

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5040887号
(P5040887)

(45) 発行日 平成24年10月3日 (2012. 10. 3)

(24) 登録日 平成24年7月20日 (2012. 7. 20)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 1 D 27/00 (2006. 01)

B 6 1 D 27/00

F

B 6 1 D 37/00 (2006. 01)

B 6 1 D 37/00

G

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-268651 (P2008-268651)
 (22) 出願日 平成20年10月17日 (2008. 10. 17)
 (62) 分割の表示 特願2003-89733 (P2003-89733)
 の分割
 原出願日 平成15年3月28日 (2003. 3. 28)
 (65) 公開番号 特開2009-7006 (P2009-7006A)
 (43) 公開日 平成21年1月15日 (2009. 1. 15)
 審査請求日 平成20年10月17日 (2008. 10. 17)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100113077
 弁理士 高橋 省吾
 (74) 代理人 100112210
 弁理士 稲葉 忠彦
 (74) 代理人 100108431
 弁理士 村上 加奈子
 (74) 代理人 100128060
 弁理士 中鶴 一隆
 (72) 発明者 長谷川 淳一
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両空調管理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の列車の車両に設置され、前記車両に搭載された空調機の運転情報と前記車両の位置情報とを有するデータを定期的に送信する車両空調制御装置と、
 前記車両空調制御装置から送信されたデータを蓄積する空調情報蓄積データベースを有した管理コンピュータを備え、
 前記管理コンピュータは、前記空調情報蓄積データベースから路線毎に前記データを取り出し、前記車両の位置情報がほぼ一致するもの毎に前記空調機の運転情報の平均を計算し、計算した結果から前記空調機の負荷が上がる位置と前記空調機の負荷が下がる位置を求め、
前記車両が前記空調機の負荷が上がる位置に近づくと前記空調機的能力を上げる若しくは前記空調機の負荷が下がる位置に近づくと前記空調機能力を下げるとの信号を前記車両空調制御装置に送信する
ことを特徴とする車両空調制御システム。

【請求項 2】

前記管理コンピュータは、路線毎の駅情報を蓄積する路線データベースを有し、前記空調機の負荷が上がる位置と前記空調機の負荷が下がる位置を前記駅情報と関連つけて前記計算した結果を表示する
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両空調制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電車に設置された車両空調機からデータを採取し、このデータに基づいて車両空調機を監視・制御する車両空調管理システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の電車稼動データ収集システムでは、走行中の電車から無線を通して定期的に空調機、モータ、照明で消費した電力消費量を情報管理センタに送信し、情報管理センタでは、収集した電力消費量に基づいて故障診断を行なっていた（特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】特開平2001-30903号公報（第2～3頁、図3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、従来のシステムでは、消費電力量に基づき故障診断ができるのみで、車両空調機の木目細かい調査・解析はできないという問題があった。

また、電車からの情報を採取するのみで、その情報をベースに、遠隔による車両空調機制御を行なうことができないという問題があった。

【0005】

この発明は上述の課題を解決するためになされたもので、車両空調機の状況情報を採取し、その情報に基づいて、車両空調機の木目細かい調査・解析、及び、その結果に基づく遠隔の車両空調機制御を行なうことができる車両空調管理システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明における車両空調管理システムは、複数の列車の車両に設置され、前記車両に搭載された空調機の運転情報と前記車両の位置情報とを有するデータを定期的に送信する車両空調制御装置と、前記車両空調制御装置から送信されたデータを蓄積する空調情報蓄積データベースを有した管理コンピュータを備え、前記管理コンピュータは、前記空調情報蓄積データベースから路線毎に前記データを取り出し、前記車両の位置情報がほぼ一致するもの毎に前記空調機の運転情報の平均を計算し、計算した結果から前記空調機の負荷が上がる位置と前記空調機の負荷が下がる位置を求め、前記車両が前記空調機の負荷が上がる位置に近づくとき前記空調機的能力を上げる若しくは前記空調機の負荷が下がる位置に近づくとき前記空調機能力を下げるとの信号を前記車両空調制御装置に送信することを特徴とする車両空調制御システム。

【0007】

補正により削除。

【0008】

補正により削除。

【発明の効果】

【0009】

このように、この発明では、車両空調機の木目細かい調査・解析、及び、その結果に基づく遠隔の車両空調制御を行ない、乗客に対してより快適な空調環境を提供できるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【実施例1】

【0011】

図1は、この発明の実施の形態1における車両空調管理システムの概念図である。図中

10

20

30

40

50

、車両空調管理システムは、車両に設置された車両空調制御装置 1 と、路線沿いの複数の地域に設置され、車両空調制御装置 1 と無線でデータの通信を行なう地域管理局 100 と、地域管理局 100 で受信したデータを、インターネット等の回線網 200 を介して受け、蓄積すると共に解析する管理コンピュータ 300 と、この管理コンピュータ 300 と専用線 400 を介して接続された、車両空調メンテナンス会社に設置されるサービスコンピュータ 500 とで主に構成されている。

【0012】

次に、車両空調制御装置 1 の詳細構成について、図 2 の構成図に基づき説明する。

車両空調制御装置 1 は、アンテナ 2 を備え、地域管理局 100 との間でのデータの送受信を制御する通信制御手段 3 を有している。この通信制御手段 3 には、位置検出手段 4 から車両の現在の位置情報が、リターン口温度センサ 5 からリターン口での空気の温度が、壁部温度センサ 6 から客室の壁部での温度が、車内湿度センサ 7 から客室の湿度が、外気温度センサ 8 から外気の温度がそれぞれ定期的に送られてくる。また、空調制御手段 9 から空調機の稼働情報が、カメラ 10 からリターン口に配置されたフィルタの映像、室外熱交換器の映像、室内熱交換器の映像が定期的に送られてくる。

なお、位置検出手段 4 は、車輪の回転数により発駅からの距離を計測し、内部に有する路線図と照会させて、現在の位置を割り出しているが、GPS により位置を割り出すようにしてもよい。

また、車両空調制御装置 1 は内部にメモリを有し、送られてくるデータを一時保存させ、1 分毎、あるいは、1 週間毎に地域管理局 100 にデータを送信する。

【0013】

次に、通信制御手段 3 からアンテナ 2 を介して送信される送信データのデータフォーマットについて、図 3 に基づき説明する。

なお、図 3 (a) は毎分送られる分送信データ、図 3 (b) は 1 週間に 1 回送られる週送信データである。

図 3 (a) 中、分送信データのフォーマットは、先頭より、日・時間 50、路線 ID 51、空調 ID 52、位置情報 53、リターン口温度 54、壁部温度 55、車内湿度 56、外気温度 57、保護装置動作状況 58、圧縮機動作状況 59、冷媒高圧圧力値 60、冷媒低圧圧力値 61、乗車率 62、圧縮機・室外送風機・室内送風機の電流値 63、圧縮機吸込温度 64、圧縮機吐出温度 65 の各欄から構成されている。

なお、この車両では、冷媒回路が 2 系統あるため、保護装置動作状況 58、圧縮機動作状況 59、冷媒高圧圧力値 60、冷媒低圧圧力値 61、電流値 63、圧縮機吸込温度 64、圧縮機吐出温度 65 は 1・2 の各系統分の値の欄を有することになる。また、保護装置動作状況 58、圧縮機動作状況 59、冷媒高圧圧力値 60、冷媒低圧圧力値 61、乗車率 62、電流値 63、圧縮機吸込温度 64、圧縮機吐出温度 65 の値は、空調制御手段 9 より通信制御手段 3 に送信されたものであり、乗車率 62 は、車両毎の台車が検知した値を運転室設置の車両モニタを経由して空調制御手段 9 が受信したものである。

図 3 (b) 中、週送信データのフォーマットは、先頭より、日・時間 70、路線 ID 71、空調 ID 72、室外熱交換器映像 73、室内熱交換器映像 74、フィルタ映像 75 の各欄から構成されている。

なお、既に説明した様に、室外熱交換器映像 73、室内熱交換器映像 74、フィルタ映像 75 は、1・2 の各系統分の値の欄を有することになる。

【0014】

次に、管理コンピュータ 300 の詳細構成について、図 4 の構成図に基づき説明する。

管理コンピュータ 300 は、回線網 200 を介して行なわれる通信の制御を行なう通信制御手段 301 と、車両より送られたデータ等に基づき演算・整理等の処理を行なう処理手段 302 と、車両空調制御装置 1 から送られたデータを蓄積・保存する第 1 の空調情報蓄積 DB 310 と、第 2 の空調情報蓄積 DB 320 と、各車両の設置された車両空調の機器情報を保存する空調機器 DB 330 と、路線毎の情報が保持される路線 DB 340 とから主に構成されている。

【 0 0 1 5 】

次に、各 D B のデータフォーマットについて、図 5 に基づき説明する。

まず、第 1 の空調情報蓄積 D B 3 1 0 のデータフォーマットは、図 3 (a) の分送信データのデータフォーマットと同じであり、第 2 の空調情報蓄積 D B 3 2 0 のデータフォーマットは、図 3 (b) の週送信データのデータフォーマットと同じである。

図 5 (a) は、空調機器 D B 3 3 0 のデータフォーマットであり、空調 I D 3 3 1、製造年月日 3 3 2、空調装置型名 3 3 3、圧縮機個数 3 3 4、圧縮機型名 3 3 5、圧縮機交換日 3 3 6、送風機個数 3 3 7、送風機交換日 3 3 8 の各欄から構成されている。

図 5 (b) は、路線 D B 3 4 0 のデータフォーマットであり、路線 I D 3 4 1、路線名 3 4 2、駅 1 の情報 3 4 3、駅 2 の情報 3 4 4、駅 3 の情報 3 4 5、..... の各欄から構成されている。なお、駅の情報の欄は、その路線に存在する n 個分存在する。また、駅の情報には、駅名 3 4 3 a、3 4 4 a、3 4 5 a、..... と位置情報 3 4 3 b、3 4 4 b、3 4 5 b、..... の 2 つの欄が存在する。

【 0 0 1 6 】

次に、上述の構成において、車両空調管理システムの動作について以下に説明する。

< データの送信・蓄積処理 >

図 6 は、車両空調管理システムにおけるデータの送信・蓄積の処理を示すフローチャートである。

まず、車両空調管理システムでは、車両空調制御装置 1 の通信制御手段 3 が 1 分毎に分送信データを作成して送信、1 週間毎に週送信データを作成して送信し、これらのデータは最寄の地域管理局 1 0 0、及び回線網 2 0 0 を介して管理コンピュータ 3 0 0 の通信制御手段 3 0 1 に受信され、処理手段 3 0 2 に送られる (ステップ (以下、S) 1)。処理手段 3 0 2 では、分送信データであれば、第 1 の空調情報蓄積 D B 3 1 0 に、週送信データであれば、第 2 の空調情報蓄積 D B 3 2 0 に蓄積する (S 2)。なお、蓄積においては、それぞれ、日・時間と空調 I D とを確認し、同一空調 I D のものは、まとめ、かつ、日・時間が順番になるように蓄積している。

【 0 0 1 7 】

< 目詰まり判定・メンテナンス計画 >

図 7 は、目詰まり判定・メンテナンス計画の処理を示すフローチャートである。なお、この処理は、週 1 回、適当な時間に全車両の空調に対して一括して行われる。

まず、第 2 の空調情報蓄積 D B 3 2 0 より、空調 I D 7 2 毎に、蓄積されている室外熱交換器映像 7 3、室内熱交換器映像 7 4、フィルタ映像 7 5 の情報を処理手段 3 0 2 が読み込む (S 1 0)。

次に、各映像を画像解析し、時間に対する汚れの相関関係を求め、清掃等のメンテナンスが必要な時期を計算する (S 1 1)。具体的には、例えば、週毎に蓄積されたフィルタ映像 7 5 毎に、フィルタ全体の映像を幾つかの区画に分割し、その区画毎に汚れ具合等を画像処理して数値化し、それを時系列に並べる。これにより、フィルタの各区画での汚れの推移が時系列で分かる。よって、その推移で汚れた場合、将来、いつの時点で空調機の性能が劣化するかを求めることができ、メンテナンスが必要な時期を特定できることになる。

【 0 0 1 8 】

次に、既に設定されているメンテナンススケジュールの変更の有無を判定する (S 1 2)。例えば、次のメンテナンス日時が、S 1 1 で計算されたメンテナンスが必要な時期よりも後になっていれば、メンテナンススケジュール変更必要 (Y E S) と判定し、そうでなければ不要 (N O) と判定する。

S 1 2 でメンテナンススケジュール変更と判定された場合には、メンテナンス日時をメンテナンスが必要な時期に変更し (S 1 3)、サービスコンピュータ 5 0 0 に連絡し (S 1 4)、処理を終了する。

車両空調の場合には、路線によって、空気の状況が異なり、フィルタ等の汚れ具体も異なる (例えば、大都市や工場地帯を結ぶ路線では、排気ガスや工場から出る排煙により空

10

20

30

40

50

気が汚れているのでフィルタの汚れる速度も速く、逆に、山間部等の路線では、空気はきれいであり、フィルタの汚れる速度も遅い)ので、メンテナンスの時期もそれらを考慮して設定しなければならない。本処理では、路線の空調毎に最適なメンテナンス時期を設定できるので、汚れによる処理能力の低下等を未然に防ぐことができる。

【 0 0 1 9 】

なお、ここでは、映像情報を用いて清掃等のメンテナンス時期を調整したが、室内・室外送風機の電流値に基づいて定期メンテナンスの時期を調整するようにしてもよい。

図 8 は、電流値を使用した場合の目詰まり判定・メンテナンス計画の処理を示すフローチャートである。

まず、第 1 の空調情報蓄積 DB 3 1 0 より、空調 ID 5 2 毎に、蓄積されている電流値 6 3 の値を室外送風機、室内送風機毎に読み込み、週間での平均を計算する (S 2 0)。次に、各汚れ具合での各室外送風機、室内送風機での使用電流値を概算し、これと S 2 0 で計算した電流値とを比較し、これらの室外送風機、室内送風機で送風される対象となる室外熱交換器、室内熱交換器のだいたいの汚れ具合を判断する (S 2 1)。なお、具体的には、第 1 の空調情報蓄積 DB 3 1 0 から外気温度、壁部温度、リターン口温度、冷媒高圧圧力値、冷媒低圧圧力値等の情報から、全く汚れがなければ必要であったであろう送風量、及び電流値の概算平均値を計算できる。従って、この概算の平均値と実際の電流値とから大体の汚れ具合を計算できる。

【 0 0 2 0 】

次に、既に設定されているメンテナンススケジュールの変更の有無を判定する (S 2 2)。例えば、汚れ具体の値から、あとどの程度でメンテナンスが必要であるかを計算し、スケジュールされたメンテナンス日時が、このメンテナンスが必要な時期よりも後になっていれば、メンテナンススケジュール変更必要 (Y E S) と判定し、そうでなければ不要 (N O) と判定する。

S 2 2 で、メンテナンススケジュール変更と判定された場合には、メンテナンス日時をメンテナンスが必要な時期に変更し (S 2 3)、サービスコンピュータ 5 0 0 に連絡し (S 2 4)、処理を終了する。

このような方法では、図 7 の方法に比較して多少精度は落ちるが、高価な画像処理設備が不要となり、比較的安くスケジュール調整が可能になる。

【 0 0 2 1 】

< 回転機経年劣化調査 >

図 9 は、回転機経年劣化調査の処理を示すフローチャートである。

なお、回転機とは、圧縮機、室内送風機、室外送風機のモータのことである。

まず、第 1 の空調情報蓄積 DB 3 1 0 より、空調 ID 7 2 毎に、蓄積されている電流値 6 3 の値を室外送風機、室内送風機毎に読み込む (S 3 0)。次に、各電流値の 1 日毎の平均を計算する (S 3 1)。次に、各編成 (一台の列車に接続されている車両、8 両編成、1 0 両編成、1 5 両編成等、路線により編成は異なる) 毎の各車両 (1 両目、2 両目、3 両目、.....) に設置された空調機での電流値を比較し、偏差が規定値よりも大きい小さいかの判定を行う (S 3 2)。ここで、偏差が規定値よりも大きいと判定した場合には、その車両と部品とを特定し、空調機器 DB に記録されたデータから一定期間以上使用されていることを確認し (S 3 3)、サービスコンピュータ 5 0 0 に連絡し (S 3 4)、処理を終了する。また、S 3 2 で、偏差が小さいと認定された場合には処理を終了させる。なお、S 3 4 で、連絡を受けた車両空調メンテナンス会社のサービス要員は、日時を特定し、特定された車両の空調機をメンテナンスすることになる。

このように処理することにより、車両中、経年が進み、さらに、劣化が見られるもののみ交換でき、空調機に対し、異常の発生を未然に防止するとともに、無駄な交換を防止できる。特に、上述の様に、路線によって空調機の負荷が異なるような車両の空調機では、最適な交換時期を把握できることになる。

【 0 0 2 2 】

< ガス漏れ故障診断 >

図 10 は、ガス漏れ故障診断調査の処理を示すフローチャートである。

まず、第 1 の空調情報蓄積 DB 310 より、空調 ID 72 毎に、蓄積されている最新の圧縮機の電流値 63、冷媒高圧圧力値 60、冷媒低圧圧力値 61 を読み込む (S40)。次に、圧縮機の電流値 63 と予め定めた電流値の基準値、冷媒高圧圧力値 60 と予め定めた冷媒高圧圧力の基準値、冷媒低圧圧力値 61 と予め定めた冷媒低圧圧力の基準値を比較し、圧縮機の電流値 63 が予め定めた電流値の基準値を下回る場合、冷媒高圧圧力値 60 が予め定めた冷媒高圧圧力の基準値を下回る場合、冷媒低圧圧力値 61 が予め定めた冷媒低圧圧力の基準値を上回る場合、のいずれかになった場合には、異常であると判定し、サービスコンピュータ 500 に異常であることを連絡する (S42)。

10

なお、車両空調メンテナンス会社では、サービスコンピュータ 500 のモニタに表示された異常情報を確認し、問題の大小により、空調の修理を行なうことになる。

このようにすることで、人手を介さずにサービスコンピュータに異常情報が伝わり、修理等を迅速に行なうことができる。

なお、ここでは、第 1 の空調情報蓄積 DB 310 からデータを読み込むようにしたが、例えば、車両空調制御装置 1 から日毎データが送られる毎に、ガス漏れ故障診断を行なうようにすることで、第 1 の空調情報蓄積 DB 310 への蓄積と同時に処理することも可能となる。

【 0023 】

< 保護回路動作・故障診断 >

20

図 11 は、保護回路動作・故障診断の処理を示すフローチャートである。

まず、第 1 の空調情報蓄積 DB 310 より、空調 ID 72 毎に、保護装置動作状況 58 を読み出す (S50)。ここで、保護装置とは、吐出管サーモスタット、インナーサーモスタットのことである。これらは、圧縮機の高圧部がある一定以上だと働くものである。また、保護装置が動作している場合には、空調制御装置から送信される保護装置動作状況 58 には“1”が設定されている。

次に、この保護装置が動作しているか否かを判定する (S51)。これは、保護装置動作状況 58 が“1”であるか否かで簡単に判定できる。S51 で動作中であると判定された場合には、サービスコンピュータ 500 にガス漏れが発生している可能性があることを連絡する (S52)。

30

なお、車両空調メンテナンス会社では、サービスコンピュータ 500 のモニタに表示された情報を確認し、問題が大小により、空調の修理を行なうことになる。

【 実施例 2 】

【 0024 】

一般に、空調が必要とする能力は路線により異なるものである。例えば、東北や北海道等の比較的寒い地域の路線は、大きな冷房能力は不用であるが、暖房能力は大きくする必要がある。逆に、九州や四国等の比較的温暖の地域の路線は、大きな冷房能力は必要であるが、暖房能力はそれほど大きくなくてもよい。さらに、大都市を循環する路線で、人の乗車率が大きい路線では、人の体温で車内温度が上がるために大きな冷房能力が必要とされ、人の乗車率が低い山間部の路線では、大きな冷房能力は必要とされない等である。しかし、従来では、それらの状況を細かく調査し、必要に合った空調機の選択や、調整はなされていなかった。

40

この車両空調管理システムでは、車両空調制御装置 1 から分毎データを採取しているため、空調の必要能力を画面形式で表示し、把握することができる。

以下に、その方法を説明する。

【 0025 】

< 路線毎空調状況表示 >

図 12 は、路線毎空調状況表示処理のフローチャートである。

なお、この処理は、管理者が管理コンピュータ 300 の画面より、必要項目を入力させることで、空調機の使用割合（負荷状況）を表示させる操作である。

50

図 1 2 中、まず、操作者は調べたい路線の路線 ID、対象の日、表示方式のパラメータを入力する (S 6 0)。

この入力処理は処理手段 3 0 2 に送られ、表示作成処理がなされる (S 6 1)。例えば、S 6 0 で、編成毎に空調能力状況を調べたいとして、その表示方式を入力した場合には、S 6 1 で、路線 ID をキーとして、第 1 の空調情報蓄積 DB 3 1 0 より一致するデータを取り出し、各編成毎に圧縮機の稼動状況 (圧縮機動作状況 5 9 が “ 1 ” の時の時間を、運転全時間で割ったもの)、室外送風機、室内送風機の回転数等を計算し、表示させる。

このようにすることで、路線毎の稼動状況が分かり、空調能力に余裕があるか、それとも、オーバー状況であるかが把握でき、必要にあった能力の空調を選択できる。

【 0 0 2 6 】

10

また、例えば、S 6 0 で、路線の各位置毎での稼動状況を調べたいとして、その表示方式を入力した場合には、S 6 1 で、路線 ID をキーとして、第 1 の空調情報蓄積 DB 3 1 0 より一致するデータ (この路線を走った全車両) を取り出し、位置情報がほぼ一致するもの毎に、圧縮機の稼動状況、室外送風機、室内送風機の回転数等の平均を計算し、さらに、路線 ID をキーとして、路線 DB 3 4 0 より一致するデータを取り出し、駅等を関連つけて計算した結果を表示させる。

このようにすることで、各位置での負荷状況を把握することができる。例えば、A 駅から負荷がどんどん上がっているが、C 駅からは負荷が下がっている結果から、A 駅で急に乗車率が上がって車両内温度が上昇しており、C 駅で多くの人が降りてしまい車内温度が低下すること等が把握できる。

20

【実施例 3】

【 0 0 2 7 】

各車両の空調制御を、管理コンピュータ 3 0 0 で行なうことで、より木目細かい制御が可能になる場合がある。以下に、管理コンピュータ 3 0 0 で、各車両の空調機の制御をする方法について図 1 3 のフローチャートに基づき説明する。

まず、第 1 の空調情報蓄積 DB 3 1 0 から、圧縮機吸込温度 6 4 と、冷媒低圧圧力値 6 1 を読み込む (S 7 0)。次に、この圧縮機吸込温度 6 4 と冷媒低圧圧力値 6 1 とから冷媒の状態を把握する (S 7 1)。すなわち、圧縮機に吸込まれる冷媒の状態が、過熱蒸気状態か、液状態か、湿り蒸気状態 (ガスと液が混ざった状態) かである。次に、冷媒の状態が所定値以上に過熱蒸気状態になっているか否かを判定し (S 7 2)、なっている場合には処理を終了、なっていなければ、空調機を停止させるための信号を回線網 2 0 0 を介して車両空調制御装置 1 に送信する (S 7 3)。

30

また、この判定では、例えば、圧縮機吐出温度 6 5 と冷媒高圧圧力値 6 0 とから冷媒の状態を把握することも可能である。

【 0 0 2 8 】

また、路線での電車の位置情報に基づいて、空調機の動作を制御することも可能である。

例えば、分毎に送られてくる分送信データの位置情報 5 3 を確認し、多くの客が乗り込む A 駅に近づいてきたと認識した場合には、管理コンピュータ 3 0 0 から車両空調制御装置 1 に圧縮機の回転数の増加、各送風機の回転数を増加させる信号を送って冷房能力を上げ、多くの客が降りてしまう C 駅に近づいてきたと認識した場合には、管理コンピュータ 3 0 0 から車両空調制御装置 1 に圧縮機の回転数の減少、各送風機の回転数を減少させる信号を送って冷房能力を下げる。

40

これにより、車両内の負荷を事前に予想し、より快適な空調を乗客に提供できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】実施の形態 1 における車両空調管理システムの概念図である。

【図 2】車両空調制御装置の詳細構成図である。

【図 3】送信データのデータフォーマットである。

【図 4】管理コンピュータの詳細構成図である。

50

【図 5】各 DB のデータフォーマットである。

【図 6】データの送信・蓄積の処理を示すフローチャートである。

【図 7】目詰まり判定・メンテナンス計画の処理を示すフローチャートである。

【図 8】目詰まり判定・メンテナンス計画の処理を示すフローチャートである。

【図 9】回転機経年劣化調査の処理を示すフローチャートである。

【図 10】ガス漏れ故障診断調査の処理を示すフローチャートである。

【図 11】保護回路動作・故障診断の処理を示すフローチャートである。

【図 12】路線毎空調状況表示処理を示すフローチャートである。

【図 13】空調機の制御を示すフローチャートである。

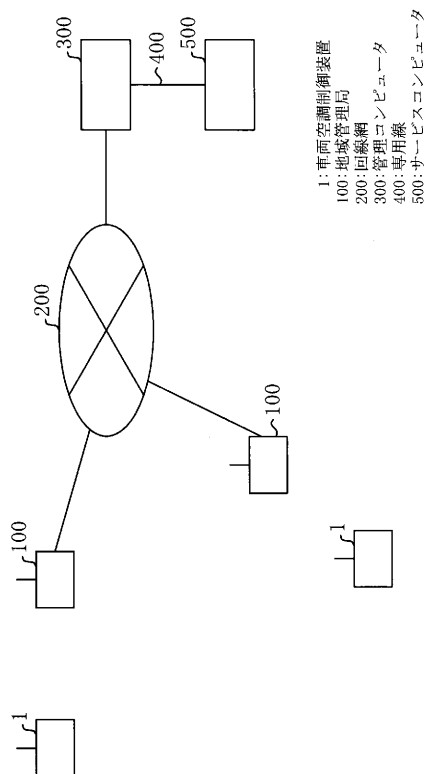
【符号の説明】

10

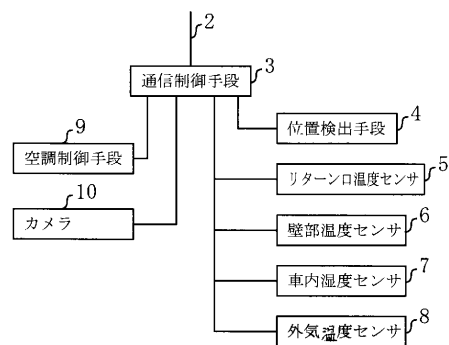
【 0 0 3 0 】

- 1 車両空調制御装置、 2 アンテナ、 3 通信制御手段、
 4 位置検出手段、 5 リターン口温度センサ、 6 壁部温度センサ、
 7 車内湿度センサ、 8 外気温度センサ、 9 空調制御手段、
 10 カメラ、 100 地域管理局、 200 回線網、
 300 管理コンピュータ、 301 通信制御手段、 302 処理手段、
 310 第1の空調情報蓄積DB、 320 第2の空調情報蓄積DB、
 330 空調機器DB、 340 路線DB、 400 専用線、
 500 サービスコンピュータ。

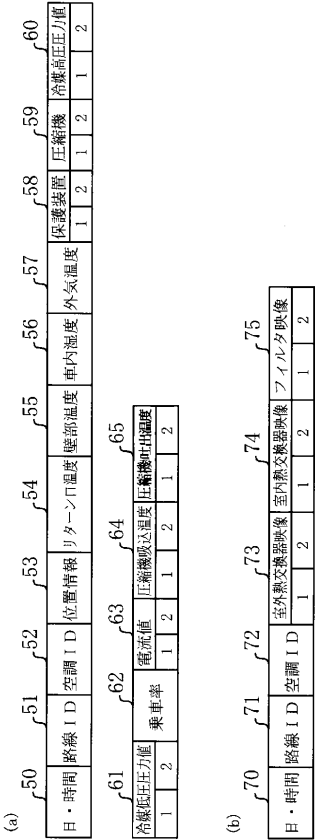
【図 1】



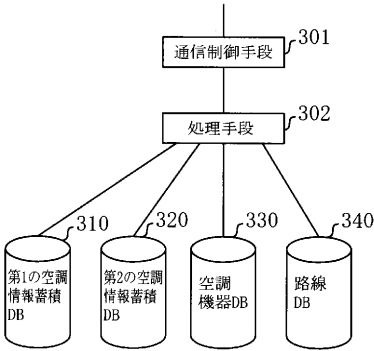
【図 2】



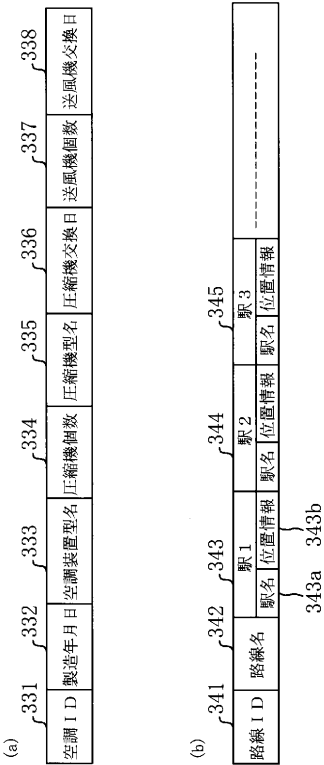
【図 3】



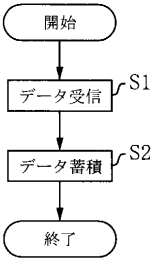
【図 4】



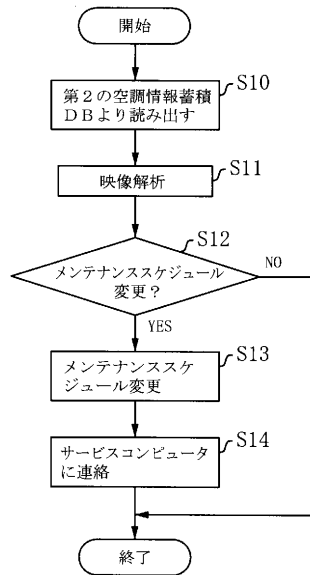
【図 5】



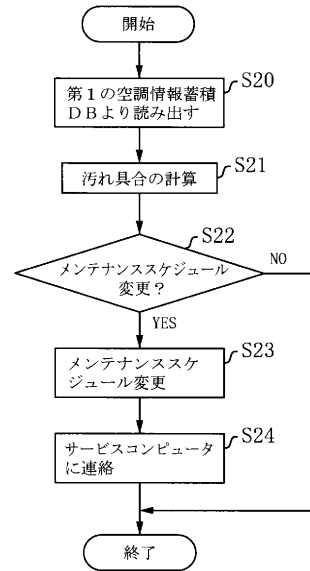
【図 6】



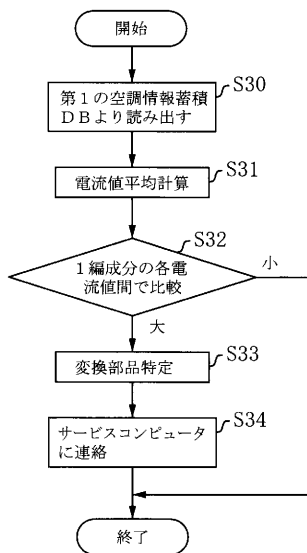
【図 7】



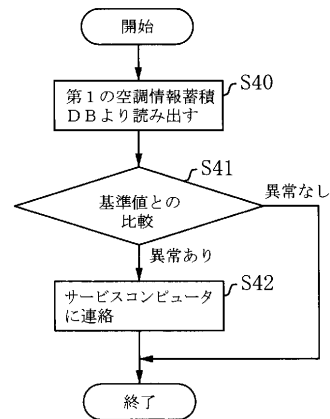
【図 8】



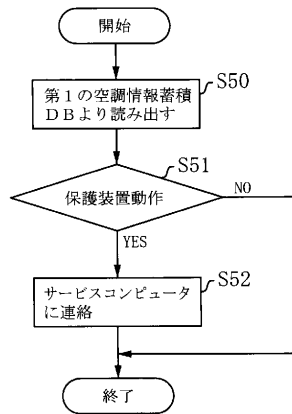
【図 9】



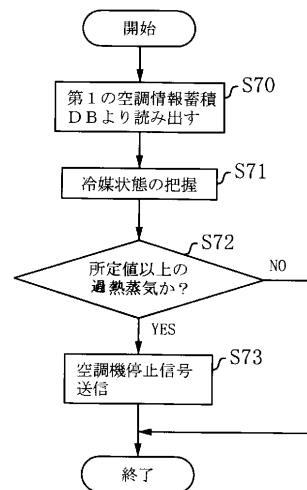
【図 10】



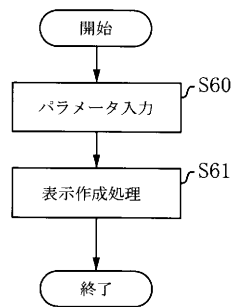
【図 1 1】



【図 1 3】



【図 1 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 渋谷 康雄
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
- (72)発明者 白石 和彦
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
- (72)発明者 安達 次生
東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 稲葉 忠彦
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

審査官 小岩 智明

- (56)参考文献 特開2001-030903(JP,A)
特開平06-064536(JP,A)
特開平10-076952(JP,A)
特開2002-284005(JP,A)
実開昭59-024614(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B61D 27/00, 37/00
B61H 1/00