



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0001387
(43) 공개일자 2017년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B61B 1/02 (2006.01) B61D 25/00 (2006.01)
E01F 1/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B61B 1/02 (2013.01)
B61D 25/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0091312
(22) 출원일자 2015년06월26일
심사청구일자 2015년06월26일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동,
부경대학교)
(72) 발명자
정연호
부산시 해운대구 마린시티2로 33, 103동 2402호
(74) 대리인
유성원, 배경용, 전소정

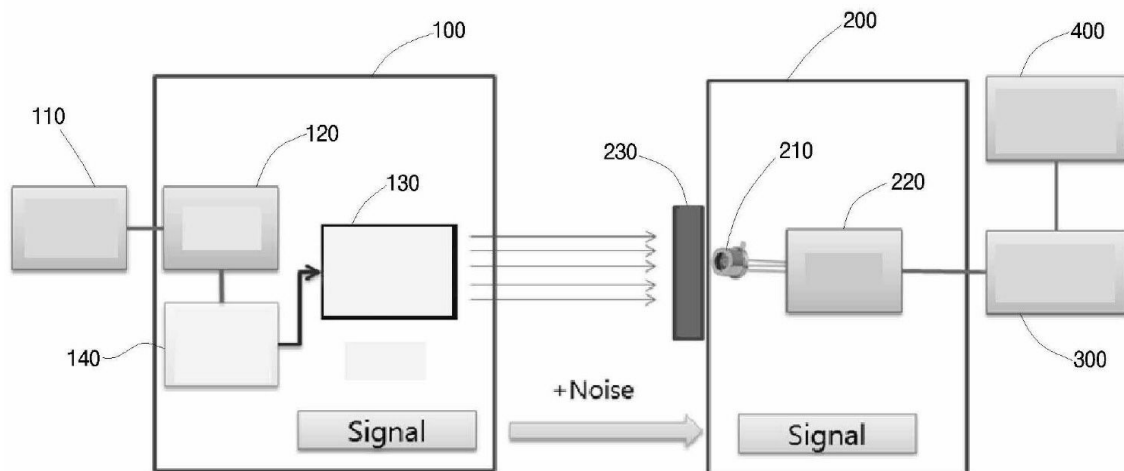
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 플랫폼 스크린 도어 제어 시스템

(57) 요약

본 발명은 플랫폼 스크린 도어 제어 시스템에 관한 것으로서, 출입문 개폐 정보 데이터를 생성하는 차상 신호 장치, 상기 차상 신호 장치로부터 출입문 개폐 정보 데이터를 수신하고 상기 출입문 개폐 정보 데이터를 변조하여 가시광 신호를 생성하는 차상 제어 유닛(MCU), 상기 가시광 신호를 지상 측으로 송신하는 송신부를 포함하는 차상 제어 장치부; 지상 측에 설치되고, 상기 차상 제어 장치부로부터 가시광 신호를 수신하는 수신부를 포함하는 지상 제어 장치부; 및 상기 가시광 신호를 이용하여 플랫폼 스크린 도어(PSD)의 개폐를 제어하는 PSD 종합 제어반;을 포함하는 것을 특징으로 하는, 플랫폼 스크린 도어 제어 시스템을 제공한다.

대표도



(52) CPC특허분류
E01F 1/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

플랫폼 스크린 도어 제어 시스템에 있어서,

출입문 개폐 정보 데이터를 생성하는 차상 신호 장치, 상기 차상 신호 장치로부터 출입문 개폐 정보 데이터를 수신하고 상기 출입문 개폐 정보 데이터를 변조하여 가시광 신호를 생성하는 차상 제어 유닛(MCU), 상기 가시광 신호를 지상 측으로 송신하는 송신부를 포함하는 차상 제어 장치부;

지상 측에 설치되고, 상기 차상 제어 장치부로부터 가시광 신호를 수신하는 수신부를 포함하는 지상 제어 장치부; 및

상기 가시광 신호를 이용하여 플랫폼 스크린 도어(PSD)의 개폐를 제어하는 PSD 종합 제어반;

을 포함하는 것을 특징으로 하는, 플랫폼 스크린 도어 제어 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 차상 제어 장치부의 송신부는 적어도 하나의 LED를 포함하고, 상기 지상 제어 장치부의 수신부는 적어도 하나의 포토 다이오드(PD)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 플랫폼 스크린 도어 제어 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 LED는 상기 전동차의 운행 방향을 따라 소정 간격으로 배열되고, 상기 포토 다이오드는 상기 LED에 대응되도록 배열되는 것을 특징으로 하는, 플랫폼 스크린 도어 제어 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 지상 제어 장치부는 광 필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 플랫폼 스크린 도어 제어 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 광 필터는 편광 필터 또는 컬러 필터인 것을 특징으로 하는, 플랫폼 스크린 도어 제어 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 송신부 및 상기 수신부 중 적어도 하나에 광학 렌즈가 장착되는 것을 특징으로 하는, 플랫폼 스크린 도어 제어 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 차상 제어 장치부의 차상 제어 유닛(MCU)과 송신부 사이에 LED 드라이버를 배치하는 것을 특징으로 하는, 플랫폼 스크린 도어 제어 시스템.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 출입문 개폐 정보 데이터는, 전동차 고유 번호(TI) 및 좌 출입문 개방(TLO), 좌 출입문 폐쇄(TLC), 우 출입문 개방(TRO), 우 출입문 폐쇄(TRC)의 메시지(MSG)를 포함하는 프레임 구조로 되어 있고, 상기 차상 제어 장치부는 복수의 LED를 이용하여 상기 프레임 구조를 가시광 신호로 구현하는 것을 특징으로 하는, 플랫폼 스크린 도어 제어 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가시광 통신을 이용한 플랫폼 스크린 도어 제어 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도시철도 역사 및 터널에는 전동차 운행 및 승객의 안전한 수송을 위해 차량, 전기, 신호, 통신, 기계설비 등의 시스템이 설치되어 있다. 이중, 통신시스템은 지하라는 특수한 공간의 특성상 다양한 전파 환경의 존재 하에서 이루어지고 있다.

[0003] 그러나, 도시철도 환경에서 운용되는 시스템 중 플랫폼 안전문 장치인 플랫폼 스크린 도어(Platform Screen Door; 이하, "PSD"라 칭함)를 위한 무선제어장치는 할당받은 고유 주파수가 없어, 현재 ISM 대역(Industrial Scientific Medical band)을 사용하고 있다. 또한, 도시철도 운영을 위한 시설 중 이동 무선 통화 장치인 전동차 무선 설비를 제외하고는 고유 주파수를 할당받지 못하여 ISM 대역의 주파수를 활용하는 시스템이 대부분이다. 따라서, ISM 대역의 무선 통신은 신뢰성이 낮고, 이에 따라, 도시철도 운영 시스템은 취약한 전파 환경에 의한 상호 간섭으로 시스템의 오류 발생 확률을 상시 내재하고 있다. 이는 도시철도를 이용하는 시민의 안전에 바로 직결되는 심각한 문제점을 가지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 전파의 상호 간섭에 의한 스크린 도어 제어 시스템의 잠재적 오류 발생 가능성을 해소하고, 스크린 도어의 안정적인 제어가 가능한, 가시광 통신 기술을 이용한 플랫폼 스크린 도어 제어 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 플랫폼 스크린 도어 제어 시스템은, 출입문 개폐 정보 데이터를 생성하는 차상 신호 장치, 상기 차상 신호 장치로부터 출입문 개폐 정보 데이터를 수신하고 상기 출입문 개폐 정보 데이터를 변조하여 가시광 신호를 생성하는 차상 제어 유닛(MCU), 상기 가시광 신호를 지상 측으로 송신하는 송신부를 포함하는 차상 제어 장치부; 지상 측에 설치되고, 상기 차상 제어 장치부로부터 가시광 신호를 수신하는 수신부를 포함하는 지상 제어 장치부; 및 상기 가시광 신호를 이용하여 플랫폼 스크린 도어(PSD)의 개폐를 제어하는 PSD 종합 제어반;을 포함한다.

[0006] 또한, 상기 차상 제어 장치부의 송신부는 적어도 하나의 LED를 포함하고, 상기 지상 제어 장치부의 수신부는 적어도 하나의 포토 다이오드(PD)를 포함한다.

[0007] 또한, 상기 LED는 상기 전동차의 운행 방향을 따라 소정 간격으로 배열되고, 상기 포토 다이오드는 상기 LED에 대응되도록 배열될 수 있다.

[0008] 또한, 상기 지상 제어 장치부는 광 필터를 더 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 광 필터는 편광 필터 또는 컬러 필터가 될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 송신부 및 상기 수신부 중 적어도 하나에 광학 렌즈가 장착될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 차상 제어 장치부의 차상 제어 유닛(MCU)과 송신부 사이에 LED 드라이버를 배치할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 출입문 개폐 정보 데이터는, 전동차 고유 번호(TI) 및 좌 출입문 개방(TLO), 좌 출입문 폐쇄(TLC),

우 출입문 개방(TRO), 우 출입문 폐쇄(TRC)의 메시지(MSG)를 포함하는 프레임 구조로 되어 있고, 상기 차상 제어 장치부는 복수의 LED를 이용하여 상기 프레임 구조를 가시광 신호로 구현할 수 있다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명의 실시예에 따른 플랫폼 스크린 도어 제어 시스템에 따르면, 가시광 통신(VLC)을 이용하기 때문에, 무선 통신을 위한 주파수의 할당 문제가 없어, 기존의 RF주파수를 사용하는 통신과의 전파 간섭 내지 혼선의 우려가 없다는 장점이 있다.
- [0014] 또한, 가시광 통신은 가시광이 미치는 곳에서만 데이터 전송이 가능하기 때문에 뛰어난 신뢰성 및 보안성을 제공할 수 있다.
- [0015] 또한, 무선통신에 취약한 지하 터널의 구조적 환경에서 특히 사용하기에 용이한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 PSD 제어 시스템의 무선 통신의 개념을 도시화한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 PSD 제어 시스템을 구성하는 차상 제어 장치부 및 지상 제어 장치부의 구성 및 이들 사이의 가시광 통신(VLC)을 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 송신부(LED) 및 수신부(PD)의 배열 구조를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명의 목적 및 효과, 그리고 그것들을 달성하기 위한 기술적 구성들은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 뒤에 설명이 되는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 뒤에 설명되는 용어들은 본 발명에서의 구조, 역할 및 기능 등을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다.
- [0018] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있다. 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 오로지 특허청구범위에 기재된 청구항의 범주에 의하여 정의될 뿐이다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0019] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0020] 도시철도 환경에서 PSD 장치의 출입문 제어는 전동차의 정차, 출발, 속도 제어 등을 담당하는 신호 장치와 인터페이스하는 방법, 별도의 무선 장치로 차상과 지상간 통신으로 출입문을 제어하는 방식이 있다. 국내에 PSD 도입이 활성화된 것은 불과 10여년 전으로써, 기존 신호시스템은 PSD 제어를 고려하지 않은 경우가 대부분이며, 비용상의 이점이 있어 무선통신 방식의 PSD 제어장치가 다수 운용되고 있다.
- [0021] 무선통신방식 제어는 전동차의 PSD 차상 제어 장치의 명령을 역사 PSD 종합 제어반으로 신호를 전달하여 승강장 스크린 도어를 직접 제어하며, 무선 주파수는 2.4GHz 또는 430MHz대의 주파수를 사용한다. PSD 차상 제어 장치는 상행, 하행 각각의 전동차 정차 정위치의 스크린 도어 내부 패널에 장착된다.
- [0022] 이와 같은 종래 기술과 비교하여, 본 발명은 전파 간섭이 없는 가시광 통신(VLC)을 이용한 플랫폼 스크린 도어의 제어 시스템을 제안한다.
- [0023] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하며, 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 PSD 제어 시스템의 무선 통신의 개념을 도시화한 도면이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 PSD 제어 시스템을 구성하는 차상 제어 장치부 및 지상 제어 장치부의 구성 및 이들 사이의 가시광 통신(VLC)을 도시한 도면이다.
- [0025] 송신측인 차상 제어 장치부(100)는, 출입문 개폐 정보 데이터를 생성하는 차상 신호 장치(110), 상기 차상 신호 장치(110)로부터 출입문 개폐 정보 데이터를 수신하고 상기 출입문 개폐 정보 데이터를 변조하여 가시광 신호를

생성하는 차상 제어 유닛(MCU; 120), 상기 가시광 신호를 지상 측으로 송신하는 송신부(130)를 포함한다. 차상 제어 장치부(100)에서는 전동차(10)의 차상 신호 장치(110)의 출입문 제어 라인을 연결하여 자동 열림을 구현할 수 있도록 하였다. 또한, 수동 스위치와 연결하여 전동차 운전자의 조작에 의해 제어될 수 있도록 구성하였다. 차상 신호 장치(110)에서 만들어진 데이터는 출입문의 열림 및 닫힘 정보, 좌측 및 우측 출입문의 개폐 여부에 관한 정보, 차량의 편성 정보를 포함한다. 이러한 데이터는 시리얼 통신으로 연결되어 있는 차상 제어 유닛(MCU; 120)으로 전송된다. 차상 제어 유닛(MCU; 120)에서는 전송받은 상술한 데이터를 가시광 신호로 변조한다. 예컨대, 차상 제어 유닛(MCU; 120)에서는 온-오프 키잉(On-Off Keying; OOK) 변조를 이용하여 송신부(130)인 LED를 온-오프함으로써, LED 가시광 신호를 만들어 전송하도록 구성할 수 있다. 이때, 차상 제어 장치부의 차상 제어 유닛(MCU)과 송신부 사이에 LED 드라이버를 배치하고, 이 LED 드라이버(LED Driver; 140)를 사용하여, LED의 밝기 조정 및 안정적인 제어를 수행할 수 있다.

[0026] 한편, 수신측인 지상 제어 장치부(200)는, 지상 측에 설치되고, 상기 차상 제어 장치부(100)로부터 가시광 신호를 수신하는 수신부(210)를 포함한다. 또한, 지상 제어 장치부(200)는 광 필터(230)를 더 포함할 수 있다. 지상 제어 장치부(200)에서는 상술한 광 필터(230)를 이용하여 가시광 신호(LED 신호)와 잡음이 섞인 신호로부터 잡음을 걸러내고, 빛의 세기에 따라 전압이 달라지는 특성을 가진 포토 다이오드(Photo Diode; PD)를 이용하여 가시광 신호를 수신한 후 지상 제어 유닛(MCU; 220)으로 전달한다.

[0027] 한편, PSD 종합 제어반(300)은 지상 제어 유닛(MCU; 220)으로부터 수신한 가시광 신호를 이용하여 플랫폼 스크린 도어(PSD)의 개폐를 제어한다. 즉, PSD 종합 제어반(300)에서는 지상 제어 유닛(MCU; 220)으로부터 받은 신호를 복조하여, PSD 종합 제어반(300)으로 출입문 제어 정보를 송신하고, PSD 상태 정보를 수신하여 표시장치(PSD 상태 표시기; 400)로 전송한다.

[0028] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 출입문 개폐 정보 데이터는, 전동차 고유 번호(TI) 및 좌 출입문 개방(TLO), 좌 출입문 폐쇄(TLC), 우 출입문 개방(TRO), 우 출입문 폐쇄(TRC)의 메시지(MSG)를 포함하는 프레임 구조로 되어 있고, 차상 제어 장치부(100)는 복수의 LED를 이용하여 프레임 구조를 가시광 신호로 구현한다.

[0029] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 PSD 제어 시스템은, 기존의 PSD와의 호환성을 위하여, 기존의 데이터 전송 방식인 프레임 구조를 그대로 적용하며, 다만, 가시광 신호(LED 신호)를 이용하여 데이터 전송 방식을 구현한다. 이때, 기존의 프레임 구조, 즉 데이터 포맷은 실제 PSD 시스템에서 사용하는 것과 유사하게 [표 1]과 같이 구성할 수 있다.

표 1

Field	STX	MSG	CR	LF	ETX
Size	1 byte	N byte	1 byte	1 byte	1 byte

[0031] MSG(메시지) 부분은 연결정보, 출입문 열림 및 닫힘 정보, 좌우측 출입문 정보 등을 포함하며, ASCII 코드로 전송된다.

[0032] 차상으로부터는 신호체계에 의한 열림, 닫힘, 좌측 및 우측 출입문, 차량 편성 정보를 지상으로 전송하고, 수신된 정보는 가시광 통신 장치(VLC)에 의해 PSD 종합 제어반(300)으로 전달된다. PSD 종합 제어반(300)은 수신된 정보를 이용하여 출입문을 제어하고, 상태 정보를 PSD 상태 표시기(400)로 전송하게 된다. 실제 사용되는 데이터 길이는 100bits 정도의 아주 작은 데이터가 송수신된다. 이는 높은 전송속도보다는 신뢰성 높은 데이터 전송(낮은 비트오율)이 더 중요함을 의미한다.

[0033] 또한, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 PSD 제어 시스템은, 차상 제어 장치부(100)로부터 지상 제어 장치부(200)로 가시광 신호를 전송할 시에 데이터 프레임을 아래 [표 2]와 같이 구성하고, 복수의 LED를 이용하여 PSD를 제어하는 것도 가능하다.

표 2

SOF	Train Information	MSG				EOF
		TLO	TLC	TRO	TRC	
8bit	4bit	1bit	1bit	1bit	1bit	8bit

- [0035] - SOF: Start Of Frame - TI: Train Information(전동차 고유 번호)
- [0036] - MGS: Message(출입문 열림 및 닫힘 정보)
- [0037] - TLO: Train Left Door Open - TLC: Train Left Door Close
- [0038] - TRO: Train Right Door Open - TRC: Train Right Door Close
- [0039] - EOF: End Of Frame
- [0040] 상기 데이터 프레임 전송 방식은, 복수의 포토 다이오드(예를 들어, 본 실험에서는 5개를 사용함)에 수신되는 신호 중 가장 강한 신호를 선택하는 선택적 다이버시티(selection diversity)를 적용하고, 프레임의 시작을 의미하는 SOF(101010)를 먼저 인식한 후, 차량 정보 확인 및 MSG의 데이터를 이용하여 좌우 출입문을 제어할 수 있다.
- [0041] 한편, 가시광 통신을 이용한 PSD 제어 시스템에서는, 통신 거리 확보의 문제, 주변 조명에 의한 간섭 문제, 제어 시스템의 최적의 구조 구현의 문제를 해결하는 것이 중요하다. 본 발명의 일실시예는 상술한 문제점을 해결할 수 있다.
- [0042] [통신 거리 확보의 문제]
- [0043] 본 발명의 일실시예에 따르면, 송신부(130) 및 수신부(210) 중 적어도 하나에 광학 렌즈(미도시)가 장착될 수 있다. 전동차(10)와 PSD 간의 정위치 거리는 약 2m이다. 그러나, 전동차(10)가 정위치 정차를 하지 못하고 과주하거나 또는 미달하였을 경우, 1m 내외의 거리 오차가 발생할 수 있다. 이 때문에 최소 3m의 통신거리 확보가 필요하다.
- [0044] 통신 거리 확보를 위해서는 COB LED(Chips on Board LED)와 같은 고출력의 LED를 사용하거나, 손전등에 사용되는 광학 렌즈를 적용하여 광을 수신부(210)에 집중시키는 방법을 채용할 수 있다. 광학 렌즈를 수신부(210)에 설치하면 빛의 직진성을 높이고 산란을 줄이게 됨으로써 통신 가능 거리를 연장할 수 있다. 또한, 변조에 의한 통신 거리 연장도 고려할 수 있다.
- [0045] [주변 조명에 의한 간섭 문제 : 잡음광]
- [0046] 본 발명의 일실시예에 따르면, 지상 제어 장치부(200)는 광 필터(230)를 포함하고, 상기 광 필터(230)는 편광 필터 또는 컬러 필터가 될 수 있다.
- [0047] 역사(20)의 플랫폼 부분의 선로는 PSD에 의해 가려져 어두운 편이나, 내부 조명, 전동차 헤드라이트의 반사 빛 등에 의하여 간섭을 받을 수 있다. 이러한 주변 조명에 의한 간섭 문제는 편광 필터와 컬러 필터를 통해 해결할 수 있다. 편광 필터는 LOS(Line-of-Sight)의 일정 각도 내에 있지 않은, 굴절되거나 반사되는 빛을 걸러 낼 수 있다. 또한, 컬러 필터는 원하는 색상의 빛만 통과시킴으로써 선택적 정보를 얻을 수 있다. 특히, 마주 오는 전동차의 전조등에 의해 간섭을 받을 가능성이 높는데, 전조등의 대부분은 백색의 조명이기 때문에, 이는 컬러 필터를 사용하여 차단 가능하다. 더 나아가, 터널 내에는 주로 백색, 황색, 적색 계열의 빛이 존재하므로, 청색 LED를 사용할 경우 효과를 극대화할 수 있다.
- [0048] [제어 시스템의 최적의 구조 구현의 문제]
- [0049] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 송신부(LED; 130) 및 수신부(PD; 210)의 배열 구조를 도시한 도면이다. 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 차상 제어 장치부(100)의 송신부(130)는 적어도 하나의 LED를 포함하고, 상기 지상 제어 장치부(200)의 수신부(210)는 적어도 하나의 포토 다이오드(PD)를 포함하며, 상기 LED는 상기 전동차(10)의 운행 방향을 따라 소정 간격으로 배열되고, 상기 포토 다이오드는 상기 LED에 대응되도록 배열될 수 있다.
- [0050] 한편, 본 발명자는 차상 제어 장치부(100)와 지상 제어 장치부(200) 사이의 데이터 송수신 상태를 테스트하는 실험을 행하였다. 실험에서, 차상 제어 유닛(MCU; 120)에 연결되는 차상 신호 장치(110)와 PSD 종합 제어반(300)은 시뮬레이션을 위해 컴퓨터를 이용하였다. 이때, 송신측인 차상 제어 장치부(100)의 차상 제어 유닛(MCU; 120)에서 사용된 가시광 신호는 3W급 적색 LED를 사용하였고, 수신측인 지상 제어 장치부(200)에는 TSL252R 조도센서, 편광 필터, 적색 필터(Red Filter)를 장착하였다. 컴퓨터에서 데이터를 생성하고 송수신한 결과, 데이터의 송수신이 정상적으로 이루어짐을 확인할 수 있었다.
- [0051] 한편, 컬러 LED를 사용하고, 필터를 장착한 결과, 주변의 형광등과 수신부(210)쪽으로 손전등을 흔들며 만든 입

의의 잡음과 같은 빛의 간섭을 주더라도 영향이 없음을 확인할 수 있다. 이를 통해, 본 발명의 일 실시예에 따른 플랫폼 스크린 도어 제어 장치는 실제 도시철도 터널 환경에서도 적용이 가능한 것을 예상할 수 있다.

[0052] 가시광 통신의 도달거리는 LED의 출력, 렌즈의 사용 등에 따라 확장이 가능하기 때문에, 별도의 시험은 진행하지 않았으며, 향후 터널 내에서 장착시험을 통해 적합한 LED의 선정과 장착 위치 등에 대한 상세 데이터를 산출하고자 한다.

[0053] 본 발명은 도시철도 환경에서 운용되는 무선기기 중, PSD 무선제어장치에 대한 문제점을 개선하고자 그 해결방안으로 가시광통신의 적용을 제시한다. 가시광 통신의 조명 간섭 등을 컬러 LED 및 광학 필터를 사용을 통해 해소하였고 비교적 데이터의 양이 적고 전송 거리가 짧은 PSD 출입문 제어 장치의 특성에 따라 실제 PSD 적용이 가능함을 확인할 수 있었다. 또한, 가시광 통신은 전파환경이 열악한 도시철도 터널환경에서 향후 신호기반 열차위치정보 검지, 선로 분기부 신호 처리 등 근거리 통신 분야에 추가적으로 적용이 가능하다.

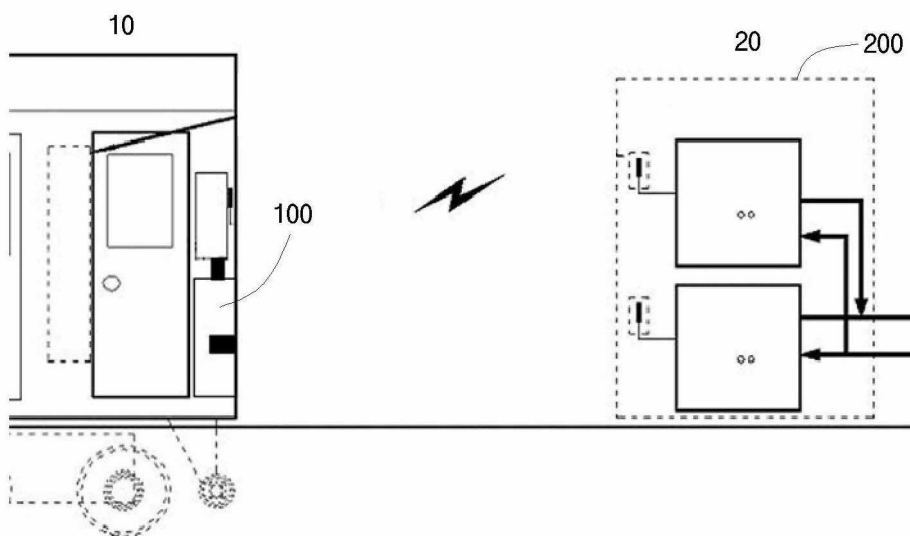
[0054] 이상, 본 발명의 실시예에 대하여 설명하였으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있을 것이며, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

부호의 설명

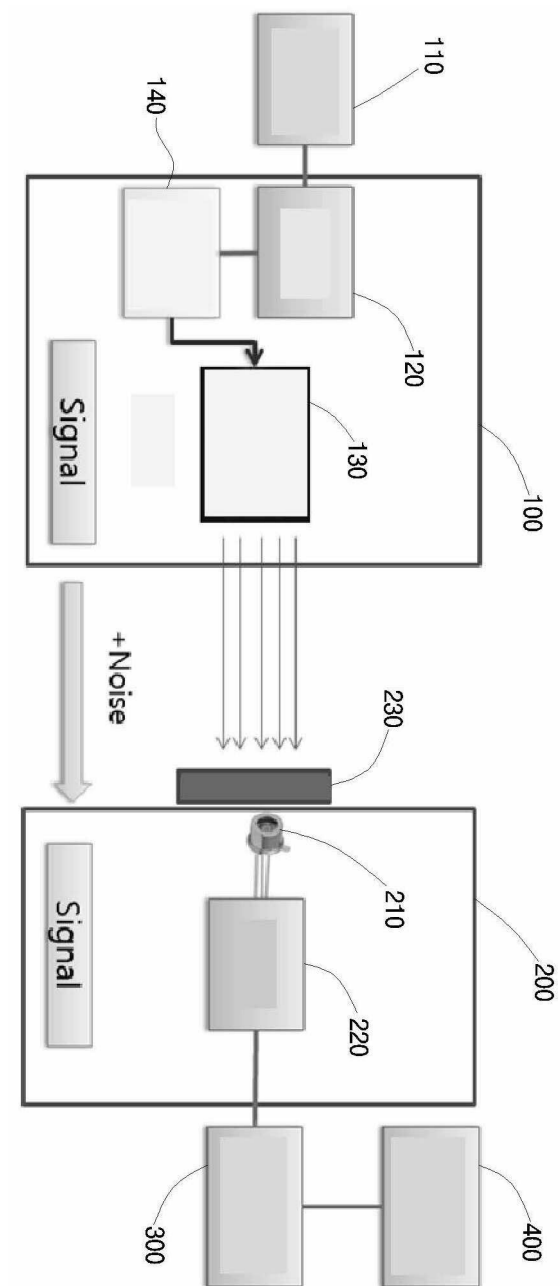
[0055] 10: 전동차 20: 역사
100: 차상 제어 장치부 110: 차상 신호 장치
120: 차상 제어 유닛(MCU) 130: 송신부
140: LED 드라이버 200: 지상 제어 장치부
210: 수신부 220: 지상 제어 유닛(MCU)
230: 광 필터 300: PSD 종합 제어반
400: PSD 상태 표시기

도면

도면1



도면2



도면3

