

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4957785号
(P4957785)

(45) 発行日 平成24年6月20日 (2012. 6. 20)

(24) 登録日 平成24年3月30日 (2012. 3. 30)

(51) Int. Cl.		F I	
G 0 8 B 29/06	(2006. 01)	G 0 8 B	29/06
B 6 0 C 23/04	(2006. 01)	B 6 0 C	23/04 N
B 6 0 C 23/20	(2006. 01)	B 6 0 C	23/20
G 0 1 L 17/00	(2006. 01)	G 0 1 L	17/00 3 0 1 Q

請求項の数 6 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-292777 (P2009-292777)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成21年12月24日 (2009. 12. 24)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(65) 公開番号	特開2011-134089 (P2011-134089A)	(74) 代理人	100106149 弁理士 矢作 和行
(43) 公開日	平成23年7月7日 (2011. 7. 7)	(74) 代理人	100121991 弁理士 野々部 泰平
審査請求日	平成23年9月12日 (2011. 9. 12)	(74) 代理人	100145595 弁理士 久保 貴則
		(72) 発明者	山口 太一 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	春名 克俊 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 異常報知システム及び異常通知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

予め定められた送信元装置から通信ラインを介してデータを受信したことに基づいて、その送信元装置は前記通信ラインに接続されたことがある旨を示す接続履歴を履歴記憶部に書き込む接続履歴書込部と、

少なくとも前記接続履歴が前記履歴記憶部に記憶されている前記送信元装置に対し、前記通信ラインを介したデータの受信状況に基づいて通信が途絶しているか否かを判定する通信途絶判定部と、

前記通信途絶判定部によって通信が途絶している旨が判定された場合に、前記送信元装置との接続状態が異常である旨を前記通信ラインを介して通知する異常通知部とを有する異常通知装置と、

前記異常通知装置からの通知に基づいて異常を報知する報知装置とを備える異常報知システムであって、

前記送信元装置の情報である送信元装置情報を予め記憶している送信元記憶部をさらに備え、

前記異常通知装置の前記異常通知部は、前記送信元記憶部に送信元装置情報が記憶されているが、前記送信元装置の接続履歴が前記履歴記憶部に記憶されていない場合にも、前記送信元装置との接続状態が異常である旨を、前記報知装置に前記通信ラインを介して通知することを特徴とする異常報知システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の異常報知システムであって、
 前記異常通知装置の前記異常通知部は、
 前記通信途絶判定部によって通信が途絶している旨が判定された場合には、前記送信元装置との通信が途絶している旨を前記報知装置に通知する一方、
 前記送信元記憶部に送信元装置情報が記憶されているが、前記接続履歴が前記履歴記憶部に記憶されていない場合には、前記送信元装置が前記通信ラインに接続されていない旨を前記報知装置に通知することを特徴とする異常報知システム。

【請求項 3】

予め定められた送信元装置から通信ラインを介してデータを受信したことに基づいて、その送信元装置は前記通信ラインに接続されたことがある旨を示す接続履歴を履歴記憶部に書き込む接続履歴書込部と、

10

前記接続履歴が前記履歴記憶部に記憶されている前記送信元装置に対し、前記通信ラインを介したデータの受信状況に基づいて通信が途絶しているか否かを判定する通信途絶判定部と、

前記通信途絶判定部によって通信が途絶している旨が判定された場合に、前記送信元装置との接続状態が異常である旨を前記通信ラインを介して通知する異常通知部とを有する異常通知装置と、

前記異常通知装置からの通知に基づいて異常を報知する報知装置とを備える異常報知システムであって、

前記異常通知装置の前記異常通知部は、

20

前記通信途絶判定部によって通信が途絶している旨が判定された場合には、前記送信元装置との通信が途絶している旨を前記報知装置に通知する一方、

前記接続履歴が前記履歴記憶部に記憶されていない場合には、前記送信元装置が前記通信ラインに接続されていない旨を前記報知装置に通知し、

前記異常通知装置は、前記送信元装置の接続履歴が前記履歴記憶部に書き込まれた場合にその旨を示す接続通知を前記報知装置に通知する接続通知部をさらに備え、

前記報知装置は、

前記異常通知装置から、前記送信元装置の接続通知が通知された後に前記送信元装置との通信が途絶している旨が通知された場合には、前記通信ラインのうち前記送信元装置と前記異常通知装置とを接続する部分及び前記送信元装置の少なくともいずれか一方が故障している旨を報知し、

30

前記異常通知装置から、前記送信元装置の接続通知が通知された後に前記送信元装置が前記通信ラインに接続されていない旨が通知された場合には、前記送信元装置が前記通信ラインに接続されていない旨を報知することを特徴とする異常報知システム。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の異常報知システムにおいて、

前記報知装置は、

前記異常通知装置から、前記送信元装置の接続通知が通知されていない間に前記送信元装置との通信が途絶している旨が通知された場合には、前記異常通知装置が故障している旨を報知することを特徴とする異常報知システム。

40

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の異常報知システムにおいて、

前記送信元装置として、前記車両のタイヤに設置された空気圧センサとの間の無線通信を用いてタイヤの空気圧を監視するタイヤ空気圧監視装置が、前記通信ラインを介して接続されることを特徴とする異常報知システム。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の異常報知システムに用いられる異常通知装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、接続履歴が記憶されている送信元装置に対し通信途絶判定を行い、通信途絶が生じていると判定した場合には通信が途絶した旨を報知する異常報知システム及びこの異常報知システムに用いられる異常通知装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば特許文献1に記載のように、ステアリングギアボックスに配置されたモータを制御するEPS-ECUに対し操舵支援ECUからCAN通信にて与えられる目標操舵トルクの変化量に基づいて車線維持制御の異常を検出する技術が知られている。この技術では、通常、前回目標トルクと今回目標トルクとの間での変化量は所定の上限値以下となるように制御が行われているが、操舵支援ECUとEPS-ECUとの間に通信途絶が生じた場合には何回か制御指令が抜けることになるため、所定の上限値を緩和することが記載されている(段落0017、0028等)。

10

【0003】

上記技術を含めた従来の技術では、異常通知装置(EPS-ECU)は、送信元装置(操舵支援ECU)から一度でもデータ(目標操舵トルク)を受信すれば、送信元装置の「接続履歴あり」として不揮発性メモリに記憶する。ここで、送信元装置の接続履歴が不揮発性メモリに記憶されている場合、異常通知装置は、データを受信していない時間が所定時間を上回る否かを判定する通信途絶判定をその送信元装置に対して実行し、データを受信していない時間が所定時間を上回ると判定すると、送信元装置との通信が途絶した旨(通信途絶通知)を通知する。一方、送信元装置の接続履歴が不揮発性メモリに記憶されていない場合、異常通知装置は、この場合はそもそも送信元装置が通信ラインに接続されていない場合であり、通信途絶判定を行なう必要がないとして、上記通信途絶判定自体をその送信元装置に対して実行しない。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-343183号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、送信元装置の接続履歴が不揮発性メモリに記憶されていない場合に上記通信途絶判定自体をその送信元装置に対して実行しないことに起因して、次のような課題が生じる。

30

【0006】

図10(a)にシーン1として示すように、ECU-Aが存在していない(例えばタイヤ空気圧監視装置が車両に搭載されていない)状況においては、自ECU(故障通知装置)とECU-Aとの間で通信が行われるはずがないことから、自ECUの不揮発性メモリには、ECU-Aとの「接続履歴あり」と書き込まれず「接続履歴なし」が記憶されたままとなる。なお、ECU-Bは、当該ECU-Bにじか線80を介して接続された表示機50を制御するメータECUであり、通信ライン70を介して自ECUに接続されている。

40

【0007】

前述のように、自ECUは、不揮発性メモリに「接続履歴あり」と書き込まれている場合に通信途絶判定を行なうに過ぎないことから、このシーン1の状況においては、自ECUは、ECU-Aが、本来、異常報知システムに組み込まれているべきであるとしても、ECU-Aが通信ライン60と未接続であることを検知することはできず、ECU-Aの通信ライン60への未接続をECU-Bに通知することができない。そして、ECU-Bも、表示機50によって車両整備者等のユーザに対しその旨を報知することはできない。

【0008】

図10(b)のシーン2は、ECU-A及び通信ライン60の少なくともいずれか一方

50

が故障していることによって通信ができない状況を意味している。このシーン2の状況が異常報知システムへのECU-Aの組み込み当初から生じていた場合においては、ECU-Aと自ECUとの間で通信が正常に行われなことから、自ECUの不揮発性メモリに「接続履歴あり」と書き込まれず「接続履歴なし」が記憶されたままとなる。

【0009】

このシーン2の状況が生じていても、前述のように、自ECUは、不揮発性メモリに「接続履歴あり」と書き込まれている場合に通信途絶判定を行なうに過ぎないことから、ECU-A及び通信ライン60の少なくともいずれか一方に故障があったこと、そしてその故障が原因でECU-Aが自ECUと未接続であることを検知することができず、ECU-Aの通信ライン60への未接続をECU-Bに通知することができない。そしてひいては、ECU-Bも表示機50によって車両整備者等のユーザに対しその旨を報知することはできない。

10

【0010】

シーン1は、本来、異常報知システムに組み込まれているべきECU-Aが存在していないためにECU-Aとの接続状態が異常である例であり、シーン2は、ECU-Aは存在しているが、ECU-A及び通信ライン60の少なくともいずれか一方に故障があるためにECU-Aとの接続状態が異常である例である。いずれの例も、自ECUの不揮発性メモリにECU-Aは「接続履歴なし」と記憶されているため、実際には接続状態が異常であるにもかかわらず、接続異常を通知できない。

【0011】

20

また、自ECUの不揮発性メモリにECU-Aの「接続履歴あり」が書き込まれた後に、自ECUそれ自体の故障等の理由により自ECUを交換する際に、ECU-Aの「接続履歴なし」と記憶されている自ECUに交換した場合を考える。この場合において、自ECUの交換前に、ECU-A及び通信ライン60の少なくともいずれか一方が故障していると、上記シーン2と同様の現象が発生してしまう。従って、この場合にも、実際には接続状態が異常であるにもかかわらず、接続異常を通知できない。

【0012】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、実際には接続状態が異常であるにもかかわらず、接続異常を報知できないという状態を少なくできる異常通知装置及び異常報知システムを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0013】

こうした目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、送信元装置の情報である送信元装置情報を予め記憶している送信元記憶部をさらに備え、異常通知部は、送信元記憶部に送信元装置情報が記憶されているが、送信元装置の接続履歴が履歴記憶部に記憶されていない場合にも、送信元装置との接続状態が異常である旨を、報知装置に通信ラインを介して通知することとした。

【0014】

本来であれば送信元装置が存在していなければならないにもかかわらず、送信元装置が存在していない状況においては、送信元装置と異常通知装置との間で通信ラインを介した通信が行われず、接続履歴書込部によって送信元装置の接続履歴が履歴記憶部に書き込まれない。一方、送信元記憶部には送信元装置の情報が記憶されているので、異常通知部は、送信元装置との接続状態が異常であることを通知することになる。

40

【0015】

また、送信元装置及び通信ラインのうちこの送信元装置と当該異常通知装置とを接続する部分の少なくともいずれか一方が通信ラインと物理的に接続された当初から故障していた状況においても、送信元装置と異常通知装置との間で通信ラインを介した通信が行われず、接続履歴書込部によって送信元装置の接続履歴が履歴記憶部に書き込まれない。一方、送信元装置が存在していれば、送信元記憶部には送信元装置の情報が記憶されているので、異常通知部は、送信元装置との接続状態が異常であることを通知することになる。

50

【 0 0 1 6 】

加えて、従来と同様、上記請求項 1 に記載の構成では、異常通知装置は、履歴記憶部に接続履歴が書き込まれている送信元装置に対しても接続状態が異常であることを通知することが可能である。従って、上記請求項 1 に記載の構成によれば、実際には接続状態が異常であるにもかかわらず、接続異常を報知できないという状態を少なくできる。

【 0 0 1 7 】

換言すれば、上記請求項 1 に記載の構成によれば、履歴記憶部に接続履歴が記憶されているか否かによらず、送信元装置との接続状態が異常である旨を報知することが可能である。

【 0 0 1 8 】

履歴記憶部に接続履歴が記憶されているか否かによらず送信元装置との接続状態が異常である旨を報知することが可能であることから、異常通知装置の履歴記憶部に記憶されている接続履歴を正確に管理する必要がなくなり、異常通知装置の交換時に、その交換される異常通知装置の履歴記憶部に記憶されていた接続履歴を読み出し、その読み出した接続履歴の通りにこれから交換する異常通知装置（補給品）の履歴記憶部に書き込む必要がなくなる。したがって、異常通知装置の交換時に接続履歴の書込作業自体を削減することができ、この書込作業を忘れてたり間違えたりすることを無くし、この書込作業に要する時間を削減することができるようになる。さらに、この書込作業が予め行なわれた補給品を準備しておかなくてもよいため、補給品の品番を低減することができるようになる。

【 0 0 1 9 】

ここで、請求項 2 に記載の発明のように、異常通知装置の異常通知部は、通信途絶判定部によって通信が途絶している旨が判定された場合には、送信元装置との通信が途絶している旨を報知装置に通知する一方、送信元記憶部に送信元装置情報が記憶されているが、接続履歴が履歴記憶部に記憶されていない場合には、送信元装置が通信ラインに接続されていない旨を報知装置に通知することが好ましい。

【 0 0 2 0 】

このようにすることで、送信元装置が通信ラインに接続されていない（存在していない）という異常と、送信元装置との通信が途絶している（存在はしているが、通信できない）という異常とを区別して通知することができる。

【 0 0 2 1 】

なお、送信元記憶部を報知装置が備えてもよく、送信元記憶部を異常通知装置が備えてもよい。

【 0 0 2 2 】

上記請求項 1 及び 2 に記載の構成においては、送信元記憶部を備えることとしたが、送信元記憶部に替えて、請求項 3 に記載の発明のように、接続通知部を備えることとしてもよい。

【 0 0 2 3 】

詳しくは、異常通知装置は、送信元装置の接続履歴が履歴記憶部に書き込まれた場合にその旨を示す接続通知を報知装置に通知する接続通知部をさらに備え、報知装置は、異常通知装置から、送信元装置の接続通知が通知された後に送信元装置との通信が途絶している旨が通知された場合には、通信ラインのうち送信元装置と異常通知装置とを接続する部分及び送信元装置の少なくともいずれか一方が故障している旨を報知し、異常通知装置から、送信元装置の接続通知が通知された後に送信元装置が通信ラインに接続されていない旨が通知された場合には、送信元装置が通信ラインに接続されていない旨を報知するとよい。

【 0 0 2 4 】

異常通知装置から送信元装置の接続通知が通知された後、異常通知装置それ自体の故障等の理由により異常通知装置を交換する際に、履歴記憶部に接続履歴が書き込まれていない異常通知装置に交換された場合を考える。この場合、上記請求項 3 に記載の構成によれば、異常通知装置は、送信元装置が通信ラインに接続されていない旨を通知することがで

10

20

30

40

50

き、報知装置は、送信元装置が通信ラインに接続されていない旨を報知することができるようになる。

【0025】

さらに、上記請求項3に記載の構成において、請求項4に記載の発明のように、報知装置は、異常通知装置から、送信元装置の接続通知が通知されていない間に送信元装置との通信が途絶している旨が通知された場合には、異常通知装置が故障している旨を報知することとしてもよい。

【0026】

またさらに、上記請求項4に記載の構成において、報知装置は、異常通知装置から、送信元装置の接続通知が通知されていない間に送信元装置が通信ラインに接続されていない旨が通知された場合には、何も報知しないこととしてもよい。

10

【0027】

なお、送信元装置の接続通知が通知されていない間に送信元装置との通信が途絶している旨が通知された場合に異常通知装置が故障している旨を報知するのは、送信元装置の接続通知が通知されていない間に送信元装置との通信が途絶している旨が通知されたこと自体が異常であるからである。

【0028】

また、異常通知装置から送信元装置の接続通知が通知されていない間に送信元装置が通信ラインに接続されていない旨を受信した場合に何も通知しないのは、この場合はそもそも送信元装置が通信ラインに接続されていない場合であるからである。

20

【0029】

請求項5に記載の発明のように、送信元装置として、車両のタイヤに設置された空気圧センサとの間の無線通信を用いてタイヤの空気圧を監視するタイヤ空気圧監視装置が前記通信ラインを介して異常通知装置に接続される構成とすることができる。

【0030】

例えば北米においては、タイヤ空気圧監視装置を車両に搭載することが法的に義務付けられている。背景技術の欄に記載した従来の異常通知装置を車両に搭載しても、不揮発性メモリに「接続履歴あり」と書き込まれている場合に通信途絶判定を行なうに過ぎないことから、タイヤ空気圧監視装置の通信ラインへの未接続、すなわちタイヤ空気圧装置の車両への未搭載を通知することができなかつた。そのため、工場出荷時あるいはディーラでの作業終了時等に、タイヤ空気圧監視装置の車両への未搭載に気付かず、法令違反車両が工場から出荷されるあるいはディーラから返却されるおそれがあった。しかしながら、上記請求項4に記載の構成によれば、工場出荷時あるいはディーラでの作業終了時等に、タイヤ空気圧監視装置の通信ラインへの未接続、すなわち車両への未搭載が通知されるため、法令違反車両が工場から出荷されるあるいはディーラから返却されることを未然に防止することができるようになる。

30

【0031】

また、上記請求項1～5のいずれか一項に記載の異常放置システムに用いられる異常通知装置によれば、上記効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0032】

【図1】本発明に係る異常報知システム及び異常通知装置の一実施の形態について、この実施の形態が搭載された車両を含む全体構成を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図3】本実施の形態の異常通知装置の構成を示すブロック図である。

【図4】本実施の形態の異常通知装置によって実行される接続履歴書込処理について、その処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図5】本実施の形態の異常通知装置によって実行される通信途絶判定処理について、その処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図6】本実施の形態の異常通知装置によって実行される異常通知処理について、その処

50

理手順の一例を示すフローチャートである。

【図7】本実施の形態の異常報知システムに含まれる報知装置によって実行される報知処理について、その処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図8】本発明に係る異常通知装置の他の実施の形態によって実行される接続履歴書込処理について、その処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図9】本発明に係る異常報知システムの他の実施の形態によって実行される報知処理について、その処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図10】従来の異常通知装置及び異常報知システムについて、(a)は、異常通知装置が存在しない状態を示すブロック図である。(b)は、異常通知装置及び通信ラインの少なくともいずれか一方に故障が生じた状態を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下、本発明に係る異常通知装置及び異常報知システムの一実施の形態について、図1～図7を参照しつつ説明する。なお、本実施の形態の異常通知装置は、いわゆるゲートウェイECU(以下、GW-ECUとも記載)20として実現されており、本実施の形態の異常報知システムは、このGW-ECU20を含むとともに、タイヤ空気圧監視システム10の監視ECU11と、車両Cに搭載されるメータ装置30のメータECU31と、通信ライン60と、通信ライン70とを含む異常報知システムとして実現されている。なお、本実施の形態は、例えば北米など、タイヤ空気圧監視システム10を車両Cに搭載することが法的に義務付けられた地域向けの仕様(スタンダード仕様)とされている。以下、異常報知システム及び異常通知装置について説明する。

【0034】

図1に示されるように、車両Cはタイヤ空気圧監視システム10を搭載しており、このタイヤ空気圧監視システム10は、監視ECU11と、タイヤセンサ41FL、41FR、41RL、41RRとを備えている。

【0035】

このうち、タイヤセンサ41FL、41FR、41RL、41RRは、車両Cの左前輪40FL、右前輪40FR、左後輪40RL、右後輪40RRを構成する空気圧注入タイプのチューブレスタイヤ(以下、単にタイヤと記載)の内部にそれぞれ組み込まれている。なお、タイヤセンサ41FL、41FR、41RL、41RRを総称する場合には、単にタイヤセンサ41と記載する。

【0036】

タイヤセンサ41は、一定周期毎に、タイヤ内の空気圧及び温度を検出するとともに、図示しないアンテナを用いて例えばMHz帯等の所定周波数帯の電波にてその検出結果を送信する。なお、タイヤセンサ41にはそれぞれ異なる識別パターンが予め割り当てられており、タイヤセンサ41は、この割り当てられた識別パターンを付加した上で上記検出結果を送信する。

【0037】

なお、本実施の形態では、タイヤ内の空気圧及び温度を検出可能なセンサをタイヤセンサとして採用していたが、これに限らず、少なくともタイヤ内の空気圧を検出可能なセンサをタイヤセンサを採用してもよい。また、タイヤセンサ41が特許請求の範囲に記載の空気圧センサに相当する。

【0038】

監視ECU11は、公知のCPU及び内蔵メモリを有して構成されるコンピュータであり、上記所定周波数帯の電波を受信可能な図示しないアンテナを有し、車両Cに配置された通信ライン60に接続可能に構成されている。監視ECU11は、そのCPUが内蔵メモリに記憶されているプログラムを実行することによって、次のように動作する。

【0039】

詳しくは、監視ECU11は、タイヤセンサ41から一定周期毎に送信されてくるタイヤ内の空気圧及び温度の検出結果をアンテナを用いて受信し、この受信した検出結果に基

10

20

30

40

50

づいて、いずれのタイヤセンサの検出結果であるか、タイヤ内の空気圧が所定空気圧以下であるか否か、及びタイヤ内の温度が所定温度以上であるか否かを判断する。ここで、タイヤ内の空気圧が所定空気圧以下であると判断した場合、あるいは、タイヤ内の温度が所定温度以上であると判断した場合、監視 ECU 11 は、タイヤに異常がある旨及びそのタイヤ情報を通信ライン 60、GW-ECU 20、及び通信ライン 70 を介して、メータ装置 30 (詳しくはメータ ECU 31) に出力する。なお、監視 ECU 11 は、タイヤに異常がある旨を判断した場合にのみ、その旨及びタイヤ情報を送信するだけでなく、車両 C に配置された通信ライン 60 に物理的に接続されると、物理的に接続された旨を通信ライン 60 に出力する。また、監視 ECU 11 が特許請求の範囲に記載の送信元装置に相当する。さらに、タイヤに異常がある旨、タイヤ情報、監視 ECU 11 が通信ライン 60 に物理的に接続された旨等々が特許請求の範囲に記載のデータに相当し、以下、これらを単に「データ」とも記載する。

10

【0040】

メータ装置 30 は、メータ ECU 31 と、表示機 32 と、じか線 33 とを備えている。このうち、メータ ECU 31 は、上記監視 ECU 11 と同様に、公知の CPU 及び内蔵メモリを有して構成されるコンピュータであり、じか線 33 を介して表示機 32 と接続されている。

【0041】

メータ ECU 31 が備える内蔵メモリは、例えばフラッシュメモリ等の不揮発性メモリから構成されており、この内蔵メモリには、図 2 に「監視 ECU あり」として図示するように、送信元装置情報が記憶されている。ここで、送信元装置情報とは、監視 ECU 11 が通信ライン 60 を介して GW-ECU 20 に接続されるとの情報、すなわち、監視 ECU 11 が車両 C に搭載されるとの情報である。したがって、メータ ECU 31 の内蔵メモリが特許請求の範囲に記載の送信元記憶部に相当する。

20

【0042】

表示機 32 は、例えば液晶表示機 (LCD) によって構成されており、車両 C の車室内の適宜の箇所に設置されている。そして、メータ ECU 31 は、その CPU が内蔵メモリに記憶されているプログラムを実行することによって、次のように動作する。

【0043】

詳しくは、メータ ECU 31 は、監視 ECU 11 から通信ライン 60、GW-ECU 20、及び通信ライン 70 を介してタイヤに異常がある旨及びそのタイヤ情報が入力されると、これらタイヤに異常がある旨及びそのタイヤ情報を表示機 32 に画面表示することによりユーザに報知する。また、メータ ECU 31 は、GW-ECU 20 から、監視 ECU 11 と GW-ECU 20 との接続状態が異常である旨を示す異常通知を通信ライン 70 を介して受信すると、この異常通知を画面表示することによりユーザに報知する。なお、詳しくは後述するが、異常通知には、監視 ECU 11 と GW-ECU 20 との通信が途絶している旨を示す通信途絶通知と、監視 ECU 11 が存在していない旨を示す不存在通知との双方が含まれている。

30

【0044】

また、本実施の形態では、表示機 32 として例えば液晶表示機 (LCD) を採用したがこれに限らない。他に例えば 7 セグメントディスプレイ等、適宜の表示機を採用することができる。さらに、表示機にも限らず、タイヤに異常がある旨、そのタイヤ情報、異常通知をスピーカ等により音声案内してもよく、あるいは、ブザー等により警報してもよい。要は、ユーザに報知することができれば、その報知装置は任意である。

40

【0045】

GW-ECU 20 は、公知の CPU 及び内蔵メモリを有して構成されるコンピュータであり、その CPU が内蔵メモリに記憶されているプログラムを実行することによって通信プロトコルの異なるネットワーク同士をデータの送受信を可能に接続するいわゆるゲートウェイ ECU である。

【0046】

50

詳しくは、GW - ECU20は、通信ライン60を介して監視ECU11と接続されており、CANプロトコルによってこの監視ECU11との間でデータの送受信を行なう。また、GW - ECU20は、通信ライン70を介して監視ECU11と接続されており、LINプロトコルによってこの監視ECU11との間でデータの送受信を行なう。そして、GW - ECU20は、監視ECU11から通信ライン60を介してCANプロトコルにより送信されたデータを受信すると、その受信したデータを通信ライン70を介してLINプロトコルによりメータECU31に送信する。

【0047】

また、GW - ECU20は、そのCPUが内蔵メモリに記憶されているプログラムを実行することによって各種機能を実現している。以下の説明では、便宜上、GW - ECU20は、記憶部21、接続履歴書込部22、通信途絶判定部23、異常通知部24を有するものとして説明する。

10

【0048】

記憶部21は、上記内蔵メモリであり、例えばフラッシュメモリ等の不揮発性メモリから構成されており、この記憶部21には接続履歴が記憶されている。ここで、接続履歴とは、監視ECU11が通信ライン60に通信可能に接続されたことがある情報である。したがって、記憶部21が特許請求の範囲に記載の履歴記憶部に相当する。なお、接続履歴については、例えば整備工場等に設置されている図示しない専用ツールで意図的に消去されない限り記憶されたままである。

【0049】

20

接続履歴書込部22は図4に示す接続履歴書込処理S1を実行する。具体的には、接続履歴書込部22は、ステップS11の判断処理として、監視ECU11から通信ライン60を介してデータを受信するか否かを判断する。ここで、データを受信しない場合(ステップS11の判断処理で「No」)、このステップS11の判断処理を再度実行する一方、データを受信した場合(ステップS11の判断処理で「Yes」)、続くステップS12の判断処理に移行する。このように、接続履歴書込部22はステップS11の判断処理を実行することにより、監視ECU11から通信ライン60を介してデータを受信するまで待機する。

【0050】

接続履歴書込部22は、ステップS12の判断処理に移行すると、監視ECU11の接続履歴が記憶部21に記憶されているか否かを判断する。そして、接続履歴書込部22は、監視ECU11の接続履歴が記憶部21に記憶されていると判断した場合には(ステップS12の判断処理で「Yes」)、監視ECU11の接続履歴を記憶部21に書き込むことなくそのままこの接続履歴書込処理S1を終了する一方、監視ECU11の接続履歴が記憶部21に記憶されていないと判定しなかった場合には(ステップS12の判断処理で「No」)、続くステップS13の処理として、監視ECU11の接続履歴を記憶部21に書き込む。

30

【0051】

なお、本実施の形態では、通信ライン60を介してGW - ECU20に接続されている装置は監視ECU11のみであるが、監視ECU11のみに限らず、他の装置が通信ライン60を介してGW - ECU20に接続されていてもよい。その場合、GW - ECU20は、当該GW - ECU20に通信ライン60を介してデータを送信した装置の別に、その装置の接続履歴を記憶部21に書き込む。

40

【0052】

通信途絶判定部23は、図5に示す通信途絶判定処理S2を所定時間毎に繰り返し実行することにより、監視ECU11から通信ライン60を介したデータの受信状況に基づいて通信が途絶しているか否かを判定する。

【0053】

具体的には、通信途絶判定部23は、通信途絶判定処理S2を実行開始すると、まず、ステップS21の判断処理として、監視ECU11の接続履歴が記憶部21に記憶されて

50

いるか否かを判断する。

【 0 0 5 4 】

上記ステップ S 2 1 の判断処理において、監視 E C U 1 1 の接続履歴が記憶部 2 1 に記憶されていると判断した場合（ステップ S 2 1 の判断処理で「 Y e s 」）、通信途絶判定部 2 3 は、続くステップ S 2 2 の判断処理として、監視 E C U 1 1 から通信ライン 6 0 を介して最後にデータを受信した時点を中心として所定時間（例えば「 1 0 [秒] 」）内にデータを受信したか否かを判断することにより、監視 E C U 1 1 との間の通信が途絶しているか否かを判断する。

【 0 0 5 5 】

ここで、通信途絶判定部 2 3 は、所定時間内にデータを受信したと判断した場合（ステップ S 2 2 の判断処理で「 N o 」）、続くステップ S 2 3 の処理として、監視 E C U 1 1 との間の通信は「正常」と判定する一方、所定時間内にデータを受信したと判断しなかった場合（ステップ S 2 2 の判断処理で「 Y e s 」）、続くステップ S 2 4 の処理として、監視 E C U 1 1 との間の通信が途絶している、すなわち「通信途絶」と判定する。

【 0 0 5 6 】

また、上記ステップ S 2 1 の判断処理において、監視 E C U 1 1 の接続履歴が記憶部 2 1 に記憶されていないと判断した場合（ステップ S 2 1 の判断処理で「 N o 」）、通信途絶判定部 2 3 は、ステップ S 2 5 の処理として、監視 E C U 1 1 との通信が途絶しているか否かの判定（ステップ S 2 2 の判定処理）を実行せず、監視 E C U 1 1 が存在していない、すなわち「不存在」と判定する。異常途絶判定部 2 3 がこのように判断可能することができるのは、監視 E C U 1 1 が通信ライン 6 0 を介して当該 G W - E C U 2 0 に接続されるはずの上記送信元装置情報がメータ E C U 3 1 の内蔵メモリに記憶されており、このメータ E C U 3 1 と通信ライン 7 0 を介してデータの送受信可能に接続されているからである。

【 0 0 5 7 】

なお、本実施の形態では、通信途絶判定部 2 3 は、上記ステップ S 2 1 の判断処理において、監視 E C U 1 1 の接続履歴が記憶部 2 1 に記憶されていると判断した場合（ステップ S 2 1 の判断処理で「 Y e s 」）、続くステップ S 2 2 の判断処理として、監視 E C U 1 1 との間の通信が途絶しているか否かを判断していた。換言すれば、 G W - E C U 2 0 は、記憶部 2 1 に接続履歴が記憶されている送信元装置（監視 E C U 1 1 ）に対してのみ、通信途絶判定（ステップ S 2 2 の判断処理）を実行していた。これに限らず、 G W - E C U 2 0 は、通信ライン 6 0 を介して当該 G W - E C U 2 0 に接続されているはずのすべての送信元装置に対し（接続履歴が記憶されているか否かにかかわらず）、通信途絶判定を実行してもよい。換言すれば、ステップ S 2 1 の判断処理とステップ S 2 2 の判断処理の実行順を逆としても良い。

【 0 0 5 8 】

異常通知部 2 4 は、図 6 に示す異常通知処理 S 3 を所定時間毎に繰り返し実行する。具体的には、異常通知部 2 4 は、通信途絶判定処理 S 2 を実行開始すると、まず、ステップ S 3 1 の判断処理として、通信途絶判定部 2 3 によって監視 E C U 1 1 との間の通信が正常であると判定されたか否かを判断する。

【 0 0 5 9 】

ここで、正常であると判定された場合（ステップ S 3 1 の判断処理で「 Y e s 」）、異常通知部 2 4 は、メータ E C U 3 1 に対し何も通知しない。一方、正常であると判定されなかった場合（ステップ S 3 1 の判断処理で「 N o 」）、すなわち監視 E C U 1 1 との間の通信が異常であると判定された場合、異常通知部 2 4 は、続くステップ S 3 2 の判断処理に移行する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 3 2 の判断処理に移行すると、異常通知部 2 4 は、通信途絶判定部 2 3 によって監視 E C U 1 1 との間の通信が通信途絶と判定されたか否かを判断する。ここで、通信途絶であると判定された場合（ステップ S 3 2 の判断処理で「 Y e s 」）、異常通知部

10

20

30

40

50

24は、ステップS33の処理として、監視ECU11との間の通信が途絶している旨（通信途絶通知）を、メータECU31に対し通信ライン70を介して通知する。一方、通信途絶であると判定されなかった場合（ステップS32の判断処理で「No」）、異常通知部24は、続くステップS34の判断処理に移行する。

【0061】

ステップS34の判断処理に移行すると、異常通知部24は、通信途絶判定部23によって監視ECU11が存在しないと判定されたか否かを判断する。ここで、不存在であると判定された場合（ステップS34の判断処理で「Yes」）、異常通知部24は、ステップS35の処理として、監視ECU11が存在しない旨（不存在通知）を、メータECU31に対し通信ライン70を介して通知する。一方、不存在であると判定されなかった場合（ステップS34の判断処理で「No」）、異常通知部24は、そのまま異常通知処理S3を終了する。

10

【0062】

メータ装置30（詳しくはメータECU31）は図7に示す報知処理を所定時間毎に繰り返し実行する。

【0063】

具体的には、メータECU31は、報知処理S4実行開始すると、まず、ステップS41の判断処理として、GW-ECU20から「通信途絶通知」が通知されたか否かを判断する。

【0064】

ここで、GW-ECU20から「通信途絶通知」が通知された場合（ステップS41の判断処理で「Yes」）、メータECU31は、続くステップS42の処理として、表示機50により画面表示することにより、「監視ECU11との接続状態が異常である」旨、詳しくは「監視ECU11及び通信ライン60の少なくともいずれか一方が故障している」旨を報知する。一方、GW-ECU20から「通信途絶通知」が通知されなかった場合（ステップS41の判断処理で「No」）、メータECU31は、そのまま続くステップS43の判断処理に移行する。

20

【0065】

ステップS43の判断処理に移行すると、メータECU31は、GW-ECU20から「不存在通知」が通知されたか否かを判断する。ここで、不存在通知が通知された場合（ステップS43の判断処理で「Yes」）、表示機50により画面表示することにより、「監視ECU11との接続状態が異常である」旨、詳しくは「監視ECU11が存在しない」旨を報知する。一方、GW-ECU20から「不存在通知」が通知されなかった場合（ステップS43の判断処理で「No」）、メータECU31は、そのままこの報知処理S4を終了する。

30

【0066】

なお、本実施の形態の通信ライン60が特許請求の範囲に記載に記載した、通信ラインのうち送信元装置と異常通知装置とを接続する部分に相当する。

【0067】

以上説明した本実施の形態の異常通知装置及び異常報知システムによれば、次のような効果が得られる。

40

【0068】

上記実施の形態では、監視ECU11が通信ライン60を介して当該GW-ECU20に接続されるはずとの情報がメータECU31に記憶しており、GW-ECU20は、監視ECU11の接続履歴がメータECU31に記憶されていない場合にも、監視ECU11との接続状態が異常である旨をメータECU31に通信ライン70を介して通知することとした。

【0069】

監視ECU11が存在していない状況においては、監視ECU11とGW-ECU20との間で通信ライン60を介した通信が行なわれず、接続履歴書込部22によって監視E

50

C U 1 1 の接続履歴が記憶部 2 1 に書き込まれない。一方、監視 E C U 1 1 が通信ライン 6 0 を介して当該 G W - E C U 2 0 に接続されるはずとの情報がメータ E C U 3 1 の内蔵メモリに記憶されているので、G W - E C U 2 0 は、監視 E C U 1 1 との接続状態が異常であることを通知することになる（ステップ S 2 5 及びステップ S 3 5 ）。

【 0 0 7 0 】

また、監視 E C U 1 1 及び通信ライン 6 0 の少なくともいずれか一方が G W - E C U 2 0 と接続された当初から故障していた状況においても、監視 E C U 1 1 と G W - E C U 2 0 との間で通信ライン 6 0 を介した通信が行なわれず、接続履歴書込部 2 2 によって監視 E C U 1 1 の接続履歴が記憶部 2 1 に書き込まれない。一方、監視 E C U 1 1 が通信ライン 6 0 を介して当該 G W - E C U 2 0 に接続されるはずとの情報がメータ E C U 3 1 の内蔵メモリに記憶されているので、G W - E C U 2 0 は、監視 E C U 1 1 との接続状態が異常であることを通知することになる（ステップ S 2 5 及びステップ S 3 5 ）。

10

【 0 0 7 1 】

加えて、従来と同様、上記実施の形態では、G W - E C U 2 0 は、監視 E C U 1 1 の接続履歴が記憶部 2 1 に書き込まれている場合に、接続状態が異常であることを通知することが可能である（ステップ S 2 4 及びステップ S 3 3 ）。

【 0 0 7 2 】

従って、上記実施の形態によれば、実際には接続状態が異常であるにもかかわらず、接続異常を通知できないという状態を抑制できる。

【 0 0 7 3 】

20

また、換言すれば、上記実施の形態によれば、記憶部 2 1 に監視 E C U 1 1 の接続履歴が記憶されているか否かによらず、監視 E C U 1 1 との接続状態が異常である旨を通知することが可能である。

【 0 0 7 4 】

記憶部 2 1 に監視 E C U 1 1 の接続履歴が記憶されているか否かによらず、監視 E C U 1 1 との接続状態が異常である旨を通知することが可能であることから、G W - E C U 2 0 の記憶部 2 1 に記憶されている接続履歴を正確に管理する必要がなくなり、G W - E C U 2 0 の交換時に、その交換される G W - E C U 2 0 の記憶部 2 1 に記憶されていた接続履歴を読み出し、その読み出した接続履歴の通りにこれから交換する G W - E C U 2 0 （補給品）の記憶部 2 1 に書き込む必要がなくなる。したがって、G W - E C U 2 0 の交換時に接続履歴の書込作業自体を削減することができ、この書込作業を忘れてたり間違えたりすることを無くし、この書込作業に要する時間を削減することができるようになる。また、この書込作業が予め行なわれた補給品を準備しておかなくてもよいため、補給品の品番を低減することができるようになる。

30

【 0 0 7 5 】

上記実施の形態では、異常通知部 2 4 は、通信途絶判定部 2 3 によって通信が途絶している旨が判定された場合（ステップ S 2 4 の処理）には、監視 E C U 1 1 との通信が途絶している旨をメータ E C U 3 1 に通知する（ステップ S 3 3 の処理）一方、監視 E C U 1 1 が通信ライン 6 0 を介して当該 G W - E C U 2 0 に接続されるとの情報がメータ E C U 3 1 の内蔵メモリに記憶されているが、監視 E C U 1 1 の接続履歴が記憶部 2 1 に記憶されていない場合（ステップ S 2 5 の処理）には、監視 E C U 1 1 が通信ライン 6 0 に接続されていない旨をメータ E C U 3 1 に通知することとした（ステップ S 3 5 の処理）。

40

【 0 0 7 6 】

このようにすることで、監視 E C U 1 1 が通信ライン 6 0 に接続されていない（存在していない）という異常と、監視 E C U 1 1 との通信が途絶している（存在はしているが、通信できない）という異常とを区別して通知することができる。

【 0 0 7 7 】

上記実施の形態では、車両のタイヤに設置されたタイヤセンサ 4 1 との間の無線通信を用いてタイヤの空気圧及び温度を監視するタイヤ空気圧監視装置（監視 E C U 1 1 ）が通信ライン 6 0 を介して G W - E C U 2 0 に接続される構成とした。

50

【 0 0 7 8 】

例えば北米においては、タイヤ空気圧監視装置を車両に搭載することが法的に義務付けられている。従来の異常通知装置を車両Cに搭載しても、不揮発性メモリに「接続履歴あり」と書き込まれている場合に通信途絶判定を行なうに過ぎないことから、タイヤ空気圧監視装置の通信ラインへの未接続、すなわちタイヤ空気圧装置の車両への未搭載を通知することができなかった。そのため、工場出荷時あるいはディーラでの作業終了時等に、タイヤ空気圧監視装置の車両への未搭載に気付かず、法令違反車両が工場から出荷されるあるいはディーラから返却されるおそれがあった。しかしながら、上記実施の形態によれば、工場出荷時あるいはディーラでの作業終了時等に、タイヤ空気圧監視装置の通信ラインへの未接続、すなわち車両への未搭載が通知されるため、法令違反車両が工場から出荷されるあるいはディーラから返却されることを未然に防止することができるようになる。

10

【 0 0 7 9 】

なお、本発明に係る異常通知装置及び異常報知システムは、上記実施の形態にて上記実施の形態にて例示した構成に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々に変形して実施することが可能である。すなわち、上記実施の形態を適宜変更した例えば次の形態として実施することもできる。

【 0 0 8 0 】

上記実施の形態では、メータECU31の内蔵メモリには「監視ECUあり」と予め書き込まれていた。詳しくは、監視ECU11が通信ライン60を介して当該GW-ECU20に接続されるとの情報である送信元装置情報がメータECU31の内蔵メモリに記憶されていることとしたが、これに限らず、送信元装置情報はGW-ECU20の記憶部21に記憶されていることとしてもよい。換言すれば、送信元記憶部を報知装置が備えなくても、送信元記憶部を異常通知装置が備えてもよい。

20

【 0 0 8 1 】

他に例えば、信元記憶部に替えて、接続通知部を備えることとしてもよい。詳しくは、GW-ECU20は先の図4に対応する図として図8に示す接続履歴書込処理S1aを実行するとともに、メータECU31は図7に対応する図として図9に示す報知処理S4aを実行してもよい。これによっても、上記実施の形態と同一の効果を奏することができる。

【 0 0 8 2 】

具体的には、GW-ECU20（詳しくは接続履歴書込部22）は、図8に示すように、上記ステップS13の処理を実行した後、ステップS14の処理として、監視ECU11の接続履歴が記憶部21に書き込まれた旨を示す接続通知を、通信ライン70を介してメータECU31に通知する。なお、接続履歴書込部22が接続通知部に相当する。

30

【 0 0 8 3 】

メータECU31は、図9に示すように、報知処理S41aを実行開始すると、まず、ステップS40の判断処理として、GW-ECU20から「接続通知」が通知されたか否かを判断する。

【 0 0 8 4 】

ここで、GW-ECU20から「接続通知」が通知された場合（ステップS40の判断処理で「Yes」）、メータECU31は、上記ステップS41～S44の一連の処理を実行する。一方、GW-ECU20から「接続通知」が通知されなかった場合（ステップS40の判断処理で「No」）、メータECU31は、ステップS45～S48の一連の処理を実行する。

40

【 0 0 8 5 】

具体的には、メータECU31は、上記ステップS40の判断処理において、接続通知が通知されなかった場合、続くステップS45の判断処理として、GW-ECU20から「通信途絶通知」が通知されたか否かを判断する。

【 0 0 8 6 】

ここで、GW-ECU20から「通信途絶通知」が通知されたと判断した場合（ステッ

50

プS45の判断処理で「Yes」)、メータECU31は、続くステップS46の処理として、表示機50により画面表示することにより、「GW-ECU20に異常がある」旨を報知する。なお、この場合に「GW-ECU20に異常がある」旨を報知するのは、監視ECU11が通信ライン60を介して接続されたからこそGW-ECU20が通信途絶通知を通知するのであって、監視ECU11が通信ライン60を介してGW-ECU20と接続されたのであれば接続通知をメータECU31に通知するはずのところ、接続通知が通知されていない間に通信途絶通知が通知されたこと自体が異常であるからである。

【0087】

上記ステップS45の判断処理において、GW-ECU20から「通信途絶通知」が通知されなかった場合(ステップS45の判断処理で「No」)、メータECU31は、続くステップS47の判断処理に移行し、GW-ECU20から「不存在通知」が通知されたか否かを判断する。

10

【0088】

ここで、不存在通知が通知された場合(ステップS47の判断処理で「Yes」)、メータECU31は、続くステップS48の処理として、監視ECU11に関して何も報知しない。なお、この場合に監視ECU11に関して何も報知しないのは、そもそも監視ECU11が通信ライン60に接続されていないからである。

【0089】

上記ステップS47の判断処理において、GW-ECU20から「不存在通知」が通知されなかった場合(ステップS47の判断処理で「No」)、メータECU31は、そのままこの報知処理S4aを終了する。

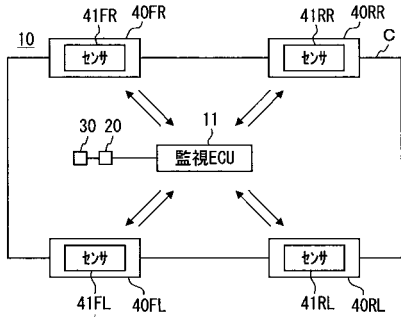
20

【符号の説明】

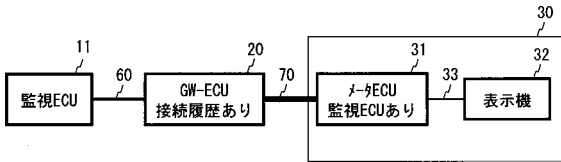
【0090】

10...タイヤ空気圧監視システム、11...監視ECU(送信元装置)、20...GW-ECU(異常通知装置)、30...メータ装置(報知装置)、31...メータECU、32...表示機、40FL...左前輪、40FR...右前輪、40RL...左後輪、40RR...右後輪、41、41FL、41FR、41RL、41RR...タイヤセンサ(空気圧センサ)、60、70...通信ライン、80...じか線、C...車両

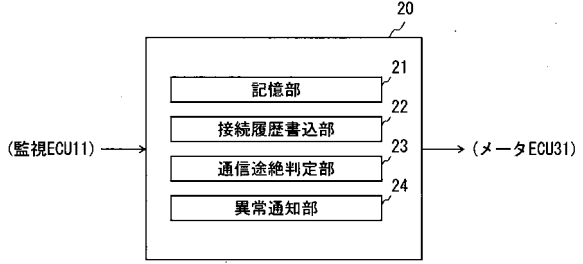
【図1】



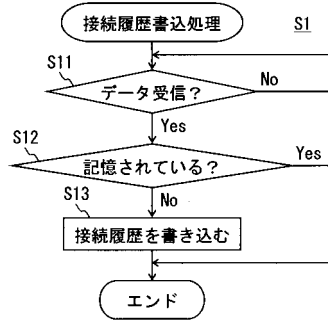
【図2】



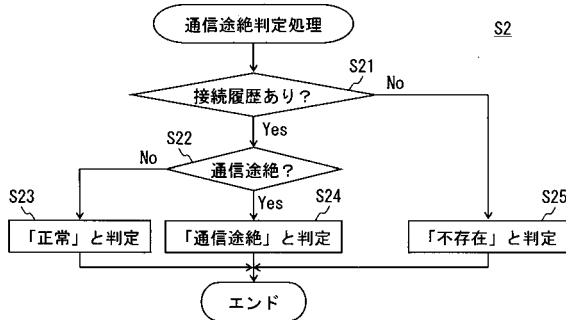
【図3】



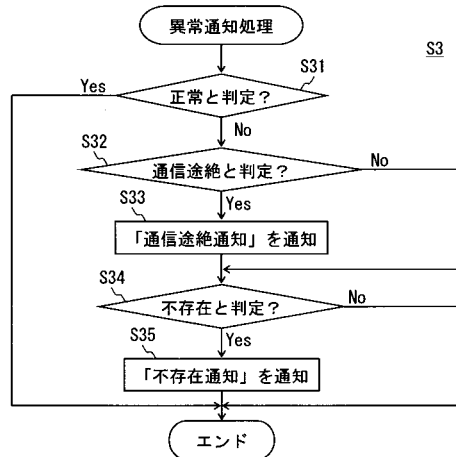
【図4】



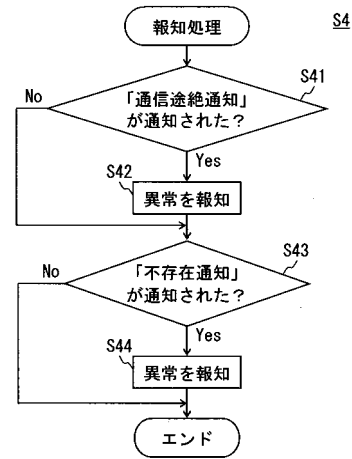
【図5】



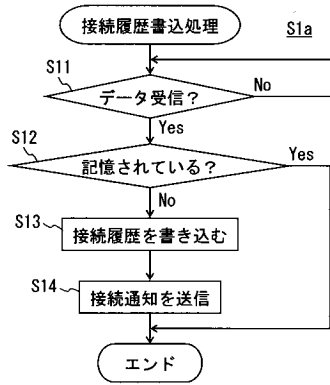
【図6】



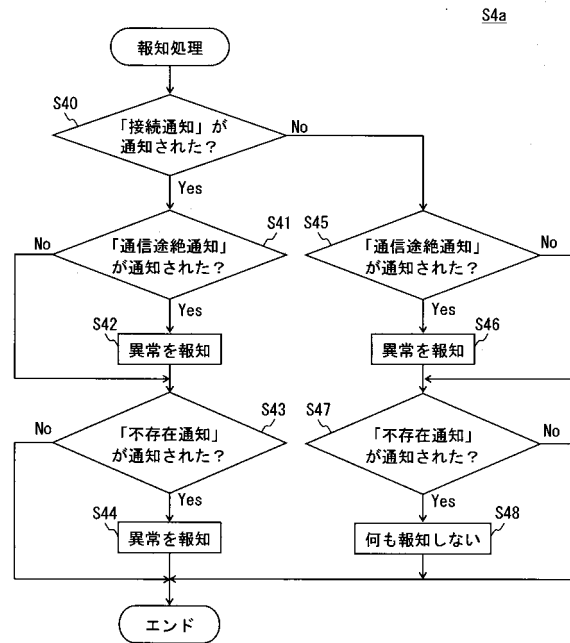
【図7】



【図8】

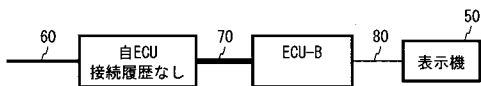


【図9】

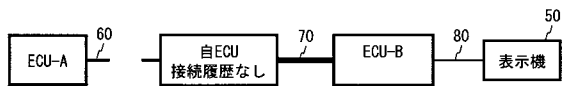


【図10】

(a) シーン1



(b) シーン2



フロントページの続き

審査官 菅野 裕之

- (56)参考文献 特開2007-331537(JP,A)
特開2007-112314(JP,A)
特開2001-055026(JP,A)
特開2009-208504(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08B 29/06
B60C 23/04
B60C 23/20
G01L 17/00