



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0079665
(43) 공개일자 2017년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B61B 1/00 (2006.01) B61B 1/02 (2006.01)
B61L 25/02 (2006.01) G09B 21/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B61B 1/00 (2013.01)
B61B 1/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0190466
(22) 출원일자 2015년12월30일
심사청구일자 2015년12월30일

(71) 출원인
동서대학교산학협력단
부산 사상구 주례로 47, (주례동, 동서대학교)
(72) 발명자
김수연
부산광역시 부산진구 신암로 32, 103동 1303호(범
천동, 범천경남아파트)
배성원
부산광역시 연제구 황새알로 15, 102호(거제동,
초원빌라)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 신태양

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템 및 안내 방법

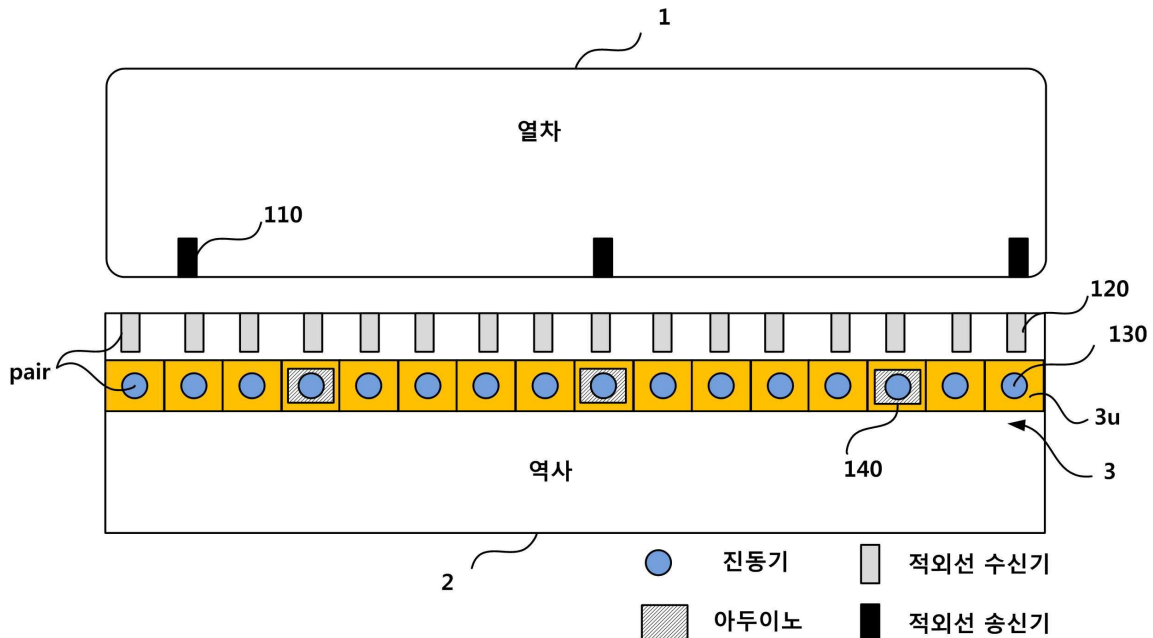
(57) 요약

본 발명은 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템 및 안내 방법에 관한 것이다.

본 발명은, 열차의 탑승구 하단 마다 설치되는 적외선 송신기; 역사의 플랫폼 하단에 점자 발판을 이루는 각 발판 블록 유닛과 대응되게 설치되는 적외선 수신기; 및 상기 점자 발판에 형성되며, 관리를 위해 미리 설정된 개

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



수의 적외선 수신기를 통해, 열차의 탑승구 하단에 부착된 다수의 적외선 송신기 중 하나로부터 미리 설정된 시간 이상으로 적외선 신호하는 경우, 적외선 신호를 수신한 적외선 수신기와 매칭되는 점자 발판에 설치된 진동기 일련번호를 추출하여, 추출된 진동기 일련번호에 해당하는 진동기로 진동 제어 신호를 전송하여 진동하도록 아두이노; 를 포함한다.

이에 의해, 시각장애인 또는 일반 시민이 철길에 떨어져 다치거나 사망하는 일이 늘어나고 있고, 어린이들이나 유아들의 경우 이러한 열차사고에 대한 경각심이 부족하기 때문에 점자 발판에 장착된 진동기를 통해 진동을 주어 미연에 사고를 예방하고 열차가 도착한 후 열차의 출입문의 위치를 알려주어 시각장애인들에게 출입문의 위치를 정확하게 알려줄 수 있는 효과를 제공한다.

또한, 적외선 송수신기 및 진동기를 장착한 아두이노 기반으로 이용함으로써 간단하며 설치비용을 줄임으로써, 비용대비 최대로 열차 사고 예방 효과를 제공한다.

(52) CPC특허분류

B61L 25/02 (2013.01)

G09B 21/003 (2013.01)

(72) 발명자

서형선

부산광역시 강서구 신호산단3로 27, 108동 703호(신호동, 부산신호사랑으로부영1차)

조대수

부산광역시 해운대구 대천로 205, 107동904호(좌동, 벽산아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

열차의 탑승구 하단 마다 설치되는 적외선 송신기;

역사의 플랫폼 하단에 점자 발판을 이루는 각 발판 블록 유닛과 대응되게 설치되는 적외선 수신기; 및

상기 점자 발판에 형성되며, 관리를 위해 미리 설정된 개수의 적외선 수신기를 통해, 열차의 탑승구 하단에 부착된 다수의 적외선 송신기 중 하나로부터 미리 설정된 시간 이상으로 적외선 신호하는 경우, 적외선 신호를 수신한 적외선 수신기와 매칭되는 점자 발판에 설치된 진동기 일련번호를 추출하여, 추출된 진동기 일련번호에 해당하는 진동기로 진동 제어 신호를 전송하여 진동하도록 아두이노; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템.

청구항 2

점자 발판에 형성된 아두이노가 관리를 위해 미리 설정된 개수의 적외선 수신기를 통해, 열차의 탑승구 하단에 부착된 다수의 적외선 송신기 중 하나로부터 미리 설정된 시간 이상으로 적외선 신호를 수신하는 제 1 단계;

아두이노가 미리 설정된 시간 이상 적외선 신호를 수신한 적외선 수신기와 매칭되는 점자 발판에 설치된 진동기 일련번호를 추출하는 제 2 단계; 및

아두이노가 추출된 진동기 일련번호에 해당하는 진동기로 진동 제어 신호를 전송하여 진동하도록 하는 제 3 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 제 3 단계 이후,

아두이노가 상기 제 1 단계로부터 적외선 송신기로부터 적외선 수신기로 수신되는 적외선 신호의 중단을 인식하는 제 4 단계; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 제 4 단계 이후,

아두이노가 관계 단말로 열차의 출발 또는 이탈 정보를 전송하는 제 4 단계; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템 및 안내 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 열차 탑승 전에 열차가 들어오는 위험성을 알림과 동시에 인지능력이 떨어지는 시각장애인이나 어린이 등이 수월하게 열차의 입구를 찾게 도와주도록 하기 위한 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템 및 안내 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 흔하게 시작장애인을 위한 점자 발판은 횡단보도, 열차역, 아파트 출입문 등 여러 곳에서 볼 수 있다. 그러나 열차 플랫폼에 있는 점자 발판의 기능은 다음과 같은 한계가 있다.
- [0003] 첫 번째, 열차가 들어오는 곳과 사람이 대기하고 있는 곳의 거리를 알려줄 수 없기 때문에 시각 장애인들의 추락 위험이 있다. 이것과 관련된 시각 장애인의 열차사고도 종종 볼 수 있다.
- [0004] 두 번째, 탑승할 출입 구간을 알려줄 수 없기 때문에 다른 사람의 도움을 필요로 한다.
- [0005] 이에 따라 해당 기술분야에 있어서 상술한 한계점을 보완하여 일정 선을 넘어가면 뒤로 물러서라는 경고신호를 보내줄 뿐만 아니라, 시각장애인에게 탑승해야할 위치를 알려 줌으로써, 시각장애인뿐만 아니라 부주의한 어린이 등의 안전을 높여주기 위한 기술개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록공보 등록번호 제10-1006996호 "보도용 점자블록"
- (특허문헌 0002) 대한민국 특허공개공보 공개번호 제10-2015-0013915호 "진동 장치, 그 진동 장치를 이용한 착신 알림 장치 및 방법"
- (특허문헌 0003) 대한민국 특허공개공보 공개번호 제10-2012-0137185호 "지하철 하차역 알림 진동좌석"
- (특허문헌 0004) 대한민국 특허등록공보 등록번호 제10-1189562호 "진동스피커를 이용한 차량의 도어 로킹상태 알림장치"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 다가오는 열차와 사람 사이의 거리가 너무 근접한 경우 또는 열차를 기다리고 있는 경우, 어린이 또는 취객 등 선로 바깥으로 낙상 사고의 경우를 대비해서 점자 발판을 넘어가면 진동이 울리게 되어 승객들에게 경고 메시지를 전달하도록 하기 위한 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템 및 안내 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0008] 또한, 본 발명은 열차를 탑승 전에 다른 열차가 들어오더라도 탑승해야 하는 열차의 입구에 위치한 적외선 센서 감지를 통해 점자 발판에 진동을 줌으로써, 시각장애인에게 출입구 위치를 알려주도록 하기 위한 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템 및 안내 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0009] 그러나 본 발명의 목적들은 상기에 언급된 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기의 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시예에 따른 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템은, 열차의 탑승구 하단 마다 설치되는 적외선 송신기; 역사의 플랫폼 하단에 점자 발판을 이루는 각 발판 블록 유닛과 대응되게 설치되는 적외선 수신기; 및 상기 점자 발판에 형성되며, 관리를 위해 미리 설정된 개수의 적외선 수신기를 통해, 열차의 탑승구 하단에 부착된 다수의 적외선 송신기 중 하나로부터 미리 설정된 시간 이상으로 적외선 신호하는 경우, 적외선 신호를 수신한 적외선 수신기와 매칭되는 점자 발판에 설치된 진동기 일련번호를 추출하여, 추출된 진동기 일련번호에 해당하는 진동기로 진동 제어 신호를 전송하여 진동하도록 아두이노; 를 포함한다.
- [0011] 상기의 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시예에 따른 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 방법은, 점자 발판에 형성된 아두이노가 관리를 위해 미리 설정된 개수의 적외선 수신기를 통해, 열차의 탑승구 하단에 부착된 다수

의 적외선 송신기 중 하나로부터 미리 설정된 시간 이상으로 적외선 신호를 수신하는 제 1 단계; 아두이노가 미리 설정된 시간 이상 적외선 신호를 수신한 적외선 수신기와 매칭되는 점자 발판에 설치된 진동기 일련번호를 추출하는 제 2 단계; 및 아두이노가 추출된 진동기 일련번호에 해당하는 진동기로 진동 제어 신호를 전송하여 진동하도록 하는 제 3 단계; 를 포함한다.

[0012] 이때, 상기 제 3 단계 이후, 아두이노가 상기 제 1 단계로부터 적외선 송신기로부터 적외선 수신기로 수신되는 적외선 신호의 중단을 인식하는 제 4 단계; 를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0013] 또한, 상기 제 4 단계 이후, 아두이노가 관계 단말로 열차의 출발 또는 이탈 정보를 전송하는 제 4 단계; 를 더 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 실시예에 따른 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템 및 안내 방법은, 시각장애인 또는 일반 시민이 철길에 떨어져 다치거나 사망하는 일이 늘어나고 있고, 어린이들이나 유아들의 경우 이러한 열차사고에 대한 경각심이 부족하기 때문에 점자 발판에 장착된 진동기를 통해 진동을 주어 미연에 사고를 예방하고 열차가 도착한 후 열차의 출입문의 위치를 알려주어 시각장애인들에게 출입문의 위치를 정확하게 알려줄 수 있는 효과를 제공한다.

[0015] 뿐만 아니라, 본 발명의 다른 실시예에 따른 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템 및 안내 방법은, 적외선 송수신기 및 진동기를 장착한 아두이노 기반으로 이용함으로써 간단하며 설치비용을 줄임으로써, 비용대비 최대로 열차 사고 예방 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템의 설치를 위해 열차의 탑승구가 상이하게 형성되는 것을 설명하기 위한 참조도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템의 평면도.

도 3은 도 2의 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템의 정면도.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템의 구성을 구체적으로 나타내는 블록도.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 방법을 나타내는 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명은 첨부된 도면들을 참조하여 설명할 것이다. 하기에 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

[0018] 본 명세서에 있어서는 어느 하나의 구성요소가 다른 구성요소로 데이터 또는 신호를 '전송'하는 경우에는 구성요소는 다른 구성요소로 직접 상기 데이터 또는 신호를 전송할 수 있고, 적어도 하나의 또 다른 구성요소를 통하여 데이터 또는 신호를 다른 구성요소로 전송할 수 있음을 의미한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템(100)의 설치를 위해 열차(1)의 탑승구(4)가 상이하게 형성되는 것을 설명하기 위한 참조도면이다. 그리고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템(100)이 역사(2)에 설치된 평면도이며, 도 3은 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템(100)이 설치된 정면도이다.

[0020] 먼저, 도 1을 참조하면, 역사(2)에서 열차(1)가 정차를 한 경우, 탑승구(4) 위치는 열차(1)의 종류마다 다르고, 열차(1)마다 탑승구(4)의 개수 및 크기는 열차(1)의 크기마다 다르게 형성될 수 있다. 이와 같이 탑승구(4)의 위치가 정형화되지 않고, 열차(1)의 길이도 개별적으로 다르게 형성되어, 눈이 불편한 시각장애인과 같은 경우

탐승(4)의 위치를 찾기가 힘들다.

- [0021] 이에 따라, 도 2 및 도 3을 참조하면, 아두이노 기반의 열차 탐승구 안내 시스템(100)은 열차(1)의 탐승구(4) 하단 마다 적외선 송신기(110)를 장착하고 역사(2)의 플랫폼 하단(2a)에 적외선 수신기(120)를 장착하고, 점자 발판(3) 밑에 진동기(130)와 아두이노(140)를 설치하여 형성된다. 여기서 진동기(130)는 점자 발판(3)의 상부 측에 홈을 형성하여 홈에 장착하는 방식으로 형성가능하다.
- [0022] 각각이 다수개로 형성되는 적외선 송신기(110)와 적외선 수신기(120) 모두는 수직면 상에서 동일 선상에 일치하거나 미리 설정된 적외선 수신 오차 범위 내로 설치하며, 적외선 송신기(110)에서 조사되는 적외선이 적외선 수신기(120)로 수신된 경우, 미리 설정된 시간(예, 3초 정도)의 카운트 후에 진동기(130)를 이용하여 진동을 울려 시각 장애인에게 탐승구(4)의 위치를 안내한다.
- [0023] 각 점자 발판(3)의 발판 블록 유닛(3u)에는 진동기(130)가 부착되거나 삽입되며, 진동기(130)의 미리 설정된 개수(예, 4개) 당 하나의 아두이노(140)와 전원선 및 데이터 버스로 연결된다.
- [0024] 열차(1)에 달린 적외선 송신기(110)와, 역사(2)에서 탐승구(4) 위치로 설정된 영역에 부착된 적외선 수신기(120)가 수평면상에서 일직선에 일치하는 것으로 아두이노(140)에 의해 판단되는 경우, 점자 발판(3)의 진동기(130)에 진동을 제어한다. 즉, 적외선 수신기(120)와 적외선 송신기(110) 위치가 일치시 작동신호로 인식하여 진동기(130)가 작동되는 것이다.
- [0025] 한편, 적외선 송신기(110) 및 적외선 수신기(120)를 이용하면, 초음파 센서에 비해 전류소비가 적고, 부피가 작다는 장점이 있으며, 초음파 센서를 이용한 경우에 비해 회로 구성시 많은 회로가 필요하지 않은 장점이 있다. 따라서, 적외선 송신기(110) 및 적외선 수신기(120)를 이용하면 간단하게 아두이노 기반의 열차 탐승구 안내 시스템(100)을 제공 가능하면서도, 간단한 로직으로도 초음파 센서에 비해서 정밀한 측정이 가능하다.
- [0026] 또한, 열차(1)의 탐승구(4) 위치를 알려주는 방식으로 진동기(130)를 사용하지 않고, 점자 발판(3)에 LED 표시창을 통해 광원 효과를 줄 수 있으나, 어린이들에게는 유용할 수 있으나, 시각장애인에게 알려주는 방법으로는 적절하지 않으므로, 본 발명에서는 진동을 통해 몸에 자극을 줄 수 있는 즉각적 효과를 제공하는 진동기(130)를 사용한다.
- [0027] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 아두이노 기반의 열차 탐승구 안내 시스템(100)의 구성을 구체적으로 나타내는 블록도이다.
- [0028] 도 4를 참조하면, 열차 탐승구 안내 시스템(100)은 상술한 바와 같이, 다수의 적외선 송신기(110), 다수의 적외선 수신기(120), 다수의 진동기(130) 및 아두이노(140)를 포함하여 이루어진다. 여기서 하나의 아두이노(140)는 각각이 페어(pair)로 형성되는 적외선 수신기(120)와 진동기(130)에 대해서 미리 설정된 페어 개수를 관리한다.
- [0029] 한편, 도 4b를 참조하면 각 아두이노(140)의 구성요소를 구분하여 도시하고 있으며, 아두이노(140)는 위치 확인 수단(141), 진동 제어 수단(142) 및 확장 제어 수단(143)으로 구분될 수 있다.
- [0030] 위치 확인 수단(141)은 할당된 미리 설정된 개수의 적외선 수신기(120)에 대한 적외선 신호를 대기한다. 위치 확인 수단(141)은 적외선 신호의 수신에 개시되면, 열차(1)의 탐승구(4) 하단에 부착된 다수의 적외선 송신기(120) 중 하나로부터 미리 설정된 시간 이상으로 적외선 신호(정차 신호)를 수신을 대기한다.
- [0031] 위치 확인 수단(141)은 미리 설정된 시간 이상 적외선 신호를 수신한 적외선 수신기(120)와 매칭되는 점자 발판(3)에 설치된 진동기 일련번호를 추출한다.
- [0032] 보다 구체적으로, 위치 확인 수단(141)은 열차(1)의 탐승구(4)에 개별적으로 형성된 적외선 송신기(110) 중 정차 신호를 수신한 적외선 수신기(120)와 하나의 페어로 형성된 점자 발판(3)에 형성된 진동기(130)의 위치를 식별하는 것이다.
- [0033] 다음으로, 진동 제어 수단(142)은 위치 확인 수단(141)에 의한 위치 식별과정에 의해 추출된 진동기 일련번호에 해당하는 진동기(130)로 진동 제어 신호를 전송함으로써, 진동 제어 신호를 수신한 진동기(130)에 의해 설치된 점자 발판(3)으로 진동이 전달되어 주위에서 진동이 강한 방향을 따라 이동할 수 있는 효과를 제공한다.
- [0034] 한편, 아두이노(140)는 오픈 소스를 지향하는 마이크로 컨트롤러(micro controller)를 내장한 기기 제어용 기판에 해당하며, 제어용 기판에 적외선 수신기(120), 진동기(130), 그 밖의 장치를 연결하여 사용하며, 외부의 단

말과 연결해서 소프트웨어를 로드하여 동작을 하는 '오픈소스 하드웨어'에 해당한다.

- [0035] 이런 점에 따라, 확장 제어 수단(143)은 아두이노(140) 기관에 장착된 적외선 수신기(120), 진동기(130) 외에 음성출력장치를 추가로 장착시 음성안내를 제공할 수 있다. 또한, 확장 제어 수단(143)은 외부의 단말에 해당하는 관제 단말(200)과의 데이터 송수신을 통해 열차(1)의 진입에 따른 아두이노(140) 기관에 장착된 장치들의 최소 전력 사용 상태인 슬리핑(sleeping) 상태에서 활성화(active) 상태로의 전환을 위한 웨이크 업(wake-up) 제어 등을 수행할 수 있다.
- [0036] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0037] 도 5를 참조하면, 관제 단말(200)로부터 열차(1) 진입에 따른 웨이크 업 신호(wake-up sig.)를 수신한 다수의 아두이노(140) 각각은, 역사(2)에 일렬로 형성된 점자 발판(3)에 형성된 미리 설정된 개수의 적외선 수신기(120)에 대한 적외선 신호를 대기한다(S111).
- [0038] 이를 위해 역사(2)에 형성된 점자 발판(3)을 형성하는 발판 블록 유닛(3u)은 상기 미리 설정된 개수 별로 하나의 아두이노(140)가 설치되어 있어야 하며, 각 발판 블록 유닛(3u)과 매칭되는 역사(2) 플랫폼 하단(2a)의 위치에 적외선 수신기(120)를 개별적으로 설치하여야 한다.
- [0039] 단계(S111) 이후, 다수의 아두이노(140) 각각은 관리를 위해 미리 설정된 개수의 적외선 수신기(120)를 통해, 열차(1)의 탑승구(4) 하단에 부착된 다수의 적외선 송신기(120) 중 하나로부터 전송되는 미리 설정된 시간 이상으로 적외선 신호를 수신한다(S112).
- [0040] 단계(S112) 이후, 아두이노(140)는 미리 설정된 시간 이상 적외선 신호를 수신한 적외선 수신기(120)와 매칭되는 점자 발판(3)에 설치된 진동기 일련번호를 추출한다(S113).
- [0041] 단계(S113) 이후, 아두이노(140)는 추출된 진동기 일련번호에 해당하는 진동기(130)로 진동 제어 신호를 전송한다(S114). 여기서 진동기 일련번호는 단계(S112)에서 미리 설정된 시간 이상으로 적외선 신호를 수신한 적외선 수신기(120)와 하나의 페어(pair)로 형성된 것에 해당한다.
- [0042] 단계(S114) 이후, 아두이노(140)는 단계(S112)에 따른 적외선 송신기(110)로부터 적외선 수신기(120)로 수신되는 적외선 신호의 중단을 인식한다(S115).
- [0043] 단계(S115) 이후, 아두이노(140)는 관제 단말(200)로 열차(1)의 출발 또는 이탈 정보를 전송한다(S116). 이에 따라, 관제 단말(200)은 임계치 이상의 아두이노(140)로부터 출발 또는 이탈 정보를 수신하는 경우 열차(1)가 정상적으로 출발한 것으로 판단하며, 임계치 미만인 경우 비정상적으로 판단하여, 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템(100)에 대한 점검 신호를 출력함으로써, 자체적으로 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템(100)에 대한 점검이 가능한 장점을 제공한다.
- [0044] 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다.
- [0045] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다.
- [0046] 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고 본 발명을 구현하기 위한 기능적인(functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술 분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.
- [0047] 이상과 같이, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

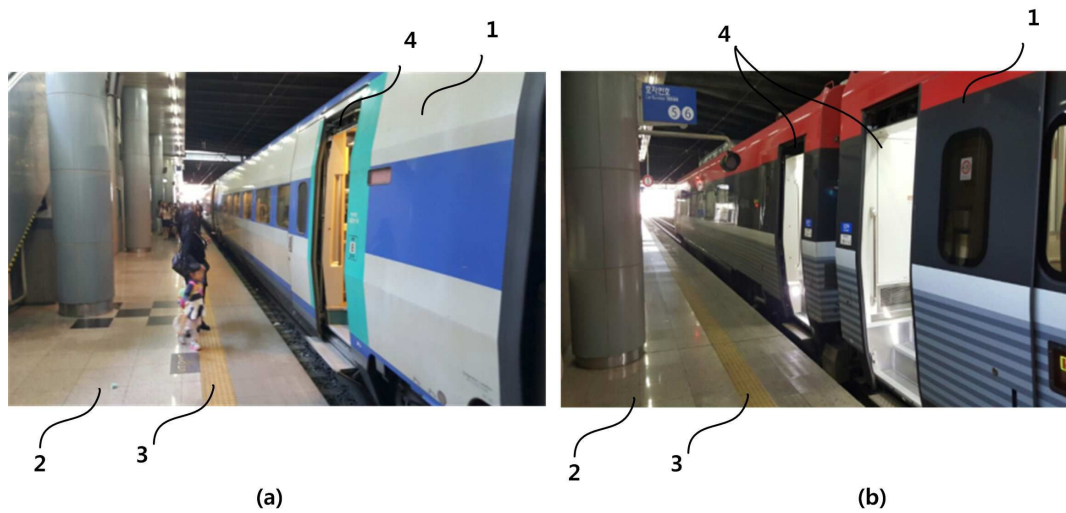
부호의 설명

[0048]

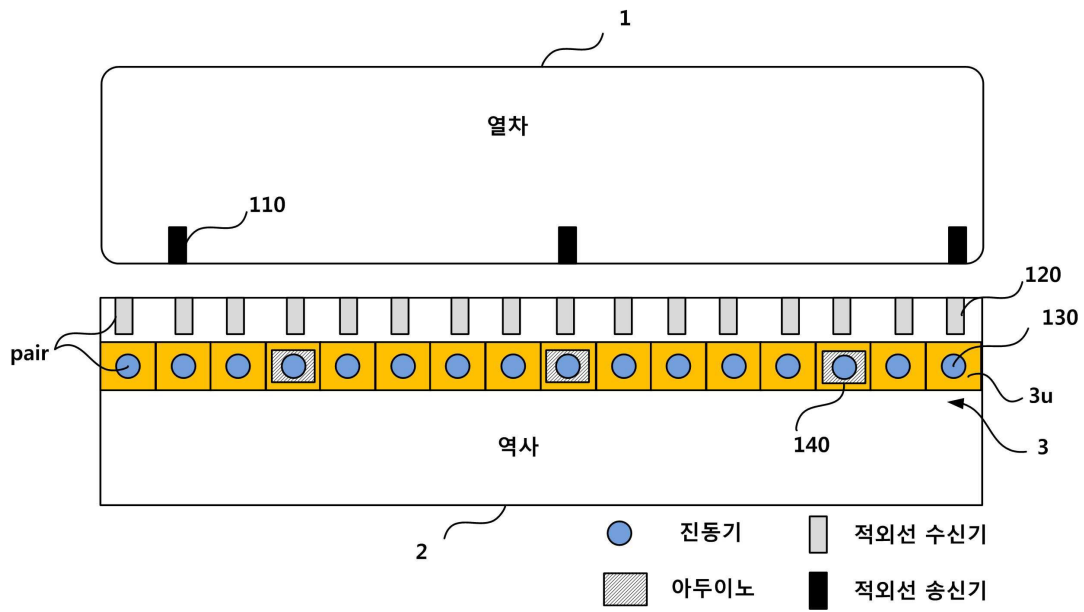
- 1 : 열차 2 : 역사(驛舍)
 2a : 플랫폼 하단 3 : 짐자 발판
 3u : 발판 블록 유닛 4 : 탑승구
 100 : 아두이노 기반의 열차 탑승구 안내 시스템
 110 : 적외선 송신기 120 : 적외선 수신기
 130 : 진동기 140 : 아두이노
 141 : 위치 확인 수단 142 : 진동 제어 수단
 143 : 확장 제어 수단

도면

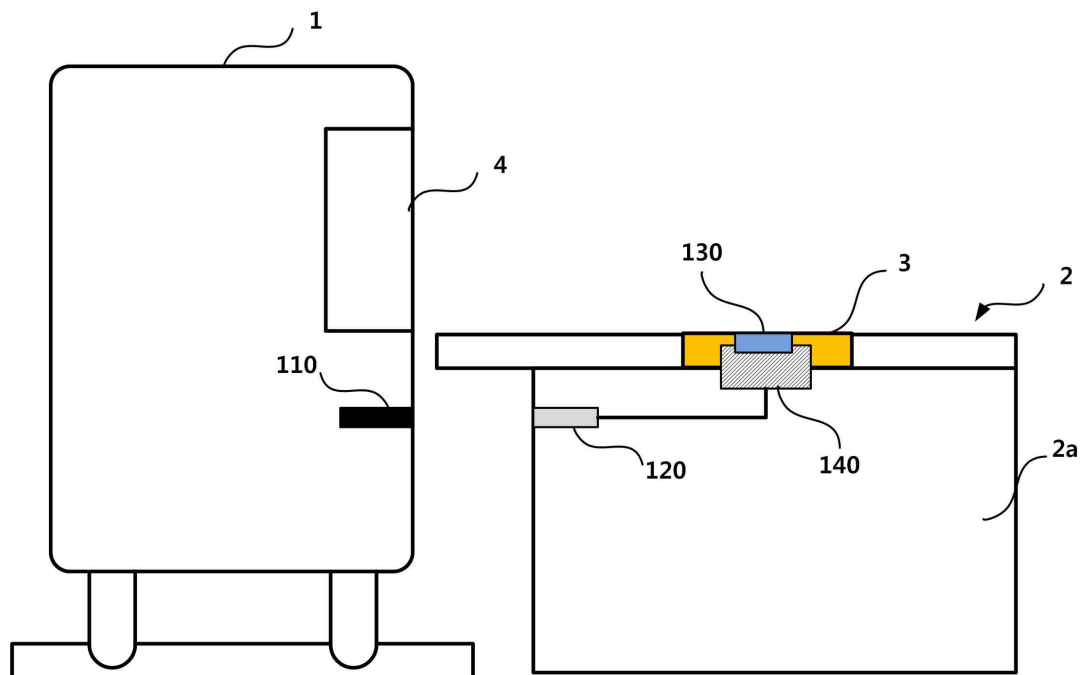
도면1



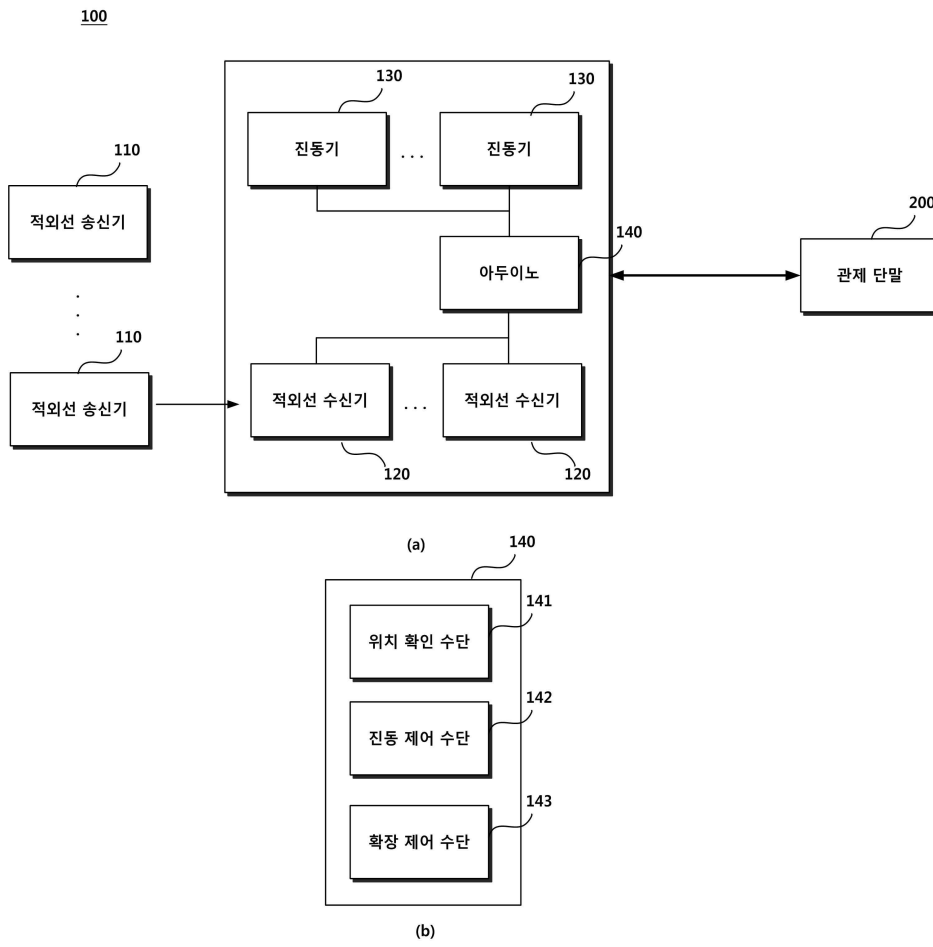
도면2



도면3



도면4



도면5

