



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0069231
 (43) 공개일자 2014년06월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B61L 27/00 (2006.01) B61L 3/12 (2006.01)
 B61L 25/02 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7010792
- (22) 출원일자(국제) 2012년09월24일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2014년04월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2012/074375
- (87) 국제공개번호 WO 2013/047425
 국제공개일자 2013년04월04일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2011-218249 2011년09월30일 일본(JP)

- (71) 출원인
 닛뵤신고가부시기가이샤
 일본국 도쿄도 치요다구 마루노우찌 1초메 5-1반지
- (72) 발명자
 구리따, 아끼라
 일본 346-8524 사이따마켄 구끼시 에즈라 아자 오오야 1836-1 닛뵤신고가부시기가이샤 구끼 플랜트내
- (74) 대리인
 박충범, 장수길, 이중희

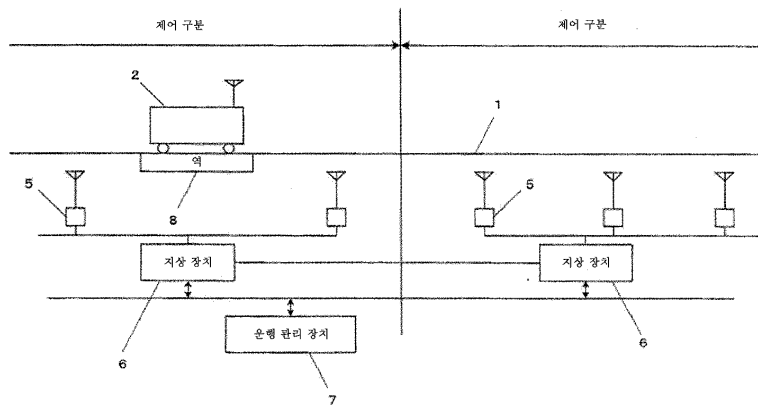
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 열차 제어 시스템

(57) 요약

제어 구간 내에 있어서의 각 열차를 확실하게 제어할 수 있고, 보안 기능에 의한 정지 제어 등을 방지하여, 여객 서비스의 향상을 도모할 수 있는 열차 제어 시스템을 제공한다. 지상 장치(6)에 의해, 차상 무선기(4)와 연선 무선기(5) 사이에 있어서의 무선의 전파 시간에 기초하여, 제어 구분 내의 열차 위치를 검지함과 함께, 자기의 제어 구분 내에서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에는, 관리 가능 열차 대수에 도달하는 제어 구분에 인접하는 제어 구분에 설치된 지상 장치(6)는, 당해 제어 구분을 향해 주행할 예정인 열차(2)가 역(8)에 정차 중인 경우는, 제어 구분의 경계를 통과할 예정인 열차(2)를 역(8)에서 대기시켜 출발시키지 않도록 억지한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

소정의 궤도를 주행하는 열차에 탑재된 차상(車上) 무선기와,

지상의 소정 위치에 설치된 연선 무선기와,

상기 궤도에 설정된 제어 구분마다 설치됨과 함께, 상기 제어 구분에 속하는 상기 연선 무선기에 송수신 가능하게 접속된 지상 장치

를 구비하고,

상기 지상 장치는, 상기 차상 무선기와 상기 연선 무선기 사이에 있어서의 무선의 전파 시간에 기초하여, 상기 제어 구분 내의 열차 위치를 검지함과 함께, 자기(自己)의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에는, 관리 가능 열차 대수에 도달하는 제어 구분에 인접하는 제어 구분에 설치된 지상 장치는, 당해 제어 구분을 향해 주행할 예정인 열차가 역에 정차 중일 때에는, 상기 제어 구분의 경계를 통과할 예정인 열차를 상기 역에서 대기시켜 출발시키지 않도록 억지하는 것을 특징으로 하는 열차 제어 시스템.

청구항 2

소정의 궤도를 주행하는 열차에 탑재된 차상 무선기와,

지상의 소정 위치에 설치된 연선 무선기와,

상기 궤도에 설정된 제어 구분마다 설치됨과 함께, 상기 제어 구분에 속하는 상기 연선 무선기에 송수신 가능하게 접속된 지상 장치

를 구비하고,

상기 지상 장치는, 상기 차상 무선기와 상기 연선 무선기 사이에 있어서의 무선의 전파 시간에 기초하여, 상기 제어 구분 내의 열차 위치를 검지함과 함께, 자기의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에는, 관리 가능 열차 대수에 도달하는 제어 구분에 인접하는 제어 구분에 설치된 지상 장치는, 당해 제어 구분을 향해 열차가 주행 중인 경우에는, 각 제어 구분 내에 있어서의 관리 가능 열차 대수의 잔량을 파악하여, 각 제어 구분의 경계를 향해 주행하는 열차에 감속 지령을 부여하여 진행시키고, 당해 제어 구분의 관리 가능 열차 대수에 여지가 생기면, 당해 제어 구분으로의 감속 지령을 해제하여 진행을 허가하는 것을 특징으로 하는 열차 제어 시스템.

청구항 3

소정의 궤도를 주행하는 열차에 탑재된 차상 무선기와,

지상의 소정 위치에 설치된 연선 무선기와,

상기 궤도에 설정된 제어 구분마다 설치됨과 함께, 상기 제어 구분에 속하는 상기 연선 무선기에 송수신 가능하게 접속된 지상 장치

를 구비하고,

상기 지상 장치는, 상기 차상 무선기와 상기 연선 무선기 사이에 있어서의 무선의 전파 시간에 기초하여, 상기 제어 구분 내의 열차 위치를 검지함과 함께, 자기의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에는, 관리 가능 열차 대수에 도달하는 제어 구분에 인접하는 제어 구분에 설치된 지상 장치는, 당해 제어 구분을 향해 열차가 주행 중일 때에는, 상기 궤도 상에 존재하는 정지 불가 영역을 피하여 상기 열차를 정지 제어시키는 것을 특징으로 하는 열차 제어 시스템.

청구항 4

소정의 궤도를 주행하는 열차에 탑재된 차상 무선기와,

지상의 소정 위치에 설치된 연선 무선기와,

상기 궤도에 설정된 제어 구분마다 설치됨과 함께, 상기 제어 구분에 속하는 상기 연선 무선기에 송수신 가능하게 접속된 지상 장치와,

상기 각 지상 장치와 송수신 가능하게 접속된 운행 관리 장치

를 구비하고,

상기 지상 장치는, 상기 차상 무선기와 상기 연선 무선기 사이에 있어서의 무선의 전파 시간에 기초하여, 상기 제어 구분 내의 열차 위치를 검지하고,

상기 운행 관리 장치는, 상기 지상 장치의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에는, 당해 제어 구분을 향해 주행할 예정인 열차가 역에 정차 중인 경우에는, 상기 제어 구분의 경계를 통과할 예정인 열차를 상기 역에서 대기시켜 출발시키지 않도록 억지하는 것을 특징으로 하는 열차 제어 시스템.

청구항 5

소정의 궤도를 주행하는 열차에 탑재된 차상 무선기와,

지상의 소정 위치에 설치된 연선 무선기와,

상기 궤도에 설정된 제어 구분마다 설치됨과 함께, 상기 제어 구분에 속하는 상기 연선 무선기에 접속된 지상 장치와,

상기 각 지상 장치와 송수신 가능하게 접속된 운행 관리 장치

를 구비하고,

상기 지상 장치는, 상기 차상 무선기와 상기 연선 무선기 사이에 있어서의 무선의 전파 시간에 기초하여, 상기 제어 구분 내의 열차 위치를 검지하고,

상기 운행 관리 장치는, 상기 지상 장치의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에는, 당해 제어 구분을 향해 열차가 주행 중인 경우에는, 각 제어 구분 내에 있어서의 관리 가능 열차 대수의 잔량을 파악하여, 각 제어 구분의 경계를 향해 주행하는 열차에 감속 지령을 부여하여 진행시키고, 당해 제어 구분의 관리 가능 열차 대수에 여지가 생기면, 당해 제어 구분으로의 감속 지령을 해제하여 진행을 허가하는 것을 특징으로 하는 열차 제어 시스템.

청구항 6

소정의 궤도를 주행하는 열차에 탑재된 차상 무선기와,

지상의 소정 위치에 설치된 연선 무선기와,

상기 궤도에 설정된 제어 구분마다 설치됨과 함께, 상기 제어 구분에 속하는 상기 연선 무선기에 접속된 지상 장치와,

상기 각 지상 장치와 송수신 가능하게 접속된 운행 관리 장치

를 구비하고,

상기 지상 장치는, 상기 차상 무선기와 상기 연선 무선기 사이에 있어서의 무선의 전파 시간에 기초하여, 상기 제어 구분 내의 열차 위치를 검지하고,

상기 운행 관리 장치는, 상기 지상 장치의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에는, 당해 제어 구분에 설치된 지상 장치는, 당해 제어 구분을 향해 열차가 주행 중일 때에는, 상기 궤도 상에 존재하는 정지 불가 영역을 피하여 상기 열차를 정지 제어시키는 것을 특징으로 하는 열차 제어 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 열차 제어 시스템에 관한 것으로, 특히 무선 측거를 이용하여 열차의 위치 검출을 행하여 열차의 제어를 행하도록 한 열차 제어 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래부터, 이른바 무선 측거 방식을 이용한 열차 제어 시스템은, 열차에 차상 무선기를 탑재하고, 그 열차가 주행하는 궤도의 연선을 따라 설치된 복수의 연선 무선기와 사이에서 무선 네트워크를 형성하고, 차상 무선기의 차상 안테나와 연선 무선기의 연선 안테나의 무선 전파 지연(시간)을 계측하여 열차 위치를 검지하고, 그 검지된 열차 위치에 기초하여 열차 제어를 행하도록 되어 있다.

[0003] 그리고, 이러한 무선 측거 방식을 이용한 열차 제어 시스템으로서, 종래부터, 예를 들어 소정의 궤도를 주행하는 열차에 탑재된 차상 무선기 및 지상의 소정 위치에 설치된 지상 무선기 사이의 무선의 전파 시간에 기초하여 그 소정의 궤도에 있어서의 열차 위치를 검지하는 무선 열차 위치 검지 수단과, 열차의 차축에 접속된 속도 발전기의 출력 신호에 기초하여 소정의 궤도에 있어서의 열차의 주행 거리를 산출하는 주행 거리 산출 수단과, 무선 열차 위치 검지 수단에 의해 검지된 열차 위치를 소정의 임시 기준 위치로 설정하는 임시 기준 위치 설정 수단과, 그 임시 기준 위치 설정 수단에 의해 설정된 임시 기준 위치로부터 주행 거리 산출 수단에 의해 산출된 주행 거리에 기초하여 소정의 궤도에 있어서의 열차 위치를 검지하는 열차 위치 검지 산출 수단을 구비한 기술이 개시되어 있다(예를 들어, 특허문헌 1을 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2007-331629호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 상기 종래의 기술에 있어서는, 통상 철도 노선을 복수의 제어 구분으로 분할하고, 각 제어 구간마다 관리하는 연선 무선기가 설정되어 있고, 이들 각 제어 구간의 연선 무선기를 제어하는 지상 장치는, 그 제어 구간 내에서 관리하는 모든 열차에 대해 통신 시기나 주파수 등의 통신 자원을 할당하도록 되어 있다. 그리고, 1개의 제어 구간 내에 있어서, 통신 자원을 할당할 수 있는 열차의 대수에는 제한이 있다고 하는 문제를 갖고 있다. 그로 인해, 열차가 관리 가능 열차 대수를 초과하여 제어 구간에 진입한 경우에는, 당해 열차에 대해 통신 자원을 할당할 수 없게 되어 버려, 당해 열차를 제어할 수 없으므로, 당해 열차가 보안 기능에 의해 정지 제어되게 된다고 하는 문제를 갖고 있다.

[0006] 또한, 제어 구분이 역 사이에 설정되어 있는 경우, 관리 가능 열차 대수를 초과하지 않도록 하기 위해서는, 제어 구간의 앞에서 정차할 수밖에 없어, 여객 서비스의 저하를 초래함과 함께, 예를 들어 가선 에어 섹션에 정차시켜 버리면, 가선의 손상을 초래하게 된다고 하는 문제도 갖고 있다.

[0007] 본 발명은 상기한 점에 비추어 이루어진 것으로, 제어 구간 내에 있어서의 각 열차를 확실하게 제어할 수 있고, 보안 기능에 의한 정지 제어 등을 방지하여, 여객 서비스의 향상을 도모할 수 있는 열차 제어 시스템을 제공하는 것을 목적으로 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해, 청구항 1의 발명에 관한 열차 제어 시스템은, 소정의 궤도를 주행하는 열차에 탑재된 차상 무선기와,

[0009] 지상의 소정 위치에 설치된 연선 무선기와,

[0010] 상기 궤도에 설정된 제어 구분마다 설치됨과 함께, 상기 제어 구분에 속하는 상기 연선 무선기에 송수신 가능하게 접속된 지상 장치를 구비하고,

- [0011] 상기 지상 장치는, 상기 차상 무선기와 상기 연선 무선기 사이에 있어서의 무선의 전파 시간에 기초하여, 상기 제어 구분 내의 열차 위치를 검지함과 함께, 자기의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에는, 관리 가능 열차 대수에 도달하는 제어 구분에 인접하는 제어 구분에 설치된 지상 장치는, 당해 제어 구분을 향해 주행할 예정인 열차가 역에 정차 중일 때는, 상기 제어 구분의 경계를 통과할 예정인 열차를 상기 역에서 대기시켜 출발시키지 않도록 억지하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 청구항 2에 관한 발명은, 소정의 궤도를 주행하는 열차에 탑재된 차상 무선기와,
- [0013] 지상의 소정 위치에 설치된 연선 무선기와,
- [0014] 상기 궤도에 설정된 제어 구분마다 설치됨과 함께, 상기 제어 구분에 속하는 상기 연선 무선기에 송수신 가능하게 접속된 지상 장치를 구비하고,
- [0015] 상기 지상 장치는, 상기 차상 무선기와 상기 연선 무선기 사이에 있어서의 무선의 전파 시간에 기초하여, 상기 제어 구분 내의 열차 위치를 검지함과 함께, 자기의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에는, 관리 가능 열차 대수에 도달하는 제어 구분에 인접하는 제어 구분에 설치된 지상 장치는, 당해 제어 구분을 향해 열차가 주행 중인 경우는, 각 제어 구분 내에 있어서의 관리 가능 열차 대수의 잔량을 파악하여, 각 제어 구분의 경계를 향해 주행하는 열차에 감속 지령을 부여하여 진행시키고, 당해 제어 구분의 관리 가능 열차 대수에 여지(space)가 생기면, 당해 제어 구분의 감속 지령을 해제하여 진행을 허가하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 청구항 3에 관한 발명은, 소정의 궤도를 주행하는 열차에 탑재된 차상 무선기와,
- [0017] 지상의 소정 위치에 설치된 연선 무선기와,
- [0018] 상기 궤도에 설정된 제어 구분마다 설치됨과 함께, 상기 제어 구분에 속하는 상기 연선 무선기에 송수신 가능하게 접속된 지상 장치를 구비하고,
- [0019] 상기 지상 장치는, 상기 차상 무선기와 상기 연선 무선기 사이에 있어서의 무선의 전파 시간에 기초하여, 상기 제어 구분 내의 열차 위치를 검지함과 함께, 자기의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에는, 관리 가능 열차 대수에 도달하는 제어 구분에 인접하는 제어 구분에 설치된 지상 장치는, 당해 제어 구분을 향해 열차가 주행 중일 때에는, 상기 궤도 상에 존재하는 정지 불가 영역을 피하여 상기 열차를 정지 제어시키는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 청구항 4에 관한 발명은, 소정의 궤도를 주행하는 열차에 탑재된 차상 무선기와,
- [0021] 지상의 소정 위치에 설치된 연선 무선기와,
- [0022] 상기 궤도에 설정된 제어 구분마다 설치됨과 함께, 상기 제어 구분에 속하는 상기 연선 무선기에 송수신 가능하게 접속된 지상 장치와,
- [0023] 상기 각 지상 장치와 송수신 가능하게 접속된 운행 관리 장치를 구비하고,
- [0024] 상기 지상 장치는, 상기 차상 무선기와 상기 연선 무선기 사이에 있어서의 무선의 전파 시간에 기초하여, 상기 제어 구분 내의 열차 위치를 검지하고,
- [0025] 상기 운행 관리 장치는, 상기 지상 장치의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에는, 당해 제어 구분을 향해 주행할 예정인 열차가 역에 정차 중일 때에는, 상기 제어 구분의 경계를 통과할 예정인 열차를 상기 역에서 대기시켜 출발시키지 않도록 억지하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 청구항 5에 관한 발명은, 소정의 궤도를 주행하는 열차에 탑재된 차상 무선기와,
- [0027] 지상의 소정 위치에 설치된 연선 무선기와,
- [0028] 상기 궤도에 설정된 제어 구분마다 설치됨과 함께, 상기 제어 구분에 속하는 상기 연선 무선기에 접속된 지상 장치와,
- [0029] 상기 각 지상 장치와 송수신 가능하게 접속된 운행 관리 장치를 구비하고,
- [0030] 상기 지상 장치는, 상기 차상 무선기와 상기 연선 무선기 사이에 있어서의 무선의 전파 시간에 기초하여, 상기

제어 구분 내의 열차 위치를 검지하고,

- [0031] 상기 운행 관리 장치는, 상기 지상 장치의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에는, 당해 제어 구분을 향해 열차가 주행 중인 경우는, 각 제어 구분 내에 있어서의 관리 가능 열차 대수의 잔량을 파악하여, 각 제어 구분의 경계를 향해 주행하는 열차에 감속 지령을 부여하여 진행시키고, 당해 제어 구분의 관리 가능 열차 대수에 여지가 생기면, 당해 제어 구분에의 감속 지령을 해제하여 진행을 허가하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 청구항 6에 관한 발명은, 소정의 궤도를 주행하는 열차에 탑재된 차상 무선기와,
- [0033] 지상의 소정 위치에 설치된 연선 무선기와,
- [0034] 상기 궤도에 설정된 제어 구분마다 설치됨과 함께, 상기 제어 구분에 속하는 상기 연선 무선기에 접속된 지상 장치와,
- [0035] 상기 각 지상 장치와 송수신 가능하게 접속된 운행 관리 장치를 구비하고,
- [0036] 상기 지상 장치는, 상기 차상 무선기와 상기 연선 무선기 사이에 있어서의 무선의 전파 시간에 기초하여, 상기 제어 구분 내의 열차 위치를 검지하고,
- [0037] 상기 운행 관리 장치는, 상기 지상 장치의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에는, 당해 제어 구분에 설치된 지상 장치는, 당해 제어 구분을 향해 열차가 주행 중일 때에는, 상기 궤도 상에 존재하는 정지 불가 영역을 피하여 상기 열차를 정지 제어시키는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0038] 청구항 1에 관한 발명에 의하면, 자기의 제어 구분 내를 주행하는 열차 대수가, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있는 경우에, 지상 장치에 의해, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 또는 도달할 가능성이 있는 제어 구분을 향해 열차가 주행할 예정인 경우에, 경계를 통과할 예정인 열차를 역에서 대기시켜 출발시키지 않도록 억지하도록 하고 있으므로, 제어 구분 내에 제어 불능 열차가 진입하는 것을 확실하게 방지하여, 제어 구분 내에 있어서의 각 열차를 확실하게 제어할 수 있고, 보안 기능에 의한 정지 제어 등을 방지할 수 있다.
- [0039] 청구항 2에 관한 발명에 의하면, 관리 가능 열차 대수에 도달하였다고 판단하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있는 경우에, 지상 장치에 의해, 각 제어 구분 내에 있어서의 관리 가능 열차 대수의 잔량을 파악하여, 각 제어 구분의 경계를 향해 주행하는 열차에 감속 지령을 부여하여 진행시키도록 하고 있으므로, 제어 구분 내에 제어 불능 열차가 진입하는 것을 확실하게 방지하여, 제어 구분 내에 있어서의 각 열차를 확실하게 제어할 수 있고, 보안 기능에 의한 정지 제어 등을 방지할 수 있다. 또한, 감속 지령에 의해, 열차를 진행시키도록 하고 있으므로, 열차가 궤도의 도중에 정지해 버리는 일이 없어, 여객 서비스의 향상을 도모할 수 있다.
- [0040] 청구항 3에 관한 발명에 의하면, 자기의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있을 경우에, 부득이하게 열차를 정지 제어할 필요가 있는 경우는, 지상 장치에 의해, 가선 에어 섹션, 구배 구간, 건널목 등의 정지 불가 영역을 피하여 정지 제어시키도록 하고 있으므로, 가선 에어 섹션 등의 손상을 확실하게 방지할 수 있다.
- [0041] 청구항 4에 관한 발명에 의하면, 자기의 제어 구분 내를 주행하는 열차 대수가, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있는 경우에, 운행 관리 장치에 의해, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 또는 도달할 가능성이 있는 제어 구분을 향해 열차가 주행할 예정인 경우에, 경계를 통과할 예정인 열차를 역에서 대기시켜 출발시키지 않도록 억지하도록 하고 있으므로, 제어 구분 내에 제어 불능 열차가 진입하는 것을 확실하게 방지하여, 제어 구분 내에 있어서의 각 열차를 확실하게 제어할 수 있고, 보안 기능에 의한 정지 제어를 방지할 수 있다.
- [0042] 청구항 5에 관한 발명에 의하면, 관리 가능 열차 대수에 도달하였다고 판단하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있는 경우에, 운행 관리 장치에 의해, 각 제어 구분 내에 있어서의 관리 가능 열차 대수의 잔량을 파악하여, 각 제어 구분의 경계를 향해 주행하는 열차에 감속 지령을 부여하여 진행시키도록 하고 있으므로, 제어 구분 내에 제어 불능 열차가 진입하는 것을 확실하게 방지하여, 제어 구분 내에 있어서의 각 열차를 확실하게 제어할 수 있고, 보안 기능에 의한 정지 제어 등을 방지할 수 있다. 또한, 감속 지령에 의해, 열차를 진행시키도록 하고

있으므로, 열차가 궤도의 도중에 정지해 버리는 일이 없어, 여객 서비스의 향상을 도모할 수 있다.

[0043] 청구항 6에 관한 발명에 의하면, 자기의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있는 경우에, 부득이하게 열차를 정지 제어할 필요가 있는 경우에는, 운행 관리 장치에 의해, 가선 에어 섹션, 구배 구간, 건널목 등의 정지 불가 영역을 피하여 정지 제어시키도록 하고 있으므로, 가선 에어 섹션 등의 손상을 확실하게 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0044] 도 1은 본 발명에 관한 열차 제어 시스템의 실시 형태에 있어서의 열차 부분을 나타내는 개략 구성도이다.

도 2는 본 발명에 관한 열차 제어 시스템의 실시 형태를 나타내는 개략 구성도이다.

도 3은 본 발명에 관한 열차 제어 시스템의 실시 형태에 있어서의 동작을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0045] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대해 도면을 참조하여 설명한다.

[0046] 도 1은 본 발명에 관한 열차 제어 시스템의 실시 형태를 나타내는 개략 구성도이며, 본 실시 형태에 있어서는, 소정의 궤도(1) 상을 주행하는 열차(2)에는, 차상 장치(3)가 탑재되어 있다. 이 차상 장치(3)는, CPU를 중심으로 구성된 연산 처리부(도시하지 않음)를 갖고 있어, 열차(2)의 속도 제어나 제동 제어 등의 각종 제어를 행하도록 구성되어 있다.

[0047] 또한, 열차(2)에는, 차상 장치(3)에 접속된 차상 무선기(4)가 탑재되어 있고, 열차(2)의 궤도(1) 상에는, 차상 무선기(4)와 정보의 송수신을 행하기 위한 복수의 연선 무선기(5)가 설치되어 있다. 또한, 도 2에 도시하는 바와 같이, 이들 연선 무선기(5)는 궤도(1)를 따라 형성된 복수의 제어 구분으로 구분되어 있고, 소정의 제어 구분에 속한 연선 무선기(5)는 당해 제어 구분 내를 주행하는 열차(2)의 차상 무선기(4)와의 사이에서 정보의 송수신을 행하도록 구성되어 있다.

[0048] 또한, 이들 각 제어 구분마다 지상 장치(6)가 설치되어 있고, 이 지상 장치(6)에는, 지상 장치(6)가 설치된 제어 구분에 속하는 연선 무선기(5)가 각각 접속되어 있다. 각 지상 장치(6)는 서로 접속되어 있고, 각 지상 장치(6)는 각 지상 장치(6)와의 사이에서 정보의 송수신을 행할 수 있도록 구성되어 있다. 또한, 각 지상 장치(6)에는, 열차(2)의 연선의 운행 관리를 행하는 운행 관리 장치(7)가 접속되어 있다.

[0049] 그리고, 운행 관리 장치(7)는, 열차(2)의 번호 정보나 다이어그램 정보를 각 지상 장치(6)로 보내고, 각 지상 장치(6)는 연선 무선기(5)와 차상 무선기(4)의 통신을 행하였을 때의 통신 시간을 측정함으로써, 연선 무선기(5)와 열차(2)의 거리를 연산하여, 해당되는 번호의 열차(2)가 현재 제어 구분의 어느 위치에 존재하고 있는지를 검지하도록 구성되어 있다. 그리고, 지상 장치(6)로부터 연선 무선기(5) 및 차상 무선기(4)를 통해 열차 위치 정보에 기초하는 제한 속도나 주행 가능 거리의 정보를 송신하고, 차상 장치(3)는 자기 열차(2)의 브레이크 성능에 따라서 속도 패턴을 생성하여, 주행 속도가 속도 패턴을 초과하였을 때에 속도 패턴 이하의 속도로 되도록 브레이크 장치를 제어하여 감속하도록 구성되어 있다.

[0050] 여기서, 지상 장치(6)는, 설치된 제어 구분 내의 모든 열차 위치를 검지하고, 각 열차(2)에 통신 시기나 주파수 등을 할당한다. 이 경우에, 1개의 지상 장치(6)에 의해 관리할 수 있는 열차(2)의 대수는 미리 정해져 있고, 이 관리 가능 열차 대수를 초과한 경우는, 초과한 부분의 열차(2)에 대해 통신을 할 수 없어, 이 열차(2)의 관리를 할 수 없게 되어 버린다. 그로 인해, 본 실시 형태에 있어서는, 각 지상 장치(6)는 자기의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 관리 가능 열차 대수에 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에는, 각 지상 장치(6)에 대해 그 취지를 송신하도록 구성되어 있다. 그리고, 각 지상 장치(6)는 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 또는 도달할 가능성이 있는 제어 구분을 향해 열차(2)가 주행할 예정인 경우에, 해당되는 열차(2)가 역(8)에 정차 중인 경우는, 각 제어 구분의 경계를 통과할 예정인 열차(2)를 역(8)에서 대기시켜 출발시키지 않도록 억지하도록 구성되어 있다.

[0051] 또한, 자기의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였다고 판단하였거나, 혹은 관리 가능 열차 대수에 도달할 가능성이 있다고 판단한 취지의 송신이 있는 후에, 당해 제어 구분을 향해 이미 열차(2)가 역(8)을 출발한 경우에는, 지상 장치(6)는 각 제어 구분 내에 있어서의 관리 가능 열차 대수의 잔량을 파악하여, 각 제어 구분의 경계를 향해 주행하는 열차(2)에 감속 지령을 부여하여 진행시키고, 당해 제어 구분의 관리 가

능 열차 대수에 여지가 생기면, 당해 제어 구분에의 감속 지령을 해제하여 진행을 허가하도록 구성되어 있다.

- [0052] 또한, 자기의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였다고 판단하였거나, 혹은 관리 가능 열차 대수에 도달할 가능성이 있다고 판단한 취지의 송신이 있는 후에, 당해 제어 구분을 향해 이미 열차(2)가 주행하고 있어, 부득이하게 열차(2)를 정지 제어할 필요가 있는 경우에는, 지상 장치(6)는 운행 관리 장치(7)의 데이터베이스에 미리 정의되어 있는 가선 에어 섹션, 구배 구간, 건널목 등의 정지 불가 영역을 피하여 정지 제어시키도록 구성되어 있다.
- [0053] 다음으로, 본 실시 형태의 제어 동작에 대해, 도 3에 나타내는 흐름도를 참조하여 설명한다.
- [0054] 우선, 연선 무선기(5)와 차상 무선기(4) 사이에서 통신을 행하고, 이 통신 시간을 계측함으로써, 각 지상 장치(6)에 의해, 연선 무선기(5)와 열차(2)의 거리를 연산하여, 열차(2)가 현재 제어 구분의 어느 위치에 존재하고 있는지를 검지한다(ST1).
- [0055] 그리고, 지상 장치(6)로부터 연선 무선기(5) 및 차상 무선기(4)를 통해 열차 위치 정보에 기초하는 제한 속도나 주행 가능 거리의 정보를 송신하고, 차상 장치(3)는 자기 열차(2)의 브레이크 성능에 따라서 속도 패턴을 생성하여, 이 속도 패턴에 따라서 열차(2)의 주행 제어를 행한다.
- [0056] 그리고, 각 지상 장치(6)는 자기의 제어 구분 내를 주행하는 열차 대수가, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 관리 가능 열차 대수에 도달할 가능성이 있는지를 판단하여(ST2), 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에는(ST2: "예"), 각 지상 장치(6)에 대해 그 취지를 송신한다(ST3). 그리고, 각 지상 장치(6)는 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 또는 도달할 가능성이 있는 제어 구분을 향해, 운행 관리 장치(7)로부터 보내지는 열차(2)의 번호 정보나 다이어그램 정보에 기초하여, 열차(2)가 주행할 예정인 경우에, 해당되는 열차(2)가 역(8)에 정차 중인지 여부 판단하여(ST4), 역(8)에 정차 중인 경우에는(ST4: "예"), 각 제어 구분의 경계를 통과할 예정인 열차(2)를 역(8)에서 대기시켜 출발시키지 않도록 억지한다(ST5).
- [0057] 또한, 자기의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였다고 판단하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 취지의 송신이 있는 후에, 열차(2)가 역(8)에 정차하고 있지 않고, 당해 제어 구분을 향해 이미 출발하고 있는 경우에는(ST4: "아니오"), 지상 장치(6)에 의해, 각 제어 구분 내에 있어서의 관리 가능 열차 대수의 잔량을 파악하여, 각 제어 구분의 경계를 향해 주행하는 열차(2)가 있는 경우에는(ST6: "예"), 관리 가능 열차 대수를 초과한 제어 구분 앞에서 정지하지 않는 경우는(ST7: "아니오"), 열차(2)에 감속 지령을 부여하여 진행시킨다(ST8).
- [0058] 또한, 자기의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였다고 판단하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 취지의 송신이 있는 후에, 당해 제어 구분을 향해 이미 열차(2)가 주행하고 있어, 부득이하게 열차(2)를 정지 제어할 필요가 있는 경우는(ST7: "예"), 지상 장치(6)는 운행 관리 장치(7)의 데이터베이스에 미리 정의되어 있는 가선 에어 섹션, 구배 구간, 건널목을 피하여 정지 제어시킨다(ST9).
- [0059] 이상 서술한 바와 같이 본 실시 형태에 있어서는, 자기의 제어 구분 내를 주행하는 열차 대수가, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있는 경우에, 지상 장치(6)에 의해, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 또는 도달할 가능성이 있는 제어 구분을 향해 열차(2)가 주행할 예정인 경우에, 경계를 통과할 예정인 열차(2)를 역(8)에서 대기시켜 출발시키지 않도록 억지하도록 하고 있으므로, 제어 구분 내에 제어 불능 열차(2)가 진입하는 것을 확실하게 방지하여, 제어 구분 내에 있어서의 각 열차(2)를 확실하게 제어할 수 있고, 보안 기능에 의한 정지 제어 등을 방지할 수 있어, 그 결과, 여객 서비스의 향상을 도모할 수 있다.
- [0060] 또한, 관리 가능 열차 대수에 도달하였다고 판단하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있는 경우에, 지상 장치(6)에 의해, 각 제어 구분 내에 있어서의 관리 가능 열차 대수의 잔량을 파악하여, 각 제어 구분의 경계를 향해 주행하는 열차(2)에 감속 지령을 부여하여 진행시키도록 하고 있으므로, 제어 구분 내에 제어 불능 열차(2)가 진입하는 것을 확실하게 방지하여, 제어 구분 내에 있어서의 각 열차(2)를 확실하게 제어할 수 있고, 보안 기능에 의한 정지 제어 등을 방지할 수 있다. 또한, 감속 지령에 의해, 열차(2)를 진행시키도록 하고 있으므로, 열차(2)가 레도(1)의 도중에 정지해 버리는 일이 없어, 여객 서비스의 향상을 도모할 수 있다.
- [0061] 또한, 자기의 제어 구분 내에 있어서, 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있는 경우에, 부득이하게 열차(2)를 정지 제어할 필요가 있는 경우에는, 지상 장치(6)에 의해, 가선 에어 섹션, 구배 구간, 건널목 등의 정지 불가 영역을 피하여 정지 제어시키도록 하고 있으므로, 가선 에어 섹션 등의 손상을 확

실하게 방지할 수 있다.

[0062] 또한, 상기 실시 형태에 있어서는, 제어 구분에 있어서 관리 가능 열차 대수에 도달하였거나, 혹은 도달할 가능성이 있다고 판단한 경우에, 지상 장치(6)에 의해, 역(8)으로부터의 출발 억지, 감속 제어 혹은 정지 불가 영역 이외의 영역에 있어서의 정지 제어를 행하도록 하였지만, 각 지상 장치(6)로부터의 정보를 운행 관리 장치(7)가 취득하고, 이 운행 관리 장치(7)가 그들의 제어를 행하도록 해도 된다.

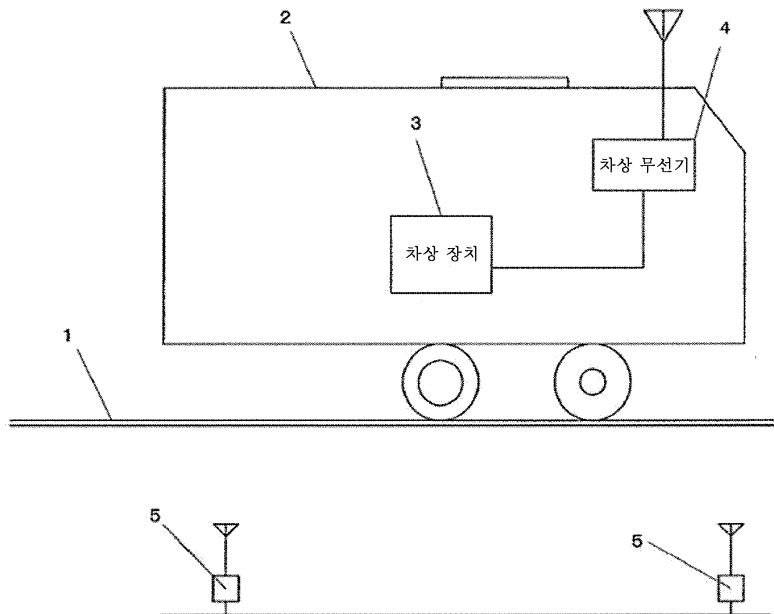
[0063] 또한, 본 발명은 상기 실시 형태에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 취지에 기초하여 다양한 변형이 가능하다.

부호의 설명

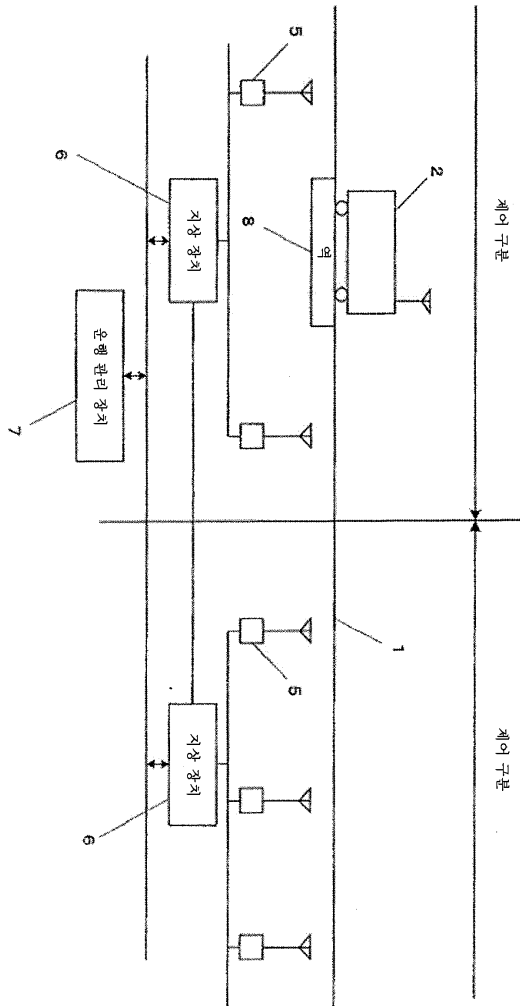
- [0064] 1 : 궤도
- 2 : 열차
- 3 : 차상 장치
- 4 : 차상 무선기
- 5 : 연선 무선기
- 6 : 지상 장치
- 7 : 운행 관리 장치
- 8 : 역

도면

도면1



도면2



도면3

