

7a

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2013/088491 A 1

(43) 国際公開日

2013年6月20日 (20.06.2013)

W O P C T

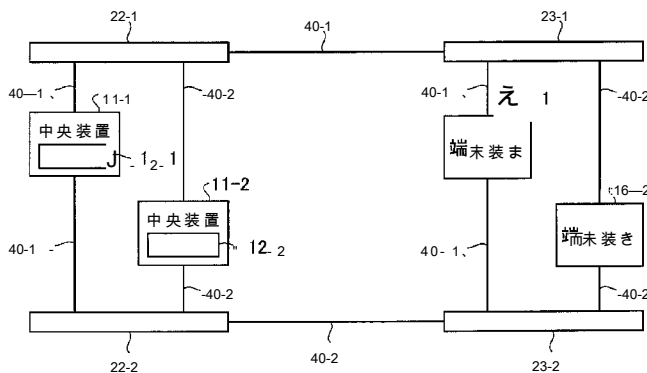
- (51) 国際特許分類 :
B61L 27/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP201 1/078678
- (22) 国際出願日 : 2011年12月12日 (12.12.2011)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) : 三菱電機株式会社 (Mitsubishi Electric Corporation) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- () 発明者 ;および
- () 発明者/出願人 (米国についてのみ) : 辰巳 尚吾 (TATSUMI, Shogo) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 宮内 隆史 (MIYAUCHI, Takashi) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 角野敏子 (KADONO, Toshiko) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 甲村 哲朗 (KOMURA, Tetsuo) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 本田新吾 (HONDA, Shingo) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社

- 社内 Tokyo (JP). 澤 卓也 (SAWA, Takuya) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人 : 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

- (54) Title: TRAIN INFORMATION MANAGEMENT DEVICE AND TRAIN INFORMATION MANAGEMENT METHOD
- (54) 発明の名称 : 列車情報管理装置および列車情報管理方法

[図1]



11-1, 11-2 Center device
16-1, 16-2 Terminal device

(57) Abstract: A train information management device comprises a first system center device (11-1) for generating first train control information pertaining to vehicle mounting equipment in predetermined cycles on the basis of control input information, and a second-system center device (11-2) for generating second train control information, which may or may not be the same train control information as the first train control information, in predetermined cycles on the basis of control input information, the starting point being the elapse of a duration of time equal to half the predetermined cycle after the time point when the first train control information was transmitted. The first system center device (11-1) generates a first packet when the first train control information is generated, and each time the first packet is generated, the first packet is alternately transmitted to a first system core transmission path (40-1) and a second system core transmission path (40-2). The second-system center device (11-2) generates a second packet each time the second train control information is generated, and each time the second packet is generated, the second packet is transmitted to the core transmission path opposite the core transmission path to which the first packet is transmitted.

(57) 要約 :

[続葉有]

WO 2013/088491 A1



添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

制御入力情報に基づいて車両搭載機器に対する第 1 の列車制御情報を所定周期毎に生成する 1 系中央装置 1 1-1 と、第 1 の列車制御情報が送出された時点から所定周期に 1/2 を乗じた時間が経過したときを起点として、制御入力情報に基づいて第 1 の列車制御情報と同じまたは異なる列車制御情報である第 2 の列車制御情報を所定周期毎に生成する 2 系中央装置 1 1-2 とを備え、1 系中央装置 1 1-1 は、第 1 の列車制御情報が生成される毎に第 1 のバケットを生成し、この第 1 のバケットを生成する毎に第 1 のバケットを 1 系基幹伝送路 4 0-1 と 2 系基幹伝送路 4 0-2 とに交互に送出し、2 系中央装置 1 1-2 は、第 2 の列車制御情報が生成される毎に第 2 のバケットを生成し、この第 2 のバケットを生成する毎に、第 2 のバケットを第 1 のバケットが送出された基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路に送出する。

明 細 書

発明の名称 : 列車情報管理装置および列車情報管理方法

技術分野

[0001] 本発明は、列車情報管理装置および列車情報管理方法に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、列車には、例えばブレーキや空調装置などの列車搭載機器（以下「機器」と称する）の動作状態を監視すると共に各機器の動作を個別に制御する列車情報管理装置が搭載されている。

[0003] この列車情報管理装置は、例えば中央装置および端末装置で構成され、端末装置では、機器の動作状態情報が収集され、収集された動作状態情報は、端末装置から中央装置に送信され、中央装置では、収集された動作状態情報に基づき機器の管理および制御をすることが一般的に行われている。また、中央装置は、マスターコントローラ（主幹制御器）等の制御操作装置と接続され、制御操作装置から入力されたノッチ情報等に基づいて演算処理を行い、列車全体の制御にかかわる制御指令信号である列車制御情報を生成し、この列車制御情報を各端末装置へ送信する。端末装置は、中央装置から受信した列車制御情報を各機器に送信し、各機器は、列車制御情報のうち当該機器に関するデータ（機器データ）に従い動作する。このように、中央装置からの機器データが各機器に送信されることによって列車の効率的な運行が実現される。従って、列車情報管理装置を含む伝送システムの信頼性を高めることは、列車の快適かつ効率的な運行の実現の観点から重要な課題である。

[0004] このような観点から、例えば下記特許文献 1 に示される従来技術では、中央装置が二重化され、主系（1系）中央装置からの伝送が途絶えたことをトリガとして従系（2系）中央装置が列車制御情報の送信を開始するように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1 :特開平01—175338号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記特許文献1に示される従来技術では、1系中央装置から2系中央装置への切り替えを瞬時に行うことができないという課題があった。例えば、この従来技術の手法では、常用の親局である1系中央装置と予備の親局である2系中央装置とが伝送線に接続され、1系中央装置が故障していない場合には1系中央装置から伝送線上にデータ送信が行われ、1系中央装置が故障しデータ送信が途絶えた場合には故障を検知した2系中央装置から伝送線上にデータ送信が行われる。ただし、データ送信の主体が1系中央装置から2系中央装置への切り替えられるタイミングは、2系中央装置が1系中央装置からのデータを受信できなくなった時点から一定時間が経過しタイムアウトとなった後であるので、故障発生から切り替え完了までにタイムラグが生じるという課題があった。

[0007] このようなタイムラグを短縮する方法として、例えば、1系中央装置と2系中央装置が相互に健全性を監視して、1系中央装置の故障が検知された場合には十分短い間隔で2系中央装置へ切り替えるという方法も考えられる。ただし、この方法では、健全性を監視するための伝送路を新たに追加する必要が生じることとなり、新たな伝送路を用いずに既存伝送路(例えば基幹伝送路)を使って監視する場合にはこの伝送路のトラフィックの増大化を招くという課題があった。

[0008] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、二重化された基幹伝送路のトラフィックを増大させることなく列車制御情報を伝送可能な列車情報管理装置および列車情報管理方法を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、列車の編成を

構成する複数台の車両にわたって配設された第 1 の基幹伝送路と、列車の編成を構成する複数台の車両にわたって配設され前記第 1 の基幹伝送路の冗長系を成す第 2 の基幹伝送路とに接続され、ノッチ情報を含む制御入力情報に基づいて前記車両に搭載された受信装置に対する制御指令信号としての第 1 の列車制御情報を生成する第 1 の列車制御情報生成部と、前記第 1 の列車制御情報が生成される毎に、シーケンス番号を前記第 1 の列車制御情報に付与した第 1 のバケットを生成し、前記所定周期毎に、前記第 1 のバケットを前記第 1 の基幹伝送路と前記第 2 の基幹伝送路とに交互に送出する第 1 のバケット生成部と、を備えた第 1 の情報送出部と、前記第 1 の基幹伝送路と前記第 2 の基幹伝送路とに接続され、前記第 1 の列車制御情報が送出された時点から所定周期に $1/2$ を乗じた時間が経過したときを起点として、前記制御入力情報に基づいて前記第 1 の列車制御情報と同じまたは異なる列車制御情報である第 2 の列車制御情報を生成する第 2 の列車制御情報生成部と、前記第 2 の列車制御情報が生成される毎に、シーケンス番号を前記第 2 の列車制御情報に付与した第 2 のバケットを生成し、前記所定周期毎に、前記第 2 のバケットを前記第 1 のバケットが送出された基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路に送出する第 2 のバケット生成部と、を備えた第 2 の情報送出部と、を備えたことを特徴とする。

発明の効果

- [001 0] この発明によれば、2 つの列車情報中央装置から二重化された基幹伝送路へ交互にシーケンス番号を付与した列車制御情報のバケットを送付するようにしたので、二重化された基幹伝送路のトラフィックを増大させることなく列車制御情報を伝送することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

- [001 1] [図 1] 図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる列車情報管理装置を模式的に示した図である。
- [図 2] 図 2 は、図 1 に示される 1 系伝送制御部および 2 系伝送制御部の構成を示す図である。

[図3] 図3は、中央装置から基幹伝送路に送出されるパケットを模式的に示す図である。

[図4] 図4は、本発明の実施の形態1にかかる列車情報管理装置の動作を説明するための図である。

[図5] 図5は、1系中央装置に異常が生じたときに伝送されるパケットを説明するための図である。

[図6] 図6は、1系基幹伝送路に異常が生じたときに伝送されるパケットを説明するための図である。

[図7] 図7は、本発明の実施の形態2にかかる列車情報管理装置の動作を説明するための図である。

[図8] 図8は、実施の形態2にかかる1系中央装置に異常が生じたときに伝送されるパケットを説明するための図である。

[図9] 図9は、実施の形態2にかかる1系基幹伝送路に異常が生じたときに伝送されるパケットを説明するための図である。

[図10] 図10は、1系伝送制御部および2系伝送制御部の他の構成列を示す図である。

発明を実施するための形態

[001 2] 以下に、本発明にかかる列車情報管理装置および列車情報管理方法の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

[001 3] 実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1にかかる列車情報管理装置を模式的に示した図であり、図1には、主系の基幹伝送路である1系基幹伝送路（第1の基幹伝送路）40-1と、従系の基幹伝送路である2系基幹伝送路（第2の基幹伝送路）40-2とが配設されている。この1系基幹伝送路40-1および2系基幹伝送路40-2は、基幹ネットワークを構成し、例えばイーサネット（登録商標）を使用したLAN（ローカルエリアネットワーク）幹線である。なお、車両台数は図示例に限定されない。

- [0014] 先頭車両には、列車情報管理装置を構成する主系の中央装置である1系中央装置11_1と、列車情報管理装置を構成する従系の中央装置である2系中央装置11_2とが搭載されている。1系中央装置11_1および2系中央装置11_2は、ハブ22_1およびハブ22_2を介して各々1系基幹伝送路40_1および2系基幹伝送路40_2に接続されている。また、1系中央装置11_1は、1系伝送制御部12_1を有し、2系中央装置11_2は、2系伝送制御部12_2を有する。なお、1系伝送制御部12_1および2系伝送制御部12_2の詳細は後述する。
- [0015] 先頭車両以外の車両には、列車情報管理装置を構成する端末装置16_1および端末装置16_2が搭載され、端末装置16_1、16_2は、ハブ23_1およびハブ23_2を介して各々1系基幹伝送路40_1および2系基幹伝送路40_2に接続されている。
- [0016] 図1に示される車両内伝送システムでは、2系中央装置11_2および端末装置16_2等の2系が、1系中央装置11_1および端末装置16_1等の1系の冗長系を成し、同一の構成のもとで同一の動作を行う。このような2重系の構成のもとで、例えば、VVVF、SIV、ブレーキ、空調装置等の機器(図示せず)からの情報等が1系基幹伝送路40_1と2系基幹伝送路40_2とに出力されることによって冗長性が増し、より高い信頼性が得られる。
- [0017] 列車情報管理装置は、列車運行情報、列車位置情報、力行指令、ブレーキ指令、ドア開閉指令等の、列車全体の制御にかかわる列車制御情報や、機器の動作状態情報等の各種の列車情報を管理する。1系中央装置11_1、2系中央装置11_2、端末装置16_1、および端末装置16_2は、相互に連携して動作し、それぞれに接続された機器の情報を収集し、この情報を、1系基幹伝送路40_1および2系基幹伝送路40_2を介して共有する。
- [0018] 次に、1系伝送制御部12_1および2系伝送制御部12_2を説明する。

- [0019] 図2は、図1に示される1系伝送制御部12_1および2系伝送制御部12_2の構成を示す図である。1系伝送制御部12_1および2系伝送制御部12_2は、主たる構成として、各々列車制御情報生成部51およびパケット生成部52を有して構成されている。
- [0020] 1系伝送制御部12_1内の列車制御情報生成部(第1の列車制御情報生成部)51は、前述した制御入力情報に基づいて、各機器および各端末装置16-1、16-2に対する制御指令信号である第1の列車制御情報を生成する。
- [0021] 1系伝送制御部12_1内のパケット生成部(第1のパケット生成部)52は、例えば1つ目の第1の列車制御情報が生成されたとき、この第1の列車制御情報にシーケンス番号を付与した第1のパケットA1を生成する。このシーケンス番号は、第1列車制御情報をユニークに識別するためのサイクリックな番号である。そして、この第1のパケットA1は、例えば1系基幹伝送路40_1に送出される。
- [0022] また、1系伝送制御部12_1内のパケット生成部52は、2つ目の第1の列車制御情報が生成されたとき、この第1の列車制御情報に、前回のシーケンス番号に1を加算した番号を付与して、第1のパケットA2を生成する。この第1のパケットA2は、第1のパケットA1が送出された基幹伝送路とは反対側(例えば2系基幹伝送路40_2)に送出される。このように、1系伝送制御部12_1内のパケット生成部52は、第1の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を1ずつインクリメントすると共に、このシーケンス番号を第1の列車制御情報に付与したパケットを第1のパケットA1、A2として生成して、1系基幹伝送路40_1または2系基幹伝送路40_2へ送信する。
- [0023] 以後、1系伝送制御部12_1内のパケット生成部52では、第1の列車制御情報が生成される毎に、前回のシーケンス番号に1を加算した番号が付与された第1のパケットA1、A2が生成され、生成された第1のパケットA1、A2は、前回第1のパケットA1、A2が送出された基幹伝送路とは

反対側の基幹伝送路に送出される。なお、第1の packets A 1 が送出されてから第1の packets A 2 が送出されるまでの周期と、第1の packets A 2 が送出されてから第1の packets A 1 が送出されるまでの周期とは、所定の周期 T_1 である。

[0024] 次に、2系伝送制御部 12-2 内の列車制御情報生成部 (第2の列車制御情報生成部) 51 は、第1の packets A 1 が送出された時点から周期 T_1 の $1/2$ の時間が経過したときを起点として、制御入力情報に基づいて第1の列車制御情報と同じ情報である第2の列車制御情報を生成する。

[0025] 2系伝送制御部 12-2 内の packets 生成部 (第2の packets 生成部) 52 は、例えば1つ目の第2の列車制御情報が生成されたとき、この第2の列車制御情報にシーケンス番号を付与した第2の packets B 2 を生成する。この第2の packets B 2 は、例えば2系基幹伝送路 40-2 に送出される。

[0026] また、2系伝送制御部 12-2 内の packets 生成部 52 は、2つ目の第2の列車制御情報が生成されたとき、この第2の列車制御情報に、前回のシーケンス番号に1を加算した番号を付与して、第2の packets B 1 を生成する。この第2の packets B 1 は、第2の packets B 2 が送出された基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路 (例えば1系基幹伝送路 40-1) に送出される。このように、2系伝送制御部 12-2 内の packets 生成部 52 は、第2の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を1ずつインクリメントすると共に、このシーケンス番号を第2の列車制御情報に付与した packets を第2の packets B 1、B 2 として生成して、1系基幹伝送路 40-1 または2系基幹伝送路 40-2 へ送信する。

[0027] 以後、2系伝送制御部 12-2 内の packets 生成部 52 では、第2の列車制御情報が生成される毎に、前回のシーケンス番号に1を加算した番号が付与された第2の packets B 1、B 2 が生成され、この第2の packets B 1、B 2 は、前回第2の packets B 1、B 2 が送出された基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路に送出される。なお、第2の packets B 2 が送出されてから第2の packets B 1 が送出されるまでの周期と、第2の packets B 1 が送出さ

れてから第2のバケツトB2が送出されるまでの周期とは、所定の周期T2である。

[0028] 以下、実施の形態1の列車情報管理装置の全体動作を説明する。

[0029] 制御入力情報（例えばマスターコントローラのノッチ情報）は、1系中央装置11_1および2系中央装置11_2に送信される。1系伝送制御部12_1はこの制御入力情報に基づいて第1の列車制御情報を生成し、2系伝送制御部12_2でも同様に、この制御入力情報に基づいて第2の列車制御情報が生成される。この第1の列車制御情報および第2の列車制御情報は、例えば、ブレーキ制御装置へのブレーキ力の配分、およびVVVFインバータへの力行トルクの配分などの関する情報である。第1の列車制御情報および第2の列車制御情報にはそれぞれシーケンス番号が付与され、シーケンス番号が付与されたバケツトは、1系基幹伝送路40_1および2系基幹伝送路40_2を介して、端末装置16_1および端末装置16_2へ送信される。これらのバケツトは、伝送路40_1および伝送路40_2を介して機器（図示せず）へ送信される。

[0030] パケツトを受信した端末装置16_1、16_2は、パケツト内の列車制御情報を各機器（図示せず）へ、例えば送信する。また、端末装置16_1、16_2は、各機器（図示せず）から出力された動作状態情報データを収集し、これらのデータを定期的に1系中央装置11_1および2系中央装置11_2等に対して送信する。

[0031] 次に、1系中央装置11_1および2系中央装置11_2から出力される列車制御情報を具体的に説明する。

[0032] 図3は、中央装置から基幹伝送路に送出されるバケツトを模式的に示す図である。図3には、図1に示される1系中央装置11_1と2系中央装置11_2とが示されると共に、1系中央装置11_1からの第1のバケツトA1、A2が伝送される経路と、2系中央装置11_2からの第2のバケツトB1、B2が伝送される経路とが示されている。これらの経路は、例えば、ハブ23_1、ハブ23_2、1系基幹伝送路40_1、2系基幹伝送路4

0 — 2、ハブ 2 3 — 1、およびハブ 2 3 _ 2 で構成されている。

[0033] 1系基幹伝送路 4 0 _ 1 には、1系中央装置 1 1 _ 1 からの第 1 のパケット A 1 が送出されると共に、2系中央装置 1 1 _ 2 からの第 2 のパケット B 1 が送出される。2系基幹伝送路 4 0 — 2 には、1系中央装置 1 1 — 1 からの第 1 のパケット A 2 が送出されると共に、2系中央装置 1 1 — 2 からの第 2 のパケット B 2 が送出される。

[0034] 図 4 は、本発明の実施の形態 1 にかかる列車情報管理装置の動作を説明するための図である。

[0035] 図 4 (A) には、実施の形態 1 にかかる列車情報管理装置によって生成された第 1 のパケット A 1、A 2 と、第 2 のパケット B 1、B 2 とが示されている。例えば、図 4 (A) の上側には、1系基幹伝送路 4 0 _ 1 に伝送される第 1 のパケット A 1 および第 2 のパケット B 1 が示され、図 4 (A) の下側には、2系基幹伝送路 4 0 — 2 に伝送される第 2 のパケット B 2 および第 1 のパケット A 2 が示されている。

[0036] 1系中央装置 1 1 — 1 では、所定時刻に生成された第 1 の列車制御情報 「1」にシーケンス番号 「1」が付与された第 1 のパケット A 1 _ 1 が生成され、この第 1 のパケット A 1 _ 1 は、例えば 1系基幹伝送路 4 0 - 1 に送出される。

[0037] 次に、2系中央装置 1 1 — 2 では、第 1 のパケット A 1 _ 1 が送出された時点から周期 T 1 に 1/ 2 を乗じた時間が経過したときに、第 2 の列車制御情報 「2」が生成され、かつ、この第 2 の列車制御情報 「2」に、第 1 のパケット A 1 _ 1 のシーケンス番号と同じシーケンス番号 「1」を付与した第 2 のパケット B 2 _ 1 が生成される。この第 2 の列車制御情報 「2」は、第 1 のパケット A 1 _ 1 の第 1 の列車制御情報と同じ内容である。そして、この第 2 のパケット B 2 _ 1 は、第 1 のパケット A 1 _ 1 が送出された基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路 (2系基幹伝送路 4 0 — 2) に送出される。

[0038] 次に、1系中央装置 1 1 — 1 では、第 1 のパケット A 1 _ 1 が生成された時点から周期 T 1 経過後に、第 1 の列車制御情報 「2」が生成され、かつ、

この第1の列車制御情報「2」に、第1の packets A 1_1 のシーケンス番号「1」に1を加算したシーケンス番号「2」を付与した第1の packets A 2_2 が生成される。この第1の列車制御情報「2」は、制御入力情報に基づいて新たに生成されたものである。そして、この第1の packets A 2_2 は、周期 T 1 前に第1の packets A 1_1 が送出された基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路（2系基幹伝送路 4 0 — 2）に送出される。

[0039] 次に、2系中央装置 1 1 — 2 では、第2の packets B 2_1 が生成された時点から周期 T 2 経過後に、第2の列車制御情報「1」が生成され、かつ、この第2の列車制御情報「1」に、第2の packets B 2_1 のシーケンス番号に1を加算したシーケンス番号「2」を付与した第2の packets B 1_2 が生成される。この第2の列車制御情報「1」は、第1の packets A 2 — 2 の第1の列車制御情報と同じ内容である。そして、この第2の packets B 1_2 は、周期 T 2 前に送出された第2の packets B 2 — 1 の基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路（例えば1系基幹伝送路 4 0 — 1）に送出される。

[0040] 以下同様に、1系中央装置 1 1 — 1 および2系中央装置 1 1_2 では、第1の packets (A 1_3 ~ A 1_13) および第2の packets (B 2_3 ~ B 1 - 12) が生成され、これらの packets が1系基幹伝送路 4 0_1 および2系基幹伝送路 4 0_2 に送出される。

[0041] 端末装置 1 6 — 1 では、点線の枠で囲まれた packets が受信され、その packets 内の列車制御情報が各機器（図示せず）へ伝送される。より具体的には、端末装置 1 6 — 1 は、伝送された各 packets を受信した際に同じシーケンス番号が付されている場合、最初に受信した packets を採用するという処理を行う。例えば、端末装置 1 6_1 が同じシーケンス番号が付された第1の packets A 2_2 および第2の packets B 1_2 を受信した場合、最初に到達した第1の packets A 2 — 2 が採用され、2番目に到達した第2の packets B 1_2 は破棄される。

[0042] 図4（B）には、特許文献1に代表される従来手法で1系基幹伝送路および2系基幹伝送路に伝送された第1の packets A 1_1 ~ A 1_13 が示

されている。図4 (B) の上側には、1系基幹伝送路40_1に伝送される第1のバケツトA1_1~A1_13が示され、図4 (B) の下側には、2系基幹伝送路40_2に伝送される第1のバケツトA2_1~A2_13が示されている。従来手法では、親局である1系中央装置11_1が常用され、2系中央装置11_2が予備として扱われている。従って、1系中央装置11_1が故障していない場合、1系基幹伝送路40_1および2系基幹伝送路40_2には、1系中央装置11_1で生成された第1のバケツトA1、A2のみ伝送される。そして、1系基幹伝送路40_1および2系基幹伝送路40_2が正常な場合、受信装置側では、1系基幹伝送路40_1を経由して伝送された第1のバケツトA1、A2のうち、第1のバケツトA1のみ採用される。

[0043] 図5は、1系中央装置に異常が生じたときに伝送されるバケツトを説明するための図である。

[0044] 図5 (A) には、実施の形態1にかかる列車情報管理装置から1系基幹伝送路40_1および2系基幹伝送路40_2に送出された第1のバケツトA1、A2および第2のバケツトB1、B2が示されている。ただし、図5 (A) には、例えば第2のバケツトB1_2が送出された直後 (時刻t1) に1系中央装置11_1に何らかの異常が発生したことによって、1系基幹伝送路40_1および2系基幹伝送路40_2に第1のバケツトA1、A2が送出されない状態が示されている。

[0045] このような異常が生じた場合、第2のバケツトB1_2以降の第1のバケツト (A1_3、A2_4など) は伝送されないが、第2のバケツト (B2_3、B1_4など) は継続して伝送されている。

[0046] この場合、端末装置16_1では、点線の枠で囲まれたバケツトが受信され、そのバケツト内の列車制御情報が各機器 (図示せず) へ伝送される。図5 (A) の例では、第1のバケツトA2_2の後の第2のバケツト (B2_3、B1_4、B2_5など) が採用される。なお、第2のバケツトB2_3は、第1のバケツトA2_2が送出された時点から周期T1に3/2を乗

じた時間が経過したときに送出されているが、端末装置 16-1 ではこのような周期 T_1 を超える時間で到達したパケットも採用される。

[0047] 一方、図 5 (B) には、上述した従来の手法で伝送された第 1 のパケット A_1 、 A_2 が示されている。図 5 (B) に示される例では、第 1 のパケット A_1 、 A_2 および第 1 のパケット A_2 が送出された直後に 1 系中央装置 11-1 に異常が生じたことによって、1 系基幹伝送路 40-1 および 2 系基幹伝送路 40-2 に第 1 のパケット A_1 、 A_2 および第 1 のパケット A_2 以降のパケットが送出されない状態が示されている。従来の手法によれば、2 系中央装置 11-2 が 1 系中央装置 11-1 からデータを受信できなくなった時 (時刻 t_1) から一定時間が経過してタイムアウトとなった時 (時刻 t_2) に、2 系中央装置 11-2 からパケット (図 5 (B) の例では、第 2 のパケット B_1 、 B_2 および第 2 のパケット B_3 など) の伝送が開始される。すなわち、データ送信の主体が、1 系中央装置 11-1 から 2 系中央装置 11-2 へ切り替えられるまでの間にタイムラグが生じることとなる。このようなタイムラグが生じた場合、車両搭載機器への列車制御情報の伝達が遅延することとなるため、列車の運用に大きな影響を与える可能性がある。

[0048] このようなタイムラグを短縮する方法としては、1 系中央装置 11-1 と 2 系中央装置 11-2 が相互に健全性を監視して、1 系中央装置 11-1 の故障が検知されたときに十分短い間隔で 2 系中央装置 11-2 に切り替える、という手法も考えられる。ただし、この方法では、健全性を相互に監視するための伝送路を新たに追加する必要が生じると共に、既存伝送路を使って監視する場合には既存伝送路のトラフィックの増大化を招くこととなる。

[0049] 実施の形態 1 にかかる列車情報管理装置は、二重化された基幹伝送路へ、シーケンス番号を付与したパケットを交互に送出するようにしたので、上述したようなタイムラグが生じることがなく、かつ、相互に健全性を監視するための伝送路等も不要でありトラフィックの増大化を招くこともない。

[0050] 図 6 は、1 系基幹伝送路に異常が生じたときに伝送されるパケットを説明

するための図である。

[0051] 図6には、実施の形態1にかかる列車情報管理装置から1系基幹伝送路40-1および2系基幹伝送路40-2に送出された第1のペケットA1、A2および第2のペケットB1、B2が示されると共に、例えば第1のペケットA1_3が送出された直後(時刻t1)に1系基幹伝送路40-1に異常が生じたことによって、例えば、第2のペケットB1-4、第1のペケットA1_5などが伝送できなくなった状態が示されている。

[0052] このような異常が生じた場合、時刻t1以降では、1系基幹伝送路40-1に伝送されるべきペケット(第2のペケットB1_4など)は伝送されないが、2系基幹伝送路40-2には継続して伝送可能である。

[0053] この場合、端末装置16-1では、点線の枠で囲まれたペケットが受信され、そのペケット内の列車制御情報が各機器(図示せず)へ伝送される。図6の例では、第1のペケットA2_4の後に、第2のペケットB2-5、第1のペケットA2-6、第2のペケットB2-7、第1のペケットA2-8が採用される。そして、時刻t2において1系基幹伝送路40-1が復旧した場合、端末装置16-1では、第1のペケットA1_9、A2_10などが採用される。なお、復旧後に伝送された第2のペケットB2-9には、第1のペケットA1_9のシーケンス番号と同じ番号が付与されているため、第2のペケットB2_9は破棄される。また、第2のペケットB2-5は、第1のペケットA2_4が送出された時点から周期T1に3/2を乗じた時間が経過したときに生成されているが、端末装置16-1ではこのような周期T1を超える時間で到達したペケットも採用される。

[0054] なお、1系中央装置11-1および2系中央装置11-2に入力される制御入力情報は、マスターコントローラからのノッチ情報以外にも、例えば、ブレーキ制御装置の電磁弁の動作制御情報や、列車が運行する路線に関する情報などであってもよい。

[0055] 以上に説明したように、実施の形態1にかかる列車情報管理装置は、列車の編成を構成する複数台の車両にわたって配設された1系基幹伝送路40-

1 と、列車の編成を構成する複数台の車両にわたって配設され 1 系基幹伝送路 4 0 _ 1 の冗長系を成す 2 系基幹伝送路 4 0 _ 2 とに接続され、ノッチ情報を含む制御入力情報に基づいて車両に搭載された機器に対する制御指令信号としての第 1 の列車制御情報を生成する第 1 の列車制御情報生成部 (1 系伝送制御部 1 2 _ 1 内の列車制御情報生成部 5 1) と、第 1 の列車制御情報が生成される毎に、シーケンス番号を第 1 の列車制御情報に付与した第 1 のパケット A 1、A 2 を生成し、所定周期 T 1 毎に、第 1 のパケット A 1、A 2 を 1 系基幹伝送路 4 0 _ 1 と 2 系基幹伝送路 4 0 _ 2 とに交互に送出する第 1 のパケット生成部 (1 系伝送制御部 1 2 _ 1 内のパケット生成部 5 2) と、を備えた 1 系中央装置 1 1 _ 1 と、1 系基幹伝送路 4 0 _ 1 と 2 系基幹伝送路 4 0 - 2 とに接続され、第 1 の列車制御情報が送出された時点から所定周期 T 1 に 1/ 2 を乗じた時間が経過したときを起点として、制御入力情報に基づいて第 1 の列車制御情報と同じ列車制御情報である第 2 の列車制御情報を生成する第 2 の列車制御情報生成部 (2 系伝送制御部 1 2 _ 2 内の列車制御情報生成部 5 1) と、第 2 の列車制御情報が生成される毎に、シーケンス番号を第 2 の列車制御情報に付与した第 2 のパケット B 1、B 2 を生成し、所定周期 T 2 毎に、第 2 のパケット B 1、B 2 を第 1 のパケット A 1、A 2 が送出された基幹伝送路 (例えば 1 系基幹伝送路 4 0 _ 1) とは反対側の基幹伝送路 (例えば 2 系基幹伝送路 4 0 _ 2) に送出する第 2 のパケット生成部 (2 系伝送制御部 1 2 _ 2 内のパケット生成部 5 2) と、を備えた 2 系中央装置 1 1 _ 2 と、を備えるようにしたので、従来技術のように、データ送信の主体を 1 系中央装置から 2 系中央装置へ切り替える際のタイムラグが生じることがなく、また、1 系中央装置と 2 系中央装置が相互に健全性を監視するための伝送路などが不要である。その結果、伝送路のトラフィックの増大化を招くことなく機器へのデータ伝送が可能である。

[0056] 実施の形態 2 .

実施の形態 1 にかかる列車情報管理装置は、周期 T 1 毎にシーケンス番号がインクリメントされるように構成されていたが、実施の形態 2 にかかる列

車情報管理装置は、機器の制御頻度を高める必要がある制御入力情報（例えば、マスターコントローラからのノッチ情報や、ブレーキ制御装置の電磁弁の動作制御情報など）が入力されたとき、周期 T_1 の $1/2$ の時間毎にシーケンス番号をインクリメントするように構成されている。実施の形態2にかかる列車情報管理装置は、図1および図2に示される構成要素と同一の構成を有しており、以下、実施の形態1にかかる列車情報管理装置と同一部分には同一符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ述べる。

[0057] まず、図2を用いて実施の形態2にかかる列車制御情報生成部51およびバケット生成部52に関して説明する。

[0058] 1系中央装置11_1内の列車制御情報生成部51は、制御入力情報に基づいて第1の列車制御情報を生成する。

[0059] 1系伝送制御部12_1内のバケット生成部52は、例えば1つ目の第1の列車制御情報が生成されたとき、この第1の列車制御情報にシーケンス番号を付与した第1のバケットA1を生成する。この第1のバケットA1は、例えば1系基幹伝送路40-1に送出される。

[0060] また、1系伝送制御部12_1内のバケット生成部52は、2つ目の第1の列車制御情報が生成されたとき、この第1の列車制御情報に、前回のシーケンス番号に2を加算した番号を付与して、第1のバケットA2を生成する。この第1のバケットA2は、第1のバケットA1が送出された基幹伝送路とは反対側（例えば2系基幹伝送路40_2）に送出される。

[0061] 以後、1系伝送制御部12_1内のバケット生成部52では、第1の列車制御情報が生成される毎に、前回のシーケンス番号に2を加算した番号が付与された第1のバケットA1、A2が生成され、この第1のバケットA1、A2は、前回第1のバケットA1、A2が送出された基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路に送出される。

[0062] 次に、2系伝送制御部12_2内の列車制御情報生成部51は、第1のバケットA1が送出された時点から周期 T_1 の $1/2$ の時間が経過したときを

起点として、制御入力情報に基づいて第1の列車制御情報と異なる情報である第2の列車制御情報を生成する。

[0063] 2系伝送制御部12₂内のバケット生成部52は、例えば1つ目の第2の列車制御情報が生成されたとき、この第2の列車制御情報にシーケンス番号を付与した第2のバケットB2を生成する。この第2のバケットB2は、例えば2系基幹伝送路40₂に送出される。

[0064] また、2系伝送制御部12₂内のバケット生成部52は、2つ目の第2の列車制御情報が生成されたとき、この第2の列車制御情報に、前回のシーケンス番号に2を加算した番号を付与して、第2のバケットB1を生成する。この第2のバケットB1は、第2のバケットB2が送出された基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路（例えば1系基幹伝送路40₁）に送出される。

[0065] 以後、2系伝送制御部12₂内のバケット生成部52では、第2の列車制御情報が生成される毎に、前回のシーケンス番号に2を加算した番号が付与された第2のバケットB1、B2が生成され、この第2のバケットB1、B2は、前回第2のバケットB1、B2が送出された基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路に送出される。

[0066] 以下、実施の形態2の列車情報管理装置の動作を説明する。

[0067] 図7は、本発明の実施の形態2にかかる列車情報管理装置の動作を説明するための図である。図7には、中央装置および基幹伝送路が正常なときに伝送されるパッケージが示されている。図7の上側には、1系基幹伝送路40₁に伝送される第1のパッケージA1および第2のパッケージB1が示され、図7の下側には、2系基幹伝送路40₂に伝送される第2のパッケージB2および第1のパッケージA2が示されている。

[0068] 1系中央装置11₁では、所定時刻に生成された第1の列車制御情報「1」にシーケンス番号「1」が付与された第1のパッケージA1₁が生成され、この第1のパッケージA1₁は、例えば1系基幹伝送路40₁に送出される。

[0069] 次に、2系中央装置11₂では、第1のパッケージA1₁が送出された

時点から周期 T_1 に $1/2$ を乗じた時間が経過したときに、第2の列車制御情報「2」が生成され、かつ、この第2の列車制御情報「2」に、第1の packets A₁₋₁ のシーケンス番号に1を加算したシーケンス番号「2」を付与した第2の packets B₂₋₂ が生成される。この第2の列車制御情報「2」は、第1の packets A₁₋₁ の第1の列車制御情報と異なる内容である。そして、この第2の packets B₂₋₂ は、第1の packets A₁₋₁ が送出された基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路（2系基幹伝送路 40-2）に送出される。

[0070] 次に、1系中央装置 11-1 では、第1の packets A₁₋₁ が生成された時点から周期 T_1 経過後に、第1の列車制御情報「2」が生成され、かつ、この第1の列車制御情報「2」に、第1の packets A₁₋₁ のシーケンス番号「1」に2を加算したシーケンス番号「3」を付与した第1の packets A₂₋₃ が生成される。この第1の列車制御情報「2」は、制御入力情報に基づいて新たに生成されたものである。そして、この第1の packets A₂₋₃ は、周期 T_1 前に第1の packets A₁₋₁ が送出された基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路（2系基幹伝送路 40-2）に送出される。

[0071] 次に、2系中央装置 11-2 では、第2の packets B₂₋₂ が生成された時点から周期 T_2 経過後に、第2の列車制御情報「1」が生成され、かつ、この第2の列車制御情報「1」に、第2の packets B₂₋₂ のシーケンス番号に2を加算したシーケンス番号「4」を付与した第2の packets B₁₋₄ が生成される。この第2の列車制御情報「1」は、第1の packets A₂₋₃ の第1の列車制御情報と異なる内容である。そして、この第2の packets B₁₋₄ は、周期 T_2 前に送出された第2の packets B₂₋₂ の基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路（例えば1系基幹伝送路 40-1）に送出される。

[0072] 以下同様に、1系中央装置 11-1 および2系中央装置 11-2 では、第1の packets (A₁₋₅ ~ A₁₋₂₅) および第2の packets (B₂₋₆ ~ B₁₋₂₄) が生成され、これらの packets が1系基幹伝送路 40-1 および2系基幹伝送路 40-2 に送出される。

- [0073] 端末装置 16_1 では、点線の枠で囲まれた第 1 のパケットおよび第 2 のパケットが受信されて、そのパケット内の列車制御情報が各機器 (図示せず) へ伝送される。
- [0074] 図 8 は、実施の形態 2 にかかる 1 系中央装置に異常が生じたときに伝送されるパケットを説明するための図である。図 8 には、実施の形態 2 にかかる列車情報管理装置から 1 系基幹伝送路 40 - 1 および 2 系基幹伝送路 40 - 2 に送出された第 1 のパケット A 1、A 2 および第 2 のパケット B 1、B 2 が示されると共に、例えば第 2 のパケット B 1_4 が送出された直後 (時刻 t_1) に 1 系中央装置 11_1 に何らかの異常が発生したことによって、1 系基幹伝送路 40_1 および 2 系基幹伝送路 40_2 に第 1 のパケット A 1、A 2 が送出されない状態が示されている。
- [0075] このような異常が生じた場合、時刻 t_1 の以降の第 1 のパケット (A 1_5、A 2_7 など) は伝送されないが、第 2 のパケット (B 2_6、B 1_8 など) は継続して伝送されている。
- [0076] この場合、端末装置 16_1 では、点線の枠で囲まれたパケットが受信され、そのパケット内の列車制御情報が各機器 18、19、20 へ伝送される。図 8 の例では、第 1 のパケット A 1_5 の後の第 2 のパケット (B 2_6、B 1_8 など) が採用される。なお、第 2 のパケット B 2_6 は、第 1 のパケット A 2_3 が送出された時点から周期 T_1 に $3/2$ を乗じた時間が経過したときに送出されているが、端末装置 16_1 ではこのような周期 T_1 を超える時間で到達したパケットも採用される。
- [0077] 図 9 は、実施の形態 2 にかかる 1 系基幹伝送路に異常が生じたときに伝送されるパケットを説明するための図である。図 9 には、実施の形態 2 にかかる列車情報管理装置から 1 系基幹伝送路 40 - 1 および 2 系基幹伝送路 40_2 に送出された第 1 のパケット A 1、A 2 および第 2 のパケット B 1、B 2 が示されると共に、例えば第 1 のパケット A 2_7 が送出された直後 (時刻 t_1) に 1 系基幹伝送路 40_1 に異常が発生したことによって、例えば第 2 のパケット B 1_8、第 1 のパケット A 1_9 などが伝送できなくなつ

た状態が示されている。

[0078] このような異常が生じた場合、時刻 t_1 以降では、1系基幹伝送路 40-1 に伝送されるべきバケット (第2のバケット B1_8 など) が伝送されないが、2系基幹伝送路 40_2 には継続して伝送可能である。

[0079] この場合、端末装置 16_1 では、点線の枠で囲まれたバケットが受信され、このバケット内の列車制御情報が各機器 (図示せず) へ伝送される。図9の例では、第2のバケット B2_10、第1のバケット A2_11、第2のバケット B2_14、第1のバケット A2_15 などが採用される。そして、時刻 t_2 において1系基幹伝送路 40-1 が復旧した場合、端末装置 16-1 では、第1のバケット A1_17、第2のバケット B2_18 などが採用される。なお、第2のバケット B2_10 は、第1のバケット A2_7 が送出された時点から周期 T_1 に $3/2$ を乗じた時間が経過したときに生成されたものだが、端末装置 16_1 ではこのような周期 T_1 を超える時間で到達したバケットも採用される。

[0080] なお、実施の形態2では、制御入力情報の一例として、制御頻度を高める必要がある制御入力情報が入力された場合を説明したが、実施の形態2にかかる列車情報管理装置で用いられる制御入力情報は、制御頻度を高める必要がない情報であってもよい。

[0081] なお、図7の説明では、第1のバケット A1_1 が送出された時点から周期 T_1 に $1/2$ を乗じた時間が経過したときに生成される第2の列車制御情報「2」は、第1のバケット A1_1 の第1の列車制御情報と異なる内容の場合の例を説明したがこれに限定されるものではない。すなわち、第1のバケット A1_1 が送出された時点から周期 T_1 に $1/2$ を乗じた時間が経過したときに生成される第2の列車制御情報「2」は、第1のバケット A1_1 の第1の列車制御情報と同じ内容であってもよい。同様に、第2のバケット B2_2 が生成された時点から周期 T_2 経過後に生成される第2の列車制御情報「1」は、第1のバケット A2_3 の第1の列車制御情報と同じ内容であってもよい。このように構成しても、上述同様の効果を奏する。

[0082] 以上に説明したように、実施の形態2にかかると列車情報管理装置では、1系伝送制御部12_1内のバケット生成部(第1のバケット生成部)52が、第1の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を2ずつインクリメントすると共に、このシーケンス番号を第1の列車制御情報に付与したバケットを第1のバケットA1、A2として生成し、所定周期T1毎に、第1のバケットA1、A2を1系基幹伝送路40_1と2系基幹伝送路40_2とに交互に送出し、2系伝送制御部12_2内のバケット生成部(第2のバケット生成部)52が、第2の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を2ずつインクリメントすると共に、このシーケンス番号を第2の列車制御情報に付与したバケットを第2のバケットB1、B2として生成し、所定周期T2毎に、第2のバケットB1、B2を第1のバケットA1、A2が送出された基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路に送出するようにしたので、周期T1の1/2の時間毎にシーケンス番号がインクリメントされる。例えば、制御入力情報が機器の制御頻度を高める必要がある情報(例えば、マスターコントローラからのノッチ情報)である場合、実施の形態2にかかると列車情報管理装置では、実施の形態1より短い周期で機器(例えばVVVF)を制御することが可能である。このように、実施の形態2にかかると列車情報管理装置は、実施の形態1と同様の効果に加えて、機器の動作精度を向上させることが可能である。

[0083] このように、実施の形態1、2にかかると1系中央装置11_1は、第1の列車制御情報にシーケンス番号を付与した第1のバケットA1、A2を1系基幹伝送路40_1と2系基幹伝送路40_2とに交互に送出するように構成され、実施の形態1、2にかかると2系中央装置11_2は、第2の列車制御情報にシーケンス番号を付与した第2のバケットB1、B2を、第1のバケットA1、A2が送出された基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路に送出するように構成されている。

[0084] このように構成された実施の形態1、2にかかると1系中央装置11_1および2系中央装置11_2は、以下のように構成してもよい。

[0085] 図 10 は、1系伝送制御部 12_1 および 2系伝送制御部 12_2 の他の構成列を示す図である。図 10 に示される 1系伝送制御部 12_1 および 2系伝送制御部 12_2 は、図 2 に示される列車制御情報生成部 51 およびパケット生成部 52 と共に、パケット生成方式選択部 53 を有して構成されている。以下、図 2 と異なる部分についてのみ述べる。

[0086] パケット生成方式選択部 53 は、1系中央装置 11_1 および 2系中央装置 11_2 に入力される制御入力情報に基づいて、実施の形態 1 にかかる列車情報管理装置のパケット生成方式（第 1 のパケット生成方式）と、実施の形態 2 にかかる列車情報管理装置のパケット生成方式（第 2 のパケット生成方式）との何れかを選択する。すなわち、パケット生成方式選択部 53 は、1系伝送制御部 12_1 内の列車制御情報生成部 51 と 1系伝送制御部 12_2 内の列車制御情報生成部 51 とに入力される制御入力情報が、機器の制御頻度を高める必要がない第 1 の情報（例えば、運転台からの空調温度の設定情報など）である場合、第 1 の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を 1 ずつインクリメントさせ、かつ、第 2 の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を 1 ずつインクリメントさせる第 1 のパケット生成方式を選択する。また、パケット生成方式選択部 53 は、1系伝送制御部 12_1 内の列車制御情報生成部 51 と 1系伝送制御部 12_2 内の列車制御情報生成部 51 とに入力される制御入力情報が、機器の制御頻度を高める必要がある第 2 の情報（列車の走行制御に直接関わるような情報であって、例えば、マスターコントローラからのノッチ情報など）である場合、第 1 の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を 2 ずつインクリメントさせ、かつ、第 2 の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を 2 ずつインクリメントさせる第 2 のパケット生成方式を選択する。

[0087] 具体的に説明すると、パケット生成方式選択部 53 は、制御入力情報が第 1 の情報である第 2 の情報であるかを判断する。制御入力情報が第 2 の情報の場合、パケット生成方式選択部 53 は、第 2 のパケット生成方式を選択する。すなわち、パケット生成方式選択部 53 は、周期 T 1 の $1/2$ の時間毎

にシーケンス番号がインクリメントされるようにパケット生成部 52 を制御する。その結果、シーケンス番号は図 7 に示すようにインクリメントされ、これらのシーケンス番号が付与されたパケットを受信した機器（例えば V V V F）は、周期 T 1 の 1/2 の時間毎に制御される。

[0088] 一方、制御入力情報が第 1 の情報の場合、パケット生成方式選択部 53 は、第 1 のパケット生成方式を選択する。すなわち、パケット生成方式選択部 53 は、周期 T 1 の間隔毎にシーケンス番号がインクリメントされるようにパケット生成部 52 を制御する。その結果、シーケンス番号は図 4 (A) に示すようにインクリメントされ、これらのシーケンス番号が付与されたパケットを受信した機器（例えば空調）は、周期 T 1 毎に制御される。また、ノイズの多いとき（力行時など）や振動の多い場所（カーブなどを路線情報から取得して検出）を、切替のトリガーとしてもよい。

[0089] なお、制御入力情報が機器の制御頻度を高める必要がある情報は、マスターコントローラからのノッチ情報以外にも、例えば、列車が運行する路線に関する路線情報に含まれる制限速度情報や、路線に配設された地上設備からの制限速度情報であつてもよい。

[0090] このように、制御入力情報が機器の制御頻度を高める必要がない情報の場合、実施の形態 1、2 にかかる 1 系中央装置 11_1 は、新たに第 1 の列車制御情報が生成される毎（周期 T 1 毎）にシーケンス番号を 1 ずつインクリメントし、かつ、このシーケンス番号を第 1 の列車制御情報に付与したパケットを第 1 のパケット A 1、A 2 として送出するように構成され、2 系中央装置 11_2 は、新たに第 2 の列車制御情報が生成される毎（周期 T 2 毎）にシーケンス番号を 1 ずつインクリメントし、かつ、このシーケンス番号を第 2 の列車制御情報に付与したパケットを第 2 のパケット B 1、B 2 として送出するように構成されている。一方、制御入力情報が機器の制御頻度を高める必要がある情報の場合、実施の形態 1、2 にかかる 1 系中央装置 11_1 は、新たに第 1 の列車制御情報が生成される毎（周期 T 1 毎）にシーケンス番号を 2 ずつインクリメントし、かつ、このシーケンス番号を第 1 の列車

制御情報に付与したバケットを第1のバケットA1、A2として送出するように構成され、2系中央装置11_2は、新たに第2の列車制御情報が生成される毎（周期T2毎）にシーケンス番号を2ずつインクリメントし、かつ、このシーケンス番号を第2の列車制御情報に付与したバケットを第2のバケットB1、B2として送出するように構成されている。このように構成することで、機器の制御頻度を高める必要がある制御入力情報が入力された場合には、機器の動作精度を向上させることができ、機器の制御頻度を高める必要がない情報が入力された場合には、基幹伝送路などのトラフィックの増大を抑制しながら機器の制御が可能となる。

[0091] なお、実施の形態1、2の説明では、列車編成の先頭の車両に1系中央装置11_1および2系中央装置11_2を搭載した例を説明したが、1系中央装置11_1および2系中央装置11_2の搭載場所はこれに限定されるものではない。

[0092] また、実施の形態1、2にかかる列車情報管理装置は、車両間に渡る二重化された伝送路（例えば先頭車両から先頭車両以外の車両に渡る伝送路70_1、70_2）に接続され、かつ、二重化された車両内伝送路に接続されている。そのため、各機器からの情報等がこれらの伝送路に出力されることによって冗長性が増し、より高い信頼性が得られる。

[0093] なお、図3には、説明を簡単化するため、列車制御情報を受信する装置の一例として端末装置16_1を示しているが、列車制御情報を受信する装置は、端末装置16_2、機器（図示せず）の何れでもよい。

[0094] なお、上記説明では、図1に示される1系中央装置11_1を第1の情報送信部と見立て、図1に示される2系中央装置11_2を第2の情報送信部と見立て、図1に示される端末装置16_1または端末装置16_2を受信装置と見立てた上で、第1のバケットA1および第2のバケットB2の送信元を1系中央装置11_1および2系中央装置11_2とし、第1のバケットA1および第2のバケットB2の送信先を端末装置16_1または端末装置16_2とした例を説明したが、これに限定されるものではない。以下、

送信元と送信先の組み合わせを説明する。

- [0095] 第1の組み合わせを説明する。実施の形態1、2にかかる列車情報管理装置は、例えば、図1に示される端末装置16_1を第1の情報送信部と見立て、図1に示される端末装置16_2を第2の情報送信部と見立て、各機器（図示せず）を受信装置と見立てた上で、送信元を端末装置16_1および端末装置16_2とし、送信先を各機器としてもよい。送信元を端末装置16_1および端末装置16_2とした場合、例えば、端末装置16_1は、第1の列車制御情報生成部（1系伝送制御部12_1内の列車制御情報生成部51）と、第1のバケット生成部（1系伝送制御部12_1内のバケット生成部52）とを備え、端末装置16_2は、第2の列車制御情報生成部（2系伝送制御部12_2内の列車制御情報生成部51）と、第2のバケット生成部（2系伝送制御部12_2内のバケット生成部52）とを備える。
- [0096] 第2の組み合わせを説明する。例えば、機器（図示せず）がATC装置などの保安装置であり、この保安装置が1系中央装置11_1および2系中央装置11_2と同様に2重化されていると仮定すると、一方の保安装置が第1の機器となり、他方の保安装置が第2の機器となる。そして、第1の機器および第2の機器が、それぞれ図1に示されるハブ22_1およびハブ22_2に接続されていると仮定する。そのような構成の上で、実施の形態1、2にかかる列車情報管理装置は、例えば、第1の機器を第1の情報送信部と見立て、第2の機器を第2の情報送信部と見立て、図1に示される各端末装置16_1および端末装置16_2を受信装置と見立てた上で、送信元を第1の機器および第2の機器とし、送信先を端末装置16_1および端末装置16_2としてもよい。そして、送信元を第1の機器および第2の機器とした場合、例えば、第1の機器は、第1の列車制御情報生成部と第1のバケット生成部とを備え、第2の機器は、第2の列車制御情報生成部と第2のバケット生成部とを備える。
- [0097] 第3の組み合わせを説明する。実施の形態1、2にかかる列車情報管理装置は、送信元を各機器（図示せず）とし、送信先を1系中央装置11_1ま

たは2系中央装置11—2としてもよい。この場合の送信元は、第2の組み合わせと同様、第1の機器および第2の機器である。そして、第1の機器は、第1の列車制御情報生成部と第1の packets 生成部とを備え、第2の機器は、第2の列車制御情報生成部と第2の packets 生成部とを備える。

[0098] 第4の組み合わせを説明する。実施の形態1、2にかかる列車情報管理装置は、送信元を端末装置16_1および端末装置16_2とし、送信先を1系中央装置11_1または2系中央装置11—2としてもよい。この場合の送信元は、第1の組み合わせと同様、端末装置16_1および端末装置16_2である。そして、端末装置16_1は、第1の列車制御情報生成部と第1の packets 生成部とを備え、端末装置16_2は、第2の列車制御情報生成部と第2の packets 生成部とを備える。

[0099] 第5の組み合わせを説明する。実施の形態1、2にかかる列車情報管理装置は、送信元を図1に示される端末装置16—1および端末装置16_2とし、送信先を図示しない端末装置としてもよい。送信先である端末装置は、例えば、図1に示される端末装置16—1および端末装置16—2と同等の端末装置であり、ハブ23_1およびハブ23_2と同等のハブ（図示せず）を介して、各々1系基幹伝送路40_1および2系基幹伝送路40_2に接続されているものとする。そして、端末装置16—1は、第1の列車制御情報生成部と第1の packets 生成部とを備え、端末装置16—2は、第2の列車制御情報生成部と第2の packets 生成部とを備える。

[0100] 第6の組み合わせを説明する。実施の形態1、2にかかる列車情報管理装置は、例えば、図1に示される中央装置11—1、11_2を端末装置（16—1、16—2）と見立て、図1に示される端末装置16_1、16_2を上述した第1の機器および第2の機器と見立てた上で、端末装置（16—1）を第1の情報送信部とし、端末装置（16_2）を第2の情報送信部とし、第1の機器および第2の機器を受信装置とする。そして、送信元を端末装置（16—1、16—2）とし、送信先を第1の機器および第2の機器としてもよい。このように、送信元を端末装置（16—1、16—2）と

した場合、端末装置（16_1）は、第1の列車制御情報生成部（1系伝送制御部12_1内の列車制御情報生成部51）と、第1のバケット生成部（1系伝送制御部12_1内のバケット生成部52）とを備え、端末装置（16-2）は、第2の列車制御情報生成部（2系伝送制御部12_2内の列車制御情報生成部51）と、第2のバケット生成部（2系伝送制御部12_2内のバケット生成部52）とを備える。

[01 01] 第7の組み合わせを説明する。実施の形態1、2にかかる列車情報管理装置は、例えば、図1に示される中央装置11-1、11_2を端末装置（16-1、16-2）と見立て、図1に示される端末装置16_1、16-2を上述した第1の機器および第2の機器機器と見立てた上で、第1の機器を第1の情報送信部とし、第2の機器を第2の情報送信部とし、端末装置（16-1、16-2）を受信装置とする。そして、送信元を第1の機器および第2の機器とし、送信先を端末装置（16-1、16-2）としてもよい。このように、送信元を第1の機器および第2の機器とした場合、第1の機器は、第1の列車制御情報生成部（1系伝送制御部12-1内の列車制御情報生成部51）と、第1のバケット生成部（1系伝送制御部12_1内のバケット生成部52）とを備え、第2の機器は、第2の列車制御情報生成部（2系伝送制御部12_2内の列車制御情報生成部51）と、第2のバケット生成部（2系伝送制御部12_2内のバケット生成部52）とを備える。

[01 02] なお、実施の形態1、2に示した列車情報管理装置は、本発明の内容の一例を示すものであり、更なる別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、一部を省略する等、変更して構成することも可能であることは無論である。

産業上の利用可能性

[01 03] 以上のように、本発明は、基幹伝送路が二重化された列車に適用される列車情報管理装置に適用可能であり、特に、基幹伝送路のトラフィックを増大させることなく列車制御情報を伝送可能な発明として有用である。

符号の説明

- [0104] 1 1 - 1 1系中央装置
- 1 1 - 2 2系中央装置
- 1 2 - 1 1系伝送制御部
- 1 2 - 2 2系伝送制御部
- 1 6 - 1、1 6 - 2 端末装置
- 2 2 _ 1、2 2 _ 2、2 3 - 1、2 3 - 2 ハブ
- 4 0 - 1 1系基幹伝送路 (第1の基幹伝送路)
- 4 0 - 2 2系基幹伝送路 (第2の基幹伝送路)
- 5 1 列車制御情報生成部 (第1の列車制御情報生成部、第2の列車制御
情報生成部)
- 5 2 パケット生成部 (第1のパケット生成部、第2のパケット生成部)
- 5 3 パケット生成方式選択部
- A 1、A 2 第1のバケット
- B 1、B 2 第2のバケット

請求の範囲

[請求項 1]

列車の編成を構成する複数台の車両にわたって配設された第 1 の基幹伝送路と、列車の編成を構成する複数台の車両にわたって配設され前記第 1 の基幹伝送路の冗長系を成す第 2 の基幹伝送路とに接続され、ノッチ情報を含む制御入力情報に基づいて前記車両に搭載された受信装置に対する制御指令信号としての第 1 の列車制御情報を生成する第 1 の列車制御情報生成部と、前記第 1 の列車制御情報が生成される毎に、シーケンス番号を前記第 1 の列車制御情報に付与した第 1 のパケットを生成し、前記所定周期毎に、前記第 1 のパケットを前記第 1 の基幹伝送路と前記第 2 の基幹伝送路とに交互に送出する第 1 のパケット生成部と、を備えた第 1 の情報送出部と、

前記第 1 の基幹伝送路と前記第 2 の基幹伝送路とに接続され、前記第 1 の列車制御情報が送出された時点から所定周期に $1/2$ を乗じた時間が経過したときを起点として、前記制御入力情報に基づいて前記第 1 の列車制御情報と同じまたは異なる列車制御情報である第 2 の列車制御情報を生成する第 2 の列車制御情報生成部と、前記第 2 の列車制御情報が生成される毎に、シーケンス番号を前記第 2 の列車制御情報に付与した第 2 のパケットを生成し、前記所定周期毎に、前記第 2 のパケットを前記第 1 のパケットが送出された基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路に送出する第 2 のパケット生成部と、を備えた第 2 の情報送出部と、

を備えたことを特徴とする列車情報管理装置。

[請求項 2]

前記第 1 のパケット生成部は、

前記第 1 の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を 1 ずつインクリメントすると共に、このシーケンス番号を前記第 1 の列車制御情報に付与したパケットを前記第 1 のパケットとして生成し、

前記第 2 のパケット生成部は、

前記第 2 の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を 1 ずつ

インクリメントすると共に、このシーケンス番号を前記第2の列車制御情報に付与したバケットを前記第2のバケットとして生成することを特徴とする請求項1に記載の列車情報管理装置。

[請求項3]

前記第1のバケット生成部は、

前記第1の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を2ずつインクリメントすると共に、このシーケンス番号を前記第1の列車制御情報に付与したバケットを前記第1のバケットとして生成し、

前記第2のバケット生成部は、

前記第2の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を2ずつインクリメントすると共に、このシーケンス番号を前記第2の列車制御情報に付与したバケットを前記第2のバケットとして生成することを特徴とする請求項1に記載の列車情報管理装置。

[請求項4]

前記第1の情報送出部および前記第2の情報送出部は、

前記第1の列車制御情報生成部および前記第2の列車制御情報生成部に入力される制御入力情報が、前記受信装置の制御頻度を高める必要がない第1の情報の場合、前記第1の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を1ずつインクリメントさせ、かつ、前記第2の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を1ずつインクリメントさせる第1のバケット生成方式を選択し、前記第1の列車制御情報生成部および前記第2の列車制御情報生成部に入力される制御入力情報が、前記機器の制御頻度を高める必要がある第2の情報の場合、前記第1の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を2ずつインクリメントさせ、かつ、前記第2の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を2ずつインクリメントさせる第2のバケット生成方式を選択するバケット生成方式選択部を備え、

前記第1のバケット生成部は、

前記制御入力情報が前記第1の情報の場合、前記第1の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を1ずつインクリメントすると共

に、このシーケンス番号を前記第1の列車制御情報に付与したバケツトを前記第1のバケツトとして生成し、

前記制御入力情報が前記第2の情報の場合、前記第1の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を2ずつインクリメントすると共に、このシーケンス番号を前記第1の列車制御情報に付与したバケツトを前記第1のバケツトとして生成し、

前記第2のバケツト生成部は、

前記制御入力情報が前記第1の情報の場合、前記第2の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を1ずつインクリメントすると共に、このシーケンス番号を前記第2の列車制御情報に付与したバケツトを前記第2のバケツトとして生成し、

前記制御入力情報が前記第2の情報の場合、前記第2の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を2ずつインクリメントすると共に、このシーケンス番号を前記第2の列車制御情報に付与したバケツトを前記第2のバケツトとして生成することを特徴とする請求項1に記載の列車情報管理装置。

[請求項5]

前記バケツト生成方式選択部は、

前記第1の列車制御情報生成部および前記第2の列車制御情報生成部に入力される制御入力情報が、前記第1の情報の場合、前記所定周期の間隔毎にシーケンス番号がインクリメントされるように前記第1のバケツト生成部および前記第2のバケツト生成部を制御し、

前記第1の列車制御情報生成部および前記第2の列車制御情報生成部に入力される制御入力情報が、前記第2の情報の場合、前記所定周期の1/2の時間毎にシーケンス番号がインクリメントされるように前記第1のバケツト生成部および前記第2のバケツト生成部を制御することを特徴とする請求項4に記載の列車情報管理装置。

[請求項6]

前記第1の情報送出部および前記第2の情報送出部は、車両間に渡る二重化された伝送路に接続され、かつ、二重化された車両内伝送路

に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の列車情報管理装置。

[請求項 7]

列車の編成を構成する複数台の車両にわたって配設された第 1 の基幹伝送路と、列車の編成を構成する複数台の車両にわたって配設され前記第 1 の基幹伝送路の冗長系を成す第 2 の基幹伝送路とに接続された第 1 の情報送出部と、前記第 1 の基幹伝送路と前記第 2 の基幹伝送路とに接続された第 2 の情報送出部とに適用可能な列車情報管理方法であって、

ノッチ情報を含む制御入力情報に基づいて前記車両に搭載された受信装置に対する制御指令信号としての第 1 の列車制御情報を生成する第 1 の列車制御情報生成ステップと、

前記第 1 の列車制御情報が生成される毎に、シーケンス番号を前記第 1 の列車制御情報に付与した第 1 のバケットを生成する第 1 のバケット生成ステップと、

所定周期毎に、前記第 1 のバケットを前記第 1 の基幹伝送路と前記第 2 の基幹伝送路とに交互に送出するステップと、

前記第 1 の列車制御情報が送出された時点から前記所定周期に $1/2$ を乗じた時間が経過したときを起点として、前記制御入力情報に基づいて前記第 1 の列車制御情報と同じまたは異なる列車制御情報である第 2 の列車制御情報を生成する第 2 の列車制御情報生成ステップと、

前記第 2 の列車制御情報が生成される毎に、シーケンス番号を前記第 2 の列車制御情報に付与した第 2 のバケットを生成する第 2 のバケット生成ステップと、

前記所定周期毎に、前記第 2 のバケットを前記第 1 のバケットが送出された基幹伝送路とは反対側の基幹伝送路に送出するステップと、
を含むことを特徴とする列車情報管理方法。

[請求項 8]

前記第 1 のバケット生成ステップには、前記第 1 の列車制御情報が

生成される毎にシーケンス番号を1ずつインクリメントすると共に、このシーケンス番号を前記第1の列車制御情報に付与したバケットを前記第1のバケットとして生成するステップが含まれ、

前記第2のバケット生成ステップには、前記第2の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を1ずつインクリメントすると共に、このシーケンス番号を前記第2の列車制御情報に付与したバケットを前記第2のバケットとして生成するステップが含まれることを特徴とする請求項7に記載の列車情報管理方法。

[請求項9]

前記第1のバケット生成ステップには、前記第1の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を2ずつインクリメントすると共に、このシーケンス番号を前記第1の列車制御情報に付与したバケットを前記第1のバケットとして生成するステップが含まれ、

前記第2のバケット生成ステップには、前記第2の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を2ずつインクリメントすると共に、このシーケンス番号を前記第2の列車制御情報に付与したバケットを前記第2のバケットとして生成するステップが含まれることを特徴とする請求項7に記載の列車情報管理方法。

[請求項10]

前記第1のバケット生成ステップおよび前記第2のバケット生成ステップの前には、

前記制御入力情報が前記受信装置の制御頻度を高める必要がない第1の情報の場合、前記第1の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を1ずつインクリメントさせ、かつ、前記第2の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を1ずつインクリメントさせる第1のバケット生成方式を選択し、前記制御入力情報が、前記受信装置の制御頻度を高める必要がある第2の情報の場合、前記第1の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を2ずつインクリメントさせ、かつ、前記第2の列車制御情報が生成される毎にシーケンス番号を2ずつインクリメントさせる第2のバケット生成方式を選択するバケツ

ト生成方式選択ステップが含まれ、

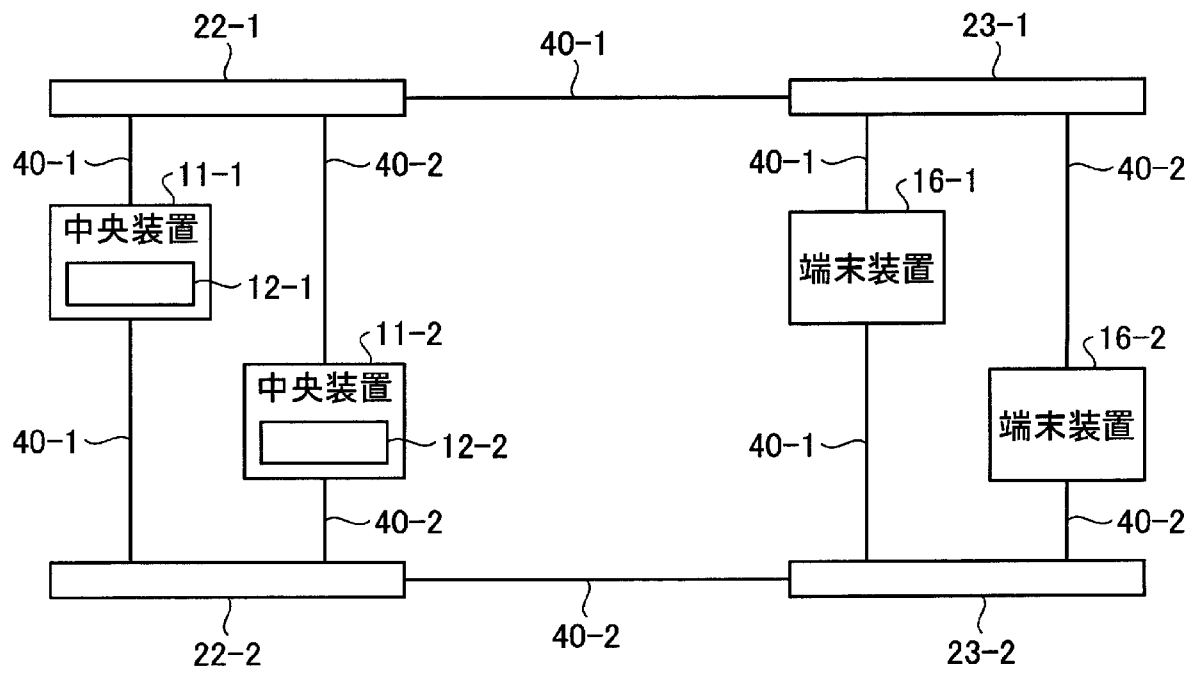
前記第 1 のバケット生成ステップには、

前記制御入力情報が前記第 1 の情報の場合、前記所定周期の間隔毎にシーケンス番号をインクリメントすると共に、このシーケンス番号を前記第 1 の列車制御情報に付与したバケットを前記第 1 のバケットとして生成するステップが含まれ、前記制御入力情報が前記第 2 の情報の場合、前記所定周期の 1/2 の時間毎にシーケンス番号をインクリメントすると共に、このシーケンス番号を前記第 1 の列車制御情報に付与したバケットを前記第 1 のバケットとして生成するステップが含まれ、

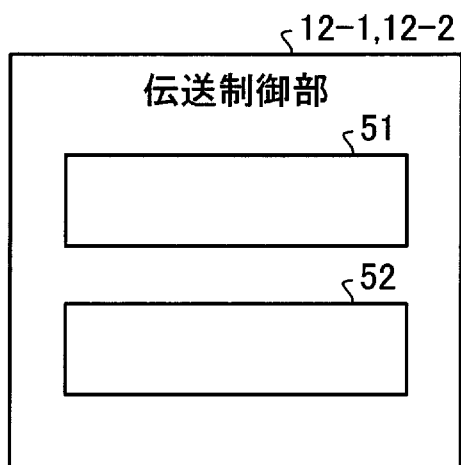
前記第 2 のバケット生成ステップには、

前記制御入力情報が前記第 1 の情報の場合、前記所定周期の間隔毎にシーケンス番号をインクリメントすると共に、このシーケンス番号を前記第 2 の列車制御情報に付与したバケットを前記第 2 のバケットとして生成するステップが含まれ、前記制御入力情報が前記第 2 の情報の場合、前記所定周期の 1/2 の時間毎にシーケンス番号をインクリメントすると共に、このシーケンス番号を前記第 2 の列車制御情報に付与したバケットを前記第 2 のバケットとして生成するステップが含まれることを特徴とする請求項 7 に記載の列車情報管理方法。

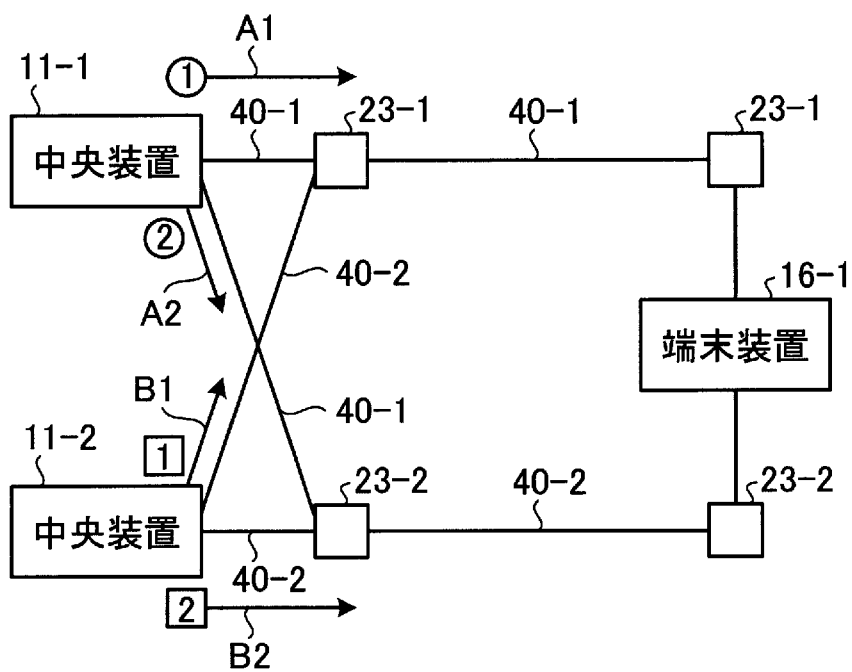
[図1]



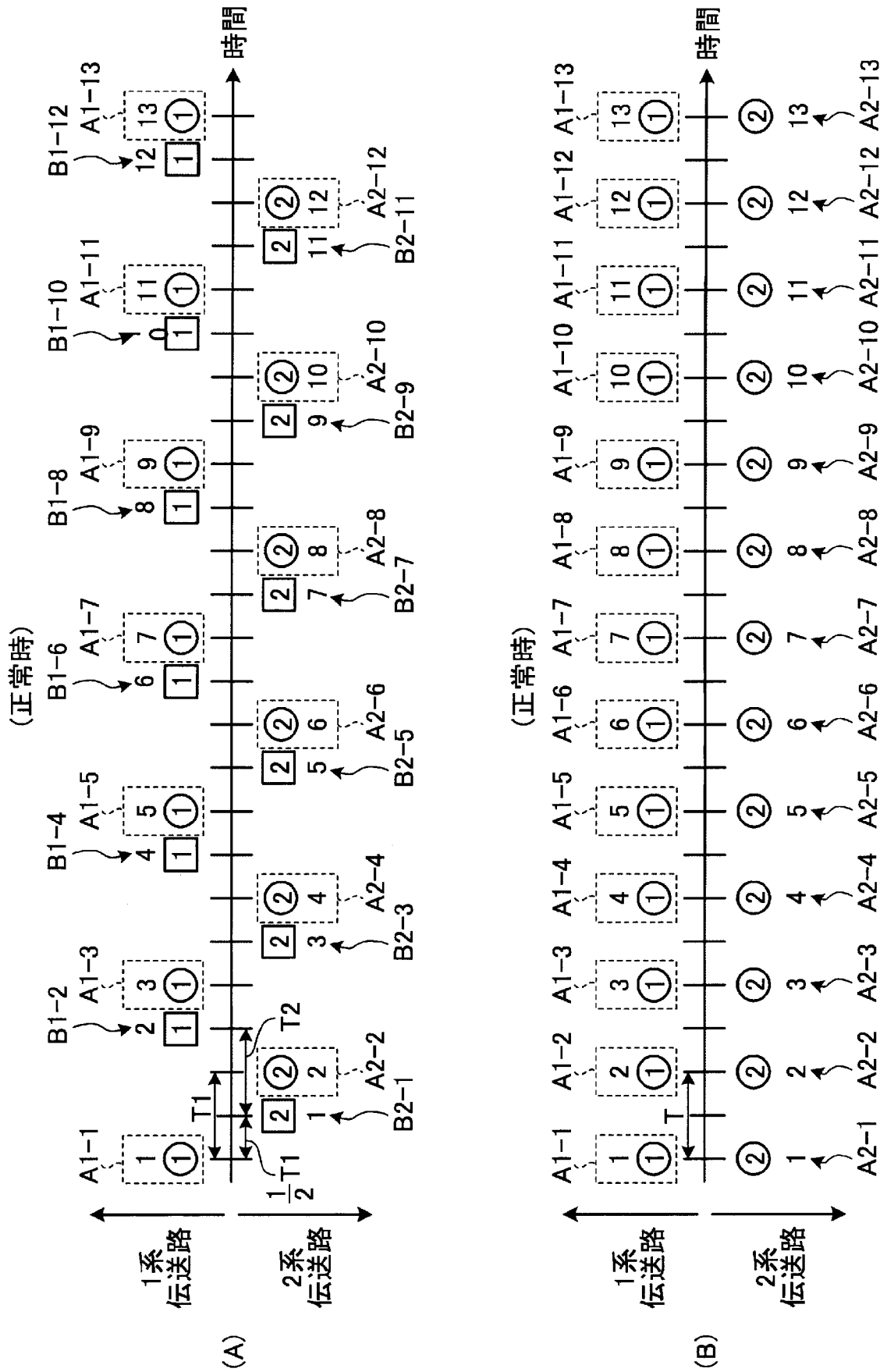
[図2]



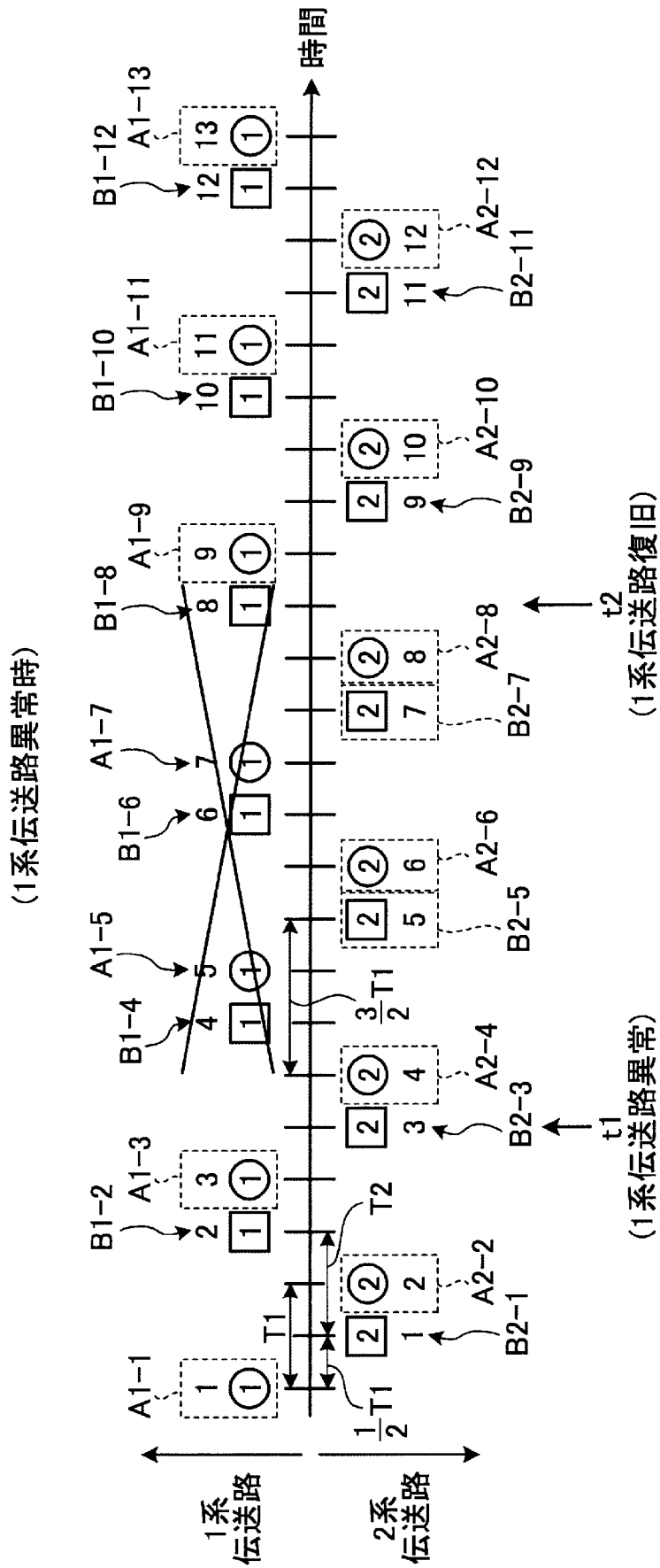
[図3]



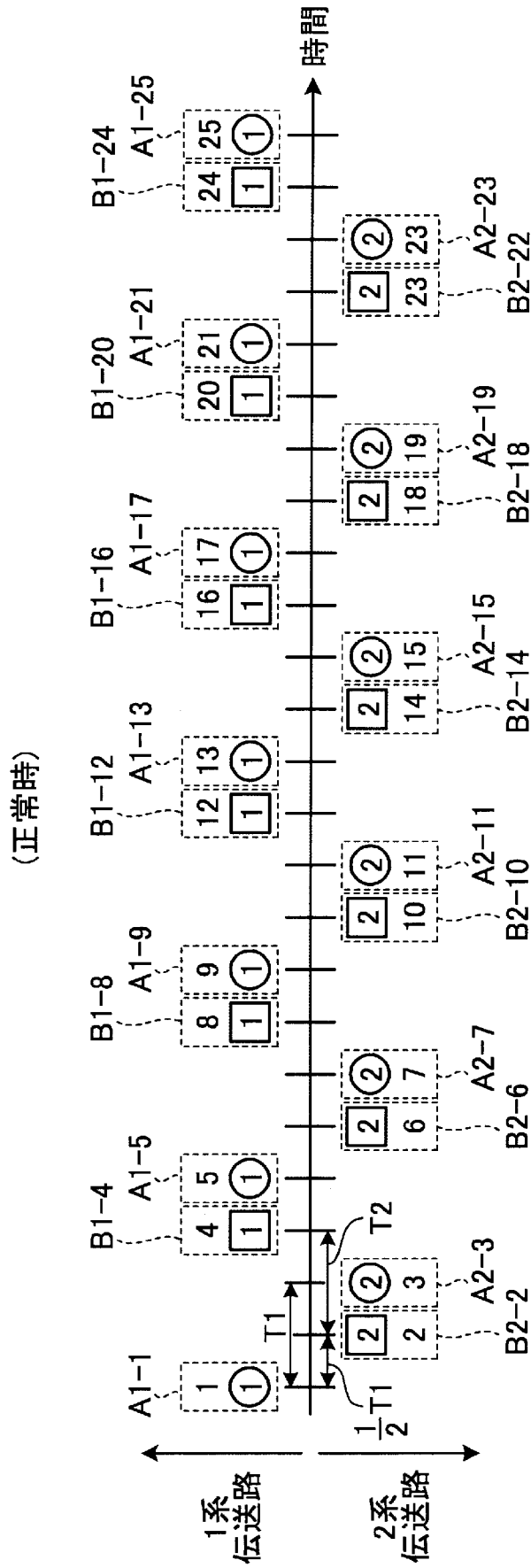
[図4]



[図6]

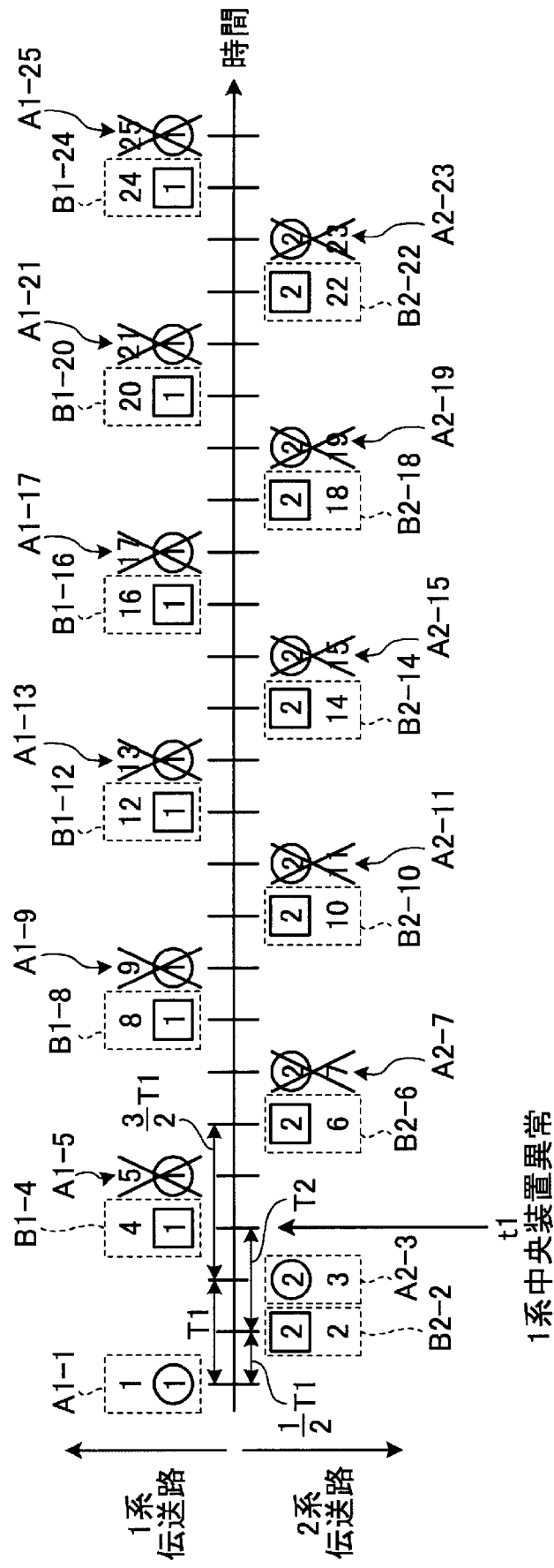


[図7]



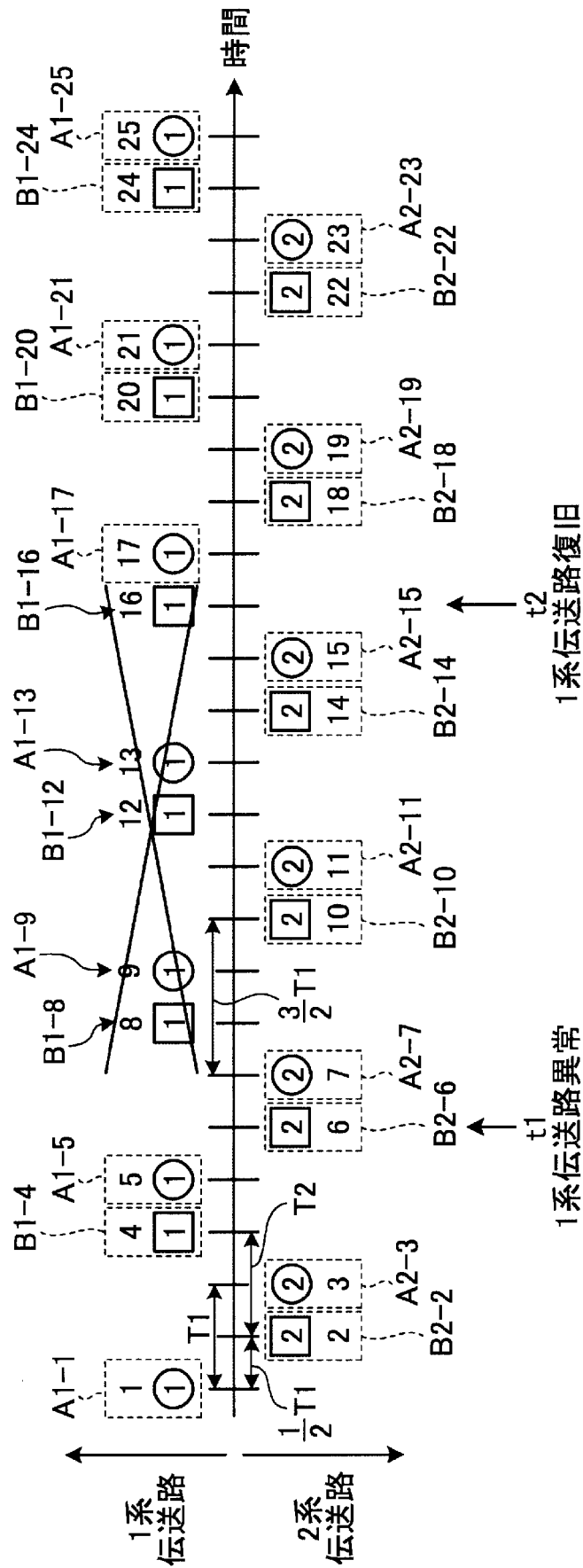
[図8]

(1系中央装置異常時)

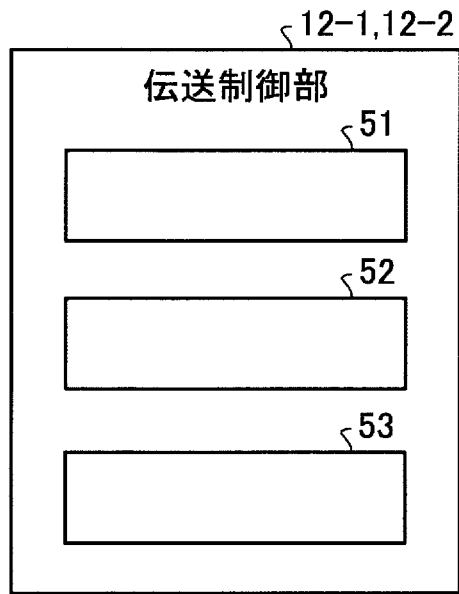


[図9]

(1系伝送路異常時)



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 0 1 1 / 0 7 8 6 7 8

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B 61 L 2 7/0 0 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B 61 L 2 7/ 00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1 996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-39783 A (Toshiba Corp.), 10 February 2005 (10.02.2005), paragraph [0072] & DE 102004030561 A & CN 1617520 A	1, 6-7 2-5, 8-10
Y A	JP 2002-247037 A (Toshiba Corp.), 30 August 2002 (30.08.2002), paragraphs [0033] to [0034] (Family: none)	1, 6-7 2-5, 8-10
Y A	WO 2011/074147 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 23 June 2011 (23.06.2011), paragraph [0010] (Family: none)	1, 6-7 2-5, 8-10

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 March, 2012 (02.03.12)Date of mailing of the international search report
13 March, 2012 (13.03.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B61L27/00 (2006.01) i

B. 一 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B61L27/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-19
日本国公開実用新案公報	1971-20
日本国実用新案登録公報	1996-20
日本国登録実用新案公報	1994-20

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
 年

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2005-39783 A (株式会社東芝) 2005. 02. 10, 0072 段落 & DE 102004030561 A & CN 1617520 A	1,6-7 2-5,8-10
Y A	JP 2002-247037 A (株式会社東芝) 2002. 08. 30, 0033-0034 段落 (ファミリーなし)	1,6-7 2-5,8-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- IA 「特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- IE 「国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- I 「優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- Iθ 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- IP 「国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- T 「国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- X 「特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- IY 「特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- I& 「同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
 02.03.2012

国際調査報告の発送日
 13.03.2012

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 村上 哲
 電話番号 03-3581-1101 内線 3316

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	wo 2011/074147 A1 (三菱電機株式会社) 2011. 06. 23, 0010 段落 (ファミリーなし)	1,6-7 2-5 ,8-10