

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4755521号
(P4755521)

(45) 発行日 平成23年8月24日(2011.8.24)

(24) 登録日 平成23年6月3日(2011.6.3)

(51) Int.Cl.		F I	
B 6 1 L 3/12	(2006.01)	B 6 1 L 3/12	Z
B 6 1 L 23/34	(2006.01)	B 6 1 L 23/34	
B 6 1 L 25/02	(2006.01)	B 6 1 L 25/02	Z

請求項の数 11 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2006-99260 (P2006-99260)
 (22) 出願日 平成18年3月31日(2006.3.31)
 (65) 公開番号 特開2007-269245 (P2007-269245A)
 (43) 公開日 平成19年10月18日(2007.10.18)
 審査請求日 平成20年7月14日(2008.7.14)

(73) 特許権者 000173784
 公益財団法人鉄道総合技術研究所
 東京都国分寺市光町二丁目8番地38
 (74) 代理人 100100413
 弁理士 渡部 温
 (72) 発明者 中村 一城
 東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財
 団法人 鉄道総合技術研究所内
 (72) 発明者 関 清隆
 東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財
 団法人 鉄道総合技術研究所内
 審査官 中村 則夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄道沿線情報伝送システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

列車に搭載される車上機器と、鉄道沿線の状態を監視して得られた沿線情報を送信する沿線監視機器とからなる鉄道沿線情報伝送システムであって、

前記車上機器には、

前記車上機器が搭載される列車の現在位置を示す列車位置情報、列車番号情報、列車ダイヤ情報及び前記沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する車上記憶部と、

前記沿線監視機器と無線通信を行う車上送受信部と、

前記車上記憶部に記憶された情報に基づいて、前記車上送受信部に通信を指示する車上制御部とを含み、

前記沿線監視機器には、

前記沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する沿線監視記憶部と、

前記車上機器と無線通信を行う沿線監視送受信部と、

前記沿線監視記憶部に記憶された情報に基づいて、前記沿線監視送受信部に通信を指示する沿線監視制御部とを含み、

前記車上記憶部に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報と、前記沿線監視記憶部に記憶された前記沿線監視機器の監視機器位置情報とに基づいて、前記車上機器と前記沿線監視機器とが予め定められた所定の距離以内に接近した場合に、前記車上制御部と前記沿線監視制御部とが前記車上送受信部と前記沿線監視送受信部との間の通信を確立する制御を行い、

前記沿線監視機器と前記車上機器との通信が確立されている列車同士が、前記車上記憶部に記憶された列車ダイヤ情報に基づいて列車がすれ違うと判断される場合、両列車の車上機器の車上制御部が、車上機器同士での通信に切り替える制御を行う、
 鉄道沿線情報伝送システム。

【請求項2】

列車に搭載される車上機器と、鉄道沿線の状態を監視して得られた沿線情報を送信する沿線監視機器とからなる鉄道沿線情報伝送システムであって、

前記車上機器には、

前記車上機器が搭載される列車の現在位置を示す列車位置情報、列車番号情報、列車ダイヤ情報及び前記沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する車上記憶部と、

前記沿線監視機器と無線通信を行う車上送受信部と、

前記車上記憶部に記憶された情報に基づいて、前記車上送受信部に通信を指示する車上制御部とを含み、

前記沿線監視機器には、

前記沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する沿線監視記憶部と、

前記車上機器と無線通信を行う沿線監視送受信部と、

前記沿線監視記憶部に記憶された情報に基づいて、前記沿線監視送受信部に通信を指示する沿線監視制御部とを含み、

前記車上記憶部に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報と、前記沿線監視記憶部に記憶された前記沿線監視機器の監視機器位置情報とに基づいて、前記車上機器と前記沿線監視機器とが予め定められた所定の距離以内に接近した場合に、前記車上制御部と前記沿線監視制御部とが前記車上送受信部と前記沿線監視送受信部との間の通信を確立する制御を行い、

前記沿線監視機器と前記車上機器との通信が確立されている列車と前記沿線監視機器と前記車上機器との通信が確立されていない列車とが、前記車上記憶部に記憶された列車ダイヤ情報に基づいて列車がすれ違うと判断される場合、両列車の車上機器の車上制御部が、通信が確立されて前記沿線情報を受信した車上機器から通信が確立されていない車上機器に前記沿線情報を送信する制御を行う、
 鉄道沿線情報伝送システム。

【請求項3】

列車に搭載される車上機器と、鉄道沿線の状態を監視して得られた沿線情報を送信する沿線監視機器とからなる鉄道沿線情報伝送システムであって、

前記車上機器には、

前記車上機器が搭載される列車の現在位置を示す列車位置情報、列車番号情報、列車ダイヤ情報及び前記沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する車上記憶部と、

前記沿線監視機器と無線通信を行う車上送受信部と、

前記車上記憶部に記憶された情報に基づいて、前記車上送受信部に通信を指示する車上制御部とを含み、

前記沿線監視機器には、

前記沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する沿線監視記憶部と、

前記車上機器と無線通信を行う沿線監視送受信部と、

前記沿線監視記憶部に記憶された情報に基づいて、前記沿線監視送受信部に通信を指示する沿線監視制御部とを含み、

前記車上記憶部に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報と、前記沿線監視記憶部に記憶された前記沿線監視機器の監視機器位置情報とに基づいて、前記車上機器と前記沿線監視機器とが予め定められた所定の距離以内に接近した場合に、前記車上制御部と前記沿線監視制御部とが前記車上送受信部と前記沿線監視送受信部との間の通信を確立する制御を行い、

前記沿線監視機器と前記車上機器との通信が確立されていない列車同士が、前記車上記憶部に記憶された列車ダイヤ情報に基づいて列車がすれ違うと判断される場合、両列車の

車上機器の車上制御部が、前記車上記憶部に格納した前記沿線情報をすれ違う相手側列車の車上機器に送信する制御を行う、
鉄道沿線情報伝送システム。

【請求項 4】

前記沿線監視機器は、前記沿線監視送受信部を通じて定期的に前記沿線監視機器の監視機器位置情報を送信し、

前記車上機器は前記車上送受信部を通じて前記沿線監視機器の監視機器位置情報を受信した場合に、前記車上制御部が、前記車上送受信部が受信した前記沿線監視機器の監視機器位置情報と前記車上記憶部に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報と比較して予め定められた所定の距離以内に接近したと判断した場合に、前記車上機器が前記沿線情報を受信する、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の鉄道沿線情報伝送システム。

10

【請求項 5】

前記車上機器と通信回線を介して接続され、所定領域内を走行する列車を監視する中央監視装置を含み、

列車ダイヤ情報が変動を生じた場合に、前記車上機器に現時点での最新の列車ダイヤ情報を送信する、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の鉄道沿線情報伝送システム。

【請求項 6】

列車に搭載される車上機器と、鉄道沿線の状態を監視して得られた沿線情報を送信する沿線監視機器と、前記沿線監視機器からの送信情報を中継する中継機器とからなる鉄道沿線情報伝送システムであって、

20

前記車上機器には、

前記車上機器が搭載される列車の現在位置を示す列車位置情報、列車番号情報、列車ダイヤ情報及び前記沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する車上記憶部と、

前記沿線監視機器と無線通信を行う車上送受信部と、

前記記憶部に記憶された情報に基づいて、前記車上送受信部に通信を指示する車上制御部とを含み、

前記沿線監視機器には、

前記沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する沿線監視記憶部と、

前記車上機器と無線通信を行う沿線監視送受信部と、

前記記憶部に記憶された情報に基づいて、前記沿線監視送受信部に通信を指示する沿線監視制御部とを含み、

30

前記中継機器には、

前記中継機器の中継機器位置情報を記憶する中継記憶部と、

前記車上機器及び前記沿線監視機器と無線通信を行う中継送受信部と、

前記中継記憶部に記憶された情報に基づいて、前記中継送受信部に通信を指示する中継制御部とを含み、

前記車上記憶部に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報と、前記中継記憶部に記憶された前記中継機器の中継機器位置情報とに基づいて、前記車上機器と前記中継機器とが予め定められた所定の距離以内に接近した場合に、前記車上制御部と前記中継機器とが前記車上送受信部と前記中継送受信部との間の通信を確立する制御を行い、前記中継送受信部は前記沿線監視機器から得られた沿線情報を中継し、

40

前記車上送受信部が受信した前記中継機器の中継機器位置情報と、前記車上記憶部に記憶された列車の現在位置の列車位置情報とに基づいて、前記車上制御部が前記中継機器を通り過ぎたと判断した場合には前記沿線監視機器との通信に切り替える制御を行う、
鉄道沿線情報伝送システム。

【請求項 7】

列車に搭載される車上機器と、鉄道沿線の状態を監視して得られた沿線情報を送信する沿線監視機器と、前記沿線監視機器からの送信情報を中継する中継機器とからなる鉄道沿線情報伝送システムであって、

前記車上機器には、

50

前記車上機器が搭載される列車の現在位置を示す列車位置情報、列車番号情報、列車ダイヤ情報及び前記沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する車上記憶部と、
前記沿線監視機器と無線通信を行う車上送受信部と、
前記記憶部に記憶された情報に基づいて、前記車上送受信部に通信を指示する車上制御部とを含み、

前記沿線監視機器には、

前記沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する沿線監視記憶部と、

前記車上機器と無線通信を行う沿線監視送受信部と、

前記記憶部に記憶された情報に基づいて、前記沿線監視送受信部に通信を指示する沿線監視制御部とを含み、

10

前記中継機器には、

前記中継機器の中継機器位置情報を記憶する中継記憶部と、

前記車上機器及び前記沿線監視機器と無線通信を行う中継送受信部と、

前記中継記憶部に記憶された情報に基づいて、前記中継送受信部に通信を指示する中継制御部とを含み、

前記車上記憶部に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報と、前記中継記憶部に記憶された前記中継機器の中継機器位置情報とに基づいて、前記車上機器と前記中継機器とが予め定められた所定の距離以内に接近した場合に、前記車上制御部と前記中継機器とが前記車上送受信部と前記中継送受信部との間の通信を確立する制御を行い、前記中継送受信部は前記沿線監視機器から得られた沿線情報を中継し、

20

前記中継機器と前記車上機器との通信が確立されている列車同士が、前記車上記憶部に記憶された列車ダイヤ情報に基づいて列車がすれ違おうと判断される場合、両列車の車上機器の車上制御部が、車上機器同士での通信に切り替える制御を行う、
鉄道沿線情報伝送システム。

【請求項 8】

列車に搭載される車上機器と、鉄道沿線の状態を監視して得られた沿線情報を送信する沿線監視機器と、前記沿線監視機器からの送信情報を中継する中継機器とからなる鉄道沿線情報伝送システムであって、

前記車上機器には、

前記車上機器が搭載される列車の現在位置を示す列車位置情報、列車番号情報、列車ダイヤ情報及び前記沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する車上記憶部と、

30

前記沿線監視機器と無線通信を行う車上送受信部と、

前記記憶部に記憶された情報に基づいて、前記車上送受信部に通信を指示する車上制御部とを含み、

前記沿線監視機器には、

前記沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する沿線監視記憶部と、

前記車上機器と無線通信を行う沿線監視送受信部と、

前記記憶部に記憶された情報に基づいて、前記沿線監視送受信部に通信を指示する沿線監視制御部とを含み、

40

前記中継機器には、

前記中継機器の中継機器位置情報を記憶する中継記憶部と、

前記車上機器及び前記沿線監視機器と無線通信を行う中継送受信部と、

前記中継記憶部に記憶された情報に基づいて、前記中継送受信部に通信を指示する中継制御部とを含み、

前記車上記憶部に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報と、前記中継記憶部に記憶された前記中継機器の中継機器位置情報とに基づいて、前記車上機器と前記中継機器とが予め定められた所定の距離以内に接近した場合に、前記車上制御部と前記中継機器とが前記車上送受信部と前記中継送受信部との間の通信を確立する制御を行い、前記中継送受信部は前記沿線監視機器から得られた沿線情報を中継し、

前記中継機器と前記車上機器との通信が確立されている列車と前記中継機器と前記車上

50

機器との通信が確立されていない列車とが、前記車上記憶部に記憶された列車ダイヤ情報に基づいて列車がすれ違ふと判断される場合、両列車の車上機器の車上制御部が、通信が確立されて前記沿線情報を受信した車上機器から通信が確立されていない車上機器に前記沿線情報を送信する制御を行う、
 鉄道沿線情報伝送システム。

【請求項 9】

列車に搭載される車上機器と、鉄道沿線の状態を監視して得られた沿線情報を送信する沿線監視機器と、前記沿線監視機器からの送信情報を中継する中継機器とからなる鉄道沿線情報伝送システムであって、

前記車上機器には、

前記車上機器が搭載される列車の現在位置を示す列車位置情報、列車番号情報、列車ダイヤ情報及び前記沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する車上記憶部と、

前記沿線監視機器と無線通信を行う車上送受信部と、

前記記憶部に記憶された情報に基づいて、前記車上送受信部に通信を指示する車上制御部とを含み、

前記沿線監視機器には、

前記沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する沿線監視記憶部と、

前記車上機器と無線通信を行う沿線監視送受信部と、

前記記憶部に記憶された情報に基づいて、前記沿線監視送受信部に通信を指示する沿線監視制御部とを含み、

前記中継機器には、

前記中継機器の中継機器位置情報を記憶する中継記憶部と、

前記車上機器及び前記沿線監視機器と無線通信を行う中継送受信部と、

前記中継記憶部に記憶された情報に基づいて、前記中継送受信部に通信を指示する中継制御部とを含み、

前記車上記憶部に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報と、前記中継記憶部に記憶された前記中継機器の中継機器位置情報とに基づいて、前記車上機器と前記中継機器とが予め定められた所定の距離以内に接近した場合に、前記車上制御部と前記中継機器とが前記車上送受信部と前記中継送受信部との間の通信を確立する制御を行い、前記中継送受信部は前記沿線監視機器から得られた沿線情報を中継し、

前記中継機器と前記車上機器との通信が確立されていない列車同士が、前記車上記憶部に記憶された列車ダイヤ情報に基づいて列車がすれ違ふと判断される場合、両列車の車上機器の車上制御部が、前記車上記憶部に格納した前記沿線情報をすれ違ふ相手側列車の車上機器に送信する制御を行う、
 鉄道沿線情報伝送システム。

【請求項 10】

前記中継機器は、前記中継送受信部を通じて定期的に前記中継機器の中継機器位置情報を送信し、

前記車上機器は前記車上送受信部を通じて前記中継機器の中継機器位置情報を受信した場合に、前記車上制御部が、前記車上送受信部が受信した前記中継機器の中継機器位置情報と前記車上記憶部に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報と比較して予め定められた所定の距離以内に接近したと判断した場合に、前記車上機器が前記沿線監視機器からの中継を受信して沿線情報を受信する、請求項 6 から請求項 9 のいずれかに記載の鉄道沿線情報伝送システム。

【請求項 11】

前記車上機器と通信回線を介して接続され、所定領域内を走行する列車を監視する中央監視装置を含み、

列車ダイヤ情報が変動を生じた場合に、前記車上機器に現時点での最新の列車ダイヤ情報を送信する、請求項 6 から請求項 10 のいずれかに記載の鉄道沿線情報伝送システム。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄道沿線情報伝送システムに係り、特に鉄道沿線の気象状況や災害発生等の沿線情報をリアルタイムで走行中の列車に知らせることを可能とする鉄道沿線情報伝送システムに関する。

【背景技術】

【0002】

鉄道沿線の鉄道用電気設備の現状の情報を収集する場合には、鉄道用電気設備の現状の情報を沿線に設けた子機において収集し、移動中の電車内に設置した親機に対して送信し、電車内において受信することで、大規模なネットワークシステムを組むことなく、かつ

10

作業員の手を介すことなく自動的に、鉄道用電気設備の現状の情報を収集することは可能になっている。(例えば特許文献1参照)。

一方で、鉄道用電気設備の情報ではなく、雨量、風速、落石、雪崩等を監視するための監視機器が鉄道沿線に設置され沿線情報を収集している。これらの監視機器は自然災害による鉄道事故防止のためには不可欠なものである。これら沿線に設置された監視機器により得られた情報は適宜走行中の列車乗務員に通報することが肝要である。このため、これら監視機器は有線ケーブルで接続され、一旦、沿線情報集約端末を経由して中央指令所へ伝送され、その情報が指令所の人間を介して列車乗務員に伝えられるか、又は近くを走行する列車の前の信号を制御するようにして事故になるのを未然に防いでいる。

20

【0004】

この沿線情報集約端末は多段に接続され、下位の集約端末にて沿線情報が一定時間蓄積され、数分間の平均値や最大値の値を抽出し、さらに上位の沿線情報集約端末に伝送している。

【特許文献1】特開平11-78884号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、従来の方法では、沿線情報の伝送の際に、列車の走行位置を把握してピンポイントで、かつ、リアルタイムに沿線情報を伝送することはできず、また、沿線状況監視機器

30

を常設している地点における沿線情報しか収集することができず、さらに、監視地点を追加する際には、伝送ケーブル等の配線が必要なため複雑な工事が必要となっていた。

【課題を解決するための手段】

【0006】

そこで、本発明に係る鉄道沿線情報伝送システムは、列車に搭載される車上機器と、鉄道沿線の状態を監視して得られた沿線情報を送信する沿線監視機器とからなる鉄道沿線情報伝送システムであって、車上機器には、車上機器が搭載される列車の現在位置を示す列車位置情報、列車番号情報、列車ダイヤ情報及び沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する車上記憶部と、沿線監視機器と無線通信を行う車上送受信部と、車上記憶部に記憶された情報に基づいて、車上送受信部に通信を指示する車上制御部とを含み、沿線監視機器

40

には、沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する沿線監視記憶部と、車上機器と無線通信を行う沿線監視送受信部と、沿線監視記憶部に記憶された情報に基づいて、沿線監視送受信部に通信を指示する沿線監視制御部とを含み、車上記憶部に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報と、沿線監視記憶部に記憶された沿線監視機器の監視機器位置情報とに基づいて、車上機器と沿線監視機器とが予め定められた所定の距離以内に接近した場合に、車上制御部と沿線監視制御部とが車上送受信部と沿線監視送受信部との間の通信を確立する制御を行う。

【0007】

また、本発明に係る鉄道沿線情報伝送システムは、沿線監視機器は、沿線監視送受信部を通じて定期的に沿線監視機器の監視機器位置情報を送信し、車上機器は車上送受信部を

50

通じて沿線監視機器の監視機器位置情報を受信した場合に、車上制御部が、車上送受信部が受信した沿線監視機器の監視機器位置情報と車上記憶部に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報と比較して予め定められた所定の距離以内に接近したと判断した場合に、車上機器が沿線情報を受信するようにしてもよい。

【 0 0 0 8 】

また、車上機器と通信回線を介して接続され、所定領域内を走行する列車を監視する中央監視装置を含み、列車ダイヤ情報が変動を生じた場合に、車上機器に現時点での最新の列車ダイヤ情報を送信するようにしてもよい。

【 0 0 0 9 】

また、本発明に係る鉄道沿線情報伝送システムは、列車に搭載される車上機器と、鉄道沿線の状態を監視して得られた沿線情報を送信する沿線監視機器と、沿線監視機器からの送信情報を中継する中継機器とからなる鉄道沿線情報伝送システムであって、車上機器には、

車上機器が搭載される列車の現在位置を示す列車位置情報、列車番号情報、列車ダイヤ情報及び沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する車上記憶部と、沿線監視機器と無線通信を行う車上送受信部と、記憶部に記憶された情報に基づいて、車上送受信部に通信を指示する車上制御部とを含み、沿線監視機器には、沿線監視機器の監視機器位置情報を記憶する沿線監視記憶部と、車上機器と無線通信を行う沿線監視送受信部と、記憶部に記憶された情報に基づいて、沿線監視送受信部に通信を指示する沿線監視制御部とを含み、中継機器には、中継機器の中継機器位置情報を記憶する中継記憶部と、車上機器及び沿線監視機器と無線通信を行う中継送受信部と、中継記憶部に記憶された情報に基づいて、中継送受信部に通信を指示する中継制御部とを含み、車上記憶部に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報と、中継記憶部に記憶された中継機器の中継機器位置情報とに基づいて、車上機器と中継機器とが予め定められた所定の距離以内に接近した場合に、車上制御部と中継機器とが車上送受信部と中継送受信部との間の通信を確立する制御を行い、中継送受信部は沿線監視機器から得られた沿線情報を中継する。

【 0 0 1 0 】

また、中継機器は、中継送受信部を通じて定期的中継機器の中継機器位置情報を送信し、車上機器は車上送受信部を通じて中継機器の中継機器位置情報を受信した場合に、車上制御部が、車上送受信部が受信した中継機器の中継機器位置情報と車上記憶部に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報と比較して予め定められた所定の距離以内に接近したと判断した場合に、車上機器が沿線監視機器からの中継を受信して沿線情報を受信するようにしてもよい。

【 0 0 1 1 】

また、車上機器と通信回線を介して接続され、所定領域内を走行する列車を監視する中央監視装置を含み、列車ダイヤ情報が変動を生じた場合に、車上機器に現時点での最新の列車ダイヤ情報を送信するようにしてもよい。

【 0 0 1 2 】

また、車上送受信部が受信した中継機器の中継機器位置情報と、車上記憶部に記憶された列車の現在位置の列車位置情報とに基づいて、車上制御部が中継機器を通り過ぎたと判断した場合には沿線監視機器との通信に切り替える制御を行うようにしてもよい。

【 0 0 1 3 】

また、沿線監視機器又は中継機器と車上機器との通信が確立されている列車同士が、車上記憶部に記憶された列車ダイヤ情報に基づいて列車がすれ違くと判断される場合、両列車の車上機器の車上制御部が、車上機器同士での通信に切り替える制御を行うようにしてもよい。

【 0 0 1 4 】

また、沿線監視機器又は中継機器と車上機器との通信が確立されている列車と沿線監視機器又は中継機器と車上機器との通信が確立されていない列車とが、車上記憶部に記憶された列車ダイヤ情報に基づいて列車がすれ違くと判断される場合、両列車の車上機器の車

10

20

30

40

50

上制御部が、通信が確立されて沿線情報を受信した車上機器から通信が確立されていない車上機器に沿線情報を送信する制御を行うようにしてもよい。

【0015】

また、沿線監視機器又は中継機器と車上機器との通信が確立されていない列車同士が、車上記憶部に記憶された列車ダイヤ情報に基づいて列車がすれ違ふと判断される場合、両列車の車上機器の車上制御部が、車上記憶部に格納した沿線情報をすれ違ふ相手側列車の車上機器に送信する制御を行うようにしてもよい。

【0016】

また、車上機器の車上受信部が沿線情報を受信した場合に沿線情報が所定の危険度以上であると判断される場合には、列車乗務員に警報を発する手段をさらに備えてもよい。

10

【発明の効果】

【0017】

沿線状況監視機器から列車に直接、沿線情報を伝送することで、指令所を介さずにリアルタイムかつピンポイントな沿線情報の伝送が可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

図1は、本発明に係る鉄道沿線情報伝送システム10の全体図である。図1には、沿線監視機器20、車上機器30、中央監視装置40、線路50が示されている。

【0019】

沿線監視機器20は、雨量、風速、落石、雪崩等を監視するために鉄道沿線に設置された監視機器である。この沿線監視機器20は、例えば、雨量計、風速計、地震計等が該当する。また、落石や雪崩の有無を判断する装置も含まれる。ただし、気象状況や自然現象のみを監視する機器には限定されず、鉄道沿線で生じた出来事を監視する機器すべてが含まれる。

20

【0020】

車上機器30は、線路50を走る列車に搭載されて列車の進行に伴って移動する。車上機器30の位置が図示されている場合には当該場所には列車が位置していることになる。今、車上機器30は図面右側に向かって移動している。この車上機器30は、沿線監視機器20に接近すると沿線監視機器20と通信を行って沿線監視機器20が得た雨量、風速、地震の震度、落石や雪崩の有無等の情報を受信する。

30

【0021】

中央監視装置40は、管轄する区域内のすべての列車の運行を監視する。例えば線路の一区間を通過するとき電流回路が形成されることで列車の通過を検知するようにし、その場合に列車の通過情報を中央監視装置40に通知するように構成すると列車の現在位置及びある地点の通過時刻が分かる。管轄する区域内のすべての列車の運行を監視してダイヤの乱れを検知することもできる。

【0022】

図2は、本発明に係る鉄道沿線情報伝送システム10の内部構成図である。図2には、列車に搭載されて線路50上を移動する車上機器30と、鉄道沿線の状態を監視して得られた沿線情報を送信する沿線監視機器20とからなる鉄道沿線情報伝送システム10が図示されている。

40

【0023】

車上機器30は、車上機器30が搭載される列車の現在位置を示す列車位置情報68、列車番号情報72、列車ダイヤ情報74及び沿線監視機器20の監視機器位置情報76を記憶する車上記憶部62と、沿線監視機器20と無線通信を行う車上送受信部66と、車上記憶部62に記憶された情報に基づいて、車上送受信部66に通信を指示する車上制御部67とを含む。

【0024】

車上記憶部62は、車上機器30が搭載される列車の現在位置を示す列車位置情報68、列車番号情報72、列車ダイヤ情報74及び沿線監視機器20の監視機器位置情報76

50

を記憶する。列車の現在位置を示す列車位置情報 68 は、中央監視装置 40 からの情報に基づくものであってもよいし、GPS を用いて算出された位置に基づくものであってもよい。列車が走行中に自車の位置を認識できる情報であればその取得方法については任意である。例えば、鉄道に沿線に敷設されている距離標（キロポスト）を読み取って列車位置情報と認識する装置を用いることも任意である。

【0025】

列車番号情報 72 は、中央監視装置 40 が管轄する全列車に一意に割り振られた固有の番号である。列車ダイヤ情報 74 は各列車のダイヤグラムである。この列車ダイヤ情報 74 は、通常取り運行されていれば毎日同じものとなるのが原則であるが、臨時列車があったり、何らかの原因で遅延が生じたりすると刻々と変動するものである。従って、この列車ダイヤ情報 74 は、列車の運行状況を監視する中央監視装置 40 との通信によって更新されるのが望ましい。

10

【0026】

沿線監視機器 20 の監視機器位置情報 76 については、沿線監視機器 20 は固定されているので、例えば、近くのキロポストからどの程度の距離離れているかという観点から監視機器位置情報 76 を定めることができる。ここで、車上機器 30 の車上記憶部 62 に記憶されている監視機器位置情報 76 は、列車が走行する路線に位置するすべての監視機器位置情報が記憶されていることが望ましい。

【0027】

車上送受信部 66 は、沿線監視機器 20 と無線通信を行う。従って、車上送受信部 66 は無線通信機を用いて実現することができる。また、車上制御部 67 は、車上記憶部 62 に記憶された情報に基づいて、車上送受信部 66 に通信を指示する。

20

【0028】

沿線監視機器 20 は、沿線監視機器 20 の監視機器位置情報 84 を記憶する沿線監視記憶部 82 と、車上機器 30 と無線通信を行う沿線監視送受信部 86 と、沿線監視記憶部 82 に記憶された情報に基づいて、沿線監視送受信部 86 に通信を指示する沿線監視制御部 88 とを含む。

【0029】

沿線監視記憶部 82 は、沿線監視機器 20 の監視機器位置情報 84 を記憶する。沿線監視送受信部 86 は、車上機器 30 と無線通信を行う。沿線監視制御部 88 は、沿線監視記憶部 82 に記憶された情報に基づいて、沿線監視送受信部 86 に通信を指示する。ここで、沿線監視機器 20 の監視機器位置情報 84 は、その沿線監視機器 20 の位置情報であり、例えば上述したように、近くのキロポストからどの程度の距離離れているかという観点から監視機器位置情報 84 を定めることができる。

30

【0030】

この鉄道沿線情報伝送システム 10 は、車上記憶部 62 に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報 68 と、沿線監視記憶部 82 に記憶された沿線監視機器 20 の監視機器位置情報 84 とに基づいて、車上機器 30 と沿線監視機器 20 とが予め定められた所定の距離以内に接近した場合に、車上制御部 67 と沿線監視制御部 88 とが車上送受信部 66 と沿線監視送受信部 86 との間の通信を確立する制御を行う。例えば、沿線監視機器 20 が、列車位置情報 68 と監視機器位置情報 84 とが 3 キロメートル以内に近づいたときには、沿線監視機器 20 が収集した風量、降雪量等の情報を沿線監視送受信部 86 が送信するように沿線監視制御部 88 は指示を発するようにすることもできるし、車上機器制御部 67 が、沿線監視機器 20 に対して通信が可能である旨の信号を送信するようにしてもよい。

40

【0031】

なお、車上機器 30 の車上記憶部 62 には、上述したように車上機器 30 の車上記憶部 62 に記憶されている監視機器位置情報 76 は、列車が走行するすべて路線に位置する沿線監視機器 20 の位置情報が記憶されている場合には、車上記憶部 62 に記憶されている列車位置情報 68 と監視機器位置情報 76 との対比により沿線監視機器 20 と車上機器 3

50

0との接近を検地するようにすることも可能である。

【0032】

表示部64は、車上機器30の車上受信部66が沿線情報を受信した場合に沿線情報が所定の危険度以上であると判断される場合には、列車乗務員に警報を発するものである。前方の沿線機器の種類に応じて、例えば、「風速25メートル危険」「降雨量50ミリメートル以上危険」などのような表示をすることが可能であるし、「前方落石あり」のような表示でもよい。なお、図2には表示部64のみ示したが、警報を鳴らす装置によって乗務員に警報を発するものであってもよい。

【0033】

また、沿線監視機器20は、沿線監視送受信部86を通じて定期的に沿線監視機器20の監視機器位置情報84を送信し、車上機器30は車上送受信部66を通じて沿線監視機器の監視機器位置情報84を受信した場合に、車上制御部67が、車上送受信部66が受信した沿線監視機器20の監視機器位置情報84と車上記憶部62に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報68と比較して予め定められた所定の距離以内に接近したと判断した場合に、車上機器30が沿線情報を受信するようにしてもよい。

【0034】

図3は、本発明の他の実施形態に係る鉄道沿線情報伝送システム10の構成図である。図1及び図2と同一の符号は同一の内容であるためその説明は省略する。図3には、車上機器30と沿線監視機器20と、車上機器30と中央監視装置40の他に中継機器300が図示されている。

【0035】

中継機器300は、中継機器300の中継機器位置情報380を記憶する中継記憶部360と、車上機器30及び沿線監視機器20と無線通信を行う中継送受信部320と、中継記憶部360に記憶された情報に基づいて、中継送受信部320に通信を指示する中継制御部340とを含む。

【0036】

そして、車上記憶部62に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報68と、中継記憶部360に記憶された中継機器300の中継機器位置情報380とに基づいて、車上機器30と中継機器300とが予め定められた所定の距離以内に接近した場合に、車上制御部67と中継機器300とが車上送受信部66と中継送受信部320との間の通信を確立する制御を行い、中継送受信部320は沿線監視機器20から得られた沿線情報を中継する。

【0037】

これにより、車上機器30が、今、図面左側から右側に走行している場合に、沿線監視機器20との間で通信が確保できない場合でも途中の中継器300が沿線監視機器20が送信する情報を中継することでより遠くの車上機器30と通信が行える。

【0038】

また、中継機器300は、中継送受信部320を通じて定期的に中継機器300の中継機器位置情報380を送信し、車上機器30は車上送受信部66を通じて中継機器300の中継機器位置情報380を受信した場合に、車上制御部67が、車上送受信部66が受信した中継機器300の中継機器位置情報380と車上記憶部62に記憶された列車の現在位置を示す列車位置情報68と比較して予め定められた所定の距離以内に接近したと判断した場合に、車上機器30が沿線監視機器20からの中継を受信して沿線情報を受信するようにしてもよい。

【0039】

図4は、本発明の他の実施形態に係る鉄道沿線情報伝送システム10の構成図である。図1から図3と同一符号は同一の意味である。図4には、車上送受信部66が受信した中継機器300の中継機器位置情報380と、車上記憶部62に記憶された列車の現在位置の列車位置情報68とに基づいて、車上制御部67が中継機器300を通り過ぎたと判断した場合には沿線監視機器20との通信に切り替える制御を行う鉄道沿線情報伝送システ

10

20

30

40

50

ムが示されている。これにより、より通信性能のよい状態で沿線情報を取得することができる。

【0040】

図5は、本発明の他の実施形態に係る鉄道沿線情報伝送システム10の構成図である。図1から図4と同一符号は同一の意味である。図5には、沿線監視機器20又は中継機器300と車上機器30、32との通信が確立されている列車同士が、車上記憶部62に記憶された列車ダイヤ情報74に基づいて列車がすれ違おうと判断される場合、両列車の車上機器30、32の車上制御部67が、車上機器同士での通信に切り替える制御を行う様子が図示されている。

【0041】

また、沿線監視機器20又は中継機器300と車上機器32との通信が確立されている列車と沿線監視機器20又は中継機器300と車上機器30との通信が確立されていない列車とが、車上記憶部62に記憶された列車ダイヤ情報74に基づいて列車がすれ違おうと判断される場合、両列車の車上機器30、32の車上制御部67が、通信が確立されて沿線情報を受信した車上機器32から通信が確立されていない車上機器30に沿線情報を送信する制御を行う様子が図示されている。

【0042】

図5は走行している列車に搭載されている車上機器30を中継器として使用しようとするものである。これにより、沿線監視機器20と車上機器30との通信状態が悪い場合であっても安定した通信を行うことができる。

【0043】

図6は、本発明に係る第二の実施形態である通信回線構成装置の具体的な構成を示したブロック図である。図6は車上機器32が沿線監視機器20を通り過ぎて進行した状態が図示されている。この車上機器32は沿線監視機器20に近傍にいた場合には沿線監視機器20から沿線情報を取得したはずであるので、その際に、車上記憶部62にその情報を保持する。

【0044】

そして、図6には、車上機器32と沿線監視機器20との通信が確立されなくなった後に対向列車に搭載された車上機器30とすれ違う様子が図示されている。

【0045】

この場合、車上機器32は車上機器30に対して、車上機器32の車上記憶部62に格納している保持された沿線情報を車上機器32に対して送信する。

【0046】

これにより、車上機器30は、まだ沿線監視機器20との通信が不可能な状態であっても、前方の沿線監視機器20が得た情報を事前に知ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0047】

沿線状況監視機器から列車に直接、沿線情報を伝送することで、指令所を介さずにリアルタイムかつピンポイントな沿線情報の伝送が可能になり、また、列車も沿線情報の伝送の中継端末となることで、有線ケーブルではなく無線を採用したことにより、沿線状況監視機器と列車との間の対向車両により無線が伝送されにくくなった場合においても、列車が中継端末となることで、沿線情報の伝送が可能にし、さらに、監視地点及び中継地点を増設や一時的に仮設したい場合において、有線ケーブルではなく無線により情報伝達を行うことにより、工事の負担が軽減したので、鉄道による輸送業界での利用が見込まれる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明に係る鉄道沿線情報伝送システムの全体図である。

【図2】本発明に係る鉄道沿線情報伝送システムの内部構成図である。

【図3】本発明の他の実施形態に係る鉄道沿線情報伝送システムの構成図である。

10

20

30

40

50

【図4】本発明の他の実施形態に係る鉄道沿線情報伝送システムの構成図である。

【図5】本発明の他の実施形態に係る鉄道沿線情報伝送システムの構成図である。

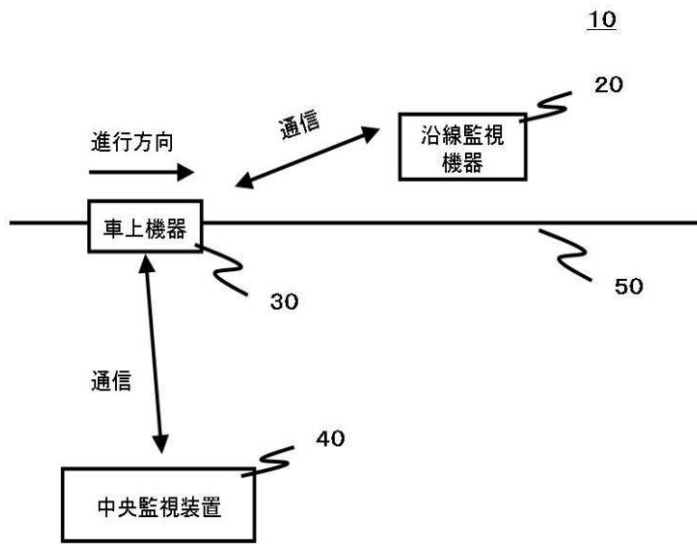
【図6】本発明に係る第二の実施形態である通信回線構成装置の具体的な構成を示したブロック図である。

【符号の説明】

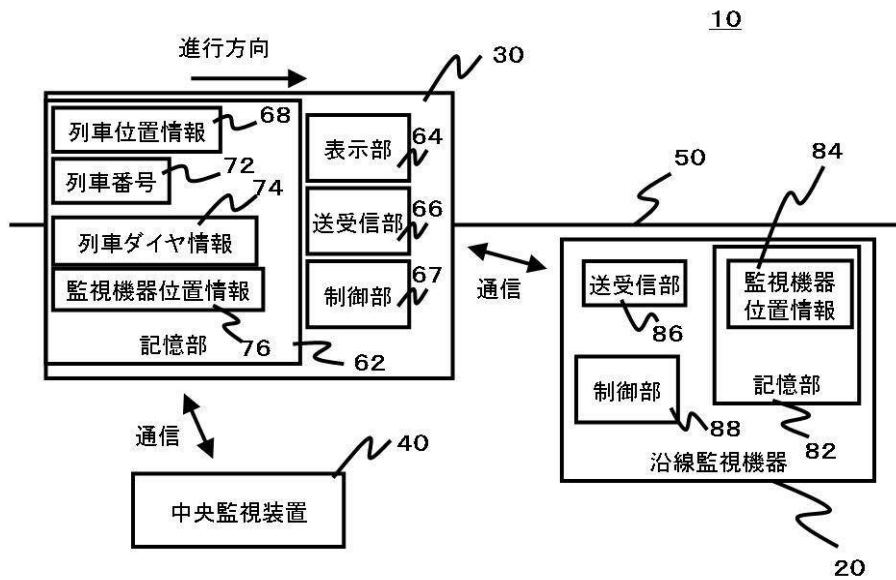
【0049】

10	鉄道沿線情報伝送システム	
20	沿線監視機器	
30	車上機器	
40	中央監視装置	10
50	線路	
62	車上記憶部	
64	表示部	
66	車上送受信部	
67	車上制御部	
68	列車位置情報	
72	列車番号	
74	列車ダイヤ情報	
76	監視機器位置情報	
82	沿線監視記憶部	20
84	監視機器位置情報	
86	沿線監視送受信部	
88	沿線監視制御部	
300	中継機器	
320	中継送受信部	
340	中継制御部	
360	中継記憶部	
380	中継機器位置情報	

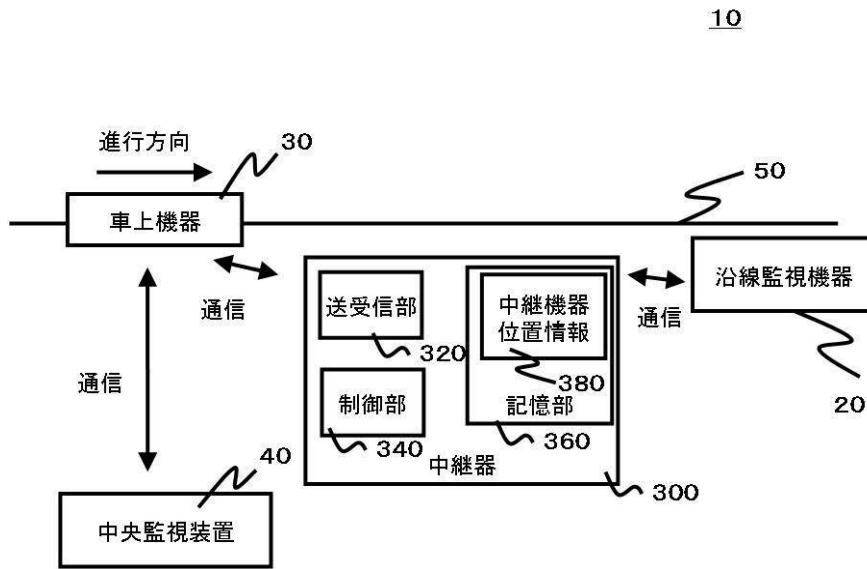
【図1】



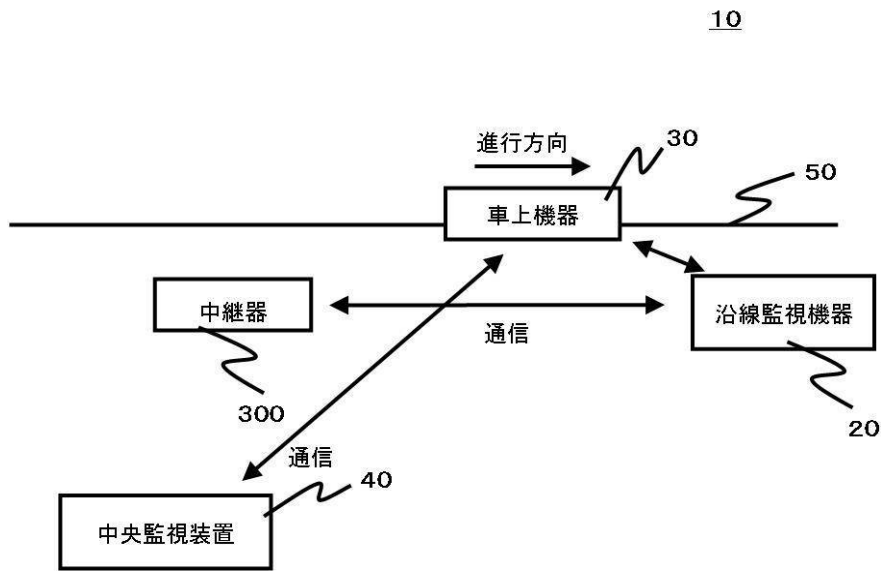
【図2】



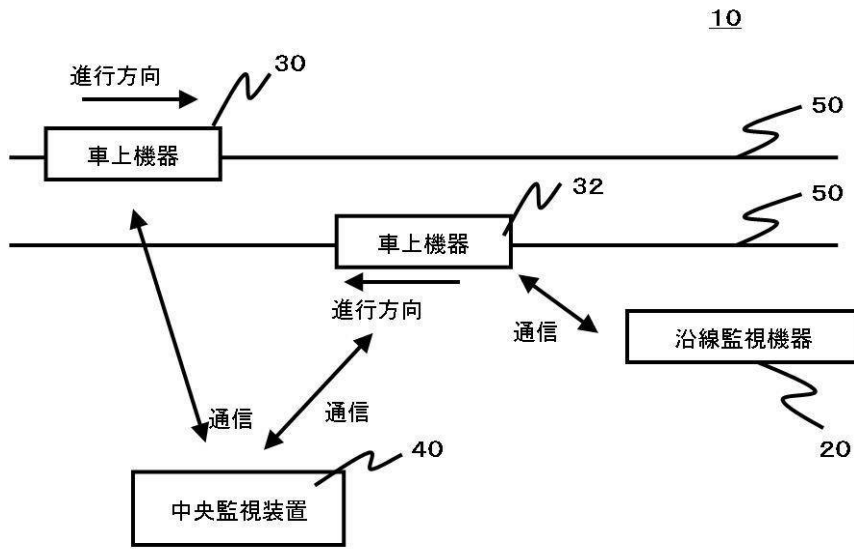
【 図 3 】



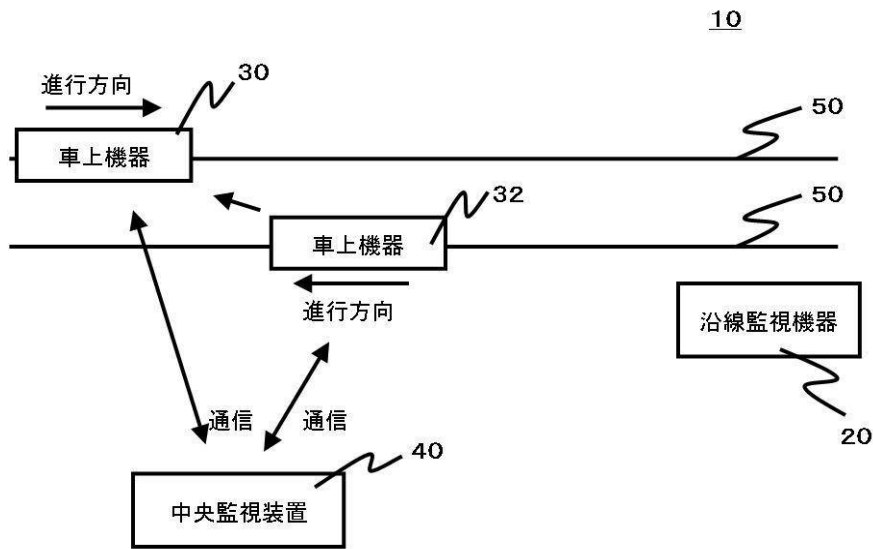
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 2 4 5 8 1 8 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 0 6 0 7 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 8 9 0 4 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 2 4 5 0 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 1 L 3 / 1 2
B 6 1 L 2 3 / 0 0
B 6 1 L 2 5 / 0 0