



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년07월15일
(11) 등록번호 10-0845586
(24) 등록일자 2008년07월04일

(51) Int. Cl.

B61L 27/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0082479
(22) 출원일자 2007년08월16일
심사청구일자 2007년08월16일

(56) 선행기술조사문헌
KR 1019980073972 A
KR 1020030062533 A
KR 1020050119388 A
KR 1019990016304 A

(73) 특허권자
한국철도기술연구원
경기도 의왕시 월암동 360-1

(72) 발명자
이준호
경기 안양시 동안구 범계동 1052 대우목련아파트 202-1101

신경호
경기 용인시 기흥구 마북동 526-3 연원LG 105-1505

(뒷면에 계속)

(74) 대리인
김국진

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 조춘근

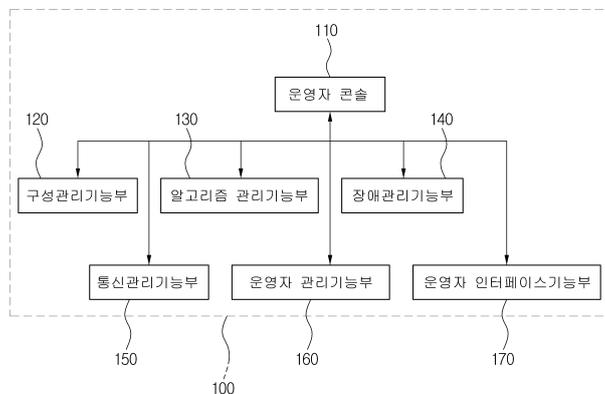
(54) 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치

(57) 요약

본 발명은 궤도차량 운행제어시스템의 중앙 제어 장치에 관한 것으로서, 중앙관제실에서 운영되고 있는 중앙 제어 장치와, 상기 중앙 제어 장치와 데이터 통신이 이루어지는 궤도차량의 차량 제어 장치에 있어서, 상기 중앙제어장치는; 운영자가 정보를 입출력할 운영자 콘솔부와, 차량의 운용 파라메타 및 차량의 상태를 관리하는 기능을 수행하는 구성관리기능부와, 상기 중앙 제어 장치와 궤도차량에 대한 제어 알고리즘의 관리 기능을 수행하는 알고리즘 관리기능부와, 상기 중앙 제어 장치와 궤도차량 간의 통신 장애를 운영자에게 실시간으로 보고하는 기능을 수행하는 장애 관리기능부와, 상기 중앙 제어 장치와 궤도차량 간의 통신을 제어하는 기능을 수행하는 통신 관리기능부와, 상기 중앙 제어 장치 및 궤도차량의 관리를 수행하는 운영자에 대한 관리 기능을 수행하는 운영자 관리기능부와, 상기 중앙 제어 장치 및 궤도차량의 운용에 필요한 화면을 제공하는 기능을 수행하는 운영자 인터페이스기능부로 구성된다.

본 발명에 따르면 궤도차량을 위한 운행제어 소프트웨어의 모듈화가 이루어지면 상위 레벨에서 궤도차량의 선로 점유 상태만을 파악할 수 있는 종래의 시뮬레이터와는 달리 하위 레벨에서의 궤도차량 특히 소형 궤도차량의 운행에 대한 정확한 정보 및 제어가 가능해지는 장점이 있고, 궤도 차량의 증가 등과 같은 시스템의 확장에 따른 소프트웨어의 변경과 확장이 전체 소프트웨어의 구조 변경 없이 가능해지고, 특정 장애가 발생시에 장애의 원인 분석 및 조치가 용이해 지는 장점이 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

신덕호

경기 성남시 분당구 금곡동 210 코오롱트리폴리스
B1316

김용규

충남 천안시 불당동 동일하이빌 205-504

특허청구의 범위

청구항 1

중앙관제실에서 운영되고 있는 중앙 제어 장치와, 상기 중앙 제어 장치와 데이터 통신이 이루어지는 궤도차량의 차량 제어 장치에 있어서,

상기 중앙제어장치는; 운영자가 정보를 입출력할 운영자 콘솔부와, 차량의 운용 파라메타 및 차량의 상태를 관리하는 기능을 수행하는 구성 관리기능부와, 상기 중앙 제어 장치와 궤도차량에 대한 제어 알고리즘의 관리 기능을 수행하는 알고리즘 관리기능부와, 상기 중앙 제어 장치와 궤도차량 간의 통신 장애를 운영자에게 실시간으로 보고하는 기능을 수행하는 장애 관리기능부와, 상기 중앙 제어 장치와 궤도차량 간의 통신을 제어하는 기능을 수행하는 통신 관리기능부와, 상기 중앙 제어 장치 및 궤도차량의 관리를 수행하는 운영자에 대한 관리 기능을 수행하는 운영자 관리기능부와, 상기 중앙 제어 장치 및 궤도차량의 운용에 필요한 화면을 제공하는 기능을 수행하는 운영자 인터페이스기능부로 구성되는 것을 특징으로 하는 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 구성 관리기능부는;

초기화를 수행하는 초기화 모듈과, 상기 다수의 기능부간에 데이터 통신을 관리하는 통신관리 모듈과, 궤도차량의 정보를 관리 및 업데이트하는 차량 구성정보 관리 모듈과, 상기 중앙 제어 장치 및 궤도차량의 제어를 위해서 필요한 파라메타를 관리하는 운용 파라메타 관리 모듈로 구성되는 것을 특징으로 하는 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 알고리즘 관리기능부는;

초기화를 수행하는 초기화 모듈과, 궤도차량의 운행제어 알고리즘을 관리하는 알고리즘 관리 모듈로 구성되는 것을 특징으로 하는 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 장애 관리기능부는;

초기화를 수행하는 초기화모듈과, 상기 중앙 제어 장치와 궤도차량 간의 통신 장애를 감지하는 통신 장애 관리 모듈과, 궤도차량의 장애가 검지되었을 경우 장애에 대한 통계 정보 검색, 생성, 삭제 및 궤도차량별 장애 정보를 관리하는 장애 보고 모듈로 구성되는 것을 특징으로 하는 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 통신 관리기능부는;

초기화를 수행하는 초기화 모듈과, 상기 중앙 제어 장치와 궤도차량 간의 통신을 제어하는 통신 제어 모듈과, 상기 궤도차량에서 전송되는 메시지를 저장 관리하는 메시지 수신 모듈과, 상기 메시지 수신 모듈에 수신된 메시지를 분석하는 메시지 분석 모듈과, 상기 궤도차량으로 메시지를 전송하기 위한 메시지 송신 모듈로 구성되는 것을 특징으로 하는 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 운영자 관리기능부는;

초기화를 수행하는 초기화 모듈과, 운영자의 ID 및 비밀번호 등을 관리하는 운영자 인증 모듈과, 운영자들에 대한 정보 검색, 운영자 생성, 운영자 정보 변경 및 운영자 삭제 기능을 수행하는 운영자 관리 모듈과, 운영자 콘솔부를 통해서 운영자에게 로그 정보를 실시간으로 보고하고 로그 정보를 검색 및 삭제하는 기능을 수행하는 로그 관리 모듈로 구성되는 것을 특징으로 하는 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 운영자 인터페이스기능부는;

초기화를 수행하는 초기화 모듈과, 운영자 인터페이스 주 화면을 업 로드하는 메인 화면 모듈과, 메인 화면의 관리를 위해서 필요한 메뉴를 관리하는 메뉴 모듈과, 운영자의 로그인을 수행하는 로그인 모듈과, 각각의 궤도 차량의 성능을 관리하기 위해서 각 소형 궤도차량별 입력화면을 업로드하는 성능 관리 모듈로 구성되는 것을 특징으로 하는 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 궤도차량은 소형 궤도차량인 것을 특징으로 하는 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <27> 본 발명은 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치에 관한 것으로, 더욱 구체적으로 설명하면, 궤도 차량 시스템을 이용한 궤도차량의 운행제어와 유지보수 및 확장의 용이성과 구현의 편리성을 위해 궤도차량의 제어 알고리즘을 모듈화하여 시스템 전반을 중앙에서 통합 제어 및 감시할 수 있는 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치에 관한 것이다.
- <28> 일반적으로 궤도차량 특히 소형(小形) 궤도차량 시스템은 네트워크 구조를 가지는 가이드 웨이 상에서 짧은 운전 시간 간격으로 출발점에서 목적지까지 무정차로 운행하는 신개념의 교통수단이다.
- <29> 이와 같은 소형 궤도차량의 운행을 제어하기 위한 시스템은 도 1에 도시한 바와 같이 중앙관제실에서 운영되고 있는 중앙 제어 장치(100), 소형 궤도차량이 정차하는 역에 구비되는 역 제어 장치(200), 소형 궤도차량이 이동하는 선로변의 상황 및 상태를 제어 및 감시하는 선로변 제어 장치(300), 소형 궤도차량에 구비되어 소형 궤도차량의 운행을 직접 제어하는 차량 제어 장치(400)로 구성된다.
- <30> 특히 이들 각각의 제어 장치들은 운행 노선상의 각각의 소형 궤도차량을 원활하게 목적지까지 이동시키기 위해 미리 구성되어진 제어 알고리즘에 의해서 각 장치간의 상관관계를 유지해야 한다.
- <31> 이와 같이 소형 궤도차량의 운행을 제어하기 위한 알고리즘은 어떤 통제상황이 발생했을 때 중앙 제어 장치(100)로부터 말단의 소형 궤도차량을 원활하게 통제하고 통제되어지는 소형 궤도차량의 차량제어장치(400)로부터 상태정보를 끊임없이 피드백(feedback)받음으로써 중앙 제어 장치(100)가 어떤 돌발상황에서도 완벽하게 대응할 수 있는 구성을 갖추고 있어야 한다.
- <32> 이러한 목적을 원활히 수행하기 위해서는 복잡한 차량제어 알고리즘은 기능별로 모듈(module)화 되어야 하고, 각 모듈들은 정해진 작업을 수행하기 위해서 각 모듈간의 정보교환이 원활하게 이루어져야 한다.
- <33> 그런데, 기존의 소형 궤도차량 시스템은 짧은 운전 시간간격으로 수백대의 궤도차량이 선로상에서 운행되며, 운행노선의 경우에도 일반 철도차량의 노선과 같이 직선으로 구성되는 것이 아니고 메쉬(mesh) 형태의 복잡한 네트워크 구조를 갖고 있어 선로를 달리는 다수의 소형 궤도차량을 중앙 제어 장치(100), 역 제어 장치(200), 선로변 제어 장치(300), 차량 제어 장치(400)들을 통해 원활하게 통제하기 위해서는 잘 구성되어진 운행제어 알고리즘이 반드시 구축되어야 하며, 이러한 운행제어 알고리즘의 구축을 위해서는 제어 알고리즘이 기능별로 모듈화 되어져야 한다.
- <34> 그럼에도 불구하고, 현재 소형 궤도차량의 제어를 위한 제어알고리즘의 모듈화에 대한 정의 및 문서화된 보고서는 존재하고 있지 않으며, 기존의 제어 알고리즘은 확장의 용이성, 및 유지보수성이 고려되기보다는 제어 알고리즘의 구현만을 목적으로 개발이 이루어졌기 때문에 노선이 확장되거나 새로운 시스템과의 인터페이스를 시도할 경우 많은 어려움에 처하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<35> 따라서, 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 그 목적은 소형 궤도차량의 제어 알고리즘을 기능별로 모듈화함으로써 궤도차량 운행제어 시스템에 대한 알고리즘 확장의 용이성과 구현의 편리성을 도모할 수 있는 구조의 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치를 제공하는데 있다.

<36> 또한, 본 발명의 다른 목적은 유지보수의 관점에서 각각의 기능별로 유지보수가 가능하도록 분류함으로써 유지보수를 위해 소요되는 시간 및 경제적 비용을 최소화할 수 있는 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

<37> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은;

<38> 중앙관제실에서 운영되고 있는 중앙 제어 장치와, 상기 중앙 제어 장치와 데이터 통신이 이루어지는 궤도차량의 차량 제어 장치에 있어서, 상기 중앙제어장치는; 운영자가 정보를 입출력할 운영자 콘솔부와, 차량의 운용 파라메타 및 차량의 상태를 관리하는 기능을 수행하는 구성 관리기능부와, 상기 중앙 제어 장치와 궤도차량에 대한 제어 알고리즘의 관리 기능을 수행하는 알고리즘 관리기능부와, 상기 중앙 제어 장치와 궤도차량 간의 통신 장애를 운영자에게 실시간으로 보고하는 기능을 수행하는 장애 관리기능부와, 상기 중앙 제어 장치와 궤도차량 간의 통신을 제어하는 기능을 수행하는 통신 관리기능부와, 상기 중앙 제어 장치 및 궤도차량의 관리를 수행하는 운영자에 대한 관리 기능을 수행하는 운영자 관리기능부와, 상기 중앙 제어 장치 및 궤도차량의 운용에 필요한 화면을 제공하는 기능을 수행하는 운영자 인터페이스기능부로 구성되는 것을 그 기본 특징으로 한다.

<39> 여기서, 상기 구성 관리기능부는 초기화를 수행하는 초기화 모듈과, 상기 다수의 기능부간에 데이터 통신을 관리하는 통신관리 모듈과, 궤도차량의 정보를 관리 및 업데이트하는 차량 구성정보 관리 모듈과, 상기 중앙 제어 장치 및 궤도차량의 제어를 위해서 필요한 파라메타를 관리하는 운용 파라메타 관리 모듈로 구성되는 것을 특징으로 한다.

<40> 그리고, 상기 알고리즘 관리기능부는 초기화를 수행하는 초기화 모듈과, 궤도차량의 운행제어 알고리즘을 관리하는 알고리즘 관리 모듈로 구성되는 것을 특징으로 한다.

<41> 또한, 상기 장애 관리기능부는 초기화를 수행하는 초기화모듈과, 상기 중앙 제어 장치와 궤도차량 간의 통신 장애를 감지하는 통신 장애 관리 모듈과, 궤도차량의 장애가 감지되었을 경우 장애에 대한 통계 정보 검색, 생성, 삭제 및 궤도차량별 장애 정보를 관리하는 장애 보고 모듈로 구성되는 것을 특징으로 한다.

<42> 그리고, 상기 통신 관리기능부는 초기화를 수행하는 초기화 모듈과, 상기 중앙 제어 장치와 궤도차량 간의 통신을 제어하는 통신 제어 모듈과, 상기 궤도차량에서 전송되는 메시지를 저장 관리하는 메시지 수신 모듈과, 상기 메시지 수신 모듈에 수신된 메시지를 분석하는 메시지 분석 모듈과, 상기 궤도차량으로 메시지를 전송하기 위한 메시지 송신 모듈로 구성되는 것을 특징으로 한다.

<43> 또한, 상기 운영자 관리기능부는 초기화를 수행하는 초기화 모듈과, 운영자의 ID 및 비밀번호 등을 관리하는 운영자 인증 모듈과, 운영자들에 대한 정보 검색, 운영자 생성, 운영자 정보 변경 및 운영자 삭제 기능을 수행하는 운영자 관리 모듈과, 운영자 콘솔부를 통해서 운영자에게 로그 정보를 실시간으로 보고하고 로그 정보를 검색 및 삭제하는 기능을 수행하는 로그 관리 모듈로 구성되는 것을 특징으로 한다.

<44> 그리고, 상기 운영자 인터페이스기능부는 초기화를 수행하는 초기화 모듈과, 운영자 인터페이스 주 화면을 업로드하는 메인 화면 모듈과, 메인 화면의 관리를 위해서 필요한 메뉴를 관리하는 메뉴 모듈과, 운영자의 로그인을 수행하는 로그인 모듈과, 각각의 궤도차량의 성능을 관리하기 위해서 각 소형 궤도차량별 입력화면을 업로드하는 성능 관리 모듈로 구성되는 것을 특징으로 한다.

<45> 또한, 상기 궤도차량은 소형 궤도차량인 것을 특징으로 한다.

<46> 이하, 본 발명에 따른 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치를 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 기술되는 실시예에 의하여 그 특징들을 이해할 수 있을 것이다.

<47> 이때, 도 1은 일반적인 소형 궤도차량의 운행제어 시스템의 구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치의 주 구성도이고, 도 3은 본 발명에 따른 구성 관리기능부의 상세 구성도이고, 도 4는 본 발명에 따른 알고리즘 관리기능부의 상세 구성도이고, 도 5는 본 발명에 따른 장애 관리기능부의 상세 구성도이고, 도 6은 본 발명에 따른 통신 관리기능부의 상세 구성도이고, 도 7은 본 발명에 따른 운영자 관리기능부의 상세 구성도이고, 도 8은 본 발명에 따른 운영자 인터페이스기능부의 상세 구성도이다.

- <48> 먼저, 도 1에 궤도차량 운행제어 시스템은 역 제어 장치(200), 선로변 제어 장치(300), 차량 제어 장치(400)와, 이들을 통합 관리하는 중앙 제어 장치(100)로 구성된다.
- <49> 이때, 상기 중앙 제어 장치(100)는 상기 각각의 역 제어 장치(200), 선로변 제어 장치(300), 소형 궤도차량에 구비되는 차량 제어 장치(400)와 개별적으로 또는 상호 연동되어 소형 궤도차량의 운행을 제어하게 된다.
- <50> 이와 같은 중앙 제어 장치(100)는 운행제어를 위해 기능별로 소프트웨어를 모듈화하게 된다.
- <51> 도 2에 의하면, 이와 같은 모듈화를 위해 상기 중앙 제어 장치(100)는 운영자가 각종 정보를 입출력할 수 있으며 운영자가 모듈화 설계된 소형궤도차량 운행제어 소프트웨어를 감시하는 기능을 수행하는 운영자 콘솔부(110)와, 중앙제어 장치 및 궤도차량의 운용 파라메타 및 궤도차량의 상태를 관리하는 기능을 수행하는 구성 관리 기능부(120)와, 상기 중앙 제어 장치(100)와 소형 궤도차량에 대한 제어 알고리즘의 관리 기능을 수행하는 알고리즘 관리기능부(130)와, 상기 중앙 제어 장치(100)와 소형 궤도차량 간의 통신 장애를 운영자에게 실시간으로 보고하는 기능을 수행하는 장애 관리기능부(140)와, 상기 중앙 제어 장치(100)와 소형 궤도차량 간의 통신을 제어하는 기능을 수행하는 통신 관리기능부(150)와, 상기 중앙 제어 장치(100) 및 소형 궤도차량의 관리를 수행하는 운영자에 대한 관리 기능을 수행하는 운영자 관리기능부(160)와, 상기 중앙 제어 장치(100) 및 소형 궤도차량의 운용에 필요한 GUI(Graphic User Interface)화면을 제공하는 기능을 수행하는 운영자 인터페이스기능부(170)로 구성된다.
- <52> 이와 같은 중앙 제어장치(100)의 소프트웨어 구성 모듈들은 상세히 세분화되어 소형 궤도차량과 중앙 제어 장치(100)간의 전송정보를 이용하여 효율적인 소형궤도차량의 운행 제어와 유지보수 및 확장의 용이성을 기대할 수 있게 된다.
- <53> 즉, 상위 단에는 모니터와 키보드 등과 같은 입출력수단이 구비되는 운영자 콘솔부(110)가 있으며, 그 운영자콘솔부(110)는 구성 관리기능부(120), 알고리즘 관리기능부(130), 장애 관리기능부(140), 통신 관리기능부(150), 운영자 관리기능부(160), 운영자 인터페이스기능부(170)를 기능별로 구분 관리할 수 있고, 그 각각의 기능부(120 내지 170)들은 세부 항목으로 모듈화 되어서 설계된다.
- <54> 이하, 각각의 상기 중앙 제어 장치(100)의 각부의 구성요소들을 좀 더 상세히 설명한다.
- <55> 먼저, 도 3에 의하면 상기 구성 관리기능부(120)는 중앙 제어 장치(100) 및 소형 궤도차량의 운용 파라메타(parameter) 및 궤도차량의 상태를 관리하는 기능을 수행하게 된다.
- <56> 이와 같은 기능을 구현하기 위해 상기 구성 관리기능부(120)는 구성 관리기능부(120)의 초기화를 수행하는 초기화 모듈(121)과, 상기 각각의 기능부(120 내지 170)간에 데이터 통신을 관리하는 통신관리 모듈(122)과, 각각의 소형 궤도차량이 보유하고 있는 정보를 관리하고 업데이트하는 차량 구성정보 관리 모듈(123), 상기 중앙 제어 장치(100) 및 소형 궤도차량의 제어를 위해서 필요한 파라메타를 관리하는 운용 파라메타 관리 모듈(124)로 구성된다.
- <57> 다음으로, 도 4에 의하면 상기 알고리즘 관리기능부(130)는 중앙 제어 장치(100)와 소형 궤도차량에 대한 제어 알고리즘의 관리 기능을 수행하게 된다.
- <58> 이와 같은 기능을 구현하기 위해 상기 알고리즘 관리기능부(130)는 알고리즘 관리 기능부(130)를 초기화하는 초기화 모듈(131)과, 소형 궤도차량의 가속, 감속, 등속, 정위치, 정차, 차량의 문 열림과 닫힘 등의 운행제어 알고리즘을 관리하는 알고리즘 관리 모듈(132)로 구성된다.
- <59> 또한, 도 5에 의하면 상기 장애 관리기능부(140)는 상기 중앙 제어 장치(100)와 소형 궤도차량 간의 통신 장애를 운영자에게 실시간(real time)으로 보고하는 기능을 수행하게 된다.
- <60> 이와 같은 기능을 구현하기 위해 상기 장애 관리기능부(140)는 상기 장애 관리기능부(140)를 초기화하는 초기화 모듈(141)과, 상기 중앙 제어 장치(100)와 소형 궤도차량 간의 통신 장애를 감지하는 통신 장애 관리 모듈(142)과, 소형 궤도차량의 장애가 감지되었을 경우 장애에 대한 통계 정보 검색, 생성, 삭제 및 소형 궤도차량별 장애 정보를 관리하는 장애 보고 모듈(143)로 구성된다.
- <61> 그리고, 도 6에 의하면 상기 통신 관리기능부(150)는 상기 중앙 제어 장치(100)와 소형 궤도차량 간의 통신을 제어하는 기능을 수행하게 된다.
- <62> 이와 같은 기능을 구현하기 위해 통신 관리기능부(150)를 초기화하는 초기화 모듈(151)과, 상기 중앙 제어 장치(100)와 소형 궤도차량 간의 통신을 제어하는 통신 제어 모듈(152)과, 상기 소형 궤도차량에서 전송되는 메시지

를 저장 관리하는 메시지 수신 모듈(153)과, 상기 메시지 수신 모듈(153)에 수신된 메시지를 분석하는 메시지 분석 모듈(154)와, 상기 소형 궤도차량으로 메시지를 전송하기 위한 메시지 송신 모듈(155)로 구성된다.

- <63> 또한, 도 7에 의하면 상기 운영자 관리기능부(160)는 상기 중앙 제어 장치(100) 및 소형 궤도차량의 관리를 수행하는 운영자에 대한 관리 기능을 수행하게 된다.
- <64> 이와 같은 기능을 구현하기 위해 운영자 관리 기능부(160)를 초기화하는 초기화 모듈(161)과, 운영자의 ID 및 비밀번호 등을 관리하는 운영자 인증 모듈(162)과, 운영자들에 대한 정보 검색, 운영자 생성, 운영자 정보 변경 및 운영자 삭제 등의 기능을 수행하는 운영자 관리 모듈(163)과, 운영자 콘솔부(110)를 통해서 운영자에게 로그 정보를 실시간으로 보고하고 로그 정보를 검색하고 삭제하는 기능을 수행하는 로그 관리 모듈(164)로 구성된다.
- <65> 한편, 도 8에 의하면 상기 운영자 인터페이스기능부(170)는 상기 중앙 제어 장치(100) 및 소형 궤도차량의 운용에 필요한 GUI화면을 제공하는 기능을 수행하게 된다.
- <66> 이와 같은 기능을 구현하기 위해, 운영자 인터페이스기능부(170)를 초기화하는 초기화 모듈(171)과, 운영자 인터페이스 주 화면을 업 로드하는 메인 화면 모듈(172)과, 메인 화면의 관리를 위해서 필요한 메뉴를 관리하는 메뉴 모듈(173)과, 운영자의 로그인을 수행하는 로그인 모듈(174)과, 각각의 소형 궤도차량의 성능을 관리하기 위해서 각 소형 궤도차량별 입력화면을 업로드(upload)하는 성능 관리 모듈(175)로 구성된다.
- <67> 이하, 도 1 내지 도 8을 참고로 본 발명에 따른 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치의 작동 과정을 설명한다.
- <68> 중앙 제어 장치(100)는 역 제어 장치(200), 선로변 제어 장치(300), 차량 제어 장치(400)와, 데이터 통신을 통해 통합적으로 시스템 전반을 제어 및 감시하게 된다. 이 경우 다수의 소형 궤도차량을 관리하고, 그 시스템의 확장의 용이성 및 유지보수 시간 및 경제적 비용을 최소화하기 위해 모듈화해서 각각의 기능을 구현하게 된다.
- <69> 따라서, 상기 중앙 제어 장치(100)의 운영자 콘솔부(110)를 통해 운영자는 각종 정보의 전송상태와 현재상태 및 고장 유무 등을 통합적으로 감시 확인 및 제어할 수 있게 된다.
- <70> 상기 중앙 제어 장치(100)는 소형 궤도차량과의 정보를 송수신하되 구성 관리기능부(120)의 통신관리 모듈(122)을 통해 각부(120 내지 170)와의 통신을 제어하고, 구성정보 관리 모듈(123)에서 각각의 소형 궤도차량이 소유하고 있는 정보를 관리하고 업데이트하며, 운용 파라메타 관리 모듈(124)에서 소형 궤도차량의 제어를 위해서 필요한 파라메타를 관리하며, 알고리즘 관리기능부(130)의 알고리즘 관리 모듈(132)을 통해 소형 궤도차량의 가속, 감속, 등속, 정위치 정차, 차량의 문 열림과 닫힘 등의 운행제어 알고리즘을 관리한다.
- <71> 그리고, 장애 관리기능부(140)의 통신 장애 관리 모듈(142)을 통해 중앙 제어 장치(100)와 소형 궤도차량 간의 통신 장애를 감지하고, 장애 보고 모듈(143)에서 각종 장애 정보를 관리하며, 통신 관리기능부(150)의 통신 제어 모듈(152)에서 상기 중앙 제어 장치(100)와 소형 궤도차량 간의 통신을 제어하고, 소형 궤도차량에서 전송되는 메시지를 저장 관리하는 메시지 수신 모듈(153)과, 메시지 분석 모듈(154) 및 메시지 송신 모듈(155)에서 메시지의 송수신 및 분석을 하게 된다.
- <72> 또한, 운영자 관리기능부(160)의 운영자 인증 모듈(162)과 운영자 관리 모듈(163)에서 운영자의 정보에 대한 정보를 관리 운영하고, 로그 관리 모듈(164)에서 운영자의 로그 정보를 실시간으로 보고 검색 삭제하게 하며, 운영자 인터페이스기능부(170)의 메인 화면 모듈(172)을 통해 메뉴 모듈(173)과 로그인 모듈(174)의 관리 정보를 업로드하고, 성능 관리 모듈(175)을 통해 각각의 소형 궤도차량의 성능을 관리하여 상기 메인 화면 모듈(172)을 통해 각 소형 궤도차량별 입력화면을 업로드하게 된다.
- <73> 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 실시예와 실질적으로 균등한 범위에 있는 것까지 본 발명의 권리범위가 미치는 것으로 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것이다.

발명의 효과

- <74> 이상의 설명에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따르면 소형궤도차량을 위한 운행제어 소프트웨어의 모듈화가 이루어지면 상위 레벨에서 궤도차량의 선로 점유 상태만을 파악할 수 있는 종래의 시뮬레이터와는 달리 하위 레벨에서의 궤도차량 특히 소형 궤도차량의 운행에 대한 정확한 정보 및 제어가 가능해지는 장점이 있다.
- <75> 또한, 궤도 차량의 증가 등과 같은 시스템의 확장에 따른 소프트웨어의 변경과 확장이 전체 소프트웨어의 구조

변경 없이 가능해지고, 특정 장애가 발생시에 장애의 원인 분석 및 조치가 용이해 지는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

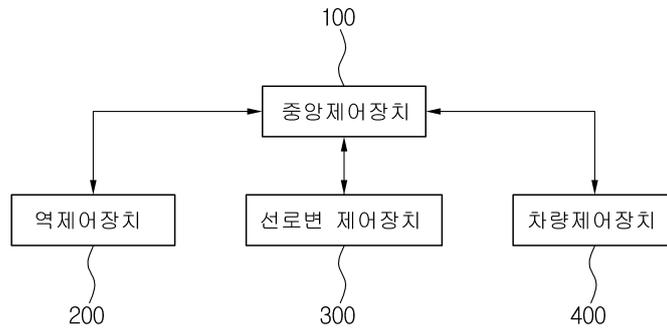
- <1> 도 1은 일반적인 소형 궤도차량의 운행제어 시스템의 구성도이고,
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 궤도차량 운행제어 시스템의 중앙 제어 장치의 주 구성도이고,
- <3> 도 3은 본 발명에 따른 구성관리기능부의 상세 구성도이고,
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 알고리즘 관리기능부의 상세 구성도이고,
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 장애 관리기능부의 상세 구성도이고,
- <6> 도 6은 본 발명에 따른 통신 관리기능부의 상세 구성도이고,
- <7> 도 7은 본 발명에 따른 운영자 관리기능부의 상세 구성도이고,
- <8> 도 8은 본 발명에 따른 운영자 인터페이스기능부의 상세 구성도이다.

<9> *** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ***

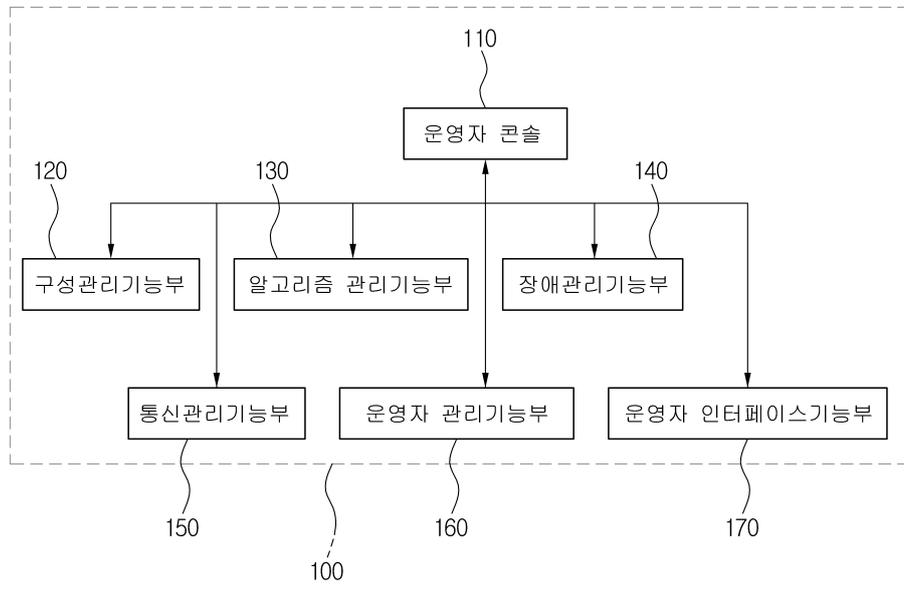
- | | | |
|------|--------------------|--------------------|
| <10> | 100: 중앙 제어 장치 | 110: 운영자 콘솔부 |
| <11> | 120: 구성 관리기능부 | 121: 초기화 모듈 |
| <12> | 122: 통신관리 모듈 | 123: 차량 구성정보 관리 모듈 |
| <13> | 124: 운용 파라메타 관리 모듈 | 130: 알고리즘 관리기능부 |
| <14> | 131: 초기화 모듈 | 132: 알고리즘 관리 모듈 |
| <15> | 140: 장애 관리기능부 | 141: 초기화모듈 |
| <16> | 142: 통신 장애 관리 모듈 | 143: 장애 보고 모듈 |
| <17> | 150: 통신 관리기능부 | 151: 초기화 모듈 |
| <18> | 152: 통신 제어 모듈 | 153: 메시지 수신 모듈 |
| <19> | 154: 메시지 분석 모듈 | 155: 메시지 송신 모듈 |
| <20> | 160: 운영자 관리기능부 | 161: 초기화 모듈 |
| <21> | 163: 운영자 관리 모듈 | 164: 로그 관리 모듈 |
| <22> | 170: 운영자 인터페이스기능부 | 171: 초기화 모듈 |
| <23> | 172: 메인 화면 모듈 | 173: 메뉴 모듈 |
| <24> | 174: 로그인 모듈 | 175: 성능 관리 모듈 |
| <25> | 200: 역 제어 장치 | 300: 선로변 제어 장치 |
| <26> | 400: 차량 제어 장치 | |

도면

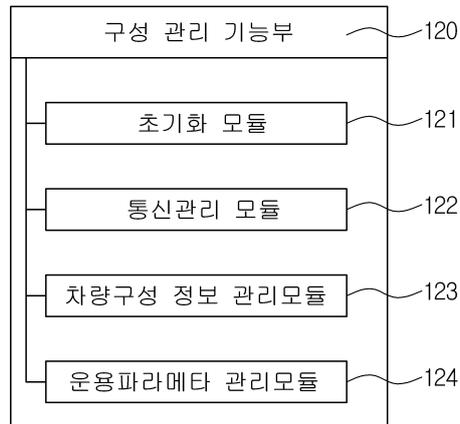
도면1



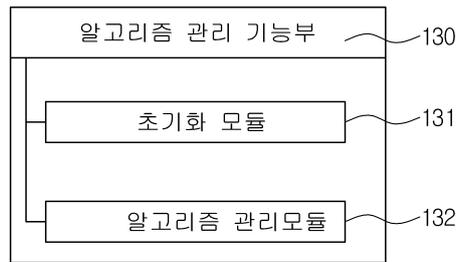
도면2



도면3



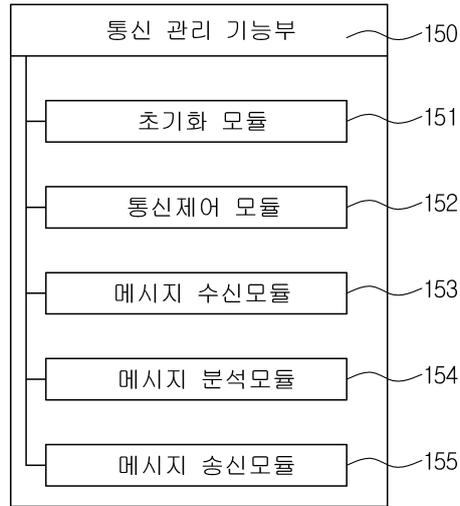
도면4



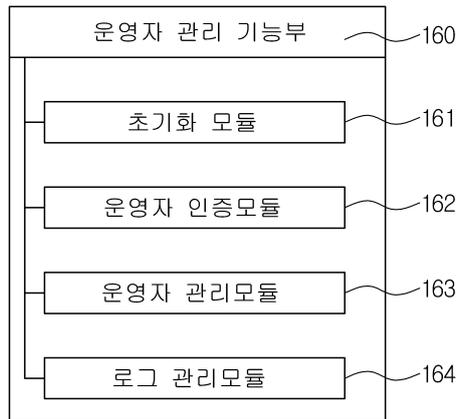
도면5



도면6



도면7



도면8

