



등록특허 10-2757788



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년01월20일
(11) 등록번호 10-2757788
(24) 등록일자 2025년01월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60C 23/04 (2006.01) *B60T 8/172* (2006.01)
B60T 8/176 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B60C 23/0481 (2013.01)
B60C 23/0408 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0175327
- (22) 출원일자 2016년12월21일
심사청구일자 2021년12월21일
- (65) 공개번호 10-2017-0074800
- (43) 공개일자 2017년06월30일
- (30) 우선권주장
1522582.4 2015년12월22일 영국(GB)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2006078383 A
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 15 항

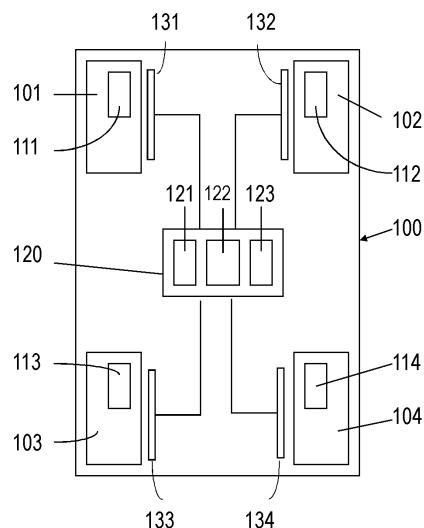
- (73) 특허권자
슈레이더 일렉트로닉스 리미티드
영국 비티41 1큐에스 노던 아일랜드 앤트립 벨페
스트 로드 테크놀로지 파크 11
- (72) 발명자
커크邋트릭 대린
영국 비티41 1큐에스 앤트립 벨페스트 로드 테크
놀로지 파크 11
바르 조나단
영국 비티8 8엘지 벨페스트 에덴더리 빌리지 22
키스 스티븐
영국 비티6 8큐유 벨페스트 올드 베이커스 코트
호손센 빌딩 11
- (74) 대리인
제일특허법인(유)

심사관 : 박훈철

(54) 발명의 명칭 차상 안정성 제어 시스템과 함께 사용하기 위한 타이어 모니터링 디바이스 및 시스템

(57) 요약

타이어 모니터링 디바이스는 타이어 파라미터를 모니터링하기 위한 센서와, 디바이스의 동작을 제어하기 위한 제1 제어기를 포함한다. 측정 장치는 센서 출력 신호로부터 파라미터 측정 데이터를 생성하기 위해 제공된다. 제2 제어기는 측정 장치의 동작을 제어하기 위해 제공된다. 제2 제어기는 측정 데이터에 기초하여 제1 제어기와 파라미터 데이터를 통신한다. 디바이스는 타이어 압력을 모니터링하고 타이어 터짐 이벤트를 검출하는데 특히 적합하다.

대 표 도 - 도1

(52) CPC특허분류

B60C 23/0486 (2013.01)

B60T 8/1725 (2013.01)

B60T 8/176 (2013.01)

B60T 2240/00 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2013173422 A

KR1020140081664 A

JP2003182476 A*

KR1020070062138 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

타이어 모니터링 디바이스로서,

각각의 타이어 파라미터를 모니터링하여 센서 출력 신호를 생성하는 센서와,

상기 타이어 모니터링 디바이스의 동작을 제어하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 제 1 제어기 - 상기 타이어 모니터링 디바이스는 차량 타이어 내에 장착 가능함 - 와,

상기 센서 출력 신호로부터 파라미터 측정 데이터를 생성하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 측정 장치 - 상기 측정 장치는 하드웨어 또는 전자 회로를 포함함 - 와,

상기 측정 데이터를 생성하기 위해 상기 측정 장치의 동작을 제어하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 제 2 제어기 - 상기 제 2 제어기는 상기 측정 데이터에 기초하여 상기 제 1 제어기로 파라미터 데이터를 통신하도록 구성되며, 상기 제 2 제어기는 상기 제 1 제어기보다 전력 소비량이 낮음 - 와,

차량 장착가능 중앙 제어기와 연관된 전자식 안정성 제어(Electronic stability control, ESC) 시스템과 통신하기 위한 송신기를 포함하며,

상기 제 1 제어기는 상기 제 2 제어기로부터 수신된 상기 파라미터 데이터에 기초하여 타이어 파라미터 송신을 상기 차량 장착가능 중앙 제어기로 전송하도록 구성되는

타이어 모니터링 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 측정 데이터는

상기 각각의 타이어 파라미터가 임계양보다 많이 변했는지를 나타내는 표시를 포함하는
타이어 모니터링 디바이스.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 측정 데이터는 상기 각각의 타이어 파라미터에 대해 측정된 값을 포함하는
타이어 모니터링 디바이스.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 2 제어기는 상기 측정 데이터로부터 이벤트를 검출하도록 구성되고, 상기 파라미터 데이터는 상기 이벤트를 나타내는

타이어 모니터링 디바이스.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 제어기는 상기 제 1 제어기에 대한 인터럽트 신호를 생성함으로써 상기 제 1 제어기로 상기 파라미터 데이터를 통신하도록 구성되는

타이어 모니터링 디바이스.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 제어기는 상기 인터럽트 신호에 응답하여 상기 이벤트에 대한 인터럽트 핸들링 루틴을 구현하는

타이어 모니터링 디바이스.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 제어기는 상기 인터럽트 신호를 수신하면 재설정하도록 구성되는

타이어 모니터링 디바이스.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 제어기는 인터럽트 제어 레지스터를 갖고, 상기 제 2 제어기는 상기 인터럽트 제어 레지스터의 하나 이상의 비트를 설정함으로써 상기 제 1 제어기로 상기 파라미터 데이터를 통신하는

타이어 모니터링 디바이스.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 센서는 압력 센서이고 상기 각각의 타이어 파라미터는 타이어 압력인

타이어 모니터링 디바이스.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 제어기는 상기 측정 데이터로부터 타이어 터짐 이벤트를 검출하고 검출된 타이어 터짐 이벤트를 상기 제 1 제어기에 통신하도록 구성되는

타이어 모니터링 디바이스.

청구항 12

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 측정 장치는 비교기를 포함하고, 상기 비교기는 상기 센서 출력 신호의 변화에 응답하여 상기 각각의 타이어 파라미터가 임계양보다 많이 변했는지를 나타내는 측정 데이터를 생성하는 타이어 모니터링 디바이스.

청구항 13

제 2 항에 있어서,

상기 측정 데이터는 상기 각각의 타이어 파라미터가 기준값과 비교하여 상기 임계양보다 많이 변했는지를 나타내는 표시를 포함하는 타이어 모니터링 디바이스.

청구항 14

바퀴 달린 차량을 위한 타이어 모니터링 시스템으로서,

상기 타이어 모니터링 시스템은,

상기 차량의 각각의 바퀴에 대한 각각의 바퀴 장착가능 타이어 모니터링 디바이스와,

차량 장착가능 중앙 제어기를 포함하되,

상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스 및 상기 각각의 중앙 제어기 각각은 상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스로 하여금 상기 중앙 제어기로 무선으로 통신하게 하는 무선 통신 디바이스를 포함하고,

상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스는,

각각의 타이어 파라미터를 모니터링하여 센서 출력 신호를 생성하는 센서와,

상기 타이어 모니터링 디바이스의 동작을 제어하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 제 1 제어기 - 상기 타이어 모니터링 디바이스는 차량 타이어 내에 장착 가능함 - 와,

상기 센서 출력 신호로부터 파라미터 측정 데이터를 생성하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 측정 장치 - 상기 측정 장치는 하드웨어 또는 전자 회로를 포함함 - 와,

상기 측정 데이터를 생성하기 위해 상기 측정 장치의 동작을 제어하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 제 2 제어기 - 상기 제 2 제어기는 상기 측정 데이터에 기초하여 상기 제 1 제어기로 파라미터 데이터를 통신하도록 구성되며, 상기 제 2 제어기는 상기 제 1 제어기보다 전력 소비량이 낮음 - 와,

차량 장착가능 중앙 제어기와 연관된 전자식 안정성 제어 시스템(Electronic stability control system, ESC)과 통신하기 위한 송신기를 포함하며,

상기 제 1 제어기는 상기 제 2 제어기로부터 수신된 상기 파라미터 데이터에 기초하여 타이어 파라미터 송신을 상기 차량 장착가능 중앙 제어기로 전송하도록 구성되고, 상기 중앙 제어기는 상기 각각의 바퀴에 의한 사용시 발생한 진동이 임계 레벨을 초과한다고 결정하자마자 잠김 방지 브레이크 시스템(Anti-lock Braking Systems; ABS)을 디스에이블시키도록 구성되는,

타이어 모니터링 시스템.

청구항 15

바퀴 달린 차량을 위한 타이어 모니터링 시스템으로서,

상기 타이어 모니터링 시스템은,

상기 차량의 각각의 바퀴에 대한 각각의 바퀴 장착가능 타이어 모니터링 디바이스와,

차량 장착가능 중앙 제어기를 포함하되,

상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스 및 상기 각각의 중앙 제어기 각각은 상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스로 하여금 상기 중앙 제어기로 통신하게 하는 무선 통신 디바이스를 포함하고,

상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스는,

각각의 타이어 파라미터를 모니터링하여 상기 각각의 바퀴에 의한 사용시 발생한 진동을 나타내는 진동 구성요소를 포함하는 센서 출력 신호를 생성하는 진동-민감 센서와,

상기 센서 출력 신호로부터 측정 데이터를 생성하는, 상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스 내의 제 1 제어기를 포함하는 측정 장치 - 상기 측정 데이터는 상기 진동 구성요소에 대응하는 진동 데이터를 포함하고, 상기 측정 장치는 하드웨어 또는 전자 회로를 포함하며, 상기 타이어 모니터링 디바이스는 차량 타이어 내에 장착 가능함 - 와,

상기 차량 탑재가능 중앙 제어기로 타이어 파라미터 송신을 전송하도록 구성된, 상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스 내의 상기 제 1 제어기와 커플링되는 제 2 제어기 - 상기 타이어 파라미터 송신은 상기 진동 데이터의 적어도 일부분에 기초하며, 상기 제 1 제어기는 상기 제 2 제어기보다 전력 소비량이 낮고, 상기 차량 탑재가능 중앙 제어기는 상기 타이어 파라미터 송신이 전자식 안정성 제어(Electronic stability control, ESC) 시스템에 의해 액션을 취해질 정도로 값이 낮은지 여부를 결정함 - 를 포함하고,

상기 중앙 제어기는 잠김 방지 브레이크 시스템(Anti-lock Braking Systems; ABS)를 포함하거나 상기 ABS와 함께 동작가능하며, 상기 타이어 파라미터 송신의 수신에 응답하여 상기 진동 데이터의 적어도 일부분에 의존하는 상기 ABS를 조정 또는 디스에이블시키고,

상기 중앙 제어기는 상기 각각의 바퀴에 의한 사용시 발생한 진동이 임계 레벨을 초과한다고 상기 진동 데이터 및 진동-관련 데이터로부터 결정하자마자 상기 ABS를 디스에이블시키도록 구성되는

타이어 모니터링 시스템.

청구항 16

삭제

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 진동-민감 센서는 움직임 센서를 포함하는

타이어 모니터링 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 타이어 모니터링 디바이스, 특히 차량의 안정성 제어 시스템과 타이어 압력 모니터링 시스템의 통합에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 안정성 제어 시스템에 타이어 터짐 이벤트를 통지하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자 안전 수단은 차량에서 점점 흔해지고 있다. 하나의 흔히 사용되는 전자 안전 디바이스는 하나 이상의 차량 타이어들 내의 압력 레벨이 안전 레벨 아래에 있는 경우 운전자에게 경고하도록 설계된 타이어 압력 모니터링 시스템(a tyre pressure monitoring system; TPMS)이다. TPMS 디바이스는 점점 요(yaw), 온도 및 적재량의 다른 특성들을 모니터링할 수 있게 되었다. 이것은, "지능형" 타이어를 만드는, 압력뿐만 아니라 광범위한 타이

어 특성을 모니터링할 수 있는 타이어 장착 센서를 향한 움직임이다. 다른 안전 시스템은 임의의 바퀴가 미끄러지는 것을 방지하도록 설계된 잠금 방지 브레이크 시스템(Anti-lock Braking Systems; ABS)과, 안전하지 않은 차량 핸들링 특성을 방지하도록 설계된 전자식 안정성 제어 장치(Electronic Stability Controls; ESC)를 포함한다. ESC 시스템은 ABS로부터 캡쳐된 데이터에 이미 많이 의존하고 위험한 핸들링 특성을 정정 또는 경감시키기 위해 ABS 시스템과 함께 전형적으로 근접하게 통합된다. 타이어 파라미터는 차량 핸들링에 부정적으로 영향을 미칠 수 있는 다른 요인 집합이다. 그러나 TPMS는 전통적으로 ESC 시스템과 함께 통합되어져 왔다.

[0003] TPMS 시스템 뒤에 있는 주요 목적은, 하나 이상의 타이어들 내의 압력이 차량 제어의 상실 또는 타이어 측벽으로의 손상을 야기할 정도로 충분히 낮아지기 훨씬 이전에 압력이 최적 레벨 아래에 있다는 것을 운전자에게 표시하는 것이다. 통상적으로 TPMS는 빠른 압력 하락의 즉각적인 경고를 제공할 수 있는데, 여기서 압력의 심각한 손실은 차량 제어의 갑작스런 손실을 야기하여 타이어 터짐 이벤트로 알려진 교통사고를 야기할 수 있다. 또한, TPMS 디바이스는 다른 타이어 특성을 모니터링할 수 있다.

[0004] 전자 안정성 프로그램으로 알려진 ESC 시스템의 목적은 사고의 발생 및 심각성을 감소시키기 위해 차량에 의한 임의의 제어 불가능하거나 위험한 움직임을 상쇄시키거나 완화시키도록 노력하는 것에 있다. 차량 제어 손실의 이러한 하나의 주요한 원인은 타이어 터짐 이벤트이다.

[0005] ESC 시스템은 차량이 안전 임계치 밖에서 핸들링되고 있다는 것을 검출하는 경우 차량으로 하여금 차량의 운전 상태에 자동화된 조정을 하게 만든다. ESC로부터의 개입 레벨은 검출된 문제의 심각성에 근거하여 변할 수 있는데 예를 들어 가볍게 브레이크를 걸거나 사소하게 조종을 수정하는 것에서부터 전복사고를 방지하는데 보다 중요한 개입을 하는 것까지 이를 수 있다.

[0006] 타이어 터짐 이벤트시에, 터진 타이어에 의해 이전부터 지지되었던 어떤 무게가 차량의 다른 타이어로 옮겨지기 때문에 차량의 무게 분포에 갑작스런 이동이 있을 수 있고, 이것은 잠재적인 오버스티어/언더스티어와 길어진 제동 거리뿐만 아니라 차량 제어의 치명적인 손실을 야기한다. 따라서, 최대한 빨리 타이어 터짐 이벤트를 인지하고 대응하는 것이 중요하다.

[0007] 타이어 터짐의 심각성은 차량의 속도, 차량이 얼마나 많은 바퀴를 가지고 있는지, 차량의 무게, 바퀴가 어디에서 방해를 받고 있는지 그리고 평크가 발생한 타이어의 위치에 의존할 것이다. 다수의 듀얼 바퀴 세트를 가진 천천히 움직이는 차량에서의 단일의 타이어 터짐은 차량의 핸들링 특성에 아주 작은 충격만 줄 것이다. 그러나, 조정 휠들(steering wheels) 중 하나에 평크가 발생한 높은 무게 중심을 갖는 빨리 움직이는 차량은 높은 전복 위험을 가진다.

[0008] 본 발명에 이르러, ESC 시스템은 더 향상될 수 있고 타이어 장착 감지 디바이스에 의해 캡쳐된 타이어 파라미터 데이터의 증가된 통합에 의해 추가된 능력이 주어질 수 있음을 알 수 있다. 그러나, 만약 전통적인 TPMS 디자인이 잠재적인 터짐 이벤트를 위해 압력을 신속하게 모니터링하기 위해 채용되는 경우, 몇몇 문제 많은 한계들이 극복되어야 할 필요가 있다. 일반적으로 TPMS는 쉽게 대체될 수 없는 배터리 상에서 10년 동안 지속되도록 요구 받는다. 많은 TPMS 디자인은 먼지와 습도로부터 전자 장치를 보호하기 위해 애피시 레진 또는 레이저 용접된 하우징을 사용하는데 그러나 이는 위와 같은 보호 코팅에 심각한 손상을 주지 않고는 배터리를 대체할 수 없게 한다. 따라서, TPMS 디바이스를 설계할 때 전력 관리가 주요관심사가 된다. 흔히 사용되는 TPMS 디바이스 설계에 대한 추가 이슈는 디바이스의 모든 키 함수를 관리하고 처리하기 위한 단일 마이크로프로세서 또는 제어기의 사용이다. 이것은, 만약 제어기가 자동 위치확인과 같은 프로세스 집약 작업을 수행하는 데 현재 사용되고 있는 경우 동시에 압력 모니터링하는 것을 할 수 없고 이것은 차례로 신속하게 타이어 터짐 이벤트를 검출하는 능력을 위태롭게 만든다는 것을 의미한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 제 1 양상은, 각각의 타이어 파라미터를 모니터링하여 센서 출력 신호를 생성하는 센서와, 타이어 모니터링 디바이스의 동작을 제어하는 제 1 제어기와, 센서 출력 신호로부터 파라미터 측정 데이터를 생성하는 측정 장치와, 측정 데이터를 생성하기 위해 측정 장치의 동작을 제어하는 제 2 제어기 - 제 2 제어기는 측정 데이터에 기초하여 제 1 제어기로 파라미터 데이터를 통신하도록 구성됨 - 를 포함하는 타이어 모니터링 디바이스를 제공한다.

[0010] 통상적으로, 측정 데이터는 각각의 타이어 파라미터가 임계값보다 많이 변했는지를 나타내는 표시를 포함한다.

측정 데이터는 각각의 타이어 파라미터에 대해 측정된 값을 포함할 수 있다.

[0011] 바람직한 실시예에서, 제 2 제어기는 측정 데이터로부터 이벤트를 검출하도록 구성되고, 파라미터 데이터는 이벤트를 나타낸다.

[0012] 바람직하게, 제 2 제어기는 제 1 제어기에 대한 인터럽트 신호를 생성함으로써 제 1 제어기로 파라미터 데이터를 통신하도록 구성된다. 제 1 제어기는 인터럽트 신호에 응답하여 이벤트에 대한 인터럽트 핸들링 루틴을 구현할 수 있다. 바람직하게, 제 1 제어기는 인터럽트 신호를 수신하면 재설정하도록 구성된다. 제 1 제어기는 인터럽트 제어 레지스터를 가질 수 있고, 제 2 제어기는 인터럽트 제어 레지스터의 하나 이상의 비트를 설정함으로써 제 1 제어기로 파라미터 데이터를 통신한다.

[0013] 통상적으로, 실시예는 중앙 제어 유닛과 통신하기 위한 송신기를 포함하고, 제 1 제어기는 제 2 제어기로부터 수신된 파라미터 데이터에 기초하여 타이어 파라미터 송신을 중앙 제어 유닛으로 전송하도록 구성된다.

[0014] 바람직한 실시예에서, 센서는 압력 센서이고 각각의 타이어 파라미터는 타이어 압력이다. 제 2 제어기는 측정 데이터로부터 타이어 터짐 이벤트를 검출하고 검출된 타이어 터짐 이벤트를 제 1 제어기에 통신하도록 구성될 수 있다.

[0015] 측정 장치는 비교기, 바람직하게는 원도우 비교기를 포함하고, 비교기는 센서 출력 신호의 변화에 응답하여 각각의 파라미터가 임계양보다 많이 변했는지를 나타내는 측정 데이터를 생성한다.

[0016] 통상적으로, 측정 데이터는 각각의 파라미터가 기준값과 비교하여 임계양보다 많이 변했는지를 나타내는 표시를 포함한다.

[0017] 본 발명의 제 2 양상은 바퀴 달린 차량을 위한 타이어 모니터링 시스템을 제공하고, 타이어 모니터링 시스템은, 차량의 각각의 바퀴에 대한 각각의 바퀴 장착가능 타이어 모니터링 디바이스와, 차량 장착가능 중앙 제어기를 포함하되, 각각의 타이어 모니터링 디바이스 및 각각의 중앙 제어기 각각은 각각의 타이어 모니터링 디바이스로 하여금 중앙 제어기로 무선으로 통신하게 하는 무선 통신 디바이스를 포함하고, 각각의 타이어 모니터링 디바이스는 본 발명의 제 1 양상에 따른 타이어 모니터링 디바이스를 포함한다.

[0018] 본 발명의 제 3 양상은 바퀴 달린 차량을 위한 타이어 모니터링 시스템을 제공하고, 타이어 모니터링 시스템은, 차량의 각각의 바퀴에 대한 각각의 바퀴 장착가능 타이어 모니터링 디바이스와, 차량 장착가능 중앙 제어기를 포함하되, 각각의 타이어 모니터링 디바이스 및 각각의 중앙 제어기 각각은 각각의 타이어 모니터링 디바이스로 하여금 중앙 제어기로 통신하게 하는 무선 통신 디바이스를 포함하고, 각각의 타이어 모니터링 디바이스는, 각각의 타이어 파라미터를 모니터링하여 각각의 바퀴에 의한 사용시 발생한 진동을 나타내는 진동 구성요소를 포함하는 센서 출력 신호를 생성하는 진동-민감 센서와, 센서 출력 신호로부터 측정 데이터를 생성하는 측정 장치 - 측정 데이터는 진동 구성요소에 대응하는 진동 데이터를 포함함 - 와, 중앙 제어기로 타이어 파라미터 송신을 전송하도록 구성된 제어기 - 송신은 진동 데이터 및/또는 진동 데이터로부터 도출된 진동-관련 데이터를 포함함 - 를 포함하고, 중앙 제어기는 잡김 방지 브레이크 시스템(Anti-lock Braking Systems; ABS)를 포함하거나 ABS와 함께 동작가능하며, 송신의 수신에 응답하여 진동 데이터 및/또는 진동-관련 데이터에 의존하는 ABS를 조정 또는 디스에이블시킨다.

[0019] 통상적으로 중앙 제어기는 각각의 바퀴에 의한 사용시 발생한 진동이 임계 레벨을 초과한다고 진동 데이터 및/ 또는 진동-관련 데이터로부터 결정하자마자 ABS를 디스에이블시키도록 구성된다. 센서는 움직임 센서를 포함할 수 있다.

[0020] 바람직한 실시예에서, 전용 수단, 또는 보다 특별히 전용 압력 모니터가 특징적으로 TPMS 디바이스의 일부로서 제공되며, 이것은 디바이스의 메인 프로세서와 분리되고 저전력 하드웨어를 사용하여 압력을 모니터링할 수 있어 전력 사용에 중대한 증가를 일으키지 않으면서 또는 마이크로프로세서가 프로세스 집중 작업을 하는 것을 방지하면서 압력이 지속적으로 모니터링될 수 있다.

[0021] 본 발명의 바람직한 실시예의 이점은 타이어 터짐 이벤트를 검출하고 타이어 터짐 이벤트에 대한 정보를 ECU로 송신하는 데 걸리는 시간 감소이다. 추가의 이점은 빠른 압력 샘플링 비율이 마이크로프로세서의 활동과 무관하게 모든 모드에서 유지될 수 있다는 것이다. 유리하게, 마이크로프로세서가 압력 샘플링에 필요 없으므로 따라서 성능 또는 기능에 아무런 손실 없이 전력 소비가 감소되고 그에 따라 배터리 수명의 연장이 실현될 수 있다.

[0022] 본 발명의 추가의 이로운 측면들은 특정 실시예의 아래의 설명을 검토하여 그리고 첨부되는 도면을 참조하여 당

업자에게 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0023]

발명의 실시예가 예로서 그리고 첨부된 도면을 참조하여 이제 기술되는데, 첨부된 도면에서:

도 1은 타이어 압력 모니터링 시스템을 포함하는 차량의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 양상을 구현하는 타이어 압력 모니터링 디바이스의 블록도이고, 이 디바이스는 도 1의 타이어 압력 모니터링 시스템의 바퀴 장착가능 구성요소이다.

도 3은 특히 타이어 터짐 모니터와 관련 측정과 송신 구성요소들을 도시하는 도 2의 타이어 모니터링 디바이스의 대안적인 블록도이다.

도 4는 도 3에 포함된 타이어 터짐 모니터의 예시적인 동작을 도시하는 흐름도이다.

도 5는 타이어 터짐 이벤트가 검출되는 이벤트시 도 2의 타이어 모니터링 디바이스의 예시적인 동작을 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024]

도 1은 바퀴 달린 차량(100)의 시스템 도를 도시하는데, 각각의 바퀴는 림 상에 장착된 타이어를 포함한다. 바퀴의 배열 및 개수는 차량에 따라서 달라질 수 있다. 이 예에서 4개의 바퀴가 도시된다(101, 102, 103 및 104). 각각의 바퀴는, 타이어 압력 모니터링 시스템(Tire Pressure Monitoring System: TPMS)의 바퀴 장착가능 컴포넌트(wheel mountable component)인, TPMS 센서 또는 TPMS 디바이스(111, 112, 113 및 114)로도 알려진 타이어 압력 모니터링 디바이스로 설비된다(fitted). TPMS 디바이스는, 타이어 또는 각각의 바퀴의 림에 장착될 수 있다. 차량은 제어 유닛(control unit), 예컨대 전자 제어 유닛(Electronic Control Unit: ECU)(120)을 포함하는데, 이는 TPMS 디바이스(111, 112, 113, 114)로부터 송신을 수신하고 처리하도록 구성되고 이에 따라 TPMS의 일부를 형성한다. ECU(120)는 통상적으로, 적어도 TPMS 수신기(121), 제어기(122), 그리고 CAN 또는 LIN 버스와 같은, 다른 차량 전자기기와 통신하는 수단(123)을 포함한다. TPMS 수신기(121)는 TPMS 디바이스(111, 112, 113, 114)로부터, 통상적으로 무선으로, 신호를 수신하고 제어기(122)는 신호를 처리하여 타이어 압력 모니터링을 수행하도록 구성되는데, 그 본질은 시스템마다 달라질 수 있다. TPMS 수신기(121) 및 TPMS 디바이스(111, 112, 113, 114) 각각은 TPMS 수신기(121) 및 TPMS 디바이스(111, 112, 113, 114) 간의 무선 통신을 지지하기 위한 임의의 적합한 종래의 무선 통신 디바이스를 포함할 수 있다. ECU는, 바퀴들 각각의 회전 속도를 결정하기 위한 각각의 액슬(axle)에 대한 속도 센서를 포함하고 만약 사고를 피하기 위해 필요하다면 브레이크를 적용하는 수단을 포함하는, 차량의 ABS 시스템(131, 132, 133 및 134)과 함께 접적되거나 동작될 수 있다. ABS 시스템은 또한 ESC 시스템(미도시) 내에 더 접적될 수 있거나 ESC 시스템과 함께 동작할 수 있다. ESC 시스템 및/또는 ABS 시스템은 ECU로 접적되거나 편의에 따라 분리되어 제공될 수 있고, 또한 잘 알려진 바와 같이 일차적으로 안전의 이유로 차량의 다양한 구성요소들의 동작을 제어할 수 있다.

[0025]

도 2는 TPMS 디바이스(111, 112, 113, 114)의 일 실시예의 블록도를 도시한다. TPMS 디바이스는 중앙 제어기(central controller)(201)를 포함하는데, 이는 적합하게 프로그래밍된 프로세서, 예컨대 전용 마이크로프로세서(microprocessor) 또는 마이크로제어기(microcontroller), 또는 다른 프로그램가능 처리 디바이스(programmable processing device)를 포함할 수 있다. RAM 메모리, ADC, I/O 인터페이스, 클록 오실레이터(clock oscillator) 및 중앙 마이크로프로세서(central microprocessor)와 같은 표준적인 컴포넌트(도시되지 않음)가 제공될 수 있는데, 그 컴포넌트는 통상적으로 단일 칩 상에 접적된다. 대안적으로, TPMS 애플리케이션을 위해 토대부터(from the ground up) 설계된 맞춤식(custom) 마이크로제어기, 예컨대 애플리케이션 특정 접적회로(Application Specific Integrated Circuit: ASIC)가 사용될 수 있고 온도 센서와 같은 부수적 컴포넌트를 접적할 수 있다.

[0026]

TPMS 디바이스는 통상 배터리(battery)(204)에 의해 전력을 공급받는데(powered) 다만 배터리 대신에 또는 배터리 외에, 다른 마이크로 전력원(micro power source), 가령 열전(thermoelectric) 및/또는 압전(piezoelectric) 발전기 및/또는 전자기 유도(electromagnetic induction) 디바이스가 사용될 수 있다. 트랜스폰더(transponder)(206)는, 바람직하게는 125kHz로, (가령 TPMS 디바이스를 프로그래밍하기 위한) 커맨드 신호(command signal)를 수신하기 위해 제공될 수 있다. 움직임 검출기(motion detector)(207)(예컨대 하나 이상의 충격 센서(shock sensor), 가속도계(accelerometer) 또는 롤 스위치(roll switch)를 포함함)가 통상 제공되며

임의의 적합한 종래의 인터페이스 하드웨어(202)를 사용하여 제어기(201)와 인터페이스할 수 있다.

[0027] 압력 센서(208), 가령 압전 저항성 트랜스듀서(piezo resistive transducer) 또는 압전 또는 커패시턴스(capacitance) 기반 압력 센서가, 각자의 타이어 내의 유체(fluid)(보통 공기 또는 다른 기체) 압력을 측정하기 위해 제공된다. 압력 센서(208)는 압력 센서(208)로부터 수신된 신호를 사용하여 압력을 측정하고 대응하는 측정 정보를 제어기(201)에 제공하는 측정 장치(203)에 연결된다. 일상적인(routine) 압력 측정 동안, 제어기(201)의 제어 하에 측정 장치(203)는 간격을 두고(at intervals) 압력 센서(208)의 출력을 샘플링하고(sample) 대응하는 측정 데이터를 제어기(201)에 통신한다. 통상, 측정 장치(203)는 그것의 측정 작업을 수행하는 하드웨어, 즉 전자 회로를 포함하는데, 이의 구성은 달라질 수는 있지만 통상적으로 적어도 하나의 증폭기(amplifier)를 포함하며, 적어도 하나의 필터(filter)를 포함할 수 있고, 적어도, 일상적인 압력 측정의 목적으로, 압력 값을 측정하기 위한 아날로그 대 디지털 변환기(Analogue to Digital Converter: ADC)(미도시)를 포함할 수 있다. 따라서 측정 장치(203)는 압력의 측정을 제어하는 수단으로서 기술될 수 있다.

[0028] 안테나(209)를 구비한 송신기(205)는 바람직하게는 315 또는 433 MHz로 차량 ECU(120)로의 송신을 행하는 데에 사용된다.

[0029] 전형적인 실시예에서, TPMS 디바이스(111, 112, 113, 114)는 알려진 TPMS 디바이스와 유사할 수 있고 당업자에게 이미 잘 알려진 디바이스와 많은 특징을 공유할 수 있다. TPMS 시스템의 기초는 동일하게 남아 있을 수 있으니 - 자체 전력공급(self-powered) TPMS 디바이스가 사용 중에 차량 바퀴에 부착되어, 압력을 그리고 선택적으로는 타이어 내의 기체의 온도를 측정할 수 있게 하는 방식으로 된다. 압력 측정은 대개 주기적으로 취해진다. 사용 중에 TPMS 디바이스는 측정된 파라미터를 나타내는 데이터를 차량 ECU(120)와 같은 외부 제어기에 송신한다. 온도 센서가 또한 제공될 수 있다. 타이어 내의 기체가 공기나 대기 질소(atmospheric nitrogen)인지를 판정하기 위해 산소 센서가 설비될 수 있다.

[0030] TPMS 디바이스(111, 112, 113, 114)는 압력 데이터를 측정하고 송신할 수 있을 뿐만 아니라 정교하고 긴 계산을 할 수 있다. 예를 들어, 바퀴의 정밀한 속도에 기초한 자동 위치지정 방법은 움직임 검출 하드웨어에서 임의의 위상 지연 또는 노이즈를 보상하기 위해 프로세스 집중 계산을 필요로 할 수 있다. 시간 소비 계산 작업을 수행하기 위해 이와 같이 증가하는 요구는 중앙 제어기(201)가 단독으로 타이어 터짐 이벤트를 다루기에 부적합하게 만든다.

[0031] ECU가, 또는 보다 특별하게는 ESP 시스템이 타이어가 터졌다는 사실을 빨리, 통상적으로는 500ms 안에 알아차리는 것이 바람직하다. 이때, TPMS 디바이스는 타이어 터짐이 발생했다는 것을 식별하고 ECU/ESP 시스템으로 정보를 전송할 필요가 있다. 이것은 빠른 압력 샘플 비율이 필요하고(증가하는 현재 요구사항) 센서가 다른 기능/프로세스를 처리중임에도 불구하고 타이어 터짐 이벤트에 반응해야 할 때 TPMS 디바이스에게 몇 가지 도전을 제시한다. 타이어 터짐 검출이 모든 드라이빙 모드에서 바람직하므로 바람직하게는 규칙적인 간격으로, 제어기(201)의 개입 없이 압력 샘플들이 취해진다면, TPMS 디바이스는 그것의 현재 상태와 무관하게 타이어 터짐 또는 빠른 공기빠짐에 빠르게 반응할 수 있다는 이점이 있다.

[0032] 도 3은 타이어 터짐 이벤트를 검출하고 본 발명의 일 양상을 구현하는 바람직한 측정 장치(203)의 블록도이다. 측정 장치(203)는 TPMS 디바이스(111, 112, 113 및 114)가 일상적인 압력 측정을 수행하는 것을 허용하기 위해 종래의 구성요소, 가령 증폭기(들), 필터(들) 및 ADC를 포함할 수 있는데 이것들은 명료성을 위해 도시되지 않는다. 그러나, 몇몇 실시예에서, 도시된 구성요소의 일부(예컨대, 압력 감지 유닛)는 타이어 터짐 이벤트를 검출하는 것뿐만 아니라 일상적인 압력 측정에도 사용될 수 있음을 알아야 한다. 측정 장치에 의해 수행되는 측정이 풀(full) 또는 완전(absolute) 타이어 압력의 측정 및/또는 관련 측정, 특히, 압력 값이 임계양보다 많이 변했는지 아닌지에 대한 판정을 포함할 수 있음을 이해할 것이다. 따라서, 측정 장치(203)의 출력은 풀 또는 완전 타이어 압력의 측정 및/또는 압력 값이 임계양보다 많이 변했는지 아닌지의 표시를 포함할 수 있는 측정 데이터를 포함하도록 언급되어질 수 있다.

[0033] 측정 장치(203)는 타이어 터짐 압력 모니터(BPM)(340)와, 압력 센서(208)의 출력(즉, 타이어 내의 감지된 압력에 대응하는 출력)이 임계양보다 많이 변했는지를 검출하기 위한 수단을 포함한다. 임계양의 값은 변할 수 있지만 타이어 터짐 이벤트를 나타낼 수 있다. 압력 값의 변화는 기준 값과 관련하여 바람직하게 측정되지만 그 대안도 물론 산출될 수 있다.

[0034] 바람직한 BPM(340)은 메모리(342), 카운터(344) 및 도 3에서 제어 로직(346)으로 도시된 BPM 제어기를 포함한다. 메모리(342)는 임의의 편리한 종래의 형태, 가령 램을 취할 수 있고, 바람직한 실시예에서는 타이어

터짐 이벤트로 간주되는 압력 변화 임계치를 위한 값 및 기준 압력 값을 저장한다.

[0035] 바람직한 실시예에서, 기준 값은 콜드 플래카드 기준에서 또는 안전 표준에 의해 요구되는 바대로 적어도 압력의 용인되는 범위 내에서의 타이어 압력을 나타낸다. 기준 압력 값은 사전프로그램될 수 있거나 TPMS 디바이스가 완전 압력 측정(a complete pressure measure)을 수행한 후에 TPMS 디바이스에 의해 기록될 수 있다. 유리하게, 기준 값은 필요에 따라 보상되거나 갱신될 수 있다. 예를 들어, 기준 값을 설정 및/또는 조정하는 것은 초기화 과정 동안 및/또는 그렇지 않으면 제어기(201)가 사용되지 않는 다른 시간에 제어기(201)에 의해 수행되는 작업일 수 있다.

[0036] 바람직한 실시예에서, 임계값(threshold value)은 기준 압력 값으로부터 허용 가능한 편차를 나타내는데 그것에 의해 임계양 이상으로 기준 값과 상이한 임의의 압력 판독값들은 타이어 터짐 이벤트의 표시로서 취급된다. 압력 변화 임계값은 기준 압력 값의 사전설정 값 또는 퍼센트가 될 수 있다. 이것은 고정이 될 수 있고, 또는 가령, 측정된 압력, 온도, 길 표면 상태 또는 속도와 같은 하나 이상의 인자들에 의존하여 조정가능할 수 있다. 임계값을 설정 및/또는 조절하는 것은 초기화 과정 동안 및/또는 그렇지 않으면 제어기(201)가 사용되지 않는 다른 시간에 제어기(201)에 의해 수행되는 작업일 수 있다.

[0037] 카운터(344)는 임의의 편리한 종래의 형태를 취할 수 있고 타이어 터짐 이벤트를 정기적으로 체크하도록 설정하기 위해 제어 로직(346)에 의해 사용될 수 있다. 예를 들어, 그것은 전용의 오실레이터에서 실행될 수 있거나 TPMS 디바이스의 메인 시스템 오실레이터로부터 도출될 수 있다.

[0038] BPM 제어기(346)는 가급적 하드웨어, 가령 로직 회로에서 구현되나, 대안적으로 임의의 다른 편리한 종래의 방식으로, 가령 적합하게 프로그램된 마이크로프로세서 또는 마이크로제어기에 의해 구현될 수 있다. BPM 제어기(346)는 BPM(340)의 동작을 제어하는데, 바람직한 실시예에서 이것은 압력 측정을 주기적으로 체크하는 것과, 압력이 기준 값에 대해 임계양을 더 많이 벗어나는지를 결정하는 것을 포함한다.

[0039] 설명되는 실시예에서, 압력 센서(208)의 출력이 임계양보다 많이 변했는지 여부를 검출하는 수단이 압력 감지 회로(348) 및 신호 변화 검출기(350)에 의해 제공된다. 압력 감지 회로(348)는 압력 센서(208)의 출력을 샘플링하기 위한 전자 회로를 포함하고 샘플링과 동시에 센서(208)에 의해 검출된 압력에 대응하는 신호를 생성한다. 회로(348)는 이러한 목적을 위해 임의의 적합한 종래의 구성을 가질 수 있고, 전형적으로 하나 이상의 증폭기를 포함하며 선택적으로 하나 이상의 필터를 포함한다. 신호 변화 검출기(350)는 샘플링된 압력이 임계양보다 많이 변했는지 여부를 표시하기 위한 전자 회로를 포함한다. 회로(350)는 이러한 목적을 위해 임의의 적합한 종래의 구성을 가질 수 있지만 바람직한 실시예는 압력 감지 회로(348)의 출력을 기준 값에 비교하기 위해 비교기를 포함하고 샘플링된 압력 값이 임계양보다 많이 기준값을 벗어낫는지를 표시하는 출력을 생성한다. 기준값은 가급적이면 프로그램가능하고 가령 하나 이상의 이전에 샘플링된 압력 값들에 기초하여 사용 동안 업데이트될 수 있다.

[0040] 바람직한 실시예에서, 신호 변화 검출기(350)는 윈도우 비교기(미도시)를 포함하고, 압력 감지 및 변화 검출 회로(348 및 350)는 유럽 특허 출원 EP2780180에 기술된 바와 같은 윈도우 비교기 회로에 의해 구현될 수 있다. 윈도우 비교기를 사용하는 것은 상대적으로 작은 시간 및 전류를 사용하여 압력 신호가 측정되고 임계 윈도우와 비교되는 것을 허용한다. 윈도우 비교기는 압력이 상대적으로 적은 전력을 이용하여 자주 체크되도록 허용한다. EP2780180의 윈도우 비교기 회로가 회로 348 및 350 모두를 구현하는 데 이용될 수 있음이 명백할 것이다.

[0041] 대안적으로 압력 센서(208)로부터의 신호 레벨에서의 변화를 검출할 수 있는 임의의 회로가 사용될 수 있다. 통상적으로, 압력 센서는 아날로그 DC 출력을 생성한다. 당업자는 가령 ADC를 포함하는 아날로그 DC 신호의 레벨 변화를 검출할 수 있는 대안 회로를 알 것이다. 이상적으로, 회로(350)의 목적은 전력 사용을 최소로 유지하면서 충분한 정확도로 압력 측정치들에서 임계치 변화를 검출하는 수단을 제공하는 것이다. 따라서, 저전력 ADC가 이러한 목적으로 사용될 수 있다는 것이 가능하다.

[0042] BPM(340)은 신호 변화 검출기(350)와 통신하고, 그것의 출력으로부터 샘플링된 압력이 관련된 임계양보다 많이 변했는지 아닌지를 결정한다. 타이어 압력이 임계양보다 많이 변했다고 결정하자마자, 가령 타이어 터짐 이벤트가 검출되자마자, BPM(340)은 제어기(201)에 이 이벤트를 통신한다. 보다 일반적으로 이것은 제어기(201)로 파라미터 관련된 데이터를 통신하는 것을 포함한다고 할 수 있다. 바람직한 실시예에서, BPM(340)은 인터럽트 신호를 제어기(201)로 생성함으로써 이것을 달성한다. 통상적으로, 제어기(201)는 인터럽트 레지스터(352)를 갖는데, 이 인터럽트 레지스터(352)에 의해 제어기(201)는 인터럽트 신호를 수신할 수 있다. 이를 위해, BPM(340)은 인터럽트 레지스터(352)와 통신하고, 타이어 터짐 이벤트가 검출될 때 인터럽트를 설정한다. 유리하게,

BPM(340)은 제어기(201)가 재시작하도록 하는 인터럽트를 설정할 수 있다. 제어기(201)는 재시작하자마자 타이어 터짐 인터럽트를 우선적으로 처리하도록 구성되고 타이어 터짐 인터럽트와 연관된 임의의 작업을 실행한다. 이를 위해 제어기(201)는 인터럽트를 지지하고 인터럽트 수신 즉시 재시작하도록 그리고 재시작하자마자 인터럽트를 핸들링하도록 구성된 마이크로프로세서 또는 다른 프로세서를 포함하는 통상적인 형태이다. 대안적으로, 제어기(201)는 필수적으로 재시작하지 않고 인터럽트 수신 즉시 인터럽트를 핸들링하도록 구성되는 형태일 수 있다.

[0043] 인터럽트 레지스터(352)는 OR 게이트들의 시리즈로 구현될 수 있다. 각 인터럽트는 레지스터의 단일 비트로 표현될 수 있어서, 그것에 의해 만약 비트가 0이면 인터럽트는 설정되지 않고 만약 비트가 1이면 인터럽트는 설정된다(또는 그 역이 성립함). 인터럽트 레지스터(352)는, 인터럽트 레지스터로 하여금 제어기(201)로 클럭 신호를 보내는 것을 유보하게 하는 제어기(201)를 위해 클럭 게이팅 수단(미도시)과 결합될 수 있다. 이것은 제어기(201)로 하여금 재설정하게 할 수 있다. 재설정하자마자 제어기(201)는 인터럽트 레지스터(352)를 체크하고, 만약 타이어 터짐 인터럽트가 설정되면 제어기(201)는 타이어 터짐 인터럽트를 우선적으로 처리하고 필요한 기능들을 실행할 것이다.

[0044] 바람직한 실시예의 사용에서, BPM(340)은 주기적으로 타이어 압력을 샘플링하고 타이어 터짐 이벤트의 검출시 제어기(201)의 재설정을 트리거한다. 일단 재설정되면, 제어기(201)는 인터럽트 레지스터를 체크하고 타이어 터짐 인터럽트를 가급적 자신의 제 1 우선순위로서 처리한다. 통상적으로 이것은 송신기(205)를 통해 ECU(120)로 타이어 터짐 송신을 가급적 즉시 전송하는 것을 포함한다. 타이어 터짐 송신은 예를 들어 저압력 경고 코드 또는 저압력 값 그 자체 둘 중 하나를 포함할 수 있다. 타이어 터짐 송신을 수신하자마자, ECU(120)는 예를 들어 ESC 시스템에 의해 액션이 취해질 정도로 값이 충분히 낮은지 아닌지를 결정하도록 구성된다. 타이어 터짐 송신이 풀 압력 판독을 포함하는 경우, ECU(120)는 압력 판독이 추가 액션을 취할 정도로 충분히 낮은지를 결정하도록 압력 판독을 임계값에 비교하도록 구성될 수 있다. 풀 압력 판독을 취하기 위해, TPMS 디바이스(111, 112, 113 및 114)는 보통 측정 장치(203)에서 제공되는 측정회로를 사용하여 일상적인 압력 측정치를 얻을 수 있는데, 이는 실시예에 의존하는 압력 감지 회로(348)에 포함되거나 혹은 포함되지 않을 수 있다.

[0045] BPM 제어기(346)가 제어기(201)와 독립적으로 동작한다는 것이 명백할 것이다. 이것은 제어기(201)가 다른 작업으로 바쁜지와 무관하게 압력이 타이어 터짐 이벤트를 위해 모니터링될 수 있다는 것을 의미한다. BPM(340)을 초기화하는 것과 다르게, 제어기(201)는 타이어 터짐 이벤트를 모니터링할 필요가 없고 다른 작업을 수행하도록 그대로 놔둔다.

[0046] 몇몇 실시예에서, BPM(340)은 일상적인 타이어 압력 측정을 수행하고 이것을 제어기(201)에 보고하도록 구성될 수 있다. 대안적으로 제어기(201)는 일상적인 압력 측정을 수행되도록 구성될 수 있으며, 임의의 편한 방법으로, 가령, 측정 회로(348 및 350)를 이용하여, BPM 제어기(342)를 통해 선택적으로 또는 직접적으로, 및/ 또는 다른 측정 회로(미도시)를 사용하여 일상적인 압력 측정을 수행할 수 있다.

[0047] BPM(340) 및 연관된 회로(348 및 350)를 구현하는 데 사용되는 하드웨어는 임의의 편한 방법으로, 가령 주문형 ASIC(a custom ASIC)으로 집적되거나, 별개의 이산 집적 회로로서 더 포괄적인 마이크로제어기 디자인과 함께 제공될 수 있다.

[0048] 도 4는 타이어 터짐 모니터링과 관련한 TPMS 디바이스(111, 112, 113 및 114) 동작의 일 예를 도시한다. 움직임 검출기(207)를 통해 움직임을 검출하자 마자(단계 401), 제어기(201)는 BPM(340)을 초기화한다(단계 402). 이것은 압력 기준 값, 압력 변화 임계값 및 샘플링 시간을 설정하는 것을 포함한다. 샘플링 시간을 설정하는 것은, 카운터(344)가 목표 샘플링 기간에 대응하는 소정의 카운트 값으로부터(또는 소정의 카운트 값까지) 카운트하도록 설정하는 것을 포함한다. 일단 카운터가 시작되면(단계 403), BPM 제어기(346)는 압력을 체크할 시간이라는 것을 카운터(344)가 표시할 때까지 기다리는데(단계 404), BPM 제어기(346)는 그 시간이 되면 변화 검출기(350)의 출력을 체크하여 타이어 터짐 이벤트가 검출되는지를 결정한다(단계 405 및 406). 단계 405 및 406은 통상적으로 압력 센서(208)의 출력을 샘플링하고 샘플링된 출력이 압력 변화 임계치에 의해 결정된 한계범위 내에 있는지를 결정하도록 압력 감지 회로(348) 및 변화 검출기(350)를 활성화하는 것을 포함한다. 만약 단계 406에서 BPM 제어기(346)가 타이어 터짐 이벤트가 검출되었다고 결정하면 BPM 제어기(346)는 제어기(201)가 재설정되도록 하는 타이어 터짐 인터럽트를 생성하고(단계 407), 만약 그렇지 않다면 카운터는 재설정되고(단계 408) 단계 403 내지 408이 반복된다.

[0049] 도 5는 타이어 터짐 인터럽트에 의해 재설정된 직후의 제어기(201) 동작의 일 예를 도시한다. 재설정 하자마자(단계 501), 제어기(201)는 인터럽트 레지스터(352)를 체크함으로써 재설정의 원인을 결정한다(단계 502). 만약

제어기(201)가 재설정이 타이어 터짐 인터럽트에 의해 발생되었다고 결정하면(단계 503), 제어기(201)는 타이어 터짐 핸들링 루틴을 초기화하고 그렇지 않으면 제어기(201)는 임의의 다른 필요한 초기화를 수행하거나 필수적일 수 있는 비-타이어 터짐 관련 인터럽트 핸들링 루틴(기술되지 않음)을 초기화한다. 기술되는 실시예에서, 타이어 터짐 핸들링 루틴은 예컨대, 아날로그-디지털 컨버터(ADC)를 사용하여 폴 압력 판독을 취하는 것을 포함하고, (예컨대, 폴 측정된 값을 기준 값에 비교함으로써) 압력이 허용될 수 없는 레벨로 떨어졌는지 아닌지를 검증한다(단계 504). 만약 타이어 터짐 이벤트가 검증되면, 제어기(201)는 타이어 압력 데이터를 선택적으로 포함하는 타이어 터짐 송신을 차량 ECU(120)로 전송한다(단계 505). 이 송신은 각 송신 사이에서의 재측정과 함께 다수 회 발생할 수 있다. ADC를 사용하는 폴 압력 판독은 시스템의 정확도를 향상시키고 타이어 터짐의 허위 보고의 가능성을 감소시킨다. 만약 단계 404에서, 타이어 터짐 이벤트가 검증되지 않으면, 그러면 타이어 터짐 핸들링 루틴은 종료된다. 폴 압력 판독을 취하는 것 또는 타이어 터짐 이벤트를 검증하는 것은 반드시 해야 할 필요는 없다. 따라서, 대안적인 실시예에서, 단계 504 및 505는 예컨대, 폴 압력 측정을 취하고 이 측정을 타이어 터짐 이벤트를 검증하지 않으면서 타이어 터짐 송신 내에서 ECU로 전송하는 것, 또는 타이어 압력 측정을 전송하는 일 없이 이벤트가 일어났음을 표시하는 타이어 터짐 송신을 전송하는 것을 포함하는 대안적인 단계들로 대체될 수 있다. 후자는 타이어 터짐 이벤트를 검증하고 또는 검증 없이 수행될 수 있다.

[0050] 본 발명을 구현하는 타이어 모니터는 타이어 터짐 이벤트를 검출하는데 사용되는데 국한되지 않는다. 만약 임계치 밖에 있다면 안전하지 않은 핸들링 특성을 표시할 수 있는 다른 타이어 파라미터, 예컨대, 온도, 디딤판 깊이, 진동, 로드 또는 회전 속도가 유사한 방식으로 모니터링될 수 있다. 이러한 파라미터가, 타이어 압력을 역시 모니터링하지 않는 디바이스에 의해 모니터링된다는 것은 가능하다. 따라서, 본 발명은 디바이스 내에 구현될 수 있고, 특히 TPMS 디바이스가 아닌 바퀴 장착가능 디바이스 내에 구현될 수 있다. 또한, 본 발명의 다른 측면은 안전 시스템의 성능을 개선하기 위해 차량 안전 시스템(들), 예컨대, ABS 또는 ESC 시스템과 함께 타이어 모니터링 디바이스로부터 획득된 정보를 통합하는 것을 고려한다. 가령 타이어 터짐 이벤트 또는 빠른 검출이 중요한 다른 이벤트와 관련된 이러한 목적을 위해서는 타이어 모니터링 디바이스(111, 112, 113 및 114)를 사용하는 것에 이점이 있을 수 있지만, 다른 실시예에서, 종래의 타이어 모니터링 디바이스가 사용될 수 있다.

[0051] 예를 들어, TPM 디바이스의 움직임 센서(207)는 도로 표면의 상태로 인해 일부 진동을 겪을 것이다. 이 진동은 움직임 센서의 사인 출력에서의 신호 노이즈로서 나타날 수 있다. 전용 신호-노이즈 비율 회로(a dedicated Signal-Noise Ratio circuit)(미도시)를 사용하여 움직임 센서 신호의 노이즈를 모니터링하는 것은 가능하다. 노이즈 레벨은 도로 표면 상태를 표시할 수 있고 이 정보는 TPMS 디바이스로부터 차량 ECU(120)까지 전송된 데이터 내의 비트 혹은 비트 시리즈로서 표현될 수 있다. 따라서, ECU(120)는 이어서 ABS 및/또는 ESC 시스템을 조절할 수 있다. ABS 시스템이 전형적으로 거친 도로 표면 상에서 잘 동작하지 않을 때, 만약 TPMS 디바이스로부터의 데이터가 거친 도로 표면을 나타낸다면 ABS는 디스에이블되거나 조절된다. 또한, 각 타이어에서의 무게 분포를 표시하는 부하 정보는 위험하게 차량을 조정하거나 브레이킹 걸 게 되는 무게 중심의 불균형을 나타낼 수 있다. 다른 타이어/바퀴 파라미터와 함께 부하는 주기적으로 전용 샘플링 하드웨어에 의해 모니터링되어 빠른 모니터링을 가능하게 할 수 있다. 대안적으로 모니터링은 바퀴 장착 디바이스의 주 제어기(main controller)에게 넘겨질 수 있으나, 모니터링의 비율은 그렇게 자주 발생하지 않을 것이다.

[0052] 임의의 이와 같은 비-압력 관련 타이어/바퀴 파라미터에 대해, 각 전용 모니터링 회로가 주 제어기(예컨대, 제어기(201))에 추가하여 제공될 수 있고 각각의 파라미터를 제어기와 독립적으로 모니터링할 수 있으나, 주 제어기와 협력하여 관련된 파라미터 관련 정보를 ECU(120)로 전송할 수도 있다. 따라서, 일반적으로 파라미터 모니터링 디바이스는 센서 출력 신호로부터 파라미터 측정 데이터를 생성하는 측정 장치와, 파라미터 측정 데이터를 생성하기 위해 측정 장치의 동작을 제어하는 제 2 (전용) 제어기를 포함한다. 전용 제어기는 측정 데이터(즉, 측정 데이터를 포함 및/또는 측정데이터로부터 도출 및/또는 다른 경우 측정 데이터를 나타냄)에 기초하여 파라미터 데이터를 주 제어기에 통신하도록 구성된다. 이 구성은 작업이 주 제어기 혼자에 의해 수행되는 경우보다 각각의 파라미터가 보다 자주 모니터링되도록 허용한다. 유리하게, 각 파라미터는 이벤트의 발생에 대해 전용 회로를 통해 모니터링될 수 있고(임계양보다 큰 변화를 검출함으로써 검출됨), 이벤트의 검출 시 전용 회로는 주 제어기를 인터럽트 하여 이벤트가 즉시 핸들링되어야 한다는 것을 확실히 할 수 있다. 본 명세서에 기술되는 TPMS 디바이스 특히 BPM(340) 및 연관 구성요소가 유사한 방식으로 다른 파라미터를 모니터링하도록 용이하게 구성될 수 있음이 자명할 것이다.

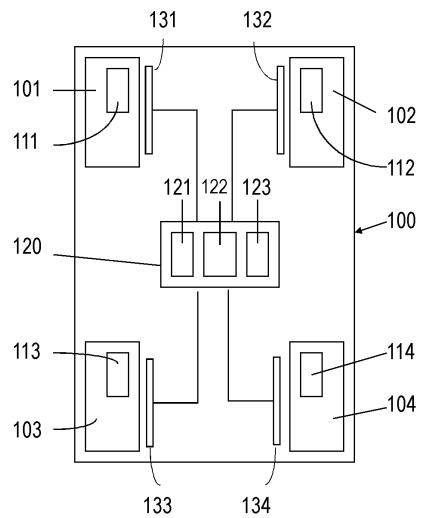
[0053] ECU가 타이어 파라미터에 대해 더 많은 정보를 가질수록, 안전 임계치 밖으로 떨어지는 타이어 파라미터와 연관된 임의의 문제들을 더 양호하게 보상할 수 있다.

[0054] 본 발명은 본 명세서에 기술된 실시예에 한정되지 않고 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 범위에서 수정되거나

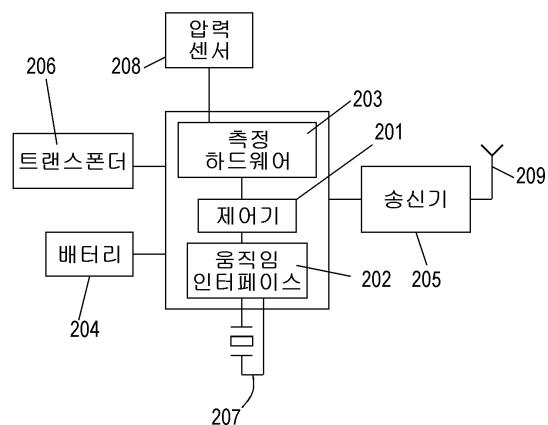
변할 수 있다.

도면

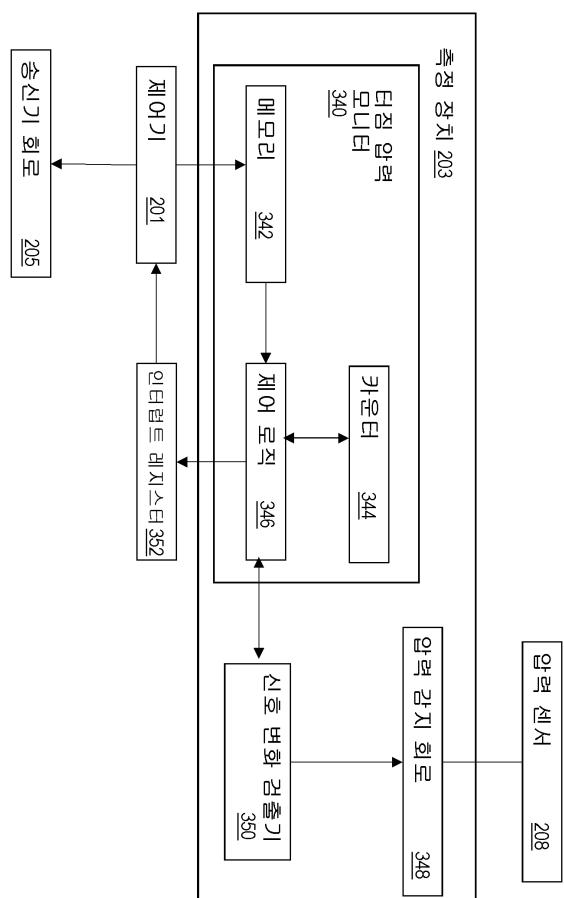
도면1



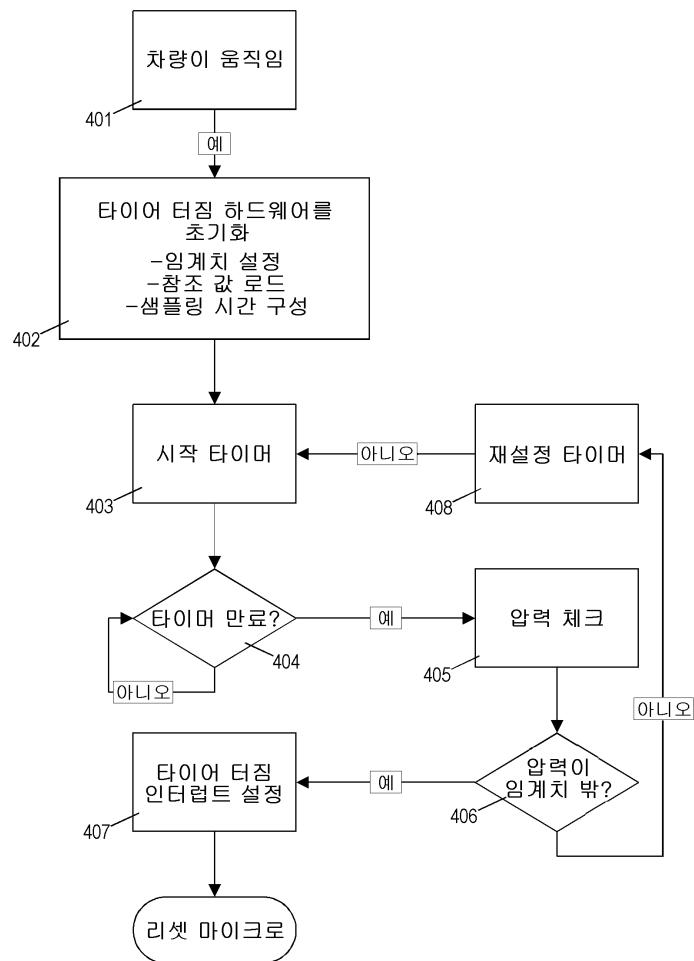
도면2



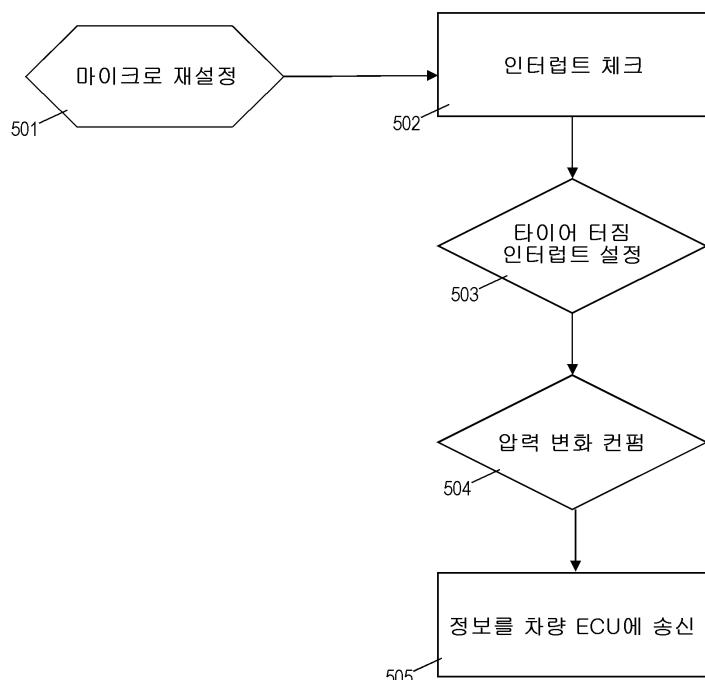
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위**【보정세부항목】** 청구항 1**【변경전】**

타이어 모니터링 디바이스로서,

각각의 타이어 파라미터를 모니터링하여 센서 출력 신호를 생성하는 센서와,

상기 타이어 모니터링 디바이스의 동작을 제어하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 제 1 제어기 - 상기 타이어 모니터링 디바이스는 차량 타이어 내에 장착 가능함 - 와,

상기 센서 출력 신호로부터 파라미터 측정 데이터를 생성하는, 상기 타이어링 모니터링 디바이스 내의 측정 장치 - 상기 측정 장치는 하드웨어 또는 전자 회로를 포함함 - 와,

상기 측정 데이터를 생성하기 위해 상기 측정 장치의 동작을 제어하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 제 2 제어기 - 상기 제 2 제어기는 상기 측정 데이터에 기초하여 상기 제 1 제어기로 파라미터 데이터를 통신하도록 구성되며, 상기 제 2 제어기는 상기 제 1 제어기보다 전력 소비량이 낮음 - 와,

차량 장착가능 중앙 제어기와 연관된 전자식 안정성 제어(Electronic stability control, ESC) 시스템과 통신하기 위한 송신기를 포함하며,

상기 제 1 제어기는 상기 제 2 제어기로부터 수신된 상기 파라미터 데이터에 기초하여 타이어 파라미터 송신을 상기 차량 장착가능 중앙 제어기로 전송하도록 구성되는

타이어 모니터링 디바이스.

【변경후】

타이어 모니터링 디바이스로서,

각각의 타이어 파라미터를 모니터링하여 센서 출력 신호를 생성하는 센서와,

상기 타이어 모니터링 디바이스의 동작을 제어하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 제 1 제어기 - 상기 타이어 모니터링 디바이스는 차량 타이어 내에 장착 가능함 - 와,

상기 센서 출력 신호로부터 파라미터 측정 데이터를 생성하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 측정 장치 - 상기 측정 장치는 하드웨어 또는 전자 회로를 포함함 - 와,

상기 측정 데이터를 생성하기 위해 상기 측정 장치의 동작을 제어하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 제 2 제어기 - 상기 제 2 제어기는 상기 측정 데이터에 기초하여 상기 제 1 제어기로 파라미터 데이터를 통신하도록 구성되며, 상기 제 2 제어기는 상기 제 1 제어기보다 전력 소비량이 낮음 - 와,

차량 장착가능 중앙 제어기와 연관된 전자식 안정성 제어(Electronic stability control, ESC) 시스템과 통신하기 위한 송신기를 포함하며,

상기 제 1 제어기는 상기 제 2 제어기로부터 수신된 상기 파라미터 데이터에 기초하여 타이어 파라미터 송신을 상기 차량 장착가능 중앙 제어기로 전송하도록 구성되는

타이어 모니터링 디바이스.

【직권보정 2】**【보정항목】** 청구범위**【보정세부항목】** 청구항 14**【변경전】**

바퀴 달린 차량을 위한 타이어 모니터링 시스템으로서,

상기 타이어 모니터링 시스템은,

상기 차량의 각각의 바퀴에 대한 각각의 바퀴 장착가능 타이어 모니터링 디바이스와,

차량 장착가능 중앙 제어기를 포함하되,

상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스 및 상기 각각의 중앙 제어기 각각은 상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스로 하여금 상기 중앙 제어기로 무선으로 통신하게 하는 무선 통신 디바이스를 포함하고,

상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스는,

각각의 타이어 파라미터를 모니터링하여 센서 출력 신호를 생성하는 센서와,

상기 타이어 모니터링 디바이스의 동작을 제어하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 제 1 제어기 - 상기 타이어 모니터링 디바이스는 차량 타이어 내에 장착 가능함 - 와,

상기 센서 출력 신호로부터 파라미터 측정 데이터를 생성하는, 상기 타이어링 모니터링 디바이스 내의 측정 장치 - 상기 측정 장치는 하드웨어 또는 전자 회로를 포함함 - 와,

상기 측정 데이터를 생성하기 위해 상기 측정 장치의 동작을 제어하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 제 2 제어기 - 상기 제 2 제어기는 상기 측정 데이터에 기초하여 상기 제 1 제어기로 파라미터 데이터를 통신하도록 구성되며, 상기 제 2 제어기는 상기 제 1 제어기보다 전력 소비량이 낮음 - 와,

차량 장착가능 중앙 제어기와 연관된 전자식 안정성 제어 시스템(Electronic stability control system, ESC)과 통신하기 위한 송신기를 포함하며,

상기 제 1 제어기는 상기 제 2 제어기로부터 수신된 상기 파라미터 데이터에 기초하여 타이어 파라미터 송신을 상기 차량 장착가능 중앙 제어기로 전송하도록 구성되고, 상기 중앙 제어기는 상기 각각의 바퀴에 의한 사용시 발생한 진동이 임계 레벨을 초과한다고 결정하자마자 잠김 방지 브레이크 시스템(Anti-lock Braking Systems; ABS)을 디스에이블시키도록 구성되는,

타이어 모니터링 시스템.

【변경후】

바퀴 달린 차량을 위한 타이어 모니터링 시스템으로서,

상기 타이어 모니터링 시스템은,

상기 차량의 각각의 바퀴에 대한 각각의 바퀴 장착가능 타이어 모니터링 디바이스와,

차량 장착가능 중앙 제어기를 포함하되,

상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스 및 상기 각각의 중앙 제어기 각각은 상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스로 하여금 상기 중앙 제어기로 무선으로 통신하게 하는 무선 통신 디바이스를 포함하고,

상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스는,

각각의 타이어 파라미터를 모니터링하여 센서 출력 신호를 생성하는 센서와,

상기 타이어 모니터링 디바이스의 동작을 제어하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 제 1 제어기 - 상기 타이어 모니터링 디바이스는 차량 타이어 내에 장착 가능함 - 와,

상기 센서 출력 신호로부터 파라미터 측정 데이터를 생성하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 측정 장치 - 상기 측정 장치는 하드웨어 또는 전자 회로를 포함함 - 와,

상기 측정 데이터를 생성하기 위해 상기 측정 장치의 동작을 제어하는, 상기 타이어 모니터링 디바이스 내의 제 2 제어기 - 상기 제 2 제어기는 상기 측정 데이터에 기초하여 상기 제 1 제어기로 파라미터 데이터를 통신하도록 구성되며, 상기 제 2 제어기는 상기 제 1 제어기보다 전력 소비량이 낮음 - 와,

차량 장착가능 중앙 제어기와 연관된 전자식 안정성 제어 시스템(Electronic stability control system, ESC)과 통신하기 위한 송신기를 포함하며,

상기 제 1 제어기는 상기 제 2 제어기로부터 수신된 상기 파라미터 데이터에 기초하여 타이어 파라미터 송신을 상기 차량 장착가능 중앙 제어기로 전송하도록 구성되고, 상기 중앙 제어기는 상기 각각의 바퀴에 의한 사용시

발생한 진동이 임계 레벨을 초과한다고 결정하자마자 잠김 방지 브레이크 시스템(Anti-lock Braking Systems; ABS)을 디스에이블시키도록 구성되는,
타이어 모니터링 시스템.

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 15

【변경전】

바퀴 달린 차량을 위한 타이어 모니터링 시스템으로서,
상기 타이어 모니터링 시스템은,
상기 차량의 각각의 바퀴에 대한 각각의 바퀴 장착가능 타이어 모니터링 디바이스와,
차량 장착가능 중앙 제어기를 포함하되,
상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스 및 상기 각각의 중앙 제어기 각각은 상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스로 하여금 상기 중앙 제어기로 통신하게 하는 무선 통신 디바이스를 포함하고,
상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스는,
각각의 타이어 파라미터를 모니터링하여 상기 각각의 바퀴에 의한 사용시 발생한 진동을 나타내는 진동 구성요소를 포함하는 센서 출력 신호를 생성하는 진동-민감 센서와,
상기 센서 출력 신호로부터 측정 데이터를 생성하는, 상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스 내의 제 1 제어기를 포함하는 측정 장치 - 상기 측정 데이터는 상기 진동 구성요소에 대응하는 진동 데이터를 포함하고, 상기 측정 장치는 하드웨어 또는 전자 회로를 포함하며, 상기 타이어 모니터링 디바이스는 차량 타이어 내에 장착 가능함 - 와,
상기 차량 탑재가능 중앙 제어기로 타이어 파라미터 송신을 전송하도록 구성된, 상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스 내의 상기 제 1 제어기와 커플링되는 제 2 제어기 - 상기 타이어 파라미터 송신은 상기 진동 데이터의 적어도 일부분에 기초하며, 상기 제 1 제어기는 상기 제 2 제어기보다 전력 소비량이 낮고, 상기 차량 탑재가능 중앙 제어기는 상기 타이어 파라미터 송신이 전자식 안정성 제어(Electronic stability control, ESC) 시스템에 의해 액션이 취해질 정도로 값이 낮은지 여부를 결정함 - 를 포함하고,
상기 중앙 제어기는 잠김 방지 브레이크 시스템(Anti-lock Braking Systems; ABS)를 포함하거나 상기 ABS와 함께 동작가능하며, 상기 타이어 파라미터 송신의 수신에 응답하여 상기 진동 데이터의 적어도 일부분에 의존하는 상기 ABS를 조정 또는 디스에이블시키고,
상기 중앙 제어기는 상기 각각의 바퀴에 의한 사용시 발생한 진동이 임계 레벨을 초과한다고 상기 진동 데이터 및 상기 진동-관련 데이터로부터 결정하자마자 상기 ABS를 디스에이블시키도록 구성되는
타이어 모니터링 시스템.

【변경후】

바퀴 달린 차량을 위한 타이어 모니터링 시스템으로서,
상기 타이어 모니터링 시스템은,
상기 차량의 각각의 바퀴에 대한 각각의 바퀴 장착가능 타이어 모니터링 디바이스와,
차량 장착가능 중앙 제어기를 포함하되,
상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스 및 상기 각각의 중앙 제어기 각각은 상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스로 하여금 상기 중앙 제어기로 통신하게 하는 무선 통신 디바이스를 포함하고,
상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스는,

각각의 타이어 파라미터를 모니터링하여 상기 각각의 바퀴에 의한 사용시 발생한 진동을 나타내는 진동 구성요소를 포함하는 센서 출력 신호를 생성하는 진동-민감 센서와,

상기 센서 출력 신호로부터 측정 데이터를 생성하는, 상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스 내의 제 1 제어기를 포함하는 측정 장치 - 상기 측정 데이터는 상기 진동 구성요소에 대응하는 진동 데이터를 포함하고, 상기 측정 장치는 하드웨어 또는 전자 회로를 포함하며, 상기 타이어 모니터링 디바이스는 차량 타이어 내에 장착 가능함 - 와,

상기 차량 탑재가능 중앙 제어기로 타이어 파라미터 송신을 전송하도록 구성된, 상기 각각의 타이어 모니터링 디바이스 내의 상기 제 1 제어기와 커플링되는 제 2 제어기 - 상기 타이어 파라미터 송신은 상기 진동 데이터의 적어도 일부분에 기초하며, 상기 제 1 제어기는 상기 제 2 제어기보다 전력 소비량이 낮고, 상기 차량 탑재가능 중앙 제어기는 상기 타이어 파라미터 송신이 전자식 안정성 제어(Electronic stability control, ESC) 시스템에 의해 액션을 취해질 정도로 값이 낮은지 여부를 결정함 - 를 포함하고,

상기 중앙 제어기는 잠김 방지 브레이크 시스템(Anti-lock Braking Systems; ABS)를 포함하거나 상기 ABS와 함께 동작가능하며, 상기 타이어 파라미터 송신의 수신에 응답하여 상기 진동 데이터의 적어도 일부분에 의존하는 상기 ABS를 조정 또는 디스에이블시키고,

상기 중앙 제어기는 상기 각각의 바퀴에 의한 사용시 발생한 진동이 임계 레벨을 초과한다고 상기 진동 데이터 및 진동-관련 데이터로부터 결정하자마자 상기 ABS를 디스에이블시키도록 구성되는

타이어 모니터링 시스템.