



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월13일  
(11) 등록번호 10-2088409  
(24) 등록일자 2020년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B61L 27/04 (2006.01) B61L 17/02 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B61L 27/04 (2013.01)  
B61L 17/02 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0167341  
(22) 출원일자 2017년12월07일  
심사청구일자 2017년12월07일  
(65) 공개번호 10-2019-0067418  
(43) 공개일자 2019년06월17일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP08072718 A\*  
JP2016046998 A\*  
JP6029743 B2\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한국철도기술연구원  
경기도 의왕시 철도박물관로 176 (월암동)  
(72) 발명자  
이강미  
경기도 수원시 장안구 정자동  
최돈범  
서울특별시 송파구 장지동  
(74) 대리인  
특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 16 항

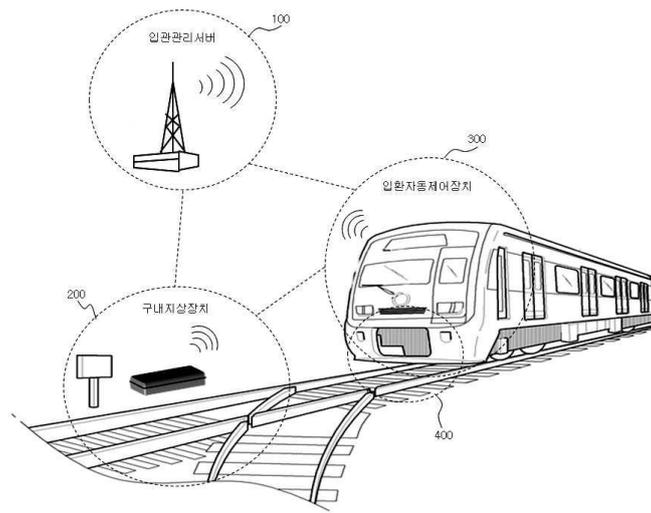
심사관 : 김평수

(54) 발명의 명칭 **입환 자동 제어 시스템 및 그 제어 방법**

(57) 요약

본 발명은 입환 자동 제어 시스템 및 방법에 관한 것으로, 구내지상장치, 및 입환 차량에 장착되어 차량을 자동으로 구동하는 입환자동제어장치를 무선 방식으로 연계하여 입환 자동 제어를 위한 통합 관리를 수행하는 입환관리서버; 상기 입환관리서버의 지시에 따라, 선로의 전환, 입환 표시의 표시 제어, 및 궤도 회로의 제어 중 적어도 하나를 실시하는 구내지상장치; 상기 입환관리서버의 지시에 따라, 입환 차량의 이동 속도 제어와 이동 거리 제어를 자동으로 수행하는 입환자동제어장치; 및 상기 입환 차량이 입환 위치에 도달하면, 상기 입환자동제어장치의 제어에 따라, 상기 입환 차량과 입환대상차량의 복합연결장치를 상호 연결시키는 복합자동연결장치를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**윤용기**

경기도 수원시 장안구 장안로359번길 20 수원장안  
힐스테이트 209동 1004호

**이재호**

경기도 수원시 장안구 경수대로976번길 22 126동  
1404호 (조원동, 한일타운아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1615009125

부처명 국토교통부

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 철도기술연구사업

연구과제명 철도차량 배선절감 효과분석 및 성능평가

기여율 1/1

주관기관 한국철도기술연구원

연구기간 2017.02.26 ~ 2017.12.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

구내지상장치, 및 입환 차량에 장착되어 차량을 자동으로 구동하는 입환자동제어장치를 무선 방식으로 연계하여 입환 자동 제어를 위한 통합 관리를 수행하는 입환관리서버;

상기 입환관리서버의 지시에 따라, 선로의 전환, 입환 표시의 표시 제어, 및 궤도 회로의 제어 중 적어도 하나를 실시하는 구내지상장치;

상기 입환관리서버의 지시에 따라, 입환 차량의 이동 속도 제어와 이동 거리 제어를 자동으로 수행하는 입환자동제어장치; 및

상기 입환 차량이 입환 위치에 도달하면, 상기 입환자동제어장치의 제어에 따라, 상기 입환 차량과 입환대상차량의 복합연결장치를 상호 연결시키는 복합자동연결장치;를 포함하되,

상기 입환자동제어장치는,

상기 입환관리서버의 지시에 따라, 차량의 이동 속도와 이동 거리를 자동으로 운전 제어하되, 상기 차량의 제원에 따라 해당 차량에 대응하는 파라미터를 변환하여 이를 바탕으로 자동으로 운전 제어를 수행하며, 또한

입환을 위한 차량 이동 중 입환 표지를 검출하여 자체적으로 차량의 이동 속도와 이동 거리를 제어하고,

상기 입환관리서버의 지시나 명령을 상기 입환 차량의 제원이나 스펙에 따라 미리 지정된 적어도 하나 이상의 파라미터를 변환하여 구동할 수 있도록 하는 차량 인터페이스부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 입환관리서버는,

상기 구내지상장치 및 입환자동제어장치로부터 차량현황 및 선로현황을 실시간 또는 주기적으로 전송받아 저장하는 데이터베이스;를 포함하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 선로현황은, 선로별 유효장, 차량수, 및 불량차 여부에 대한 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하고,

상기 차량현황은, 입환 차량이나 입환대상차량의 차량길이, 무게, 및 영차나공차 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 입환관리서버는,

입환 관리자의 명령이나 지시를 받거나, 상기 입환 관리자가 차량현황 및 선로현황을 실시간으로 현시하여 확인할 수 있도록 하는 사용자 인터페이스(MMI)부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 입환관리서버는,

입환을 위하여, 상기 구내지상장치를 제어하여 진로전환을 실시하며, 또한

상기 입환자동제어장치를 제어하여 입환을 위한 차량의 이동 속도와 이동 거리 제어를 실시하기 위한 명령을 무선 방식으로 전송하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템.

#### 청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 구내지상장치는,

레일 상에 있는 차량현황 또는 선로현황을 실시간이나 주기적으로 검출하여,

상기 입환관리서버나 상기 입환자동제어장치에 무선 방식으로 전송하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템.

#### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 파라미터는 차량 운행 성능과 관련된 가/감속도, 추진/제동 특성, 차량 중량, 및 휠 다이어 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템.

#### 청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 입환자동제어장치는,

입환을 위한 이동 중 전방 및 측방의 상태를 감시하며, 진로 내에 장애물이 있을 경우에는 상기 입환관리서버의 지시가 없더라도 자체적으로 차량의 이동 속도와 이동 거리를 제어하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템.

#### 청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 구내지상장치는,

상기 입환관리서버의 진로 연동 제어부의 진로 연동 제어 신호에 따라, 입환 차량의 진로제어를 위한 선로를 전환하는 선로 전환기;

차량의 입환을 수행할 때 선로의 개통과 관계 전철기의 쏘정을 표시하는 표지로서, 형상이나 색 등에 의해 위치, 방향, 및 조건 등을 표시하는 입환 표지;

레일상의 차량의 존재를 감지하여, 철도의 신호와 건널목 경보기를 제어하거나 차량에 정보를 전달하는 궤도 회로; 및

상기 입환관리서버로부터 선로 전환을 위한 진로제어를 위한 지시나 명령을 전송받고, 또한 상기 입환 표지의 표시를 제어하거나 입환 표지의 상태를 상기 입환관리서버나 입환자동제어장치에 무선 방식으로 전송하고, 또한 상기 궤도 회로에서 감지된 정보를 상기 입환관리서버나 입환자동제어장치에 무선 방식으로 전송하는 무선 송수신부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템.

#### 청구항 10

제 1항에 있어서, 상기 입환자동제어장치는,

상기 입환관리서버로부터 이동 속도와 이동 거리 제어 신호를 무선방식으로 전송받고, 상기 이동 속도와 이동

거리 제어 신호에 따른 입환 차량의 실제 이동 속도와 실제 이동 거리 정보를 검출하여 상기 입환관리서버에 실시간이나 주기적으로 전송하는 무선 송수신부;

상기 입환 차량의 실제 이동 거리를 검출하고, 입환을 위한 목표 위치까지의 거리를 검출하거나, 전방에 장애물이 있을 경우에 상기 장애물까지의 거리를 검출하는 거리 검출부;

전방의 영상을 촬영하고, 상기 촬영된 영상을 처리하여, 입환 차량에서 입환대상차량까지의 거리를 검출하고, 진로 상에 장애물이 있는지 여부를 감지하기 위한 영상 촬영부; 및

상기 구내지상장치로부터 전송된 정보를 바탕으로 입환 위치까지 장애물 감지와 회피 운전을 수행하여 이동시키는 차량 제어부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템.

### 청구항 11

구내지상장치, 및 입환자동제어장치를 무선 방식으로 연계하여 입환 자동 제어를 위한 통합 관리를 수행하는 입환관리서버가 포함된 입환 자동 제어 시스템의 제어 방법에 있어서,

상기 입환관리서버의 지시에 따라, 상기 구내지상장치가 선로의 전환, 입환 표지의 표시 제어, 및 궤도 회로의 제어 중 적어도 하나를 실시하는 단계;

상기 입환관리서버의 지시에 따라, 상기 입환자동제어장치가 입환 차량의 이동 속도 제어와 이동 거리 제어를 자동으로 수행하는 단계; 및

상기 입환 차량이 입환 위치에 도달하면, 상기 입환자동제어장치가 복합자동연결장치를 통해 상기 입환 차량과 입환대상차량의 복합연결장치를 상호 연결시키는 단계;를 포함하되,

상기 입환자동제어장치는,

상기 입환관리서버의 지시에 따라, 차량의 이동 속도와 이동 거리를 자동으로 운전 제어하되, 상기 차량의 제원에 따라 해당 차량에 대응하는 파라미터를 변환하여 이를 바탕으로 자동으로 운전 제어를 수행하며, 또한

입환을 위한 차량 이동 중 입환 표지를 검출하여 자체적으로 차량의 이동 속도와 이동 거리를 제어하고,

상기 입환관리서버의 지시나 명령을 상기 입환 차량의 제원이나 스펙에 따라 미리 지정된 적어도 하나 이상의 파라미터를 변환하여 구동할 수 있도록 하는 차량 인터페이스부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템의 제어 방법.

### 청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 구내지상장치, 및 입환자동제어장치를 무선 방식으로 연계함에 있어서,

상기 입환관리서버가 차량/선로 정보 DB를 참조하여, 현재의 구내 선로현황 및 차량현황을 파악하는 단계;

상기 입환관리서버가 상기 차량/선로 정보 DB에 저장된 최신 차량현황 및 선로현황을 바탕으로 입환 차량의 입환을 위한 진로를 구성하는 단계;

상기 입환관리서버가 상기 입환 차량의 이동 타이밍에 맞춰서, 상기 진로 상에 있는 선로 전환기에 대한 전환 및 채정을 위한 지시나 명령을 상기 구내지상장치에 전송하는 단계; 및

상기 입환관리서버가 상기 구성된 진로를 따라, 상기 입환 차량이 미리 지정된 속도에 따라 이동하도록, 입환 차량의 입환자동제어장치에 이동 명령을 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템의 제어 방법.

### 청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 입환관리서버가 차량/선로 정보 DB를 참조하기 위하여,

상기 입환관리서버는 상기 구내지상장치 및 입환자동제어장치로부터 차량현황 및 선로현황을 실시간이나 주기적으로 전송받아 상기 차량/선로 정보 DB를 갱신하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템의 제어 방법.

**청구항 14**

제 12항에 있어서,

상기 입환관리서버가,

상기 진로 상에 있는 선로 전환기에 대한 전환 및 쇄정을 위한 지시나 명령을 상기 구내지상장치에 전송하는 단계;와 상기 입환관리서버가 상기 구성된 진로를 따라, 상기 입환 차량이 미리 지정된 속도에 따라 이동하도록, 입환 차량의 입환자동제어장치에 이동 명령을 전송하는 단계;를,

상기 입환 차량의 입환이 완료될 때까지 반복 수행하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템의 제어 방법.

**청구항 15**

제 11항에 있어서,

상기 구내지상장치가 상기 입환관리서버로부터 진로 구성을 위한 선로 전환기의 전환 및 쇄정을 위한 진로 연동 명령을 수신할 경우,

상기 구내지상장치가 상기 명령에 따라 선로 전환기를 구동하고, 실시간이나 주기적으로 궤도 회로에 의한 차량 유무를 감지하며, 상기 궤도 회로를 통해 감지된 선로 상의 차량의 위치에 따라 입환 표지의 표시를 제어하는 단계;

상기 진로 연동 명령에 따라 상기 구내지상장치가 작동되면, 상기 구내지상장치의 내부 제어부가 상기 구내지상장치의 상태정보를 실시간이나 주기적으로 검출하는 단계; 및

상기 구내지상장치의 내부 제어부가 상기 검출된 상기 구내지상장치의 상태정보를 상기 입환관리서버나 상기 입환자동제어장치에 실시간이나 주기적으로 전송하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템의 제어 방법.

**청구항 16**

제 11항에 있어서,

상기 입환자동제어장치가 상기 입환관리서버로부터 차량 이동 명령을 수신할 경우,

상기 입환자동제어장치가 차량 인터페이스부를 통해 해당 입환 차량에 대응하는 파라미터를 변환하여, 이 파라미터를 바탕으로 상기 이동 명령에 대응하는 이동 속도로 이동 거리만큼 입환 차량을 구동하는 단계;

상기 차량 이동 명령에 대응하여 해당 진로로 이동 중, 상기 입환자동제어장치가 입환 차량의 실제 이동 거리와 이동 속도를 검출하여, 실시간이나 주기적으로 상기 입환관리서버에 전송하는 단계; 및

상기 입환자동제어장치가, 상기 이동 명령에 대응하여 차량을 구동하는 단계와 상기 차량의 실제 이동 거리와 이동 속도를 검출하여 상기 입환관리서버에 전송하는 단계를, 상기 입환 차량이 입환 위치로 진로 이동이 완료될 때까지 반복 수행하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 입환 자동 제어 시스템의 제어 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 입환 자동 제어 시스템 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기지(차량기지) 내 입환되

는 화물 및 여객 열차의 편성 조성을 자동으로 수행할 수 있도록 하기 위한 입환 자동 제어 시스템 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 일반적으로 입환(Shunting) 작업은 철도 차량의 분리, 결합, 및 전선(차량이 선로를 바꾸는 것) 등을 하는 작업을 의미한다.
- [0003] 참고로 입환을 수행하는 역을 입환역(shunting station)이라 하고, 정차장 구내 또는 차량기지(depot) 내의 입환 작업을 구내입환(yard shunting)이라 한다.
- [0004] 통상적으로 기지(차량기지)에서의 입환 작업 절차는, 관제사가 관제장치(예 : 구내 현장 제어콘솔 혹은 대형 표시판)에서 진로와 신호 현시 상태를 확인하고, 입환 작업 지시서를 작성하고, 이를 운전취급자(즉, 입환 차량취급자)와 입환 작업자에게 작업 지시서를 전달하여 수행되며, 이러한 입환 작업을 위해서는, 관제사(진로확인 작업 수행), 운전취급자(차량이동 작업 수행), 유도원(차량간격(거리) 확인 작업 수행), 및 입환취급자(차량의 물리적 연결 및 분리 작업 수행) 등의 인력(즉, 입환원)이 요구된다.
- [0005] 따라서 기존에 차량의 분리나 결합, 선로 변경 등의 입환 작업을 위해서는, 기관사와 입환원 간 무전 및 유도신호에 의존해야 하기 때문에 기관사의 인적오류에 따른 안전사고(예 : 추돌사고, 입환작업자 추락 등)가 다수 발생하며, 소요시간 및 작업 인력에 따른 운영이 비효율적인 문제점이 있다.
- [0006] 이러한 문제점이 발생하는 이유는, 기관사가 앞 열차와의 간격을 유도원의 깃발, 및 무전을 통해서 인지하며, 입환 작업을 위한 작업자가 선로 위치까지 차량에 매달려 이동하고, 기관사 인적오류에 따른 신호취급이 불량하며, 또한 차량의 연결이나 분리 시 공기호스 및 연결기의 분리나 연결 시 사고가 발생하기 때문이다.
- [0007] 본 발명의 배경기술은 대한민국 공개특허 10-2011-0023396호(2011.03.08. 공개, 궤도 회로기반 연속제어 열차방호방법)에 개시되어 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창작된 것으로서, 기지(차량기지) 내 입환되는 화물 및 여객 열차의 편성 조성을 자동으로 수행할 수 있도록 하기 위한 입환 자동 제어 시스템 및 그 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 본 발명의 일 측면에 따른 입환 자동 제어 시스템은, 구내지상장치, 및 입환 차량에 장착되어 차량을 자동으로 구동하는 입환자동제어장치를 무선 방식으로 연계하여 입환 자동 제어를 위한 통합 관리를 수행하는 입환관리서버; 상기 입환관리서버의 지시에 따라, 선로의 전환, 입환 표시의 표시 제어, 및 궤도 회로의 제어 중 적어도 하나를 실시하는 구내지상장치; 상기 입환관리서버의 지시에 따라, 입환 차량의 이동 속도 제어와 이동 거리 제어를 자동으로 수행하는 입환자동제어장치; 및 상기 입환 차량이 입환 위치에 도달하면, 상기 입환자동제어장치의 제어에 따라, 상기 입환 차량과 입환대상차량의 복합연결장치를 상호 연결시키는 복합자동연결장치;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명에 있어서, 상기 입환관리서버는, 상기 구내지상장치 및 입환자동제어장치로부터 차량현황 및 선로현황을 실시간 또는 주기적으로 전송받아 저장하는 데이터베이스;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명에 있어서, 상기 선로현황은, 선로별 유효장, 차량수, 및 불량차 여부에 대한 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하고, 상기 차량현황은, 입환 차량이나 입환대상차량의 차량길이, 무게, 및 영차나공차 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명에 있어서, 상기 입환관리서버는, 입환 관리자의 명령이나 지시를 받거나, 상기 입환 관리자가 차량현황 및 선로현황을 실시간으로 현시하여 확인할 수 있도록 하는 사용자 인터페이스(UI)부;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명에 있어서, 상기 입환관리서버는, 입환을 위하여, 상기 구내지상장치를 제어하여 진로전환을 실시하며, 또한 상기 입환자동제어장치를 제어하여 입환을 위한 차량의 이동 속도와 이동 거리 제어를 실시하기 위한 명령

을 무선 방식으로 전송하는 것을 특징으로 한다.

- [0014] 본 발명에 있어서, 상기 구내지상장치는, 레일 상에 있는 차량현황 또는 선로현황을 실시간이나 주기적으로 검출하여, 상기 입환관리서버나 상기 입환자동제어장치에 무선 방식으로 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명에 있어서, 상기 입환자동제어장치는, 상기 입환관리서버의 지시에 따라, 차량의 이동 속도와 이동 거리를 자동으로 운전 제어하되, 상기 차량의 제원에 따라 해당 차량에 대응하는 파라미터를 변환하여 이를 바탕으로 자동으로 운전 제어를 수행하며, 상기 파라미터는 차량 운행 성능과 관련된 가/감속도, 추진/제동 특성, 차량 중량, 및 휠 다이어 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 상기 입환자동제어장치는, 입환을 위한 이동 중 전방 및 측방의 상태를 감시하며, 진로 내에 장애물이 있을 경우에는 상기 입환관리서버의 지시가 없더라도 자체적으로 차량의 이동 속도와 이동 거리를 제어하며, 또한 입환을 위한 이동 중 상기 구내지상장치에서 전송되는 정보나 입환 표지를 검출하여 자체적으로 차량의 이동 속도와 이동 거리를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명에 있어서, 상기 구내지상장치는, 상기 입환관리서버의 진로 연동 제어부의 진로 연동 제어 신호에 따라, 입환 차량의 진로제어를 위한 선로를 전환하는 선로 전환기; 차량의 입환을 수행할 때 선로의 개통과 관계 전철기의 췌정을 표시하는 표지로서, 형상이나 색 등에 의해 위치, 방향, 및 조건 등을 표시하는 입환 표지; 레일상의 차량의 존재를 감지하여, 철도의 신호와 건널목 경보기를 제어하거나 차량에 정보를 전달하는 궤도 회로; 및 상기 입환관리서버로부터 선로 전환을 위한 진로제어를 위한 지시나 명령을 전송받고, 또한 상기 입환 표지의 표시를 제어하거나 입환 표지의 상태를 상기 입환관리서버나 입환자동제어장치에 무선 방식으로 전송하고, 또한 상기 궤도 회로에서 감지된 정보를 상기 입환관리서버나 입환자동제어장치에 무선 방식으로 전송하는 무선 송수신부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명에 있어서, 상기 입환자동제어장치는, 상기 입환관리서버로부터 이동 속도와 이동 거리 제어 신호를 무선방식으로 전송받고, 상기 이동 속도와 이동 거리 제어 신호에 따른 입환 차량의 실제 이동 속도와 실제 이동 거리 정보를 검출하여 상기 입환관리서버에 실시간이나 주기적으로 전송하는 무선 송수신부; 상기 입환 차량의 실제 이동 거리를 검출하고, 입환을 위한 목표 위치까지의 거리를 검출하거나, 전방에 장애물이 있을 경우에 상기 장애물까지의 거리를 검출하는 거리 검출부; 전방의 영상을 촬영하고, 상기 촬영된 영상을 처리하여, 입환 차량에서 입환대상차량까지의 거리를 검출하고, 진로 상에 장애물이 있는지 여부를 감지하기 위한 영상 촬영부; 상기 입환관리서버의 지시나 명령을 상기 입환 차량의 제원이나 스펙에 따라 미리 지정된 적어도 하나 이상의 파라미터를 변환하여 구동할 수 있도록 하는 차량 인터페이스부; 및 상기 구내지상장치로부터 전송된 정보를 바탕으로 입환 위치까지 장애물 감지와 회피 운전을 수행하여 이동시키는 차량 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 다른 측면에 따른 입환 자동 제어 시스템의 제어 방법은, 구내지상장치, 및 입환자동제어장치를 무선 방식으로 연계하여 입환 자동 제어를 위한 통합 관리를 수행하는 입환관리서버가 포함된 입환 자동 제어 시스템의 제어 방법에 있어서, 상기 입환관리서버의 지시에 따라, 상기 구내지상장치가 선로의 전환, 입환 표지의 표시 제어, 및 궤도 회로의 제어 중 적어도 하나를 실시하는 단계; 상기 입환관리서버의 지시에 따라, 상기 입환자동제어장치가 입환 차량의 이동 속도 제어와 이동 거리 제어를 자동으로 수행하는 단계; 및 상기 입환 차량이 입환 위치에 도달하면, 상기 입환자동제어장치가 복합자동연결장치를 통해 상기 입환 차량과 입환대상차량의 복합연결장치를 상호 연결시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 구내지상장치, 및 입환자동제어장치를 무선 방식으로 연계함에 있어서, 상기 입환관리서버가 차량/선로 정보 DB를 참조하여, 현재의 구내 선로현황 및 차량현황을 파악하는 단계; 상기 입환관리서버가 상기 차량/선로 정보 DB에 저장된 최신 차량현황 및 선로현황을 바탕으로 입환 차량의 입환을 위한 진로를 구성하는 단계; 상기 입환관리서버가 상기 입환 차량의 이동 타이밍에 맞춰서, 상기 진로 상에 있는 선로 전환기에 대한 전환 및 췌정을 위한 지시나 명령을 상기 구내지상장치에 전송하는 단계; 및 상기 입환관리서버가 상기 구성된 진로를 따라, 상기 입환 차량이 미리 지정된 속도에 따라 이동하도록, 입환 차량의 입환자동제어장치에 이동 명령을 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 상기 입환관리서버가 차량/선로 정보 DB를 참조하기 위하여, 상기 입환관리서버는 상기 구내지상장치 및 입환자동제어장치로부터 차량현황 및 선로현황을 실시간이나 주기적으로 전송받아 상기 차량/선로 정보 DB를 갱신하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 입환관리서버가, 상기 진로 상에 있는 선로 전환기에 대한 전환 및 췌정을 위한 지시나

명령을 상기 구내지상장치에 전송하는 단계;와 상기 입환관리서버가 상기 구성된 진로를 따라, 상기 입환 차량이 미리 지정된 속도에 따라 이동하도록, 입환 차량의 입환자동제어장치에 이동 명령을 전송하는 단계;를, 상기 입환 차량의 입환이 완료될 때까지 반복 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명에 있어서, 상기 구내지상장치가 상기 입환관리서버로부터 진로 구성을 위한 선로 전환기의 전환 및 설정을 위한 진로 연동 명령을 수신할 경우, 상기 구내지상장치가 상기 명령에 따라 선로 전환기를 구동하고, 실시간이나 주기적으로 궤도 회로에 의한 차량 유무를 감지하며, 상기 궤도 회로를 통해 감지된 선로 상의 차량의 위치에 따라 입환 표지의 표시를 제어하는 단계; 상기 진로 연동 명령에 따라 상기 구내지상장치가 작동되면, 상기 구내지상장치의 내부 제어부가 상기 구내지상장치의 상태정보를 실시간이나 주기적으로 검출하는 단계; 및 상기 구내지상장치의 내부 제어부가 상기 검출된 상기 구내지상장치의 상태정보를 상기 입환관리서버나 상기 입환자동제어장치에 실시간이나 주기적으로 전송하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명에 있어서, 상기 입환자동제어장치가 상기 입환관리서버로부터 차량 이동 명령을 수신할 경우, 상기 입환자동제어장치가 차량 인터페이스부를 통해 해당 입환 차량에 대응하는 파라미터를 변환하여, 이 파라미터를 바탕으로 상기 이동 명령에 대응하는 이동 속도로 이동 거리만큼 입환 차량을 구동하는 단계; 상기 차량 이동 명령에 대응하여 해당 진로로 이동 중, 상기 입환자동제어장치가 입환 차량의 실제 이동 거리와 이동 속도를 검출하여, 실시간이나 주기적으로 상기 입환관리서버에 전송하는 단계; 및 상기 입환자동제어장치가, 상기 이동 명령에 대응하여 차량을 구동하는 단계와 상기 차량의 실제 이동 거리와 이동 속도를 검출하여 상기 입환관리서버에 전송하는 단계를, 상기 입환 차량이 입환 위치로 진로 이동이 완료될 때까지 반복 수행하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0025] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 기지(차량기지) 내 입환되는 화물 및 여객 열차의 편성 조성을 자동으로 수행할 수 있도록 함으로써, 기지 내 입환 작업 시 발생하는 인명사고를 줄이고, 철도 운영 효율성을 향상시킬 수 있도록 하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 입환 자동 제어 시스템의 개략적인 구성을 보인 예시도.
- 도 2는 상기 도 1에 있어서, 입환관리서버, 구내지상장치, 및 입환자동제어장치의 보다 구체적인 구성을 보인 예시도.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 입환 자동 제어 시스템의 제어 방법 중 입환관리서버의 제어 동작을 설명하기 위한 흐름도.
- 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 입환 자동 제어 시스템의 제어 방법 중 구내지상장치의 제어 동작을 설명하기 위한 흐름도.
- 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 입환 자동 제어 시스템의 제어 방법 중 입환자동제어장의 제어 동작을 설명하기 위한 흐름도.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 관련된 입환 작업 사진을 보인 예시도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 입환 자동 제어 시스템 및 그 제어 방법의 일 실시예를 설명한다.

[0028] 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 입환 자동 제어 시스템의 개략적인 구성을 보인 예시도로서, 이에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 입환 자동 제어 시스템은, 입환관리서버(100), 구내지상장치(200), 입환자동제어장치(300), 및 복합자동연결장치(400)를 포함한다.

- [0030] 상기 입환관리서버(100)는 상기 구내지상장치(200)와 상기 입환자동제어장치(300)를 유무선 방식(예 : 광통신, 원거리 무선통신, 근거리 무선통신 등)으로 연계하여 입환 자동 제어를 위한 통합 관리를 수행한다.
- [0031] 또한 상기 입환관리서버(100)는 구내 차량현황 및 선로현황을 실시간(또는 주기적)으로 파악하여, 내부 데이터베이스(130, 즉, 차량/선로 정보 DB)를 통해 관리한다.
- [0032] 예컨대 상기 구내 선로현황은, 선로별 유효장(열차 또는 차량을 정지 또는 유치할 수 있는 선로의 길이), 차량 수, 및 불량차 여부 등에 대한 정보를 포함하고, 상기 차량현황은 입환 차량이나 입환대상차량의 차량길이, 무게, 및 영차(하중을 받고 있는 차량으로서 화물을 실은 차)/공차(승객, 승무원 및 화물을 적재하지 않은 차량) 정보를 포함한다.
- [0033] 또한 상기 입환관리서버(100)는 입환 관리자(또는 사용자)의 명령이나 지시를 받거나, 상기 입환 관리자(또는 사용자)가 입환 상태(또는 입환 현황)(예 : 차량현황 및 선로현황)를 실시간으로 확인할 수 있도록, 즉, 현시할 수 있도록 하는 사용자 인터페이스(110, 즉, MMI(Man Machine Interface)부)를 포함한다.
- [0034] 또한 상기 입환관리서버(100)는 입환을 위하여 구내지상장치(200)를 제어하여 진로제어(또는 진로전환)를 실시하며(즉, 입환 차량의 방향 제어), 또한 입환자동제어장치(300)를 제어하여 입환을 위한 차량의 이동 속도(즉, 입환 차량의 가감속과 제동 제어)와 이동 거리 제어(즉, 입환 위치까지의 이동 제어)를 실시한다.
- [0035] 또한 상기 입환관리서버(100)는 상기 구내지상장치(200)를 제어함과 아울러 상기 구내지상장치(200)로부터 유무선 방식(예 : 광통신, 원거리 무선통신, 근거리 무선통신 등)으로 최신 정보(즉, 차량현황 또는 선로현황)를 전송받아 내부 데이터베이스(130, 즉, 차량/선로 정보 DB)의 정보를 갱신 관리한다. 또한 상기 입환관리서버(100)는 상기 입환자동제어장치(300)를 제어함과 아울러 상기 입환자동제어장치(300)로부터 유무선 방식(예 : 광통신, 원거리 무선통신, 근거리 무선통신 등)으로 최신 정보(즉, 차량현황 또는 선로현황)를 전송받아 내부 데이터베이스(130, 즉, 차량/선로 정보 DB)의 정보를 갱신 관리한다.
- [0036] 한편 상기 구내지상장치(200)는 상기 입환관리서버(100)의 제어(또는 지시나 명령)에 따라, 선로의 전환, 입환 표지의 표시 제어, 및 궤도 회로(즉, 레일상의 차량의 존재를 검지하여 철도의 신호와 건널목 경보기 등을 제어하거나 차량에 정보를 전달하는 회로)의 제어를 실시한다.
- [0037] 또한 상기 구내지상장치(200)는 레일 상에 있는 차량현황 또는 선로현황을 실시간(또는 주기적)으로 검출(또는 수집)하여, 상기 입환관리서버(100)나 상기 입환자동제어장치(300)에 유무선 방식(예 : 광통신, 원거리 무선통신, 근거리 무선통신 등)으로 전송한다.
- [0038] 상기 입환자동제어장치(300)는 입환 차량에 설치되어 입환을 위한 차량의 이동 속도(예 : 가감속, 제동 등)과 이동 거리(즉, 입환 위치)를 제어한다.
- [0039] 또한 상기 입환자동제어장치(300)는 입환 위치에 도달하면, 복합자동연결장치(400)를 제어하여 입환 차량(예 : 구내운전 및 입환을 하는 기관차, 전차, 디젤동차 등)과 입환대상차량(예 : 입환을 대기하는 화물차, 승객차 등)의 복합연결장치(예 : 물리적 연결장치, 전기신호 연결장치, 공기호스 연결장치 등)을 연결한다.
- [0040] 다만 상기 복합자동연결장치(400)는 공지된 기술을 이용할 수 있으므로, 이하 본 실시예에서는 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0041] 또한 상기 입환자동제어장치(300)는 상기 입환관리서버(100)의 제어(또는 지시나 명령)에 따라, 차량의 이동 속도(예 : 가감속, 제동 등)와 이동 거리(즉, 입환 위치)를 자동으로 운전 제어한다. 이때 상기 차량은 제원(또는 스펙, 성능)이 다르기 때문에, 상기 입환자동제어장치(300)는 해당 차량에 따라 파라미터(예 : 차량 운행 성능과 관련된 가/감속도, 추진/제동 특성, 차량 중량, 휠 다이어 등)를 변환(컨버팅)할 수 있다.
- [0042] 또한 상기 차량의 제원(또는 스펙, 성능)에 따라 상기 입환관리서버(100)의 제어(또는 지시나 명령)와 실제 차량상태가 다를 수 있다. 따라서 상기 입환자동제어장치(300)는 실시간(또는 주기적)으로 차량상태(예 : 차량 이동 거리, 이동 속도 등)를 검출하여 상기 입환관리서버(100)에 전송할 수 있다.
- [0043] 또한 상기 입환자동제어장치(300)는 입환을 위한 이동 중 전방 및 측방의 상태를 감시하며, 진로 내에 장애물이 있을 경우에는 상기 입환관리서버(100)의 지시가 없더라도 자체적으로 차량상태(예 : 차량 이동 거리, 이동 속도 등)를 제어할 수 있다. 또한 상기 입환자동제어장치(300)는 입환을 위한 이동 중 구내지상장치(200)에서 유무선 방식으로 전송되는 정보나 입환 표지를 바탕으로 자체적으로 차량상태(예 : 차량 이동 거리, 이동 속도 등)를 제어할 수도 있다.

- [0044] 도 2는 상기 도 1에 있어서, 입환관리서버(100), 구내지상장치(200), 및 입환자동제어장치(300)의 보다 구체적인 구성을 보인 예시도이다.
- [0045] 도 2를 참조하면, 상기 입환관리서버(100)는 MMI부(110), 진로 연동 제어부(120), 차량/선로 정보 DB(130), 및 제1 무선 송수신부(140)를 포함한다.
- [0046] 상기 MMI(Man Machine Interface)부(110)는 입환 관리자(또는 사용자)의 명령이나 지시를 받거나, 상기 입환 상태(예 : 차량현황 및 선로현황)를 실시간(또는 주기적)으로 현시하여, 상기 입환 관리자(또는 사용자)가 입환 상태를 곧바로 확인할 수 있도록 한다.
- [0047] 상기 진로 연동 제어부(120)는 입환 차량을 지정된 위치(즉, 입환 대상 차량이 있는 위치)까지 이동시키기 위해 연동시켜할 진로(철로)를 생성하고, 이 진로 상에 있는 선로전환기(210)를 제어한다. 다만, 상기 선로전환기(210)의 제어는 상기 입환 차량의 차량상태(즉, 입환 차량의 현재 위치)와 선로상태를 고려하여 적절한 타이밍에 실시된다.
- [0048] 상기 차량/선로 정보 DB(130)는 상기 구내지상장치(200) 및 상기 입환자동제어장치(300)로부터 차량현황 및 선로현황을 유무선방식으로 실시간(또는 주기적)으로 전송받아 가장 최신의 정보(즉, 차량현황 및 선로현황)로 갱신하여 저장하는 일종의 데이터베이스(DB)이다.
- [0049] 상기 제1 무선 송수신부(140)는 상기 구내지상장치(200) 및 상기 입환자동제어장치(300)로부터 가장 최신의 차량현황 및 선로현황을 무선방식으로 실시간(또는 주기적)으로 전송받고, 또한 입환을 위한 제어(또는 지시나 명령)를 상기 구내지상장치(200) 및 상기 입환자동제어장치(300)에 각기 전송한다.
- [0050] 상기 구내지상장치(200)는 선로 전환기(210), 입환 표지(220), 궤도 회로(230), 및 제2 무선 송수신부(240)를 포함한다.
- [0051] 상기 선로 전환기(210)는, 상기 입환관리서버(100)의 진로 연동 제어부(120)의 진로 연동 제어 신호에 따라, 입환 차량의 진로제어(즉, 입환 차량의 방향 제어)를 위한 선로를 전환한다.
- [0052] 상기 입환 표지(220)는 차량의 입환을 수행할 때 선로의 개통과 관계 전철기의 쉐정(즉, 신호기, 선로전환기 등을 전기적 또는 기계적으로 동작하지 않도록 하는 잠금장치)을 표시하는 표지로서, 형상이나 색 등에 의해 위치, 방향, 및 조건 등을 표시한다.
- [0053] 예컨대 상기 입환 표지(220)는 사람에게 의해 수동으로 입환을 수행할 경우에는 인력(즉, 입환원)에 시각적으로 정보를 전달하지만, 본 실시예에서와 같이 무인 차량(자율주행차량)에 의해 입환을 수행할 경우에는 상기 제2 무선 송수신부(240)에 의해 상기 입환자동제어장치(300)에 표지 정보를 전송한다.
- [0054] 상기 궤도 회로(23)는 레일상의 차량의 존재를 감지하여, 철도의 신호와 건널목 경보기 등을 제어하거나 차량에 정보를 전달하는 회로이다.
- [0055] 상기 제2 무선 송수신부(240)는 상기 입환관리서버(100)로부터 선로 전환을 위한 진로제어(즉, 입환 차량의 방향 제어)를 위한 지시나 명령을 전송받고, 또한 상기 입환 표지(220)의 표시를 제어하거나 입환 표지(220)의 상태를 상기 입환관리서버(100)나 입환자동제어장치(300)에 무선 방식으로 전송하고, 또한 상기 궤도 회로(230)에서 감지된 정보를 상기 입환관리서버(100)나 입환자동제어장치(300)에 무선 방식으로 전송한다.
- [0056] 상기 입환자동제어장치(300)는 제3 무선 송수신부(310), 거리 검출부(320), 영상 촬영부(330), 차량 인터페이스부(340), 및 차량 제어부(350)를 포함한다.
- [0057] 상기 제3 무선 송수신부(310)는 상기 입환관리서버(100)로부터 이동 속도(즉, 입환 차량의 가감속과 제동 제어)와 이동 거리 제어(즉, 입환 위치까지의 이동 제어) 신호를 무선방식으로 전송받는다.
- [0058] 또한 상기 제3 무선 송수신부(310)는 상기 이동 속도와 이동 거리 제어 신호에 따른 입환 차량의 실제 이동 속도와 실제 이동 거리 정보를 검출하여 상기 입환관리서버(100)에 실시간(주기적)으로 전송한다.
- [0059] 상기 거리 검출부(320)는 차량의 실제 이동 거리를 검출하고, 목표 지점(입환을 위한 목표 위치)까지의 거리를 검출하거나, 만약 전방에 장애물이 있을 경우에 상기 장애물까지의 거리를 검출한다. 따라서 상기 거리 검출부(320)는 거리를 검출하기 위한 적어도 하나 이상의 거리 검출 센서가 차량 휠(바퀴) 및 차량의 전방에 장착될 수 있다.
- [0060] 상기 영상 촬영부(330)는 전방의 영상을 촬영하고, 상기 촬영된 영상을 처리하여, 입환 차량에서 입환대상차량

까지의 거리를 검출하고, 진로(또는 이동방향) 상에 장애물이 있는지 여부를 감지한다.

- [0061] 또한 상기 영상 촬영부(330)는 디지털 이미지 센서(예 : CCD, CMOS 센서)를 이용해 진로(또는 이동방향) 및 진로 주변의 영상을 촬영하여 진로 주변에서 진로 방향으로 접근하는 장애물을 검출할 수도 있다.
- [0062] 또한 상기 영상 촬영부(330)를 통해 촬영된 영상은, 상기 차량 제어부(350)에 전달되어 영상 처리됨으로써, 타겟(예 : 입환대상차량, 장애물 등)이 감지된다.
- [0063] 상기 차량 인터페이스부(340)는 차량에 따라 파라미터(예 : 차량 운행 성능과 관련된 가/감속도, 추진/제동 특성, 차량 중량, 휠 다이어 등)를 변환(컨버팅)하여 상기 입환관리서버(100)의 제어(또는 지시나 명령)에 따라, 차량의 이동 속도(예 : 가감속, 제동 등)와 이동 거리(즉, 입환 위치)를 자동으로 운전 제어한다.
- [0064] 따라서 상기 차량 인터페이스부(340)는 본 실시예에 따른 입환 자동 제어 시스템을 모든 차종에 적용할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0065] 상기 차량 제어부(350)는 상기 입환관리서버(100)로부터 전송받은 제어(또는 지시나 명령)에 따라 차량의 가속 및 제동을 제어하여, 실질적인 입환 자동 제어를 실시한다. 또한 상기 차량 제어부(350)는 상기 입환 자동 제어를 실시하는 중 실제 차량상태(예 : 차량 이동 거리, 이동 속도 등)를 검출하여, 상기 제3 무선 송수신부(310)를 통해 상기 입환관리서버(100)에 전송할 수 있다.
- [0066] 또한 상기 차량 제어부(350)는 입환을 위한 진로가 결정되면, 구내지상장치(200)로부터 전송된 정보를 바탕으로 자체적인 연산을 수행하여, 입환 위치(즉, 입환대상차량이 있는 위치)까지 안전 운행(예 : 장애물 감지 및 회피 등)을 수행하여 이동시킬 수 있다.
- [0067] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 입환 자동 제어 시스템의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도로서, 특히 입환관리서버의 제어 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0068] 도 3을 참조하면, 입환관리서버(100)는 차량/선로 정보 DB(130)를 참조하여, 현재의 구내 선로현황 및 차량현황을 파악한다(S101).
- [0069] 참고로 상기 차량/선로 정보 DB(130)는 상기 구내지상장치(200) 및 상기 입환자동제어장치(300)로부터 가장 최신의 차량현황 및 선로현황을 실시간(또는 주기적)으로 전송받아 저장하고 있다.
- [0070] 따라서 상기 입환관리서버(100)는 상기 차량/선로 정보 DB(130)에 저장된 최신 정보(차량현황 및 선로현황)를 바탕으로 입환 차량의 입환을 위한 진로를 구성한다(S102).
- [0071] 상기와 같이 입환을 위한 진로가 구성되면, 상기 입환관리서버(100)는 상기 입환 차량의 이동 타이밍에 맞춰서, 상기 진로 상에 있는 선로 전환기(210)에 대한 전환 및 쇄정을 위한 제어(또는 지시나 명령) 신호를 상기 구내지상장치(200)에 전송(출력)한다(S103).
- [0072] 아울러 상기 입환관리서버(100)는 상기 구성된 진로를 따라, 상기 입환 차량이 미리 지정된 속도에 따라 이동하도록, 해당 차량(입환 차량)의 입환자동제어장치(300)에 이동 명령을 출력한다(S104).
- [0073] 이후 상기 입환관리서버(100)는 상기 구내지상장치(200) 및 입환자동제어장치(300)로부터 차량현황 및 선로현황을 실시간(또는 주기적)으로 전송받아 상기 차량/선로 정보 DB(130)를 갱신한다(S105).
- [0074] 이때 상기 선로 전환기(210)에 대한 전환 및 쇄정을 위한 제어 과정(S103) 및 입환 차량에 대한 이동 명령의 출력 과정(S104)은 입환이 완료될 때까지(S106의 예) 반복 수행된다(S103 ~ S106).
- [0075] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 입환 자동 제어 시스템의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도로서, 특히 구내지상장치의 제어 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0076] 도 4를 참조하면, 구내지상장치(200)는 상기 입환관리서버(100)로부터 진로 연동 명령(즉, 진로 구성을 위한 선로 전환기의 전환 및 쇄정을 위한 제어 명령)을 수신하는지 체크한다(S201의 예).
- [0077] 상기 체크(S201) 결과, 진로 연동 명령이 수신되면(S201의 예), 상기 구내지상장치(200)는 상기 명령에 따라 선로 전환기(210)를 구동하고(S202), 실시간(또는 주기적)으로 궤도 회로(230)에 의한 차량 유무를 감지하며(S203), 또한 상기 궤도 회로(230)를 통해 감지된 선로 상의 차량의 위치에 따라 입환 표지의 표시를 제어한다(S204). 이때 상기 구내지상장치(200)에서 수행되는 동작 과정(S202 ~ S204)은 반드시 순차적으로 수행되어야 하는 것은 아니며, 차량현황 및 선로현황에 따라 수행 과정은 변경될 수 있으며, 복수의 과정이 동시에 수행될



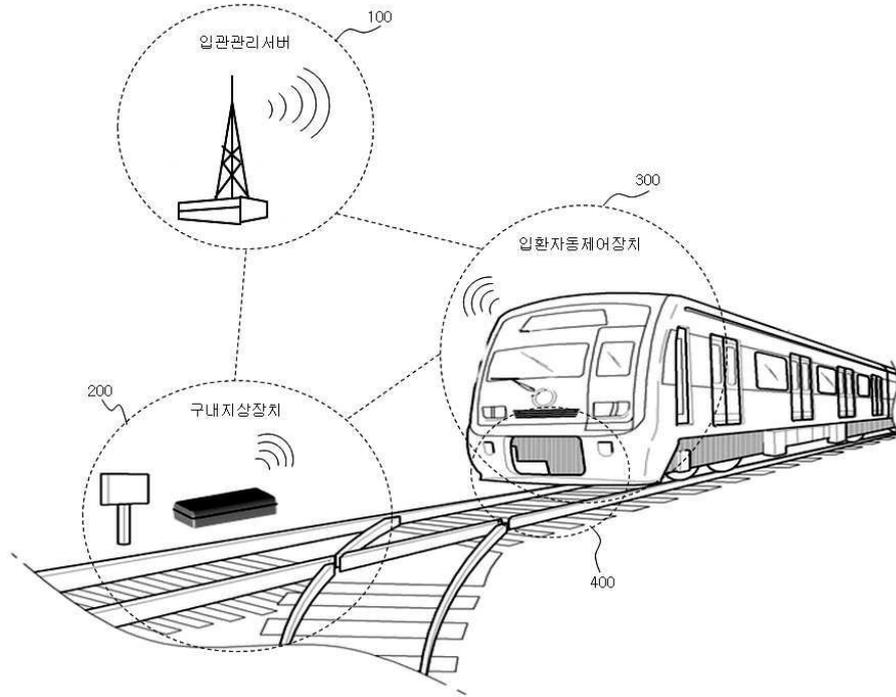
340 : 차량 인터페이스부

350 : 차량 제어부

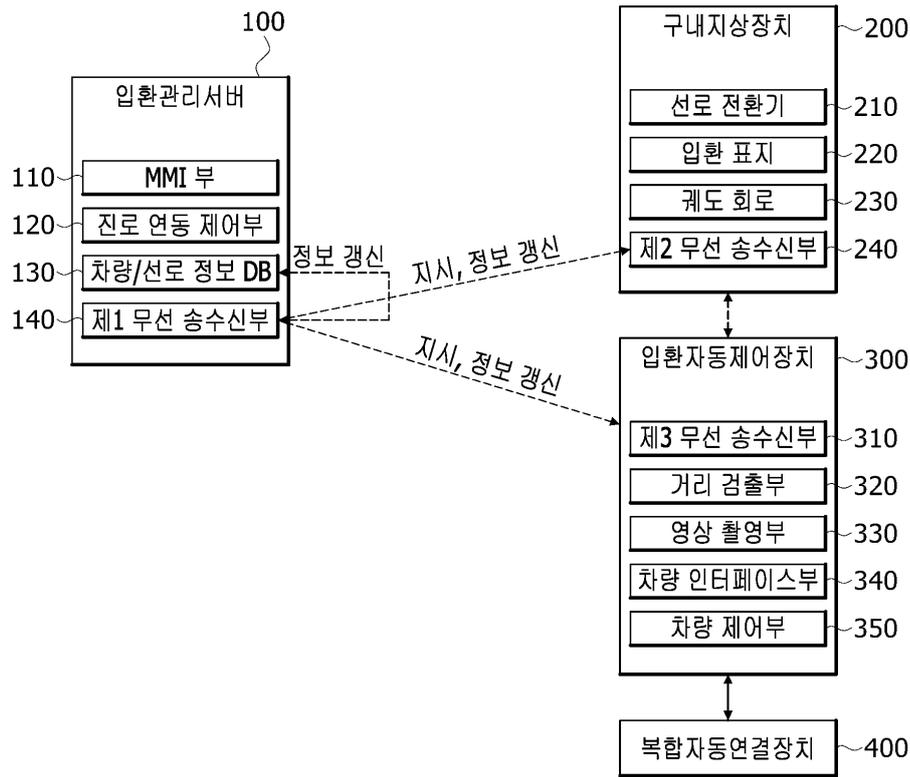
400 : 복합자동연결장치

**도면**

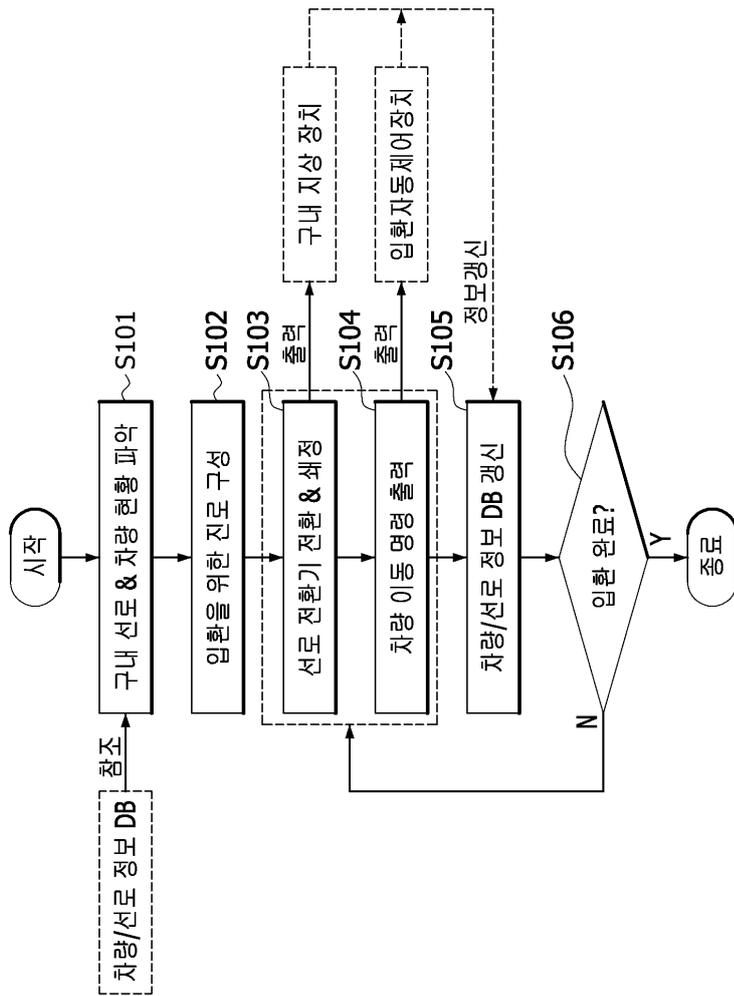
**도면1**



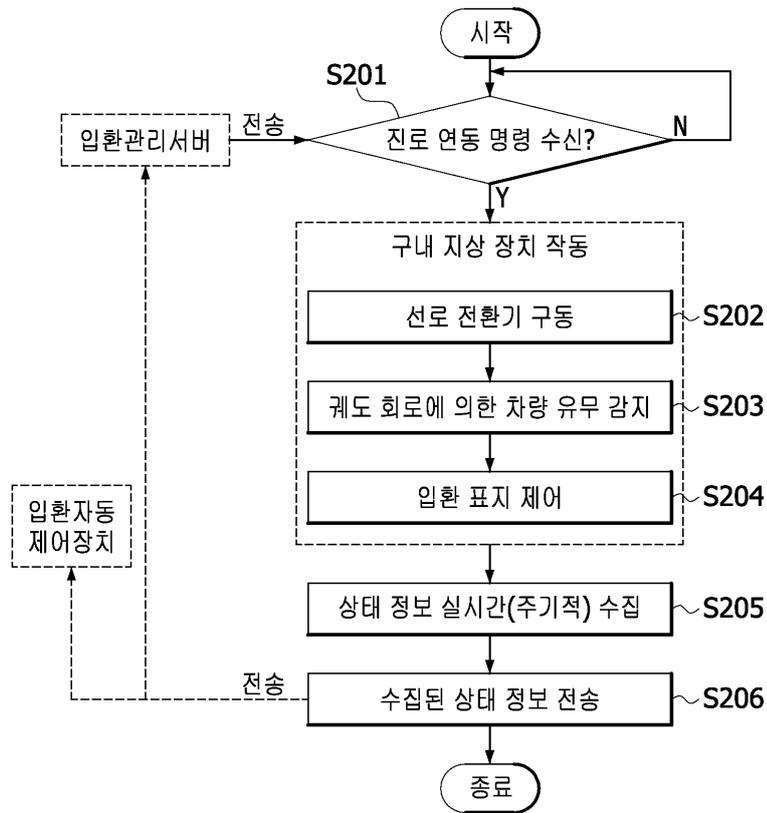
도면2



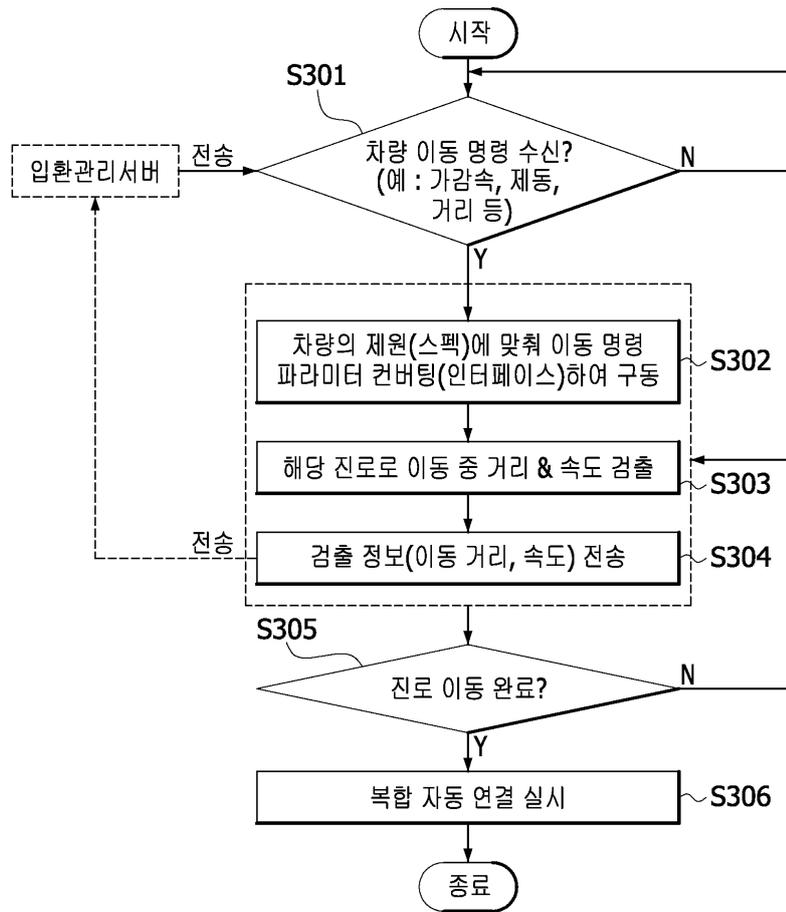
도면3



도면4



도면5



도면6

