

특허청구의 범위

청구항 1

차량이 가감속중이거나 제동등으로 인해 휠 스핀이 발생되지 않는 감지 신뢰 상태를 판단하여 감지 신뢰 상태이면, 차량의 4 타이어중 하나의 타이어 회전속도가 다른 타이어의 회전속도와 일정 수준 이상으로 일정 범위이상 차이가 발생되고 일정 시간동안 지속되면 이중 타이어 장착으로 판단하게 되는 것을 특징으로 하는 차량의 이중 타이어 감지 방법.

청구항 2

차량의 상태가 가감속중이거나 제동중인 상태가 아닌지를 판단하여 감지 신뢰 상태여부를 판단하는 단계와, 감지 신뢰 상태이면 4개의 타이어 속도 각각을 연산하는 단계와,

상기한 각각의 타이어 속도를 연산한 후 좌륜 및 우륜의 전후 타이어 속도(SIDE DIFF)와, 전륜 및 후륜의 양측 타이어 속도(AXLE DIFF) 및 대각선 방향의 타이어 속도(DIAG DIFF)가 각각 $\pm 3 \sim \pm 25\%$ 의 범위 이내에 속하는지를 판단하는 단계와,

상기한 각 타이어의 속도 판단 후 3개의 타이어와 나머지 하나의 타이어의 속도차이가 3% 또는 1km/h 이하이면 이중 타이어 감지 카운터를 "1" 증가시키는 단계와,

상기한 이중 타이어 감지 카운터를 증가시킨 후 상기한 카운터값이 기준값보다 큰지를 판단하여 기준값 이상이면 정상 타이어보다 직경이 작은 이중 타이어 장착으로 판단하고 기준값 이하이면 정상 타이어보다 직경이 큰 이중 타이어가 장착된 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 이중 타이어 감지 방법.

청구항 3

차량의 상태가 가감속중이거나 제동중인 상태가 아닌지를 판단하여 감지 신뢰 상태여부를 판단하는 단계와, 감지 신뢰 상태이며 4개의 타이어 회전 속도값을 연산하는 단계와,

상기한 타이어 회전속도값 연산 후 전륜 타이어 사이의 속도차이를 연산하여 3%이하 또는 1km/h 이하이면, 프론트 좌륜(FL)과 리어 좌륜(RL)의 속도차이, 프론트 우륜(FR)과 리어좌륜(RL)의 속도차이, 프론트 좌륜(FL)과 리어우륜(RR)의 속도차이, 프론트 우륜(FR)과 리어우륜(RR)의 속도차이값을 순차적으로 연산하여 각 값이 3%이하 또는 1km/h 이하이면 케이스1(CASE1) 회전속도 카운터값을 "1" 증가시키는 단계와,

후륜 타이어 사이에서 FL-RL, FR-RL, FL-RR, FR-RR에서의 속도차이값을 연산한 값이 3%이하 또는 1km/h 이하이면 케이스2(CASE2) 카운터값을 증가시키는 단계와,

좌륜 사이에서 FL-RL, FR-RL, FL-RR, FR-RR의 회전속도차이가 3%이하 또는 1km/h 이하이면 케이스3(CASE3) 카운터값을 증가시키는 단계와,

우륜 사이에서 FL-RL, FR-RL, FL-RR, FR-RR의 회전속도차이가 3%이하 또는 1km/h 이하이면 케이스4(CASE4) 카운터값을 증가시키는 단계와,

프론트좌륜과 리어우륜 사이에서 FL-RL, FR-RL, FL-RR, FR-RR의 회전속도차이가 3%이하 또는 1km/h 이하이면 케이스5(CASE5) 카운터값을 증가시키는 단계와,

리어우륜과 프론트좌륜의 사이에서 FL-RL, FR-RL, FL-RR, FR-RR의 회전속도차이가 3%이하 또는 1km/h 이하이면 케이스6(CASE6) 카운터값을 증가시키는 단계와,

상기한 각 카운터값이 증가되면 이를 기준값과 비교하여 기준값이상이면 2개이상의 이중 타이어의 장착 및 장착 위치를 추정하는 단계로 구성함을 특징으로 하는 차량의 이중 타이어 감지 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

케이스1이 기준값 이상이면 FL=1, FR=1, RL=0, RR=0 상태로 판단하고, 케이스2가 기준값 이상이면 RL=1, RR=1, FL=0, FR=0로 판단하며, 케이스3이 기준값 이상이면 FL=1, RL=1, FR=0, RR=0으로 판단하고, 케이스4가 기준값

이상이면 FR=1, RR=1, FL=0, RL=0로 판단하며, 케이스5가 기준값 이상이면 FL=1, RR=1, FR=0, RL=0로 판단하고, 케이스6이 기준값 이상이면 FR=1, RL=1, FL=0, RR=0로 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 이중 타이어 감지 방법.

청구항 5

제1항 내지 제3항중 어느 한항에 있어서,

리셋 조건을 만족하고 차량 상태가 감지 신뢰 상태로 판단되면 즉시 카운터값을 클리어하여 리셋을 시키는 단계와,

감지 신뢰 상태가 아니면 각각의 타이어 속도를 연산한 후에 좌륜 및 우륜의 전후 타이어 속도(SIDE DIFF)와 전륜 및 후륜의 양측 타이어 속도(AXLE DIFF) 및 대각선 방향의 타이어 속도(DIAG DIFF)의 절대값이 각각 α 3% 이내인지를 판단하는 단계와,

4개의 타이어간의 속도차이가 3%이하 또는 1km/h 이하일 때, 리셋 클리어 카운터값을 증가시키는 단계와,

클리어 카운터가 증가되면 이를 기준값과 비교하여 기준값 이상이면 이중 타이어 감지 신뢰 상태로 판단하여 리셋시키는 단계로 구성된 리셋 플로우를 포함함을 특징으로 하는 차량의 이중 타이어 감지 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기한 리셋 조건은 차량이 시동을 건지 1초 이내이면 리셋 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 차량의 이중 타이어 감지 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기한 리셋 조건은 시동은 건지 1초이내가 아니면 휠 스피드의 에러 여부를 체크하여 에러 상태이면 리셋 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 차량의 이중 타이어 감지 방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기한 리셋 조건은 휠 스피드 에러 상태가 아니면 차량 속도를 연산하여 2.5km/h 이하이면 리셋 카운터를 "1" 증가시키고, 2.5km/h 이상 5km/h 미만이면 리셋 카운터를 "1"감소시켜 기준값과 비교하고, 5km/h 이상이면 카운터를 클리어한 후 기준값과 비교하여 기준값 이상이면 리셋 조건 조건을 만족한 것을 특징으로 하는 차량의 이중 타이어 감지 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <7> 본 발명은 차량의 이중타이어 감지 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 하나 또는 2개의 이중 타이어 장착 여부 및 장착 위치를 검출할 수 있는 차량의 이중타이어 감지 방법에 관한 것이다.
- <8> 일반적으로, 자동차에는 차량의 주행 안정성 향상 및 제동 안정성등을 위해 다양한 장치가 설치되어 있는 바, 휠의 슬립을 방지하기 위한 ABS(Anti-Lock Brake System) 및 TCS(Traction Control System)와, 차량 자세 제어를 위한 ESP(Electronic Stability Program) 및 현가 장치인 CDC(Continuous Damping Control)와, 조향장치인 ESP(Electric Power Steering)등이 장착된다.
- <9> 즉, 차량의 제동, 조향, 현가 장치에 관련된 다양한 전자제어장치들이 설치되어 차량이 보다 안정적으로 주행할 수 있도록 하는 것이다.

<10> 또한, 차량의 타이어중 일부에 규정된 타이어가 아니고 중량등이 감소되거나 폭이 감소된 이중 타이어가 장착되어 있으면 차량의 선회 시 코너링 포스(CORNERING FORCE)를 왜곡시켜 적절한 제어를 할 수 없기 때문에, ESP 장치는 이중타이어의 장착 여부를 감지하게 된다.

<11> 즉, 휠속도센서에서 전송되는 좌우 또는 전후의 타이어 회전 속도차이가 일정 범위 이상으로 초과됨과 아울러 상기한 초과되는 시간이 일정 시간 이상 지속되면, 이중 타이어가 장착된 것으로 판단하여 이에 적합한 제어를 하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<12> 그러나, 상기한 바와 같이 좌우 또는 전후의 타이어 회전 속도차이만으로 이중 타이어를 감지하게 되면, 차량의 어느 위치에 이중 타이어가 장착되었는지 또는 몇 개의 이중 타이어가 장착되었는지를 판단할 수 없게 되어 이중 타이어 감지 정확도가 낮은 문제점이 있다.

<13> 또한, 차량이 선회하거나 주정차 시등과 같이 이중 타이어 감지를 할 수 없는 상황에서도 이중 타이어 감지 플로우를 수행함으로써, 이중 타이어의 감지가 어렵게 되는 문제점이 있다.

<14> 따라서, 본 발명의 목적은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 차량이 주정차중이거나 선회를 할 때는 이중 타이어 감지 플로우를 실행하지 않고, 이중 타이어의 장착 위치 감지 및 이중 타이어의 장착 개수를 파악할 수 있도록 한 차량의 이중타이어 감지 방법을 제공함에 있다.

<15> 상기한 목적을 실현하기 위하여 본 발명은, 차량이 가감속중이거나 제동등으로 인해 휠 스핀이 발생되지 않는 감지 신뢰 상태를 판단하여 감지 신뢰 상태이면, 차량의 4 타이어중 하나의 타이어 회전속도가 다른 타이어의 회전속도와 일정 수준 이상으로 일정 범위이상 차이가 발생되고 일정 시간동안 지속되면 이중 타이어 장착으로 판단하게 되는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<16> 도1은 본 발명에 따른 차량의 이중타이어 감지 방법을 도시한 플로우차트로서, 하나의 이중 타이어가 장착된 것으로 가정하여 추정을 하게 되는 바, 현재 차량의 상태가 이중 타이어 감지를 할 수 있는 감지 신뢰 상태로 판단되면 이중 타이어 감지 로직을 실행하게 된다.

<17> 즉, 현재의 차량 상태를 여러종류의 센서(휠스피드센서, 횡가속도센서, 요레이트센서, 조향각센서등) 및 ESP ECU, ABS ECU등으로부터 신호를 입력받아 현재 차량이 브레이크 작동 상태 또는 선회 상태에서 휠 스핀(WHEEL SPIN)이 발생되는지의 여부를 판단한 후 정상 주행 상태이면 이중 타이어 감지 로직을 실행하게 되는 것이다.

<18> 이중 타이어 감지 로직이 실행되면 먼저, 좌륜 및 우륜의 전후 타이어 속도(SIDE DIFF)를 휠스피드 센서등로부터 추정하여 연산하게 된다.

<19> 좌륜 및 우륜의 전후 타이어 속도(SIDE DIFF)를 연산한 후에는 다시 전륜 및 후륜의 양측 타이어 속도(AXLE DIFF)를 추정하여 연산함과 아울러 대각선 방향의 타이어 속도(DIAG DIFF)를 추정하여 연산하게 된다.

<20> 각각의 타이어 속도를 연산한 후에는 좌륜 및 우륜의 전후 타이어 속도(SIDE DIFF)와 전륜 및 후륜의 양측 타이어 속도(AXLE DIFF) 및 대각선 방향의 타이어 속도(DIAG DIFF)가 각각 $\pm 3 \sim \pm 25\%$ 의 범위 이내에 속하는지를 판단하고 3개의 타이어와 나머지 하나의 타이어의 속도차이가 3% 또는 1km/h 이하이면 이중 타이어 장착으로 판단하게 된다.

<21> 즉, 전륜과 후륜 양측의 타이어 회전속도, 좌륜과 우륜의 전후 타이어 회전속도, 대각선에 위치한 타이어 회전속도의 차이값 및 나머지 하나의 타이어 회전속도값의 차이가 상기한 범위 이내에서 일정 시간동안을 유지하게 되면, 이중 타이어가 장착된 것으로 판단하여 이중 타이어 감지 카운터를 "1" 증가시키게 된다.

<22> 이중 타이어 감지 카운터를 증가시킨 후에는 상기한 카운터값이 기준값보다 큰지를 판단하여 기준값 이상이면 정상 타이어보다 직경이 작은 이중 타이어 장착으로 판단하고, 기준값 이하이면 정상 타이어보다 직경이 큰 이중 타이어가 장착된 것으로 판단하게 된다.

<23> 이중 타이어의 장착 여부 판단이 이루어지게 되면, 상기한 로직을 종료하게 되는 바, 상기한 타이어의 회전 속도값의 차이가 상기한 각 범위에 속하지 않으면 너무 큰 차이값이기 때문에 현재 차량 상태가 선회등으로 추정하여 이중 타이어 감지 로직을 중단하게 된다.

- <24> 여기서, 상기한 차량이 오랜 시간 정차하거나 다시 시동을 걸게 되면 그동안 타이어를 교체했을 가능성이 있으므로, 리셋 조건을 만족하는 것으로서 모든 값을 초기화하는 리셋 플로우를 수행하게 된다.
- <25> 상기한 리셋 플로우는 도2에 도시된 바와 같이 감지 신뢰 상태로 판단되면, 즉시 카운터값을 클리어하여 리셋을 시키게 된다.
- <26> 감지신뢰상태가 아니면, 각각의 타이어 속도를 연산한 후에 좌륜 및 우륜의 전후 타이어 속도(SIDE DIFF)와 전륜 및 후륜의 양측 타이어 속도(AXLE DIFF) 및 대각선 방향의 타이어 속도(DIAG DIFF)의 절대값이 각각 α % 이내인지를 판단하고, 4개의 타이어간의 속도차이가 3%이하 또는 1km/h 이하일 때, 리셋 클리어 카운터값을 증가시키게 된다.
- <27> 클리어 카운터가 증가되면 이를 기준값과 비교하여 기준값 이상이면 이중 타이어 감시 신뢰 상태로 판단하여 리셋시키게 된다.
- <28> 여기서, 상기한 차량에 2개의 이중 타이어가 장착되어 있다면, 이를 감지하기 위하여 전륜, 후륜, 좌륜, 우륜, 대각선에 배치된 타이어의 속도차이값을 연산하여 판단하게 된다.
- <29> 이는 도3에 도시된 바와 같이 먼저 감지신뢰상태인지를 판단하여 감지 신뢰상태이면, 전륜 타이어(휠) 사이의 속도차이를 연산하여 3%이하 또는 1km/h 이하이면, 프론트 좌륜(FL)과 리어 좌륜(RL)의 속도차이, 프론트 우륜(FR)과 리어우륜(RR)의 속도차이, 프론트 좌륜(FL)과 리어우륜(RR)의 속도차이, 프론트 우륜(FR)과 리어우륜(RR)의 속도차이값을 순차적으로 연산하여 각 값이 3%이하 또는 1km/h 이하이면 케이스1(CASE1) 회전속도 카운터값을 "1" 증가시키게 된다.
- <30> 또한, 후륜 타이어 사이에서 상기한 바와 같이 동일한 플로우로 FL-RL, FR-RL, FL-RR, FR-RR에서의 속도차이값을 연산한 값이 3%이하 또는 1km/h 이하이면 케이스2(CASE2)을 증가시키고, 좌륜 사이에서 동일한 플로우를 수행한 값은 케이스3(CASE3), 우륜 사이에서 동일한 플로우를 수행한 값은 케이스4(CASE4), 프론트좌륜과 리어우륜 사이에서 동일한 플로우를 수행한 값은 케이스5(CASE5), 리어우륜과 프론트좌륜의 사이에서 동일한 플로우를 수행한 값은 케이스6(CASE6)로 저장하여 각 카운터값을 "1" 증가시키게 된다.
- <31> 상기한 각 카운터값이 증가되면 이를 기준값과 비교하여 기준값이상이면 이중 타이어의 장착 위치를 추정하게 되는 바, 이는 도4에 도시된 바와 같이 케이스1이 기준값이상이면 FL=1, FR=1, RL=0, RR=0 상태로 판단하게 된다.
- <32> 또한, 케이스2가 기준값이상이면 RL=1, RR=1, FL=0, FR=0로 판단하고, 케이스3가 기준값이상이면 FL=1, RL=1, FR=0, RR=0으로 판단하며, 케이스4가 기준값이상이면 FR=1, RR=1, FL=0, RL=0로 판단하고, 케이스5가 기준값이상이면 FL=1, RR=1, FR=0, RL=0로 판단하며, 케이스6가 기준값이상이면 FR=1, RL=1, FL=0, RR=0로 판단하게 되는 바, 상기한 각 값에서 "1"로 판단된 값에 의해 현재 이중 타이어가 어느 위치에 장착되었는지를 판단하게 되는 것이다.
- <33> 여기서, 상기한 감지 신뢰 상태의 판단은 도5에 도시된 바와 같이, 풋 브레이크, 핸드 브레이크, 엔진 브레이크가 각각 작동하는지의 여부를 체크함과 아울러 ABS, ESP, TCS가 작동하는지를 체크하여 작동하지 않으면 감지 신뢰 조건으로 판단한다.
- <34> 또한, 현재 리셋조건이 아니거나 가감속중이 아니거나 차량이 스핀하고 있지 않으면 감지 신뢰조건으로 판단하고, 조향각과 횡가속도 및 요레이트값이 기준값 이하이면 감지 신뢰 조건으로 판단하게 된다.
- <35> 특히, 감지 플로우를 리셋시키는 플로우를 수행하기 위한 조건인 리셋 조건은 상기한 바와 같이 차량이 오랜 시간 정차하거나 다시 시동을 걸게 되면 그동안 타이어를 교체했을 가능성이 있으므로, 리셋 조건을 만족하는 것으로 판단하게 된다.
- <36> 리셋 조건의 판단은 도6에 도시된 바와 같이 차량이 시동을 건지 1초 이내이면 리셋 조건을 만족하는 것이고, 1초이내가 아니면 휠 스피드의 에러(ERROR) 여부를 체크하여 에러 상태이면 리셋 조건을 만족하는 것으로 판단한다.
- <37> 에러 상태가 아니면 차량 속도를 연산하게 되는 바, 2.5km/h 이하이면 리셋 카운터를 "1"증가시키고, 2.5km/h 이상 5km/h 미만이면 리셋 카운터를 "1"감소시켜 기준값과 비교하고, 5km/h 이상이면 카운터를 클리어한 후 기준값과 비교하게 된다.

<38> 기준값과 비교하여 기준값 이상이면 리셋 조건 조건을 만족한 것으로 판단하여 리셋을 수행하게 되는 것이다.

발명의 효과

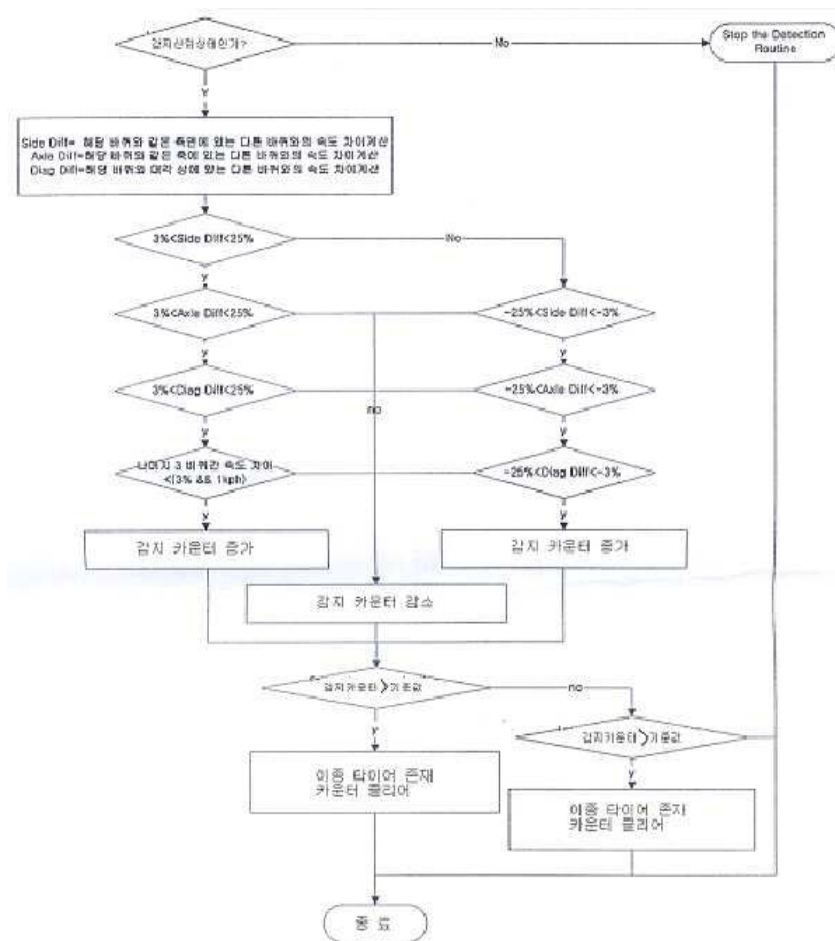
<39> 이상과 같이 본 발명은 이중 타이어를 감지할 수 있는 신뢰 조건을 차량 스핀 여부, 차량 선회 여부등으로 판단한 후, 전륜, 후륜, 좌륜, 우륜, 대각선으로 배치된 타이어들의 회전속도 차이값을 연산하여 각 케이스별로 이중 타이어의 장착 여부를 추정하고 이를 종합하여 이중 타이어의 장착 또는 이중 타이어의 장착 위치를 용이하게 판단할 수 있는 잇점이 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

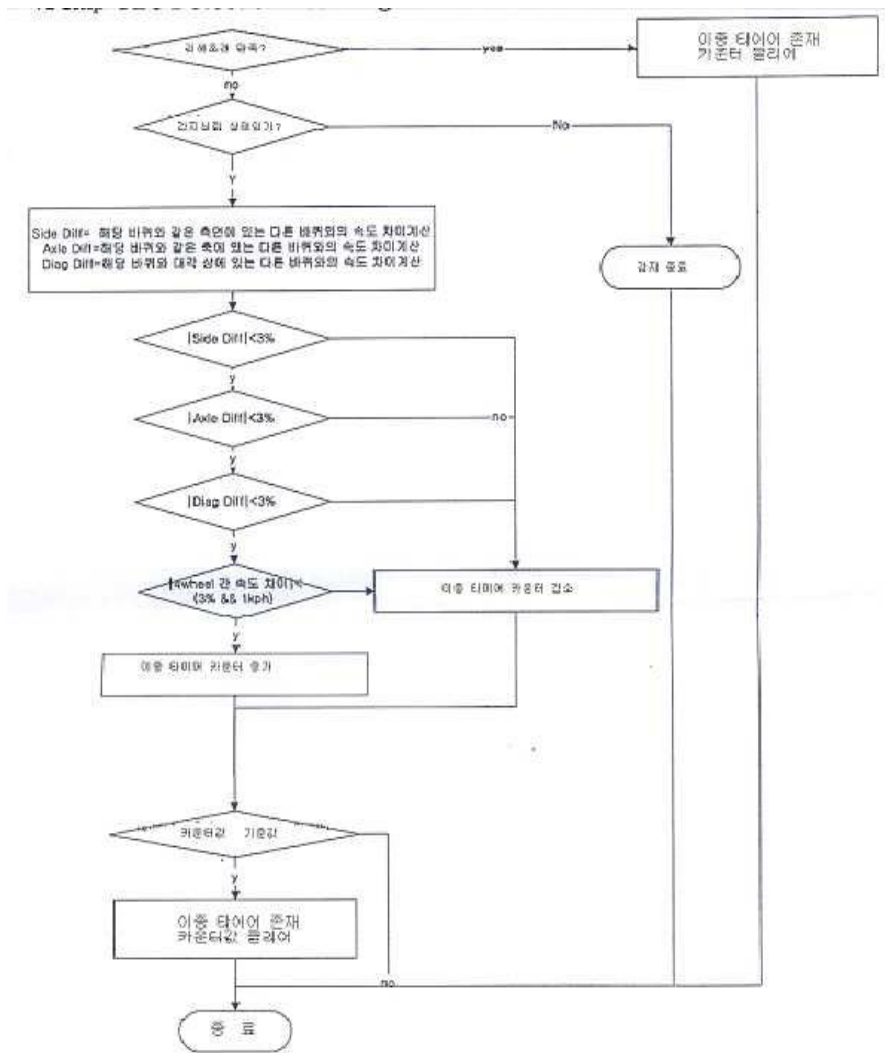
- <1> 도1은 본 발명에 따른 차량의 이중타이어 감지 방법에서 하나의 이중 타이어가 장착된 상태를 검출하는 방법을 도시한 플로우차트,
- <2> 도2는 도1에서 하나의 이중 타이어 감지 방법의 리셋 방법을 도시한 플로우차트,
- <3> 도3은 본 발명에 따른 차량의 이중타이어 감지 방법에서 2개의 이중 타이어가 장착된 상태를 검출하는 방법에서 전륜 사이의 속도차이에 따라 케이스1값을 도출하는 것을 도시한 플로우차트,
- <4> 도4는 도3에서 도출된 각 케이스값으로 이중 타이어의 장착 위치를 추정하는 것을 도시한 플로우차트,
- <5> 도5는 본 발명에 따른 이중 타이어 감지 방법에서 감지 신뢰 상태의 판단 방법을 도시한 플로우차트,
- <6> 도6은 본 발명에 따른 이중 타이어 감지 방법에서 리셋 조건 판단 상태를 도시한 플로우차트.

도면

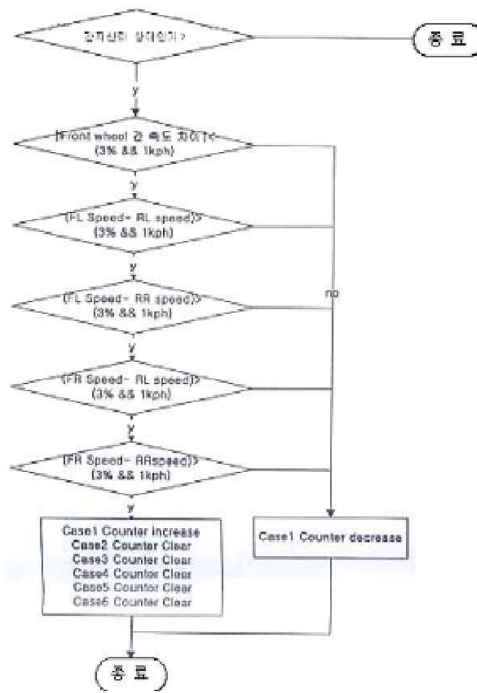
도면1



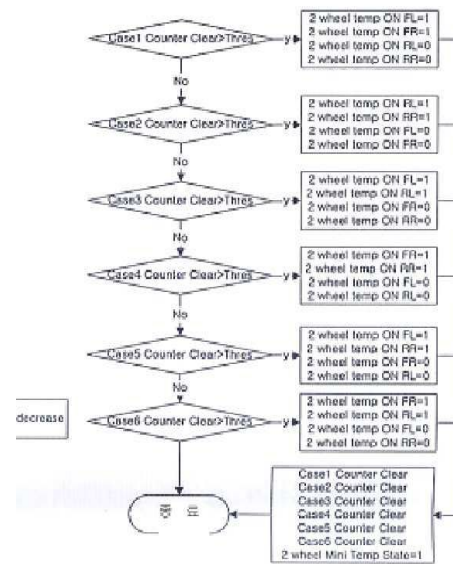
도면2



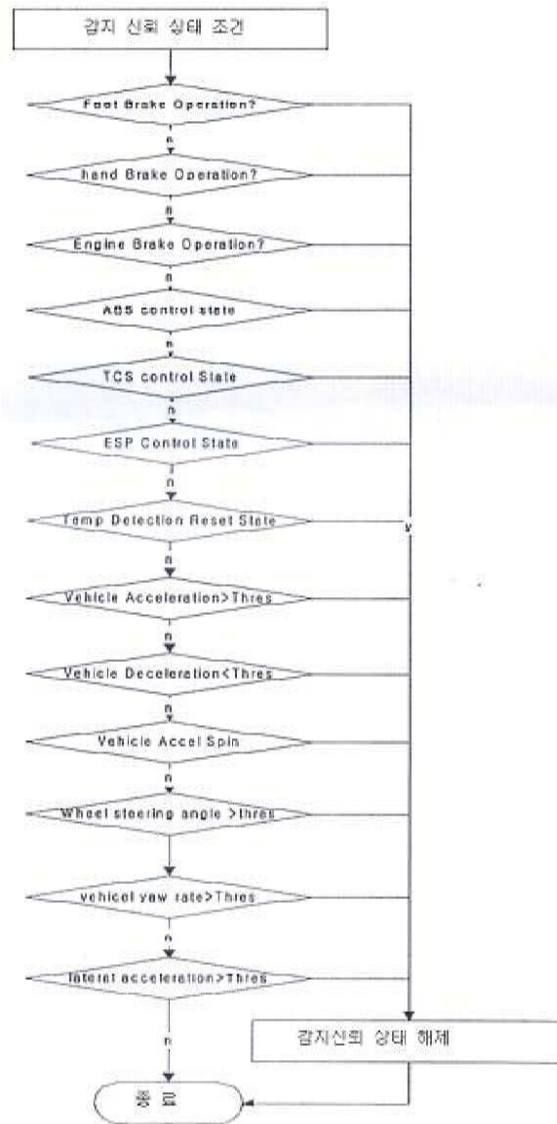
도면3



도면4



도면5



도면6

