

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4552995号  
(P4552995)

(45) 発行日 平成22年9月29日(2010.9.29)

(24) 登録日 平成22年7月23日(2010.7.23)

(51) Int.Cl.	F I
<b>E O 5 B 49/00 (2006.01)</b>	E O 5 B 49/00 K
<b>H O 4 B 1/16 (2006.01)</b>	H O 4 B 1/16 Z
<b>B 6 O R 25/00 (2006.01)</b>	B 6 O R 25/00 6 O 6
<b>B 6 O R 25/10 (2006.01)</b>	B 6 O R 25/00 6 O 7
<b>B 6 O C 23/04 (2006.01)</b>	B 6 O R 25/10 6 1 7
請求項の数 6 (全 17 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2007-271492 (P2007-271492)  
 (22) 出願日 平成19年10月18日(2007.10.18)  
 (65) 公開番号 特開2009-97272 (P2009-97272A)  
 (43) 公開日 平成21年5月7日(2009.5.7)  
 審査請求日 平成21年5月12日(2009.5.12)

(73) 特許権者 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (74) 代理人 110000578  
 名古屋国際特許業務法人  
 (72) 発明者 岡田 則昭  
 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 杉浦 正博  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 審査官 辻野 安人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載装置、および車両用複合制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の利用者が所持する携帯機との間で無線通信を行うことにより、前記車両における各種制御の実行を許可する上で必要となる認証を行うスマートエントリーシステム用の第1制御手段と、

前記車両が備えるタイヤの状態を検出する検出手段との間で無線通信を行うことにより、前記検出手段から伝送されてくる前記タイヤの状態に関する情報を取得するタイヤ空気圧監視システム用の第2制御手段と、

前記携帯機から伝送されてくる情報を受信して、前記第1制御手段に対して出力する第1の動作モード、および前記検出手段から伝送されてくる情報を受信して、前記第2制御手段に対して出力する第2の動作モードを、いずれかに切り替えて作動可能な受信手段とを備え、

前記受信手段は、前記車両のイグニッションスイッチがオンまたはオフいずれであっても、前記第1制御手段からの出力信号がオンとなった場合には、前記第1の動作モードに切り替えられる一方、前記車両のイグニッションスイッチがオン、且つ、前記第1制御手段からの出力信号がオフとなった場合には、前記第2の動作モードに切り替えられ、

前記第1制御手段は、間欠的または所定のトリガに基づいて前記出力信号をオンにするとともに、当該出力信号がオンとなった場合には、前記受信手段から出力される前記携帯機からの情報を入力し、

前記第2制御手段は、前記車両のイグニッションスイッチがオン、且つ、前記第1制御

手段からの出力信号がオフとなった場合には、前記受信手段から出力される前記検出手段からの情報を入力する

ことを特徴とする車両用複合制御システムの車載装置。

【請求項 2】

前記第 2 制御手段は、前記車両のイグニッションスイッチがオン、且つ、前記第 1 制御手段からの出力信号がオフとなった場合にはアクティブ状態となる一方、前記車両のイグニッションスイッチがオフとなった場合、または、前記第 1 制御手段からの出力信号がオンとなった場合には前記アクティブ状態よりも電力消費を抑制可能なスリープ状態となることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用複合制御システムの車載装置。

【請求項 3】

前記受信手段は、前記車両のイグニッションスイッチがオフ、且つ、前記第 1 制御手段からの出力信号がオフとなった場合には、作動停止状態になる

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の車両用複合制御システムの車載装置。

【請求項 4】

前記車両のイグニッションスイッチがオンとなった場合、または、前記第 1 制御手段からの出力信号がオンとなった場合には、前記受信手段が作動するために必要な電力を前記受信手段に対して供給する電力供給手段

を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の車両用複合制御システムの車載装置。

【請求項 5】

前記第 2 制御手段は、前記車両のイグニッションスイッチがオン、且つ、前記第 1 制御手段からの出力信号がオフとなった場合に、前記受信手段に対してモード切替信号を出力し、

前記受信手段は、前記電力供給手段から電力が供給された際、前記第 2 制御手段から前記モード切替信号が出力されていないならば、前記第 1 の動作モードで作動する一方、前記第 2 制御手段から前記モード切替信号が出力されていれば、前記第 2 の動作モードで作動する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の車両用複合制御システムの車載装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の車載装置と、前記携帯機と、前記検出手段とを備えてなる車両用複合制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スマートエントリーシステムとしての機能とタイヤ空気圧監視システムとしての機能とを兼ね備えた車両用複合制御システムの車載装置と、この車載装置を備えてなる車両用複合制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動車関連技術の分野においては、車両に搭載された車載装置が、他の機器と無線通信で情報伝送を行って、様々な制御を実行するシステムが種々実用化されている。

代表的な例を挙げれば、例えば、車両に搭載される車載装置と、車両の利用者が所持する携帯機とで構成されるスマートエントリーシステムを挙げることができる。この種のスマートエントリーシステムは、車載装置と携帯機との間で無線通信による認証が成立すれば、機械式キーでの操作を行わなくても、ドアのロック/アンロックやエンジン始動等の制御を実行できる仕組みになっている。

【0003】

また、他の例としては、例えば、車両に搭載される車載装置と、車両が備えるタイヤの空気圧や温度などを検出するタイヤセンサとで構成されるタイヤ空気圧監視システム (TPMS ; Tire Pressure Monitoring System) を挙げることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 4 】

このTPMSは、例えば、車両の各車輪に設けられたタイヤセンサがタイヤの空気圧を検出し、そのデータを電波で送信し、車載装置がタイヤセンサからの電波を受信することにより、タイヤの空気圧を監視する仕組みになっている。

## 【 0 0 0 5 】

さらに、この種の無線通信を行うシステムにおいて、2種類の異なるシステムを統合した複合システムも既に提案されている（例えば、下記特許文献1参照）。下記特許文献1に記載された複合システムは、イグニッションオフの時はリモートキーレスエントリー（RKE；Remote Keyless Entry）システムとして機能し、イグニッションオンの時はTPMSとして機能するものである。

10

## 【 0 0 0 6 】

このような複合システムであれば、RKEシステムとTPMSとで、車載装置の構成の一部を兼用することができるので、スペース的に車両への搭載が容易になり、コスト的にも有利なシステムになるとされている。

【特許文献1】特許第3789335号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 7 】

ところで、上記特許文献1に記載の如く、RKEシステムとTPMSとの複合システムにおいて、イグニッションオンの時にRKEシステムとして機能しないことは、特に問題視されていない。

20

## 【 0 0 0 8 】

しかし、スマートエントリーシステムとTPMSとの複合システムを考えた場合、RKEシステムとは異なり、イグニッションオンの時にスマートエントリーシステムとして機能しないことには問題がある。

## 【 0 0 0 9 】

具体的には、スマートエントリーシステムの場合、イグニッションがオンかオフかを問わず、間欠的または所定のトリガに基づいて無線通信を継続することにより、携帯機が車両内に存在するのか車外へ持ち出されたのか、といったことを監視している。

## 【 0 0 1 0 】

そのため、上記特許文献1に記載の如く、単にイグニッションがオンになったことをもって、車載装置がTPMSとしての機能を制御することに専念してしまうと、携帯機との無線通信を適切に実施できず、携帯機の所在を確認することができなくなってしまう。

30

## 【 0 0 1 1 】

したがって、単に上記特許文献1に記載の如き構成を採用するだけでは、スマートエントリーシステムとTPMSとの複合システムを構成することができず、特に、スマートエントリーシステムとしての機能を適切に制御できなくなるおそれがある、という問題があった。

## 【 0 0 1 2 】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、その目的は、スマートエントリーシステムとしての機能およびTPMSとしての機能を、双方とも適切に制御可能な車両用複合制御システムの車載装置と、その車載装置を備えた車両用複合制御システムを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 3 】

以下、本発明において採用した構成について説明する。

請求項1に記載の車載装置において、スマートエントリーシステム用の第1制御手段は、間欠的または所定のトリガに基づいて出力信号をオンにする。例えば、イグニッションオフの場合は、特にトリガが入らなくても所定時間が経過する毎に、間欠的に出力信号をオンにする。また、例えば、イグニッションオンの場合は、所定の照合実施条件が成立し

50

たことをトリガとして、トリガが入ったら出力信号をオンにする。

【 0 0 1 4 】

トリガとなる所定の照合実施条件は、既存のスマートエントリーシステムで採用されているものと同等の条件であればよく、例えば、イグニッションオン中にドアが閉められた時には照合実施条件成立となり、車室内に携帯機があることを検出するため、照合を行う。なお、この場合、携帯機が車室内にない場合は携帯機持ち出し警報としてブザーを吹鳴させ、携帯機が持ち出された可能性があることを利用者に知らせるなどの対処がなされる点も、既存のスマートエントリーシステムと同様である。

【 0 0 1 5 】

このように間欠的または所定のトリガに基づいて、第1制御手段からの出力信号がオンとなった場合に、受信手段は、車両のイグニッションスイッチがオンまたはオフいずれであっても、第1の動作モードに切り替えられる。

10

【 0 0 1 6 】

受信手段が、第1の動作モードに切り替えられた場合、携帯機から伝送されてくる情報を受信して、第1制御手段に対して出力する。その際、第1制御手段は、自身の出力する出力信号がオンの期間内に、受信手段から出力される「携帯機からの情報」を入力し、車両における各種制御の実行を許可する上で必要となる認証を行う。

【 0 0 1 7 】

つまり、スマートエントリーシステム用の第1制御手段は、車両のイグニッションスイッチがオンまたはオフいずれであっても、間欠的または所定のトリガに基づいて出力信号をオンにするたびに、この出力信号をイネーブル信号として「携帯機からの情報」を入力する動作を実行する。

20

【 0 0 1 8 】

一方、受信手段は、車両のイグニッションスイッチがオン、且つ、第1制御手段からの出力信号がオフの場合に、第2の動作モードに切り替えられる。

受信手段が、第2の動作モードに切り替えられた場合、検出手段から伝送されてくる情報を受信して、第2制御手段に対して出力する。その際、第2制御手段は、車両のイグニッションスイッチがオン、且つ、第1制御手段からの出力信号がオフの期間内に、受信手段から出力される「検出手段からの情報」を入力し、検出手段から伝送されてくるタイヤの状態に関する情報を取得する。

30

【 0 0 1 9 】

つまり、TPMS用の第2制御手段は、車両のイグニッションスイッチがオンであれば、第1制御手段が間欠的または所定のトリガに基づいて出力信号をオフにするたびに、「検出手段からの情報」を入力する動作を実行する。

【 0 0 2 0 】

以上のように構成された車載装置において、第2制御手段は、車両のイグニッションスイッチがオンであっても、第1制御手段が出力信号をオンとした時には「検出手段からの情報」を入力しなくなるので、この点で従来のTPMSが備える制御手段とは相違する。

【 0 0 2 1 】

ただし、第1制御手段が出力信号をオンとする期間は、「携帯機からの情報」を取得するのに要する期間であり、この期間は僅かである。しかも、TPMSが備える検出手段は、常にタイヤの状態を監視するとともに、きわめて頻繁に情報を送信し続けているので、第1制御手段が出力信号をオフにすれば、第2制御手段は、直ちに最新の情報を受信することができる。

40

【 0 0 2 2 】

そのため、通常は、第2制御手段が情報を受信できない僅かな期間にタイヤの状態が急激に変化することは殆どなく、仮に変化したとしても、その変化が第2制御手段に伝達されるまでのタイムラグは、実用上、何ら問題を招かない程度である。

【 0 0 2 3 】

したがって、上記のように構成された車載装置によれば、スマートエントリーシステム

50

としての機能およびTPMSとしての機能を、双方とも適切に制御することができる。

また、上記車載装置においては、間欠的または所定のトリガに基づいて出力信号をオンにするとともに、当該出力信号がオンの期間内に、受信手段から出力される携帯機からの情報を入力するように構成されている。このような第1制御手段と受信手段との間のインターフェースは、既存のスマートエントリーシステムにおいても、全く同等に構成されているものがある。

【0024】

すなわち、既存のスマートエントリーシステムとして、制御手段と受信手段とを備え、制御手段が受信手段に対して間欠的または所定のトリガに基づいて電圧供給を行うとともに、当該電圧供給がなされる期間内に、受信手段から出力される携帯機からの情報を制御手段が入力するように構成されているものがある。

【0025】

このような構成において、制御手段の電圧供給端子からの出力を本発明でいう出力信号として扱えば、本発明の車載装置においては、既存のスマートエントリーシステムで採用されている制御手段を、そのまま上記第1制御手段として利用することが可能である。

【0026】

逆に言えば、上記第1制御手段は、既存のスマートエントリーシステムで採用されている機器と同等な機能を持つ機器と組み合わせることで、TPMSとしての構成を持たないスマートエントリーシステムを構成する際にも利用できる。

【0027】

このように、上記第1制御手段であれば、TPMSとしての構成を持たないスマートエントリーシステムとの共用化を図ることもできる。したがって、このような第1制御手段であれば、上記共用化に伴う量産効果によってコストダウンを図ることができ、TPMSとしての構成を持つシステム専用に設計された車載装置を備える場合に比べ、本発明の車載装置を安価に提供できるようになる。

【0028】

また、請求項2に記載の車載装置において、第2制御手段は、アクティブ状態またはスリープ状態になる。したがって、スリープ状態へ移行した際には、スリープ状態へ移行しないものに比べ、省電力化を図ることができる。

また、請求項3に記載の車載装置では、車両のイグニッションスイッチがオフ、且つ、第1制御手段からの出力信号がオフの期間内に、受信手段が作動停止状態になる。

したがって、車両のイグニッションスイッチがオフ、且つ、第1制御手段からの出力信号がオフの期間にも、受信手段が作動し続けるものに比べ、省電力化を図ることができる。

【0029】

また、請求項4に記載の車載装置では、車両のイグニッションスイッチがオンとなった場合、または、第1制御手段からの出力信号がオンとなった場合に、電力供給手段が電力を受信手段に対して供給し、その電力で受信手段が作動する。

【0030】

したがって、受信手段は、電力供給手段から電力が供給されるか否かに応じて受動的に作動したり作動を停止したりするので、受信手段が自ら省電力制御を実行しなくてもよく、そのような省電力制御を実行するための高度な仕組みを受信手段に実装しなくてもよい。

【0031】

また、請求項5に記載の車載装置では、第2制御手段は、車両のイグニッションスイッチがオン、且つ、第1制御手段からの出力信号がオフとなった場合に、受信手段に対してモード切替信号を出力する。受信手段は、電力供給手段から電力が供給された際、第2制御手段からモード切替信号が出力されていなければ、第1の動作モードで作動する。また、受信手段は、電力供給手段から電力が供給された際、第2制御手段からモード切替信号が出力されていれば、第2の動作モードで作動する。

## 【 0 0 3 2 】

したがって、受信手段は、モード切替信号の有無だけで第 1 , 第 2 いずれの動作モードで作動するのかを切り替えることができる。よって、車両のイグニッションスイッチの状態と第 1 制御手段からの出力信号の有無とを組み合わせると判定するような仕組みを受信手段に実装しなくてもよい。

## 【 0 0 3 5 】

なお、請求項 6 に記載の車両用複合制御システムは、請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の車載装置と、前記携帯機と、前記検出手段とを備えてなる。

したがって、この車両用複合制御システムによれば、車載装置が、上記請求項 1 ~ 請求項 5 の各請求項に記載の車載装置について述べた通りの作用、効果を奏する。よって、スマートエントリーシステムとしての機能および T P M S としての機能を、双方とも適切に制御することができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 3 6 】

次に、本発明の実施形態について一例を挙げて説明する。

## [ 車両用複合制御システムの概略構成 ]

図 1 は、本発明の一実施形態として例示する車両用複合制御システムの概略構成を示すブロック図である。

## 【 0 0 3 7 】

図 1 に示すように、本実施形態の車両用複合制御システムは、車両に搭載された車載装置 1 と、車両の利用者が所持する携帯機 3 と、車両の前後左右の車輪に装着されたタイヤの内部に組み込まれたタイヤセンサ 5 ( 本発明でいう検出手段の一例に相当 ) とを備えている。

## 【 0 0 3 8 】

車載装置 1 は、スマートエントリーシステムとしての機能および T P M S としての機能の双方を制御する装置である。

スマートエントリーシステムは、車両の正規利用者が所持する特定の携帯機 3 が車両周囲の無線通信エリア内に入ったときに、車載装置 1 と携帯機 3 との間で無線通信による認証を行い、認証成立時には、ドアのアンロックやエンジン始動の許可といった制御を実行するものである。このスマートエントリーシステムにおいて、車載装置 1 は、L F 帯の電波を利用して携帯機 3 への情報送信を行い、携帯機 3 は、R F 帯の電波を利用して車載装置 1 への情報送信を行っている。

## 【 0 0 3 9 】

一方、T P M S は、車両が備えるタイヤの状態をタイヤセンサ 5 で検出し、検出した情報を無線通信で車載装置 1 へと伝達することにより、タイヤの空気圧や温度などに異常があれば、その旨を運転者に報知するシステムである。この T P M S において、4 つあるタイヤセンサ 5 は、互いに重ならないタイミングで、R F 帯の電波を利用して車載装置 1 への情報送信を行っている。

## 【 0 0 4 0 】

つまり、携帯機 3 およびタイヤセンサ 5 は、いずれも R F 帯の電波を利用して車載装置 1 に対する情報伝送を実行している。そのため、車載装置 1 は、R F 帯の電波を受信できれば、携帯機 3 およびタイヤセンサ 5 それぞれから伝送されてくる情報を受信することができる。

## 【 0 0 4 1 】

ただし、これら携帯機 3 およびタイヤセンサ 5 からの情報が混信するのを避けるため、携帯機 3 およびタイヤセンサ 5 それぞれが利用する周波数は、異なる周波数とされている ( 本実施形態では、スマートエントリーシステム : 3 1 2 M H z 、 T P M S : 3 1 5 M H z ) 。そのため、車載装置 1 は、スマートエントリー用とタイヤ空気圧監視用とで受信周波数を変更できるように構成されている ( 以下、各受信周波数を、スマート用周波数、T P M S 用周波数ともいう。 ) 。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 2 】

また、携帯機 3 とタイヤセンサ 5 とでは、情報伝送時のビットレートも異なるビットレートとされている。具体的には、一般に、情報伝送時のビットレートは、高くなるほど迅速にデータ通信を行うことができるものの、感度の低下およびそれに伴う通信エラーの発生を招きやすくなる傾向がある。

## 【 0 0 4 3 】

そこで、本実施形態の複合制御システムの場合、スマートエントリーシステムについては、TPMS に比べ、通信頻度が低く、且つ、通信エラーが発生すると利用者にとっての使い勝手が著しく悪化する点を考慮し、ビットレートを低め（本実施形態では、0.7 kbps）に設定することで、通信エラーの発生を抑制している（以下、このビットレートをスマート用ビットレートともいう。）。 10

## 【 0 0 4 4 】

一方、TPMS については、スマートエントリーシステムに比べ、通信頻度が高く、且つ、あるタイミングで通信エラーが発生しても次の通信で正常に情報を受信できれば十分な場合が多い。そこで、この点を考慮し、ビットレートを高め（本実施形態では、5.0 kbps）に設定することで、より迅速な通信を実施できるようにしている（以下、このビットレートをTPMS用ビットレートともいう。）。 10

## 【 0 0 4 5 】

## [ 車載装置の要部の詳細 ]

次に、上記車載装置 1 の構成について、さらに詳しく説明する。 20

図 2 は、車載装置 1 が備える RF 受信系の機能を説明する上で必要な構成を抜粋して図示したブロック図である。なお、車載装置 1 には、この他にも、LF 送信系の構成等が搭載されているが、図 2 においては、本発明の特徴部と直接関連しない構成についての図示を省略してある。

## 【 0 0 4 6 】

図 2 に示すように、車載装置 1 は、スマート ECU 1 2 とチューナ 1 3 とを備えている。また、スマート ECU 1 2 は、スマートエントリーシステムの機能を制御するマイコン 2 1 を備えている。また、チューナ 1 3 は、RF 帯の電波を受信する RF 受信部 3 1 と、TPMS の機能を制御する TPMS マイコン 3 3 と、RF 受信部 3 1 に電圧を供給するレギュレータ 3 5 とを備えている。さらに、RF 受信部 3 1 は、アンテナ 3 1 A、アンテナ 30 マatching切替回路 3 1 B、フィルタ 3 1 C、受信 IC 3 1 D などを用意している。加えて、TPMS マイコン 3 3 には、イグニッションスイッチ 4 1 からの信号が入力し、メインボデー ECU 4 3 との間でもデータの入出力が行われるようになっている。

## 【 0 0 4 7 】

次に、上記車載装置 1 の各部の機能と、各部がどのように作動するのかを、(A) イグニッションスイッチ 4 1 がオフの場合、(B) イグニッションスイッチ 4 1 がオンの場合に分けて説明する。

## 【 0 0 4 8 】

## (A) イグニッションスイッチ 4 1 がオフの場合

まず、イグニッションスイッチ 4 1 がオフの場合について説明する。 40

イグニッションスイッチ 4 1 がオフの場合、TPMS マイコン 3 3 はスリープ状態になっている。一方、イグニッションスイッチ 4 1 がオフであっても、車載装置 1 は、携帯機 3 が車両周囲の無線通信エリア内に存在するか否かを確認する制御を間欠的に実行している。そのため、この制御に伴って、スマート ECU 1 2 が備えるマイコン 2 1 は、電圧信号端子 RCO の出力を間欠的にオンにする。

## 【 0 0 4 9 】

以下、電圧信号端子 RCO からの出力信号がオンとなった場合について説明すると、この場合、電圧信号端子 RCO からの出力信号は TPMS マイコン 3 3 およびレギュレータ 3 5 の双方に入力される。

## 【 0 0 5 0 】

ただし、ここでは、TPMSマイコン33がスリープ状態になっているので、TPMSマイコン33には電圧信号端子RCOから出力がオンになったことは無視され、TPMSマイコン33はスリープ状態を維持する。

【0051】

一方、電圧信号端子RCOからの出力信号がレギュレータ35に入力されると、レギュレータ35を介して受信IC31Dに5Vの電圧が供給される。RF受信部31は、レギュレータ35からの電圧供給がある場合に作動する一方、レギュレータ35からの電圧供給がなくなると作動を停止する。そのため、電圧信号端子RCOからの出力信号がレギュレータ35に入力された場合、受信IC31Dは作動状態になる。

【0052】

RF受信部31が作動した際、RF受信部31は、TPMSマイコン33から出力されるモード切替信号に応じて動作モードが切り替わる。具体的には、TPMSマイコン33から出力されるモード切替信号がオフの場合は、携帯機3から伝送されてくる情報を受信して、マイコン21に対して出力する第1の動作モードで作動する。一方、TPMSマイコン33から出力されるモード切替信号がオンの場合は、タイヤセンサ5から伝送されてくる情報を受信して、TPMSマイコン33に対して出力する第2の動作モードで作動する。

【0053】

ただし、ここでは、TPMSマイコン33がスリープ状態になっているので、TPMSマイコン33から出力されるモード切替信号はオフになっている。より詳しくは、TPMSマイコン33は、アクティブ状態になったときには、モード切替信号の出力をオンにするが、スリープ状態になったときには、モード切替信号の出力をオフにする。

【0054】

そのため、ここでは、RF受信部31は、第1の動作モードで作動することになる。より詳しく説明すると、TPMSマイコン33から出力されるモード切替信号がオフであることは、アンテナマッチング切替回路31B、受信IC31Dなどに入力される。

【0055】

アンテナマッチング切替回路31Bは、TPMSマイコン33から出力されるモード切替信号がオフである場合に、携帯機3との通信に利用するスマート用周波数に合わせた回路に切り替えられる。これにより、スマート用周波数に応じたマッチングがとられる。

【0056】

また、受信IC31Dは、TPMSマイコン33から出力されるモード切替信号がオフである場合に、受信周波数が携帯機3との通信に利用するスマート用周波数に切り替えられる。

【0057】

これらの他、フィルタ31Cにおいては、カットオフ周波数がスマート用ビットレートに応じた設定に変更される。すなわち、フィルタ31Cとしては、カットオフ周波数を可変設定可能なものが用いられており、スマート用ビットレートを利用する際には、TPMS用ビットレートよりもビットレートが低いので、カットオフ周波数を低めにすることで、ノイズ成分をより効果的にカットするようにしている。

【0058】

さらに、コンパレータの時定数なども、スマート用ビットレートに応じた設定に変更することで、リファレンスをスマート用ビットレートに追従するタイミングで変動させ、これにより、スマート用ビットレートに応じた最適なヒステリシスが得られるようにしている。

【0059】

以上のような様々な設定が、RF受信部31においてスマート用の設定に変更されると、RF受信部31は、第1の動作モードで作動する状態になる。その結果、RF受信部31は、携帯機3から伝送されてくる情報を受信して、マイコン21に対して出力する。したがって、スマートECU12が備えるマイコン21は、携帯機3から伝送されてくる情

10

20

30

40

50

報を取得することができる。

【 0 0 6 0 】

一方、スマート E C U 1 2 が備えるマイコン 2 1 は、必要な情報が得られた時点で、電圧信号端子 R C O の出力をオフにする。

以下、電圧信号端子 R C O からの出力信号がオフとなった場合について説明すると、電圧信号端子 R C O からの出力信号がオフになったことは、T P M S マイコン 3 3 およびレギュレータ 3 5 の双方に入力される。ただし、ここでは、T P M S マイコン 3 3 がスリープ状態になっているので、T P M S マイコン 3 3 には電圧信号端子 R C O から出力がオフになったことも無視され、T P M S マイコン 3 3 はスリープ状態を維持する。

【 0 0 6 1 】

一方、レギュレータ 3 5 は、電圧信号端子 R C O からの出力信号がオフになると、受信 I C 3 1 D への電圧供給を停止する。そのため、R F 受信部 3 1 も作動停止状態になる。R F 受信部 3 1 が作動停止状態になった場合、R F 受信部 3 1 は、携帯機 3 からの情報受信およびマイコン 2 1 に対する出力を停止する。

【 0 0 6 2 】

以上のような動作は、スマート E C U 1 2 が備えるマイコン 2 1 が、電圧信号端子 R C O の出力を間欠的に切り替えるたびに交互に繰り返されることになる。したがって、スマート E C U 1 2 は、電圧信号端子 R C O の出力をオンにすることにより、R F 受信部 3 1 を作動させて、携帯機 3 からの情報をチューナ 1 3 から入力することができ、電圧信号端子 R C O の出力をオフにすることにより、R F 受信部 3 1 の作動を停止させて、チューナ 1 3 からの入力を停止することができる。

【 0 0 6 3 】

( B ) イグニッションスイッチ 4 1 がオンの場合

次に、イグニッションスイッチ 4 1 がオンの場合について説明する。

イグニッションスイッチ 4 1 がオンになった場合、電圧信号端子 R C O からの出力信号がオフになっていれば、T P M S マイコン 3 3 はアクティブ状態になる。

【 0 0 6 4 】

以下、電圧信号端子 R C O からの出力信号がオフになっている場合について説明すると、この場合、アクティブ状態になった T P M S マイコン 3 3 からの出力信号がレギュレータ 3 5 に入力され、レギュレータ 3 5 を介して受信 I C 3 1 D に 5 V の電圧が供給される。すなわち、レギュレータ 3 5 は、先に説明した電圧信号端子 R C O からの出力信号の他、T P M S マイコン 3 3 からの出力信号が入力された場合にも、受信 I C 3 1 D に電圧を供給する。

【 0 0 6 5 】

R F 受信部 3 1 は、既に説明した通り、レギュレータ 3 5 からの電圧供給がある場合に作動する一方、レギュレータ 3 5 からの電圧供給がなくなると作動を停止する。そのため、T P M S マイコン 3 3 からの出力信号がレギュレータ 3 5 に入力された場合、R F 受信部 3 1 は作動状態になる。

【 0 0 6 6 】

R F 受信部 3 1 が作動した際、既に説明した通り、R F 受信部 3 1 は、T P M S マイコン 3 3 から出力されるモード切替信号に応じて動作モードが切り替わる。ここでは、T P M S マイコン 3 3 がアクティブ状態になっているので、T P M S マイコン 3 3 から出力されるモード切替信号はオンになっている。

【 0 0 6 7 】

そのため、R F 受信部 3 1 は、第 2 の動作モードで作動することになる。より詳しく説明すると、T P M S マイコン 3 3 から出力されるモード切替信号がオンであることは、アンテナマッチング切替回路 3 1 B、受信 I C 3 1 D などに入力される。

【 0 0 6 8 】

アンテナマッチング切替回路 3 1 B は、T P M S マイコン 3 3 から出力されるモード切替信号がオンである場合に、タイヤセンサ 5 との通信に利用する T P M S 用周波数に合わ

10

20

30

40

50

せた回路に切り替えられ、これにより、TPMS用周波数に応じたマッチングがとられる。

【0069】

また、受信IC31Dは、TPMSマイコン33から出力されるモード切替信号がオンである場合に、受信周波数がタイヤセンサ5との通信に利用するTPMS用周波数に切り替えられる。

【0070】

これらの他、フィルタ31Cにおいては、カットオフ周波数がTPMS用のビットレートに応じた設定に変更され、さらに、図示しないコンパレータにおいても、時定数がTPMS用のビットレートに応じた設定に変更される。

10

【0071】

以上のような様々な設定が、RF受信部31においてTPMS用の設定に変更されると、RF受信部31は、第2の動作モードで作動する状態になる。その結果、RF受信部31は、タイヤセンサ5から伝送されてくる情報を受信して、その情報をTPMSマイコン33に対して出力する。したがって、TPMSマイコン33は、タイヤセンサ5から伝送されてくる情報を取得することができる。

【0072】

ところで、イグニッションスイッチ41がオンであっても、車載装置1は、携帯機3が車両周囲の無線通信エリア内（例えば車室内）に存在するか否かを確認する制御を所定のトリガに基づいて実行している。例えば、イグニッションオン中にドアが閉められた時には、携帯機3が車室外へ持ち出されていないかどうかを確認するため、ドアが閉められたことをトリガとして、スマートECU12が備えるマイコン21は、電圧信号端子RCOの出力をオンにする。

20

【0073】

以下、電圧信号端子RCOからの出力信号がオンとなった場合について説明すると、この場合、電圧信号端子RCOからの出力信号はTPMSマイコン33およびレギュレータ35の双方に入力される。

【0074】

そして、電圧信号端子RCOからの出力信号がTPMSマイコン33に入力された場合、TPMSマイコン33はアクティブ状態からスリープ状態に移行する。また、TPMSマイコン33がスリープ状態に移行すると、TPMSマイコン33から出力されるモード切替信号はオフに切り替わる。

30

【0075】

そのため、既に説明した様々な設定（受信周波数、アンテナマッチング、フィルタ設定、コンパレータ設定等）が、RF受信部31においてスマート用の設定に変更され、RF受信部31の動作モードは、第2の動作モードから第1の動作モードに切り替わる。その結果、RF受信部31は、携帯機3から伝送されてくる情報を受信して、マイコン21に対して出力する。したがって、スマートECU12が備えるマイコン21は、携帯機3から伝送されてくる情報を取得することができる。

【0076】

一方、スマートECU12が備えるマイコン21は、必要な情報が得られた時点で、電圧信号端子RCOの出力をオフにする。

40

以下、電圧信号端子RCOからの出力信号がオフとなった場合について説明すると、電圧信号端子RCOからの出力信号がオフになったことは、TPMSマイコン33およびレギュレータ35の双方に入力される。

【0077】

そして、電圧信号端子RCOからの出力信号がオフになった場合、TPMSマイコン33はスリープ状態からアクティブ状態に移行する。また、TPMSマイコン33がアクティブ状態に移行すると、TPMSマイコン33から出力されるモード切替信号はオンに切り替わる。

50

## 【 0 0 7 8 】

そのため、既に説明した様々な設定（受信周波数、アンテナマッチング、フィルタ設定、コンパレータ設定等）が、RF受信部31においてTPMS用の設定に変更され、RF受信部31の動作モードは、第1の動作モードから第2の動作モードに切り替わる。その結果、RF受信部31は、タイヤセンサ5から伝送されてくる情報を受信して、その情報をTPMSマイコン33に対して出力する。したがって、TPMSマイコン33は、タイヤセンサ5から伝送されてくる情報を取得することができる。

## 【 0 0 7 9 】

以上のような動作は、スマートECU12が備えるマイコン21が、電圧信号端子RCOの出力を所定のトリガに基づいて切り替えるたびに交互に繰り返されることになる。したがって、スマートECU12は、電圧信号端子RCOの出力をオンにすることにより、RF受信部31を第1の動作モードで作動させて、携帯機3からの情報をチューナ13から入力することができる。また、スマートECU12が電圧信号端子RCOの出力をオフにした際には、RF受信部31を第2の動作モードで作動させ、これにより、TPMSマイコン33は、タイヤセンサ5からの情報をチューナ13から入力することができる。

## 【 0 0 8 0 】

[ TPMSマイコンが実行する制御 ]

図3は、TPMSマイコン33が実行する制御と、その制御に伴う信号の入出力を併記したフローチャートである。

## 【 0 0 8 1 】

TPMSマイコン33は、割り込み信号（イグニッションスイッチ41からのオン信号（IG-ON）、またはスマートECU12が備えるマイコン21の電圧信号端子RCOからのオフ信号（RCO-OFF））が到来するまでは、スリープ状態で待機している（S101）。このとき、TPMSマイコン33から出力されるモード切替信号はオフである。

## 【 0 0 8 2 】

一方、S101の処理において割り込み信号が到来すると、S101の処理を抜け、TPMSマイコン33は、イグニッションスイッチ41がオンか否かを確認する（S103）。ここで、イグニッションスイッチ41がオンであれば（S103：YES）、さらに、スマートECU12が備えるマイコン21の電圧信号端子RCOからの出力がオンか否かを確認する（S105）。

## 【 0 0 8 3 】

S105の処理において、電圧信号端子RCOからの出力がオフの場合（S105：NO）、TPMSマイコン33は、アクティブ状態となり、TPMS制御を実行する（S107）。このとき、TPMSマイコン33から出力されるモード切替信号はオンである。そして、このモード切替信号は、レギュレータ35、アンテナマッチング切替回路31B、受信IC31Dなどに入力され、RF受信部31は第2の動作モードで作動する。その結果、TPMSマイコン33は、受信IC31Dから伝送されてくる情報を取得することになる。

## 【 0 0 8 4 】

こうしてS105の処理を終えたら、S103の処理へと戻り、以降は、イグニッションスイッチ41がオン（S103：YES）、且つ、電圧信号端子RCOからの出力がオフである間は（S105：NO）、S103～S107の処理を繰り返すことになる。

## 【 0 0 8 5 】

一方、S103～S107の処理を繰り返す中で、イグニッションスイッチ41がオフにされた場合は（S103：NO）、S101の処理へと戻る。また、S103～S107の処理を繰り返す中で、電圧信号端子RCOからの出力がオンになった場合も（S105：YES）、S101の処理へと戻る。

## 【 0 0 8 6 】

S101の処理へと戻った場合、TPMSマイコン33はスリープ状態となり、この状

10

20

30

40

50

態は再び割り込み信号が到来するまで続くことになる。

【チューナへの入力信号と各部の状態】

図4は、イグニッションスイッチ41のオン/オフと電圧信号端子RCOからの出力のオン/オフとの組み合わせに応じて、受信IC31Dによる受信周波数、フィルタ31Cやコンパレータ等の設定、アンテナマッチング切替回路31Bによるアンテナマッチング、およびTPMSマイコン33の作動状態が、どのように切り替えられるかを一覧表にしたものである。

【0087】

図4に示すように、車載装置1では、イグニッションスイッチ41がオフで、電圧信号端子RCOからの出力がオフの場合、TPMSマイコン33はスリープ状態となり、受信IC31Dによる受信も停止するので、この場合は、電力消費が最も抑制される状態になる。

10

【0088】

一方、電圧信号端子RCOからの出力がオンになった場合は、イグニッションスイッチ41がオンかオフかを問わず、各部の設定等はスマートエントリーシステム用に切り替えられる。具体的には、受信IC31Dによる受信周波数はスマート用周波数に切り替えられ、フィルタ31Cやコンパレータ等の設定もスマートエントリーシステム用の設定がなされ、アンテナマッチング切替回路31Bもスマート用周波数に応じた回路に切り替えられる。

【0089】

20

したがって、スマートECU12が電圧信号端子RCOからの出力をオンにした場合は、イグニッションスイッチ41がオンかオフかを問わず、スマートエントリーシステムとしての機能が作動することになる。ただし、この場合も、TPMSマイコン33は、スリープ状態になる。

【0090】

また一方、イグニッションスイッチ41がオンの状態で、電圧信号端子RCOからの出力がオフになった場合、各部の設定等はTPMS用に切り替えられる。具体的には、受信IC31Dによる受信周波数はTPMS用周波数に切り替えられ、フィルタ31Cやコンパレータ等の設定もTPMS用の設定がなされ、アンテナマッチング切替回路31BもTPMS用周波数に応じた回路に切り替えられる。また、この場合、TPMSマイコン33

30

【0091】

したがって、イグニッションスイッチ41がオンの状態で、電圧信号端子RCOからの出力がオフになった場合には、TPMS機能が作動することになる。

なお、以上説明したように、チューナ13の各部の動作状態は、チューナ13への入力信号に応じて図4に示した通りに切り替わる。この切替を実現するに当たって、本実施形態では、TPMSマイコン33およびレギュレータ35が信号を入力して、受信IC31Dへの電圧供給とモード切替信号のオン/オフを制御する方式を採用したが、同様の切替を実現できる回路構成であれば、上記実施形態以外の回路構成を採用してもよい。例えば、TPMSマイコン33によるソフトウェア制御を行わなくても、ハードウェアロジック

40

【0092】

【スマートエントリー機能単独のシステムとの比較】

図5は、スマートエントリー機能のみを備える既存のシステム(スマートエントリーシステム)が備える車載装置の一例を図示したブロック図である。図5において、図2に示した構成と同等な構成に対しては同じ符号を付してある。

【0093】

図5に示す車載装置において、受信IC31Dは、スマートECU12に対してのみ受信データを提供するように構成されており、この点で、TPMSマイコン33に対して受信データを供給していた車載装置1(図2参照)とは異なる構成になっている。

50

## 【 0 0 9 4 】

ただし、このように受信 I C 3 1 D は、スマート E C U 1 2 に対してのみ受信データを提供するので、スマート E C U 1 2 に対して完全に従動すればよい。そのため、受信 I C 3 1 D は、スマート E C U 1 2 が備える電圧信号端子 R C O から電圧供給を受けたときに作動する仕組みになっている。

## 【 0 0 9 5 】

すなわち、このような既存のスマートエントリーシステムにおいて、スマート E C U 1 2 が備える電圧信号端子 R C O は、本来、受信 I C 3 1 D に対して電圧を供給するために設けられていたものである。

## 【 0 0 9 6 】

これに対し、図 2 に示した車載装置 1 においては、スマート E C U 1 2 を既存のスマートエントリーシステムと全く同等に構成するとともに、スマート E C U 1 2 が備える電圧信号端子 R C O については、スマート E C U 1 2 からチューナ 1 3 へスマートエントリーシステム機能の作動を伝達するための信号線として利用した。

## 【 0 0 9 7 】

このような構成を採用すれば、図 2 および図 5 を対比すると明らかなように、スマート E C U 1 2 とチューナ 1 3 (あるいは R F 受信部 3 1) との間のインターフェースは、既存のスマートエントリーシステムと、全く同等になる。すなわち、スマート E C U 1 2 は、T P M S 機能の有無にかかわらず、まったく同じハードウェア構成および仕様になる。

## 【 0 0 9 8 】

したがって、上記車載装置 1 においては、既存のスマートエントリーシステムで採用されているスマート E C U 1 2 を、そのまま利用することが可能である。逆に言えば、上記スマート E C U 1 2 は、既存のスマートエントリーシステムで採用されている機器と同様な機能を持つ機器 (= 図 5 に示したチューナ 1 3) と組み合わせることで、T P M S としての構成を持たないスマートエントリーシステムを構成する際にも利用できる。

## 【 0 0 9 9 】

## [ 実施形態の効果 ]

以上説明した通り、上記のように構成された車両用複合制御システムによれば、スマートエントリーシステムとしての機能および T P M S としての機能を、双方とも適切に制御することができる。

## 【 0 1 0 0 】

また、上記車載装置 1 が備えるスマート E C U 1 2 であれば、T P M S としての構成を持たないスマートエントリーシステムとの共用化を図ることもできるので、共用化に伴う量産効果によってコストダウンを図ることができ、T P M S としての構成を持つシステム専用に設計された車載装置を備える場合に比べ、車載装置 1 を安価に提供できるようになる。

## 【 0 1 0 1 】

また、上記車載装置 1 は、車両のイグニッションスイッチ 4 1 がオフ、且つ、電圧信号端子 R C O からの出力信号がオフの期間に、R F 受信部 3 1 が作動を停止するので、R F 受信部 3 1 が常時作動を続けるものに比べ、省電力化を図ることができる。

## 【 0 1 0 2 】

また、上記車載装置 1 は、車両のイグニッションスイッチ 4 1 がオンとなった場合、または、電圧信号端子 R C O からの出力信号がオンとなった場合に、レギュレータ 3 5 が電力を R F 受信部 3 1 に対して供給し、その電力で R F 受信部 3 1 が作動する。したがって、R F 受信部 3 1 は、レギュレータ 3 5 から電力が供給されるか否かに応じて受動的に作動したり作動を停止したりするので、R F 受信部 3 1 が自ら省電力制御を実行しなくてもよく、そのような省電力制御を実行するための高度な仕組みを R F 受信部 3 1 に実装しなくてもよい。

## 【 0 1 0 3 】

また、上記車載装置 1 では、T P M S マイコン 3 3 は、車両のイグニッションスイッチ

10

20

30

40

50

がオン、且つ、電圧信号端子 R C O からの出力信号がオフとなった場合に、R F 受信部 3 1 に対してモード切替信号を出力する。R F 受信部 3 1 は、レギュレータ 3 5 から電力が供給された際、T P M S マイコン 3 3 からモード切替信号が出力されていなければ、第 1 の動作モードで作動する。また、R F 受信部 3 1 は、レギュレータ 3 5 から電力が供給された際、T P M S マイコン 3 3 からモード切替信号が出力されていれば、第 2 の動作モードで作動する。

【 0 1 0 4 】

したがって、R F 受信部 3 1 は、モード切替信号の有無だけで第 1 , 第 2 いずれの動作モードで作動するのかを切り替えることができる。よって、車両のイグニッションスイッチの状態とスマート E C U 1 2 からの出力信号の有無とを組み合わせるような仕組みを R F 受信部 3 1 に実装しなくてもよい。

10

【 0 1 0 5 】

また、車載装置 1 において、T P M S マイコン 3 3 は、アクティブ状態またはスリープ状態になり、アクティブ状態になると R F 受信部 3 1 に対してモード切替信号を出力する。

【 0 1 0 6 】

したがって、スリープ状態へ移行した際には、スリープ状態へ移行しないものに比べ、省電力化を図ることができ、しかも、アクティブ状態に移行した際には、R F 受信部 3 1 からの情報出力が行われ、その情報を取得することができる。

20

【 0 1 0 7 】

[ 変形例等 ]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記の具体的な一実施形態に限定されず、この他にも種々の形態で実施することができる。

【 0 1 0 8 】

例えば、上記実施形態では、情報伝送を行う際のビットレートとして、スマート用ビットレートが T P M S 用ビットレートよりも低い例を示したが、これに限定されず、各ビットレートは、それぞれ任意に選定することができる。また、各ビットレートを任意に選定できるので、フィルタ 3 1 C 等の設定についても適宜最適化を図ればよい。

【 0 1 0 9 】

具体例を挙げれば、スマート用ビットレートが T P M S 用ビットレートと同じであってもよく、この場合、フィルタ 3 1 C の特性やコンパレータの特性は可変調整できない構成になっていてもよい。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 1 0 】

【 図 1 】本発明の一実施形態として例示する車両用複合制御システムの概略構成を示すブロック図。

【 図 2 】車載装置が備える R F 受信系の機能を説明する上で必要な構成を抜粋して図示したブロック図。

【 図 3 】 T P M S マイコン 3 3 が実行する制御と、その制御に伴う信号の入出力を併記したフローチャート。

40

【 図 4 】チューナへの入力信号と各部の状態を一覧表にして示す説明図。

【 図 5 】スマートエントリー機能のみを備える既存のシステムが備える車載装置の一例を図示したブロック図。

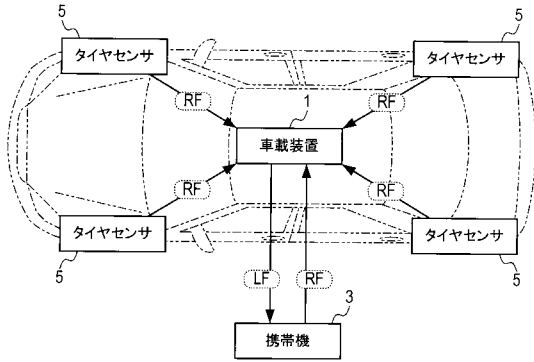
【 符号の説明 】

【 0 1 1 1 】

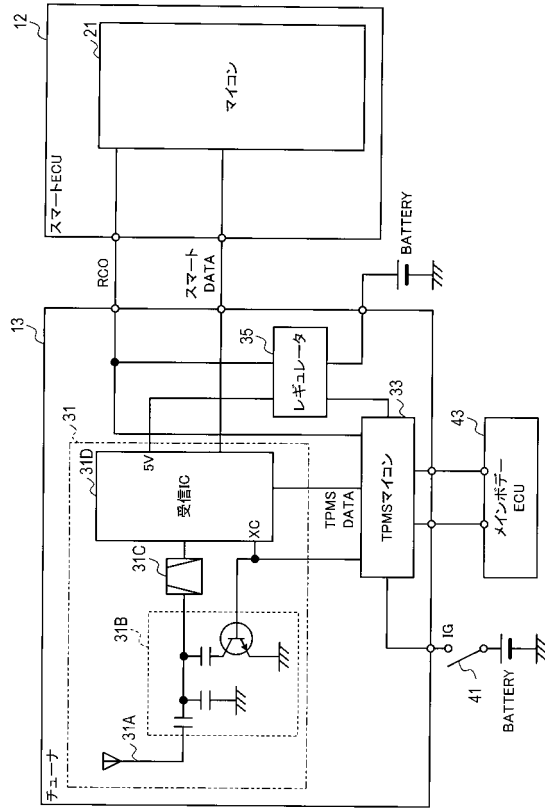
1 . . . 車載装置、 3 . . . 携帯機、 5 . . . タイヤセンサ、 1 2 . . . スマート E C U、 1 3 . . . チューナ、 2 1 . . . マイコン、 3 1 . . . R F 受信部、 3 1 A . . . アンテナ、 3 1 B . . . アンテナマッチング切替回路、 3 1 C . . . フィルタ、 3 1 D . . . 受信 I C、 3 3 . . . T P M S マイコン、 3 5 . . . レギュレータ、 4 1 . . . イグニッションスイッチ、 4 3 . . . メインボデー E C U。

50

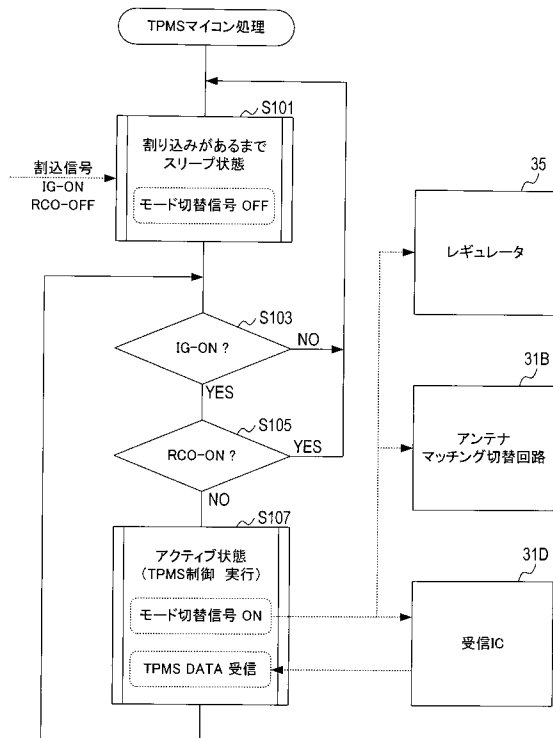
【図1】



【図2】



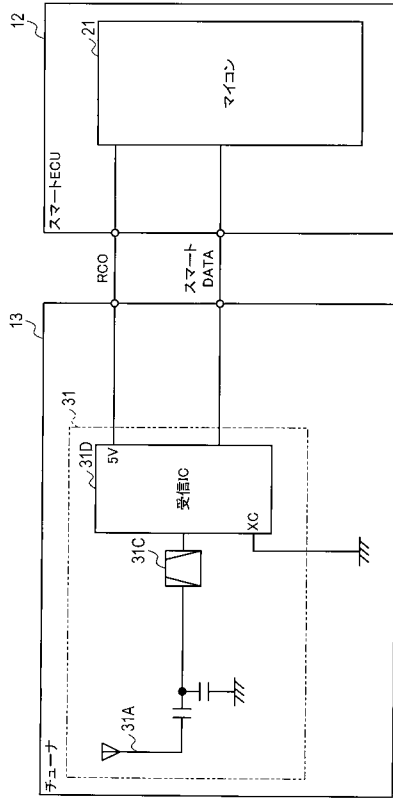
【図3】



【図4】

RCO	OFF	OFF	ON	ON
IG	OFF	ON	OFF	ON
受信周波数	OFF	TPMS用周波数	スマート用周波数	スマート用周波数
フィルタ等設定	-	TPMS用設定	スマート用設定	スマート用設定
アンテナマッチング	-	TPMS用周波数に設定	スマート用周波数に設定	スマート用周波数に設定
TPMSマイコン作動状態	スリープ状態	アクティブ状態	スリープ状態	スリープ状態

【図5】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 6 0 C 23/04 N

(56)参考文献 特許第3789335(JP, B2)  
特開2005-157511(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E 0 5 B 4 9 / 0 0  
B 6 0 C 2 3 / 0 4  
B 6 0 R 2 5 / 0 0  
B 6 0 R 2 5 / 1 0  
H 0 4 B 1 / 1 6