



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2011년02월21일  
(11) 등록번호 10-1016362  
(24) 등록일자 2011년02월14일

(51) Int. Cl.

*B61L 1/18* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0126837  
(22) 출원일자 2008년12월12일  
심사청구일자 2008년12월12일  
(65) 공개번호 10-2010-0068114  
(43) 공개일자 2010년06월22일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR100402348 B1\*  
KR1020050081992 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국철도기술연구원  
경기도 의왕시 월암동 360-1

(72) 발명자

이준호  
경기도 안양시 동안구 범계동 목련신동아아파트  
902-507

신경호

경기도 의왕시 월암동 한국철도기술연구원

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김국진

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 엄인권

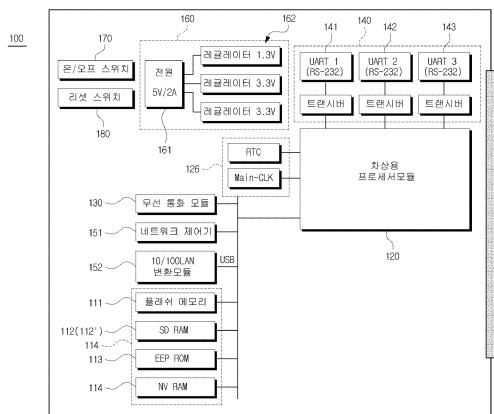
**(54) 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드**

**(57) 요약**

본 발명은 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 궤도차량의 자동제어를 위한 차상용 프로세서 모듈과 무선통신 모듈을 하나의 보드에 통합형으로 형성함으로써, 궤도차량의 경량화 및 소형화가 가능함을 물론 차량제어를 용이하게 하는 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드에 관한 것이다.

이를 위해, 본 발명에 따른 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드는, 궤도차량의 자동운행 제어에 사용되는 프로그램이 저장되어 있는 메모리부와, 상기 메모리부에 저장된 자동운행 제어용 프로그램에 따라 상기 궤도차량의 자동운행을 제어하는 차상용 프로세서 모듈 및 상기 차상용 프로세서 모듈에 의해 제어되며, 관제실에 설치된 중앙제어장치와 선로변 장치 및 상기 궤도차량의 주행장치와 무선으로 통신을 하는 무선통신 모듈이 하나의 보드에 일체로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

**대표도**



(72) 발명자

**노학래**

경기도 수원시 장안구 천천동 삼성래미안아파트  
101-204 한국철도기술연구원

**김용규**

충청남도 천안시 불당동 동일하이빌 205동 504호

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

궤도차량의 자동운행 제어에 사용되는 프로그램이 저장되어 있는 메모리부와;

상기 메모리부에 저장된 자동운행 제어용 프로그램에 따라 상기 궤도차량의 자동운행을 제어하는 차상용 프로세서 모듈과;

상기 차상용 프로세서 모듈에 의해 제어되며, 관제실에 설치된 중앙제어장치와 선로변 장치 및 상기 궤도차량의 주행장치와 무선으로 통신을 하는 무선통신 모듈과;

외부 장치와 직렬 통신을 할 수 있도록 하는 직렬통신 제어기(UART: Universal Asynchronous Receiver Transmitter)가 하나의 보드(board)에 일체로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 무선통신 모듈은 USB(Universal Serial Bus) 통신 포트를 통해 상기 차상용 프로세서 모듈에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드.

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 차상용 프로세서 모듈은,

프로세서 코어(core)와;

상기 메모리부의 제어를 위한 메모리 제어기와;

상기 무선통신 모듈과의 통신을 제어하는 USB 제어기와;

상기 직렬통신 제어기의 제어를 위한 UART 제어기; 및

데이터의 입출력을 제어하는 입출력 제어기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드.

### 청구항 5

궤도차량의 자동운행 제어에 사용되는 프로그램이 저장되어 있는 메모리부와;

상기 메모리부에 저장된 자동운행 제어용 프로그램에 따라 상기 궤도차량의 자동운행을 제어하는 차상용 프로세서 모듈; 및

상기 차상용 프로세서 모듈에 의해 제어되며, 관제실에 설치된 중앙제어장치와 선로변 장치 및 상기 궤도차량의 주행장치와 무선으로 통신을 하는 무선통신 모듈;이 하나의 보드(board)에 일체로 형성되되,

상기 메모리부는 상기 보드의 구동을 위한 소프트웨어 코드가 저장되어 있는 플래쉬 메모리(Flash Memory)와;

상기 보드의 동작시 상기 플래쉬 메모리에 저장된 소프트웨어 코드를 입력받아 실행시키는데 사용되는 메인 SDRAM(Synchronous Dynamic Random Access Memory)과;

상기 보드의 부팅 코드가 저장되어 있는 EEPROM(Electrically Erasable and Programmable ROM)과;

상기 궤도차량의 위치 및 속도 제어 알고리즘의 연산에 사용되는 파라미터(parameter)가 저장되어 있는 NVRAM(Non-Volatile RAM); 및

상기 보드에서 고속으로 처리해야할 제어 알고리즘 코드의 실행을 위한 서브 SDRAM을 포함하는 것을 특징으로 하는 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드.

**청구항 6**

궤도차량의 자동운행 제어에 사용되는 프로그램이 저장되어 있는 메모리부와;

상기 메모리부에 저장된 자동운행 제어용 프로그램에 따라 상기 궤도차량의 자동운행을 제어하는 차상용 프로세서 모듈; 및

상기 차상용 프로세서 모듈에 의해 제어되며, 관제실에 설치된 중앙제어장치와 선로변 장치 및 상기 궤도차량의 주행장치와 무선으로 통신을 하는 무선통신 모듈;이 하나의 보드(board)에 일체로 형성되되,

상기 보드는 유선 이더넷(Ethernet) 통신을 지원하기 위한 네트워크 제어기; 및

상기 네트워크 제어기의 출력 신호를 이더넷 통신규약에 맞도록 변환하는 LAN(Local Area Network) 변환 모듈;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드에 관한 것으로, 특히 궤도차량의 자동제어를 위한 차상용 프로세서 모듈과 무선통신 모듈을 하나의 보드에 통합형으로 형성함으로써, 궤도차량의 경량화 및 소형화가 가능한 물론 차량제어를 용이하게 하는 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 궤도차량 시스템은 궤도차량이 네트워크 구조를 갖는 레일(혹은, 가이드 웨이)을 따라 짧은 운전 시격으로 출발점에서 목적지까지 무정차 및 무인 운행하는 완전 자동화된 신개념의 교통 수단이다.

[0003] 그리고, 이러한 궤도차량 시스템에 있어서 가장 핵심적인 기술은 궤도차량의 원활한 운영을 보장하기 위한 무인 자동운행 제어기술이다.

[0004] 이를 위해, 궤도차량에는 관제실에 설치된 중앙제어장치로부터 자동 무인 운행과 관련한 지령을 전달받거나, 당해 궤도차량의 상태정보를 중앙제어장치로 전달하거나, 혹은 선로변에 설치된 선로변 장치로부터 선로의 상태정보를 전달받을 수 있도록 하는 무선통신 모듈이 필요하다.

[0005] 또한, 상기 무선통신 모듈을 통해 전달된 중앙제어장치의 지령에 따라 당해 궤도차량의 위치 및 속도 등을 제어함으로써 자동으로 무인 운행이 이루어질 수 있도록 하는 차상용 프로세스 모듈 역시 필요하다.

[0006] 그러나, 종래에는 궤도차량이 무선통신 모듈과 차상용 프로세스 모듈을 모두 구비하고는 있으나, 서로 독립된 무선통신 모듈과 차상용 프로세서 모듈을 각각 별도로 구비하고 있었다.

[0007] 따라서, 궤도차량의 경량화 및 소형화가 어렵다는 문제점이 있음은 물론 궤도차량과 중앙제어장치 간의 통신 이외에 서로 독립된 무선통신 모듈과 차상용 프로세서 모듈간의 통신도 필요하여 차량제어가 용이하지 않다는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하고자하는 과제**

[0008] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 궤도차량의 자동제어를 위한 차상용 프로세서 모듈과 무선통신 모듈을 하나의 보드에 통합형으로 형성함으로써, 궤도차량의 경량화 및 소형화가 가능한 물론 차량제어를 용이하게 하는 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드를 제공하고자 한다.

**과제 해결수단**

- [0009] 이를 위해, 본 발명에 따른 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드는, 궤도차량의 자동운행 제어에 사용되는 프로그램이 저장되어 있는 메모리부와; 상기 메모리부에 저장된 자동운행 제어용 프로그램에 따라 상기 궤도차량의 자동운행을 제어하는 차상용 프로세서 모듈; 및 상기 차상용 프로세서 모듈에 의해 제어되며, 관제실에 설치된 중앙제어장치와 선로변 장치 및 상기 궤도차량의 주행장치와 무선으로 통신을 하는 무선통신 모듈;이 하나의 보드에 일체로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 이때, 상기 무선통신 모듈은 USB 통신 포트를 통해 상기 차상용 프로세서 모듈에 연결되어 있는 것이 바람직하다.
- [0011] 또한, 상기 보드는 외부 장치와 직렬 통신을 할 수 있도록 하는 직렬통신 제어기를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0012] 또한, 상기 차상용 프로세서 모듈은, 프로세서 코어와; 상기 메모리부의 제어를 위한 메모리 제어기와; 상기 무선통신 모듈과의 통신을 제어하는 USB 제어기와; 상기 직렬통신 제어기의 제어를 위한 UART 제어기; 및 데이터의 입출력을 제어하는 입출력 제어기;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0013] 또한, 상기 메모리부는, 상기 보드의 구동을 위한 소프트웨어 코드가 저장되어 있는 플래쉬 메모리와; 상기 보드의 동작시 상기 플래쉬 메모리에 저장된 소프트웨어 코드를 입력받아 실행시키는데 사용되는 메인 SDRAM과; 상기 보드의 부팅 코드가 저장되어 있는 EEPROM과; 상기 궤도차량의 위치 및 속도 제어 알고리즘의 연산에 사용되는 파라미터가 저장되어 있는 NVRAM; 및 상기 보드에서 고속으로 처리해야할 제어 알고리즘 코드의 실행을 위한 서브 SDRAM;을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0014] 또한, 상기 보드는, 유선 이더넷 통신을 지원하기 위한 네트워크 제어기; 및 상기 네트워크 제어기의 출력 신호를 이더넷 통신규약에 맞도록 변환하는 LAN 변환 모듈;을 더 포함하는 것이 바람직하다.

**효 과**

- [0015] 이상과 같은 본 발명에 따른 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드에 의하면, 궤도차량의 자동제어를 위한 차상용 프로세서 모듈과 무선통신 모듈을 하나의 보드에 통합형으로 형성함으로써, 궤도차량의 경량화 및 소형화가 가능함은 물론 차량제어를 용이하게 한다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드에 대해 상세히 설명하도록 한다.
- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드를 나타낸 구성도이며, 도 2는 본 발명에 따른 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드의 차상용 프로세서 모듈을 나타낸 구성도이다.
- [0018] 먼저, 도 1을 통해 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드(100)는 궤도차량(미도시)의 자동운행 제어에 사용되는 프로그램이 저장되어 있는 메모리부(110)와, 상기 메모리부(110)에 저장된 자동운행 제어용 프로그램에 따라 궤도차량의 자동운행을 제어하는 차상용 프로세서 모듈(120) 및 상기 차상용 프로세서 모듈(120)에 의해 제어되며, 관제실에 설치된 중앙제어장치(미도시)와 선로변 장치(미도시) 및 궤도차량의 주행장치(미도시)와 무선으로 통신을 하는 무선통신 모듈(130)이 하나의 보드(board, 혹은 기판)에 일체로 형성되어 있다.
- [0019] 따라서, 무선통신 모듈(130)을 통해 관제실에 설치된 중앙제어장치로부터 자동 무인운행에 관련된 지령을 전달 받고, 그 지령에 따라 차상용 프로세서 모듈(120)이 메모리부(110)에 저장된 자동운행 제어용 프로그램을 실행 시킴으로써 궤도차량이 자동 무인운행될 수 있게 한다.
- [0020] 특히, 이상과 같이 궤도차량이 자동 무인운행되도록 함에 있어서, 종래에는 차상용 프로세서 모듈과 무선통신

모듈을 별도로 구비하였던 것에 비해, 본 발명은 하나의 보드에 차상용 프로세서 모듈(120)과 무선통신 모듈(130)이 모두 포함된 통합형 보드를 제공함으로써, 웨도차량의 경량화 및 소형화가 가능하도록 함은 물론 차량 제어를 용이하게 한다.

- [0021] 좀더 구체적으로, 상기 메모리부(110)는 웨도차량의 자동운행 제어에 사용되는 각종의 프로그램을 저장하는 것으로, 보드의 구동을 위한 소프트웨어 코드가 저장되어 있는 플래쉬 메모리(Flash Memory, 111)와, 보드의 동작 시 상기 플래쉬 메모리(111)에 저장된 소프트웨어 코드를 입력받아 실행시키는 메인 SDRAM(Synchronous Dynamic Random Access Memory, 112)과, 보드의 부팅(booting) 코드가 저장되어 있는 EEPROM(Electrically Erasable and Programmable ROM, 113)과, 웨도차량의 위치 및 속도 제어 알고리즘의 연산에 사용되는 파라미터(parameter)가 저장되어 있는 NVRAM(Non-Volatile RAM, 114) 및 보드에서 고속으로 처리해야 할 제어 알고리즘 코드의 실행을 위한 서브 SDRAM(112')을 포함한다.
- [0022] 따라서, 메모리부(110)는 보드의 부팅시부터 웨도차량의 자동운행시까지 필요한 각종의 프로그램이나 정보를 저장 및 제공할 수 있도록 하고, 이때 메인 SDRAM(112) 및 서브 SDRAM(112')에 의해 빠른 실행 역시 가능하도록 한다.
- [0023] 또한, 상기 차상용 프로세서 모듈(120)은 메모리부(110) 및 무선통신 모듈(130)을 각각 제어함은 물론, 메모리부(110)에 저장된 자동운행 제어용 프로그램에 따라 웨도차량의 자동운행을 제어하는 것으로, 도 2를 통해 알 수 있는 바와 같이, 각종의 연산을 수행하는 핵심 칩셋(chip set)인 프로세서 코어(processor core, 121)와, 상기 메모리부(110)의 제어를 위한 메모리 제어기(122)와, 후술하는 바와 같이 USB 통신 포트를 통해 연결된 무선통신 모듈(130)과의 통신을 제어하는 USB 제어기(123)와, 직렬통신 제어기(140)의 제어를 위한 UART 제어기(124) 및 데이터 버스(data bus)를 통해 입출력 되는 데이터의 입출력을 제어하는 입출력(I/O) 제어기(125)를 포함한다.
- [0024] 따라서, USB 제어기(123)의 제어하에 이루어지는 무선통신 모듈(130)과의 통신을 통해 관제실의 중앙제어장치로부터 지령을 전달받고, 메모리 제어기(122)의 제어하에 메모리부(110)로부터 로딩(loading)된 각종 프로그램 및 코드를 이용하여 프로세서 코어(121)가 웨도차량의 자동 무인주행을 위한 연산을 수행할 수 있게 한다.
- [0025] 한편, 이러한 차상용 프로세서 모듈(120)은 RTC(Real Time Clock)나 메인 클럭(Main\_CLK) 등과 같은 입력 클럭으로부터 클럭을 입력받아, 그 클럭에 동기하여 '0'과 '1'로 이루어진 각종 데이터의 연산을 수행한다.
- [0026] 또한, 상기 무선통신 모듈(130)은 웨도차량의 자동 무인주행을 위해 필요한 지령이나 정보를 무선으로 송수신할 수 있도록 하는 것으로, 관제실에 설치된 중앙제어장치로부터 자동 무인운행과 관련한 지령을 전달받거나, 당해 웨도차량의 상태정보를 중앙제어장치로 전달하거나, 혹은 선로변에 설치된 선로변 장치로부터 선로의 상태 정보를 전달받을 수 있도록 한다.
- [0027] 특히, 본 발명에 있어서의 무선통신 모듈(130)은 USB(Universal Serial Bus) 통신 포트를 통해 차상용 프로세서 모듈(120)에 연결되어 있으며, 상기 차상용 프로세서 모듈(120)의 USB 제어기(123)의 제어하에 무선통신 모듈(130)로부터 데이터를 입력받거나, 데이터를 송신한다.
- [0028] 따라서, 무선통신 모듈(130)의 설치가 용이하도록 함은 물론 당해 무선통신 모듈(130)의 고장이나 프로그램 재설정 등과 같은 유지보수 역시 용이하게 한다.
- [0029] 또한, 본 발명은 외부 장치와 직렬 통신을 할 수 있도록 하는 직렬통신 제어기(UART: Universal Asynchronous Receiver Transmitter, 140)를 더 포함하는데, 직렬통신 제어기(140)는 일 예로 제1직렬통신 제어기(141), 제2직렬통신 제어기(142) 및 제3직렬통신 제어기(143)를 포함하며, 상기 차상용 프로세서 모듈(120)의 UART 제어기(124)에 의해 제어된다.
- [0030] 여기서, 제1직렬통신 제어기(141)와 제2직렬통신 제어기(142)는 일 예로 1:1 통신이 가능한 RS-232용이며, 제2직렬통신 제어기(140)는 일 예로 1:N 통신이 가능한 RS-422용이다. 물론, 이상과 같은 제1직렬통신 제어기(141) 내지 제3직렬통신 제어기(143) 이외에 또 다른 직렬통신 제어기(미도시) 역시 사용될 수 있고, 또한 RS-232용이

나 RS-422용 대신 N:N 통신이 가능한 RS-485용 역시 사용될 수 있음은 자명하다.

- [0031] 또한, 본 발명은 유선 네트워크 망을 통해서도 상기 관제실의 중앙제어장치를 비롯한 그의 다양한 장치와 연결될 수 있도록, 이더넷(Ethernet) 통신을 지원하기 위한 네트워크 제어기(151) 및 상기 네트워크 제어기(151)의 출력 신호를 이더넷 통신규약에 맞도록 변환하는 10Mbps, 100Mbps 혹은 그 이상의 LAN(Local Area Network, 152) 변환 모듈을 더 포함한다.
- [0032] 나아가, 이상과 같은 구성들에 전원을 공급하도록 본 발명은 전원공급부(160)를 포함하는데, 전원공급부(160)는 파워박스(power box, 161) 및 레귤레이터(regulator, 162)를 포함하며, 이때 레귤레이터(162)는 차상용 프로세서 모듈(120) 내부의 프로세서 코어(121)를 위한 1.3V용 레귤레이터(162) 및 그 외 구성들을 위한 3.3V용 레귤레이터(162) 등을 포함한다.
- [0033] 따라서, 파워박스(161)에서 제공된 소정 크기의 전원이 레귤레이터(162)에 공급되어 상술한 바와 같이 1.3[V]나 3.3[V]의 정전압을 발생시키고, 이와 같이 발생된 정전압을 프로세서 코어(121) 등에 공급할 수 있도록 한다.
- [0034] 한편, 이상에서 설명을 생략한 온/오프 스위치(170)는 보드를 켜거나 끌때 사용되는 것이고, 리셋(reset) 스위치(180)는 보드의 재기동에 사용되는 것으로, 그에 관련된 좀더 상세한 설명은 생략 하도록 한다.
- [0035] 이상, 본 발명의 특정 실시예에 대하여 상술하였다. 그러나, 본 발명의 사상 및 범위는 이러한 특정 실시예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 변경하지 않는 범위 내에서 다양하게 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 것이다.
- [0036] 따라서, 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

**산업이용 가능성**

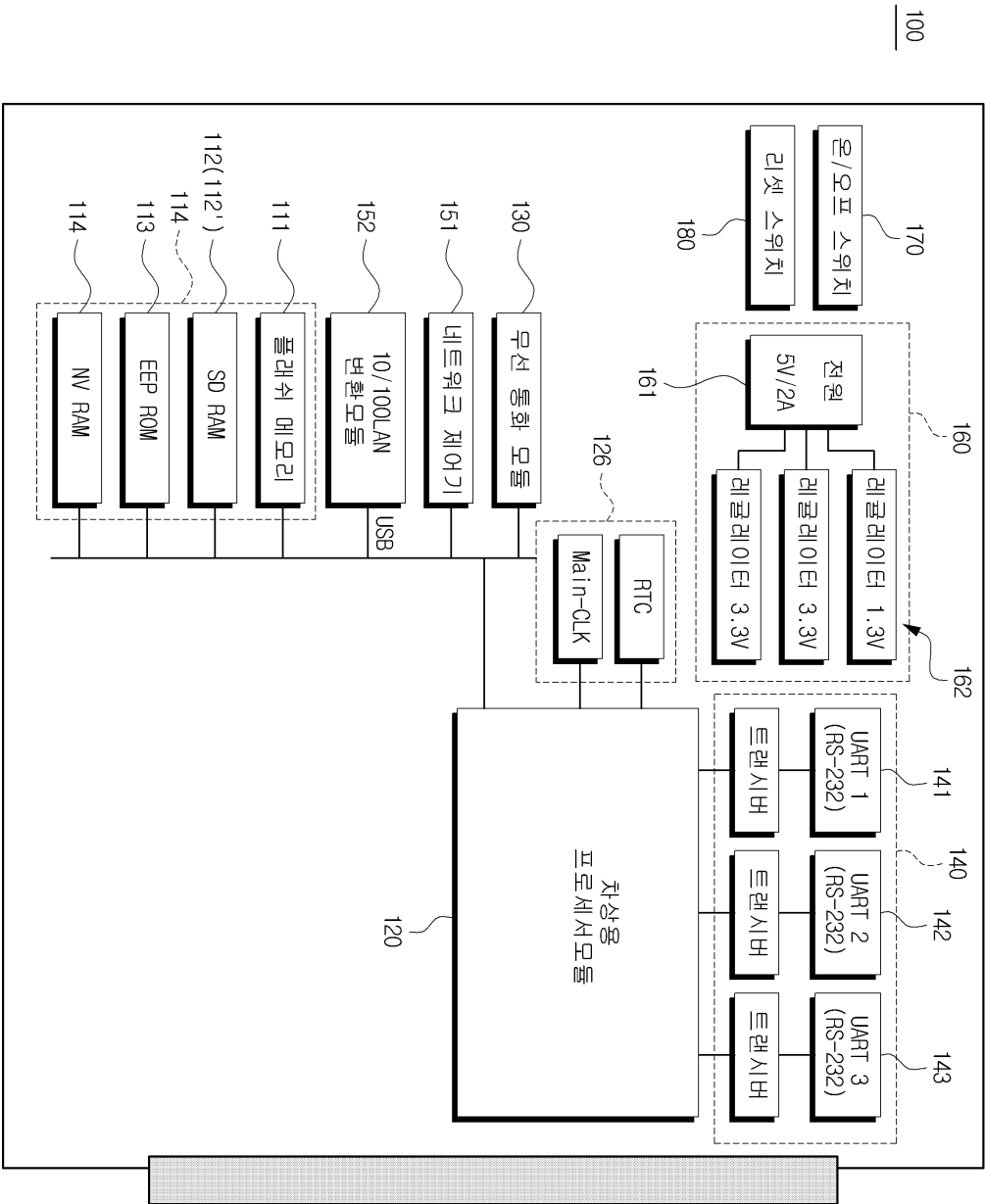
- [0037] 본 발명은 궤도차량의 자동제어를 위한 차상용 프로세서 모듈과 무선통신 모듈을 하나의 보드에 통합형으로 형성함으로써, 궤도차량의 경량화 및 소형화가 가능함은 물론 차량제어를 용이하게 한다. 따라서, 궤도차량의 실제 적용을 앞당기게 함은 물론 안전한 궤도차량의 운행이 가능하게 한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0038] 도 1은 본 발명에 따른 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드를 나타낸 구성도이다.
- [0039] 도 2는 본 발명에 따른 궤도차량용 통합형 제어 프로세스 보드의 차상용 프로세서 모듈을 나타낸 구성도이다.
- [0040] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0041] 110: 메모리부                      120: 차상용 프로세서 모듈
- [0042] 130: 무선통신 모듈                140: 직렬통신 제어기
- [0043] 151: 네트워크 제어기            152: LAN 변환 모듈
- [0044] 160: 전원공급부                    170: 온/오프 스위치
- [0045] 180: 리셋 스위치

도면

도면1





도면2

