

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両に搭載された複数の通信装置夫々と通信することによって、該複数の通信装置間でデータを中継する内部中継機を備える通信システムにおいて、

前記内部中継機とデータの受渡しを行うことによって、前記車両の外側にある外部装置と前記通信装置との間でデータを中継する外部中継機を備え、

該外部中継機は、

前記外部装置から受信したデータが入力される入力部と、

前記外部装置に送信するデータを出力する出力部と、

前記入力部に入力されたデータ、又は、前記出力部が出力したデータに関連する関連データを前記内部中継機に出力する第 2 の出力部と

を有し、

前記内部中継機は、前記第 2 の出力部が出力した関連データに基づいて、前記外部中継機が行う中継を停止すべきか否かを判定する判定部を有すること

を特徴とする通信システム。

【請求項 2】

前記外部中継機は、前記入力部に入力されたデータを認証する認証部を有し、

前記関連データは、該認証部が行う認証の失敗又は成功に関する情報を含み、

前記判定部は、前記認証部が認証に失敗した回数が所定失敗回数以上であるか、又は、前記認証部が認証に成功した回数が所定成功回数以上である場合に前記中継を停止すべきと判定すること

を特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 3】

前記関連データは、前記入力部に入力されたデータ量に関する情報を含み、

前記判定部は、前記入力部に入力されたデータ量が所定入力データ量以上である場合に前記中継を停止すべきと判定すること

を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の通信システム。

【請求項 4】

前記関連データは、前記出力部が出力したデータ量に関する情報を含み、

前記判定部は、前記出力部が出力したデータ量が所定出力データ量以上である場合に前記中継を停止すべきと判定すること

を特徴とする請求項 1 から請求項 3 に記載の通信システム。

【請求項 5】

前記関連データは、前記出力部が出力したデータの内容を示す情報を含み、

前記判定部は、特定のデータが前記出力部から出力された場合に前記中継を停止すべきと判定すること

を特徴とする請求項 1 から請求項 4 に記載の通信システム。

【請求項 6】

前記内部中継機は、前記判定部によって、前記外部中継機が行う前記中継を停止すべきと判定された場合に前記外部中継機への給電を停止する給電停止部を有すること

を特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 つに記載の通信システム。

【請求項 7】

前記内部中継機は、前記判定部によって、前記外部中継機が行う前記中継を停止すべきと判定された場合に、該外部装置から前記入力部へのデータの入力と、前記出力部から該外部装置へのデータの出力とを禁止する禁止部を有すること

を特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 つに記載の通信システム。

【請求項 8】

前記外部中継機は、前記外部装置と、第 2 の通信装置との間でデータを中継すること

を特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 つに記載の通信システム。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、データの中継が行われる通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

現在、夫々が複数の通信線の1つに接続されている複数のECU(Electronic Control Unit)間でデータが車両内で中継される通信システム(例えば、特許文献1を参照)が普及している。ECUは、自装置に接続されている電気機器の動作を制御する。複数のECUは、相互に通信することによって、複数の電気機器を連動させる制御処理を実現する。

【0003】

10

特許文献1に記載の通信システムでは、車外に設置されている外部装置とECUとの間でもデータが中継される。これにより、ECUは、外部装置から種々のデータを取得することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2014-193654号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

20

特許文献1に記載されているような従来の通信システムでは、外部装置から受信した不適当なデータが中継されないように、データに対して種々のデータ処理を行い、データが正規のデータであることを確認する。例えば、データ及び暗号鍵を用いて認証コードを生成し、生成した認証コードがデータと共に送信された認証コードと一致しているか否かを判定する。生成した認証コードと、データと共に送信された認証コードとが一致している場合、受信したデータが正規のデータであると確認する。

【0006】

しかしながら、不適当なデータが誤って正規のデータであると確認され、データの中継する中継装置が誤った処理を行う可能性がある。また、データ処理によって、不適当なデータが正規のデータではないと正しく確認されている場合であっても、不適当なデータが短い時間間隔で継続的に送信され、故障が発生する可能性もある。更に、秘密にされるべき重大なデータが外部装置に送信されるように、外部装置にデータを送信するための中継装置のプログラムが、一旦、改ざんされた場合、データ処理では、重大なデータの送信を抑制することができない。

30

【0007】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、データ処理によって対応することが不可能な問題の発生を抑制することができる通信システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

40

本発明に係る通信システムは、車両に搭載された複数の通信装置夫々と通信することによって、該複数の通信装置間でデータを中継する内部中継機を備える通信システムにおいて、前記内部中継機とデータの受渡しを行うことによって、前記車両の外側にある外部装置と前記通信装置との間でデータを中継する外部中継機を備え、該外部中継機は、前記外部装置から受信したデータが入力される入力部と、前記外部装置に送信するデータを出力する出力部と、前記入力部に入力されたデータ、又は、前記出力部が出力したデータに関連する関連データを前記内部中継機に出力する第2の出力部とを有し、前記内部中継機は、前記第2の出力部が出力した関連データに基づいて、前記外部中継機が行う中継を停止すべきか否かを判定する判定部を有することを特徴とする。

【0009】

50

本発明にあっては、内部中継機は、車両に搭載された複数の通信装置夫々と通信することによって、複数の通信装置間でデータを中継する。外部中継機には、車両の外側にある外部装置から受信したデータが入力される。外部中継機は外部装置に送信されるデータを出力する。外部中継機は、内部中継機とデータの受渡しを行うことによって、外部装置と通信装置との間でデータを中継する。外部中継機は、入力されたデータ、又は、出力されたデータに関連する関連データを内部中継機に出力する。内部中継機は、外部中継機が出力した関連データに基づいて、外部中継機が行う中継を停止すべきか否かを判定する。

【0010】

このため、外部中継機に入力されたデータ、又は、外部中継機から出力されたデータに対して行われるデータ処理で対応することが不可能な問題の発生を抑制することが可能となる。

10

【0011】

本発明に係る通信システムは、前記外部中継機は、前記入力部に入力されたデータを認証する認証部を有し、前記関連データは、該認証部が行う認証の失敗又は成功に関する情報を含み、前記判定部は、前記認証部が認証に失敗した回数が所定失敗回数以上であるか、又は、前記認証部が認証に成功した回数が所定成功回数以上である場合に前記中継を停止すべきと判定することを特徴とする。

【0012】

本発明にあっては、外部中継機は、入力されたデータを認証し、関連データは、外部中継機が行う認証の失敗又は成功に関する情報を含む。関連データに基づいて、一定期間内に認証に失敗した回数が所定失敗回数以上であるか、又は、一定期間内に認証に成功した回数が所定成功回数以上である場合に外部中継機が行う中継が停止される。

20

【0013】

認証の失敗回数が多いことは、例えば、データと、複数の暗号鍵夫々を用いて該データから生成された複数の認証コードの1つとを繰り返し送信して、認証に成功する暗号鍵を検索している可能性がある。一定期間内での認証の失敗回数が所定失敗回数以上である場合に外部中継機が行う中継を停止するので、不適当なデータが中継されることが未然に防止される。

また、通常、認証は一定の確率で失敗するので、一定期間内での認証の成功回数が多いことは、不自然であり、認証するためのプログラムが改ざんされている可能性を示す。外部中継機が行う中継を停止することによって、改ざんされたプログラムによって生じる問題の発生が抑制される。

30

【0014】

本発明に係る通信システムは、前記関連データは、前記入力部に入力されたデータ量に関する情報を含み、前記判定部は、前記入力部に入力されたデータ量が所定入力データ量以上である場合に前記中継を停止すべきと判定することを特徴とする。

【0015】

本発明にあっては、外部中継機に入力されたデータ量に関する情報を含む関連データに基づいて、一定期間内に外部中継機に入力されたデータ量が所定入力データ量以上である場合に外部中継機が行う中継が停止される。

40

一定期間内に大量のデータが入力されていることは、不適当なデータが短い時間間隔で継続的に送信されている可能性がある。外部中継機が行う中継を停止することによって、不適当なデータの入力を停止することが可能である。

【0016】

本発明に係る通信システムは、前記関連データは、前記出力部が出力したデータ量に関する情報を含み、前記判定部は、前記出力部が出力したデータ量が所定出力データ量以上である場合に前記中継を停止すべきと判定することを特徴とする。

【0017】

本発明にあっては、外部中継機が出力したデータ量に関する情報を含む関連データに基づいて、一定期間内に外部中継機が出力したデータ量が所定出力データ量以上である場合

50

に外部中継機が行う中継が停止される。

一定期間内に大量のデータが出力されていることは、データを出力するためのプログラムが改ざんされている可能性がある。外部中継機が行う中継を停止することによって、データの流出を抑制することが可能である。

【 0 0 1 8 】

本発明に係る通信システムは、前記関連データは、前記出力部が出力したデータの内容を示す情報を含み、前記判定部は、特定のデータが前記出力部から出力された場合に前記中継を停止すべきと判定することの特徴とする。

【 0 0 1 9 】

本発明にあつては、外部中継機が出力したデータの内容を示す情報を含む関連データに基づいて、外部中継機が出力したデータが特定のデータである場合に外部中継機が行う中継が停止される。

特定のデータは、例えば外部に出力されるはずがないデータである。従って、特定のデータが出力されたことは、データを出力するプログラムが改ざんされている可能性を示す。外部中継機が行う中継を停止することによって、特定のデータの流出を抑制することが可能である。

【 0 0 2 0 】

本発明に係る通信システムは、前記内部中継機は、前記判定部によって、前記外部中継機が行う前記中継を停止すべきと判定された場合に前記外部中継機への給電を停止する給電停止部を有することの特徴とする。

【 0 0 2 1 】

本発明にあつては、外部中継機への給電を停止することによって、外部中継機が行う中継を確実に停止する。

【 0 0 2 2 】

本発明に係る通信システムは、前記内部中継機は、前記判定部によって、前記外部中継機が行う前記中継を停止すべきと判定された場合に、該外部装置から前記入力部へのデータの入力と、前記出力部から該外部装置へのデータの出力とを禁止する禁止部を有することの特徴とする。

【 0 0 2 3 】

本発明にあつては、外部装置から外部中継機へのデータの入力と、外部中継機から外部装置へのデータの出力とを禁止することによって、外部中継機が行う中継を確実に停止する。

【 0 0 2 4 】

本発明に係る通信システムは、前記外部中継機は、前記外部装置と、第 2 の通信装置との間でデータを中継することの特徴とする。

【 0 0 2 5 】

本発明にあつては、外部中継機は、内部中継機とデータの受渡しを行うことによって外部装置と通信装置との間でデータを中継すると共に、外部装置と第 2 の通信装置との間でデータを中継する。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 6 】

本発明によれば、データ処理によって対応することが不可能な問題の発生を抑制することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】実施の形態 1 における通信システムの要部構成を示すブロック図である。

【 図 2 】ゲートウェイの要部構成を示すブロック図である。

【 図 3 】車外中継機における記憶部の記憶領域の説明図である。

【 図 4 】車外中継機の制御部が実行するサーバデータ記憶処理の手順を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 5】車外中継機の制御部が実行する車両データ出力処理の手順を示すフローチャートである。

【図 6】車外中継機の制御部が実行するサーバ送信要求データ出力処理の手順を示すフローチャートである。

【図 7】車内中継機における記憶部の記憶領域の説明図である。

【図 8】関連データ領域に記憶されている関連データの情報の例を示す図表である。

【図 9】車内中継機の制御部が実行する第 1 ECU データ記憶処理の手順を示すフローチャートである。

【図 10】車内中継機の制御部が実行する中継停止処理の手順を示すフローチャートである。

10

【図 11】車外中継機の中継を停止すべきか否かを判定するための判定基準を示す図表である。

【図 12】実施の形態 2 におけるゲートウェイの要部構成を示すブロック図である。

【図 13】実施の形態 3 における通信システムの要部構成を示すブロック図である。

【図 14】実施の形態 4 における通信システムの要部構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。

(実施の形態 1)

図 1 は、実施の形態 1 における通信システム 1 の要部構成を示すブロック図である。通信システム 1 はサーバ 11 及び車両 12 を備える。サーバ 11 は、車両 12 の外側にあり、ネットワーク N1 を介して車両 12 と通信する。サーバ 11 は車両 12 にデータを送信する。以下では、サーバ 11 が車両 12 に送信するデータをサーバデータと記載する。

20

【0029】

サーバ 11 は、車両 12 へのデータの送信をサーバ 11 に要求するサーバ送信要求データを、車両 12 からネットワーク N1 を介して受信する。サーバ送信要求データには、サーバ 11 が送信すべきサーバデータを示す情報が含まれている。サーバ 11 は、サーバ送信要求データを受信した場合、サーバ送信要求データに含まれている情報が示すサーバデータを送信する。

【0030】

30

また、サーバ 11 は、車両 12 に関する車両データのサーバ 11 への送信を車両 12 に要求する車両送信要求データを、ネットワーク N1 を介して、車両 12 に送信する。車両データは、車両 12 の位置、又は、ブレーキペダルの踏み込み量等を示す。車両送信要求データには、サーバ 11 に送信すべき車両データを示す情報が含まれている。車両 12 は、車両送信要求データを受信した場合、受信した車両送信要求データに含まれている情報が示す車両データを、ネットワーク N1 を介してサーバ 11 に送信する。サーバ 11 は車両データを車両 12 から受信する。

【0031】

サーバ 11 及び車両 12 夫々には共通の暗号鍵が記憶されている。暗号鍵は、例えば、数字の羅列である。サーバ 11 は、サーバデータを送信する場合、サーバデータと暗号鍵とを用いて認証コードを生成する。サーバ 11 は、サーバデータと共に、該サーバデータから生成された認証コードを車両 12 に送信する。同様に、サーバ 11 は、車両送信要求データを送信する場合、車両送信要求データと暗号鍵とを用いて認証コードを生成する。サーバ 11 は、車両送信要求データと共に、車両送信要求データから生成された認証コードを車両 12 に送信する。

40

【0032】

車両 12 はサーバ 11 から受信したサーバデータ、及び、車両送信要求データを認証する。具体的には、車両 12 は、サーバ 11 から受信したデータと暗号鍵とを用いて認証コードを生成し、生成した認証コードと、サーバ 11 から受信した認証コードとが一致しているか否かを判定する。車両 12 は、生成した認証コードと、受信した認証コードとが互

50

いに一致していると判定した場合、認証に成功したと判定し、生成した認証コードと、受信した認証コードとが互いに一致していないと判定した場合、認証に失敗したと判定する。

【0033】

車両12は、ゲートウェイ20、ECU21a, 21b, 22a, 22b、電気機器23a, 23b、通信器24、バッテリー25及び通信線L1, L2, L3を有する。ゲートウェイ20は、通信器24、バッテリー25の正極、及び、通信線L1, L2, L3に各別に接続されている。バッテリー25の負極は接地されている。ECU21a, 21b夫々は通信線L1に接続されている。ECU22a, 22b夫々は通信線L2に接続されている。電気機器23a, 23b夫々は通信線L3に接続されている。

10

【0034】

通信器24は、ネットワークN1を介して、サーバ11から、サーバデータ及び車両送信要求データを受信する。このとき、通信器24は、サーバデータ又は車両送信要求データと共に認証コードを受信する。通信器24は、サーバ11から、サーバデータ又は車両送信要求データを受信した場合、認証コードと共に、受信したデータをゲートウェイ20に出力する。

【0035】

また、通信器24には、ゲートウェイ20からサーバ送信要求データ及び車両データが入力される。通信器24は、サーバ送信要求データ又は車両データが入力された場合、ネットワークN1を介して、入力されたデータをサーバ11に送信する。

20

【0036】

ゲートウェイ20には、通信器24から、サーバデータ及び車両送信要求データが入力される。このとき、認証コードが、サーバデータ又は車両送信要求データと共にゲートウェイ20に入力される。ゲートウェイ20には前述した暗号鍵が記憶されている。ゲートウェイ20は、サーバデータ又は車両送信要求データが入力された場合、このデータと共に入力された認証コードと暗号鍵とを用いて、前述したように、認証を行う。

【0037】

ゲートウェイ20は、認証に成功したサーバデータを、電気機器23a, 23bの少なくとも1つ、又は、ECU21a, 21b, 22a, 22bの少なくとも1つに送信する。

30

【0038】

このとき、ゲートウェイ20は、サーバデータを、機器データとして、電気機器23a, 23bの少なくとも1つに送信する。機器データは、電気機器23a, 23bに送信するデータである。

また、ゲートウェイ20は、サーバデータを、ECUデータとして、ECU21a, 21b, 22a, 22bの少なくとも1つに送信する。ECUデータは、ECU21a, 21b, 22a, 22bによって送受信されるデータである。

【0039】

以上のように、ゲートウェイ20は、サーバ11から電気機器23a, 23bへのデータの中継と、サーバ11からECU21a, 21b, 22a, 22bへのデータの中継とを行う。

40

【0040】

また、ゲートウェイ20は、ECU21a, 21b夫々が送信したECUデータを、通信線L1を介して受信し、ECU22a, 22b夫々が送信したECUデータを、通信線L2を介して受信する。ゲートウェイ20は、通信器24から入力された車両送信要求データの認証に成功した場合、受信したECUデータを車両データとして、通信器24に出力する。前述したように、通信器24は、ゲートウェイ20から入力された車両データをサーバ11へ送信する。このように、ゲートウェイ20は、ECU21a, 21b, 22a, 22bからサーバ11へのデータの中継を行う。

【0041】

50

更に、ゲートウェイ 20 は、電気機器 23 a, 23 b 夫々からサーバ送信要求データを受信する。ゲートウェイ 20 は、電気機器 23 a, 23 b の 1 つからサーバ送信要求データを受信した場合、サーバ送信要求データを通信器 24 に出力する。前述したように、通信器 24 は、ゲートウェイ 20 から入力されたサーバ送信要求データをサーバ 11 に送信する。このように、ゲートウェイ 20 は、電気機器 23 a, 23 b からサーバ 11 へのデータの中継を行う。

【0042】

また、ゲートウェイ 20 は、ECU 21 a, 21 b の 1 つから受信した ECU データを ECU 22 a, 22 b に送信し、ECU 22 a, 22 b の 1 つから受信した ECU データを ECU 21 a, 21 b に送信する。このように、ゲートウェイ 20 は、ECU 21 a, 21 b, 22 a, 22 b 夫々と通信することによって、ECU 21 a, 21 b, 22 a, 22 b 間でデータを中継する。

ゲートウェイ 20 はバッテリー 25 から電力を供給される。ゲートウェイ 20 は、供給された電力を用いて種々の処理を実行する。

【0043】

ECU 21 a, 21 b, 22 a, 22 b 間で ECU データの送受信が行われる。通信線 L1 を介して、ゲートウェイ 20 及び ECU 21 a, 21 b が相互に通信する。通信線 L2 を介して、ゲートウェイ 20 及び ECU 22 a, 22 b が相互に通信する。通信線 L1, L2 夫々を介した通信は、CAN (Controller Area Network) プロトコル、又は、CAN - FD (Controller Area Network with Flexible Data rate) 等に従って行われる。ECU 21 a, 21 b の少なくとも 1 つは、ゲートウェイ 20 を介して、ECU 22 a, 22 b の少なくとも 1 つと ECU データを送受信する。

【0044】

ECU 21 a, 21 b, 22 a, 22 b 夫々には図示しない車載機器が接続されている。ECU 21 a, 21 b, 22 a, 22 b 夫々は、受信した ECU データ、及び / 又は、図示しないセンサから取得したデータに基づいて、自装置に接続されている車載機器の動作を制御する。ECU データの例として、車両 12 の速度を示すデータ、又は、ブレーキペダルの踏み込み量を示すデータ等が挙げられる。これらのデータは、例えば、ECU 21 a, 21 b, 22 a, 22 b の 1 つによってセンサから取得される。

【0045】

ゲートウェイ 20 及び ECU 21 a, 21 b 中の 1 つの装置が通信線 L1 を介して送信したデータは、通信線 L1 に接続されている全ての他の装置によって受信される。同様に、ゲートウェイ 20 及び ECU 22 a, 22 b 中の 1 つの装置が通信線 L2 を介して送信したデータは、通信線 L2 に接続されている全ての他の装置によって受信される。

【0046】

ECU 21 a, 21 b, 22 a, 22 b 夫々には固有の識別情報が割り当てられている。ECU 21 a, 21 b, 22 a, 22 b 夫々は、自装置に割り当てられている識別情報を含む ECU データを通信線 L1, L2 の一方を介して送信する。

【0047】

ゲートウェイ 20 は、通信線 L1, L2 の一方を介して ECU データを受信した場合、ECU データに含まれる識別情報に基づいて、受信した ECU データを中継すべきか否かを判定する。ゲートウェイ 20 は、ECU データを中継すべきと判定した場合、受信した ECU データを記憶し、記憶されている ECU データを通信線 L1, L2 の他方を介して送信する。

【0048】

ECU 21 a, 21 b, 22 a, 22 b 夫々は、ECU データを受信した場合、受信した ECU データに含まれる識別情報に基づいて、受信した ECU データを受け付けるか否かを判定する。ECU 21 a, 21 b, 22 a, 22 b 夫々は、受信した ECU データを受け付けると判定した場合、受信した ECU データに基づいて、自装置に接続されている車載機器の動作を制御する。ECU 21 a, 21 b, 22 a, 22 b 夫々は、受信した E

10

20

30

40

50

ＣＵデータを受け付けないと判定した場合、受信したＥＣＵデータを破棄する。

【００４９】

電気機器２３ａ，２３ｂ夫々は、カーナビゲーションシステム又はオーディオ機器等であり、ゲートウェイ２０から機器データを受信する。電気機器２３ａ，２３ｂ夫々は、機器データを受信した場合、受信した機器データに従って種々の処理を行う。

【００５０】

電気機器２３ａが例えばカーナビゲーションシステムである場合、電気機器２３ａは、図示しない表示部に地図と共に表示すべき経路を示す経路情報を含む機器データをゲートウェイ２０から受信する。電気機器２３ａは、この機器データを受信した場合、受信した機器データに含まれている経路情報が示す経路を地図と共に表示部に表示する。

10

【００５１】

電気機器２３ｂが例えばオーディオ機器である場合、電気機器２３ｂは、音声に係る機器データをゲートウェイ２０から受信する。電気機器２３ｂは、この機器データを受信した場合、受信した機器データに係る音声を出力する。

【００５２】

電気機器２３ａ，２３ｂ夫々は、機器データを受信するため、サーバ送信要求データを、通信線Ｌ３を介してゲートウェイ２０に送信する。前述したように、ゲートウェイ２０は、サーバ送信要求データを受信した場合、サーバ送信要求データを通信器２４に出力する。通信器２４は、サーバ送信要求データをサーバ１１に送信する。その後、サーバ１１から通信器２４に送信したサーバデータが、機器データとして、ゲートウェイ２０を介して、サーバ送信要求データの送信元に送信される。

20

【００５３】

図２はゲートウェイ２０の要部構成を示すブロック図である。ゲートウェイ２０は、車外中継機３０、車内中継機３１及びスイッチ３２，３３，３４，３５を有する。バッテリー２５の正極は、車内中継機３１と、スイッチ３２の一端とに接続されている。スイッチ３２の他端は車外中継機３０に接続されている。車外中継機３０は、更に、スイッチ３３，３４夫々の一端に接続されている。スイッチ３３の他端は通信器２４に接続されている。スイッチ３４の他端は車内中継機３１に接続されている。車外中継機３０は、更に、通信線Ｌ３に接続されている。通信線Ｌ３の中途にスイッチ３５が設けられており、車外中継機３０はスイッチ３５を介して電気機器２３ａ，２３ｂに接続されている。車内中継機３１は、更に、通信線Ｌ１，Ｌ２に各別に接続されている。

30

【００５４】

スイッチ３２，３３，３４，３５のオン及びオフは車内中継機３１によって各別に切替えられる。車内中継機３１にはバッテリー２５から電力が供給される。これにより、車内中継機３１は作動する。車外中継機３０には、バッテリー２５からスイッチ３２を介して電力が供給される。車外中継機３０は、スイッチ３２がオンである場合に作動し、スイッチ３２がオフである場合、バッテリー２５から車外中継機３０への電力供給が途絶えるので、動作を停止する。

【００５５】

車外中継機３０には、サーバデータ及び車両送信要求データが、スイッチ３３を介して、通信器２４から入力される。このとき、認証コードがサーバデータ又は車両送信要求データと共に入力される。車外中継機３０には前述した暗号鍵が記憶されている。車外中継機３０は、サーバデータ又は車両送信要求データが入力された場合、このデータと共に入力された認証コードと暗号鍵とを用いて、前述したように認証を行う。

40

【００５６】

車外中継機３０は、認証に成功したサーバデータを、機器データとして、通信線Ｌ３を介して送信すべきか、又は、認証に成功したサーバデータを、ＥＣＵデータとして、通信線Ｌ１，Ｌ２の一方を介して送信すべきかを判定する。

【００５７】

車外中継機３０は、サーバデータを機器データとして送信すべきと判定した場合、機器

50

データを、スイッチ 35 を介して電気機器 23a, 23b の少なくとも 1 つに送信する。前述したように、通信器 24 は、サーバ 11 から受信したサーバデータを車外中継機 30 に出力するので、車外中継機 30 は、サーバ 11 から電気機器 23a, 23b へのデータを中継する。

【0058】

車外中継機 30 は、サーバデータを ECU データとして送信すべきと判定した場合、ECU データを、スイッチ 34 を介して車内中継機 31 に出力する。後述するように、車外中継機 30 から車内中継機 31 に出力された ECU データは、車内中継機 31 によって、ECU 21a, 21b, 22a, 22b の少なくとも 1 つに送信される。車外中継機 30 は、車内中継機 31 に ECU データを渡すことによって、サーバ 11 から ECU 21a, 21b, 22a, 22b へのデータを中継する。サーバ 11 は外部装置に相当する。

10

【0059】

車外中継機 30 には車内中継機 31 から車両データが入力される。車外中継機 30 には、車内中継機 31 から車外中継機 30 に入力された複数の車両データが記憶されている。車外中継機 30 は、通信器 24 から入力された車両送信要求データの認証に成功した場合、記憶されている複数の車両データから、車両送信要求データに含まれている情報が示す車両データを、スイッチ 33 を介して通信器 24 に出力する。前述したように、通信器 24 は、車外中継機 30 から入力された車両データをサーバ 11 に送信する。後述するように、車内中継機 31 は、ECU 21a, 21b, 22a, 22b 夫々から受信した ECU データを車両データとして車外中継機 30 に出力する。車外中継機 30 は、車内中継機 31 から車両データを受けることによって、ECU 21a, 21b, 22a, 22b の 1 つからサーバ 11 へのデータを中継する。

20

【0060】

車外中継機 30 は、電気機器 23a, 23b 夫々からスイッチ 35 を介してサーバ送信要求データを受信する。車外中継機 30 は、サーバ送信要求データを受信した場合、サーバ送信要求データを通信器 24 にスイッチ 33 を介して出力する。前述したように、通信器 24 は、車外中継機 30 から入力されたサーバ送信要求データをサーバ 11 へ送信する。車外中継機 30 は、電気機器 23a, 23b からサーバ 11 へのデータを中継する。

【0061】

車内中継機 31 には、スイッチ 34 を介して車外中継機 30 から ECU データが入力される。車内中継機 31 は、入力された ECU データを ECU 21a, 21b, 22a, 22b の少なくとも 1 つに送信する。また、車内中継機 31 は、ECU 21a, 21b, 22a, 22b の 1 つから受信した ECU データを、車両データとしてスイッチ 34 を介して車外中継機 30 に出力する。

30

【0062】

車内中継機 31 は、ECU 21a, 21b の 1 つから受信した ECU データを ECU 22a, 22b に送信し、ECU 22a, 22b の 1 つから受信した ECU データを ECU 21a, 21b に送信する。このように、車内中継機 31 は、車両 12 に搭載された ECU 21a, 21b, 22a, 22b 夫々と通信することによって、ECU 21a, 21b, 22a, 22b 間でデータを中継する。

40

車外中継機 30 及び車内中継機 31 夫々は外部中継機及び内部中継機として機能する。ECU 21a, 21b, 22a, 22b 夫々は通信装置として機能する。電気機器 23a, 23b 夫々は第 2 の通信装置として機能する。

【0063】

スイッチ 33 がオンである場合、通信器 24 及び車外中継機 30 間でデータの入出力を行うことが可能であり、スイッチ 33 がオフである場合、通信器 24 及び車外中継機 30 間でのデータの入出力が禁止される。

スイッチ 34 がオンである場合、車外中継機 30 及び車内中継機 31 間でのデータの入出力を行うことが可能であり、スイッチ 34 がオフである場合、車外中継機 30 及び車内中継機 31 間でのデータの入出力が禁止される。

50

スイッチ 3 5 がオンである場合、電気機器 2 3 a , 2 3 b 及び車外中継機 3 0 は通信線 L 3 を介して通信を行うことが可能であり、スイッチ 3 5 がオフである場合、通信線 L 3 を介した通信が禁止される。

【 0 0 6 4 】

スイッチ 3 2 , 3 3 , 3 4 , 3 5 は、通常、オンに維持される。スイッチ 3 2 , 3 3 , 3 4 , 3 5 は、車外中継機 3 0 が行う中継を停止する場合にオンからオフに切替えられる。

【 0 0 6 5 】

車外中継機 3 0 は、通信器 2 4 に入力されたデータ、又は、通信器 2 4 から出力したデータに関連する関連データを、スイッチ 3 4 を介して車内中継機 3 1 に出力する。車内中継機 3 1 は、車外中継機 3 0 から入力された関連データに基づいて、スイッチ 3 2 , 3 3 , 3 4 , 3 5 をオンからオフに切替える。

【 0 0 6 6 】

次に、車外中継機 3 0 の詳細な構成を説明する。車外中継機 3 0 は、入出力部 4 0 , 4 1、通信部 4 2、時計部 4 3、記憶部 4 4 及び制御部 4 5 を有する。これらはバス 4 6 に接続されている。入出力部 4 0 は、バス 4 6 の他に、スイッチ 3 3 の一端に接続されている。入出力部 4 1 は、バス 4 6 の他に、スイッチ 3 4 の一端に接続されている。通信部 4 2 は通信線 L 3 に接続されている。

入出力部 4 0 , 4 1、通信部 4 2、時計部 4 3、記憶部 4 4 及び制御部 4 5 夫々は、スイッチ 3 2 を介してバッテリー 2 5 から車外中継機 3 0 へ電力が供給されている場合に作動し、スイッチ 3 2 がオフとなってバッテリー 2 5 から車外中継機 3 0 への電力供給が停止した場合に動作を停止する。

【 0 0 6 7 】

入出力部 4 0 には、通信器 2 4 がサーバ 1 1 から受信したサーバデータ及び車両送信要求データが、スイッチ 3 3 を介して、通信器 2 4 から入力される。入出力部 4 0 は、通信器 2 4 から、サーバデータ又は車両送信要求データが入力された場合、その旨を制御部 4 5 に通知する。また、入出力部 4 0 は、制御部 4 5 の指示に従って、車両データ又はサーバ送信要求データを、スイッチ 3 3 を介して出力する。入出力部 4 0 が出力したデータは通信器 2 4 によってサーバ 1 1 に送信される。入出力部 4 0 は入力部及び出力部として機能する。

【 0 0 6 8 】

入出力部 4 1 は、制御部 4 5 の指示に従って、E C U データ又は関連データを、スイッチ 3 4 を介して車内中継機 3 1 に出力する。入出力部 4 1 には、車内中継機 3 1 から、スイッチ 3 4 を介して車両データが入力される。入出力部 4 1 は、車両データが入力された場合、その旨を制御部 4 5 に通知する。

【 0 0 6 9 】

通信部 4 2 は、制御部 4 5 の指示に従って、電気機器 2 3 a , 2 3 b へ機器データを、スイッチ 3 5 を介して送信する。また、通信部 4 2 は、電気機器 2 3 a , 2 3 b からサーバ送信要求データを、スイッチ 3 5 を介して受信する。通信部 4 2 は、サーバ送信要求データを受信した場合、その旨を制御部 4 5 に通知する。

制御部 4 5 は、時計部 4 3 から日時を示す日時データを取得する。日時データは、制御部 4 5 が取得した時点の日時を示す。日時は年月日及び時刻である。

【 0 0 7 0 】

記憶部 4 4 には、制御プログラム P 1 及び暗号鍵が記憶されている。更に、記憶部 4 4 には、車外中継機 3 0 が中継を行うための記憶領域が設けられている。

【 0 0 7 1 】

図 3 は、車外中継機 3 0 における記憶部 4 4 の記憶領域の説明図である。記憶部 4 4 には、記憶領域として、機器中継領域 A 1、E C U 中継領域 A 2 及び車両データ領域 A 3 が設けられている。

機器中継領域 A 1 には、電気機器 2 3 a , 2 3 b に送信すべき機器データが記憶される

。E C U 中継領域 A 2 には、車内中継機 3 1 に出力すべき E C U データが記憶される。車両データ領域 A 3 には、車内中継機 3 1 から入力された車両データが記憶される。

【 0 0 7 2 】

制御部 4 5 は、記憶部 4 4 に記憶されている制御プログラム P 1 を実行することによって、サーバデータ記憶処理、機器データ送信処理、E C U データ出力処理、車両データ記憶処理、車両データ出力処理及びサーバ送信要求データ出力処理を実行する。

【 0 0 7 3 】

サーバデータ記憶処理では、入出力部 4 0 に入力されたサーバデータを機器データ又は E C U データとして、機器中継領域 A 1 又は E C U 中継領域 A 2 に記憶する。機器データ送信処理では、機器データを電気機器 2 3 a , 2 3 b の少なくとも 1 つに送信する。E C U データ出力処理では、E C U データを車内中継機 3 1 に出力する。これにより、車外中継機 3 0 は E C U データを車内中継機 3 1 に渡す。車両データ記憶処理では、車内中継機 3 1 から入力された車両データを記憶する。車両データ出力処理では、車両データを通信器 2 4 に出力する。サーバ送信要求データ出力処理では、サーバ送信要求データを通信器 2 4 に出力する。

【 0 0 7 4 】

図 4 は、車外中継機 3 0 の制御部 4 5 が実行するサーバデータ記憶処理の手順を示すフローチャートである。制御部 4 5 は、通信器 2 4 から入出力部 4 0 にサーバデータ及び認証コードが入力された場合にサーバデータ記憶処理を実行する。まず、制御部 4 5 は時計部 4 3 から日時データを取得する（ステップ S 1 ）。

【 0 0 7 5 】

次に、制御部 4 5 は、記憶部 4 4 に記憶されている暗号鍵を用いて、通信器 2 4 から入出力部 4 0 に入力されたサーバデータを認証する（ステップ S 2 ）。具体的には、制御部 4 5 は、前述したように、入出力部 4 0 に入力されたサーバデータと暗号鍵とを用いて認証コードを生成する。制御部 4 5 は、生成した認証コードと、サーバデータと共に入出力部 4 0 に入力された認証コードとが一致するか否かを判定する。この判定を行うことによって、サーバデータを認証する。制御部 4 5 は認証部としても機能する。

【 0 0 7 6 】

次に、制御部 4 5 は、入出力部 4 0 に入力されたサーバデータの認証が成功したか否かを判定する（ステップ S 3 ）。制御部 4 5 は、サーバデータと暗号鍵とを用いて生成された認証コードと、サーバデータと共に入出力部 4 0 に入力された認証コードとが一致している場合、認証が成功したと判定する。また、制御部 4 5 は、サーバデータと暗号鍵とを用いて生成された認証コードと、サーバデータと共に入出力部 4 0 に入力された認証コードとが一致していない場合、認証が失敗したと判定する。

【 0 0 7 7 】

制御部 4 5 は、認証が成功したと判定した場合（S 3 : Y E S ）、サーバデータを電気機器 2 6 a , 2 6 b の少なくとも 1 つに中継すべきか否かを判定する（ステップ S 4 ）。例えば、サーバデータに送信先を示す送信先情報が含まれている場合、制御部 4 5 は、送信先情報が示す送信先に基づいて、電気機器 2 6 a , 2 6 b の少なくとも 1 つに送信すべきか否かを判定する。

【 0 0 7 8 】

制御部 4 5 は、サーバデータを電気機器 2 6 a , 2 6 b の少なくとも 1 つに中継すべきと判定した場合（S 4 : Y E S ）、サーバデータを機器データとして記憶部 4 4 の機器中継領域 A 1 に記憶する（ステップ S 5 ）。制御部 4 5 は、サーバデータを電気機器 2 6 a , 2 6 b のいずれにも中継すべきではないと判定した場合、即ち、E C U 2 1 a , 2 1 b , 2 2 a , 2 2 b の少なくとも 1 つに送信すべきと判定した場合（S 4 : N O ）、サーバデータを E C U データとして記憶部 4 4 の E C U 中継領域 A 2 に記憶する（ステップ S 6 ）。

【 0 0 7 9 】

制御部 4 5 は、認証が失敗したと判定した場合（S 3 : N O ）、又は、ステップ S 5 ,

10

20

30

40

50

S 6 の一方を実行した後、通信器 2 4 から入出力部 4 0 に入力されたサーバデータに関連する関連データを生成する（ステップ S 7）。ステップ S 7 で生成される関連データは、通信器 2 4 から入出力部 4 0 にサーバデータが入力された日時と、通信器 2 4 が行った動作が受信であることと、認証の成否と、入出力部 4 0 に入力されたデータの内容と、入出力部 4 0 に入力されたデータ量とを示す情報を含む。ここで、日時は、ステップ S 1 で取得された日時データが示す日時である。

【 0 0 8 0 】

次に、制御部 4 5 は、入出力部 4 1 に指示して、ステップ S 7 で生成した関連データを車内中継機 3 1 に出力させる（ステップ S 8）。その後、制御部 4 5 はサーバデータ記憶処理を終了する。入出力部 4 1 は第 2 の出力部として機能する。

10

【 0 0 8 1 】

制御部 4 5 は機器データ送信処理を周期的に実行する。機器データ送信処理では、制御部 4 5 は、記憶部 4 4 の機器中継領域 A 1 に機器データが記憶されているか否かを判定する。制御部 4 5 は、機器データが機器中継領域 A 1 に記憶されていないと判定した場合、機器データ送信処理を終了する。制御部 4 5 は、機器データが機器中継領域 A 1 に記憶されていると判定した場合、通信部 4 2 に指示して、機器中継領域 A 1 に記憶されている機器データを電気機器 2 3 a , 2 3 b の少なくとも 1 つに送信させる。機器データに送信先情報が含まれている場合、通信器 2 4 は、電気機器 2 3 a , 2 3 b の中で送信先情報が示す送信先に機器データを送信する。その後、制御部 4 5 は、通信部 4 2 が送信した機器データを機器中継領域 A 1 から削除し、機器データ送信処理を終了する。

20

【 0 0 8 2 】

制御部 4 5 は E C U データ出力処理を周期的に実行する。E C U データ出力処理では、制御部 4 5 は、記憶部 4 4 の E C U 中継領域 A 2 に E C U データが記憶されているか否かを判定する。制御部 4 5 は、E C U データが E C U 中継領域 A 2 に記憶されていないと判定した場合、E C U データ出力処理を終了する。制御部 4 5 は、E C U データが E C U 中継領域 A 2 に記憶されていると判定した場合、入出力部 4 1 に指示して、E C U 中継領域 A 2 に記憶されている E C U データを車内中継機 3 1 に出力させる。その後、制御部 4 5 は、入出力部 4 0 が出力した E C U データを E C U 中継領域 A 2 から削除し、E C U データ出力処理を終了する。

【 0 0 8 3 】

30

制御部 4 5 は、車内中継機 3 1 から入出力部 4 1 に車両データが入力された場合に車両データ記憶処理を実行する。車両データ記憶処理では、制御部 4 5 は、車内中継機 3 1 から入出力部 4 1 に入力された車両データを記憶部 4 4 の車両データ領域 A 3 に記憶し、車両データ記憶処理を終了する。

【 0 0 8 4 】

図 5 は、車外中継機 3 0 の制御部 4 5 が実行する車両データ出力処理の手順を示すフローチャートである。制御部 4 5 は、車両送信要求データが認証コードと共に入出力部 4 0 に入力された場合に車両データ出力処理を実行する。まず、制御部 4 5 は時計部 4 3 から日時データを取得する（ステップ S 1 1）。

【 0 0 8 5 】

40

次に、制御部 4 5 は、記憶部 4 4 に記憶されている暗号鍵を用いて、入出力部 4 0 に入力された車両送信要求データを認証する（ステップ S 1 2）。具体的には、制御部 4 5 は、前述したように、入出力部 4 0 に入力された車両送信要求データと暗号鍵とを用いて認証コードを生成する。制御部 4 5 は、生成した認証コードと、車両送信要求データと共に入出力部 4 0 に入力された認証コードとが一致するか否かを判定する。この判定を行うことによって、車両送信要求データを認証する。

【 0 0 8 6 】

次に、制御部 4 5 は、入出力部 4 0 に入力された車両送信要求データの認証が成功したか否かを判定する（ステップ S 1 3）。制御部 4 5 は、車両送信要求データと暗号鍵とを用いて生成された認証コードと、車両送信要求データと共に入出力部 4 0 に入力された認

50

証コードとが一致している場合、認証が成功したと判定する。また、制御部 4 5 は、車両送信要求データと暗号鍵とを用いて生成された認証コードと、車両送信要求データと共に入出力部 4 0 に入力された認証コードとが一致していない場合、認証が失敗したと判定する。

【 0 0 8 7 】

制御部 4 5 は、認証が成功したと判定した場合 (S 1 3 : Y E S)、入出力部 4 0 に入力された車両送信要求データに含まれている情報が示す車両データを記憶部 4 4 の車両データ領域 A 3 から読み出す (ステップ S 1 4)。次に、制御部 4 5 は、入出力部 4 0 に指示して、ステップ S 1 4 で読み出した車両データを通信器 2 4 に出力させ (ステップ S 1 5)、入出力部 4 0 が通信器 2 4 に出力した車両データに関連する関連データを生成する (ステップ S 1 6)。ステップ S 1 6 で生成される関連データは、入出力部 4 0 から通信器 2 4 に車両データが出力された日時と、通信器 2 4 が行った動作が送信であることと、入出力部 4 0 から出力されたデータの内容と、入出力部 4 0 から出力されたデータ量とを示す情報を含む。ここで、日時は、ステップ S 1 1 で取得された日時データが示す日時である。

10

【 0 0 8 8 】

制御部 4 5 は、認証に失敗したと判定した場合 (S 1 3 : N O)、又は、ステップ S 1 6 を実行した後、通信器 2 4 から入出力部 4 0 に入力された車両送信要求データに関連する関連データを生成する (ステップ S 1 7)。ステップ S 1 7 で生成される関連データは、通信器 2 4 から入出力部 4 0 に車両送信要求データが入力された日時と、認証の成否と、通信器 2 4 が行った動作が受信であることと、入出力部 4 0 に入力されたデータの内容と、入出力部 4 0 に入力されたデータ量とを示す情報を含む。ここで、日時は、ステップ S 1 1 で取得された日時データが示す日時である。

20

【 0 0 8 9 】

制御部 4 5 は、ステップ S 1 7 を実行した後、入出力部 4 1 に指示して、関連データを車内中継機 3 1 に出力させる (ステップ S 1 8)。制御部 4 5 は、ステップ S 1 3 で認証が成功したと判定した場合、ステップ S 1 8 では、ステップ S 1 6 , S 1 7 夫々で生成した関連データを車内中継機 3 1 に出力する。また、制御部 4 5 は、ステップ S 1 3 で認証が失敗したと判定した場合、ステップ S 1 8 では、ステップ S 1 7 で生成した関連データを車内中継機 3 1 に出力する。

30

制御部 4 5 は、ステップ S 1 8 を実行した後、車両データ出力処理を終了する。

【 0 0 9 0 】

図 6 は、車外中継機 3 0 の制御部 4 5 が実行するサーバ送信要求データ出力処理の手順を示すフローチャートである。制御部 4 5 は、通信部 4 2 がサーバ送信要求データを電気機器 2 3 a , 2 3 b の一方から受信した場合にサーバ送信要求データ出力処理を実行する。まず、制御部 4 5 は時計部 4 3 から日時データを取得する (ステップ S 2 1)。

【 0 0 9 1 】

次に、制御部 4 5 は、入出力部 4 0 に指示して、通信部 4 2 が受信したサーバ送信要求データを通信器 2 4 に出力させ (ステップ S 2 2)、入出力部 4 0 が出力したサーバ送信要求データに関連する関連データを生成する (ステップ S 2 3)。ステップ S 2 3 で生成される関連データは、入出力部 4 0 が車両データを出力した日時と、通信器 2 4 が行った動作は送信であることと、入出力部 4 0 から出力されたデータの内容と、入出力部 4 0 から出力されたデータ量とを示す情報を含む。ここで、日時は、ステップ S 2 1 で取得された日時データが示す日時である。

40

【 0 0 9 2 】

次に、制御部 4 5 は、入出力部 4 1 に指示して、ステップ S 2 3 で生成した関連データを車内中継機 3 1 に出力させ (ステップ S 2 4)、サーバ送信要求データ出力処理を終了する。

【 0 0 9 3 】

次に、車内中継機 3 1 の詳細な構成を述べる。図 2 に示すように、車内中継機 3 1 は、

50

入出力部 50、通信部 51、52、切替え部 53、報知部 54、記憶部 55 及び制御部 56 を有する。これらは、バス 57 に接続されている。入出力部 50 は、バス 57 の他に、スイッチ 34 の他端に接続されている。通信部 51、52 夫々は、バス 57 の他に、通信線 L1、L2 に接続されている。

入出力部 50、通信部 51、52、切替え部 53、報知部 54、記憶部 55 及び制御部 56 夫々は、バッテリー 25 から車内中継機 31 へ供給された電力を用いて作動する。

【0094】

入出力部 50 には、ECU データ及び関連データが車外中継機 30 の入出力部 41 からスイッチ 34 を介して入力される。入出力部 50 は、車外中継機 30 の入出力部 41 から、ECU データ又は関連データが入力された場合、その旨を制御部 56 に通知する。また、入出力部 50 は、制御部 56 の指示に従って、車両データを、スイッチ 34 を介して出力する。

10

【0095】

通信部 51 は、ECU 21a、21b 夫々から通信線 L1 を介して ECU データを受信する。通信部 51 は、ECU データを受信した場合、その旨を制御部 56 に通知する。通信部 51 は、制御部 56 の指示に従って、ECU データを ECU 21a、21b に送信する。

同様に、通信部 52 は、ECU 22a、22b 夫々から通信線 L2 を介して ECU データを受信する。通信部 52 は、ECU データを受信した場合、その旨を制御部 56 に通知する。通信部 52 は、制御部 56 の指示に従って、ECU データを ECU 22a、22b に送信する。

20

【0096】

切替え部 53 は、制御部 56 の指示に従って、スイッチ 32、33、34、35 夫々をオン又はオフに切替える。

報知部 54 は、制御部 56 の指示に従って報知を行う。報知部 54 は、図示しないランプの点灯、又は、図示しない表示部へのメッセージの表示等を行うことによって報知を行う。

【0097】

記憶部 55 には、制御プログラム P2 が記憶されている。更に、記憶部 44 には、関連データを記憶するための記憶領域と、車内中継機 31 が中継を行うための記憶領域とが設けられている。

30

【0098】

図 7 は、車内中継機 31 における記憶部 55 の記憶領域の説明図である。記憶部 55 には、記憶領域として、ECU 中継領域 B1、車両データ領域 B2 及び関連データ領域 B3 が設けられている。

ECU 中継領域 B1 には、ECU 21a、21b、22a、22b の少なくとも 1 つに送信すべき ECU データが記憶される。車両データ領域 B2 には、車外中継機 30 の入出力部 41 に出力すべき車両データが記憶される。関連データ領域 B3 には、入出力部 50 に入力された関連データが記憶される。

【0099】

40

図 8 は、関連データ領域 B3 に記憶されている関連データの情報の例を示す図表である。図 8 には 5 つの関連データ夫々に含まれる情報が示されている。T1、T2、・・・、T5 夫々は日時を示す。

関連データは、通信器 24 が行った動作が受信及び送信のいずれであることを示す情報を含む。通信器 24 が行った動作が受信である場合、関連データは、データが車外中継機 30 の入出力部 40 に入力された日時、入出力部 40 に入力されたデータの認証の成否、入出力部 40 に入力されたデータの内容、及び、入出力部 40 に入力されたデータ量を示す情報を含む。

【0100】

通信器 24 が行った送信である場合、関連データは、データが車外中継機 30 の入出力

50

部 4 0 からサーバ 1 1 に出力された日時、入出力部 4 0 から出力されたデータの内容、及び、入出力部 4 0 から出力されたデータ量を示す情報を含む。通信器 2 4 が行った動作が送信である場合、認証が行われることはないので、関連データには認証の成否を示す情報は含まれていない。また、関連データの情報が示すデータの内容は、プログラムの更新、送信要求、車速又はブレーキペダルの踏み込み量等である。

【 0 1 0 1 】

関連データの情報に関して、日時と通信器 2 4 が行った送受信の動作とは、入出力部 4 0 へのデータの入力、又は、入出力部 4 0 からのデータの出力に関する。認証の成否は、車外中継機 3 0 の制御部 5 6 が行う認証の失敗又は成功に関する。データ量は、通信器 2 4 から車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 に入力されたデータ量、又は、車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 から通信器 2 4 に出力されたデータ量に関する。

前述したように、関連データに基づいて、スイッチ 3 2 , 3 3 , 3 4 , 3 5 はオン又はオフに切替えられる。

【 0 1 0 2 】

図 2 に示す車内中継機 3 1 の制御部 5 6 は、記憶部 5 5 に記憶されている制御プログラム P 2 を実行することによって、第 1 E C U データ記憶処理、第 2 E C U データ記憶処理、E C U データ送信処理、車両データ出力処理、関連データ記憶処理及び中継停止処理を行う。

【 0 1 0 3 】

第 1 E C U データ記憶処理では、通信部 5 1 , 5 2 が受信した E C U データを記憶する。第 2 E C U データ記憶処理では、車外中継機 3 0 の入出力部 4 1 から車内中継機 3 1 の入出力部 5 0 に入力された E C U データを記憶する。E C U データ送信処理では、E C U データを E C U 2 1 a , 2 1 b , 2 2 a , 2 2 b の少なくとも 1 つに送信する。車両データ出力処理では、E C U 2 1 a , 2 1 b , 2 2 a , 2 2 b 夫々から受信した E C U データを車両データとして車外中継機 3 0 の入出力部 4 1 に出力する。これにより、車外中継機 3 0 は車内中継機 3 1 からデータを受ける。関連データ記憶処理では、車外中継機 3 0 の入出力部 4 1 から車内中継機 3 1 の入出力部 5 0 に入力された関連データを記憶する。中継停止処理では、関連データに基づいて、車外中継機 3 0 が行う中継を停止する。

【 0 1 0 4 】

図 9 は、車内中継機 3 1 の制御部 5 6 が実行する第 1 E C U データ記憶処理の手順を示すフローチャートである。制御部 5 6 は、通信部 5 1 が通信線 L 1 を介して E C U データを受信したか、又は、通信部 5 2 が通信線 L 2 を介して E C U データを受信した場合に第 1 E C U データ記憶処理を実行する。

【 0 1 0 5 】

まず、制御部 5 6 は、通信部 5 1 , 5 2 の一方が受信した E C U データを車両データとして、記憶部 5 5 の車両データ領域 B 2 に記憶し (ステップ S 3 1) 、通信部 5 1 , 5 2 の一方が受信した E C U データを通信線 L 1 , L 2 の一方を介して中継すべきか否かを判定する (ステップ S 3 2) 。記憶部 5 5 には、識別情報と E C U データを送信すべき通信部を示す情報とが対応付けられた対応表が記憶されている。ステップ S 3 2 において、制御部 5 6 は、E C U データに含まれている識別情報が対応表に示されている場合に E C U データを中継すべきと判定し、制御部 5 6 は、E C U データに含まれている識別情報が対応表に示されていない場合、E C U データを中継すべきではないと判定する。

【 0 1 0 6 】

制御部 5 6 は、E C U データを中継すべきと判定した場合 (S 3 2 : Y E S) 、通信部 5 1 , 5 2 の一方が受信した E C U データを E C U 中継領域 B 1 に記憶する (ステップ S 3 3) 。

なお、ステップ S 3 1 , S 3 2 , S 3 3 において、通信部 5 1 が E C U データを受信したことによって第 1 E C U データ記憶処理が実行された場合、通信部 5 1 , 5 2 の一方は通信部 5 1 である。また、通信部 5 2 が E C U データを受信したことによって第 1 E C U データ記憶処理が実行された場合、通信部 5 1 , 5 2 の一方は通信部 5 2 である。

【 0 1 0 7 】

制御部 5 6 は、E C U データを中継すべきではないと判定した場合（ S 3 2 : N O ）、又は、ステップ S 3 3 を実行した後、第 1 E C U データ記憶処理を終了する。

【 0 1 0 8 】

制御部 5 6 は、車外中継機 3 0 の入出力部 4 1 から車内中継機 3 1 の入出力部 5 0 に E C U データが入力された場合に、第 2 E C U データ記憶処理を実行する。第 2 E C U データ記憶処理では、制御部 5 6 は、入出力部 5 0 に入力された E C U データに、送信元、即ち、サーバ 1 1 を示す識別情報を含め、この識別情報が含まれた E C U データを記憶部 5 5 の E C U 中継領域 B 1 に記憶する。その後、第 2 E C U データ記憶処理を終了する。

【 0 1 0 9 】

制御部 5 6 は E C U データ送信処理を周期的に実行する。E C U データ送信処理では、制御部 5 6 は、記憶部 5 5 の E C U 中継領域 B 1 に E C U データが記憶されているか否かを判定する。制御部 5 6 は、E C U 中継領域 B 1 に E C U データが記憶されていないと判定した場合、E C U データ送信処理を終了する。制御部 5 6 は、E C U 中継領域 B 1 に E C U データが記憶されていると判定した場合、E C U データに含まれる識別情報と、前述した対応表とに基づいて、通信部 5 1 , 5 2 の中から E C U データを送信すべき通信部を選択する。次に、制御部 5 6 は、選択した通信部に指示して E C U データを送信させ、送信された E C U データを E C U 中継領域 B 1 から削除する。その後、制御部 5 6 は E C U データ送信処理を終了する。

【 0 1 1 0 】

E C U データに含まれる識別情報がサーバ 1 1 を示す場合、例えば、対応表では、サーバ 1 1 を示す識別情報に通信部 5 1 , 5 2 の両方を示す情報に対応付けられており、サーバ 1 1 を示す識別情報を含む E C U データは E C U 2 1 a , 2 1 b , 2 2 a , 2 2 b 全てに送信される。例えば、サーバ 1 1 の識別情報を含む E C U データに更に送信先を示す送信先情報が含まれている場合においては、E C U 2 1 a , 2 1 b , 2 2 a , 2 2 b 夫々は、サーバ 1 1 の識別情報を含む E C U データを受信したとき、E C U データに含まれる送信先情報が示す送信先に基づいて、受信した E C U データを受け付けるべきか否かを判定する。この場合、E C U 2 1 a , 2 1 b , 2 2 a , 2 2 b 夫々は、送信先情報が示す送信先が自装置である場合には、受信した E C U データを受け付け、送信先情報が示す送信先が自装置ではない場合には、受信した E C U データを破棄する。

【 0 1 1 1 】

制御部 5 6 は、通信部 5 1 , 5 2 の一方が E C U データを受信した場合に車両データ出力処理を実行する。車両データ出力処理では、制御部 5 6 は、入出力部 5 0 に指示して、通信部 5 1 , 5 2 の一方が受信した E C U データを車両データとして車外中継機 3 0 の入出力部 4 1 に出力させる。

【 0 1 1 2 】

制御部 5 6 は、車外中継機 3 0 の入出力部 4 1 から入出力部 5 0 に関連データが入力された場合に関連データ記憶処理を実行する。関連データ記憶処理では、制御部 5 6 は、入出力部 5 0 に入力された関連データを記憶部 5 5 の関連データ領域 B 3 に記憶する。

【 0 1 1 3 】

図 1 0 は、車内中継機 3 1 の制御部 5 6 が実行する中継停止処理の手順を示すフローチャートである。スイッチ 3 2 , 3 3 , 3 4 , 3 5 がオンである場合において、制御部 5 6 は中継停止処理を周期的に実行する。まず、制御部 5 6 は、記憶部 5 5 の関連データ領域 B 3 に記憶されている一又は複数の関連データに基づいて、車外中継機 3 0 が行う中継を停止すべきか否かを判定する（ステップ S 4 1 ）。制御部 5 6 は判定部として機能する。

【 0 1 1 4 】

記憶部 5 5 には、車外中継機 3 0 が行う中継を停止すべきか否かを判定するための判定基準が記憶されている。ステップ S 4 1 では、制御部 5 6 は、記憶部 5 5 に記憶されている一又は複数の関連データと判定基準とに基づいて車外中継機 3 0 が行う中継を停止すべきか否かを判定する。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 5 】

図 1 1 は、車外中継機 3 0 の中継を停止すべきか否かを判定するための判定基準を示す図表である。記憶部 5 5 には、図 1 1 に判定基準 J 1 , J 2 , . . . , J 7 が記憶されている。ステップ S 4 1 では、制御部 5 6 は、判定基準 J 1 , J 2 , . . . , J 7 の少なくとも 1 つが満たされた場合、車外中継機 3 0 が行う中継を停止すべきと判定し、判定基準 J 1 , J 2 , . . . , J 7 全てを満たさない場合、車外中継機 3 0 が行う中継を停止すべきではないと判定する。

【 0 1 1 6 】

判定基準 J 1 は、所定期間内に、通信器 2 4 から車外中継機 3 0 に入力されたサーバデータの認証に失敗した回数が基準失敗回数以上であることである。所定期間内での認証の失敗回数が多いことは、例えば、データと、複数の暗号鍵夫々を用いて該データから生成した複数の認証コードの 1 つとを繰り返し通信器 2 4 に送信し、認証に成功する暗号鍵を検索している可能性を示す。この場合、車外中継機 3 0 が行う中継を停止することによって、不適当なデータが E C U 2 1 a , 2 1 b , 2 2 a , 2 2 b 及び電気機器 2 3 a , 2 3 b の少なくとも 1 つに中継されることが未然に防止される。

所定期間内に認証が失敗した回数は、関連データ領域 B 3 に記憶されている一又は複数の関連データが示す情報に基づいて算出される。基準失敗回数は、一定であり、記憶部 5 5 に予め記憶されている。

【 0 1 1 7 】

判定基準 J 2 は、所定期間内に、通信器 2 4 から車外中継機 3 0 に入力されたサーバデータの認証に成功した回数が基準成功回数以上であることである。通常、車外中継機 3 0 の制御部 5 6 が行う認証は一定の確率で失敗する。このため、所定期間内での認証の成功回数が多いことは、不自然であり、通信器 2 4 から車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 に入力されたデータについて認証が成功したと判定されるように、制御プログラム P 1 が改ざんされている可能性を示す。この場合、車外中継機 3 0 が行う中継を停止することによって、改ざんされたプログラムによって生じる問題の発生を抑制することが可能である。

所定期間内に認証が成功した回数は、関連データ領域 B 3 に記憶されている一又は複数の関連データが示す情報に基づいて算出される。基準成功回数は、一定であり、記憶部 5 5 に予め記憶されている。

【 0 1 1 8 】

判定基準 J 3 は、所定期間内に通信器 2 4 から車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 に入力されたデータ量が基準受信量以上であることである。所定期間内に大量のデータが通信器 2 4 から車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 に入力されていることは、不適当なデータが短い時間間隔で通信器 2 4 に継続的に送信されている可能性がある。この場合、車外中継機 3 0 が行う中継を停止することによって、不適当なデータの入力を停止することが可能である。

所定期間内に車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 に入力されたデータ量は、関連データ領域 B 3 に記憶されている一又は複数の関連データが示す情報に基づいて算出される。基準受信量は、一定であり、記憶部 5 5 に予め記憶されている。

【 0 1 1 9 】

判定基準 J 4 は、所定期間内に車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 から通信器 2 4 に出力したデータ量が基準送信量以上であることである。所定期間内に大量のデータが車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 から通信器 2 4 に出力されていることは、制御プログラム P 1 が改ざんされ、車両データ出力処理又はサーバ送信要求データ出力処理等の内容が変更されている可能性がある。この場合、車外中継機 3 0 が行う中継を停止することによって、車両 1 2 からの車両データの流出を抑制することが可能である。

所定期間内に車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 から出力されたデータ量は、関連データ領域 B 3 に記憶されている一又は複数の関連データが示す情報に基づいて算出される。基準送信量は、一定であり、記憶部 5 5 に予め記憶されている。

【 0 1 2 0 】

判定基準 J 5 は、特定の車両データが車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 から通信器 2 4 に出力されたことである。特定の車両データは、例えば、車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 から通信器 2 4 に出力されるはずがない車両データである。従って、特定の車両データが通信器 2 4 に出力されたことは、制御プログラム P 1 が改ざんされ、例えば車両データ出力処理の内容が変更されている可能性を示す。この場合、車外中継機 3 0 が行う中継を停止することによって、特定の車両データの流出を抑制することが可能である。

【 0 1 2 1 】

特定の車両データの内容を示す情報を含む内容データは例えば予め記憶部 5 5 に記憶されている。この場合、特定の車両データが車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 から出力されたか否かは、関連データ及び内容データに含まれる情報に基づいて判定される。

10

【 0 1 2 2 】

判定基準 J 6 は、所定期間内に、通信器 2 4 から車外中継機 3 0 にデータが入力された回数が基準入力回数以上であることである。所定期間内に通信器 2 4 から車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 にデータが入力された回数が多いことは、不適当なデータが短い時間間隔で通信器 2 4 に継続的に送信されている可能性がある。この場合、車外中継機 3 0 が行う中継を停止することによって不適当なデータの入力を停止することが可能である。

所定期間内に車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 にデータが入力された回数は、関連データ領域 B 3 に記憶されている一又は複数の関連データが示す情報に基づいて算出される。基準入力回数は、一定であり、記憶部 5 5 に予め記憶されている。

20

【 0 1 2 3 】

判定基準 J 7 は、所定期間内に、車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 が通信器 2 4 にデータを出力した回数が基準出力回数以上であることである。所定期間内に車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 が通信器 2 4 にデータを出力した回数が多いことは、制御プログラム P 1 が改ざんされ、車両データ出力処理又はサーバ送信要求データ出力処理等の内容が変更されている可能性がある。この場合、車外中継機 3 0 が行う中継を停止することによって、車両 1 2 からの車両データの流出を抑制することが可能である。

所定期間内に車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 がデータを出力した回数は、関連データ領域 B 3 に記憶されている一又は複数の関連データが示す情報に基づいて算出される。基準出力回数は、一定であり、記憶部 5 5 に予め記憶されている。

30

【 0 1 2 4 】

判定基準 J 1 , J 2 , . . . , J 7 夫々に関する所定期間は、一定であり、各別に設定されている。

【 0 1 2 5 】

中継停止処理において、制御部 5 6 は、車外中継機 3 0 が行う中継を停止すべきと判定した場合 (S 4 1 : Y E S)、切替え部 5 3 に、スイッチ 3 2 , 3 3 , 3 4 , 3 5 をオンからオフに切替えさせることによって、車外中継機 3 0 が行う中継を停止させる (ステップ S 4 2)。

【 0 1 2 6 】

切替え部 5 3 がスイッチ 3 2 をオフに切替えることによって、バッテリー 2 5 から車外中継機 3 0 への電力の供給が停止される。これにより、車外中継機 3 0 が行う中継が確実に停止する。切替え部 5 3 は給電停止部として機能する。

40

【 0 1 2 7 】

切替え部 5 3 がスイッチ 3 3 をオフに切替えることによって、通信器 2 4 と、通信器 2 4 と車外中継機 3 0 の入出力部 4 0 との間で行われるデータの入出力、即ち、通信器 2 4 を介したサーバ 1 1 から入出力部 4 0 へのデータの入力と、通信器 2 4 を介した入出力部 4 0 からサーバ 1 1 へのデータの出力が禁止される。これにより、車外中継機 3 0 が行う中継が更に確実に停止する。切替え部 5 3 は禁止部として機能する。

【 0 1 2 8 】

切替え部 5 3 がスイッチ 3 4 をオフに切替えることによって、車外中継機 3 0 の入出力部 4 1 と、車内中継機 3 1 の入出力部 5 0 との間で行われるデータの入出力が停止される

50

。これにより、サーバ 11 と、ECU 21a, 21b, 22a, 22b の 1 つとの間で行われるデータの中継が停止される。

切替え部 53 がスイッチ 35 をオフに切替えることによって、車外中継機 30 の通信部 42 と、電気機器 23a, 23b の 1 つとの間で行われるデータの送受信が停止される。これにより、サーバ 11 と、電気機器 23a, 23b の 1 つとの間で行われるデータの中継が停止される。

【0129】

従って、切替え部 53 がスイッチ 34, 35 をオフに切替えた場合、サーバ 11 から ECU 21a, 21b, 22a, 22b 及び電気機器 23a, 23b にデータが送信されることはなく、ECU 21a, 21b, 22a, 22b 及び電気機器 23a, 23b 夫々からサーバ 11 にデータが送信されることもない。このため、切替え部 53 がスイッチ 34, 35 をオフに切替えた場合、車外中継機 30 が行う中継が停止される。

10

【0130】

中継停止処理では、制御部 45 は、ステップ S42 を実行した後、報知部 54 に指示して報知を行わせる（ステップ S43）。報知部 54 は、例えば、車外中継機 30 が中継を停止した旨と、判定基準 J1, J2, ..., J7 の中で満たされた判定基準とを示すメッセージを表示部に表示する。これにより、使用者はサーバ 11 と車外中継機 30 との間で行われる中継に異常が発生したことを認識することができる。

【0131】

制御部 45 は、車外中継機 30 が行う中継を停止すべきではないと判定した場合（S41：NO）、又は、ステップ S43 を実行した後、中継停止処理を停止する。

20

【0132】

以上のように、通信システム 1 では、制御部 56 が中継停止処理を実行することによって、車外中継機 30 の入出力部 40 に入力されたデータ、又は、車外中継機 30 の入出力部 40 から出力されたデータに対して行われるデータ処理、例えば、前述した認証で対応することが不可能な問題の発生を抑制することができる。ここで述べた問題は、制御プログラム P1 を改ざんするデータの入出力部 40 への入力、大量のデータの流出、又は、特定の車両データの流出等である。

【0133】

（実施の形態 2）

30

実施の形態 1 における通信システム 1 では、車両 12 は、ゲートウェイ 20 及び通信器 24 を各別に有する。しかしながら、通信システム 1 の構成は、車両 12 がゲートウェイ 20 及び通信器 24 を各別に有する構成に限定されない。

以下では、実施の形態 2 について、実施の形態 1 と異なる点を説明する。後述する構成を除く実施の形態 2 の他の構成については、実施の形態 1 と同様であるため、同様の符号を付してその説明を省略する。

【0134】

図 12 は、実施の形態 2 におけるゲートウェイ 20 の要部構成を示すブロック図である。実施の形態 2 における通信システム 1 では、ゲートウェイ 20 は、車外中継機 30、車内中継機 31 及びスイッチ 32, 33, 34, 35 の他に、通信器 24 を有する。従って、車両 12 は、ゲートウェイ 20 内において通信器 24 を有する。

40

以上のように構成された実施の形態 2 における通信システム 1 も、実施の形態 1 における通信システム 1 と同様の効果を奏する。

【0135】

（実施の形態 3）

実施の形態 1 における通信システム 1 では、ゲートウェイ 20 が車外中継機 30、車内中継機 31 及びスイッチ 32, 33, 34, 35 を有する。しかしながら、通信システム 1 の構成は、ゲートウェイ 20 内に、車外中継機 30、車内中継機 31 及びスイッチ 32, 33, 34, 35 が設けられる構成に限定されない。

以下では、実施の形態 3 について、実施の形態 1 と異なる点を説明する。後述する構成

50

を除く実施の形態 3 の他の構成については、実施の形態 1 と同様であるため、同様の符号を付してその説明を省略する。

【0136】

図 13 は、実施の形態 3 における通信システム 1 の要部構成を示すブロック図である。実施の形態 3 における通信システム 1 では、車外中継機 30、車内中継機 31 及びスイッチ 32、33、34、35 は、ゲートウェイ 20 内に設けられておらず、車両 12 に直接に含まれている。

以上のように構成された実施の形態 3 における通信システム 1 も、実施の形態 1 における通信システム 1 と同様の効果を奏する。

【0137】

(実施の形態 4)

実施の形態 4 では、実施の形態 3 とは異なる他の構成を説明する。

以下では、実施の形態 4 について、実施の形態 1 と異なる点を説明する。後述する構成を除く実施の形態 4 の他の構成については、実施の形態 1 と同様であるため、同様の符号を付してその説明を省略する。

【0138】

図 14 は、実施の形態 4 における通信システム 1 の要部構成を示すブロック図である。実施の形態 4 における通信システム 1 では、車両 12 が有するゲートウェイ 20 内に、通信器 24、車外中継機 30 及びスイッチ 33 が含まれている。車内中継機 31、スイッチ 32、34、35 は、車両 12 内に直接に含まれ、ゲートウェイ 20 の外側に設けられている。

以上のように構成された実施の形態 4 における通信システム 1 も、実施の形態 1 における通信システム 1 と同様の効果を奏する。

【0139】

なお、実施の形態 1、2、3、4 において、車外中継機 30 が行う中継を停止するために、車内中継機 31 の制御部 56 は、切替え部 53 にスイッチ 32、33、34、35 全てをオンからオフに切替えさせなくてもよい。スイッチ 32 のオフへの切替え、スイッチ 33 のオフへの切替え、及び、スイッチ 34、35 のオフへの切替えの 1 つを切替え部 53 が行った場合、前述したように、車外中継機 30 が行う中継が停止される。

【0140】

また、車内中継機 31 の制御部 56 は、入出力部 50 に指示して、中継の停止を指示する中継停止信号を車外中継機 30 の入出力部 41 に出力させることによって、車外中継機 30 に中継を停止させてもよい。更に、車内中継機 31 の制御部 56 は、図示しない出力部に、サーバ 11 又は車外中継機 30 とのデータの送受信の停止を指示する送受信停止信号を通信器 24 に出力する。これにより、通信器 24 は、サーバ 11 又は車外中継機 30 とのデータの送受信を停止し、車外中継機 30 が行う中継が停止する。このように、制御部 56 は、出力部に指示して送受信停止信号を通信器 24 に出力させることによって、車外中継機 30 を停止してもよい。

【0141】

車外中継機 30 の制御部 45 が行う認証は、暗号鍵を用いた認証に限定されず、受信したデータが正規のデータであるか否かを判定することができる認証であればよい。

関連データには、認証の成否の代わりに、所定期間内に認証が失敗した回数、及び / 又は、所定期間内に認証が成功した回数を示す情報が含まれていてもよい。また、関連データには、所定期間内に車外中継機 30 から入出力部 40 に入力されたデータ量、及び / 又は、所定期間内に車外中継機 30 の入出力部 40 から通信器 24 に出力したデータ量を示す情報が含まれていてもよい。

【0142】

また、車外中継機 30 が行う中継を停止すべきか否かを判定するための判定基準は、判定基準 J1、J2、・・・、J7 に限定されず、例えば、認証を行った回数を母数とする認証の成功率又は失敗率が所定比率以上であることであってもよい。更に、サーバ 11 が

10

20

30

40

50

暗号化されたデータを通信器 2 4 に送信し、車外中継機 3 0 の制御部 4 5 が、通信器 2 4 から入出力部 4 0 に入力されたデータを復号化する場合には、判定基準は、復号化に失敗した回数若しくは成功した回数が所定数以上であること、又は、復号化の失敗率若しくは成功率が所定比率以上であることであってもよい。この場合、関連データには、復号化の失敗又は成功に関する情報が含まれる。

【 0 1 4 3 】

更に、判定基準の数は、7 に限定されず、1 以上 6 以下、又は、8 以上であってもよい。例えば、中継停止処理のステップ S 4 1 で用いられる判定基準は、判定基準 J 1 , J 2 , J 5 であってもよい。

【 0 1 4 4 】

また、車内中継機 3 1 に接続される通信線の数は、2 に限定されず、3 以上であってもよい。更に、各通信線に接続される E C U の数は、2 に限定されず、1 又は 3 以上であってもよい。また、通信線 L 3 に接続される電気機器の数は、2 に限定されず、1 又は 3 以上であってもよい。

【 0 1 4 5 】

開示された実施の形態 1 , 2 , 3 , 4 は全ての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

【 符号の説明 】

【 0 1 4 6 】

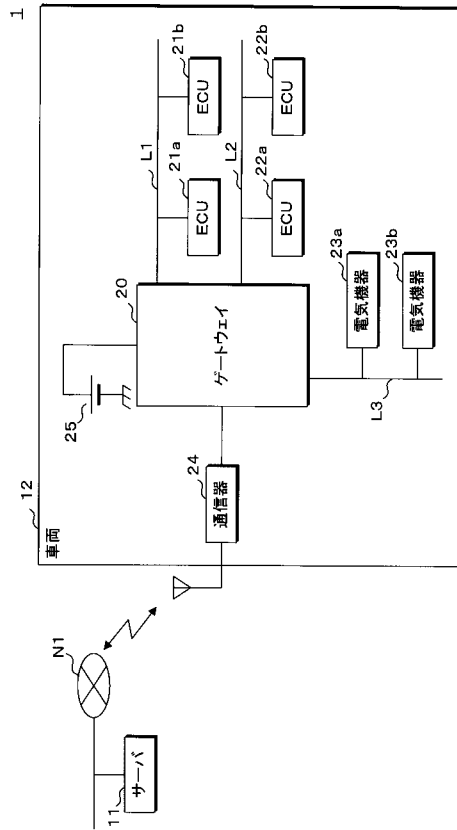
- 1 通信システム
- 1 1 サーバ (外部装置)
- 2 1 a , 2 1 b , 2 2 a , 2 2 b E C U (通信装置)
- 2 3 a , 2 3 b 電気機器 (第 2 の通信装置)
- 3 0 車外中継機 (外部中継機)
- 3 1 車内中継機 (内部中継機)
- 4 0 入出力部 (入力部、出力部)
- 4 1 入出力部 (第 2 の出力部)
- 4 5 制御部 (認証部)
- 5 3 切替え部 (給電停止部、禁止部)
- 5 6 制御部 (判定部)

10

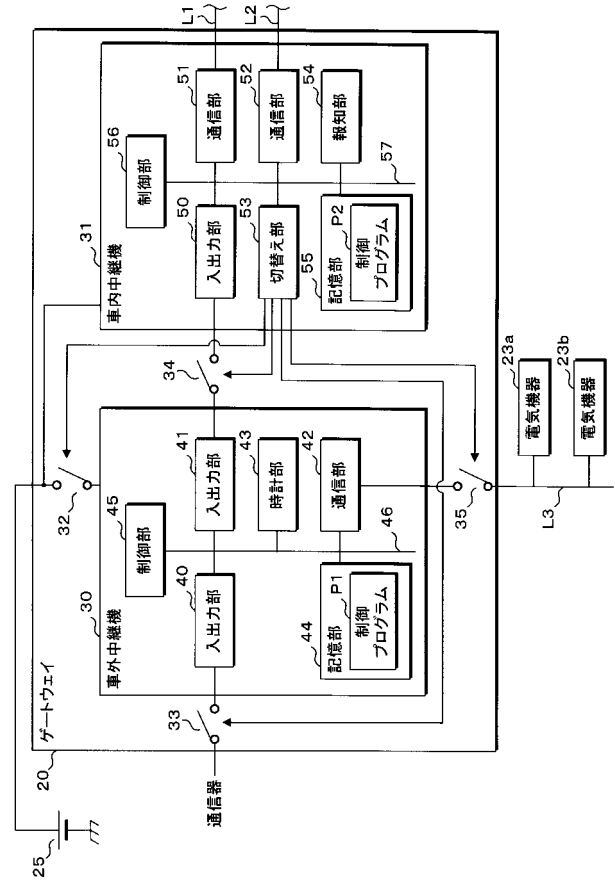
20

30

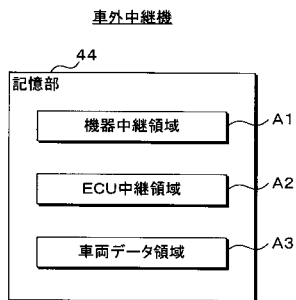
【図 1】



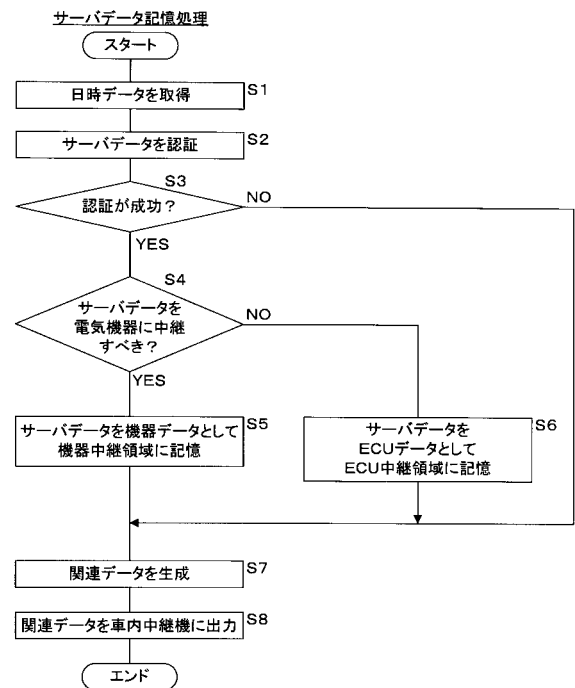
【図 2】



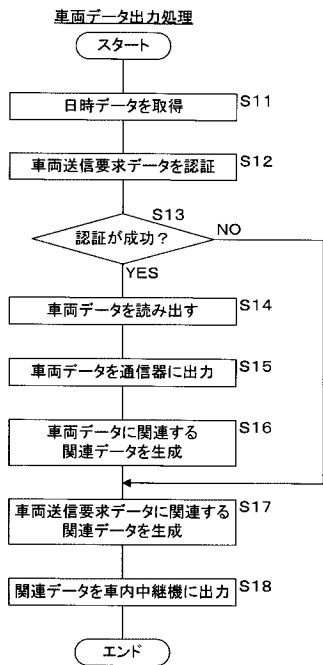
【図 3】



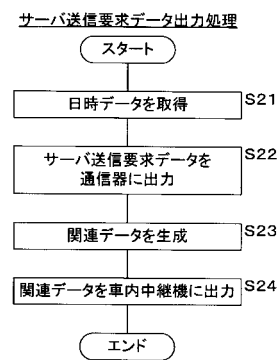
【図 4】



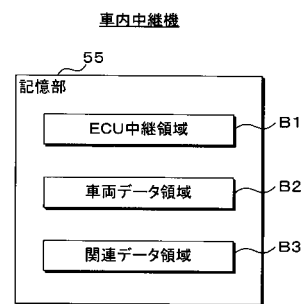
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

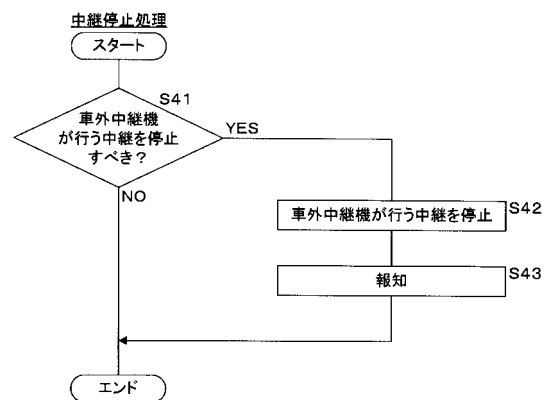


【 図 8 】

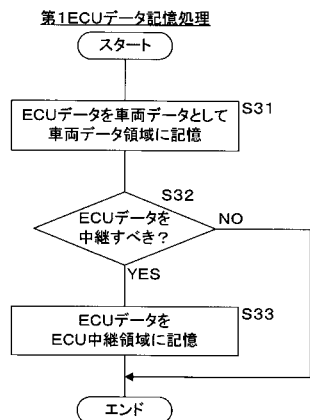
関連データに含まれる情報				
日時	送信／受信	認証の成否	データの内容	データ量
T1	受信	成功	プログラムの更新	10MB
T2	受信	失敗	送信要求	100B
T3	送信	—	車速	10KB
T4	送信	—	ブレーキの 踏み込み量	10KB
T5	送信	—	送信要求	10B
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

B: バイト
KB: キロバイト
MB: メガバイト

【 図 1 0 】



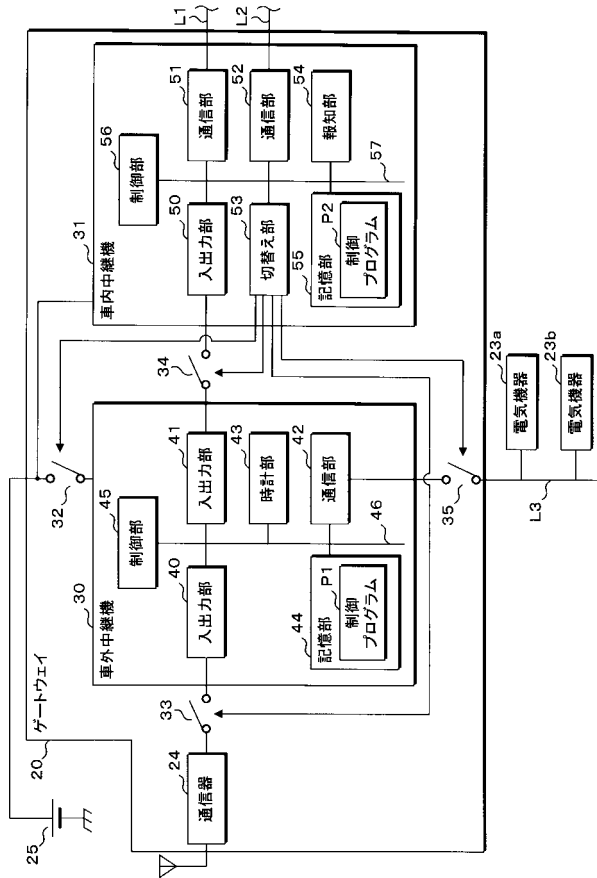
【 図 9 】



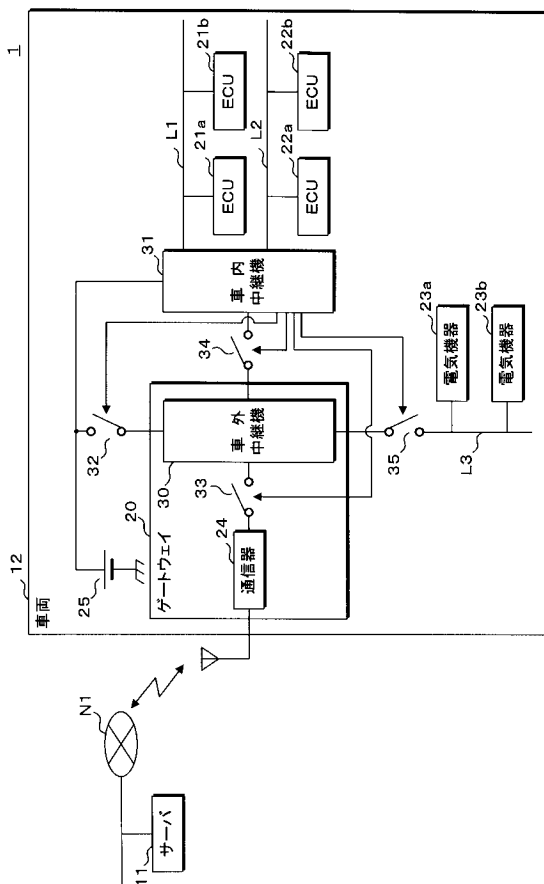
【 図 1 1 】

車外中継機の中継を停止すべきか否かを判定するための判定基準	
判定基準J1	所定期間内に認証に失敗した回数が基準失敗回数以上である。
判定基準J2	所定期間内に認証に成功した回数が基準成功回数以上である。
判定基準J3	所定期間内に通信器から車外中継機に入力されたデータ量が基準受信量以上である。
判定基準J4	所定期間内に車外中継機が通信器に出力されたデータ量が基準送信量以上である。
判定基準J5	特定の車両データが車外中継機から通信器に出力された。
判定基準J6	所定期間内に車外中継機にデータが入力された回数が基準入力回数以上である。
判定基準J7	所定期間内に車外中継機がデータを出力した回数が基準出力回数以上である。

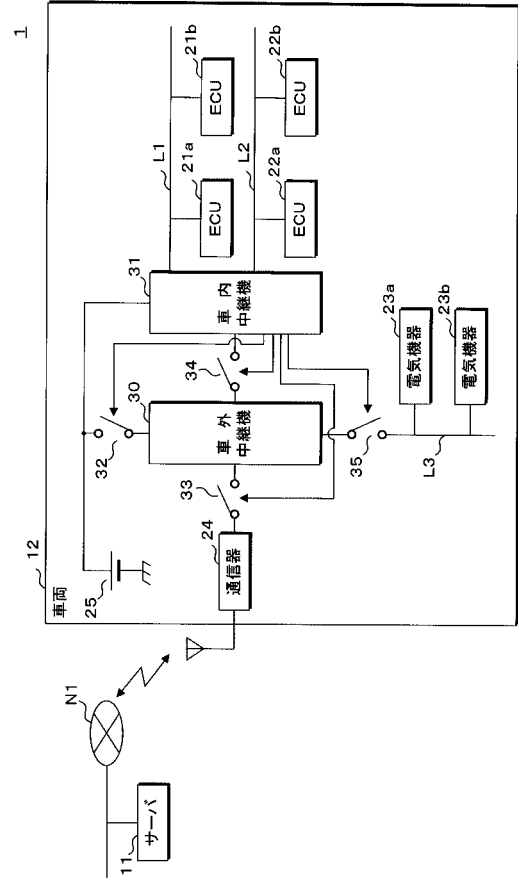
【図 1 2】



【図 1 4】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 児玉 雄一
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 藤本 剛
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 堀端 啓史
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 上田 浩史
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 水谷 友洋
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 松谷 佳昭
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 森口 雅勝
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 夏目 晃宏
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 住友電装株式会社内
- (72)発明者 三島 智之
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 住友電装株式会社内
- (72)発明者 釣谷 英彰
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 住友電装株式会社内

F ターム(参考) 5J104 AA08 AA47 LA02

5K033 AA05 AA08 BA06 CB08 CC01 DA03 DA05 DA13 DB18 EB08