으면서 차량이 악로를 주행하는지의 여부를 정확하게 판정할 수 있는 악로검출장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 한측면에 의하면, 차량구동률의 슬립률을 검출하는 슬립률검출수단, 슬립률검출수단에 의

해 검출된 구동륜의 슬립률이 소정의 임계슬립률을 초과할 경우에 구동륜의 슬립률이 소정의 목표슬립률로 수렴하도록 구동륜의 슬립을 소정의 조정된 변수로 제어하는 구동륜슬립제어수단, 차량이 악로를 주행하는지의 여부를 판정하는 악로검출수단, 악로검출수단으로 차량이 악로를 주행할 때를 판정할 경우 주어진 슬립률에서 구동륜상에 슬립제어장치의 제어를 덜 실행시키도록 하는 악로보정수단, 차량의 주행상태를 검출하는 주행상태검출수단 및, 주행상태검출수단으로 검출한 주행상태에 의거하여 악로보정수단을 제어하는 악로보정제어수단으로 이루어지는 차량의 슬립제어장치를 제공한다.

본 명세서에 있어서, "주어진 슬립률에서 구동륜상에 슬립제어장치의 제어를 덜 실행시키도록 한다"라고 하는 것은 "구동륜의 슬립률이 상기 소정임계슬립률보다 높은 임계슬립률을 초과할 때까지 슬립제어수단이 제어를 시작하지 않는 것"과 "구동륜의 소정임계슬립률을 초과할 경우 슬립제어 수단이 제어를 시작할지라도 주어진 슬립률에서 구동륜상에 슬립제어수단의 제어의 효과를 감소시키는 것"을 포함하여 넓게 해석된다.

예를들면, 악로보정수단은 목표슬립률 또는 소정임계슬립률을 증가시키거나 조정된 변수를 감소시킬 수 있다.

차량의 주행상태란 요우레이트(yaw rate), 조타각도, 차량속도, 가속기폐탈의답입량, 주행모오드(정상모오드 또는 소프트모오드(Sport mode)등의 트랙션제어 모오드)등을 의미한다.

상기 설명한 바와같이, 트랙션제어시에 악로보정이 실행되면, 커다란 구동토오크가 차륜에 전달되어 차륜으로부터 도로표면상에 작용하는 구동력 또한 증가한다. 차륜으로부터 도로표면상에 작용하는 구동력이 증가하면, 도로그립(grip)력은 감소한다. 또한 미끄럼방지제어시에 악로보정이 실행될 경우, 차륜은 롤되기 쉽고, 구동轮回이 롤으로될 경우, 차체거동은 변한다. 즉, 어느 제어에 있어서도 악로보정을 실행할 경우 차량의 안정성이 떨어진다.

차량이 악로를 선회하거나 차량이 악로를 고속으로 주행할 경우에, 차체의 자세는 횡방향으로 변화되기 쉽다. 따라서, 조타각도 또는 요우레이트가 클 경우나 차량속도가 높은 경우에는 악로보정을 행하지 않는것이 바람직하다.

본 발명의 다른 측면에 의하면, 차륜의 가속을 검출하는 차륜가속검출수단, 단위 시간내 차륜의 가속이 소정임계값이상으로 진동하는 주파수를 소정주파수와 비교해서 전자가 후자보다 클경우 차량이 악로를 주행한다고 판정하는 비교수단, 차륜에 대한 브레이크의 적용을 검출하는 제동검출수단, 및 차륜에 제동이 행해졌는지의 여부에 따라 임계값을 변화시켜서 차륜에 제동이 가해지지 않았을 때보다 차륜에 제동이 가해질때임계값이 크게 되는 임계값 변경수단으로 이루어지는, 차륜이 악로를 주행하는지의 여부를 검출하는 악로검출장치를 제공한다.

제동시, 차륜가속도의 진동진폭은 확대되며, 따라서, 차륜에 제동을 가하는 동안 임계값을 확대함으로써 차륜이 악로를 주행하는지의 여부를 제동에 의한 진폭증가에 영향을 받지 않고 정밀하게 검출 할 수 있다.

본 발명의 다른 측면에 의하면, 차량의 전, 후륜의 속도변화를 검출하는 차륜 속도변화검출수단, 차륜에 대한 브레이크의 적용을 검출하는 제동검출수단, 및 전, 후륜중의 적어도 하나의 속도변화에 의거하여 차량이 악로를 주행하는지의 여부를 판정하는 판정수단으로 이루어지고, 상기 판정수단이 적어도 전, 후륜에 제동이 가해질때 후륜의 속도변화에 의거하여 차량이 악로를 주행하는지의 여부를 판정하는 것을 특징으로 하는, 차량이 악로를 주행하는지의 여부를 검출하는 악로검출장치를 제공한다.

일반적으로, 구동륜의 속도는 구동토오크의 변동에 의해 더욱 영향을 받기 쉽다. 따라서, 차속의 변화에 의거하여 차량이 악로를 주행하는지의 여부를 판정할 경우, 종동차륜의 차속변화에 의거하여 판정하는 것이 바람직하다. 그러나, 일반적으로 브레이크는 후륜보다 전륜에 더욱 효과적으로 제동이 행해지게 배치되어 있고 따라서 전륜이 제동력변동에 의해 더욱 쉽게 영향을 받는 동시에, 전륜은 더욱 쉽게 롤되므로, 후륜이 구동轮回인지의 여부에 무관하게 제동이 가해질 경우 후륜의 차속 변화에 의거하여 차량이 악로를 주행하는지의 여부를 판정하는 것이 바람직하다.

본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 차륜의 가속을 검출하는 차륜가속검출수단, 단위시간내 차륜의 가속이 소정임계값이상으로 진동하는 주파수를 소정임계주파수와 비교해서 전자가 후자보다 클 경우 차량이 악로를 주행한다고 판정하는 비교수단, 차륜의 서스펜션의 스프링상수를 검출하는 스프링상수검출수단, 및 스프링상수증가에 따라 임계주파수를 증가시키는 임계주파수변경수단으로 이루어지는, 차륜이 악로를 주행하는지의 여부를 검출하는 악로검출장치를 제공한다.

차륜의 진동주기는 짧게 됨으로써 서스펜션의 스프링 상수증가에 따라 차륜가속도의 진동주기는 짧게 된다. 따라서, 서스펜션의 스프링상수의 증가에 따라서 임계주파수를 증가시킴으로서, 차량이 악로를 주행하는지의 여부를 서스펜션의 스프링상수 변경에 기인한 차륜가속의 진동주기의 변경에 영향받지 않고 정밀하게 검출할 수 있다.

본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 차륜의 가속을 검출하는 차륜가속검출수단, 단위시간내 차륜의 가속도가 소정임계값이상으로 진동하는 주파수를 소정임계주파수와 비교해서 전자가 후자보다 클경우 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정하는 비교수단, 차륜의 서스펜션의 감쇠력을 검출하는 감쇠력검출수단 및, 감쇠력의 증가에 따라서 임계값을 감소시키는 임계값 변경수단으로 이루어지는, 차륜이 악로를 주행하는지의 여부를 검출하는 악로검출장치를 제공한다.

차륜의 진동진폭은 작게 됨으로써 서스펜션의 감쇠력의 증가에 따라서 차륜가속도의 진동진폭은 작아진다. 따라서, 서스펜션의 감쇠력증가에 따라서 임계값을 감소시킴으로써, 차량이 악로를 주행하는지의 여부를 서스펜션의 감쇠력의 변경에 기인한 차륜가속도의 진동진폭의 변경에 영향받지 않고 정확하게 검출할 수 있다.

본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 차량의 전, 후륜의 슬립을 제어하는 슬립제어수단, 좌측차륜의 속도변경에 의거하여 좌측차륜이 악로를 주행하는지의 여부를 검출하는 좌측악로검수출수단, 우측차륜의 속도변경에 의거하여 우측차륜이 악로를 주행하는지의 여부를 검출하는 우측악로검수출수단, 좌, 우측악로검수출수단중의 적어도 하나가 차륜이 악로를 주행하고 있다는 것을 검출할 경우, 차량이 악로를 주행하고 있다는 판정하는 제1판정수단, 좌, 우측악로검수출수단이 둘다 차륜이 악로를 주행하고 있다는 것을 검출한 경우 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정하는 제2판정수단, 및 차량의 주행상태 또는 슬립제어수단으로 실행되는 슬립제어의 종류에 따라 제1, 제2판정수단중의 하나를 선택하고 선택된 판정수단이 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정할 경우 슬립제어수단으로 실행되는 슬립제어의 내용을 변경시키는 악로보정수단으로 이루어지는, 차량의 슬립제어장치를 제공한다.

양쪽의 좌, 우륜 모두 악로를 주행할 경우 악로보정을 실행하는 것과 좌, 우륜중의 한쪽만이 주행할 경우에도 악로보정을 실행하는 것 중 어느쪽이 더 좋은가는 슬립제어에 의해 실행되는 슬립제어의 종류 또는 차량의 주행상태에 따라 다르다.

따라서, 차량의 주행상태 또는 슬립제어수단으로 실행되는 슬립제어의 종류에 따라 제1, 제2판정수단중의 하나를 선택함으로써 차량의 주행상태 또는 슬립제어의 종류에 무관하게 최적의 악로보정을 실현할 수 있다.

이하, 도면을 참조하면서 본 발명을 상세히 설명한다.

제1도에 있어서, 차량(A)에는 슬립제어수단으로서 트랙션제어수단이 장착되어 있다. 이 차량(A)은 그의 앞쪽부분에 장착된 엔진(2)을 가지며, 이 엔진(2)의 출력토오크는 자동변속기(3), 프로펠러축(4), 차동장치(5) 및 좌우구동축(6L), (6R)에 의해 좌우후륜(1RL), (1RR)에 전달된다. 즉, 이 차량(A)은 프런트엔진 리어드라이브차량(front-engine rear-drive vehicle)이다. (1FL), (1FR)은 각각 좌우전륜을 나타낸다.

자동변속기(3)는 토오크변환기(11)와 다단변속기어기구(12)로 구성되어 있다. 기어변속은, 변속기어기구(12)의 유압제어회로에 내장된 복수개의 솔레노이드(13a)를 선택적으로 여자 및 소자시키므로써 행해진다. 또한, 토오크변환기(11)는, 유압작동식의 롤업클러치(11a)를 가지며, 솔레노이드(13d)의 여자 및 소자에 의해 체결 및 체결해제가 행해진다.

상기 솔레노이드(13a), (13b)는 자동변속기용의 제어유닛(UAT)에 의해 제어된다. 공지된 바와같이, 이 자동변속기용의 제어유닛(UAT)은, 메인드로틀개방도센서(61)에 의해 검출되는(후술하는)메인드로틀밸브(43)의 개도를 나타내는 메인드로틀개도 신호와, 서브드로틀개도센서(62)에 의해 검출되는(후술하는)서브드로틀밸브(45)의 개도를 나타내는 서브드로틀개도신호와, 차속센서(63)에 의해 검출되는 차속(본 특정실시예에 있어서는 프로펠러축(4)의 회전속도)을 나타내는 차속신호에 의거해서 소정의 변속패턴과 소정의 롤업특성에 따라 솔레노이드(13a), (13b)를 제어한다.

각 차륜(1FL), (1FR), (1RL) 및 (1RR)에는 브레이크(21FL), (21FR), (21RL) 및 (21RR)가 설치되어 있다. 각 브레이크(21FL), (21FR), (21RL) 및 (21RR)는 각 브레이크배관(23FL), (23FR), (23RL) 및 (23RR)을 개재하여 브레이크유압을 공급하는 차륜실린더(캘리퍼)(22FL), (22FR), (22RL) 및 (22RR)를 구비하고 있다.

브레이크페달(25)은 동력브레이크부우스터(26)를 경유하여 텐뎀마스터실린더(27)와 연결되어 있다. 이 마스터실린더(27)에 의해 생성된 브레이크유압은, 마스터실린더(27)의 제1배출구(27a)와 연결된 브레이크배관(23FL)을 경유하여 좌측전륜브레이크(21FL)에, 이 마스터실린더(27)의 제2배출구(27b)와 연결된 브레이크배관(23FR)을 경유하여 우측전륜브레이크(21FR)에 전달된다.

작동유압은 배관(28)을 개재해서 펌프(29)로부터 부우스터(26)로 공급되고, 초과작동액은 리터언용 배관(30)을 통해서 저장통(31)으로 복귀된다. 상기 배관(32)으로부터 분기관(28a)이 분기되어 있고, 이 분기관(28a)에는 전자식의 개폐밸브(32)가 설치되어 있다. 배관(33)이 부우스터(26)로부터 뻗어 있고, 이 배관(33)에는 전자식의 개폐밸브(34)가 설치되어 있다. 배관(33)에는 전자식의 개폐밸브(34)와 병렬로 일방향밸브(35)가 접속되어 있다.

분기관(28a)은 합류부(33a)에서 배관(33)에 접속되어 있으며, 이 합류부(33a)에 대해서, 좌우후륜용의 브레이크배관(23RL), (23RP)이 접속되어 있다. 이 브레이크배관(23RL), (23RR)에는 각각 전자식 개폐밸브(36A), (37A)가 설치되어 있고, 이 개폐밸브(36A), (37A)의 하류에 릴리이프통로(38L), (38R)가 각각 브레이크배관(23RL), (23RR)과 접속되어 있다. 이 릴리이프통로(38L), (38R)에는 각각 전자식개폐밸브(36B), (37B)가 설치되어 있다.

상기 밸브(32), (34), (36A), (37A), (36B) 및 (37B)는, 슬립제어유닛(UTR)에 의해서 제어된다. 즉, 브레이크제어에 의한 트랙션제어가 행해지지 않으면, 트랙션 제어유닛(UTR)은 밸브(32)를 폐쇄하고, 밸브(34)를 개방하며, 밸브(36B), (37B)를 폐쇄하고, 밸브(36A), (37A)를 개방한다.

브레이크페달(25)을 이상태에서 밝으면, 전륜용브레이크(21FL), (21FR)에 대해서는 마스터실린더(27)를 개재하여 브레이크유압을 공급하고, 후륜용브레이크(21RL), (21RR)에 대해서는 브레이크유압으로서 부우스터(26)의 작동유압을 공급한다.

후술하는 바와같이, 브레이크제어에 의한 트랙션제어가 행해지도록 후륜(1RR), (1RL)(구동륜)의 슬립률이 증가하면, 트랙션제어유닛(UTR)은 밸브(34)를 폐쇄하고 밸브(32)를 개방한다. 그래서, 밸브(36A), (36B), (37A) 및 (37B)의 드티제어에 의해서, 트랙션제어유닛(UTR)은 그때의 압력으로 브레이크유압을 일정하게 유지하거나, 승압 또는 감압한다. 즉, 밸브(32)가 폐쇄되어 있는 한, 브레이크유압은, 밸브(36A), (36B), (37A), (37B)가 모두 폐쇄되어 있는 경우 일정하게 유지되고, 밸브(36A), (37A)가 개방되고 밸브(36B), (37B)가 폐쇄되면 승압되며, 밸브(36B), (37B)가 개방되고 밸브(36A), (37A)가 폐쇄되면 감압된다. 분기관(28a)을 통해서 전달된 브레이크유압은, 일방향밸브(35)의 작용에 의해 브레이크페달(25)에 대한 반력으로서 작용하지 않도록 되어 있다.

이와같은 브레이크제어에 의한 트랙션제어를 행하고 있는 동안 브레이크페달(25)을 밟으면, 브레이크유압은 이 브레이크페달(25)의 딥입량에 따라 부우스터(26)로부터 일방향밸브(35)를 개재해서 후륜용브레이크(21RL), (21RR)에 공급된다.

트랙션제어유닛(UTR)은, 브레이크제어에 의한 트랙션제어에 부가해서 엔진출력의 제어에 의해 트랙션제어를 행한다. 이때문에, 흡기통로(41)에는, 가속기페달(42)에 연결된 메인드로틀밸브(43)와, 작동기(44)에 연결된 서브드로틀밸브(45)가 설치되어 있다. 상기 서브드로틀밸브(45)는 작동기(44)를 개재해서 상기 트랙션제어유닛(UTR)에 의해 제어된다.

상기 트랙션제어유닛(UTR)에는, 각각의 차륜(1FL), (1FR), (1RL) 및 (1RR)의 속도를 검출하기 위한 차륜센서(64)~(67)로부터의 출력신호가 입력되는 외에, 메인드로틀개도센서(61)로부터의 메인드로틀개도신호, 서브드로틀개도센서(62)로부터의 서브드로틀개도신호, 차속센서(63)로부터의 차속신호, 가속기페달(42)의 딥입량을 검출하는 가속기위치센서(68)로부터의 가속기위치신호, 요우레이트센서(69)로부터의 요우레이트신호, 시프트위치센서(70)로부터의 시프트위치신호, 조타각센서(71)로부터의 조타각신호 및 수동으로 조작되는 모우드선택스위치(72)로부터의 모우드신호가 입력된다.

또한, 트랙션제어유닛(UTR)은, 상기 각 신호를 수용하는 입력인터페이스와, CPU, 룸(ROM) 및 램(RAM)으로 이루어진 마이크로컴퓨터와, 출력인터페이스와, 밸브(32), (34), (36A), (26B), (37A), (36B), (37B) 및 작동기(44)를 구동하는 구동회로로 구성되어 있다. 룸에는 트랙션제어에 필요한 제어프로그램 및 각종 맵이 격납되어 있으며, 램에는 제어에 필요한 다양한 메모리가 구비되어 있다.

다음에, 트랙션제어유닛(UTR)에 의해 행해지는 트랙션제어를 제2도를 참조하면서 설명한다.

제2도에 있어서, SET는 엔진출력제어에 의해 트랙션제어를 개시하기 위한 제1임계슬립률이고, SBT는 브레이크제어에 의해 트랙션제어를 개시하기 위한 제2임계슬립률이다. 즉, 구동륜의 슬립률이 제1임계슬립률(SET)을 초과하면, 트랙션제어유닛(UTR)은 엔진출력제어를 개시하고, 구동륜의 슬립률이 제2임계슬립률(SBT)을 초과하면, 트랙션제어유닛(UTR)은 브레이크제어를 개시한다. 제2임계슬립률(SBT)은 제1임계슬립률(SET)보다 크다. 본 실시예에 있어서, 슬립률이 제1임계슬립률(SET)을 초과하면, 트랙션제어유닛(UTR)은 구동륜의 슬립률이 제1임계슬립률(SET)과 동일한 제1목표슬립률에 수렴하도록 엔진출력을 제어하고, 슬립률이 제2임계슬립률(SBT)을 초과하면, 트랙션제어유닛(UTR)은 슬립률이 제2임계슬립률(SBT)과 동일한 제2목표슬립률에 수렴하도록 브레이크를 제어한다. 따라서, 이하 SET는 종종 제1임계슬립률(SET) 또는 제1목표슬립률을 나타내며, SBT는 종종 제1임계슬립률(SBT) 또는 제2목표슬립률을 나타낸다.

제2도에 있어서, 시간(t1)까지는, 구동륜의 슬립률이 그다지 크지 않으므로, 엔진출력제어는 실행되지 않고, 서브드로틀밸브(45)가 많이 개방된 상태를 유지한다. 엔진출력제어가 실행되지 않는 동안, (메인드로틀밸브(43)와 서브드로틀밸브(45)의 개도중 보다 작은 것에 의해 지배되는)유효드로틀개도(Tn)는 메인드로틀밸브(43)의 개도(TH-M) 및 가속기페달(42)의 딥입량에 대응한다.

구동륜의 슬립률이 제1임계슬립률(SET)을 초과하면, 트랙션제어유닛(UTR)은 출력제어를 개시하여 작동기(44)가 서브드로틀밸브(45)를 폐쇄하도록 하므로써, 유효드로틀개도(Tn)는 갑자기 하한제어값(SM)으로 감소된다. 그후, 트랙션제어유닛(UTR)은 구동륜의 슬립률이 제1목표슬립률(SET)에 수렴하도록 서브드로틀밸브개도(TH-S)를 피이드백 제어한다. 엔진출력제어의 개시후에, 서브드로틀밸브개도(TH-S)는 메인드로틀밸브개도(TH-M)보다 작게 되므로, 유효드로틀개도(Tn)는 서브드로틀밸브개도(TH-S)와 같게 된다.

슬립률을 엔진출력제어에 의해서만 충분히 감소시킬 수 없는 경우, 슬립률은 계속 증가하여 시간(t2)에서 제2임계슬립률을 초과하게 된다.

구동륜의 슬립률이 제2임계슬립률(SBT)을 초과하면, 트랙션제어유닛(UTR)은 엔진출력제어에 부가해서 브레이크제어를 개시하여 후륜(1RL), (1RR)이나 구동륜용의 브레이크(21RL), (21RR)에 브레이크유압을 공급한다. 트랙션제어유닛(UTR)은, 구동륜의 슬립률이 제2목표슬립률(SBT)에 수렴하도록 브레이크유압을 피이드백 제어한다.

구동륜의 슬립률이 제2임계슬립률(SBT)이하로 떨어지면, 트랙션제어유닛(UTR)은 브레이크유압을 0으로 감압하여, 브레이크제어를 종결하고 엔진출력제어는 계속한다.

제1임계슬립률(SET) (또는 제1목표슬립률) 및 제2임계슬립률(SBT) (또는 제2목표슬립률)은, 노면의 마찰계수(μ), 차속, 가속기페달(42)의 딥입량, 조타각, 주행모우드(예를들면, 스포트형 주행모우드 또는 하아드형 주행모우드)등의 각종 요소에 의거하여 트랙션제어유닛(UTR)에 의해 적합하게 결정할 수 있다. 또한, 하한제어값(SM)은, 예를들면 노면의 마찰계수(μ)에 의거하여 트랙션제어유닛(UTR)에 의해 적합하게 결정할 수 있다.

브레이크제어는 각 구동륜의 슬립률(SL), (SR)에 의거해서 서로 독립하여 좌우 구동륜상에 실행된다. 한편, 엔진출력제어는 각 구동륜의 슬립률(SL), (SR)의 보다 큰쪽(SE)에 의거해서 행해진다. 트랙션제어유닛(UTR)은 차륜속도센서(64)~(67)에 의거하여 다음식에 따라 슬립률(SL), (SR)을 계산한다. 즉,

$$SL = (VKL - VJ) / VJ$$

$$SR = (VKR - VJ) / VJ$$

여기에서, VKL은 좌측구동륜의 회전속도, VKR은 우측구동륜의 회전속도, VJ는 좌우구동륜의 회전속도 VKL, VKR의 평균을 나타낸다.

슬립률 SL, SR은 상기 식에 의해 산출한 값으로 제한되지 않고 구동륜의 슬립률을 반영하는 한 어떠한 종류의 값이어도 된다. 예를들면 상기 슬립률은 간단히 구동륜의 회전속도에서 종동륜의 회전속도를 뺀값이어도 된다.

트랙션제어유닛(UTR)은 통상 상술한 방법으로 트랙션제어를 실행하며, 차량이 악로를 주행하고 있다 고 판정되면, 악로보정을 실행하며, 즉 임계슬립률을 증가시키며, 한편 차량의 주행상태가 허용하지 않을 경우 악로보정의 실행을 그만둔다.

제3도는 트랙션제어유닛(UTR)의 동작을 도시한 플로우챠트이다.

트랙션제어유닛(UTR)은 먼저 차량이 악로를 주행하는지의 여부를 판정한다(스텝 S1). 차량의 악로를 주행하지 않는다고 스텝 S1에서 판정되면, 트랙션제어유닛(UTR)은 제1임계슬립률(SET)(제1목표슬립률)을 통상치(SET1)로 설정하고, 제1임계슬립률(SET)의 값(SET1)에 의거한 트랙션제어를 행한다(스텝 S6 및 S7). 차량이 악로를 주행한다고 판정되면, 기본적으로 트랙션제어유닛(UTR)이 악로보정을 수행하며, 즉, 제1임계슬립률(SET)을 통상치(SET1)보다 높은 보정치(SET2)로 설정하고(스텝 S8), 제1 임계슬립률(SET)의 값(SET2)에 의거한 트랙션제어를 수행한다(스텝 S9). 그러나, 트랙션제어유닛(UTR)은 조타각센서(71)에 의해 검출되는 조타각(θ)이 10° 이상인 경우, 차속센서(63)에 의해 검출되는 차속(V)이 80km/h 이상인 경우, 가속기위치센서(68)에 의해 검출되는 가속기페달의 담입량이 50%보다 작은 경우 또는 정상주행모우드가 선택되는 경우 악로보정의 실행을 중단한다(스텝 S2~S5). 모우드의 선택은 주행모우드선택스위치(72)에 의해 결정된다. 이 실시예에 있어서, 주행모우드는 정상주행모우드 및 스포트주행모우드로부터 선택되며, 스포트주행모우드에 있어서는, 정상주행모우드에서 보다 가속성능이 더욱 부가되는 중요성이 있다.

본 실시예에 있어서는, 차량이 악로를 주행하면 제1임계슬립률(SET)만이 증가한다고 하였으나, 제1 임계슬립률(SET) 및 제2임계슬립률(SBT)의 양쪽이 증가할 수도 있으며, 제2임계슬립률(SBT)이 제1임계슬립률(SET) 대신에 증가할 수도 있다. 또한, 제1임계슬립률과 제1목표슬립률이 다른 경우에는, 그들중의 한쪽이 증가할 수도 있으며, 양쪽이 모두 증가할 수도 있다. 또한, 제2임계슬립률과 제2목표슬립률이 다른 경우에는, 그들중의 한쪽이 증가할 수도 있다.

차량이 악로를 주행하는지의 여부는, 예를들면, 다음과 같이 판정해도 된다(스텝 S1).

즉, 구동륜의 가속은 차량이 악로주행시 노면의 요철에 의해 변동되므로, 구동륜의 가속도는 구동륜의 회전속도에 의거해서 우선 얻어진다. 구동륜의 가속도는 차량의 가속도를 포함하므로, 차량의 가속도는, 구동차륜의 실제가속도를 얻기에 적합한 방법으로 구동륜의 가속도로부터 빼서 실제가속도의 시간변화, 즉 실제가속도의 진동이 얻어진다. 제4도에 도시한 바와같이, 구동륜의 실제가속도는 단위시간에 소정의 회수 β 이상의 소정임계값이상으로 진동하는 경우, 차량은 악로를 주행하는 것으로 판정된다.

이상의 설명으로부터 명백한 바와같이, 본 실시예의 슬립제어장치(트랙션 제어장치)에 있어서, 악로보정은, 조타각이 큰경우나 차량이 악로를 주행하더라도 차속이 빠른 경우에는 시행되지 않으므로, 선회시나 고속주행시에 차량의 안정성이 악로보정에 의해 상실될 염려가 없다. 또한, 담입량이 상대적으로 적거나 운전자가 보다 빠른 가속도로 주행하기를 원하지 않을 경우를 고려하여 정상모우드를 선택할 경우, 차량이 악로를 운행해도 악로보정이 행해지지 않는다. 따라서, 운전자가 원하는 트랙션제어를 실현할 수 있다. 한편, 조타각이 작고, 차량의 속도가 중속이나 저속이 되고, 가속기페달의 담입량이 크고 동시에 정상모우드를 선택한 경우, 즉 악로보정이 크게 차량의 안정도에 악영향을 주지 않는 동시에 운전자가 더좋은 가속성능을 원할 경우, 악로보정이 실행되어 가속성능이 향상된다. 미끄럼방지 제어장치에 본 발명을 적용한 본 발명의 제2실시예를 다음에 기술한다.

제2실시예의 기계적 구성은, 제1실시예에서의 슬립제어유닛, 즉 트랙션제어유닛(UTR)의 작동이 제1 실시예의 슬립제어유닛의 작동과 다른 것을 제외하고는 제1실시예와 기본적으로 동일하다.

따라서, 제5도를 참조하면서, 슬립제어유닛의 작동에 대해서만 이하 기술한다. 제2실시예에 있어서, 제1도에 도시된 트랙션제어유닛(UTR)은 미끄럼방지 제어유닛(UAS)로서 재판독되어야 한다.

제5도에 도시된 바와같이, 미끄럼방지 제어유닛(UAS)는 우선 차량이 악로를 주행하는지의 여부를 판정하고, 차량이 악로를 주행하고 있지 않다고 판정하였을 경우, 차륜의 슬립률이 정상임계슬립률(SET1)(예를들면 0.2)을 초과할때 미끄럼방지 제어유닛(UAS)은 미끄럼방지제어를 개시하여 브레이크 유압을 제어해서 정상임계슬립률과 동일한 정상목표슬립률에 차륜의 슬립률이 수렴하도록 한다. 즉, 미끄럼방지제어유닛(UAS)이 임계슬립률(SET)을 정상치(SET1)로 설정한다(스텝 10, 스텝 14, 스텝 15). 한편, 스텝 10에서, 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정하는 경우, 미끄럼방지제어유닛(UAS)은 조타각(θ)이 10° 보다 큰지의 여부와, 차량속도가 80km/h 보다 빠른지의 여부를 판정하고(스텝 S11, 스텝 S12), 조타각(θ)이 10° 보다 크지 않고 동시에 차량속도가 80km/h 보다 빠르지 않을 경우, 미끄럼방지제어유닛(UAS)은 악로보정을 행한다. 즉, 슬립률이 정상임계슬립률보다 큰 보정된 임계슬립률(예를들면 0.3)을 초과할 경우 미끄럼방지제어유닛(UAS)은 미끄럼방지제어를 개시하여 브레이크유압을 제어해서, 보정된 임계슬립률과 동일한 보정된 목표슬립률에 차륜의 슬립률이 수렴하도록 한다. 즉, 미끄럼방지제어유닛(UAS)은 임계슬립률(SET)을 보정치(SET2)로 설정한다(스텝 S10, 스텝 S11, 스텝 S12, 스텝 S13, 스텝 S15). 조타각(θ)이 10° 보다 크거나 차량속도가 80km/h 보다 빠를 경우, 미끄럼제어유닛(UAS)은 악로보정을 행하지 않고 정상임계슬립률 및 정상목표슬립률을 사용하여 미끄럼방지제어를 행한다.

본 실시예에 따른 슬립제어장치(미끄럼방지제어장치)에 있어서, 조타각이 크거나 악로를 주행할때에도, 차량의 속도가 높을 경우 악로보정을 행하지 않는다. 따라서, 선회시나 고속주행시에 악로보정을 행하므로 차량의 안정성을 상실한 염려가 없다. 한편, 조타각이 작고 차량속도가 중속 또는 저속일 경우, 즉 악로보정이 차량의 안정성에 크게 악영향을 줄 염려가 없을때, 악로보정이 실행되어 브레이크성능이 개선된다.

본 발명에 따른 슬립제어장치에 있어서, 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 여러가지 방법으로 판정한다. 제3도의 스텝 S1과 관련하여 상술한 것보다 바람직한 방법으로 차량이 악로를 주행하는지의 여부를 검출하는 악로검출장치에 대한 여러가지의 실시예를 아래 기술된다.

제3도의 스텝 S1과 관련하여 상술한 악로를 차량이 주행하고 있는지의 여부를 검출하는 방법은 다음과 같은 점에서 불리하다.

즉, 차륜의 동작상태가, 차량이 악로 또는 평탄로를 주행하고 있는지의 여부뿐만 아니라 제동량 및 서스펜션의 특성(댐퍼의 스프링상수 및/또는 감쇠용량)에 따라서도 변경된다. 예를들면, 제동시에 제동력의 변동에 기인하여 토오크변동이 발생한다. 따라서 제동시에 차륜가속도에 따른 진동은, 악로에 기인한 차륜가속도의 진동에 제동에 의한 차륜가속도의 진동이 가산된 것이다. 제동시에 브레이크페달의 단입량에 의해서도 차륜가속도의 진동이 발생하지만, 제동에 의한 차륜가속도의 진동은 트랙션제어 또는 미끄럼방지제어에 있어서의 제동시에도 특히 현저하다. 또한, 서스펜션의 양이 변경될때, 차륜진동의 진폭 및 주기가 변경되고, 그에 의해서 차륜가속도의 진동의 강도가 변경된다.

따라서, 임계값 α 및 β 를 고정하는 제3도의 스텝 S1과 관련하여 상술한 악로를 차량이 주행하고 있는지의 여부를 검출하는 방법에 있어서, 제동을 행하거나 서스펜션의 특성을 변경할때에 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 정확하게 판정할 수 없다. 아래에 기술하고자하는 악로검출장치를 상기 결점을 배제하고 있다.

제1실시예에 있어서, 프런트엔진 리어드라이브구조를 가진 차량의 종동륜으로 되어 있는 좌우축전륜의 가속을 검출하고, 각 차륜의 가속도가 단위시간에 소정의 임계값 α 이상으로 진동하는 주파수를 소정의 주파수 β 와 비교한다. 좌우축차륜에 대한 주파수중 적어도 하나가 소정의 주파수 β 보다 클 경우, 차량은 악로를 주행하고 있는 것으로 판정된다. 미끄럼방지제어가 실행되지 않는 경우보다 미끄럼방지제어가 실행되는 경우에 임계값 α 가 크게 설정된다. 예를들면, 미끄럼방지제어가 실행되는지의 여부를 ABS로부터 제어신호를 받는 미끄럼방지제어검출수단에 의하여 검출한다. 제1의 실시예에서의 악로를 차량이 주행하고 있는지의 여부를 검출하는 방법을, 제6도 및 제7도에 도시된 플로우챠트를 참조하면서, 아래에 상세히 기술한다.

스텝 S101에서, 타이머의 카운트치 T를 소정의 값 Test보다 작지 않은지, 즉 소정시간(예를들면, 0.7초)이 경과했는지의 여부를 판단한다. 전자가 후자보다 작은 값으로 판정될때에, 스텝 S102에서 좌측전륜 선행속도 WFLn에서 좌측전륜의 현재속도 WFLn-1을 감산하므로서 좌측전륜의 가속도 DWFL를 구할 수 있다.

즉, $DWFL = WFLn - WFLn-1$

스텝 S103에서 $DWFL = DWFL - (WFLn - WFLn-4)/4$ 의 공식에 따라서 좌측전륜의 가속도 DWFL을 오프셋보정한다. 이 오프셋보정은 차륜의 실제가속도를 얻기 위한 것이다. 스텝 S102에서 계산한 좌측전륜의 가속도 DWFL는 차체의 가속도를 포함하고 있다. 따라서 스텝 S102에서 계산한 좌측전륜의 가속도 SWFL에서 차체의 가속도를 감산하므로서 좌측전륜의 실제가속도 DWFL을 구할 수 있다. 차체는, 차륜의 회전을 시작하는 시간보다 늦게 움직이기 시작한다. 시간지연은 약 56msec이고 이 흐름(14msec/cycle)의 4배와 동일하다. 따라서, 상기 공식에서 차륜의 4개 선행가속도의 평균치(WFLn-WFLn-4)/4를 차체의 가속도로 채택하고 있다.

좌측전륜의 실제가속도 DWFL를 이렇게 구한 다음, 미끄럼방지제어가 실행되는지의 여부를 판정하고, 미끄럼방지제어가 실행되는 것이 판정될 경우 임계값 α 가 0.70G로 설정되거나 0.5G로 설정된다(스텝 S104 내지 스텝 S106)좌측전륜의 실제가속도 DWFL가 스텝 S106 또는 스텝 S105에서 설정된 임계값 α 이상으로 진동하는 주파수(PCFL)를 계산한다. 즉, 좌측전륜의 실제가속도(DWFL)의 진동(시간에 따라 변경)이 제4도에 도시한 바와같을 경우, 진동의 피크치가 $+\alpha$ 또는 $-\alpha$ 를 초과하는 주파수를 카운트하고, 제3도에 도시한 바와같은 경우에는, 피크치가 $+\alpha$ 및 $-\alpha$ 를 교대로 초과할 경우에만 카운트치가 증가된다. 즉, 피크치가 $+\alpha$ 를 초과한 다음, 다음 피크치가 $+\alpha$ 를 다시 초과할 경우 이거나, 피크치가 $-\alpha$ 를 초과한 다음 다음피크치가 다시 $-\alpha$ 를 초과할 경우에는, 카운트치는 하나씩 증가된다. 이것은 좌측전륜의 실제가속도DWFL가 악로에 기인하여 진동할때에 피크치가 교대로 $+\alpha$ 및 $-\alpha$ 를 초과하여야하기 때문이다. 이와같은 방법으로 주파수 PCFL을 카운트하므로서 차량이 악로를 주행하고 있는지를 정밀하게 판정할 수 있다.

즉, 스텝 S107에서 좌측전륜의 실제가속도 DWFL가 '0'보다 작지 않은지의 여부를 판정한다. 좌측전륜의 실제가속도 DWFL가 '0'보다 작다고 판정될 경우에는 스텝 S108에서 좌측전륜의 실제가속도 DWFL가 $+\alpha$ 보다 큰지의 여부를 판정한다. 이 질문에 대한 대답이 'NO'일 경우 흐름이 종료되고 그렇지 않을 경우 스텝 S109에서 피크플래그 PFFL를 '1'인지의 여부를 판정한다. 피크플래그 PFFL이 '1', 즉 피크플래그 PFFL를 세트했다는 것은, 좌측전륜의 실제가속도 DWFL이 상기 흐름에서 $-\alpha$ 를 초과하여 주파수카운트 PCFL이 한개 증분되었음을 의미한다. 한편, 피크플래그 PFFL이 '0'즉 피크플래그 PFFL이 리세트되었다는 것은, 좌측전륜의 실제가속도 DWFL이 선행흐름에서 $+\alpha$ 를 초과하고 주파수의 카운트 PCFL이 한개 증분되었음을 의미한다. 따라서, 스텝 S109에서 피크플래그 PFFL이 '1'이 증분되었을 경우에는 주파수카운트 PCFL이 스텝 S110에서 한개의 증분된 다음 피크플래그 PFFL이 스텝 S111에서 '0'으로 리세트되어 종료된다. 그렇지 않으면, 하나의 피크차가 두배로 카운트되지 않도록 그리고 상술한 목적을 위하여 스텝S111 다음에서 흐름이 종료된다.

스텝 S107에서 좌측전륜의 실제가속도 DWFL이 '0'보다 작은지의 여부를 판정할 경우 스텝 S112에서 좌측전륜의 실제가속도 DWFL이 $-\alpha$ 보다 작은지의 여부를 판정한다. 이 질문에 대한 대답이 'NO'일 경우 흐름은 종료하고 그렇지 않으면 피크플래그 PFFL이 '0'인지 여부를 스텝 S113에서 판정한다. 스텝 S113에서 피크플래그 PFFL이 '0'으로 판정될 경우, 주파수의 카운트 PCFL을 스텝 S114에서 한개 증분한 다음, 피크플래그 PFFL이 스텝 S115에서 '1'로 설정되고 흐름은 종료된다. 그렇지 않으면, 하나의 피크치를 두배로 카운트하지 않도록 그리고 상술한 목적을 위하여 스텝 S115를 완료한 후에 종료된다.

소정의 시간이 경과할때까지 스텝 S101 내지 스텝 S115는 반복되고, 소정의 시간이 경과했을때 스텝 S116에서 타이머가 리세트된 후에 주파수 PCFL이 소정의 주파수 β (예를들면 $\beta=10$)보다 큰지의 여부를 스텝 S117에서 판정한다. 소정의 주파수 β 보다 주파수 PCFL이 크지 않은 것으로 판정할 경우

좌측전면 악로플래그(AKPRFL)를 '0'으로 설정하고, 스텝 S119에서 주파수 PCFL을 '0'으로 설정한 다음 흐름이 종료된다. 좌측전면 악로플래그 AKRFL는 그것이 이 '1'인 때에는, 좌측전륜이 악로를 주행하고 있는 것을 표시하고, 또한 그것이 '0'일 때에는 좌측 전륜이 악로를 주행하고 있지 않는 것을 표시한다. 스텝 S117에서 주파수 PCFL이 소정의 주파수 β 보다 큰 것으로 판정될 경우 좌측악로플래그(AKRF)를 스텝 S120에서 '1'로 세트하고 스텝 S119에서 주파수 PCFL을 0으로 설정한 다음 흐름은 종료된다.

제6도에 표시한 플로우챠아트에서는 좌측전륜이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 판정하는 방법을 나타내지만, 우측전륜이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 동일한 방법으로 판정한다. 우측차륜이 악로를 주행하고 있는 것으로 판정될 때에 우측전면 악로플래그 AKRFL을 '1'로 세트하고, 우측전륜이 악로를 주행하고 있지 않는 것으로 판정될 때에는 '0'으로 세트한다.

본 실시예에 있어서, 좌우측 전륜중에 적어도 하나가 악로를 주행하고 있다고 판정할 때 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정하고 차량악로플래그(AKRF)를 제7도의 스텝 S121에서 세트한다.

제1실시예에서는, 좌측전면악로플래그(AKRF) 및 우측전면악로플래그(AKRFR) 중에 적어도 하나가 '1'일 때 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정되지만, 좌측전면악로플래그(AKRF) 및 우측전면악로플래그(AKRFR)가 모두 1일 때만 차량이 악로를 주행하고 있는 것으로 판정할 수도 있다. 또한, 제1실시예에서 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 종동륜의 가속도에 의거하여 판정하지만, 제1실시예에서와 동일한 방법으로 구동륜의 가속도에 의거하여 판정할 수도 있다. 또는 제1실시예에서와 같이 동일한 방법으로 4개의 차륜의 가속도에 의거하여 판정할 수도 있다.

또한, 제1실시예에서는 임계값 α 를, 미끄럼방지제어가 실행되고 있는지의 여부에 따라서 변경하지만, 브레이크페달이 눌려져 있는지의 여부에 따라서 또는 제동제어를 트랙션제어에서 실행하고 있는지의 여부에 따라서 임계값 α 를 변경할 수도 있다.

또한, 제1실시예에서는 임계값 α 를 미끄럼방지제어가 실행되는지의 여부에 따라서 임계값 α 의 변경여부를 결정하지만, 임계값 α 를 다른 계수에 따라서 단계적으로 또는 연속적으로 변경할 수도 있다. 플러스쪽 진동에 대한 임계값 α 의 절대값과マイ너스쪽 진동에 대한 임계값 α 의 절대값은 서로 다를 수 있다. 플러스쪽 진동에 대한 임계값 α 의 절대값과マイ너스쪽 진동에 대한 임계값 α 의 절대값은, 미끄럼방지 제어가 실행될 경우, 서로 다른 양으로 증가할 수 있다. 또는 플러스쪽 진동에 대한 임계값 α 의 절대값과マイ너스쪽 진동에 대한 임계값 α 의 절대값 중에 하나만, 미끄럼방지제어가 실행될 경우, 증가시킬 수 있다.

제1실시예의 악로검출장치에 있어서, 차량의 악로를 주행하고 있는지의 여부는, 미끄럼방지제어에 기인하는 차륜가속도의 진동변화에 영향을 받는 일이 없이 정확하게 판정될 수 있다.

악로검출장치의 제2실싱을 제8도 및 제9도를 참조하면서 아래 설명한다. 제2의 실시예에 있어서, 프런트엔진 리어드라이브차량의 4개 차륜에 대한 차륜가속도를 검출하고, 미끄럼방지제어가 실행되지 않을 경우, 차량의 악로를 주행하고 있는지의 여부를, 좌우측전륜, 즉 종동륜의 가속도에 의거하여, 미끄럼방지제어가 실행되는지의 여부에 따라서 임계값 α 가 변경되지 않는 것을 제외하고는 제1의 실시예와 동일한 방법으로 판정하고, 미끄럼방지제어가 실행될 경우, 좌우측후륜, 즉 구동륜의 가속도에 의거하여 미끄럼방지제어가 실행되는지의 여부에 따라서 임계값 α 가 변경되지 않는 것을 제외하고는 제1의 실시예와 동일한 방법으로 판정한다.

즉, 제2의 실시예에서, 좌측전면 악로플래그(AKRF)를, 제8도의 플로우챠아트에 도시된 방법으로 좌측전륜이 악로를 주행하는 것으로 판정될 경우에는 '1'로 설정하고, 제8도의 플로우챠아트에 도시된 방법으로 좌측전륜이 악로를 주행하고 있지 않는 것으로 판정될 경우에는 '0'으로 설정한다. 제8도에 도시된 플로우챠아트에서는, 미끄럼방지제어가 실행되는지의 여부에 따라서 임계값 α 가 변경되지 않는 것을 제외하고는 제6도에 도시된 플로우챠아트와 실질적으로 동일하다. 따라서 여기서 기술하는 것을 생략한다. 동일한 방법으로 좌측전면악로플래그(AKRF), 좌측후면악로플래그(AKRRL) 및 우측악로플래그(AKRRR)를, 우측전륜, 좌측후륜, 및 우측후륜이 악로를 주행하고 있을 때에 '1'로 설정하고, 우측전륜, 좌측후륜 및 우측후륜이 악로를 주행하고 있지 않는 것으로 판정될 경우에는 '0'으로 설정한다.

제2실시예에 있어서, 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부가 제9도에 도시한 플로우챠아트에 의해 도시된 방법으로 판정된다.

즉, 미끄럼방지제어가 행해지고 있지 않을 경우, 좌전륜 악로플래그(AKRF) 및 우전륜 악로플래그(AKRFR) 중 적어도 하나가 10이면, 차량이 악로를 주행하고 있는 것으로 판정되고 차량악로플래그(AKRF)가 세트된다.(스텝 S139 및 S140). 한편, 미끄럼방지제어가 행해지고 있는 경우, 좌후륜 악로플래그(AKRRL) 및 우후륜악로플래그(AKRRR)가 모두 10이면, 차량이 악로를 주행하고 있는 것으로 판정되고, 차량악로플래그(AKRF)가 세트된다(스텝 S139 내지 S141).

제2실시예에 있어서, 미끄럼방지제어가 행해지고 있는 경우에는 좌후륜악로플래그(AKRRL) 및 우후륜악로플래그(AKRRR)가 모두 1일 경우에만 차량이 악로를 주행하는 것으로 판정되고 있지만, 좌후륜악로(AKRRL) 및 우후륜악로(AKRRR) 중 적어도 하나가 1일 때 차량이 악로를 주행하는 것으로 판정될 수도 있다.

또, 미끄럼방지제어가 행해질 때 후륜(구동륜)의 차륜가속도에 의거하여 판정이 행해지는 한 미끄럼방지제어가 행해지고 있지 않을 경우 전륜의 차륜가속도 또는 후륜의 차륜가속도 중 어느 하나에 의거하여 차량이 악로를 주행하고 있는 것으로 판정될 수도 있다.

제2실시예에 있어서, 미끄럼방지제어가 행해지고 있을 경우, 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부는, 전륜에 가해지는 것보다 더 작은 제동력이 가해지는 후륜의 차륜가속도에 의거하여 판정되며, 그들 가속도는 제동력에 있어서의 변동에 의한 영향을 덜받으며, 또한 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부가 미끄럼방지제어에 의한 차륜가속도의 진동변화의 영향을 적게 받아서 정확하게 판정될 수

있다.

악로검출장치의 제3실시예를 제10도를 참조해서 이하 설명한다.

제3실시예에 있어서, 스프링상수를 그보다 더 큰값 및 더 적은 값중에서 선택할 수 있는 서스펜션장치가 갖춰진 프런트엔진리어드라이브차량의 종동륜인 좌 및 우전륜의 가속도가 검출되고, 각 차륜의 가속도가 단위시간당 소정의 임계값 α 이상으로 진동하는 주파수가 소정의 주파수 β 와 비교된다. 좌, 우전륜에 대한 주파수중 적어도 하나가 소정의 주파수 β 보다 클경우, 차량은 악로를 주행하고 있는 것으로 판정된다. 소정의 주파수 β 는, 과, 후륜의 서스펜션의 스프링상수가 크면 더 크게 설정된다.

즉, 제10도에 도시한 바와같이, 좌전류의 실제가속도 DWFL이 임계값 α 이상으로 진동하는 주파수 PCFL은 제2실시예(스텝 S142 내지 S153)에서와 똑같은 방법으로 카운트되며(스텝 S142 내지 S153), 반면에 소정의 주파수 β 는, 좌 및 우전륜 서스펜션의 스프링상수가 크지 안않면 β 1으로 세트되고, 스프링상수가 클 경우에는 β 2로 세트되며, β 2는 β 1보다 더크다(스텝 S155 내지 S157). 좌 및 우전륜 서스펜션의 스프링상수는 스프링상수를 검출하는 수단에 의해, 예를들면 스프링상수를 변화시키는 스위치로부터의 신호를 통해 검출된다. 그후, 주파수 PCFL이 스텝 S156 내지 스텝 157에서 세트된 소정의 주파수 β 보다 더 큰지의 여부를 스텝 S158에서 판정한다. 주파수 PCFL이 소정의 주파수 β 보다 더 크지 않다고 판정되면, 좌전륜악로플래그(AKRFL)는 스텝 S159에서 0으로 세트되고 플루오차아트의 흐름은 스텝 S161에서 주파수 PCFL이 0으로 세트된 후에 종료된다. 스텝 S158에서 주파수 PCFL이 소정의 주파수 β 보다 더큰 것으로 판정되면, 좌전륜악로플래그(AKRFL)는 1로 세트되고, 플루오차아트의 흐름은 주파수 PCFL이 스텝 S161에서 0으로 세트된 후에 종료된다.

우전륜이 악로를 주행하고 있는지의 여부는, 똑같은 방법으로 판정되며, 우륜이 악로를 주행하고 있다고 판정되면 우전륜악로플래그(AKRFR)는 1로 세트되고, 우전륜이 악로를 주행하고 있지 않다고 판정될 경우에는 0으로 세트된다.

본 실시예에 있어서, 좌 및 우전륜중 적어도 하나가 악로를 주행하고 있는 것으로 판정되면, 차량은 제1실시예에서와 똑같은 방법으로 악로를 주행하고 있는 것으로 판정된다.

제3실시예에 있어서, 서스펜션의 스프링상수는 2단계로 변화될 수 있으므로, 소정의 주파수 β 가 2단계로 변화되지만, 스프링상수가 2단계이상 또는 연속적으로 변화될 수 있으면 소정의 주파수 β 도 2단계이상 또는 연속적으로 변화될 수 있다. 또, 스프링상수검출수단은 스프링상수를 직접 검출할 수도 있다.

제3실시예에 있어서, 소정의 주파수 β 는 서스펜션의 스프링상수에 따라 변화되며, 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부는 서스펜션의 스프링상수의 변화에 의한 차륜가속도의 진동의 변화에 의한 영향을 받지않고 정확하게 검출될 수 있다.

악로검출장치의 제4실시예를 제11도를 참조하여 이하 설명한다.

제4실시예에 있어서, 감쇠력이 더 큰값 및 더 작은 값으로부터 선택될 수 있는 서스펜션장치가 갖춰진 프런트엔진리어드라이브 차량의 종동륜인 좌 및 우전륜의 차륜가속도가 검출되고, 단위시간당 소정의 임계값 α 이상으로 진동하는 각 차륜의 가속도 주파수는 소정의 주파수 β 와 비교된다. 좌 및 우전륜에 대한 주파수중 적어도 하나의 소정의 주파수 β 보다 크면, 차량은 악로를 주행하고 있다고 판정된다. 임계값 α 는 좌 및 후륜 서스펜션의 감쇠력이 크면 적게 설정된다.

본 실시예에 있어서, 미끄럼방지제어가 행해지고 있는지의 여부에 따라 임계값 α 를 변경시키는 대신에 임계값 α 가 전륜서스펜션의 감쇠력이 크면 α 1으로 설정되고 크지 않으면(α 2)로 설정된다는 것(제11도에 표시한 바와 같이 α 2는 α 1보다 크다)(스텝 S165 내지 S167)을 제외하고는 제1실시예에서와 똑같은 방법으로 좌전륜이 악로를 주행하고 있는지의 여부가 판정된다.

우전륜이 악로를 주행하고 있는지의 여부는 똑같은 방법으로 판정된다.

본 실시예에 있어서, 좌 및 우전륜중 적어도 하나가 악로를 주행하고 있다고 판정되면, 차량은 제1실시예에서와 똑같은 방법으로 악로를 주행하고 있다고 판정된다.

그러나, 제4실시예에 있어서, 감쇠력은 2단계로 변화될 수 있으므로, 임계값 α 도 2단계로 변화되지만, 감쇠력이 2단계이상 또는 연속적으로 변화될 수 있으면 임계값 α 는 2단계이상 또는 연속적으로 변화될 수 있다. 또, 감쇠력검출수단은 직접 서스펜션의 감쇠력을 검출할 수 있다.

제4실시예에 있어서, 임계값 α 는 서스펜션의 감쇠력에 따라 변화되기 때문에 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부가 서스펜션의 감쇠력의 변화에 의한 차륜가속도의 진동의 변화에 의한 영향을 받지 않고 정확하게 판정될 수 있다.

본 발명의 제3실시예에 의한 슬립제어장치를 제12도 내지 제15도를 참조하여 이하 설명한다.

제3실시예의 기계적인 구성은 제1실시예에서의 슬립제어유닛, 즉 트랙션제어유닛 UTR의 작동이 제1실시예의 것과 다르다는 것을 제외하고는 제1실시예의 것과 동일하다.

본 실시예에 있어서, 슬립제어유닛(UTR)은 트랙션제어 및 미끄럼방지제어를 행하는 슬립제어수단(100)과, 전륜이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 검출하는 좌륜악로검출수단(200)과, 우륜이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 검출하는 우륜악로검출수단(300)과, 좌륜 및 우륜악로검출수단중 적어도 하나가 차륜이 악로를 주행하고 있다는 것을 검출하면 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정하는 제1판정수단(400)과, 좌륜 및 우륜악로검출수단이 모두 차륜이 악로를 주행하고 있다는 것을 검출하면 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정하는 제2판정수단(500)과, 차량의 주행상태에 따라 제1 및 제2판정수단중 어느 하나를 선택하거나 슬립제어수단에 의해 행해지는 슬립제어의 종류를 선택해서, 선택된 판정수단이 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정하면 슬립제어수단에 의해 행해지는 슬립제

어의 내용을 변화시키는 악로보정수단(600)을 구비한다.

슬립제어수단(100)의 트랙션제어를 행하면, 악로보정수단(600)은 제13도에 도시한 바와같이 가속기폐달의 답입량에 따라 제1판정수단(400) 또는 제2판정수단(500)을 선택한다.

제13도에 있어서, 가속기폐달의 답입량 TH가 소정의 값 TH1(e.g., 50%)보다 작지 않은지의 여부를 판정한다(스텝 R1). 전자가 후자보다 작지 않다고 판정되면, 차륜 및/또는 우륜이 악로를 주행하고 있는지의 여부가 스텝 R2에서 판정된다. 이 판정은 제2판정수단(500)에 의해 이루어진다. 차륜 및/또는 우륜이 악로를 주행하고 있다고 판정되면, 슬립제어수단(100)은 제1임계슬립률 SET(제1목표슬립률)을 정상치SET1로 설정하고 제1임계슬립률 SET의 값 SET1에 의거하여 트랙션제어를 행한다(스텝 R3 및 R4). 그렇지 않으면, 악로보정수단(600)이 악로보정을 행한다. 즉, 제1임계슬립률 SET를 정상치 SET1보다 큰 보정값 SET2으로 설정하고(스텝 R5), 슬립제어수단은 제1임계슬립률 SET의 값 SET2에 의거하여 트랙션제어를 행한다(스텝 R6).

한편, 가속기폐달의 답입량 TH가 소정의 값 TH1보다 적다는 것이 스텝 R1에서 판정되면, 제1판정수단(400)은 차 및 우륜이 모두 악로를 주행하고 있는지의 여부를 스텝 R7에서 판정한다. 차 및 우륜 중 적어도 하나가 악로를 주행하고 있지 않다고 판정되면, 슬립제어수단(100)은 제1임계슬립률 SET(제1목표슬립률)을 정상치 SET1로 세트해서 제1임계슬립률 SET의 값 SET1에 의거하여 트랙션제어를 행한다(스텝 R8 및 R9). 그렇지 않으면 악로보정수단(600)이 악로보정을 행한다. 즉, 제1임계슬립률 SET를 정상치 SET1보다 큰 보정값 SET2으로 설정하고(스텝 R10), 슬립제어수단은 제1임계슬립률 SET(스텝 R11)의 보정값 SET2에 의거하여 트랙션제어를 행한다.

각 차륜이 악로를 주행하고 있는지의 여부는 제8도에서 설명한 것과 같은 방법으로 판정될 수 있다.

본 실시예에 있어서, 가속기폐달의 답입량이 적으면 악로보정은 차 및 우륜이 모두 악로를 주행하고 있을때에만 행해지고, 가속기폐달의 답입량이 크면 악로보정은 차 및 우륜중 하나만이 악로를 주행하고 있더라도 행해진다.

상술한 바와같이, 트랙션제어시의 악로보정은 가속성능을 향상시킨다. 가속기폐달의 답입량이 적다는 것은 운전자가 큰 가속성능을 원하지 않는다는 것을 의미하며, 따라서 차 및 우륜이 모두 악로를 수행하고 있을 때에만 악로보정을 행한다.

슬립제어수단(100)이 미끄럼방지제어를 행하면, 악로보정수단(600)은 제14도에 도시한 바와같이 제1판정수단(400)을 선택한다.

즉, 차 및 우륜이 모두 악로를 주행하고 있는지의 여부에 대한 판정여부가 스텝 Q1에서 판정된다. 차 및 우륜이 모두 악로를 주행하고 있지 않다고 판정되면, 즉 제1판정수단(400)이 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정하지 않을 경우, 슬립제어수단(100)은 제1임계슬립률 SET(제1목표슬립률)을 정상치 SET1로 설정하고 제1임계슬립률 SET의 값 SET1에 의거하여 미끄럼방지제어를 행한다(스텝 Q2 및 Q3). 그렇지 않으면, 악로보정수단(600)이 악로보정을 행한다. 즉, 제1임계슬립률 SET를 정상치 SET1보다 큰 보정값 SET2으로 설정하고(스텝 R10), 슬립제어수단은 제1임계슬립률 SET의 보정값 SET2에 의거하여 트랙션제어를 행한다(스텝 R11).

악로보정이 미끄럼방지 제어중에 행해지면, 차륜이 롤되기 쉬워진다. 따라서 악로보정이 차 및 우륜 중 하나만이 악로를 주행하고 있을때 행해지면, 악로를 주행하고 있지 다른 차륜도 롤되기 쉬워져서 그 차륜의 제동효율이 저하되며 그에 의해 차량의 제동효율이 저하한다. 따라서, 미끄럼방지 제어중에는, 차 및 우륜중 하나만이 악로를 주행하고 있으면 악로보정은 행하지 않는 것이 바람직스럽다.

슬립제어수단(100)이 트랙션제어 및 미끄럼방지제어 모두를 행하면, 악로보정수단(600)은 제15도에 도시한 방법으로 제1판정수단(400) 또는 제2판정수단을 선택한다.

제15도에 있어서, 미끄럼방지제어가 행해지고 있는지의 여부가 스텝 P1에서 판정되고, 미끄럼방지제어가 행해지고 있다고 판정되면, 차 및 우전륜 모두 악로를 주행하고 있을 경우 악로보정이 행해진다. 그렇지 않으면, 요우레이트 Y가 소정값 Y1보다 작지 않은지의 여부(스텝 P3), 정상트랙션제어모우드가 선택되었는지의 여부(스텝 P4)그리고 가속기폐달의 답입량이 50%보다 작지 않은지의 여부(스텝 P5)가 판정된다. 요우레이트가 소정값 Y1보다 작다고 판정되면, 정상트랙션제어모우드는 선택되지 않은 것이며(스포르트(sport)모우드가 선택됨), 동시에 가속기폐달의 답입량은 50%보다 적으며, 차 및 우후륜중 적어도 하나가 악로를 주행하고 있다고 판정되면 차량은 악로를 주행하고 있다고 판정되고 트랙션제어중에 악로보정이 행해진다(스텝 P6). 요우레이트 Y가 소정값 Y1보다 작지 않다고 판정되고, 정상트랙션제어모우드가 선택되었다고 판정되고, 동시에 가속기폐달의 답입량이 50%보다 작지 않다고 판정되며, 차 및 우후륜중의 적어도 하나가 악로를 주행하고 있다고 판정될 경우 차량은 악로를 주행하고 있다고 판정되어, 트랙션제어시에 악로보정이 행해진다(스텝 P6).

요우레이트 Y가 소정값 Y1보다 작지 않다는 것이 판정되거나, 정상트랙션제어모우드가 선택되었다고 판정되거나, 가속기폐달의 답입량이 50%보다 작지 않다고 판정되면, 차 및 우후륜이 모두 악로를 주행하고 있다고 판정될 경우에 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정되어 트랙션제어시에 악로보정이 행해진다(스텝 P6).

본 발명의 제4실시예를 제16도 내지 제18도를 참조하여 이하 설명한다.

제4실시예의 기계적인 구성은 제1실시예의 슬립제어유닛, 즉 트랙션제어유닛(UTR)의 작동이 제1실시예의 것과 다르다는 것을 제외하고는 제1실시예와 대체로 동일하다.

본 실시예에 있어서는, 슬립제어유닛은 미끄럼장지제어부(120) 및 트랙션제어부(121)를 형성한다.

제16도에 도시한 바와같이, 미끄럼방지제어부(120)는 차륜속도센서(64)~(67)에 의해 검출된 각 차륜의 회전속도에 의거해서 차륜(IFL), (IFR), (IRL) 및 (IRR)의 가속도 또는 감속도를 계산하는 차

륜가속도연산수단(122)과, 각 차륜의 차륜가속도를 소정의 기준값과 비교하여 차륜이 롤되기 쉬운지의 여부를 판정하고, 밸브(36A), (36B), (37A) 및 (37B)를 제어해서 롤되기 쉽다고 판정된 차륜에 가해진 브레이크유압을 감소시키는 롤판정수단(123)을 포함한다.

미끄럼방지제어부(120)는 또한 차량이 악로를 주행하고 있다고 검출하는 악로검출수단(124)과, 만일 브레이크스위치(73)가 브레이크페달(25)이 눌려져 있다는 것을 표시하지 않으면 악로검출수단(124)이 차량이 악로를 주행하고 있다고 검출할 경우, 악로검출수단(124)의 출력신호 및 브레이크스위치(73)(제1도)의 출력신호를 받아서 미끄럼방지제어부(120)가 미끄럼방지제어를 개시하는 것을 금지하는 금지수단을 구비한다.

제17도에 도시한 바와같이, 트랙션제어부(121)은 좌우전륜(IFL)와 (IFR)의 회전속도의 평균치를 계산하는 평균차속 연산수단(126)과, 전륜회전속도의 평균치로부터 후륜의 회전속도를 감산해서 각후륜(IRL) 및 (IRR)(구동륜)의 슬립을 계산하는 슬립연산수단(127)과, 각후륜의 슬립을 소정의 기준치와 비교하고 전자가 후자보다 더클때, 차륜이 슬립하고 있다고 판정하는 슬립판정수단(128)으로 구성된다. 트랙션제어부(121)은, 후륜이 슬립하고 있다고 슬립판정수단(128)이 판정할때, 상기한 방식으로 엔진출력제어와 브레이크제어를 행한다.

이하 제18도에 도시한 플로우차아트를 참조하여 미끄럼방지제어부(120)의 동작을 설명한다. 스텝 S221에서 차륜센서의 출력신호에 의거하여 계산된 각 차륜의 감속도(WG)와 공자의 수단(도시하지 않음)에 의해 검출된 차체의 감속도 G가 판독된다. 스텝 S222에서, 차체의 감속도 G를 차륜의 감속도 WG로부터 감산하여 차륜의 실제감속도 WG-G를 얻고, 차륜의 실제감속도가 소정의 기준감속도 r보다 더큰지, 즉 차륜의감속도가 큰지와 차륜이 롤하는 경향이 있는지를 판정한다.

전자가 후자보다 더크다고 판정될때에, 스텝 S223에서 악로검출수단(124)이 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정했는지의 여부가 판정된다. 차량이 악로를 주행하고 있지 않다고 판정될때, 미끄럼방지제어를 행하는 제어신호는 스텝 S225에서 밸브(36A), (36B), (37A) 및 (37B)로 출력된다.

한편, 스텝 S223에서 그것이 판정될때 스텝 S224에서는 브레이크스위치(73)가 온, 즉 브레이크페달이 눌려져 있는지의 여부가 판정된다. 브레이크스위치(73)가 온이라고 판정될때, 미끄럼방지제어를 행하는 제어신호는 스텝 S225에서 밸브(36A), (36B), (37A) 및 (37B)에 출력된다. 그러나 스텝 S224에서 브레이크스위치(73)가 온이 아니라고 판정되었을때 제어신호는 출력되지 않는다.

상기에서 알수 있는 바와같이, 본 실시예의 장치에서, 미끄럼방지 제어부는 차륜의 감속도가 차륜이 롤되는 경향에 있다는 것을 나타낼 경우에도 브레이크페달이 눌려져 있지 않으면, 차량이 악로를 주행하고 있을때 미끄럼방지제어부(120)가 미끄럼방지제어를 개시하지 못하게 금지하는 금지수단(125)을 구비한다. 차량이 악로를 주행하고 있을때, 차륜감속도는 노면상의 요철로 인하여 변동하고, 변동하는 동안 차륜의 감속도는 브레이크가 적용되지 않았을지라도 차륜이 롤되는 경향이 있다고 검출하도록 미끄럼방지제어부를 잘못 인도할 수 있다. 특히 차량이 미끄럼방지제어장치와 트랙션제어장치 모두를 구비하고 트랙션제어장치가, 악로를 주행하고 있는 동안 구동륜에 제동을 가할때, 구동륜은 갑자기 감속되고, 미끄럼방지제어장치는 구동륜이 롤하려고 한다는 것을 잘못 판단할 수 있으므로 트랙션제어는 중단되고 미끄럼방지제어는 개시된다. 제4실시예에서 금지수단(125)이 그와 같은 미끄럼방지 제어장치의 오작동을 방지한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

차량구동륜의 슬립률을 검출하는 슬립률검출수단과, 슬립률검출수단으로 검출된 구동륜의 슬립률이 소정의 임계슬립률을 초과할때 구동륜의 슬립률이 소정의 목표슬립률로 수렴하도록 소정의 조정된 변수로 구동륜의 슬립률 제어하는 구동륜슬립제어수단과, 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 판정하는 악로검출수단과, 차량이 악로를 주행하고 있다고 악로검출수단이 판정할때 주어진 슬립률에서 구동륜상에 슬립제어장치의 제어를 덜 실행시키도록하는 악로보정수단과, 차량의 주행상태를 검출하는 주행상태 검출수단 및, 주행상태검출수단에 의해 검출된 주행상태에 의거하여 악로보정수단을 제어하는 악로보정제어수단을 구비하는 슬립제어장치로서, 상기주행상태검출수단은, 조타각검출수단과, 가속기페달의 담입량을 검출하는 수단과, 주행모우드를 검출하는 수단 및, 차속검출수단으로 이루어지고, 상기 악로보정제어수단은, 조타각이 소정치보다 크지 않고, 차속이 소정치보다 크지 않고 가속기페달의 담입량이 소정치보다 크고, 그리고 가속성능이 중요한 요소인 주행모우드가 선택되는 경우에, 주어진 슬립률에서 구동륜상에 슬립제어장치의 제어를 덜 실행시키도록 하는 것을 특징으로 하는 슬립제어장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 악로검출장치는, 차량의 전후륜의 속도변화를 검출하는 차속변화검출수단과, 차륜에 대한 브레이크의 적용을 검출하는 제동검출수단 및, 전후륜중의 적어도 하나의 속도변화에 의거하여 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 판정하는 판정수단을 구비하고, 상기 판정수단은, 전후륜에 브레이크가 적용될때 적어도 후륜의 속도변화에 의거하여 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 판정하는 것을 특징으로 하는, 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 검출하는 악로검출장치로서, 상기 판정수단은, 브레

청구항 3

차량의 전후륜의 속도변화를 검출하는 차속변화검출수단과, 차륜에 대한 브레이크의 적용을 검출하는 제동검출수단 및, 전후륜중의 적어도 하나의 속도변화에 의거하여 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 판정하는 판정수단을 구비하고, 상기 판정수단은, 전후륜에 브레이크가 적용될때 적어도 후륜의 속도변화에 의거하여 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 판정하는 것을 특징으로 하는, 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 검출하는 악로검출장치로서, 상기 판정수단은, 브레

이크가 적용될때 적어도 하나의 후륜의 속도변화에 의거하여 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 판정하고 ; 상기 판정수단은, 브레이크가 적용되지 않을때 적어도 하나의 전륜의 속도변화에 의거하여 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 판정하든가, 또는 적어도 하나의 전륜 및 적어도 하나의 후륜의 속도변화에 의거하여 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 판정하는 것을 특징으로 하는 악로검출장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 악로보정수단은, 악로검출수단이 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정할때 상기 소정의 임계슬립률을 증가시키는 것을 특징으로 하는 슬립제어장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 악로보정수단은, 악로검출수단이 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정할때 상기 목표슬립률을 증가시키는 것을 특징으로 하는 슬립제어장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 주행상태검출수단은 조타각검출수단을 포함하고, 상기 악로보정제어수단은 조타각이 소정치보다 클때 악로보정수단이 주어진 슬립률에서 구동륜상에 슬립제어장치의 제어를 덜 실행시키는 것을 금지하는 것을 특징으로 하는 슬립제어장치.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 주행상태검출수단은 조타각검출수단과 차속검출수단을 포함하고, 상기 악로보정 제어수단은, 조타각이 소정치보다 크지 않고 또 차속이 소정치보다 클때 악로보정수단이 주어진 슬립률에서 구동륜상에 슬립제어장치의 제어를 덜 실행시키는 것을 금지하는 것을 특징으로 하는 슬립제어장치.

청구항 8

제3항에 있어서, 상기 주행상태검출수단은 조타각검출수단과, 가속기폐달의 담입량을 검출하는 수단과 차속검출수단을 포함하고, 상기 악로보정제어수단은, 조타각이 소정치보다 크지 않고, 차속이 소정치보다 크지 않고 그리고 가속기폐달의 담입량이 소정치보다 크지 않을 경우에 악로보정수단이 주어진 슬립률에서 구동륜상에 슬립제어장치의 제어를 덜 실행시키는 것을 금지하는 것을 특징으로 하는 슬립제어장치.

청구항 9

제3항에 있어서, 상기 주행상태검출수단은 조타각검출수단과 가속기폐달의 담입량을 검출하는 수단과 주행모우드를 검출하는 수단과 차속검출수단을 포함하고, 상기 악로보정제어수단은, 조타각이 소정치보다 크지 않고, 차속이 소정치보다 크지 않고, 가속기폐달의 담입량이 소정치보다 크고, 그리고 가속성능이 중요한 요소가 아닌 주행모우드가 선택될 경우에 악로보정수단이 주어진 슬립률에서 구동륜상 슬립제어장치의 제어를 덜 실행시키는 것을 금지하는 것을 특징으로 하는 슬립제어장치.

청구항 10

제3항에 있어서, 상기 악로검출장치는, 차륜의 가속도를 검출하는 차륜가속도 검출수단과, 차륜의 가속도가 단위시간당 소정의 임계값이상으로 진동하는 주파수를 소정주파수와 비교해서 전자가 후자보다 더클때 차륜이 악로를 주행하고 있다고 판정하는 비교수단과, 차륜에 대한 브레이크의 적용을 검출하는 제동검출수단, 그리고 브레이크가 차륜에 적용되지 않을때보다 그것이 차륜에 적용될때 임계값이 더크도록 브레이크가 차륜에 적용되었는지의 여부에 따라 임계값을 변경시키는 임계값 변경수단으로 구성되는 것을 특징으로 하는 슬립제어장치.

청구항 11

제3항에 있어서, 상기 악로검출장치는, 차륜의 가속도를 검출하는 차륜가속도검출수단과, 차륜의 가속도가 단위시간당 소정의 임계값이상으로 진동하는 주파수를 소정의 임계주파수와 비교해서 전자가 후자보다 더클때 차륜이 악로를 주행하고 있다고 판정하는 비교수단과, 차륜의 시스펜션의 스프링상수를 검출하는 스프링상수검출수단과, 스프링상수의 증가와 함께 임계주파수를 증가시키는 임계주파수변경수단으로 구성되는 것을 특징으로 하는 슬립제어장치.

청구항 12

제3항에 있어서, 상기 악로검출장치는, 차륜의 가속도를 검출하는 차륜가속도검출수단과, 차륜의 가속도가 단위시간당 소정의 임계값 이상으로 진동하는 주파수를 소정의 임계주파수와 비교해서 전자가 후자보다 더클때 차륜이 악로를 주행하고 있다고 판정하는 비교수단과, 차륜의 서스펜션의 감쇠력을 검출하는 감쇠력검출수단과, 감쇠력의 증가와 함께 임계값을 감소시키는 임계값 변경수단으로 구성되는 것을 특징으로 하는 슬립제어장치.

청구항 13

제3항에 있어서, 상기 판정수단은, 브레이크가 적용되지 않을때 적어도 하나의 전륜의 속도변화에 의거하여 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 판정하는 것을 특징으로 하는 악로검출장치.

청구항 14

차륜이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 검출하기 위한 악로검출장치에 있어서, 차륜의 가속도를

검출하는 차륜가속도검출수단과, 차륜의 가속도가 단위시간당 소정의 임계값이상으로 진동하는 주파수를 소정주파수와 비교해서 전자가 후자보다 더클때 차륜이 악로를 주행하고 있다고 판정하는 비교수단과, 차륜에 대한 브레이크의 적용을 검출하는 제동검출수단과, 브레이크가 차륜에 적용되지 않을때보다 그것이 차륜에 적용될때 임계값이 더크도록 차륜에 브레이크가 적용되었는지의 여부에 따라서 임계값을 변경시키는 임계값 변경수단으로 구성되는 것을 특징으로 하는 악로검출장치.

청구항 15

차륜이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 검출하기 위한 악로검출장치에 있어서, 차량의 전륜 및 후륜의 속도변화를 검출하는 차속변화검출수단과, 차륜에 대한 브레이크의 적용을 검출하는 제동검출수단과, 전륜과 후륜중의 적어도 하나의 속도변화에 의거하여 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 판정하는 판정수단을 구비하고, 상기 판정수단이 브레이크가 전륜과 후륜에 적용될때 적어도 후륜의 속도변화에 의거하여 차량이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 판정하는 것을 특징으로 하는 악로검출장치.

청구항 16

차륜이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 검출하기 위한 악로검출장치에 있어서, 차륜의 가속도를 검출하는 차륜가속도검출수단과, 차륜의 가속도가 단위시간당 소정의 임계값 이상으로 진동하는 주파수를 소정의 임계주파수와 비교해서 전자가 후자보다 더클때 차륜이 악로를 수행하고 있다고 판정하는 비교수단과, 차륜의 서스펜션의 스프링상수를 검출하는 스프링상수 검출수단과, 스프링상수의 증가와 함께 임계주파수를 증가시키는 임계주파수변경수단으로 구성되는 것을 특징으로 하는 악로검출장치.

청구항 17

차륜이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 검출하기 위한 악로검출장치에 있어서, 차륜의 가속도를 검출하는 차륜가속도검출수단과, 차륜의 가속도가 단위시간당 소정의 임계값 이상으로 진동하는 주파수를 소정의 임계주파수와 비교해서 전자가 후자보다 더클때 차륜이 악로를 주행하고 있다고 판정하는 비교수단과, 차륜의 서스펜션의 감쇠력을 검출하는 감쇠력검출수단과, 감쇠력의 증가와 함께 임계값을 감소시키는 임계값 변경수단으로 구성되는 것을 특징으로 하는 악로검출장치.

청구항 18

차량의 전륜 및 후륜의 슬립을 제어하는 슬립제어수단과, 좌륜의 속도변화에 의거하여 좌轮回이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 검출하는 좌측악로검출수단과, 우轮回의 속도변화에 의거하여 우轮回이 악로를 주행하고 있는지의 여부를 검출하는 우측악로검출수단과, 좌측 및 우측악로검출수단중의 적어도 하나가 차륜이 악로를 주행하고 있다고 검출할때 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정하는 제1판정수단과, 좌측 및 우측악로검출수단의 모두가 차륜이 악로를 주행하고 있다고 검출할때 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정하는 제2판정수단과, 차량의 주행상태 또는 슬립제어수단에 의해서 실행되는 실립제어의 종류에 따라 제1 및 제2판정수단중의 하나를 선택하고 선택된 판정수단이 차량이 악로를 주행하고 있다고 판정할때 슬립제어수단에 의해 실행된 슬립제어의 내용을 변경시키는 악로보정수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 슬립제어장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 악로보정수단은, 슬립제어수단에 의해 실행되는 슬립제어가 미끄럼방지제어일때 제1판정수단을 선택하는 것을 특징으로 하는 슬립제어장치.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 악로보정수단은, 슬립제어수단에 의해 실행되는 슬립제어가 트랙션제어이고 가속기 페달의 담입량이 소정치보다 더크지 않을때 제1판정수단을 선택하는 것을 특징으로 하는 슬립제어장치.

청구항 21

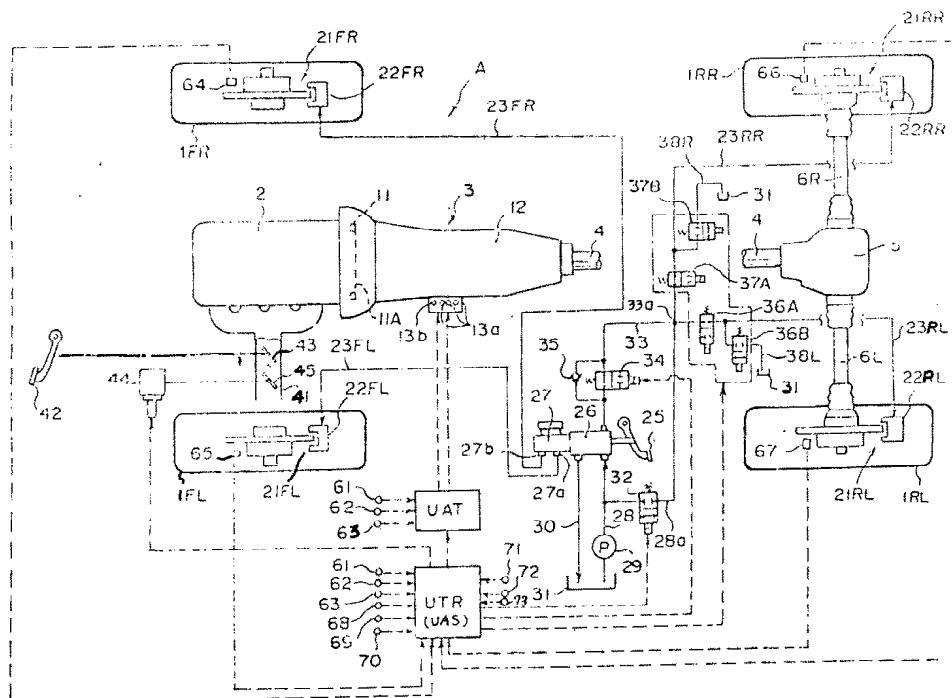
제18항에 있어서, 상기 악로보정수단은, 슬립제어수단에 의해 실행되는 슬립제어가 트랙션제어이고 가속기페달의 담입량이 소정값보다 클때 제2판정수단을 선택하는 것을 특징으로 하는 슬립제어장치.

청구항 22

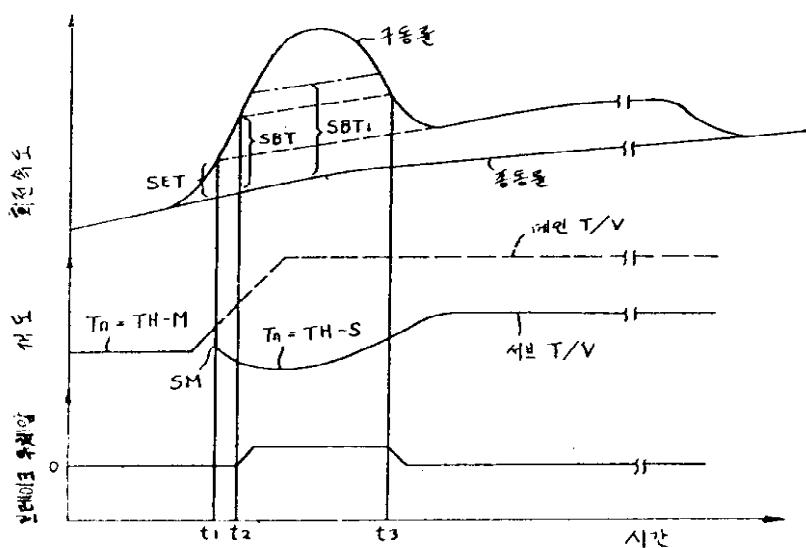
차륜감속도검출수단에 의해 검출된 차륜의 감속도가 소정의 기준치를 초과할때 차륜이 롤하지 않도록 차량의 차륜에 적용된 제동력을 제어하는 차량의 미끄럼방지제어장치에 있어서, 차량의 브레이크페달이 조작되었다는 것을 검출하는 제동검출수단과, 차량이 악로를 주행하고 있다는 것을 검출하는 악로검출수단과, 제동검출수단이 차량의 브레이크페달이 조작되었다는 것을 검출하지 않으면 악로검출수단이 차량이 악로를주행하고 있다는 것을 검출할때 미끄러방지제어장치가 미끄럼방지제어를 개시하지 못하게 금지하는 금지수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 미끄럼방지제어장치.

도면

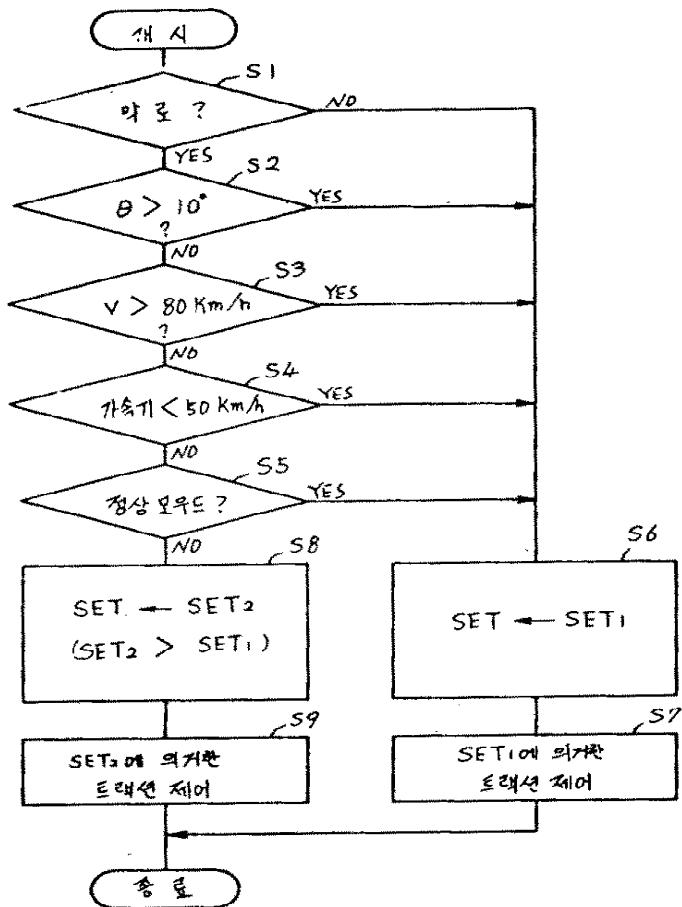
도면1



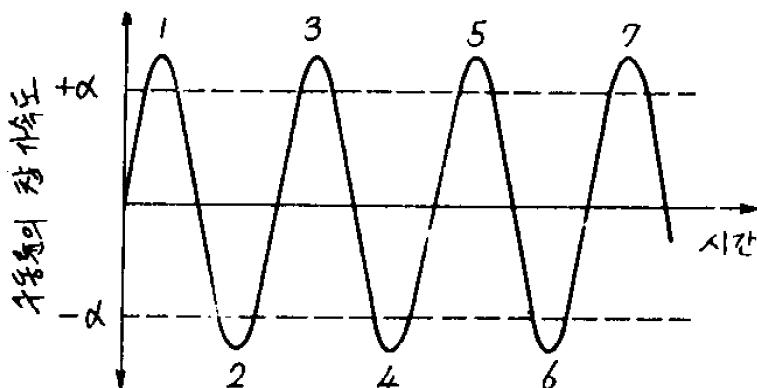
도면2



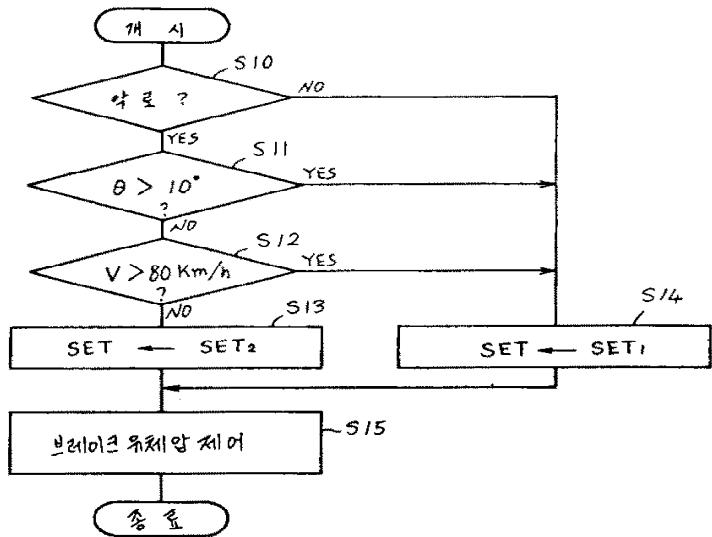
도면3



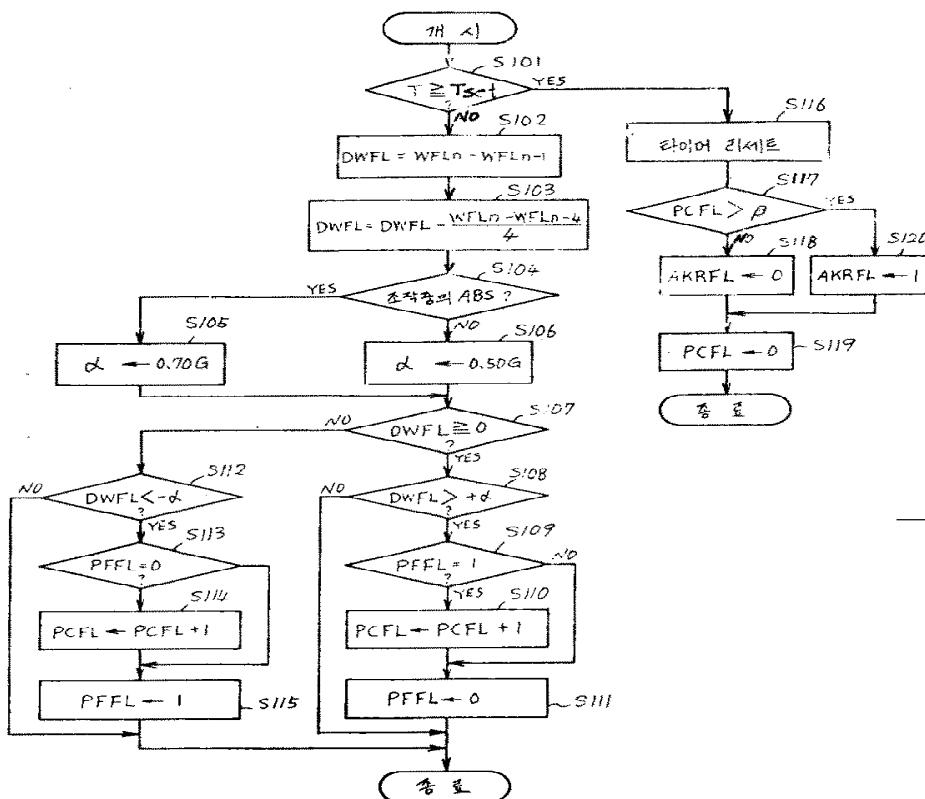
도면4



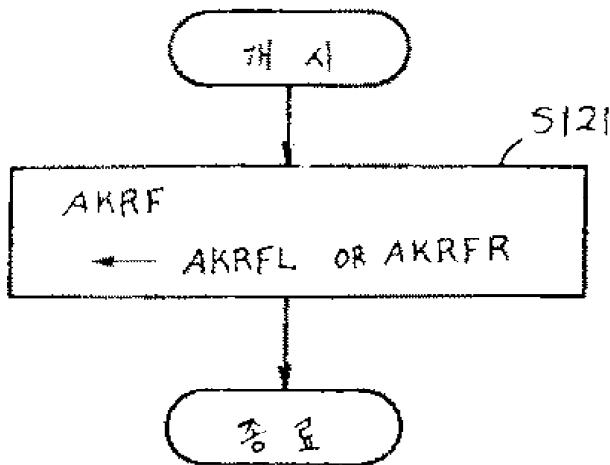
도면5



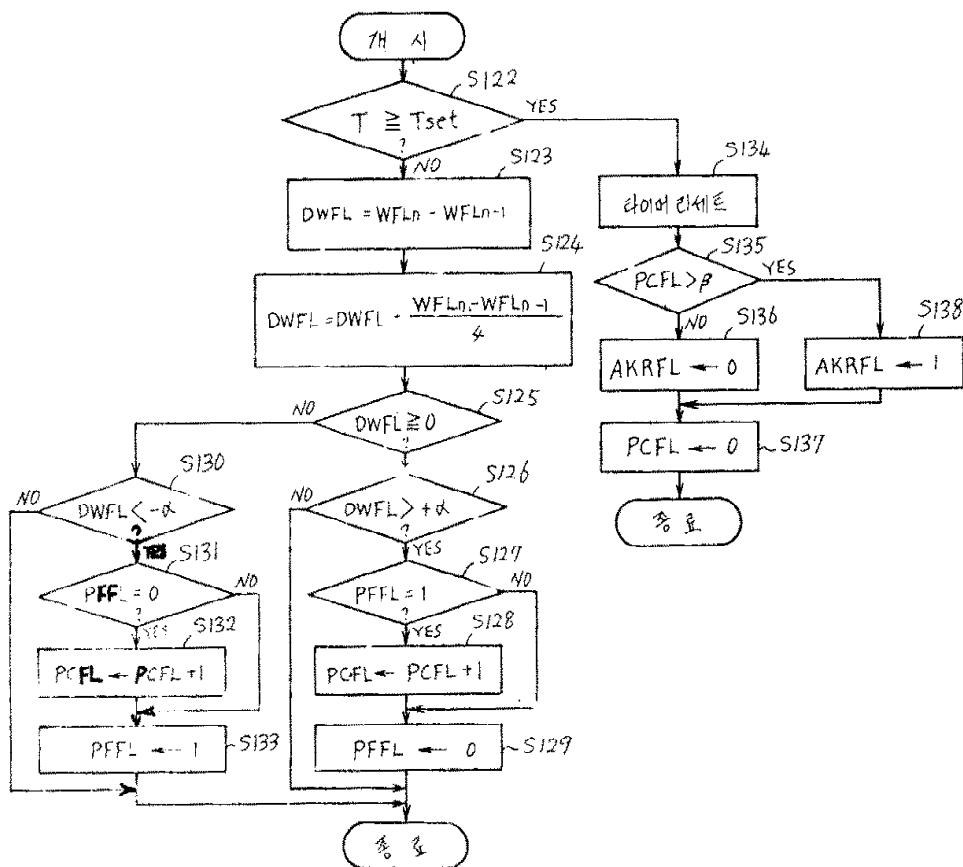
도면6



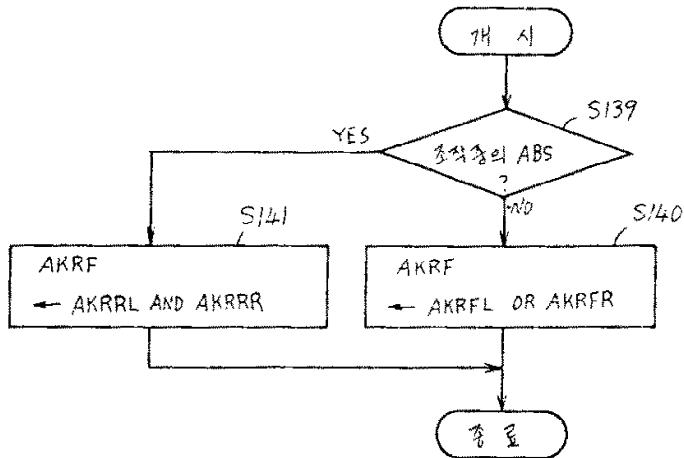
도면7



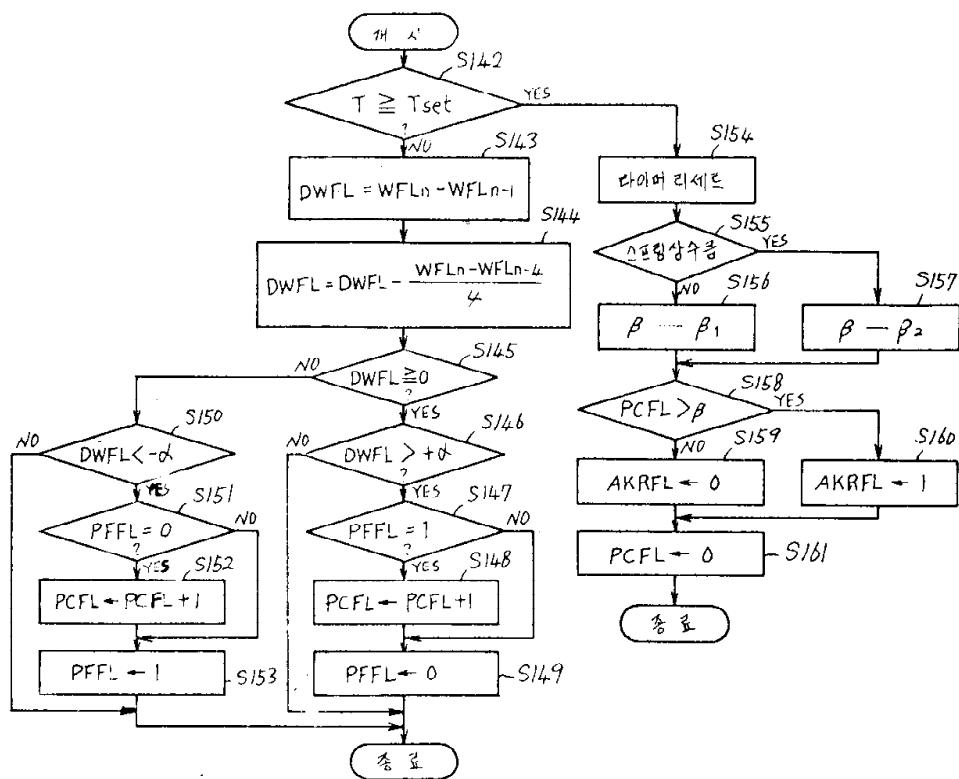
도면8



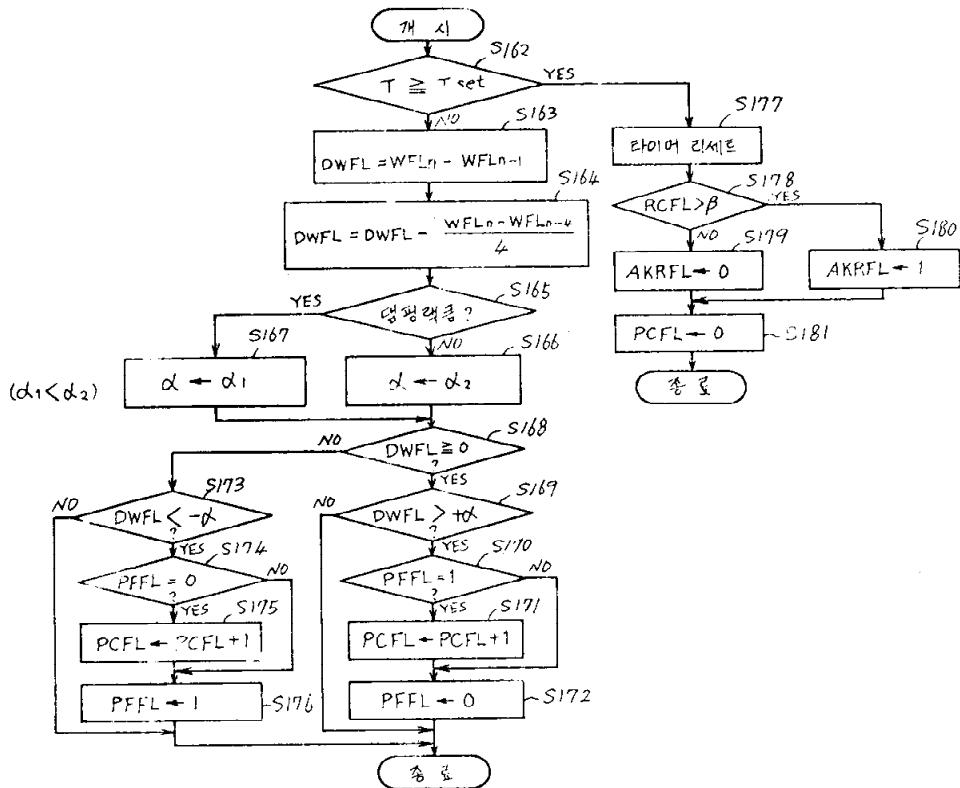
도면9



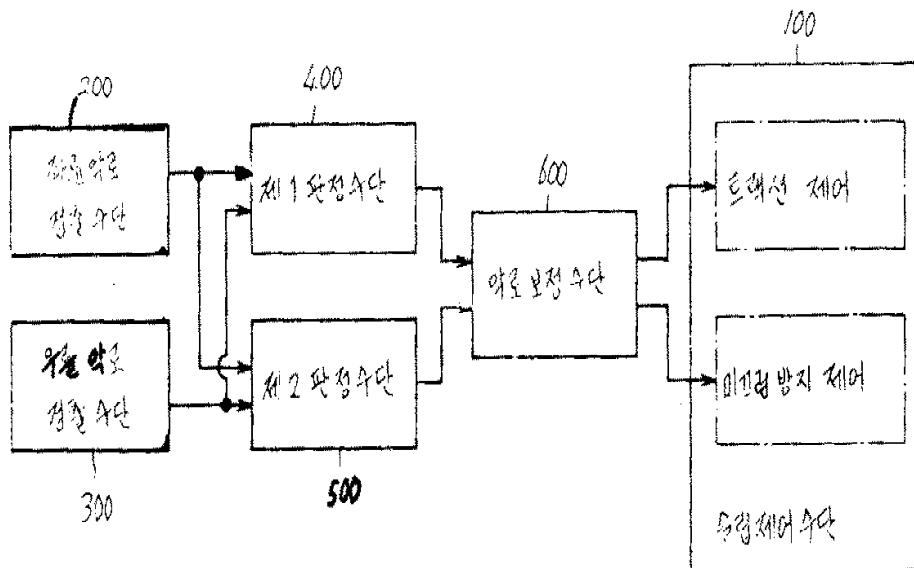
도면10



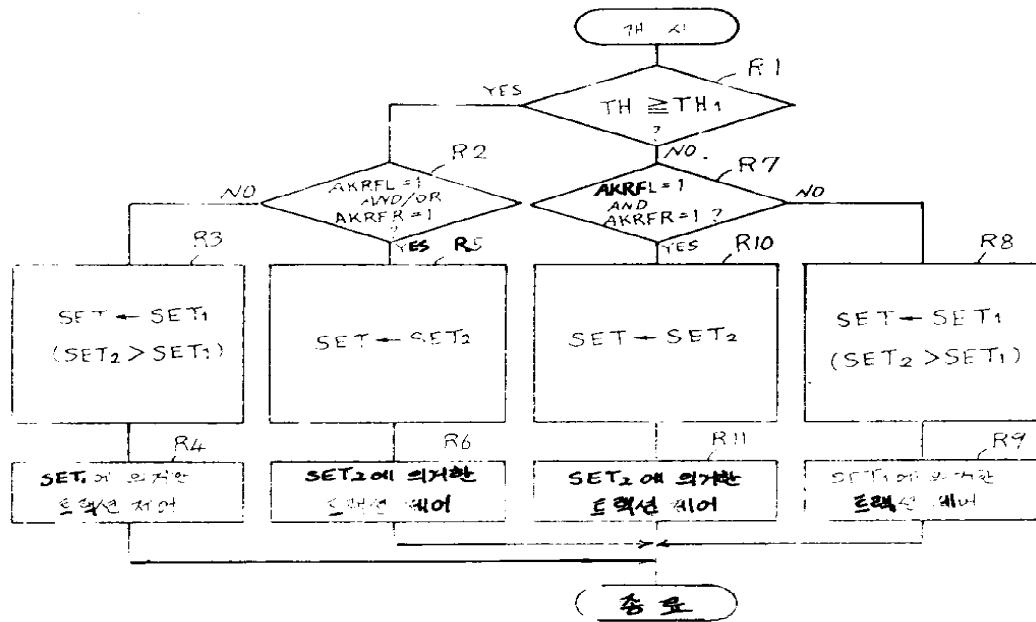
도면11



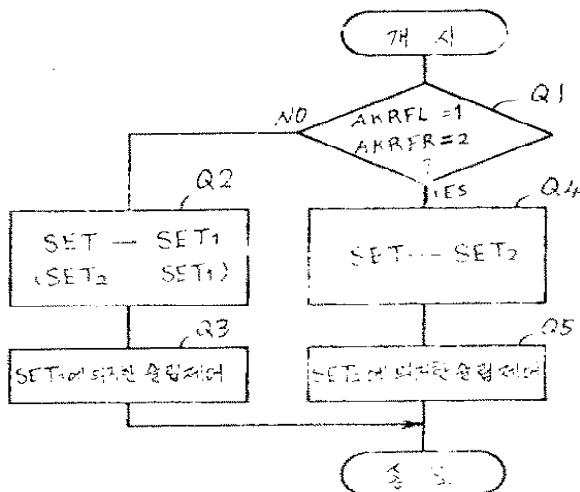
도면12



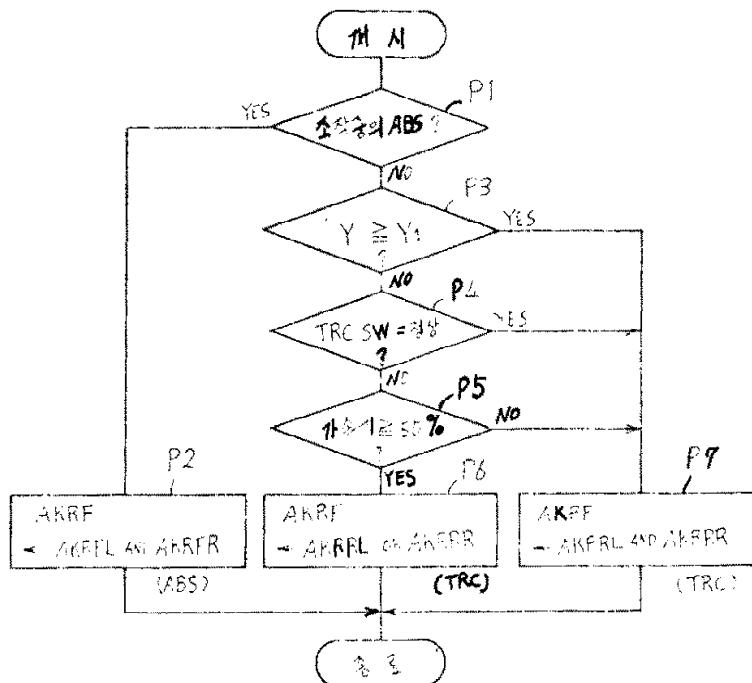
도면13



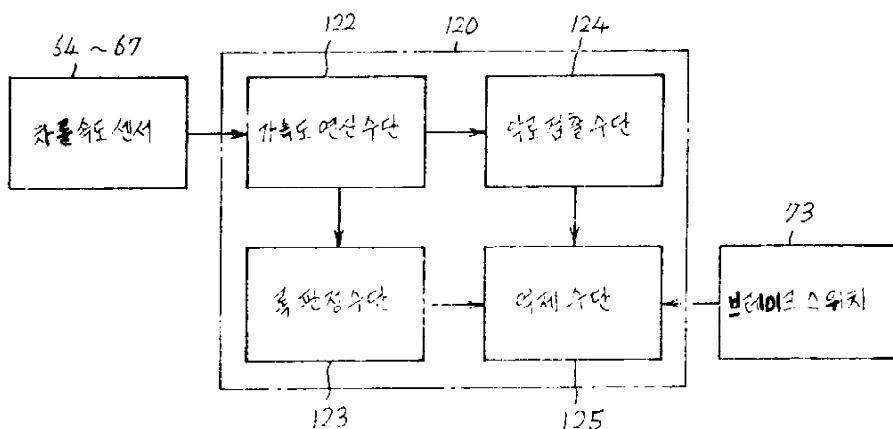
도면14



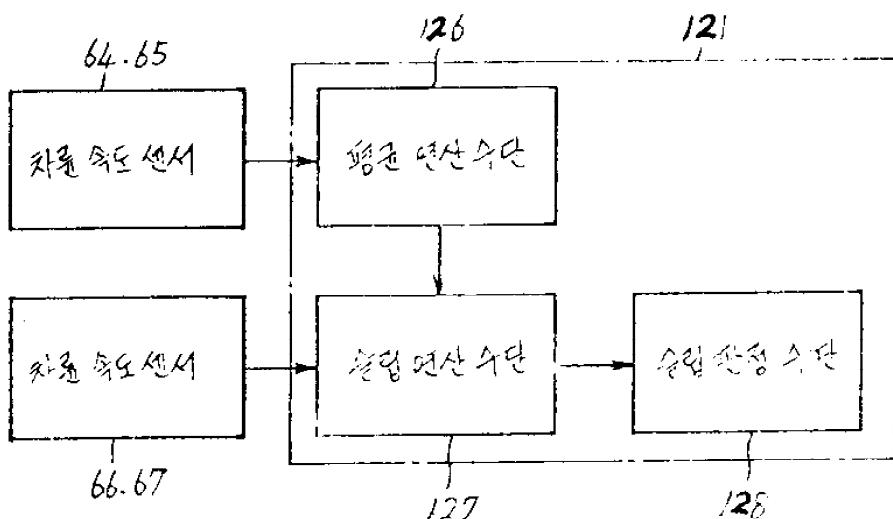
도면15



도면16



도면17



도면18

