

【명세서】

【발명의 명칭】

자동차의 타이어 마모도 검출시스템{Automobile tire wear detection system}

【기술분야】

본 발명은 자동차의 타이어 마모도 검출시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 휴대가 용이하고 장소에 제한없이 언제든지 자신이 운행하고 있는 차량의 타이어 마모도를 실시간으로 즉시 쉽고 빠르게 확인할 수 있어 안전사고를 예방하고, 안전운전을 도모할 수 있을 뿐만 아니라, 하나의 시스템으로 여러 종류의 타이어 마모 정도를 즉시 검출할 수 있어 사용상 효율성과 편의성도 향상시킨 자동차의 타이어 마모도 검출시스템에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

자동차 산업의 발전과 함께 보다 더 편리한 자동차를 찾는 소비자의 욕구가 끊임없이 있어 왔다.

이에 최근 차량에서 센서를 통해 인지할 수 있는 정보를 이용자에게 제공 또는 처리하는 지능형 시스템이 탑재된 자동차들이 출시되고 있다.

차량의 다양한 상태 정보를 제공하도록 설계된 지능형 시스템에서 얼마전까지 타이어는 제공되는 정보에서 제외되고 있었다.

그러나, 최근 스마트 타이어 또는 지능형 타이어라는 명칭으로 타이어 역시 지능형 시스템의 일부로 편입하기 위한 연구가 진행되고 있다.

타이어에 적용되는 지능형 개념 가운데 가장 먼저 현실화된 것이 타이어 압력 모니터링 시스템(TPMS:Tire Pressure Monitoring System)이다.

TPMS는 4개의 타이어 내부 링에 장착된 무선 송신기와 압력·온도센서 모듈, 운전석에 설치된 전용수신기로 구성된다.

TPMS는 시동을 켈 때마다 모든 타이어의 압력상황이 체크돼 계기판으로 압력 정보가 전송되고 위험징후시 운전자에게 경고를 보내며 디스플레이를 통해 위급상황을 무선으로 알려준다.

또한, TPMS는 적정한 공기압을 유지해 타이어 내구성, 승차감, 제동력을 향상시키고 연비의 효율성도 높이는 효과가 탁월하다.

특히, 타이어 관리에 익숙하지 않은 초보·여성 운전자들의 경우 TPMS가 장착된 차량을 선택하는 것이 안전운행에 큰 도움이 된다.

타이어의 안전도는 자동차 안전운행에 가장 기본이 되는 사항으로 타이어 공기압 모니터링 시스템(TPMS)의 경우에는 이미 상용화 단계에 있으며, 미국에서는 타이어 공기압 모니터링 시스템을 법규화하여 시행 예정에 있다.

그러나, 위와 같은 타이어 공기압 모니터링 시스템을 차량에 탑재하더라도 기본적으로 타이어 자체의 안전도 여부를 고려하지 않은 시스템은 무의미하다고 볼 수 있다.

즉, 종래의 타이어 공기압 모니터링 시스템은 이미 타이어가 평크가 난 상태

이거나 공기가 새고 있는 상태의 타이어에 대한 정보를 제공할 뿐 이를 예방할 수 있는 정보를 제공하지는 못하고 있다.

예를 들어, 타이어가 마모되어 평크나기 직전의 상태인 경우, 타이어 공기압은 정상 상태로 모니터링 될 것이며, 사용자는 평크가 난 후에야 타이어의 이상을 인지할 수 있는 것이다.

따라서, 타이어의 공기압만을 모니터링 하는 것은 자동차 안전운행에 여전히 문제점을 갖는다고 할 수 있다.

때문에, 타이어의 마모상태를 미리 모니터링하여 이상 상태 발생을 사전에 예방할 수 있는 방편에 대한 기술 개발이 진행되고 있다.

통상, 타이어는 도 1에 나타낸 바와 같이, 원형으로 형성된 타이어(1)의 내부에 그 타이어(1)가 지면과 접촉할 때 충격력을 완충할 수 있도록 소정의 탄성력을 갖는 고무재질로 제조되어 있으며, 타이어(1)의 내부에는 공기가 충입되는 공간부(1a)가 형성되어 있다.

그리고, 타이어(1)의 사용시간이 장기화되면 지면과 접촉되는 접촉면이 마찰력에 의해 마모되므로 일정량의 마모가 진행되면 타이어(1)를 교체하여야 한다. 그렇지 않을 경우 주행중 타이어(1) 파손에 의한 대형사고를 유발할 수 있다.

지금까지는 육안으로 점검하여 타이어(1)의 마모량을 체크하였지만, 근래들어 하기한 선행기술문헌들처럼 타이어(1)의 마모량을 검출할 수 있는 기술들이 다수 개시된 바 있다.

예컨대, 국내 공개특허 제10-2005-0119795호는 타이어의 표면 마모에 따라

순차적으로 파손될 수 있는 복수개의 저항을 타이어 내부에 설치하고, 이 저항에 배터리가 전선을 매개로 연결되어 측정된 전압값을 RF 신호로 변조한 후 이를 수신하여 타이어의 마모 정도를 운전석에서 확인할 수 있도록 한 것으로서 타이어의 마모량을 실시간으로 측정하고 운전자가 즉시 확인할 수 있다는 장점이 있다.

하지만, 이를 구현시키기 위해서는 타이어 자체가 새롭게 제조되어야 하고, 매 타이어마다 전원을 갖추어야 하는 등 현실적으로 실용화하는데 한계가 있다.

또한, 국내 공개특허 제10-2015-0017515호는 타이어의 트레드 내에 타이어의 마모 한계선을 따라서 형성되는 전기전도성 고무 테이프를 구비하고, 전기전도성 고무 테이프에 전도성 와이어를 통해 연결되며 타이어의 훨에 장착되어 전기전도성 고무 테이프의 마모에 따른 단선 발생으로 인한 전기적인 특성 변화를 검출하는 마모감지부를 구비하며, 마모감지부에서 검출된 신호에 따라 타이어의 마모 상태 정보를 차량의 전자제어장치로 전송하는 통신부를 포함한 것으로 이또한 타이어의 마모량을 실시간으로 측정하고 운전자가 즉시 확인할 수 있다는 장점이 있다.

그럼에도 불구하고, 전기전도성 고무 테이프는 타이어의 트레드 내에 점착되는 것이므로 주행중 떨어지기 쉽고, 이를 방지하려면 이또한 타이어를 새롭게 설계해야 하므로 이 경우에도 실용성에 한계를 가진다.

뿐만 아니라, 국내 공개특허 제10-2015-0057598호는 인텔리전트 타이어, 인텔리전트 타이어 일측에 설치되고 인텔리전트 타이어의 변형량을 측정하여 변형량 정보를 생성하는 계측 센서, 차량에 설치되어 생성된 변형량 정보를 수신받는 통신모듈 및 변형량 정보를 이용하여 일정 수준의 파형이 일정 시간 계속 감지되면 인

텔리전트 타이어의 이상 마모 상태 정보를 생성하는 타이어 ECU(Electronic Control Unit)를 포함하는 것으로 운전자가 쉽게 타이어의 마모 상태를 확인할 수 있도록 구성된 것이다.

하지만, 국내외적으로 이슈가 되고 있는 급발진사고 등 원인을 알 수 없는 차량 제어계통의 문제로 인한 안전사고의 위험이 높은 상황에서 타이어 마모 상태를 진단하기 위한 구성을 ECU에 포함시킴으로써 제어계통의 오동작 확률을 높이게 되어 소비자의 불신이 커지고 안전사고의 위험을 해소하지 못하는 불안요인이 되므로 이또한 문제로 인식될 수 있다.

또한, 국내 등록특허 제10-1541739호는 스티어링센서, 미끄러짐센서, 제어부, 표시부 등 복잡한 구성을 포함하고 있어 마모 측정상 효용성과 정확성은 증대시킬 수 있지만, 이 경우에도 ECU 제어를 포함해야 하는 부담으로 인해 급발진 등과 연계된 안전성 측면에서 소비자의 불신을 해소할 수 없는 한계를 갖는다.

【선행기술문헌】

【특허문헌】

국내 공개특허 제10-2005-0119795호(2005.12.22.) 자동차용 타이어의 마모량 표시장치 및 방법

국내 공개특허 제10-2015-0017515호(2015.02.17.) 마모 상태 자동 감지 타이어

국내 공개특허 제10-2015-0057598호(2015.05.28.) 타이어 마모 상태 확인 장

치 및 방법

국내 등록특허 제10-1541739호(2015.07.29.) 타이어 마모 감지 장치 및 방법

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술상의 제반 문제점들을 감안하여 이를 해결하고자 창출된 것으로, 휴대가 용이하고 장소에 제한없이 언제든지 자신이 운행하고 있는 차량의 타이어 마모도를 실시간으로 즉시 쉽고 빠르게 확인할 수 있어 안전사고를 예방하고, 안전운전을 도모할 수 있을 뿐만 아니라, 하나의 시스템으로 여러 종류의 타이어 마모 정도를 즉시 검출할 수 있어 사용상 효율성과 편의성도 향상시킨 자동차의 타이어 마모도 검출시스템을 제공함에 그 주된 목적이 있다.

【과제의 해결 수단】

본 발명은 상기한 목적을 달성하기 위한 수단으로, 휴대 가능하고 자동차의 휠 펜더에 장탈착되는 자동차의 타이어 마모도 검출시스템으로서, 한 쌍의 베이스 박스와; 상기 베이스박스의 양단 상면에 고정되고, 자동차의 휠 펜더에 장탈착되며, 아치형상을 갖고 서로 마주보는 면에는 가이드홈이 형성된 한 쌍의 활주가이드와; 상기 활주가이드 한 쌍이 서로 마주보는 면에 걸린 상태에서 활주가이드를 따라 이동하면서 초음파센서를 통해 타이어의 홈과 블록 트레드 사이의 간격인 홈 깊이를 검출하는 계측기를 탑재한 계측유닛;을 포함하며, 상기 계측유닛에 탑재된 근

거리 무선통신부로부터 송신된 계측값이 자동차의 디스플레이에 표시되는 것을 특징으로 하는 자동차의 타이어 마모도 검출시스템을 제공한다.

이때, 상기 휠 펜더는 자성체를 포함하며, 상기 활주가이드의 외주면에는 자석이 매립 고정되어 탈부착 가능한 것에도 그 특징이 있다.

또한, 상기 베이스박스 중 일측 베이스박스의 길이 중심에는 구동모터가 설치되고, 상기 구동모터의 모터축에는 와이어드럼이 고정되며, 상기 와이어드럼에는 구동와이어의 일단이 고정되어 감길 수 있게 구성되고, 상기 구동와이어의 타단은 상기 가이드홈을 통해 계측유닛의 단부에 고정되며, 타측 베이스박스의 양단에는 각각 코일스프링의 일단이 고정되고, 코일스프링의 각 타단은 상기 계측유닛의 단부 고정된 것에도 그 특징이 있다.

또한, 상기 구동와이어는 2개가 각각 하나의 와이어드럼에 동시에 감기고 동시에 풀릴 수 있도록 구성되고, 각 구동와이어는 하나의 구동모터에 의해 구동되는 것에도 그 특징이 있다.

또한, 상기 활주가이드는 길이 일부가 분절되어 텔레스코프 형태로 넣고 뽑을 수 있도록 설계하여 길이가변이 가능케 구성된 것에도 그 특징이 있다.

또한, 상기 계측유닛은 사각박스 형상의 계측하우징을 포함하며; 상기 계측하우징의 하면에는 계측기안내홈이 형성되고; 상기 계측기안내홈을 따라 계측기가 슬라이딩될 수 있게 설치되며; 상기 계측하우징의 양단에는 상기 가이드홈에 끼워져 이를 따라 활주되는 슬라이더가 형성되고; 상기 슬라이더의 일단과 타단에는 각각 구동와이어의 일단과 코일스프링의 일단이 고정되며; 상기 계측기는 마이크로프

로 세서의 일종인 컨트롤러를 포함하며, 상기 컨트롤러에는 초음파를 발진하는 발진기와, 반사되는 초음파를 수신하는 수신기와, 자동차의 디스플레이에 탑재된 무선통신모듈과 근거리 무선통신이 가능한 무선통신부와, 새 타이어의 초기 홈과 블록트레드 사이의 거리인 홈의 깊이값을 측정하여 저장하고 있는 메모리가 연결되어 수신된 정보를 토대로 컨트롤러가 연산하고 메모리 정보와 비교하여 산출한 마모도 정보를 상기 컨트롤러의 제어하에 무선통신부를 통해 자동차의 디스플레이로 송신하고 디스플레이는 이를 수신하여 운전자에게 표시하도록 제어하는 것에도 그 특징이 있다.

또한, 상기 계측기를 슬라이딩시키는 수단은, 상기 계측하우징 내부에 상기 계측기안내홈을 사이에 두고 4 모서리 부근에 설치된 4개의 안내롤과; 상기 안내롤에 무한궤도 형태로 감기고 상기 계측기의 하면 일부에 고정된 벨트와; 상기 벨트의 일부에 결합되어 벨트를 이동시키는 구동풀리와; 상기 구동풀리를 회전시키도록 상기 계측기의 내부 바닥면에 고정되고 컨트롤러의 제어신호에 따라 정방향 또는 역방향으로 회전되는 벨트모터와; 상기 계측기의 하단 중심에서 돌출되고 계측기안내홈에 끼워지는 돌기와; 상기 계측기안내홈의 양단에 설치되어 돌기와의 접촉신호를 컨트롤러로 전송하여 벨트모터의 회전방향을 전환시키는 리미트스위치를 포함하는 것에도 그 특징이 있다.

또한, 상기 벨트는 타이밍벨트이고, 상기 구동풀리는 타이밍벨트에 형합되어 이를 구동시키는 타이밍풀리이며, 상기 벨트모터는 일정범위 내에서 정, 역회전되는 스텝모터인 것에도 그 특징이 있다.

또한, 상기 슬라이더의 상,하부에 직경방향으로 대칭되게 고정홈을 더 형성하고, 상기 고정홈 사이의 슬라이더 외주면에는 다수의 볼홈을 형성하며, 상기 볼홈에는 볼을 삽입하고, 상기 슬라이더의 외주면에는 상기 고정홈에 끼워져 걸림되는 절곡걸림단과 상기 볼홈에 대응되는 볼공이 형성된 볼커버를 끼워 고정하여 볼의 일부가 볼공을 통해 노출된 상태를 유지하게 한 것에도 그 특징이 있다.

【발명의 효과】

본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

첫째, 휴대가 용이하여 시간과 장소에 구애받지 않고 타이어의 마모도를 확인할 수 있다.

둘째, 자동차의 제어계통인 ECU의 직접 제어를 받지 않기 때문에 급발전 등 원인을 알 수 없는 자동차 안전사고로부터 자유롭다.

세째, 차량의 종류에 따라 서로 다른 타이머를 적용하고 있더라도 이와 상관 없이 불특정 다수의 타이어에 대한 마모도 측정이 가능하다.

네째, 무선통신 기능을 갖추고 있어 자동차의 디스플레이로 직접 출력이 가능하여 마모도 계측시 실시간 확인이 가능하다.

다섯째, 자동차와 무관하게 자체 동력으로 구동되므로 자동차의 주행성능을 떨어뜨리지 않는다.

여섯째, 타이어의 마모도 계측을 통해 타이어의 정확한 수명을 알려줌으로써 주행 안전성을 증대시킨다.

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 차량의 타이어 구조를 보인 예시적인 단면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 자동차의 타이어 마모도 검출시스템의 외형을 보인 예시적인 사시도이다.

도 3은 도 2의 예시적인 측단면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 자동차의 타이어 마모도 검출시스템의 구동관계를 설명하는 예시도이다.

도 5는 본 발명에 따른 자동차의 타이어 마모도 검출시스템을 구성하는 계측 유닛의 예시도이다.

도 6은 도 5의 구동관계를 설명하는 예시적인 평면도이다.

도 7은 도 5의 계측유닛을 구성하는 계측기의 구성 블럭도이다.

도 8은 도 5에 예시된 계측기의 슬라이더 변형예를 보인 예시도이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

이하에서는, 첨부도면을 참고하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하기로 한다.

본 발명 설명에 앞서, 이하의 특정한 구조 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며, 본 명세서에 설명된 실시

예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니된다.

또한, 본 발명의 개념에 따른 실시예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로, 특정 실시예들은 도면에 예시하고 본 명세서에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 특정한 개시 형태에 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경물, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

본 발명에 따른 자동차의 타이어 마모도 검출시스템은 자동차의 타이어가 장착되는 휠 펜더부에 장탈착 가능하게 구성되는 것으로, 도 2 내지 도 4에 예시된 바와 같이, 베이스박스(100)를 포함한다.

상기 베이스박스(100)는 휠 펜더부의 폭과 대응되는 길이를 갖는 부재로서 긴 직사각형 형태이며, 한 쌍이 구비된다.

특히, 상기 베이스박스(100)의 길이는 자동차에 장착되는 타이어의 폭이 무한정 커지지 않고 일정 규격 범위내에 있으므로 그 범위 내에 있는 타이어의 대부분의 폭을 감당할 수 있도록 설계됨이 바람직하다.

통상, 소형차에 장착되는 소폭 타이어가 215mm인 경우 대비, 일반적으로 알려진 광폭 타이어가 250mm라고 볼 때 35mm 차이가 나므로 본 발명에 따른 베이스박스(100)의 길이는 예컨대 광폭 타이어인 250mm를 커버할 수 있게 설계함으로써 소폭 타이어까지 모두 계측할 수 있도록 구성됨이 바람직하다.

그리고, 상기 베이스박스(100)의 상면에는 한 쌍의 아치형 활주가이드(200)가 고정된다.

상기 활주가이드(200)는 상기 베이스박스(100)의 양단 상면에 일체로 고정될 수도 있고, 착탈 가능하게 구성될 수도 있다.

이때, 상기 베이스박스(100)는 리지드(Rigid)한 재질로 딱딱하게 구성되지만, 상기 활주가이드(200)는 자동차의 휠 펜더부에 탈부착되어야 하므로 상기 베이스박스(100)에 비해 상대적으로 덜 딱딱한, 즉 약간 유연성 있는 재질로 제조된다. 이러한 유연성 있는 재질은 합성수지물, 특히 열가소성수지로 성형될 수 있다.

아울러, 한 쌍의 상기 활주가이드(200)가 서로 마주보는 면에는 계측유닛(300)이 설치되어 활주가이드(200)를 따라 움직일 수 있도록 구성된다.

때문에, 상기 계측유닛(300)은 아치형 운동궤적을 갖게 되어 타이어의 표면과 일정한 간격을 유지한 채 움직이면서 타이어 표면의 마모상태, 즉 마모도를 정확하게 계측할 수 있게 된다.

또한, 상기 활주가이드(200) 한 쌍이 서로 마주보는 면에는 도 3에 확대 도시된 바와 같이 일정폭으로 절개된 슬릿(210)이 형성되고, 상기 슬릿(210)의 단부로부터 확경된 원형 단면을 갖는 가이드홈(220)이 형성된다.

그리고, 도 3 및 도 4의 예시와 같이, 일측 베이스박스(100)의 길이 중심에는 구동모터(110)가 설치되고, 상기 구동모터(110)의 모터축에는 와이어드럼(120)이 고정되며, 상기 와이어드럼(120)에는 구동와이어(130)의 일단이 고정되어 감길 수 있게 구성되고, 상기 구동와이어(130)의 타단은 상기 가이드홈(220)을 통해 계측유닛(300)의 단부에 고정된다.

즉, 상기 구동와이어(130)는 2개가 각각 하나의 와이어드럼(120)에 동시에 감기고 동시에 풀릴 수 있도록 구성되고, 각 구동와이어(130)는 가이드홈(220)을 타고 배선된 후 계측유닛(300)의 양단에 각각 고정된다.

이때, 상기 구동모터(110)가 설치된 베이스박스(100)의 내부에는 상기 구동와이어(130)를 안내하면서 적절히 텐션을 유지할 수 있도록 각각 텐션롤(R)이 설치되고, 구동와이어(130)를 이 텐션롤(R)을 경유하여 와이어드럼(120)에 감기도록 구성됨이 바람직하다.

따라서, 하나의 구동모터(110)가 회전되어 와이어드럼(120)이 감김방향으로 회전되면 구동와이어(130)가 감기면서 당겨지므로 상기 계측유닛(300)은 구동모터(110)가 설치되어 있는 쪽으로 이동하게 된다.

아울러, 타측 베이스박스(100)의 양단에는 각각 코일스프링(140)의 일단이 고정되고, 코일스프링(140)의 각 타단은 상기 계측유닛(300)의 단부, 즉 구동와이어(130)가 결속된 반대지점에 고정된다.

때문에, 구동모터(100)가 풀림방향으로 회전되면 상기 코일스프링(140)이 탄성복귀되면서 이동하였던 계측유닛(300)을 홈포지션으로 복귀시키게 된다.

여기에서, 상기 구동와이어(130)의 직경은 상기 슬럿(210)의 폭보다 크게 형성되어 구동와이어(130)가 당겨지거나 풀어질 때 슬럿(210)을 타고 외부로 빠져나 가지 않고 가이드홈(220) 속에서만 움직일 수 있도록 구성해야 한다.

또한, 상기 활주가이드(200)의 외주면에는 자석(230)이 고정된다.

상기 자석(230)은 상기 활주가이드(200)를 자동차의 휠 펜더에 떼고 붙일 수

있도록 하는 수단으로 반드시 이에 국한될 필요는 없지만 가장 단순하면서도 효과적인 탈부착수단이다.

물론, 자석(230)을 사용하기 위해서는 휠 펜더에 스텀판과 같은 자석이 붙을 수 있는 자성체가 구비되어야 하며, 경우에 따라서는 휠 펜더 제조시 자성체 분말을 포함시켜 굳이 스텀판을 구비하지 않고도 그 자체적으로 자석이 붙을 수 있도록 구성할 수도 있다.

다만, 본 발명에서는 자석(230)이 붙을 수 있는 휠 펜더라는 것을 전제조건으로 한다.

뿐만 아니라, 상기 활주가이드(200)는 길이 일부가 분절되어 텔레스코프 형태, 즉 안테나 형태로 넣고 뽑을 수 있도록 설계하여 길이가변이 가능케 함으로써 상용차의 타이어 직경이 가장 큰 것부터 가장 작은 것 까지 모두 계측할 수 있도록 구성함이 더욱 바람직하다.

다만, 이러한 텔레스코프 구조는 널리 공지된 구조이므로 여기에서는 구체적인 설명을 생략한다.

한편, 상기 계측유닛(300)은 도 5 및 도 6의 예시와 같이, 사각박스 형상의 계측하우징(310)을 포함한다.

다만, 도 5와 도 6에서는 계측유닛(300)이 꺼꾸로 배치되어 계측작업을 행하는 것이지만, 설명의 편의상 이를 뒤집어 도시하고 있을 뿐이다.

즉, 설치시 계측기(320)가 타이어를 향하도록 배치된다.

설명을 계속하자면, 상기 계측하우징(300)의 하면(도시상 상면)에는 계측기

안내홈(312)이 형성되고, 상기 계측기안내홈(312)을 따라 계측기(320)가 슬라이딩 될 수 있게 설치된다.

그리고, 상기 계측하우징(300)의 양단에는 상기 슬릿(210)에 끼워질 수 있도록 그보다 약간 작은 폭을 갖는 네크(Neck)(314)와, 상기 네크(314)에 일체로 고정 된 원기둥 형상의 슬라이더(316)가 형성된다.

이때, 상기 슬라이더(316)는 상기 가이드홈(220)에 삽입되어 이 가이드홈(220)을 따라 움직이는 것으로 약간 플렉시블해야 한다.

또한, 상기 슬라이더(316)의 전단과 후단에는 각각 구동와이어(130)의 일단과, 코일스프링(140)의 일단이 고정된다.

아울러, 상기 계측기(320)는 전자, 레이저, 적외선, 비전카메라 등 다양한 계측방식을 이용하여 타이어의 마모도를 검출할 수 있으나, 본 발명에서는 초음파 발진기를 이용한다.

즉, 본 발명에 따른 계측기(320)는 초음파를 발진시키는 발진부(322)와, 반사되어 되돌아오는 반사음파를 수신하는 수신기(324)를 갖춘 초음파센서를 이용한다.

예컨대, 타이어의 마모도 계측에 대한 원리적인 설명을 간략히 보충하자면 다음과 같다.

자동차용 타이어는 홈(Groove)과 볼록 트레드(Tread)를 포함하고 있는데, 이 때 이 볼록 트레드가 지면과 접촉하면서 마모되므로 홈과 볼록 트레드의 높이차 변화를 확인함으로써 마모 정도, 즉 마모도를 정확하게 검출할 수 있다.

다시 말해, 발진부(322)로부터 발진된 초음파가 홈에 조사된 후 반사되어 돌아오는 시간과, 블록 트레드에 조사된 후 반사되어 돌아오는 시간과의 차이를 통해 거리차이값을 연산할 수 있고, 이 거리차이값은 곧 블록 트레드로부터 홈까지의 깊이값이 된다.

때문에, 사용전 새 타이어에 대한 이 깊이값을 사전에 측정하여 데이터화하고, 사용하던 타이어에 대한 계측값을 서로 비교하게 되면 마모 정도 혹은 편마모 유무 등을 정확하게 검출할 수 있게 된다.

물론, 보다 정확한 계측을 위해 타이어의 측정 시작점이 동일해야 하므로 타이어에 그 위치를 정확히 표시하면 된다.

이러한 계측을 위해 상기 계측기(320)는 도 7의 예시와 같이, 마이크로프로세서의 일종으로 제어부인 컨트롤러(CTR)를 포함하며, 상기 컨트롤러(CTR)에는 초음파를 발진하는 발진기(322)와, 반사되는 초음파를 수신하는 수신기(324)와, 자동차의 디스플레이에 탑재된 무선통신모듈(미도시)과 근거리 무선통신이 가능한 무선통신부(326)와, 새 타이어의 초기 홈과 블록 트레드 사이의 거리, 즉 홈의 깊이값을 측정하여 저장하고 있는 메모리(328)를 포함하며, 수신된 정보를 토대로 컨트롤러(CTR)가 연산하고 메모리(328) 정보와 비교하여 산출한 마모도 정보를 상기 컨트롤러(CTR)의 제어하에 무선통신부(326)를 통해 자동차의 디스플레이로 송신하고, 디스플레이는 이를 수신하여 운전자에게 표시함으로써 계측과 동시에 타이어 마모에 관한 정보를 실시간으로 확인할 수 있도록 하여 준다.

아울러, 타이어의 폭과 원주 전체에 대한 정확한 계측을 위해 상기 계측

기(320)는 이동할 수 있어야 하므로 도 6의 예시와 같이, 계측하우징(310) 내부에 는 상기 계측기안내홈(312)을 사이에 두고 한 쌍의 슬롯(SL)이 형성되며, 4 모서리 부근에는 4개의 안내롤(R1,R2,R3,R4)이 설치되고, 상기 안내롤(R1,R2,R3,R4)에는 벨트(330)가 무한궤도 형태로 설치된다.

그리고, 상기 벨트(330)의 일부에는 구동풀리(342)가 결합되고, 상기 구동풀리(342)는 벨트모터(340)의 모터축에 고정되며, 상기 벨트모터(340)는 상기 계측기(320)의 내부 바닥면에 고정된다.

특히, 상기 벨트(330)는 타이밍벨트이고, 상기 구동풀리(342)는 타이밍벨트에 형합되어 이를 구동시키는 타이밍풀리를 사용하다.

때문에, 정확한 이동 제어가 가능하며, 상기 벨트모터(340)는 일정범위 내에서 정, 역회전되는 스텝모터이다.

아울러, 상기 벨트(330)의 일부는 상기 계측기(320)의 하면에 고정되며, 이는 고정된 부위는 슬롯(SL)을 따라 이동되므로 움직이는데 전혀 문제가 되지 않는다.

뿐만 아니라, 상기 계측기(320)의 하단 중심에는 돌기(DT)가 돌출되고, 상기 돌기(DT)는 상기 계측기안내홈(312)에 끼워져 이를 따라 슬라이딩가능하게 조립되 되 이 계측기안내홈(312)으로부터 분리 이탈되지 않게 걸리는 형태로 조립된다.

이러한 구조는 돌기(DT)를 계측기안내홈(312)에 끼운 상태에서 그 저면에서 계측기안내홈(312)의 폭보다 큰 마감부재(미도시) 등을 돌기(DT)에 고정함으로써 걸림 고정되게 구성할 수 있는데, 이와 같은 구조는 공지된 것으로 일반적이므로

도시를 생략한다.

또한, 상기 벨트모터(340)의 구동 전환을 위해 상기 계측기안내홈(312)의 양 단에는 리미트스위치(350)가 설치되고, 상기 리미트스위치(350)는 상기 컨트롤러(CTR)와 전기적으로 연결되며, 상기 벨트모터(340) 또한 상기 컨트롤러(CTR)와 연결되어 제어신호를 받도록 구성된다.

따라서, 상기 계측기(320)가 계측기안내홈(312)의 어느 일단에 도달하면 돌기(DT)가 리미트스위치(350)와 접촉하게 되고, 리미트스위치(350)의 신호를 수신한 컨트롤러(CTR)는 스위칭 동작을 통해 벨트모터(340)로 인가하는 전류의 방향을 바꿔 벨트모터(340)가 역회전되게 함으로써 계측기(320)는 계측기안내홈(312)을 따라 일정주기로 왕복운동하면서 연속적으로 초음파 발진과 반사음파 수단에 따른 타이어 마모도 계측작업을 수행할 수 있게 된다.

나아가, 상기 계측기(320)는 계측유닛(300)의 한 구성으로서 구동모터(110)에 의해 자동차의 휠 펜더 형상을 따라 아치형으로 이동하기 때문에 계측유닛(300)이 아치형으로 이동하는 동안 그 폭방향으로 계측기(320)는 수십회 왕복하게 되므로 결국 일종의 스캔 기능처럼 타이어의 표면 마모상태를 실시간으로 정밀하게 검출할 수 있게 된다.

특히, 본 발명에서는 계측기(320)를 비롯한 구동모터(110) 등의 구동원으로 각각 별도의 배터리(도시생략)를 갖추고 있기 때문에 자동차의 배터리를 전원으로 사용하지 않아도 되므로 자동차의 전원계통에도 전혀 영향을 주지 않고 안전하게 사용할 수 있다.

이때, 탑승자의 수에 따라 타이어가 눌리는 정도가 달라져 측정거리가 달라질 수 있으므로 이를 고려할 수 있다.

또한 각 지점별로 타이어의 마모상태 거리 이격도를 측정함으로써 타이어의 편마모 상태도 확인할 수도 있는데, 타이어의 편마모 상태가 확인되면, 이는 훨씬 라이먼트가 제대로 정렬되지 않았거나, 타이어의 압력에 문제가 있다고 판단하여, 대시보드에 경고등이 커지게 할 수도 있다.

덧붙여, 도 8의 예시와 같이 슬라이더(316)의 미끄러짐을 더욱 더 원활하게 하기 위해 슬라이더(316)의 상, 하부에 직경방향으로 대칭되게 고정홈(316a)을 더 형성하고, 상기 고정홈(316a) 사이의 슬라이더(316) 외주면에는 다수의 볼홈(316b)을 형성하며, 상기 볼홈(316b)에는 볼(BAL)을 삽입하고, 상기 슬라이더(316)의 외주면에는 상기 고정홈(316a)에 끼워져 걸림되는 절곡걸림단(316c)과 상기 볼홈(316b)에 대응되는 볼공(316d)이 형성된 볼커버(316e)를 끼워 고정하게 되면 볼(BAL)이 볼공(316d)을 통해 일부 노출된 상태를 유지하게 되며 가이드홈(220) 속에서 구름접촉하게 되어 슬립성이 향상되므로 좀 더 원활한 활주가 가능하게 된다.

【부호의 설명】

100: 베이스박스

200: 활주가이드

300: 계측유닛

【청구범위】

【청구항 1】

휴대 가능하고 자동차의 휠 펜더에 장탈착되는 자동차의 타이어 마모도 검출 시스템으로서,

한 쌍의 베이스박스와;

상기 베이스박스의 양단 상면에 고정되고, 자동차의 휠 펜더에 장탈착되며, 아치형상을 갖고 서로 마주보는 면에는 가이드홈이 형성된 한 쌍의 활주가이드와;

상기 활주가이드 한 쌍이 서로 마주보는 면에 걸린 상태에서 활주가이드를 따라 이동하면서 초음파센서를 통해 타이어의 홈과 블록 트레드 사이의 간격인 홈 깊이를 검출하는 계측기를 탑재한 계측유닛;을 포함하며,

상기 계측유닛에 탑재된 근거리 무선통신부로부터 송신된 계측값이 자동차의 디스플레이에 표시되는 것을 특징으로 하는 자동차의 타이어 마모도 검출시스템.

【청구항 2】

청구항 1에 있어서,

상기 휠 펜더는 자성체를 포함하며,

상기 활주가이드의 외주면에는 자석이 매립 고정되어 탈부착 가능한 것을 특징으로 하는 자동차의 타이어 마모도 검출시스템.

【청구항 3】

청구항 1에 있어서,
상기 베이스박스 중 일측 베이스박스의 길이 중심에는 구동모터가 설치되고,
상기 구동모터의 모터축에는 와이어드럼이 고정되며, 상기 와이어드럼에는 구동와
이어의 일단이 고정되어 감길 수 있게 구성되고, 상기 구동와이어의 타단은 상기
가이드홈을 통해 계측유닛의 단부에 고정되며, 타측 베이스박스의 양단에는 각각
코일스프링의 일단이 고정되고, 코일스프링의 각 타단은 상기 계측유닛의 단부 고
정된 것을 특징으로 하는 자동차의 타이어 마모도 검출시스템.

【청구항 4】

청구항 3에 있어서,
상기 구동와이어는 2개가 각각 하나의 와이어드럼에 동시에 감기고 동시에
풀릴 수 있도록 구성되고, 각 구동와이어는 하나의 구동모터에 의해 구동되는 것을
특징으로 하는 자동차의 타이어 마모도 검출시스템.

【청구항 5】

청구항 1에 있어서,
상기 활주가이드는 길이 일부가 분절되어 텔레스코프 형태로 넣고 뽑을 수
있도록 설계하여 길이가변이 가능케 구성된 것을 특징으로 하는 자동차의 타이어
마모도 검출시스템.

【청구항 6】

청구항 3에 있어서,

상기 계측유닛은 사각박스 형상의 계측하우징을 포함하며; 상기 계측하우징의 하면에는 계측기안내홈이 형성되고; 상기 계측기안내홈을 따라 계측기가 슬라이딩될 수 있게 설치되며; 상기 계측하우징의 양단에는 상기 가이드홈에 끼워져 이를 따라 활주되는 슬라이더가 형성되고; 상기 슬라이더의 일단과 타단에는 각각 구동 와이어의 일단과 코일스프링의 일단이 고정되며; 상기 계측기는 마이크로프로세서의 일종인 컨트롤러를 포함하며, 상기 컨트롤러에는 초음파를 발진하는 발진기와, 반사되는 초음파를 수신하는 수신기와, 자동차의 디스플레이에 탑재된 무선통신모듈과 근거리 무선통신이 가능한 무선통신부와, 새 타이어의 초기 홈과 블록 트레드 사이의 거리인 홈의 깊이값을 측정하여 저장하고 있는 메모리가 연결되어 수신된 정보를 토대로 컨트롤러가 연산하고 메모리 정보와 비교하여 산출한 마모도 정보를 상기 컨트롤러의 제어하에 무선통신부를 통해 자동차의 디스플레이로 송신하고 디스플레이는 이를 수신하여 운전자에게 표시하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 자동차의 타이어 마모도 검출시스템.

【청구항 7】

청구항 6에 있어서,

상기 계측기를 슬라이딩시키는 수단은,

상기 계측하우징 내부에 상기 계측기안내홈을 사이에 두고 4 모서리 부근에

설치된 4개의 안내롤파; 상기 안내롤에 무한궤도 형태로 감기고 상기 계측기의 하면 일부에 고정된 벨트와; 상기 벨트의 일부에 결합되어 벨트를 이동시키는 구동풀리와; 상기 구동풀리를 회전시키도록 상기 계측기의 내부 바닥면에 고정되고 컨트롤러의 제어신호에 따라 정방향 또는 역방향으로 회전되는 벨트모터와; 상기 계측기의 하단 중심에서 돌출되고 계측기안내홈에 끼워지는 돌기와; 상기 계측기안내홈의 양단에 설치되어 돌기와의 접촉신호를 컨트롤러로 전송하여 벨트모터의 회전방향을 전환시키는 리미트스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차의 타이어 마모도 검출시스템.

【청구항 8】

청구항 7에 있어서,
상기 벨트는 타이밍벨트이고, 상기 구동풀리는 타이밍벨트에 형합되어 이를 구동시키는 타이밍풀리이며, 상기 벨트모터는 일정범위 내에서 정, 역회전되는 스텝모터인 것을 특징으로 하는 자동차의 타이어 마모도 검출시스템.

【청구항 9】

청구항 6에 있어서,
상기 슬라이더의 상, 하부에 직경방향으로 대칭되게 고정홈을 더 형성하고, 상기 고정홈 사이의 슬라이더 외주면에는 다수의 볼홈을 형성하며, 상기 볼홈에는 볼을 삽입하고, 상기 슬라이더의 외주면에는 상기 고정홈에 끼워져 걸림되는 절곡

걸림단과 상기 볼홈에 대응되는 볼공이 형성된 볼커버를 끼워 고정하여 볼의 일부가 볼공을 통해 노출된 상태를 유지하게 한 것을 특징으로 하는 자동차의 타이어 마모도 검출시스템.

【요약서】

【요약】

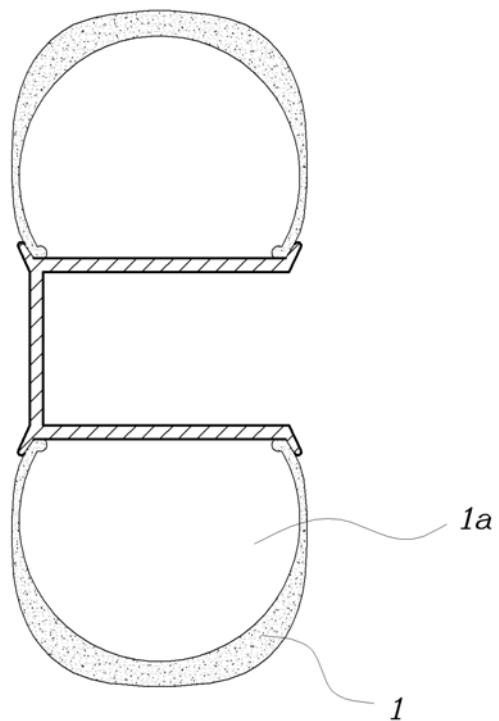
본 발명은 자동차의 타이어 마모도 검출시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 휴대가 용이하고 장소에 제한없이 언제든지 자신이 운행하고 있는 차량의 타이어 마모도를 실시간으로 즉시 쉽고 빠르게 확인할 수 있어 안전사고를 예방하고, 안전운전을 도모할 수 있을 뿐만 아니라, 하나의 시스템으로 여러 종류의 타이어 마모 정도를 즉시 검출할 수 있어 사용상 효율성과 편의성도 향상시킨 자동차의 타이어 마모도 검출시스템에 관한 것이다.

【대표도】

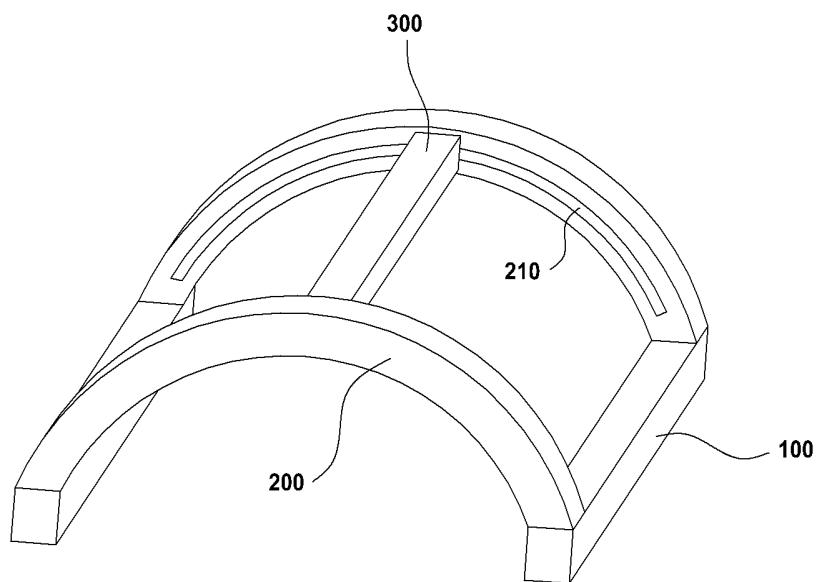
도 2

【도면】

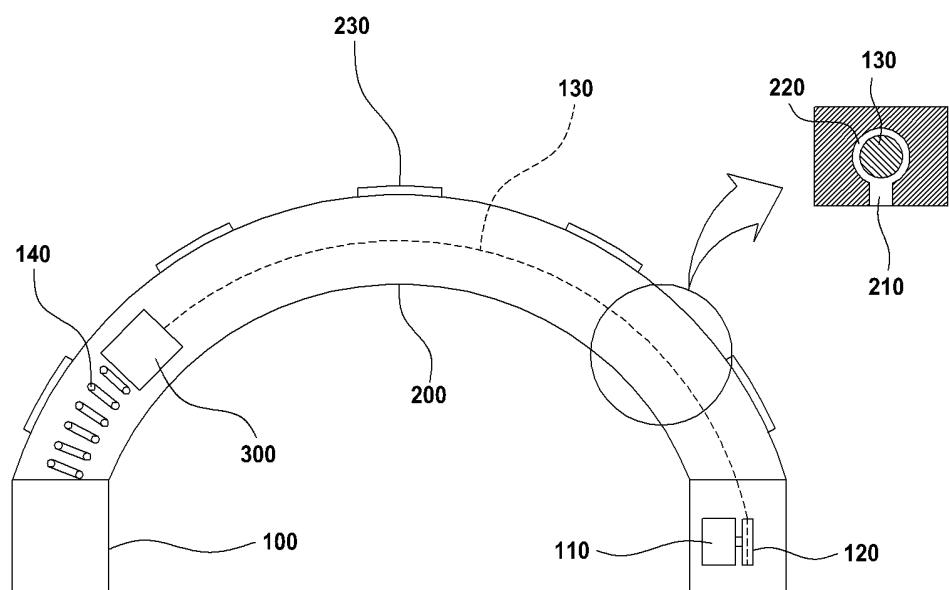
【도 1】



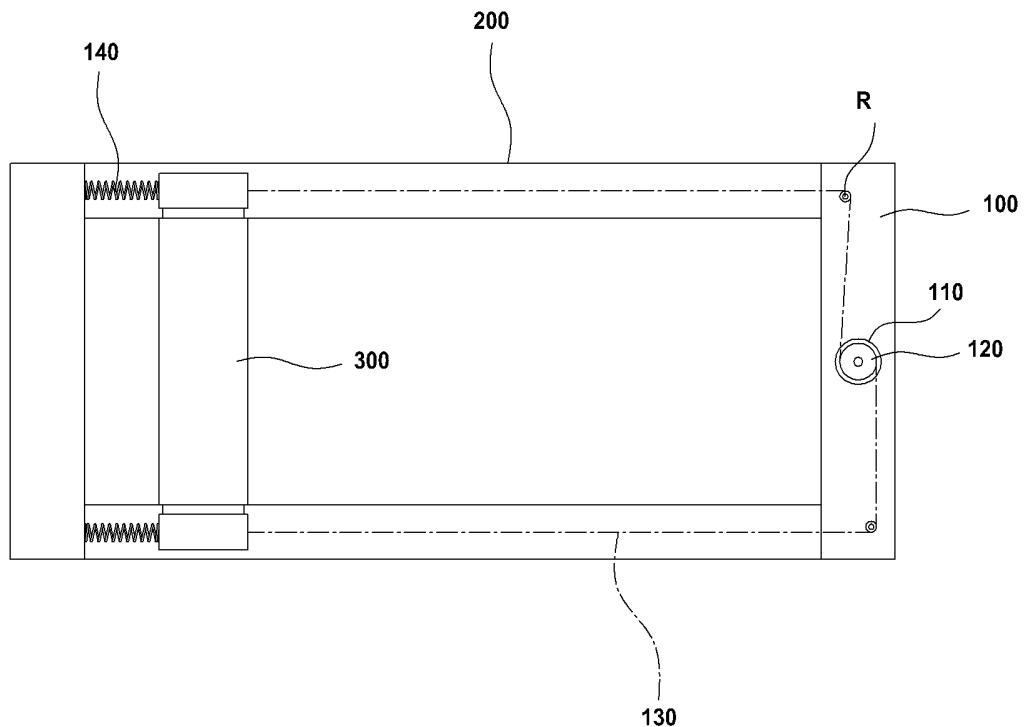
【도 2】



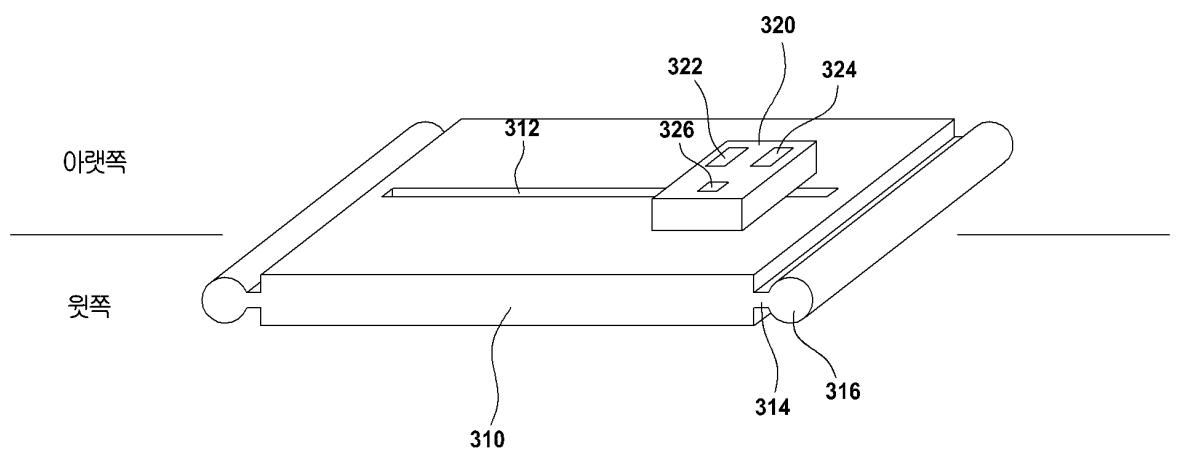
【도 3】



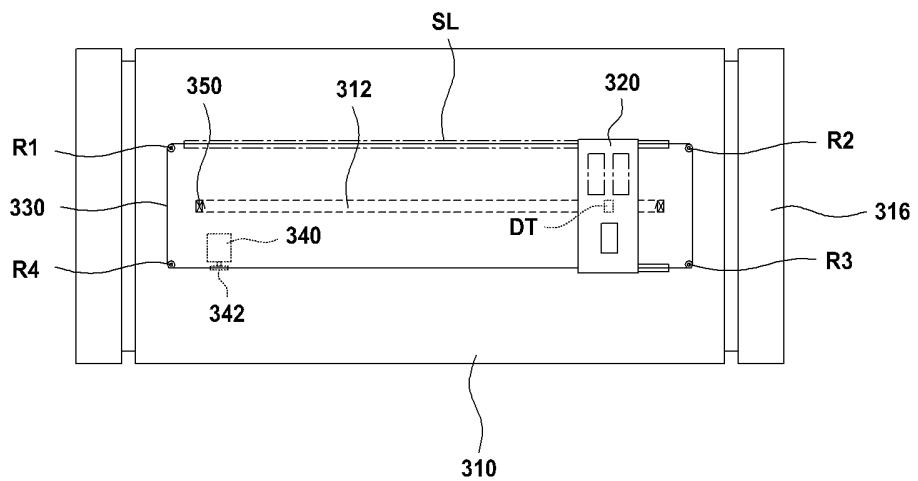
【도 4】



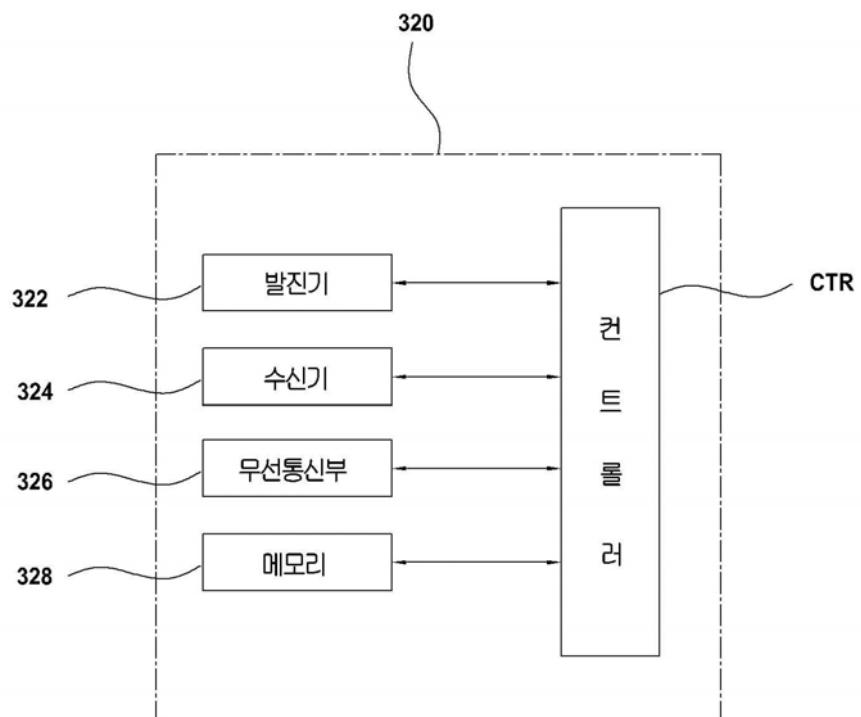
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

