



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월12일  
(11) 등록번호 10-1541739  
(24) 등록일자 2015년07월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B60C 11/24 (2006.01) B60C 23/04 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B60C 11/243 (2013.01)  
B60C 23/0415 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0037351  
(22) 출원일자 2015년03월18일  
심사청구일자 2015년03월18일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2006151281 A  
KR1019990052021 A  
KR1020080053975 A  
JP2007121274 A

(73) 특허권자  
군산대학교산학협력단  
전라북도 군산시 대학로 558 (미룡동, 군산대학교)  
(72) 발명자  
이정환  
전라북도 군산시 미룡로 64, 105동 203호(미룡동, 은파리젠시빌파크)  
(74) 대리인  
김정수

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 장준영

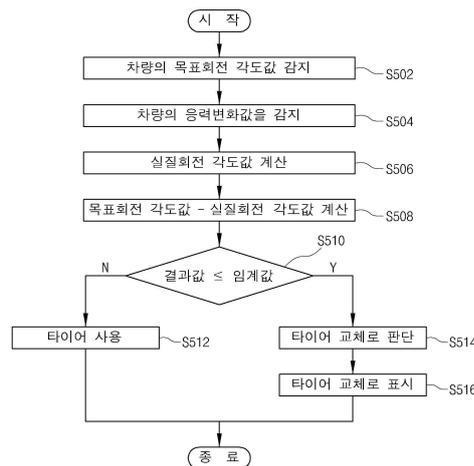
(54) 발명의 명칭 **타이어 마모 감지 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 차체가 코너링을 수행할 때 차체가 밀려나는 정도를 감지하여 타이어의 마모 상태를 감지하는 타이어 마모 감지 장치 및 방법에 관한 것으로서,

본 발명은 사용자의 조작에 따른 차량의 목표회전각도값을 감지하는 스티어링 센서; 상기 타이어에 내측에 장착되어 차량의 밀립 현상에 따른 응력 변화값을 감지하는 미끄러짐 센서; 상기 미끄러짐 센서로부터 수신한 응력 변화값으로부터 차량의 실질회전각도값을 계산하고 상기 목표회전각도값으로부터 상기 실질회전각도값을 감산하여 얻어진 결과값을 기설정된 임계값과 비교하여 타이어의 교체시기를 판단하는 제어부; 및 상기 제어부의 판단 결과 교체시기로 판단되면 이를 표시하도록 하는 표시부를 포함하여 구성되므로, 타이어의 코너링 시의 차체의 밀립 현상을 감지함으로써 타이어의 마모에 따른 타이어 교체시기를 예측하여 알려줄 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도5



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

차량의 목표회전각도값을 감지하는 스티어링 센서;

타이어에 내측에 장착되어 차량의 밀립 현상에 따른 응력 변화값을 감지하는 미끄러짐 센서;

상기 미끄러짐 센서로부터 수신한 응력 변화값으로부터 차량의 실질회전각도값을 계산하고 상기 목표회전각도값으로부터 상기 실질회전각도값을 감산하여 얻어진 결과값을 기설정된 임계값과 비교하여 타이어의 교체시기를 판단하는 제어부; 및

상기 제어부의 판단 결과 교체시기로 판단되면 이를 표시하도록 하는 표시부를 포함하는 것을 특징으로 하는 타이어 마모 감지 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 미끄러짐 센서는,

응력 변화값을 감지하는 박막형 압력센서인 것을 특징으로 하는 타이어 마모 감지 장치.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 미끄러짐 센서가 감지한 응력 변화값을 전압값으로 변환하는 변환부;

상기 전압값으로 변환된 신호를 로우패스 필터링 하는 필터; 및

상기 필터링된 신호를 증폭하는 증폭기를 포함하는 것을 특징으로 하는 타이어 마모 감지 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 결과값과 상기 임계값을 비교하여 상기 결과값이 임계값 이상인 경우 타이어 교체시기로 판단하는 것을 특징으로 하는 타이어 마모 감지 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 표시부는,

상기 제어부의 제어에 따라 디스플레이, 음향 및 점멸등 중 적어도 어느 하나를 이용하여 차량 사용자에게 상기 타이어의 교체시기를 알리는 것을 특징으로 하는 타이어 마모 감지 장치.

#### 청구항 7

사용자의 조작에 따른 차량의 목표회전각도값을 감지하는 제1 감지과정;

차량의 밀립 현상에 따른 응력 변화값을 감지하는 제2 감지과정;

상기 제1 감지과정에 따른 차량의 목표회전각도값과 상기 제2 감지과정에 따른 실질회전각도값을 계산하여 결과값을 계산하는 과정;

상기 결과값과 기설정된 임계값과 비교하여 타이어의 교체시기를 판단하는 과정; 및

상기 판단하는 과정에서의 판단 결과 교체시기로 판단되면 이를 표시하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 타이어 마모 감지 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 상기 제2 감지과정은,

응력변화값을 감지하는 박막형 압력센서를 이용하여 측정하는 것을 특징으로 하는 타이어 마모 감지 방법.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

제7항에 있어서, 상기 결과값을 계산하는 과정은,

상기 제2 감지과정에서의 응력 변화값을 전압값으로 변환하는 과정;

상기 변환하는 과정에서 변환된 신호를 필터링 하는 과정;

상기 필터링된 신호를 증폭하는 과정;

상기 증폭된 전압값을 실질회전각도값으로 변환하는 과정; 및

상기 목표회전각도값으로부터 상기 실질회전각도값을 감산하여 결과값을 획득하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 타이어 마모 감지 방법.

**청구항 11**

제7항에 있어서, 상기 판단하는 과정은,

상기 결과값과 상기 임계값을 비교하여 상기 결과값이 임계값 미만인 경우 타이어 교체시기로 판단하는 것을 특징으로 하는 타이어 마모 감지 방법.

**청구항 12**

제7항에 있어서, 상기 표시하는 과정은,

디스플레이, 음향 및 점멸등 중 적어도 어느 하나를 이용하여 표시하여 상기 타이어의 교체시기를 알리는 것을 특징으로 하는 타이어 마모 감지 방법.

**발명의 설명**

**기술분야**

본 발명은 타이어 마모 감지 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 차체가 코너링을 수행할 때 차체가 밀려나는 정도를 감지하여 타이어의 마모 상태를 감지하는 타이어 마모 감지 장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0001]

[0002] 종래의 타이어 마모 감지 장치 및 방법은 대한민국 등록특허 제10-0811993호(인용발명)에 개시되어 있는 바와 같이, 차량의 주행에 따라 노면에 마찰력에 의해 타이어에 변동 요인이 발생한다. 이 변동요인은 타이어 내부의 온도 및 압력이며, 마찰력이 증가하면 내부 압력과 내부 온도가 상승한다. 내부 온도를 감지하여 온도 기준값과 비교하여 내부 온도가 온도 기준값 이상인 경우 교체시기로 판단한다. 인용발명은 내부 압력을 감지하여 압력 기준값과 비교하여 내부 압력이 압력 기준값 이상이면 교체시기로 판단할 수 있다.

[0003] 그러나, 인용발명에 있어서, 타이어는 계절 및 주위 환경에 따라 내부 압력 및 내부 온도가 변화될 수 있으므로 부정확한 정보를 사용자에게 알려줄 수 있는 문제점이 있다. 예컨대, 여름인 경우면, 타이어 내부의 온도는 증가하고 압력도 증가하므로 절대적인 압력 및 온도 정보를 이용하게 되면 차량 사용자에게 부적절한 정보를 알려주게 되는 문제점이 있다. 반대로 겨울인 경우면, 타이어 내부의 온도 및 압력은 급격히 감소하므로 마찬가지로 차량 사용자에게 부적절한 정보를 알려주게 되는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 따라서, 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 타이어의 코너링 시의 자체의 밀림 현상을 감지함으로써 타이어의 마모에 따른 타이어 교체시기를 예측하여 알려줄 수 있는 타이어 마모 감지 장치를 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 타이어 마모 감지 장치는, 차량의 목표회전각도값을 감지하는 스티어링 센서; 상기 타이어에 내측에 장착되어 차량의 밀림 현상에 따른 응력 변화값을 감지하는 미끄러짐 센서; 상기 미끄러짐 센서로부터 수신한 응력 변화값으로부터 차량의 실질회전각도값을 계산하고 상기 목표회전각도값으로부터 상기 실질회전각도값을 감산하여 얻어진 결과값을 기설정된 임계값과 비교하여 타이어의 교체시기를 판단하는 제어부; 및 상기 제어부의 판단 결과 교체시기로 판단되면 이를 표시하도록 하는 표시부를 포함한다.

[0006] 상기 미끄러짐 센서는 응력 변화값을 감지하는 박막형 압력센서이다.

[0007] 상기 제어부는, 상기 미끄러짐 센서가 감지한 응력 변화값을 전압값으로 변환하는 변환부; 상기 전압값으로 변환된 신호를 로우패스 필터링 하는 필터 및 상기 필터링된 신호를 증폭하는 증폭기를 포함한다.

[0008] 상기 제어부는, 상기 결과값과 상기 임계값을 비교하여 상기 결과값이 임계값 이상인 경우 타이어 교체시기로 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 표시부는, 디스플레이, 음향 및 점멸등 중 적어도 어느 하나를 이용하여 상기 타이어의 교체시기를 알리는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 타이어 마모 감지 방법은,

[0011] 사용자의 조작에 따른 차량의 목표회전각도값을 감지하는 제1 감지과정;

[0012] 차량의 밀림 현상에 따른 응력 변화값을 감지하는 제2 감지과정;

[0013] 상기 제1 감지과정에 따른 차량의 실질회전각도값과 상기 제2 감지과정에 따른 응력 변화값을 계산하여 결과값

을 계산하는 과정;

- [0014] 상기 결과값과 기설정된 임계값과 비교하여 상기 타이어의 교체시기를 판단하는 과정; 및
- [0015] 상기 판단하는 과정에의 판단 결과 교체시기로 판단되면 이를 표시하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
  
- [0016] 상기 미끄러짐 센서는 미끄러짐을 감지하는 박막형 압력센서인 것을 특징으로 한다.
  
- [0017] 상기 결과값을 계산하는 과정은,
- [0018] 상기 측정하는 과정에서의 마찰력을 전압값으로 변환하는 과정;
- [0019] 상기 변환하는 과정에서 변환된 신호를 필터링 하는 과정;
- [0020] 상기 필터링된 신호를 증폭하는 과정;
- [0021] 상기 증폭된 전압값을 실질회전각도값으로 변환하는 과정; 및
- [0022] 상기 목표회전각도값으로부터 상기 실질회전각도값을 감산하여 결과값을 획득하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
  
- [0023] 상기 판단하는 과정은, 상기 결과값과 상기 임계값을 비교하여 상기 결과값이 임계값 이상인 경우 타이어 교체시기로 판단하는 것을 특징으로 한다.
  
- [0024] 상기 표시하는 과정은, 디스플레이, 음향 및 점멸등 중 적어도 어느 하나를 이용하여 표시하여 상기 타이어의 교체시기를 알리는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0025] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 타이어 마모 감지 장치는 타이어의 코너링 시의 자체의 밀림 현상을 감지함으로써 타이어의 마모에 따른 타이어 교체시기를 예측하여 알려줄 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 타이어의 마모를 감지하기 위한 미끄러짐 방지센서의 구성을 나타낸 도면.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 타이어의 마모를 감지하기 위한 스티어링 센서의 구성을 나타낸 도면.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 타이어 마모 감지 장치의 구성을 개략적으로 나타낸 블록 구성도.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 타이어의 마모에 따른 미끄러짐과 미끄러짐이 발생하지 않은 경우의 차이를 설명하기 위한 도면.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 타이어 마모 감지하여 이를 알려주는 과정을 나타낸 순서도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 본 발명의 개념에 따른 실시 예는 다양한 변형을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서 또는 출원에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변형, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [0028] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0029] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명은 첨부된 도면들을 참조하여 설명할 것이다. 하기에 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [0031] 이하, 본 발명의 실시예를 나타내는 첨부 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 타이어의 마모를 감지하기 위한 미끄러짐 방지센서의 구성을 나타낸 도면이며, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 타이어의 마모를 감지하기 위한 스티어링 센서의 구성을 나타낸 도면이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 타이어 마모 감지 장치의 구성을 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다. 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 타이어 마모 감지 장치는 미끄러짐 센서(110), 스티어링 센서(120), 제어부(130) 및 표시부(140)를 포함한다.
- [0032] 미끄러짐 센서(110)는 차량에 설치되며, 특히 타이어에 장착된다. 미끄러짐 센서(110)는 타이어의 내측에 배치되고 이 정보를 제어부(130)로 전송하기 위하여 미끄러짐 센서(110)와 제어부(130)가 연결되어 있다. 미끄러짐 센서(110)는 박막형 압력센서를 이용한다. 박막형 압력센서는 차량의 방향과 회전 속도가 인식되면 검출요소의 응력의 변화를 측정하고 이 정보를 조향 핸들의 움직임 및 휠의 실제 회전과 비교하여 회전각도 값으로 산출할 수 있다.
- [0033] 보다 구체적으로 회전각도 값으로 산출하는 과정을 설명하면, 미끄러짐 센서(110)는 응력의 변화값을 전압값으로 변환한다. 전압값으로 변환하는 전압변환기는 미도시되어 있다. 전압값으로 변환된 값은 매우 작은 값으로 잡음이 포함되어 있으므로 상기 전압값으로 변환된 신호를 필터를 이용하여 필터링한다. 이 때, 필터링은 잡음이 발생하는 저주파수 대역을 필터링하는 로우패스 필터일 수 있다. 잡음이 제거된 상태의 신호는 매우 낮은 전압값이므로 증폭기를 이용하여 필터링된 신호를 증폭시킨다. 이와 같이 증폭된 신호가 제어부(130)에 제공된다. 한편, 전술한 전압 변환부, 필터 및 증폭기는 미도시되어 되어 있다.
- [0034] 제어부(130)는 증폭된 신호를 수신하여 각도값 테이블(미도시됨)을 이용하여 해당 스티어링 센서가 감지한 각도에 대응하여 증폭된 신호의 값에 대응하는 값을 실질회전각도값으로 변환한다. 예컨대, 동일한 시간동안 핸들에 의해 회전한 각도를 스티어링 센서(120)가 감지한 각도가 25도이고, 25도에 대응하는 증폭된 신호가 0.5V인 경우면, 각도값 테이블을 참조하여 5도가 가산될 수 있다. 스티어링 센서(120)가 감지한 각도가 20도이고, 증폭된 신호가 1V인 경우면, 각도값 테이블을 참조하여 2도가 가산될 수 있다.
- [0035] 스티어링 센서(120)는 사용자의 조작에 따른 차량의 목표 회전 각도를 감지한다. 스티어링 센서(120)는 차량의 핸들에 설치되어 차량의 핸들의 회전량을 감지할 수 있다. 스티어링 센서(120)의 일정한 간격의 각도 마다 설치

된 홀센서(122)를 이용하여 해당 홀 센서(122)의 위치를 감지하면 이를 목표 회전각도값으로 인식할 수 있다. 한편 홀센서(122)는 등간격으로 배치할 수도 있으며, 비등간격으로 배치할 수도 있다. 예컨대, 0도 내지 20도의 간격은 회전시에 타이어가 밀리는 각도가 크기 않아 성기게 설치하며, 20도 내지 50도 간격에서 밀집되게 설치하도록 할 수 있다.

[0036] 제어부(130)는 미끄러짐 센서(110)에서 감지된 차량, 즉 타이어의 응력 변화값을 응력 변화값을 실질회전각도값으로 변환하고, 목표 회전각도값으로부터 실질회전각도값을 감산한 결과값을 획득한다. 한편, 차량의 타이어는 마모에 의해 측면으로 밀려나는 정도는 감소하며, 이는 타이어에 형성된 문양이 점차 마모되면서 마찰력이 증가하기 때문이다. 따라서, 결과값이 5도 내지 15도 범위 내에 있으며 정상으로 간주할 수 있다. 바람직하게는 10도 범위를 초과하면 정상으로 간주하고 10도 범위 이내면 교체시기로 판단한다.

[0037] 제어부(130)의 판단결과 교체시기로 판단되면 교체시기를 알리는 정보를 표시부(140)로 전송하여 표시부(140)로 하여금 이를 표시하도록 한다. 표시부(140)는 상기 제어부(130)의 제어에 따라 교체시기를 문자로 알려주도록 디스플레이시켜주거나, 음향 및 점멸등을 이용하여 타이어의 교체시기를 사용자에게 알릴 수 있다.

[0038] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 타이어의 마모에 따른 미끄러짐과 미끄러짐이 발생하지 않은 경우의 차이를 설명하기 위한 도면이다. 도 4를 참조하면, 스티어링 센서(120)는 미끄러지지 않은 차량(10-1)이 스티어링 센서(120)에 의해 감지된 목표회전각도값( $\alpha$ )을 감지한다. 스티어링 센서(120)는 핸들에 의해 회전한 각도만을 감지하므로 미끄러지지 않은 이상적인 상태의 회전각도, 즉, 목표회전각도값( $\alpha$ )을 감지한다.

[0039] 그러나, 미끄러짐 센서(110)는 전술한 바와 같이 응력 변화값에 대응하는 회전각도값을 테이블에 의해 산출한다. 테이블은 전술한 바와 같이 스티어링 센서(120)에 의해 회전한 회전값과 이에 대응하는 응력 변화값을 대응시켜 생성한 테이블을 이용하여 실질회전각도값( $\beta$ )을 구할 수 있다. 즉, 스티어링 센서(120)에 의해 차량(10-1)이 목표 회전각도값( $\alpha$ )으로 회전하게 되면 미끄러짐이 없는 상태임을 나타낸다. 그러나, 동일한 시간 동안 미끄러짐 센서(110)에 의해 감지된 실제의 회전각도( $\beta$ )는 목표 회전각도보다 더 작은 값을 나타낸다. 이때, 차량(10-1)의 원래 목표위치보다 S만큼 미끄러진 위치에 차량(10-2)이 위치하게 되며, 미끄러진 차량(10-2)이 위치한 각도가 실질회전각도값( $\beta$ )이 된다.

[0040] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 타이어 마모 감지하여 이를 알려주는 과정을 나타낸 순서도이다. 도 5를 참조하면, S502과정에서 스티어링 센서(120)는 사용자의 조작에 따른 차량의 목표회전각도값( $\alpha$ )을 감지한다. 차량의 목표회전각도값( $\alpha$ )은 미끄러짐이 발생하지 않은 경우의 회전 각도를 의미하며, 동일한 시간(t) 동안 회전한 이론적인 회전 각도를 나타낸다. 반대로 실질회전각도값( $\beta$ )은 미끄러진 차량(10-2)이 위치한 각도를 측정한다.

[0041] S504과정에서 미끄러짐 센서(110)는 차량의 밀림 현상에 따른 응력변화값을 감지한다. S506과정에서 제어부(130)는 실질회전각도값( $\beta$ )을 계산한다. 제어부(130)가 미끄러짐 센서(110)가 감지한 응력 변화값을 실질회전각도값( $\beta$ )으로 계산하는 과정에 대해서는 전술한 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명하였으므로 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.

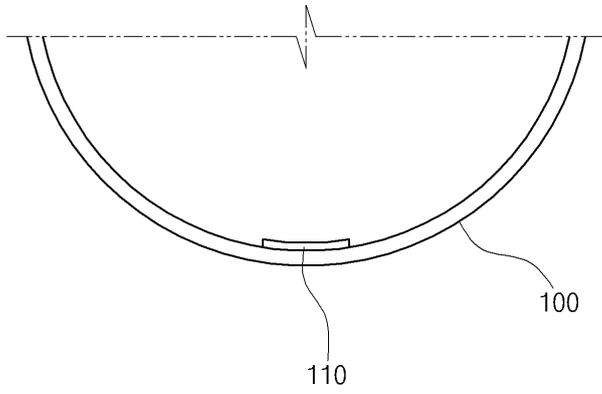
[0042] S508과정에서 제어부(130)는 목표회전각도값( $\alpha$ )으로부터 실질회전각도값( $\beta$ )을 감산하여 결과값( $\alpha - \beta$ )을 산출하여 낸다.

[0043] S510과정에서 제어부(130)는 결과값과 기설정된 임계값을 비교한다. S510과정에서의 비교결과 상기 결과값( $\alpha - \beta$ )이 임계값 초과인 경우에는 타이어가 사용 가능한 것으로 판단한다(S512과정). 따라서, S512과정에서는 어떤

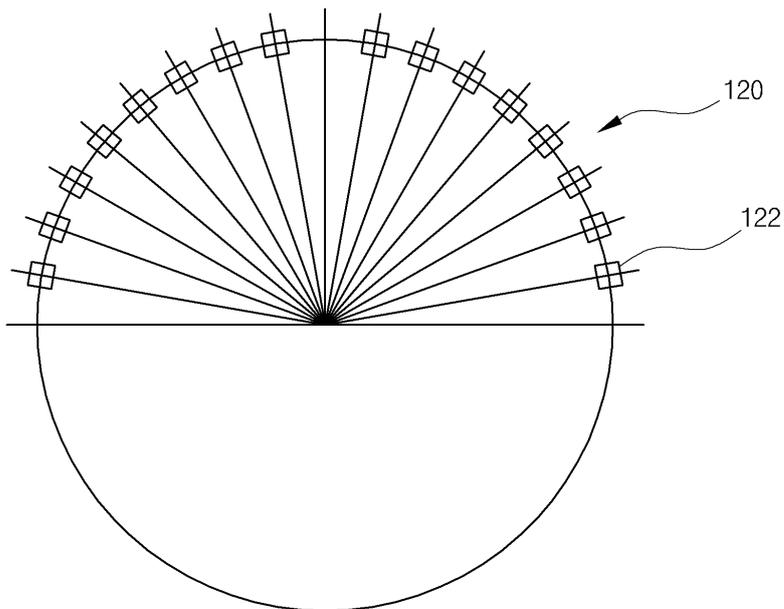


도면

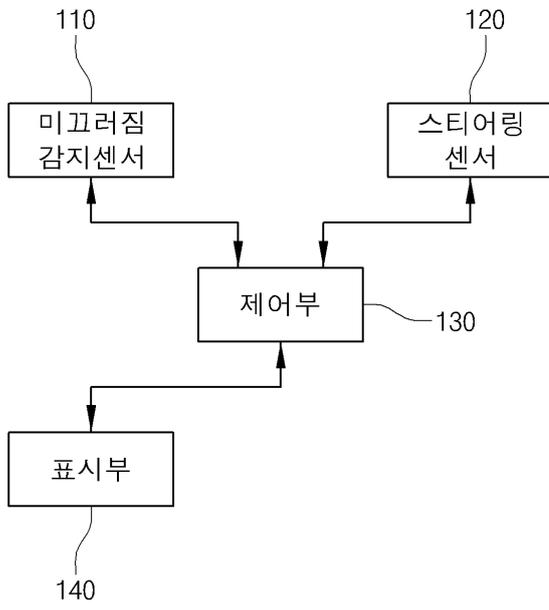
도면1



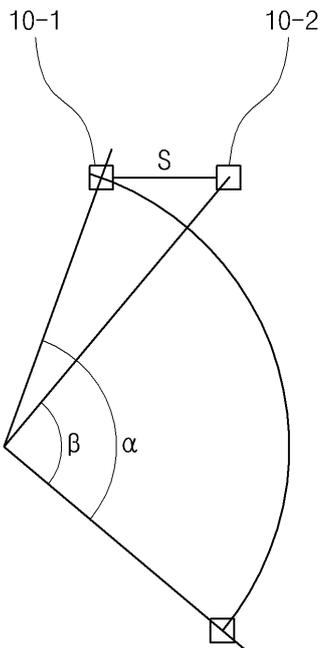
도면2



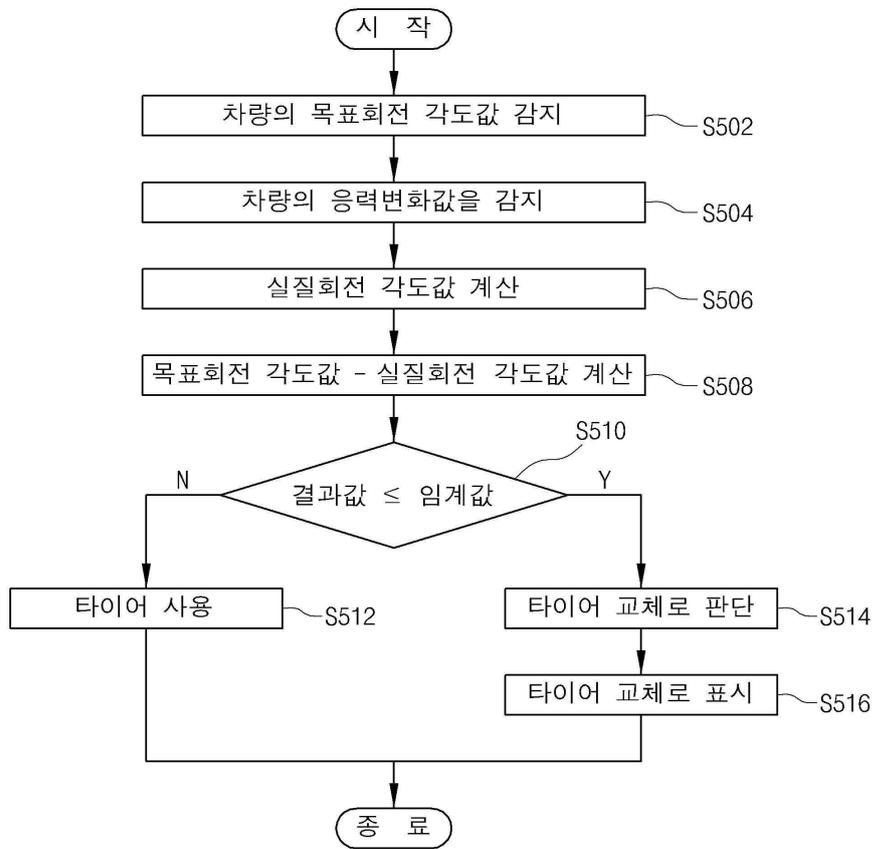
도면3



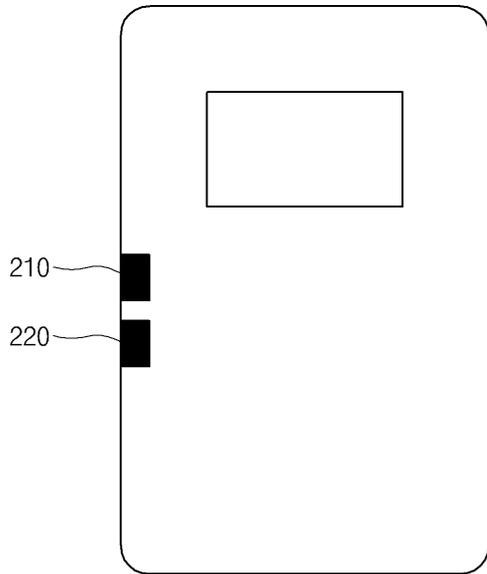
도면4



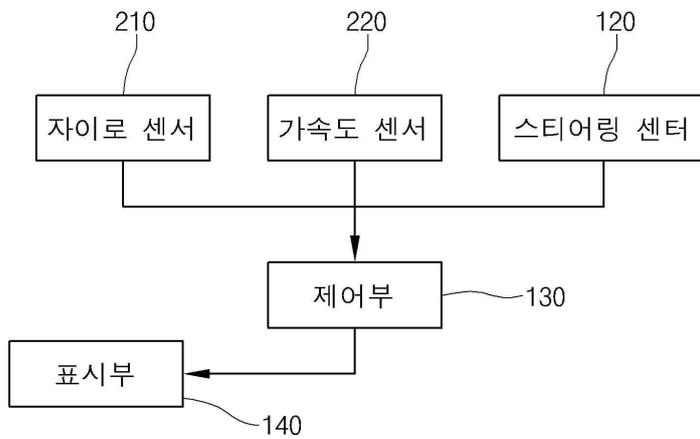
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 8

【변경전】

제7항에 있어서, 상기 제2 판단단계는

【변경후】

제7항에 있어서, 상기 제2 감지과정은