

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
G01M 17/08

(45) 공고일자 2005년09월26일  
(11) 등록번호 10-0516468  
(24) 등록일자 2005년09월14일

(21) 출원번호 10-2002-0081757  
(22) 출원일자 2002년12월20일

(65) 공개번호 10-2004-0055140  
(43) 공개일자 2004년06월26일

(73) 특허권자 한국철도기술연구원  
경기도 의왕시 월암동 360-1

(72) 발명자 김길동  
경기도군포시산본동1146번지솔거대림아파트730동501호

장동욱  
충청북도청원군내수읍세교리250번지

박현준  
서울특별시강남구개포동주공아파트1단지37동204호

창상훈  
경기도의왕시삼동121-6까치아파트911

최성규  
서울특별시강동구둔촌동주공아파트307동904호

(74) 대리인 특허법인 신성

심사관 : 남석우

(54) 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템

요약

본 발명은 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템에 관한 것으로, 본 발명은 철도차량이 진입을 감지하며 차종과 번호를 인식할 수 있도록 열차진입센서를 형성하여 철도차량을 확인하여 철도차량확인신호를 발송하는 철도차량확인부와, 상기 철도차량확인부에서 확인된 철도차량의 차륜마모상태와 수명을 측정하여 차륜상태신호를 발송하는 차륜측정부와, 상기 차륜측정부 이동되는 철도차량에 전차선과 닿는 판토품의 습판의 마모상태를 측정하여 상기 습판상태신호를 발송하는 판토품 측정부와, 상기 판토품 측정부 이동되는 철도차량의 제륜자의 마모상태와 제륜자의 위치를 측정하여 제륜자의 상태신호를 발송하는 제륜자 측정부와, 상기 각 측정부의 신호를 상기 차륜과 습판과 제륜자와 디스크라이닝의 정상적인 상태의 데이터와 비교하여 결과신호를 발송하는 제어부와, 상기 제어부의 신호에 의해 차륜과 습판과 제륜자와 디스크라이닝의 상태를 모니터에 디스플레이하는 표시부로 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템을 나타낸 개략적인 구성도,  
 도 2는 본 발명에 따른 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템의 차륜검사부를 나타낸 구성도,  
 도 3은 본 발명에 따른 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템의 판토품자 검사부를 나타낸 개략도,  
 도 4는 본 발명에 따른 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템의 제륜자 검사부를 나타낸 구성도,  
 도 5는 본 발명에 따른 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템의 차륜검사부를 나타낸 개략도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

10 : 철도차량확인부 11 : 철도차량  
 12 : 열차진입센서 20 : 차륜측정부  
 21 : 차륜측정카메라 22 : 레이저 센서  
 23 : 차륜감지센서 30 : 판토품자측정부  
 31 : 판토품자 32 : 습판  
 33 : 습판측정카메라 34 : 초음파습판측정센서  
 40 : 제륜자측정부 41 : 제륜자측정카메라  
 42 : 제륜자위치감지센서 50 : 디스크라이닝측정부  
 51 : 라이닝측정카메라 60 : 제어부  
 70 : 표시부 71 : 모니터부

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템에 관한 것으로, 특히 철도차량의 기계에 대한 일상검사를 과학적이고 정량적인 검사를 통하여 검사할 수 있어 급전상태에서 주행중인 차량을 무인검사할 수 있고 야간이나 날씨에 관계없이 검사할 수 있으며 검사된 데이터를 통하여 컴퓨터와 저장장치에 의해서 관리되므로 자재조달 및 적기부수로 인한 안전사고를 미연에 방지할 수 있는 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템에 관한 것이다.

일반적으로 철도차량의 기계적 검사는 전기를 공급하는 가선(架線)과 접촉하는 판토품자(Pantograph)와 제륜자, 디스크라이닝, 차륜등 철도차량이 운행하는 동안 항상 스트레스를 받고 있어 상기와 같은 기계적 장치의 마모가 항상 일어나게 된다.

따라서 철도차량의 마모상태를 검수인력에 의해 시각 검사를 하거나 별도의 계측장비를 가지고 철도차량의 각각의 기계 구성을 검사하였다.

그러나 상기와 같이 검수인력이나 계측장비를 통하여 검사하는 방법은 많은 검수인력이 필요하였으며 검수인력의 부족으로 인하여 철도차량의 검사가 항상 이루어지지 않아 철도차량의 안전사고의 위험을 내포하고 있다.

또한 검수인력이나 계측장비를 통하여 검사하는 것은 철도차량의 기계마모에 대한 평균화된 기본 데이터가 없어 마모형상의 동향관리가 불가능하며 소모품의 구매시기를 예측할 수 없어 자재관리가 불가능한 문제점이 있었다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

이에 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 제반 문제점을 감안하여 안출한 것으로 검수원의 현장 배치를 최소화하며 급전 상태에서 주행중인 차량을 무인검사할 수 있어 야간 또는 날씨에 관계없이 전천후 검사가 가능하며 검사로 측정된 데이터를 컴퓨터와 저장장치에 의해 관리하여 현장인력 감축및 검사기간 단축, 도착 및 출발점검 생략화를 가능하게 함은 물론 부품을 적정시기에 교환할 수 있어 부품 비용과 경비를 절감하며 소모품의 구매시기 예측으로 자재관리 시스템과 연계할 수 있는 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 철도차량이 진입을 감지하며 차종과 번호를 인식할 수 있도록 열차진입 센서를 형성하여 철도차량을 확인하여 철도차량확인신호를 발송하는 철도차량확인부와, 상기 철도차량확인부에서 확인된 철도차량의 차륜마모상태와 수명을 측정하여 차륜상태신호를 발송하는 차륜측정부와, 상기 차륜측정후 이동되는 철도차량에 전차선과 닿는 판토틀라프의 습판의 마모상태를 측정하여 상기 습판상태신호를 발송하는 판토틀라프 측정부와, 상기 판토틀라프 측정후 이동되는 철도차량의 제륜자의 마모상태와 제륜자의 위치를 측정하여 제륜자의 상태신호를 발송하는 제륜자 측정부와, 상기 제륜자측정후 상기 제륜자와 기계적으로 결합되어 있는 디스크라이닝의 마모를 측정하여 디스크라이닝의 상태신호를 발송하는 디스크라이닝 측정부와, 상기 철도차량확인부의 철도차량확인신호와 차륜측정부의 차륜상태신호와 판토틀라프측정부의 습판상태신호와 제륜자 측정부의 제륜자상태신호와 디스크라이닝측정부의 디스크라이닝신호를 입력받아 상기 차륜과 습판과 제륜자와 디스크라이닝의 정상적인 상태의 데이터와 비교하여 결과신호를 발송하는 제어부와, 상기 제어부의 신호에 의해 차륜과 습판과 제륜자와 디스크라이닝의 상태를 모니터에 디스플레이하는 표시부로 구성되는 것을 특징으로 하는 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템을 제공한다.

**발명의 구성 및 작용**

이하 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조로 하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

첨부된 도 1은 본 발명에 따른 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템을 나타낸 개략적인 구성도, 도 2는 본 발명에 따른 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템의 차륜검사부를 나타낸 구성도, 도 3은 본 발명에 따른 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템의 판토틀라프 검사부를 나타낸 개략도, 도 4는 본 발명에 따른 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템의 제륜자 검사부, 도 5는 본 발명에 따른 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템의 차륜검사부를 나타낸 개략도이다.

이에 도시된 바와같이 본 발명의 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템은 철도차량확인부(10)에서 철도차량(11)의 진입을 감지하고 열차의 차종과 번호 인식표(ID Tag)를 열차진입센서(12)를 통하여 인식하여 철도차량확인신호를 발송하도록 한다.

이와같이 철도가 진입함과 동시에 상기 철도차량확인부(10)에서 확인된 철도차량(11)의 차륜마모상태와 수명을 측정하도록 도 2와 도 5에 도시된 바와같이 차륜측정부(20)를 형성하되 상기 차륜측정부(20)는 진입하는 철도차량(1)의 차륜의 마모상태를 차륜 측정카메라(21)와 레이저센서(22)를 형성하고 차륜감지센서(23)로 형성되어 차륜의 측정된 차륜의 영상과 차륜의 마모상황을 데이터전송장치(D)를 통하여 전송한다.

또한 상기 차륜측정후 이동되는 철도차량에 전차선과 닿는 판토틀라프의 습판의 마모상태를 측정할 수 있도록 도 3에 도시된 바와같이 판토틀라프 측정부(30)를 형성하되 상기 판토틀라프 측정부(30)는 판토틀라프(31)의 습판(32)의 마모상태와 경사를 전송하기 위하여 습판 측정카메라(33)와 초음파습판측정센서(34)로 형성한다.

상기 판토티그래프(31) 습판(32)의 마모상태를 측정후 이동되는 철도차량의 제륜자의 마모상태와 제륜자의 위치를 측정하도록 도 4에 도시된 바와같이 제륜자 측정부(40)을 형성하되 상기 제륜자 측정부(40)는 제륜자의 마모상태를 측정하기 위하여 선로(1)의 양측으로 형성하고 한쌍의 제륜자 측정카메라(41)와 제륜자위치감지센서(42)를 형성하여 제륜자의 위치와 마모상태를 전송하게 된다.

상기 제륜자의 위치와 마모상태를 측정함과 동시에 상기 제륜자와 기계적으로 결합되어 있는 디스크라이닝의 마모를 측정하기 위하여 도 1에 도시된 바와같이 선로(1)의 내측으로 디스크라이닝 측정부(50)를 형성하되 상기 디스크라이닝 측정부(50)는 4개의 라이닝측정 카메라(51)을 지면에 형성하여 디스크라이닝의 상태를 촬영하여 촬영된 영상을 화상처리하여 신호를 데이터전송장치(D)를 통하여 전송한다.

상기와 같이 철도차량확인부(10)의 철도차량확인신호와 차륜측정부(20)의 차륜상태신호와, 판토티그래프측정부(30)의 습판상태신호와 제륜자 측정부(40)의 제륜자상태신호와 디스크라이닝측정부(50)의 디스크라이닝신호를 제어부(60)에서 입력받아 상기 제어부(60)에 입력된 표준데이터와 비교하여 차륜과 습판(32)과 제륜자와 디스크라이닝의 정상적인 상태의 데이터와 차이점을 결과신호로 발송하여 표시부(70)의 모니터(71)를 통하여 디스플레이한다.

상기와 같이 구성된 본 발명의 작동설명 및 효과를 설명하면 다음과 같다.

먼저 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템에 전원을 인가하여 각각의 부분을 측정할 수 있는 각각의 측정부와 데이터를 비교하여 전송하는 제어부(60) 및 표시부(70)를 가동한다.

이와같은 상태에서 철도차량이 진입하면 상기의 철도차량(11)이 기지로 진입하는 것을 인지하며 철도차량(11)의 열차의 차종과 번호 인식표(ID Tag)를 열차진입센서(12)를 통하여 인식하여 제어부(60)에 철도차량확인신호를 제어부(60)에 전송하게 된다.

이러한 상태에서 차륜측정부(20)에 의해서 차륜의 마모상태를 차륜측정카메라(21)와 레이저센서(22)를 사용하여 감시하고 마모상태와 수명을 판정하기 위하여 측정내용을 제어부(60)로 전송하여 주는 것으로 상기 차륜측정부(20)는 선로의 하부에 장착된 2대의 차륜측정카메라(21)와 레이저센서(22) 및 선로와 직접 묶여진 2개의 차륜감지센서(23)으로 차륜을 측정하도록 구성되어 있으며 이러한 차륜측정부(20)는 레이저센서(22)가 만든 선을 통과하는 순간 정확하게 그 지점을 차륜측정카메라(21)가 화상으로 기록하고 철도차량(11) 통과후 촬영된 영상은 제어부(60)에 전송되어 기록된 데이터와 비교하여 차륜의 마모상태를 표시부(70)의 모니터부(71)에 표시하게 된다.

상기와 같이 차륜을 측정한 후에는 이동하는 철도차량(11)의 상측에 형성된 판토티그래프측정부(30)의 판토티그래프(31)의 형상을 초음파습판측정센서(34)를 통하여 형상을 측정하고 습판측정카메라(33)를 이용하여 판토티그래프(31)의 습판(33)을 상태를 화상으로 제어부(60)에 전송하여 제어부(60)에서는 판토티그래프(31)의 마모상태, 습판두께, 습판(32)의 경사를 데이터와 비교하여 판토티그래프의 상태를 표시부(70)의 모니터부(71)에 표시하게 되며 또한 제륜자측정부(40)는 제륜자 측정카메라(41)와 제륜자위치감지센서(42)를 통하여 제륜자의 위치를 정확히 인식판별하여 제어부(60)로 전송하고 디스크라이닝 측정부(50)는 4개의 라이닝측정카메라(51)를 통하여 디스크라이닝의 마모상태와 제어부(60)에 전송하여 제륜자와 디스크라이닝의 교환시기 등을 표시부(70)의 모니터부(71)에 표시하게 된다.

이와같이 철도차량통과후 모아진 영상은 제어부의 컴퓨터에서 자동으로 분석되고 진단결과를 진단감시 프로그램에 의해서 관리된다.

### 발명의 효과

이상에서와 같이 본 발명은 철도차량의 기계적인 마모를 검수원에 의해서 일일이 검사하는 시스템을 자동화하여 일상의 데이터 이력을 관리하므로써 과학적이고 정량적인 검사, 검사자의 개인적인 측정오차 배제, 기계에 의한 빠짐없는 검사로 정확성을 가질 수 있고, 안정성 측면에서는 기계에 의한 검사로 검수 인력을 빠짐없이 할 수 있고, 급전상태에서도 주행중인 차량을 무인검사할 수 있고, 데이터 베이스에 의해 자재조달로 적기 보수로 안전운행에 기여할 수 있다.

또한 경제적인 측면에서 보면 현장인력이 감축되므로 인하여 운영적자를 해소할 수 있고 차량 운행시 매일 도착 및 출발 점검을 없앨 수 있으므로 경비절감으로 경영개선 효과가 있다.

이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예를 예를들어 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

철도차량이 진입을 감지하며 차종과 번호를 인식할 수 있도록 열차진입센서를 형성하여 철도차량을 확인하여 철도차량 확인신호를 발송하는 철도차량확인부와,

상기 철도차량확인부에서 확인된 철도차량의 차륜마모상태와 수명을 측정하여 차륜상태신호를 발송하는 차륜측정부와,

상기 차륜측정후 이동되는 철도차량에 전차선과 닿는 판토품의 습관의 마모상태를 측정하여 상기 습관상태신호를 발송하는 판토품측정부와,

상기 판토품측정후 이동되는 철도차량의 제륜자의 마모상태와 제륜자의 위치를 측정하여 제륜자의 상태신호를 발송하는 제륜자측정부와,

상기 제륜자측정후 상기 제륜자와 기계적으로 결합되어 있는 디스크라이닝의 마모를 측정하여 디스크라이닝의 상태신호를 발송하는 디스크라이닝측정부와,

상기 철도차량확인부의 철도차량확인신호와 차륜측정부의 차륜상태신호와 판토품측정부의 습관상태신호와 제륜자측정부의 제륜자상태신호와 디스크라이닝측정부의 디스크라이닝신호를 입력받아 상기 차륜과 습관과 제륜자와 디스크라이닝의 정상적인 상태의 데이터와 비교하여 결과신호를 발송하는 제어부와,

상기 제어부의 신호에 의해 차륜과 습관과 제륜자와 디스크라이닝의 상태를 모니터에 디스플레이하는 표시부로 구성되는 것을 특징으로 하는 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템.

**청구항 2.**

청구항 1에 있어서, 상기 차륜측정부는

차륜의 마모상태를 제어부에 전송할 수 있도록 차륜 측정카메라와 레이저센서를 형성하고 차륜감지센서로 형성된 것을 특징으로 하는 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템.

**청구항 3.**

청구항 1에 있어서, 상기 판토품측정부는

판토품측정 습관의 마모상태와 경사를 제어부에 전송하기 위하여 습관 측정카메라와 초음파습관 측정센서로 형성되는 것을 특징으로 하는 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템.

**청구항 4.**

청구항 1에 있어서, 상기 제륜자측정부는

제륜자의 마모상태를 제어부에 전송하기 위하여 선로의 양측으로 형성하고 한쌍의 제륜자 측정카메라와 제륜자위치감지센서로 형성되는 것을 특징으로 하는 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템.

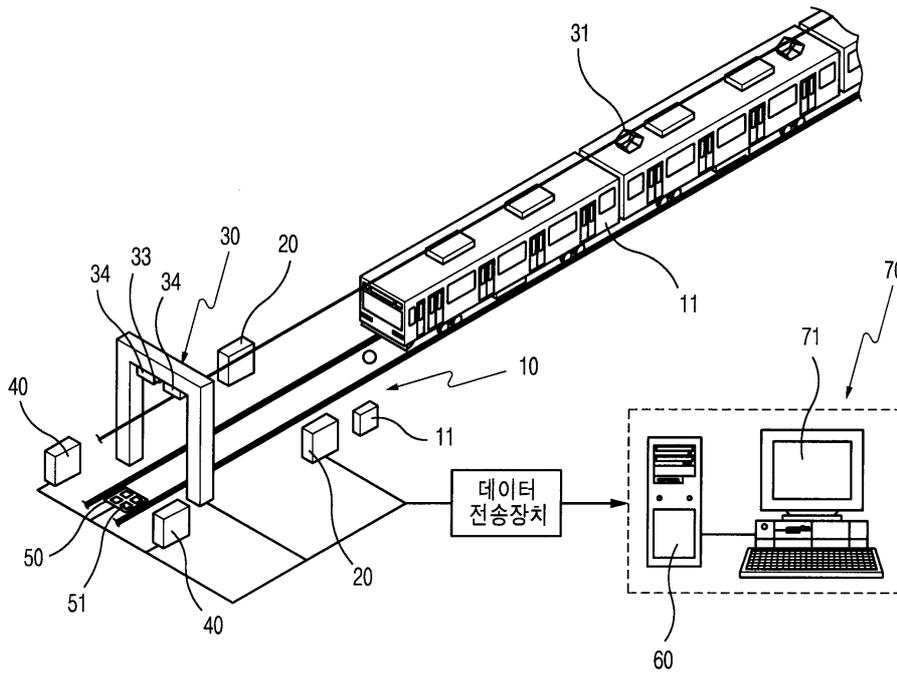
청구항 5.

청구항 1에 있어서, 상기 디스크라이닝측정부는

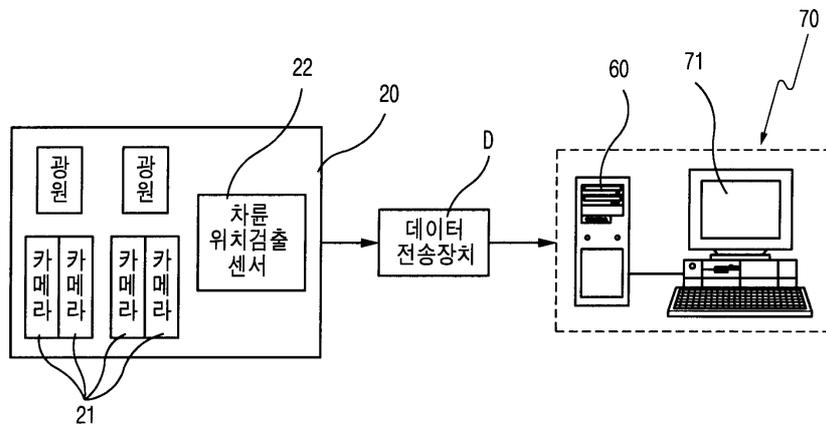
디스크라이닝의 마모를 제어부에 전송하기 위하여 선로의 내측 바닥에 형성되며 4개의 디스크측정카메라로 형성되는 것을 특징으로 하는 철도차량 유지보수를 위한 일상 검사시스템.

도면

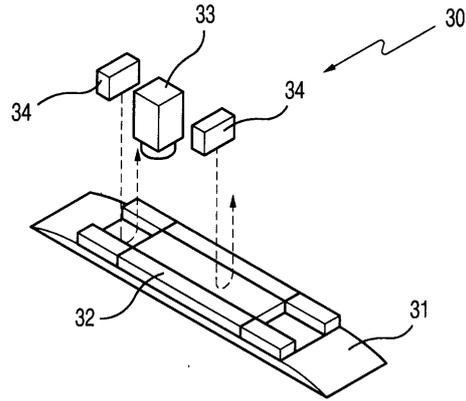
도면1



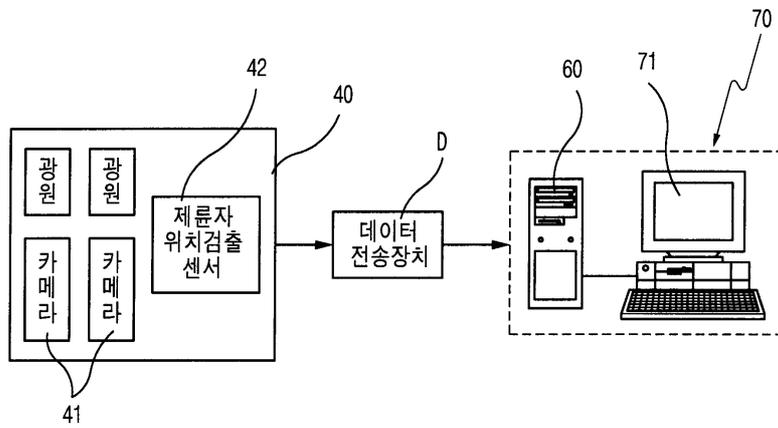
도면2



도면3



도면4



도면5

