

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年9月22日(22.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/148023 A1

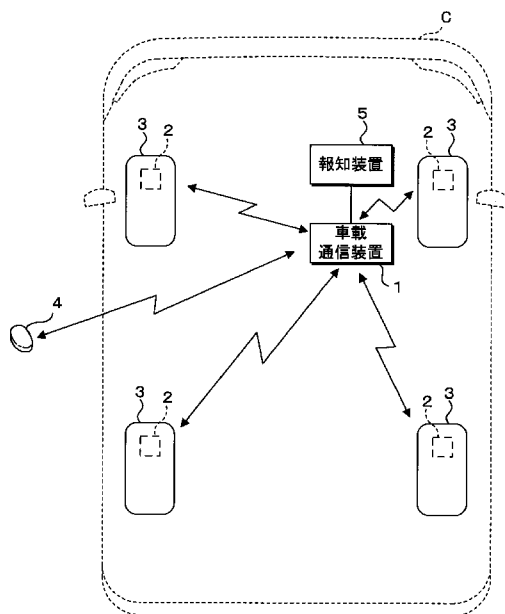
- (51) 国際特許分類:
H04B 1/3822 (2015.01) *H04B 15/00* (2006.01)
B60C 23/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/057610
- (22) 国際出願日: 2016年3月10日(10.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-051087 2015年3月13日(13.03.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 宇佐美 彰規 (USAMI, Akinori); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 河野 英仁, 外 (KOHNO, Hideto et al.); 〒5400035 大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目4番3号 河野特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: VEHICULAR COMMUNICATION SYSTEM AND VEHICLE-MOUNTED COMMUNICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用通信システム及び車載通信装置



(57) Abstract: Provided is a vehicular communication system capable of preventing interference of signals transmitted from a vehicle-mounted wireless unit constituting one wireless communication system, such as a tire pressure monitoring system (TPMS), and from a portable unit constituting another wireless communication system. The vehicular communication system is provided with: a portable unit 4 that wirelessly transmits a signal pertaining to the operation of a vehicle C in a predetermined frequency band; a vehicle-mounted wireless unit 2 that wirelessly transmits a signal pertaining to the vehicle C in the predetermined frequency band; and a vehicle-mounted communication device 1 which is disposed at a different location from the vehicle-mounted wireless unit 2 and which performs wireless communication between the portable unit 4 and the vehicle-mounted wireless unit 2. The vehicle-mounted communication device 1 receives the signals transmitted from the portable unit 4 and the vehicle-mounted communication device 1, and determines the presence or absence of interference on the basis of the received signals. The vehicle-mounted communication device 1, upon determining that there is interference, transmits a stop signal to the portable unit 4 or the vehicle-mounted wireless unit 2, instructing the unit to stop the signal transmission. The portable unit 4 or the vehicle-mounted wireless unit 2, upon reception of the stop signal, stops the signal transmission.

(57) 要約:

[続葉有]

1 Vehicle-mounted communication device
5 Indicator device

WO 2016/148023 A1



TPMS等の一の無線通信システムを構成する車載無線機と、他の無線通信システムを構成している携帯機とから送信される信号が混信することを防止することができる車両用通信システムを提供する。車両用通信システム、車両Cの操作に係る信号を所定周波数帯で無線送信する携帯機4と、車両Cに係る信号を所定周波数帯で無線送信する車載無線機2と、該車載無線機2と異なる箇所に設けられており、携帯機4及び車載無線機2との間で無線通信を行う車載通信装置1とを備える。車載通信装置1は、携帯機4及び車載通信装置1から送信された信号を受信し、受信した信号に基づいて混信の有無を判定する。車載通信装置1は混信が生じていると判定した場合、携帯機4又は車載無線機2へ信号の送信停止を指示する停止信号を送信する。携帯機4又は車載無線機2は、停止信号を受信した場合、信号の送信を停止する。

明 細 書

発明の名称：車両用通信システム及び車載通信装置

技術分野

[0001] 本発明は、同一周波数帯の電波を用いて信号を無線送信する携帯機及び車載無線機と、該信号を受信する車載通信装置とを備えた車両用通信システム、及び該車両用通信システムを構成する車載通信装置に関する。

背景技術

[0002] 車両に取り付けられたタイヤの空気圧を検出し、検出した空気圧が異常であった場合、使用者に警告等を発するTPMS（Tire Pressure Monitoring System）がある。TPMSはタイヤの空気圧を検出し、検出した空気圧を示す信号をUHF帯の電波を用いて無線送信する車載無線機と、車体に設けられており、該車載無線機から無線送信された信号を受信する車載通信装置と、受信した信号が示す空気圧を報知する報知装置とを備える。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-99085号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、TPMSの車載無線機が送信する信号の周波数帯は、パッシブエントリシステム、キーレスエントリシステム、スマートスタートシステム等を構成する携帯機、即ち電子キーが送信する信号の周波数帯と同一であり、混信が生ずることがある。混信は、パッシブエントリシステム等の誤動作の原因となる。また、タイヤ空気圧監視システムの誤動作の原因にもなる。

[0005] 本発明の目的は、TPMS等の一の無線通信システムを構成する車載無線機と、他の無線通信システムを構成している携帯機とから送信される信号が混信することを防止することができる車両用通信システム及び車載通信装置

を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係る車両用通信システムは、車両の操作に係る信号を所定周波数帯で無線送信する携帯機と、前記車両に係る信号を前記所定周波数帯で無線送信する車載無線機と、該車載無線機と異なる箇所に設けられており、前記携帯機及び前記車載無線機との間で無線通信を行う車載通信装置とを備える車両用通信システムであって、前記車載通信装置は、前記携帯機及び前記車載無線機から送信された信号を受信する車載受信部と、該車載受信部にて受信した信号に基づいて混信の有無を判定する判定部と、該判定部にて混信が生じていると判定された場合、前記携帯機又は前記車載無線機へ信号の送信停止を指示する停止信号を送信する車載送信部とを備え、前記携帯機又は前記車載無線機は、前記停止信号を受信した場合、信号の送信を停止する。

[0007] 本発明の一態様に係る車載通信装置は、車両の操作に係る信号を所定周波数帯で無線送信する携帯機と、前記車両に係る信号を前記所定周波数帯で無線送信する車載無線機との間で通信を行う車載通信装置であって、前記所定周波数帯の信号を受信する車載受信部と、該車載受信部にて受信した信号に基づいて混信の有無を判定する判定部と、該判定部にて混信が生じていると判定された場合、前記携帯機又は前記車載無線機へ信号の送信停止を指示する停止信号を送信する車載送信部とを備える。

[0008] なお、本願は、このような特徴的な処理部を備える車両用通信システム及び車載通信装置して実現することができるだけでなく、かかる特徴的な処理をステップとする車両用通信方法として実現したり、かかるステップをコンピュータに実行させるためのプログラムとして実現したりすることができる。また、車両用通信システム及び車載通信装置の一部又は全部を実現する半導体集積回路として実現したり、車両用通信システム及び車載通信装置を含むその他のシステムとして実現したりすることができる。

発明の効果

[0009] 上記によれば、T P M S等の一の無線通信システムを構成する車載無線機と、他の無線通信システムを構成している携帯機とから送信される信号が混信することを防止することができる車両用通信システム及び車載通信装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施形態1に係る車両用通信システムの一構成例を示す模式図である。

[図2]車載通信装置の一構成例を示すブロック図である。

[図3]車載無線機の一構成例を示すブロック図である。

[図4]携帯機の一構成例を示すブロック図である。

[図5]実施形態1に係る車載通信装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図6]実施形態1に係る車載無線機の処理手順を示すフローチャートである。

[図7]実施形態2に係る車載無線機の処理手順を示すフローチャートである。

[図8]実施形態3に係る車載通信装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図9]実施形態4に係る車載通信装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図10]実施形態4に係る車載無線機の処理手順を示すフローチャートである。

[図11]実施形態5に係る車載通信装置の一構成例を示すブロック図である。

[図12]実施形態5に係る車載通信装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図13]実施形態5に係る車載通信装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図14]実施形態5に係る車載無線機の処理手順を示すフローチャートである。

[図15]実施形態6に係る車載通信装置の処理手順を示すフローチャートである。

る。

[図16]実施形態6に係る車載通信装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図17]実施形態7に係る車載無線機の一構成例を示すブロック図である。

[図18]実施形態7に係る車載無線機の処理手順を示すフローチャートである。

[図19]実施形態8に係る車載通信装置の一構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0011] [本発明の実施形態の説明]

最初に本発明の実施態様を列記して説明する。また、以下に記載する実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

[0012] (1) 本発明の一態様に係る車両用通信システムは、車両の操作に係る信号を所定周波数帯で無線送信する携帯機と、前記車両に係る信号を前記所定周波数帯で無線送信する車載無線機と、該車載無線機と異なる箇所に設けられており、前記携帯機及び前記車載通信装置との間で無線通信を行う車載通信装置とを備える車両用通信システムであって、前記車載通信装置は、前記携帯機及び前記車載通信装置から送信された信号を受信する車載受信部と、該車載受信部にて受信した信号に基づいて混信の有無を判定する判定部と、該判定部にて混信が生じていると判定された場合、前記携帯機又は前記車載無線機へ信号の送信停止を指示する停止信号を送信する車載送信部とを備え、前記携帯機又は前記車載無線機は、前記停止信号を受信した場合、信号の送信を停止する。

[0013] 本願にあっては、車載通信装置は、携帯機から無線送信された信号を受信することができ、一の通信システムを構成している。また、車載通信システムは、車載無線機から無線送信された信号を受信することができ、他の通信システムを構成している。携帯機及び車載無線機から同時的に信号が無線送信された場合、該信号の周波数帯は同一であるため、混信が生ずる。

車載通信装置の判定部は、車載受信部にて受信した信号に基づいて、混信

の有無を判定する。混信していると判定された場合、車載通信装置の車載送信部は、停止信号を車載無線機へ送信する。停止信号を受信した車載無線機は信号の送信を停止する。従って、その後、混信が生じることは無く、車載通信装置は、携帯機から送信される信号を受信することができる。

同様に、車載通信装置の車載送信部は、停止信号を携帯機へ送信するようにしても良い。停止信号を受信した携帯機は信号の送信を停止する。従って、その後、混信が生じることは無く、車載通信装置は、車載無線機から送信される信号を受信することができる。

[0014] (2) 前記車載送信部は、前記携帯機又は前記車載無線機へ送信停止の解除を指示する停止解除信号を送信し、前記携帯機又は前記車載無線機は、前記停止解除信号を受信した場合、信号の送信を再開する構成が好ましい。

[0015] 本願にあっては、車載無線機へ停止信号を送信した場合、車載無線機は信号の送信を停止する。車載通信装置は車載無線機へ解除信号を送信することによって、車載無線機による信号の送信を再開させることができる。

従って、車載通信装置は、停止信号を送信することによって車載無線機からの信号の送信を停止させ、携帯機からの信号を受信することができる。その後、車載通信装置は、解除信号を送信することによって車載無線機からの信号の送信を再開させ、車載無線機からの信号を受信することができる。

同様に、携帯機へ停止信号を送信した場合、携帯機は信号の送信を停止する。車載通信装置は携帯機へ解除信号を送信することによって、携帯機による信号の送信を再開させることができる。

従って、車載通信装置は、停止信号を送信することによって携帯機からの信号の送信を停止させ、車載無線機からの信号を受信することができる。その後、車載通信装置は、解除信号を送信することによって携帯機からの信号の送信を再開させ、携帯機からの信号を受信することができる。

[0016] (3) 前記携帯機又は前記車載無線機は、前記停止信号を受信した時からの経過時間を経時する計時部を備え、前記停止信号を受信した時から所定時間が経過した場合、信号の送信を再開する構成が好ましい。

[0017] 本願にあっては、車載無線機へ停止信号を送信した場合、車載無線機は信号の送信を所定時間停止し、所定時間経過後、信号の送信を再開する。従って、車載通信装置は、所定時間の間に携帯機からの信号を受信し、所定時間経過後、車載無線機からの信号を受信することができる。

同様に、携帯機へ停止信号を送信した場合、携帯機は信号の送信を所定時間停止し、所定時間経過後、信号の送信を再開するように構成することもできる。従って、車載通信装置は、所定時間の間に車載無線機からの信号を受信し、所定時間経過後、携帯機からの信号を受信することができる。

[0018] (4) 前記車載通信装置は、前記判定部にて混信が生じていると判定された場合、前記車載受信部にて受信した信号の情報を削除する構成が好ましい。

[0019] 本願にあっては、車載通信装置は、混信が発生した場合、そのときに車載受信部が受信した信号の情報を削除する。従って、混信によって誤った情報を受信することを防ぐことができる。

[0020] (5) 前記車載送信部は、信号の送信を要求する要求信号を前記車載無線機へ送信した後、前記車載受信部が前記携帯機から送信された信号を受信した場合、前記車載無線機から信号が送信される前に前記車載無線機へ前記停止信号を送信する構成が好ましい。

[0021] 本願にあっては、信号の送信を要求する要求信号を車載無線機へ送信し、車載無線機は要求信号に応じて信号を送信する。

車載通信装置は、要求信号の送信後、車載受信部が携帯機から送信された信号を受信した場合、要求信号に応じて車載無線機から信号が送信される前に車載無線機へ停止信号を送信する。つまり、車載通信装置は、車載無線機へ信号の送信を要求したものの、携帯機からの信号によって混信が生ずるおそれがある場合、直ちに停止信号を車載無線機へ送信することによって、車載無線機からの信号の送信を停止させる。そして、車載通信装置は、混信が生じない状態で、携帯機からの信号を受信することができる。

[0022] (6) 前記車両のタイヤの空気圧を検出する空気圧検出部を備え、前記車載無線機は、前記空気圧検出部にて検出された空気圧に係る信号を送信する構

成が好ましい。

[0023] 本願にあっては、車載無線機は、タイヤの空気圧に係る信号を車載通信装置へ送信する。車載通信装置は、混信を防止し、タイヤの空気圧に係る情報を得ることができる。

[0024] (7) 前記車両の速度を検出する車速検出部を備え、前記車載送信部は、前記車載無線機へ信号の送信を要求する要求信号を間欠的に送信しており、前記車速検出部にて検出された速度が所定速度以上であり、前記判定部にて混信が生じていると判定された場合、前記要求信号の送信頻度を上昇させる構成が好ましい。

[0025] 本願にあっては、車載通信装置の車載送信部は、要求信号を車載無線機へ間欠的に送信しており、車載無線機は要求信号を受信する都度、タイヤの空気圧に係る信号を車載通信装置へ送信する。車載通信装置の車載送信部は、車両の速度が所定速度以上であり、混信が生じている場合、前記要求信号の送信頻度を上昇させる。

車両の速度が所定速度以上である場合、携帯機から送信される信号よりも、タイヤの空気圧に係る信号の方が重要な信号になる。従って、車載通信装置は、車両の速度が所定速度以上で、混信が生じた場合、タイヤの空気圧に係る信号をより高頻度で送信させることにより、重要な該信号の受信成功確率を上昇させることができる。

[0026] (8) 前記車両の速度を検出する車速検出部を備え、前記車載送信部は、前記車速検出部にて検出された速度が所定速度以上であり、前記判定部にて混信が生じていると判定された場合、所定の指示信号を前記車載無線機へ送信し、前記車載無線機は、前記車両に係る信号を間欠的に送信しており、前記車載受信部が前記指示信号を受信した場合、前記車両に係る信号の送信頻度を上昇させる構成が好ましい。

[0027] 本願にあっては、車載無線機は、タイヤの空気圧に係る信号を間欠的に車載通信装置へ送信する。車載通信装置の車載送信部は、車両の速度が所定速度以上であり、混信が生じている場合、所定の指示信号を車載無線機へ送信

する。車載無線機は、前記指示信号を受信した場合、タイヤの空気圧に係る信号の送信頻度を上昇させる。

従って、車載通信装置は、車両の速度が所定速度以上で、混信が生じた場合、タイヤの空気圧に係る信号をより高頻度で送信させることにより、重要な該信号の受信成功確率を上昇させることができる。

[0028] (9) 前記車載無線機は、外部から送信される前記所定周波数帯の信号の有無を監視する監視部を備え、前記所定周波数帯の信号が無い場合、前記車両に係る信号の送信を送信し、前記所定周波数帯の信号が有る場合、前記車両に係る信号の送信を停止する構成が好ましい。

[0029] 本願にあっては、車載無線機は、所定周波数帯の信号を監視しており、該周波数帯の信号の有無に応じて、車両に係る信号の送信及び停止を制御する。従って、車載通信装置は、混信が生じる可能性が低い状況で車載無線機から送信された信号を受信することができる。

[0030] (10) 本発明の一態様に係る車載通信装置は、車両の操作に係る信号を所定周波数帯で無線送信する携帯機と、前記車両に係る信号を前記所定周波数帯で無線送信する車載無線機との間で通信を行う車載通信装置であって、前記所定周波数帯の信号を受信する車載受信部と、該車載受信部にて受信した信号に基づいて混信の有無を判定する判定部と、該判定部にて混信が生じていると判定された場合、前記携帯機又は前記車載無線機へ信号の送信停止を指示する停止信号を送信する車載送信部とを備える。

[0031] 本願にあっては、態様(1)と同様、混信が生じることは無く、車載通信装置は、携帯機又は車載無線機から送信される信号を受信することができる。

[0032] [本発明の実施形態の詳細]

本発明の実施形態に係る車載通信システムの具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

[0033] (実施形態 1)

図 1 は本発明の実施形態 1 に係る車両用通信システムの一構成例を示す模式図である。本実施形態 1 に係る車両用通信システムは、無線通信に係るハードウェアを共用し、TPMS 及びパッシブエントリシステムの無線通信システムを構成している。車両用通信システムは、車体の適宜箇所に設けられた車載通信装置 1 と、車両 C に取り付けられたタイヤ 3 のホイール夫々に設けられた車載無線機 2 と、パッシブエントリシステムに係る携帯機 4 と、TPMS に係る報知装置 5 とを備える。

[0034] TPMS は車載通信装置 1、車載無線機 2 及び報知装置 5 によって構成される。車載無線機 2 は、各ホイールに装着されるタイヤ 3 の空気圧を定期的に検出し、検出した空気圧を UHF (Ultra High Frequency) 帯の電波により車載通信装置 1 へ送信する。車載通信装置 1 は各車載無線機 2 と無線通信を行うことにより、各タイヤ 3 の空気圧の情報を取得する。車載通信装置 1 には通信線を介して報知装置 5 が接続されており、車載通信装置 1 は取得した空気圧の情報を報知装置 5 へ送信する。報知装置 5 は車載通信装置 1 から送信された空気圧の情報を受信し、空気圧を報知する。また、報知装置 5 はタイヤ 3 の空気圧が所定の閾値未満である場合、警告を発する。

[0035] 一方、パッシブエントリシステムは、車載通信装置 1 及び携帯機 4 によって構成される。車載通信装置 1 は、使用者が所持する携帯機 4 との間で無線通信を行い、携帯機 4 を認証し、該携帯機 4 の位置を検出する。車両 C のドアハンドルには図示しないタッチセンサが設けられており、タッチセンサによって使用者の手がドアハンドルに触れたことを検出した場合、又はドアスイッチが押された場合等、正規の携帯機 4 が車外に位置するとき、車載通信装置 1 は、車両 C のドアの施錠及び解錠等の処理を実行する。

なお、車両用通信システムを構成するパッシブエントリシステムは一例であり、携帯機 4 と、車載通信装置 1 との間で無線通信を行い、各種車両制御を行うシステムに本発明を適用することができる。例えば、車両用通信システムは、TPMS と共に、キーレスエントリシステム、メカニカルキーを用

いること無く、車輛に搭載された原動機の始動を可能にするスマートスタートシステム等を構成しても良い。

[0036] 図2は車載通信装置1の一構成例を示すブロック図である。車載通信装置1は、該車載通信装置1の各構成部の動作を制御する制御部11を備える。制御部11には、記憶部12、車載受信部13、車載送信部14、計時部15及び車内通信部16が接続されている。

[0037] 制御部11は、例えば一又は複数のCPU (Central Processing Unit)、マルチコアCPU、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、入出力インタフェース等を有するマイコンである。制御部11のCPUは入出力インタフェースを介して記憶部12、車載受信部13、車載送信部14、計時部15及び車内通信部16に接続している。制御部11は記憶部12に記憶されている制御プログラムを実行することにより、各構成部の動作を制御し、タイヤ空気圧監視処理、ドアの施錠及び解錠処理、本実施形態に係る混信防止処理を実行する。

[0038] 記憶部12は、EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリである。記憶部12は、制御部11が車載通信装置1の各構成部の動作を制御することにより、タイヤ空気圧監視処理、ドアの施錠及び解錠処理、本実施形態に係る混信防止処理を実行するための制御プログラムを記憶している。

[0039] 車載受信部13には、RFアンテナ13aが接続されている。車載受信部13は、車載無線機2又は携帯機4からRF帯の電波を用いて送信された信号を、RFアンテナ13aにて受信する。車載受信部13は、受信した信号を復調し、復調された信号を制御部11へ出力する回路である。搬送波としては300MHz～3GHzのUHF (Ultra High Frequency) 帯を使用するが、この周波数帯に限定するものではない。

[0040] 車載送信部14は、制御部11から出力された信号をLF帯の信号に変調し、変調された信号をLFアンテナ14aから車載無線機2又は携帯機4へ送信する回路である。搬送波としては30kHz～300kHzのLF (Low

Frequency) 帯を使用するが、この周波数帯に限定するものではない。

[0041] 計時部 15 は、例えばタイマ、リアルタイムクロック等により構成され、制御部 11 の制御に従って計時を開始し、計時結果を制御部 11 に与える。

[0042] 車内通信部 16 は、CAN (Controller Area Network) 又は LIN (Local Interconnect Network) 等の通信プロトコルに従って通信を行う通信回路であり、タイヤ 3 の空気圧に係る情報を報知装置 5 へ送信する。

[0043] 報知装置 5 は、例えば、車内通信部 16 から送信されたタイヤ 3 の空気圧に係る情報を画像又は音声によって報知する表示部又はスピーカを備えたオーディオ機器、インスツルメントパネルの計器に設けられた表示部等である。表示部は液晶ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ、ヘッドアップディスプレイ等である。例えば、報知装置 5 は、車両 C に設けられた各タイヤ 3 の空気圧を表示する。

[0044] 図 3 は車載無線機 2 の一構成例を示すブロック図である。車載無線機 2 は、該車載無線機 2 の各構成部の動作を制御するセンサ制御部 21 を備える。センサ制御部 21 には、センサ用記憶部 22、センサ送信部 23、センサ受信部 24、空気圧検出部 25 及び計時部 26 が接続されている。

[0045] センサ制御部 21 は、例えば一又は複数の CPU、マルチコア CPU、ROM、RAM、入出力インタフェース等を有するマイコンである。センサ制御部 21 の CPU は入出力インタフェースを介してセンサ用記憶部 22、センサ送信部 23、センサ受信部 24、空気圧検出部 25 及び計時部 26 に接続している。センサ制御部 21 はセンサ用記憶部 22 に記憶されている制御プログラムを読み出し、各部を制御する。車載無線機 2 は、図示しない電池を備え、当該電池からの電力により動作する。

[0046] センサ用記憶部 22 は不揮発性メモリである。センサ用記憶部 22 には、センサ制御部 21 の CPU がタイヤ 3 の空気圧の検出及び送信に係る処理を行うための制御プログラムが記憶されている。

[0047] 空気圧検出部 25 は、例えばダイヤフラムを備え、圧力の大きさによって変化するダイヤフラムの変形量に基づき、タイヤ 3 の空気圧を検出する。該

空気圧は絶対圧である。絶対圧は、絶対真空を基準にした圧力の大きさである。なお、本実施形態において、空気圧検出部 25 が検出する空気圧は、絶対圧であることを説明したが、ゲージ圧、所定の基準圧に対する圧力の大きさを示す差圧を検出する構成としてもよい。所定の基準圧は、例えばタイヤ 3 の状態が点検を必要としない状態における空気圧の範囲の中央値、下限値、又は上限値等である。

空気圧検出部 25 は検出したタイヤ 3 の空気圧を示す信号をセンサ制御部 21 へ出力する。センサ制御部 21 は、制御プログラムを実行することにより、タイヤ 3 の空気圧、車載無線機 2 に固有の装置 ID 等の情報を含む信号を生成し、センサ送信部 23 へ出力する。

[0048] センサ送信部 23 には、RF アンテナ 23a が接続されている。センサ送信部 23 は、センサ制御部 21 が生成した信号を UHF 帯の信号に変調し、変調した信号を、RF アンテナ 23a を用いて送信する。

[0049] センサ受信部 24 には、LF アンテナ 24a が接続されている。センサ受信部 24 は、車載通信装置 1 から LF 帯の電波を用いて送信された信号を、LF アンテナ 24a にて受信し、受信した信号をセンサ制御部 21 へ出力する。

[0050] 図 4 は携帯機 4 の一構成例を示すブロック図である。携帯機 4 は、該携帯機 4 の各構成部の動作を制御する携帯機制御部 41 を備える。携帯機制御部 41 には、携帯機用記憶部 42、携帯送信部 43、携帯受信部 44 及び信号強度測定部 45 が接続されている。

[0051] 携帯機制御部 41 は、例えば一又は複数の CPU、マルチコア CPU、ROM、RAM、入出力インタフェース等を有するマイコンである。携帯機制御部 41 の CPU は入出力インタフェースを介して携帯機用記憶部 42、携帯送信部 43、携帯受信部 44 及び信号強度測定部 45 に接続している。携帯機制御部 41 は携帯機用記憶部 42 に記憶されている制御プログラムを読み出し、各部を制御する。

[0052] 携帯機用記憶部 42 は不揮発性メモリである。携帯機用記憶部 42 は、携

帯機制御部 4 1 が携帯機 4 の各構成部の動作を制御することにより、携帯機 4 の位置検出を行うための情報を含む信号等を車載通信装置 1 へ送信する処理を実行するための制御プログラムを記憶している。

[0053] 携帯受信部 4 4 は L F アンテナ 4 4 a に接続されており、車載通信装置 1 から L F 帯の電波を用いて送信された各種信号を受信し、受信した信号を携帯機制御部 4 1 へ出力する。

[0054] 受信信号強度検出部は、L F アンテナ 4 4 a が受信した信号の受信信号強度を検出し、検出した受信信号強度を携帯機制御部 4 1 へ出力する回路である。

[0055] 携帯送信部 4 3 は R F アンテナ 4 3 a に接続されており、携帯機制御部 4 1 から出力された信号を R F 帯の信号に変調し、変調した信号を R F アンテナ 4 3 a から送信する。携帯送信部 4 3 は U H F 帯の電波を用いて信号を送信する。

[0056] 次に、車載無線機 2 及び携帯機 4 から送信された信号の混信防止に係る処理手順を説明する。実施形態 1 においては、車載無線機 2 は、所定の送信頻度で定期的にタイヤ 3 の空気圧に係る信号を自立的に送信しているものとする。

図 5 は実施形態 1 に係る車載通信装置 1 の処理手順を示すフローチャートである。車載通信装置 1 は、車載受信部 1 3 にて信号を受信したか否かを判定する（ステップ S 1 1）。信号を受信していないと判定した場合（ステップ S 1 1 : N O）、制御部 1 1 は処理をステップ S 1 1 へ戻し、信号の受信状態を監視する。

[0057] 信号を受信したと判定した場合（ステップ S 1 1 : Y E S）、制御部 1 1 は、受信処理を開始し（ステップ S 1 2）、混信が生じているか否かを判定する（ステップ S 1 3）。混信の有無は、例えば受信した信号から意味のある情報を抽出できるか否かに基づいて判定すれば良い。混信は、車載無線機 2 と、携帯機 4 とから信号が同時的に送信された場合に生ずる。混信が生じていると判定した場合（ステップ S 1 3 : Y E S）、制御部 1 1 は、信号の

送信の停止を指示する停止信号を、車載送信部 14 にて車載無線機 2 へ送信し（ステップ S 14）、処理をステップ S 13 へ戻す。後述するように停止信号を受信した車載無線機 2 は信号の送信を停止する。

[0058] 混信が生じていないと判定した場合（ステップ S 13：NO）、制御部 11 は、携帯機 4 又は車載無線機 2 から送信された信号の受信処理を実行する（ステップ S 15）。特に混信が生じていない場合、車載無線機 2 又は携帯機 4 から送信された信号の受信処理が行われる。混信が生じた後、車載無線機 2 が信号の送信を停止している場合、制御部 11 は携帯機 4 から送信された信号を受信することになる。

[0059] 次に、制御部 11 は、信号の受信処理を完了したか否かを判定する（ステップ S 16）。携帯機 4 又は車載無線機 2 からの信号の受信を完了していないと判定した場合（ステップ S 16：NO）、制御部 11 は処理をステップ S 13 へ戻し、受信処理を継続する。

[0060] 受信処理を完了したと判定した場合（ステップ S 16：YES）、制御部 11 は、車載無線機 2 からの信号の送信を停止させる処理を実行中であるか否かを判定する（ステップ S 17）。車載無線機 2 からの信号の送信を停止させる処理を実行していないと判定した場合（ステップ S 17：NO）、制御部 11 は処理をステップ S 11 へ戻す。車載無線機 2 からの信号の送信を停止させる処理を実行中であると判定した場合（ステップ S 17：YES）、制御部 11 は、送信停止処理の解除を指示する停止信号を、車載送信部 14 にて車載無線機 2 へ送信し（ステップ S 18）、処理をステップ S 11 へ戻す。後述するように停止解除信号を受信した車載無線機 2 は信号の送信を再開する。

[0061] 図 6 は実施形態 1 に係る車載無線機 2 の処理手順を示すフローチャートである。車載無線機 2 のセンサ制御部 21 は、計時部 26 の計時結果を参照し、タイヤ 3 の空気圧を示す信号の送信タイミングであるか否かを判定する（ステップ S 31）。車載無線機 2 は、例えば 60 秒間に 1 回の送信頻度で、タイヤ 3 の空気圧に係る信号を車載通信装置 1 へ送信する。送信タイミング

で無いと判定した場合（ステップS 3 1 : N O）、センサ制御部 2 1 は処理をステップS 3 1 へ戻し、送信タイミングが到来するまで、待機する。

[0062] 送信タイミングであると判定した場合（ステップS 3 1 : Y E S）、センサ制御部 2 1 は、空気圧検出部 2 5 にてタイヤ 3 の空気圧を検出する（ステップS 3 2）。次いで、センサ制御部 2 1 は、センサ受信部 2 4 にて停止信号を受信したか否かを判定する（ステップS 3 3）。停止信号を受信していないと判定した場合（ステップS 3 3 : N O）、センサ制御部 2 1 は、検出した空気圧を示す信号を、センサ送信部 2 3 にて車載通信装置 1 へ送信し（ステップS 3 4）、処理をステップS 3 1 へ戻す。

[0063] 停止信号を受信したと判定した場合（ステップS 3 3 : Y E S）、その後、センサ制御部 2 1 は停止解除信号を受信したか否かを判定する（ステップS 3 5）。停止解除信号を受信していないと判定した場合（ステップS 3 5 : N O）、センサ制御部 2 1 は、処理をステップS 3 5 へ戻し、停止解除信号を受信するまで待機する。つまり、タイヤ 3 の空気圧の検出及び検出した空気圧を示す信号の送信処理を停止する。停止解除信号を受信した場合（ステップS 3 5 : Y E S）、センサ制御部 2 1 は、処理をステップS 3 1 へ戻し、空気圧の検出及び該空気圧を示す信号の送信処理を再開する。

[0064] このように構成された車両用通信システムによれば、車載無線機 2 及び携帯機 4 から同時的に信号が送信されて混信が生じた場合、車載通信装置 1 は、停止信号を車載無線機 2 へ送信することによって、車載無線機 2 からの信号の送信を停止させ、混信が生じない状態にすることができる。車載通信装置 1 は、車載無線機 2 からの信号の送信を一時的に停止させることにより、携帯機 4 から送信された信号を受信することができる。従って、T P M S を構成する車載無線機 2 と、パッシブエントリシステムを構成する携帯機 4 とから送信される信号が混信することを防止し、携帯機 4 から送信された信号を受信することができる。

[0065] そして、車載通信装置 1 は、携帯機 4 からの信号の受信を完了した後、解除信号を車載無線機 2 へ送信することによって信号の送信を再開させること

ができる。車載通信装置 1 は、車載無線機 2 から送信されるタイヤ 3 の空気圧に係る信号を受信することができる。

[0066] (実施形態 2)

実施形態 2 に係る車両用通信システムの構成は実施形態 1 と同様であり、信号停止処理の解除手順が実施形態 1 と異なるため、以下では、主にかかる相違点を説明する。その他の構成及び作用効果は実施形態 1 と同様であるため、対応する箇所には同様の符号を付して詳細な説明を省略する。

実施形態 1 に係る車載通信装置 1 は、停止信号の送信後、携帯機 4 からの信号の受信処理を完了した際、停止解除信号を車載無線機 2 へ送信し、信号の送信を再開させる構成であるが、実施形態 2 に係る車載無線機 2 は自立的に信号の送信を再開する構成である。

[0067] 図 7 は実施形態 2 に係る車載無線機 2 の処理手順を示すフローチャートである。実施形態 2 に係る車載無線機 2 のセンサ制御部 21 は、実施形態 1 のステップ S31～ステップ S34 と同様の処理をステップ S231～ステップ S234 で実行する。ステップ S233 において、センサ制御部 21 は、センサ受信部 24 にて停止信号を受信したか否かを判定する（ステップ S233）。停止信号を受信したと判定した場合（ステップ S233：YES）、センサ制御部 21 は、計時部 26 にて計時を開始する（ステップ S235）。そして、センサ制御部 21 は、計時開始後、所定時間が経過したか否かを判定する（ステップ S236）。所定時間が経過していないと判定した場合（ステップ S236：NO）、センサ制御部 21 は、処理をステップ S236 へ戻し、所定時間が経過するまで待機する。所定時間が経過したと判定した場合（ステップ S236：YES）、センサ制御部 21 は、処理をステップ S231 へ戻し、空気圧の検出及び該空気圧を示す信号の送信処理を再開する。

[0068] 実施形態 2 に係る車両用通信システムによれば、車載通信装置 1 は、停止信号を車載無線機 2 へ送信することによって、車載無線機 2 からの信号の送信を停止させ、混信が生じない状態で携帯機 4 からの信号を受信することが

できる。その後、所定時間が経過すると車載無線機 2 は信号の送信を自立的に再開し、車載通信装置 1 は車載無線機 2 から送信されるタイヤ 3 の空気圧に係る信号を受信することができる。

従って、TPMS を構成する車載無線機 2 と、パッシブエントリシステムを構成している携帯機 4 とから送信される信号が混信することを防止することができる。また、車載通信装置 1 は解除信号を送信しなくても、車載無線機 2 による信号の送信を再開させることができる。

[0069] (実施形態 3)

実施形態 3 に係る車両用通信システムの構成は実施形態 1 と同様であり、混信発生時に受信した情報を破棄する処理が実施形態 1 と異なるため、以下では、主にかかる相違点を説明する。その他の構成及び作用効果は実施形態 1 と同様であるため、対応する箇所には同様の符号を付して詳細な説明を省略する。

[0070] 図 8 は実施形態 3 に係る車載通信装置 1 の処理手順を示すフローチャートである。実施形態 2 に係る車載通信装置 1 の制御部 11 は、実施形態 1 のステップ S 11 ～ステップ S 14 と同様の処理をステップ S 311 ～ステップ S 314 で実行する。混信が生じていると判定した場合（ステップ S 313 : YES）、実施形態 3 に係る制御部 11 は、信号の送信の停止を指示する停止信号を、車載送信部 14 にて車載無線機 2 へ送信し（ステップ S 314）、混信発生時に受信処理を行って得た情報を破棄し（ステップ S 315）、処理をステップ S 313 へ戻す。

混信が生じていないと判定した場合（ステップ S 313 : NO）、制御部 11 は、実施形態 1 のステップ S 15 ～S 18 と同様の処理をステップ S 316 ～ステップ S 319 で実行する。

[0071] 実施形態 3 に係る車両用通信システムによれば、車載通信装置 1 は、混信が発生したときに車載受信部 13 が受信した信号の情報を削除するため、混信によって誤った情報を受信することを防ぐことができる。

[0072] なお、本実施形態 3 を実施形態 1 の変形例として説明したが、本実施形態

2 及び 3 を組み合わせて車両用通信システムを構成しても良い。

[0073] (実施形態 4)

実施形態 4 に係る車両用通信システムの構成は実施形態 1 と同様であり、車載通信装置 1 からの要求に応じて車載無線機 2 がタイヤ 3 の空気圧を示す信号を送信する点が実施形態 1 と異なるため、以下では、主にかかる相違点を説明する。その他の構成及び作用効果は実施形態 1 と同様であるため、対応する箇所には同様の符号を付して詳細な説明を省略する。

[0074] 図 9 は実施形態 4 に係る車載通信装置 1 の処理手順を示すフローチャートである。車載通信装置 1 の制御部 11 は、計時部 15 の計時結果を参照し、タイヤ 3 の空気圧を示す信号の送信タイミングであるか否かを判定する（ステップ S 4 1 1）。送信タイミングで無いと判定した場合（ステップ S 4 1 1 : NO）、制御部 11 は処理をステップ S 4 1 1 へ戻し、送信タイミングが到来するまで、待機する。

[0075] 送信タイミングであると判定した場合（ステップ S 4 1 1 : YES）、制御部 11 は、タイヤ 3 の空気圧を示した信号の送信を要求する要求信号を、車載送信部 14 にて車載無線機 2 へ送信する（ステップ S 4 1 2）。ステップ S 4 1 1 〜ステップ S 4 1 2 の処理によって、車載通信装置 1 から車載無線機 2 へ所定の送信頻度で要求信号が送信されることになる。

[0076] 次いで、制御部 11 は、車載受信部 13 にて信号を受信したか否かを判定する（ステップ S 4 1 3）。信号を受信していないと判定した場合（ステップ S 4 1 3 : NO）、制御部 11 は処理をステップ S 4 1 3 へ戻し、信号の受信状態を監視する。

[0077] 信号を受信したと判定した場合（ステップ S 4 1 3 : YES）、制御部 11 は、受信処理を開始し（ステップ S 4 1 4）、混信が生じているか否かを判定する（ステップ S 4 1 5）。混信が生じていると判定した場合（ステップ S 4 1 5 : YES）、制御部 11 は、信号の送信の停止を指示する停止信号を、車載送信部 14 にて車載無線機 2 へ送信し（ステップ S 4 1 6）、処理をステップ S 4 1 5 へ戻し、受信処理を継続する。

[0078] 混信が生じていないと判定した場合（ステップS 4 1 5 : N O）、制御部 1 1 は、携帯機 4 又は車載無線機 2 から送信された信号の受信処理を実行する（ステップS 4 1 7）。次いで、制御部 1 1 は、信号の受信処理を完了したか否かを判定する（ステップS 4 1 8）。携帯機 4 又は車載無線機 2 からの信号の受信を完了していないと判定した場合（ステップS 4 1 8 : N O）、制御部 1 1 は処理をステップS 4 1 5 へ戻す。受信処理を完了したと判定した場合（ステップS 4 1 8 : Y E S）、制御部 1 1 は、処理をステップS 4 1 1 へ戻す。

[0079] 図 1 0 は実施形態 4 に係る車載無線機 2 の処理手順を示すフローチャートである。車載無線機 2 のセンサ制御部 2 1 は、車載通信装置 1 から送信された要求信号を受信したか否かを判定する（ステップS 4 3 1）。要求信号を受信していないと判定した場合（ステップS 4 3 1 : N O）、センサ制御部 2 1 は処理をステップS 4 3 1 へ戻し、要求信号を受信するまで待機する。

[0080] 要求信号を受信したと判定した場合（ステップS 4 3 1 : Y E S）、センサ制御部 2 1 は、空気圧検出部 2 5 にてタイヤ 3 の空気圧を検出する（ステップS 4 3 2）。次いで、センサ制御部 2 1 は、センサ受信部 2 4 にて停止信号を受信したか否かを判定する（ステップS 4 3 3）。停止信号を受信していないと判定した場合（ステップS 4 3 3 : N O）、センサ制御部 2 1 は、検出した空気圧を示す信号を、センサ送信部 2 3 にて車載通信装置 1 へ送信し（ステップS 4 3 4）、処理をステップS 4 3 1 へ戻す。

[0081] 停止信号を受信したと判定した場合（ステップS 4 3 3 : Y E S）、空気圧を示す信号の送信を行わず、センサ制御部 2 1 は、処理をステップS 4 3 1 へ戻す。次に車載通信装置 1 から要求信号が送信されるまで車載無線機 2 からタイヤ 3 の空気圧を示す信号は送信されない。

[0082] このように構成された実施形態 4 に係る車両用通信システムによれば、車載通信装置 1 からの要求に応じて、車載無線機 2 がタイヤ 3 の空気圧に係る信号を送信し、車載通信装置 1 は、該信号を受信する。車載通信装置 1 は、車載無線機 2 へ信号の送信を要求したものの、携帯機 4 からの信号によって

混信が生ずるおそれがある場合、直ちに停止信号を車載無線機 2 へ送信することによって、車載無線機 2 からの信号の送信を停止させる。そして、車載通信装置 1 は、混信が生じない状態で、携帯機 4 からの信号を受信することができる。

従って、T P M S を構成する車載無線機 2 と、パッシブエントリシステムを構成している携帯機 4 とから送信される信号が混信することを防止することができる。

[0083] なお、実施形態 4 を実施形態 1 の変形例として説明したが、本実施形態 3 及び 4 を組み合わせて車両用通信システムを構成しても良い。

[0084] (実施形態 5)

実施形態 5 に係る車両用通信システムの構成は実施形態 1 と同様であり、車両 C の速度に応じた混信時の処理内容が実施形態 1 と異なるため、以下では、主にかかる相違点を説明する。その他の構成及び作用効果は実施形態 1 と同様であるため、対応する箇所には同様の符号を付して詳細な説明を省略する。

[0085] 図 1 1 は実施形態 5 に係る車載通信装置 5 0 1 の一構成例を示すブロック図である。実施形態 5 に係る車載通信装置 5 0 1 は、実施形態 1 と同様、制御部 1 1、記憶部 1 2、車載送信部 1 4、車載受信部 1 3、計時部 1 5 及び車内通信部 1 6 を備える。車内通信部 1 6 には、報知装置 5 に加え、車速検出部 6 が接続されている。

[0086] 車速検出部 6 は、例えば車両 C に備えられた車軸の回転数に比例した信号を発信する磁気ピックアップ、ホール素子等を備えた非接触センサ、及び該非接触センサからのパルス数を計測する計数回路を備え、パルス数を計測することによって車両 C の速度を検出する。車速検出部 6 は、車両 C の速度を示した車速情報を車内通信部 1 6 へ出力し、制御部 1 1 は、車速検出部 6 にて車速情報を取得する。

非接触センサは速度検出部の一例であり、かかる構造に限定されるものではない。例えば、GPS にて検出された車両 C の位置情報に基づいて、車両

Cの速度を検出するように車速検出部6を構成しても良い。

[0087] 図12及び図13は実施形態5に係る車載通信装置501の処理手順を示すフローチャートである。実施形態5においては、車載無線機2は、所定の送信頻度で定期的にタイヤ3の空気圧に係る信号を自立的に送信しており、車載通信装置501からの指示により、信号の送信頻度を変更するように構成されている。

車載通信装置501は、車載受信部13にて信号を受信したか否かを判定する（ステップS511）。信号を受信していないと判定した場合（ステップS511：NO）、制御部11は処理をステップS511へ戻し、信号の受信状態を監視する。信号を受信したと判定した場合（ステップS511：YES）、制御部11は、受信処理を開始し（ステップS512）、混信が生じているか否かを判定する（ステップS513）。混信が生じていると判定した場合（ステップS513：YES）、制御部11は、車速検出部6にて車速を検出し（ステップS514）、検出した車速が所定速度以上であるか否かを判定する（ステップS515）。

[0088] 車速が所定速度以上であると判定した場合（ステップS515：YES）、制御部11は、タイヤ3の空気圧を示す信号の送信頻度を上昇させる上昇指示信号を、車載送信部14にて車載無線機2へ送信し（ステップS516）、処理をステップS513へ戻す。

車速が所定速度未満であると判定した場合（ステップS515：NO）、制御部11は、停止信号を、車載送信部14にて車載無線機2へ送信し（ステップS517）、処理をステップS513へ戻す。

[0089] 混信が生じていないと判定した場合（ステップS513：NO）、制御部11は、携帯機4又は車載無線機2から送信された信号の受信処理を実行する（ステップS518）。次いで、制御部11は、信号の受信処理を完了したか否かを判定する（ステップS519）。携帯機4又は車載無線機2からの信号の受信を完了していないと判定した場合（ステップS519：NO）、制御部11は処理をステップS513へ戻し、受信処理を継続する。

[0090] 受信処理を完了したと判定した場合（ステップS519：YES）、制御部11は、車載無線機2からの信号の送信を停止させる処理を実行中であるか否かを判定する（ステップS520）。車載無線機2からの信号の送信を停止させる処理を実行中であると判定した場合（ステップS520：YES）、制御部11は、送信停止処理の解除を指示する停止信号を、車載送信部14にて車載無線機2へ送信する（ステップS521）。

[0091] ステップS521の処理を終えた場合、又は車載無線機2からの信号の送信を停止させる処理を実行していないと判定した場合（ステップS520：NO）、制御部11は、タイヤ3の空気圧を示す信号を高頻度で送信させる処理の実行中であるか否かを判定する（ステップS522）。タイヤ3の空気圧を示す信号を高頻度で送信させる処理の実行中で無いと判定した場合（ステップS522：NO）、制御部11は、処理をステップS511へ戻す。タイヤ3の空気圧を示す信号を高頻度で送信させる処理の実行中であると判定した場合（ステップS522：YES）、制御部11は、車速検出部6にて車速を検出し（ステップS523）、車速が所定速度未満であるか否かを判定する（ステップS524）。車速が所定速度以上であると判定した場合（ステップS524：NO）、制御部11は処理をステップS511へ戻す。車速が所定速度未満であると判定した場合（ステップS524：YES）、制御部11は、タイヤ3の空気圧を示す信号を高頻度で送信させる処理の解除を示す上昇指示解除信号を、車載送信部14にて車載無線機2へ送信し（ステップS525）、処理をステップS511へ戻す。

[0092] 図14は実施形態5に係る車載無線機2の処理手順を示すフローチャートである。車載無線機2のセンサ制御部21は、センサ受信部24にて送信頻度の上昇指示信号を受信したか否かを判定する（ステップS531）。上昇指示信号を受信したと判定した場合（ステップS531：YES）、センサ制御部21は、タイヤ3の空気圧を示す信号の送信頻度を上昇させる（ステップS532）。

[0093] ステップS532の処理を終えた場合、又は上昇指示信号を受信していな

いと判定した場合（ステップS 5 3 1 : N O）、センサ制御部 2 1 は、上昇指示解除信号を受信したか否かを判定する（ステップS 5 3 3）。上昇指示解除信号を受信したと判定した場合（ステップS 5 3 3 : Y E S）、センサ制御部 2 1 は、タイヤ 3 の空気圧を示す信号の送信頻度を上昇前の所定の送信頻度に戻す（ステップS 5 3 4）。

[0094] ステップS 5 3 4 の処理を終えた場合、又は上昇指示解除信号を受信していないと判定した場合（ステップS 5 3 3 : N O）、センサ制御部 2 1 は、実施形態 1 におけるステップS 3 1 ～ステップS 3 5 と同様の処理を、ステップS 5 3 5 ～ステップS 5 3 9 にて実行する。

[0095] このように構成された実施形態 4 に係る車両用通信システムによれば、車両 C の速度が所定速度以上で、混信が生じた場合、車載通信装置 5 0 1 は、タイヤ 3 の空気圧に係る信号をより高頻度で送信させることにより、該信号の受信成功確率を上昇させることができる。車両 C の速度が所定速度以上である場合、携帯機 4 からの信号よりも、タイヤ 3 の空気圧に係る信号の方が重要であるところ、車載通信装置 5 0 1 は、タイヤ 3 の空気圧の情報をより確実に取得することができる。

[0096] 車両 C の速度が所定速度未満で、混信が生じた場合、実施形態 1 と同様、車載通信装置 5 0 1 は、停止信号を車載無線機 2 へ送信することによって、車載無線機 2 からの信号の送信を停止させ、混信が生じない状態で携帯機 4 から送信された信号を受信することができる。

車両 C の速度が所定速度未満でタイヤ 3 の空気圧の重要性が低いため、車載通信装置 5 0 1 は、携帯機 4 からの信号を優先的に受信し、その後車載無線機 2 からの信号を受信することができる。

このように、T P M S を構成する車載無線機 2 と、パッシブエントリシステムを構成する携帯機 4 とから送信される信号が混信することを防止すると共に、車載通信装置 5 0 1 は、重要な情報を有する信号を優先的に受信することができる。

[0097] なお、実施形態 5 を実施形態 1 の変形例として説明したが、本実施形態 2

及び５を組み合わせる車両用通信システムを構成しても良いし、本実施形態３及び５を組み合わせる車両用通信システムを構成しても良い。

[0098] (実施形態６)

実施形態６に係る車両用通信システムの構成は実施形態４と同様であり、車両Ｃの速度に応じた混信時の処理内容が実施形態４と異なるため、以下では、主にかかる相違点を説明する。その他の構成及び作用効果は実施形態４と同様であるため、対応する箇所には同様の符号を付して詳細な説明を省略する。

実施形態６に係る車両用通信システムは、実施形態４と同様、タイヤ３の空気圧の検出及び送信タイミングを、車載通信装置１が制御しており、混信発生時の処理内容は実施形態５と同様である。

[0099] 図１５及び図１６は実施形態６に係る車載通信装置１の処理手順を示すフローチャートである。車載通信装置１の制御部１１は、実施形態４におけるステップＳ４１１～ステップＳ４１５と同様の処理をステップＳ６１１～ステップＳ６１５にて実行する。ステップＳ６１５において、混信が生じていると判定した場合（ステップＳ６１５：ＹＥＳ）、制御部１１は、車速検出部６にて車速を検出し（ステップＳ６１６）、車速が所定速度以上であるかを判定する（ステップＳ６１７）。車速が所定速度以上であると判定した場合（ステップＳ６１７：ＹＥＳ）、制御部１１は、車速に応じて要求信号の送信頻度を上昇させ（ステップＳ６１８）、処理をステップＳ６１５に戻す。通常時において車載通信装置１は、所定の送信頻度で要求信号を車載無線機２へ送信しているが、ステップＳ６１８の処理によって、要求信号の送信頻度が上昇する。このため、タイヤ３の空気圧を示す信号の受信成功確率が上昇する。

[0100] 車速が所定速度未満であると判定した場合（ステップＳ６１７：ＮＯ）、制御部１１は、停止信号を、車載送信部１４にて車載無線機２へ送信し（ステップＳ６１９）、処理をステップＳ６１５へ戻し、受信処理を継続する。

[0101] ステップＳ６１５において、混信が生じていないと判定した場合（ステッ

プS 6 1 5 : N O) 、制御部 1 1 は、携帯機 4 又は車載無線機 2 から送信された信号の受信処理を実行する (ステップ S 6 2 0) 。次いで、制御部 1 1 は、信号の受信処理を完了したか否かを判定する (ステップ S 6 2 1) 。携帯機 4 又は車載無線機 2 からの信号の受信を完了していないと判定した場合 (ステップ S 6 2 1 : N O) 、制御部 1 1 は処理をステップ S 6 1 5 へ戻す。

[0102] 受信処理を完了したと判定した場合 (ステップ S 6 2 1 : Y E S) 、制御部 1 1 は、要求信号を高頻度で送信する処理を実行中であるか否かを判定する (ステップ S 6 2 2) 。要求信号を高頻度で送信する処理を実行していないと判定した場合 (ステップ S 6 2 2 : N O) 、制御部 1 1 は、処理をステップ S 6 1 1 へ戻す。要求信号を高頻度で送信する処理を実行していると判定した場合 (ステップ S 6 2 2 : Y E S) 、制御部 1 1 は、車速検出部 6 にて車速を検出し (ステップ S 6 2 3) 、車速が所定速度未満であるか否かを判定する (ステップ S 6 2 4) 。

[0103] 車速が所定速度以上であると判定した場合 (ステップ S 6 2 4 : N O) 、制御部 1 1 は処理をステップ S 6 1 1 へ戻す。車速が所定速度未満であると判定した場合 (ステップ S 6 2 4 : Y E S) 、制御部 1 1 は、要求信号の送信頻度を上昇前の所定の送信頻度に戻し (ステップ S 6 2 5) 、処理をステップ S 6 1 1 へ戻す。

[0104] 実施形態 6 に係る車両用通信システムによれば、車両 C の速度が所定速度以上で、混信が生じた場合、車載通信装置 1 は、より高頻度で車載無線機 2 へ要求信号を送信することによって、タイヤ 3 の空気圧に係る信号をより高頻度で送信させることができ、該信号の受信成功確率を上昇させることができる。車両 C の速度が所定速度以上である場合、携帯機 4 からの信号よりも、タイヤ 3 の空気圧に係る信号の方が重要であるところ、車載通信装置 1 は、タイヤ 3 の空気圧の情報をより確実に取得することができる。

[0105] 車載無線機 2 へ信号の送信を要求したものの、車両 C の速度が所定速度未満で、混信が生じた場合、実施形態 4 と同様、車載通信装置 1 は、直ちに停

止信号を車載無線機 2 へ送信することによって、車載無線機 2 からの信号の送信を停止させる。そして、車載通信装置 1 は、混信が生じない状態で、携帯機 4 からの信号を受信することができる。

このように、T P M S を構成する車載無線機 2 と、パッシブエントリシステムを構成する携帯機 4 とから送信される信号が混信することを防止すると共に、車載通信装置 1 は、重要な情報を有する信号を優先的に受信することができる。

[0106] なお、実施形態 6 を実施形態 4 の変形例として説明したが、本実施形態 3 及び 6 を組み合わせて車両用通信システムを構成しても良い。

[0107] (実施形態 7)

実施形態 7 に係る車両用通信システムの構成は実施形態 1 と同様であり、車載無線機 2 の構成及び処理手順が実施形態 1 と異なるため、以下では、主にかかる相違点を説明する。その他の構成及び作用効果は実施形態 1 と同様であるため、対応する箇所には同様の符号を付して詳細な説明を省略する。

[0108] 図 1 7 は実施形態 7 に係る車載無線機 2 の一構成例を示すブロック図である。実施形態 7 に係る車載無線機 2 は、実施形態 1 と同様、センサ制御部 2 1、センサ用記憶部 2 2、センサ送信部 2 3、センサ受信部 2 4、空気圧検出部 2 5 及び計時部 2 6 を備える。更に、車載無線機 2 は、信号を受信するアンテナは、R F アンテナ 2 3 a 又は L F アンテナ 2 4 a に切り替える切替部 2 7 を備える。切替部 2 7 による受信アンテナの切り替えはセンサ制御部 2 1 により制御される。車載無線機 2 は、通常、R F アンテナ 2 3 a を用いて信号を送信し、L F アンテナ 2 4 a を用いて信号を受信するが、切替部 2 7 によって、受信アンテナを R F アンテナ 2 3 a に切り替えることができる。受信アンテナを R F アンテナ 2 3 a に切り替えることによって、車載無線機 2 は車両 C 周辺を伝搬している U H F 帯の信号を受信することができる。

[0109] 図 1 8 は実施形態 7 に係る車載無線機 2 の処理手順を示すフローチャートである。車載無線機 2 のセンサ制御部 2 1 は、計時部 2 6 の計時結果を参照し、タイヤ 3 の空気圧を示す信号の送信タイミングであるか否かを判定する

(ステップS 7 3 1)。送信タイミングで無いと判定した場合(ステップS 7 3 1 : N O)、センサ制御部 2 1 は処理をステップS 7 3 1 へ戻し、送信タイミングが到来するまで、待機する。

[0110] 送信タイミングであると判定した場合(ステップS 7 3 1 : Y E S)、センサ制御部 2 1 は、信号の受信に使用するアンテナをR F アンテナ 2 3 a に切り替え(ステップS 7 3 2)、R F アンテナ 2 3 a を用いて信号を受信する(ステップS 7 3 3)。受信アンテナをR F アンテナ 2 3 a に切り替えることによって、U H F 帯の信号、例えば、携帯機 4 から送信される信号の存在を確認することができる。そして、信号の受信に使用するアンテナを元のL F アンテナ 2 4 a に切り替える(ステップS 7 3 4)。

[0111] 次いで、センサ制御部 2 1 は、ステップS 7 3 3 の受信結果に基づいて、車載無線機 2 から送信される信号と、携帯機 4 から送信される信号とが混信する可能性があるか否かを判定する(ステップS 7 3 5)。センサ制御部 2 1 は、ステップS 7 3 3 の処理で何らかの信号を受信した場合、混信する可能性があると判断すれば良い。混信の可能性があると判定した場合(ステップS 7 3 5 : Y E S)、センサ制御部 2 1 は、処理をステップS 7 3 1 へ戻す。

[0112] 混信の可能性が無いと判定した場合(ステップS 7 3 5 : N O)、センサ制御部 2 1 は、実施形態 1 におけるステップS 3 2 ~ステップS 3 5 と同様の処理を、以下のステップS 7 3 6 ~ 7 3 9 にて実行する。

[0113] このように構成された実施形態 7 に係る車両用通信システムによれば、車載無線機 2 は、U H F 帯の信号を監視しており、U H F 帯の信号が無いときにタイヤ 3 の空気圧に係る信号を送信し、U H F 帯の信号が存在している場合、信号の送信を停止する。従って、車載通信装置 7 0 1 は、混信が生じる可能性が低い状況で車載無線機 2 から送信された信号を受信することができる。よって、T P M S を構成する車載無線機 2 と、パッシブエントリシステムを構成する携帯機 4 とから送信される信号が混信することをより効果的に防止し、車載無線機 2 及び携帯機 4 から送信された信号を受信することがで

きる。

[0114] なお、実施形態 7 を実施形態 1 の変形例として説明したが、本実施形態 1 ～ 6 に本実施形態 7 に係る車載無線機 2 の構成を組み合わせる車両用通信システムを構成しても良い。

[0115] (実施形態 8)

実施形態 8 に係る車両用通信システムの構成は実施形態 4 と同様であり、有線接続された第 2 の車載無線機 7 を備える点が実施形態 4 と異なるため、以下では、主にかかる相違点を説明する。その他の構成及び作用効果は実施形態 4 と同様であるため、対応する箇所には同様の符号を付して詳細な説明を省略する。

[0116] 図 19 は実施形態 8 に係る車載通信装置 801 の一構成例を示すブロック図である。実施形態 8 に係る車載通信装置 801 は、実施形態 1 と同様の構成であり、更に駆動部 17 を備える。駆動部 17 には、第 2 の車載無線機 7 が接続されている。制御部 11 は、駆動部 17 にて要求信号を第 2 の車載無線機 7 へ有線送信する。第 2 の車載無線機 7 は、該要求信号を受信した場合、前記要求信号に応じた信号を車載受信部 13 へ UHF 帯で無線送信する。

[0117] このように構成された実施形態 8 に係る車両用通信システムにおいても、実施形態 4 と同様の作用効果を奏し、TPMS を構成する車載無線機 2 と、パッシブエントリシステムを構成している携帯機 4 とから送信される信号が混信することを防止することができる。

[0118] なお、実施形態 8 を実施形態 4 の変形例として説明したが、その他の本実施形態に本実施形態 8 に係る車載通信装置 801 の構成を組み合わせる車両用通信システムを構成しても良い。

[0119] また、実施形態 1 ～ 8 においては、混信が生じた場合、車載通信装置 801 が車載無線機 2 による信号の送信を停止させる構成を説明したが、携帯機 4 による信号の送信を停止させるように構成しても良い。この場合、実施形態 1 ～ 8 に係る車載無線機 2 が実行していた信号の送信停止処理、解除処理を携帯機 4 が実行するように構成すれば良い。

符号の説明

- [0120] 1 車載通信装置
- 2 車載無線機
- 3 タイヤ
- 4 携帯機
- 5 報知装置
- 6 車速検出部
- 7 第2の車載無線機
- 1 1 制御部
- 1 2 記憶部
- 1 3 車載受信部
- 1 3 a R F アンテナ
- 1 4 車載送信部
- 1 4 a L F アンテナ
- 1 5 計時部
- 1 6 車内通信部
- 1 7 駆動部
- 2 1 センサ制御部
- 2 2 センサ用記憶部
- 2 3 センサ送信部
- 2 3 a R F アンテナ
- 2 4 センサ受信部
- 2 4 a L F アンテナ
- 2 5 空気圧検出部
- 2 6 計時部
- 2 7 切替部
- 4 1 携帯機制御部
- 4 2 携帯機用記憶部

4 3 携帯送信部

4 3 a R F アンテナ

4 4 携帯受信部

4 4 a L F アンテナ

4 5 信号強度測定部

C 車両

請求の範囲

- [請求項1] 車両の操作に係る信号を所定周波数帯で無線送信する携帯機と、前記車両に係る信号を前記所定周波数帯で無線送信する車載無線機と、該車載無線機と異なる箇所に設けられており、前記携帯機及び前記車載無線機との間で無線通信を行う車載通信装置とを備える車両用通信システムであって、
- 前記車載通信装置は、
- 前記携帯機及び前記車載無線機から送信された信号を受信する車載受信部と、
- 該車載受信部にて受信した信号に基づいて混信の有無を判定する判定部と、
- 該判定部にて混信が生じていると判定された場合、前記携帯機又は前記車載無線機へ信号の送信停止を指示する停止信号を送信する車載送信部と
- を備え、
- 前記携帯機又は前記車載無線機は、前記停止信号を受信した場合、信号の送信を停止する
- 車両用通信システム。
- [請求項2] 前記車載送信部は、前記携帯機又は前記車載無線機へ送信停止の解除を指示する停止解除信号を送信し、前記携帯機又は前記車載無線機は、前記停止解除信号を受信した場合、信号の送信を再開する
- 請求項1に記載の車両用通信システム。
- [請求項3] 前記携帯機又は前記車載無線機は、
- 前記停止信号を受信した時からの経過時間を経時する計時部を備え、
- 前記停止信号を受信した時から所定時間が経過した場合、信号の送信を再開する
- 請求項1に記載の車両用通信システム。
- [請求項4] 前記車載通信装置は、

前記判定部にて混信が生じていると判定された場合、前記車載受信部にて受信した信号の情報を削除する

請求項 1 ～請求項 3 のいずれか一つに記載の車両用通信システム。

[請求項5]

前記車載送信部は、

信号の送信を要求する要求信号を前記車載無線機へ送信した後、前記車載受信部が前記携帯機から送信された信号を受信した場合、前記車載無線機から信号が送信される前に前記車載無線機へ前記停止信号を送信する

請求項 1 ～請求項 4 のいずれか一つに記載の車両用通信システム。

[請求項6]

前記車両のタイヤの空気圧を検出する空気圧検出部を備え、

前記車載無線機は、

前記空気圧検出部にて検出された空気圧に係る信号を送信する

請求項 1 ～請求項 5 のいずれか一つに記載の車両用通信システム。

[請求項7]

前記車両の速度を検出する車速検出部を備え、

前記車載送信部は、

前記車載無線機へ信号の送信を要求する要求信号を間欠的に送信しており、

前記車速検出部にて検出された速度が所定速度以上であり、前記判定部にて混信が生じていると判定された場合、前記要求信号の送信頻度を上昇させる

請求項 6 に記載の車両用通信システム。

[請求項8]

前記車両の速度を検出する車速検出部を備え、

前記車載送信部は、

前記車速検出部にて検出された速度が所定速度以上であり、前記判定部にて混信が生じていると判定された場合、所定の指示信号を前記車載無線機へ送信し、

前記車載無線機は、

前記車両に係る信号を間欠的に送信しており、前記車載受信部が前

記指示信号を受信した場合、前記車両に係る信号の送信頻度を上昇させる

請求項 6 に記載の車両用通信システム。

[請求項9]

前記車載無線機は、

外部から送信される前記所定周波数帯の信号の有無を監視する監視部を備え、

前記所定周波数帯の信号が無い場合、前記車両に係る信号の送信を送信し、前記所定周波数帯の信号が有る場合、前記車両に係る信号の送信を停止する

請求項 1 ～請求項 8 のいずれか一つに記載の車両用通信システム。

[請求項10]

車両の操作に係る信号を所定周波数帯で無線送信する携帯機と、前記車両に係る信号を前記所定周波数帯で無線送信する車載無線機との間で通信を行う車載通信装置であって、

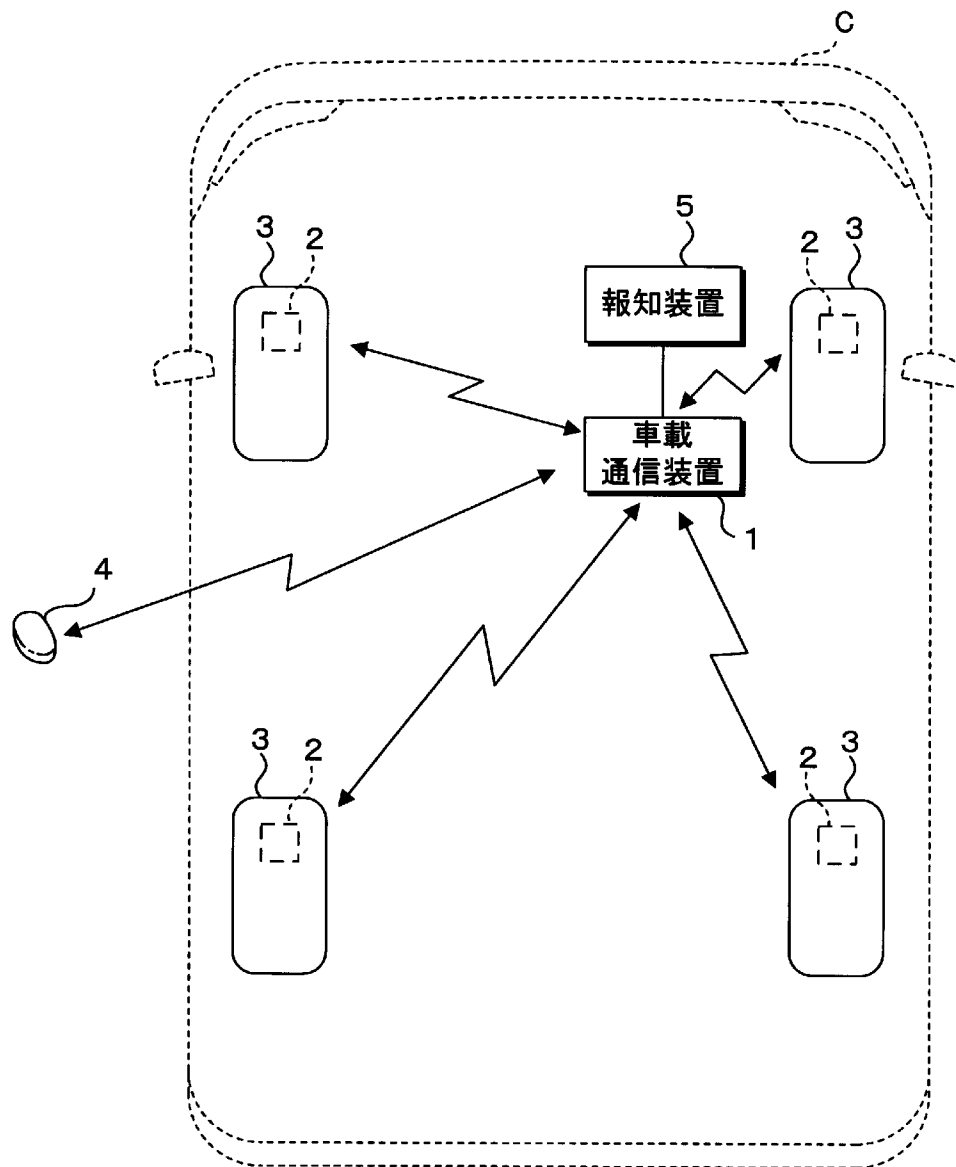
前記所定周波数帯の信号を受信する車載受信部と、

該車載受信部にて受信した信号に基づいて混信の有無を判定する判定部と、

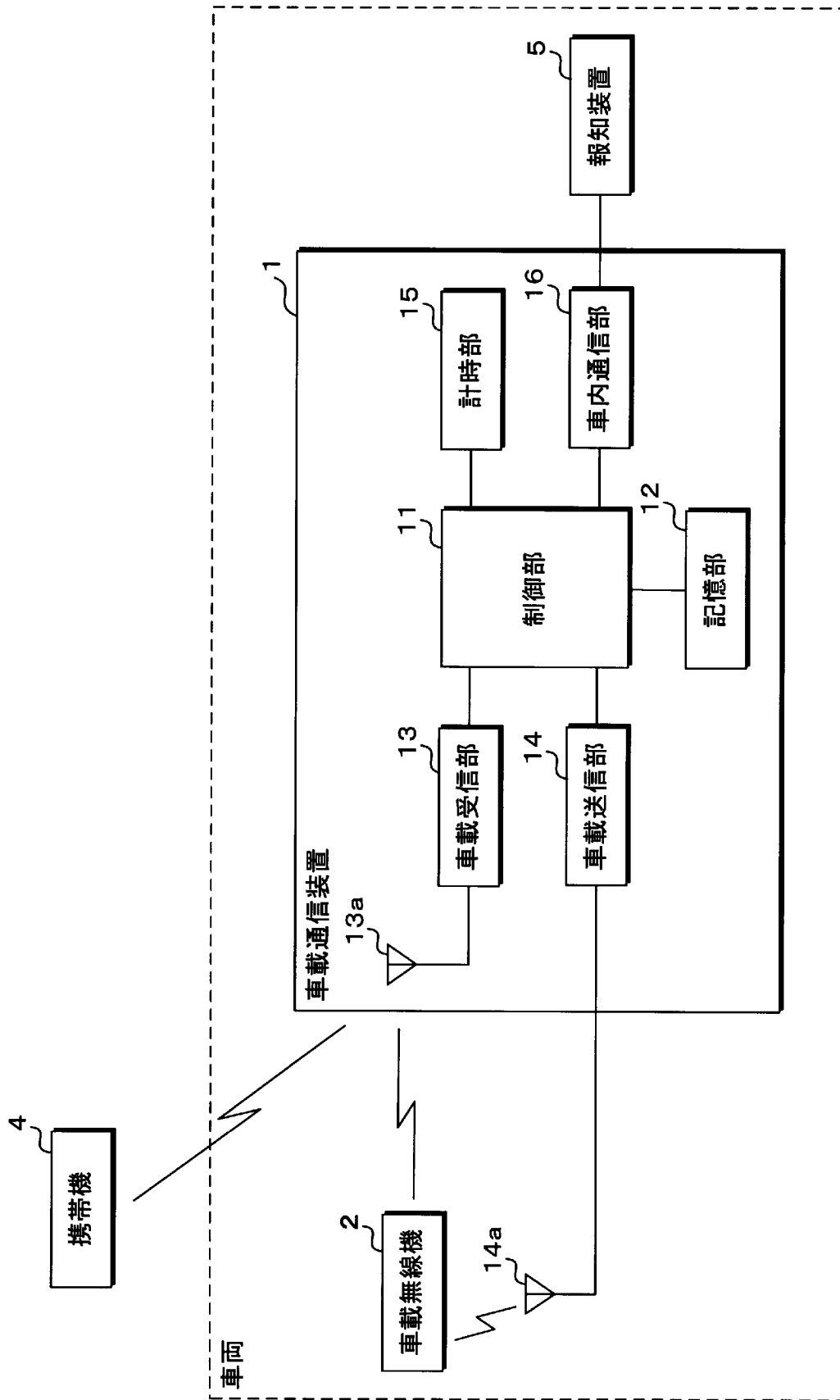
該判定部にて混信が生じていると判定された場合、前記携帯機又は前記車載無線機へ信号の送信停止を指示する停止信号を送信する車載送信部と

を備える車載通信装置。

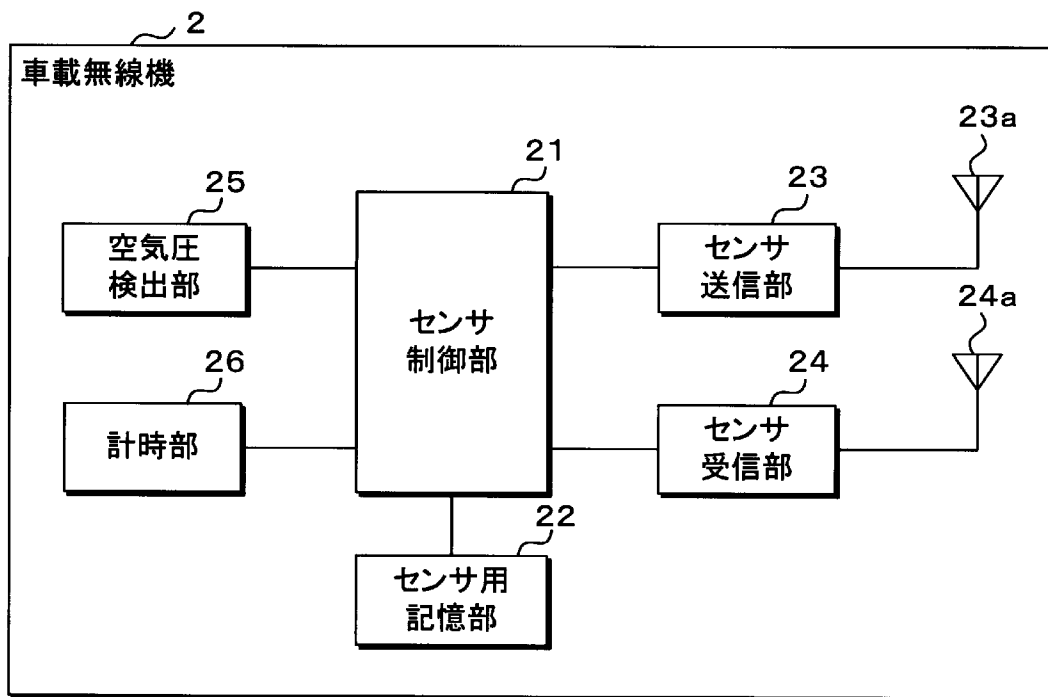
[図1]



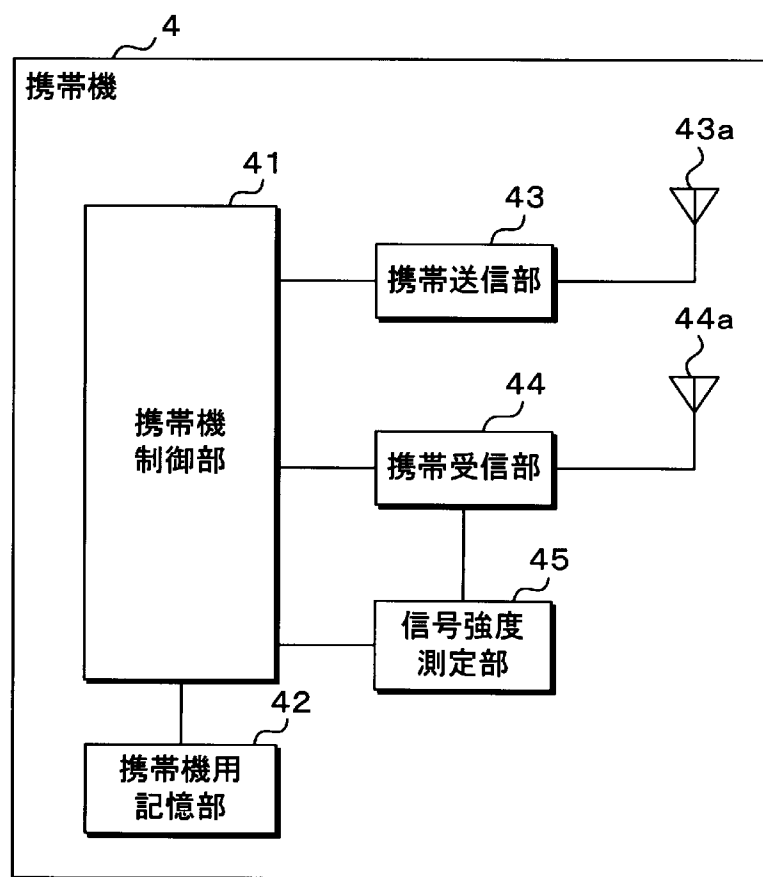
[図2]



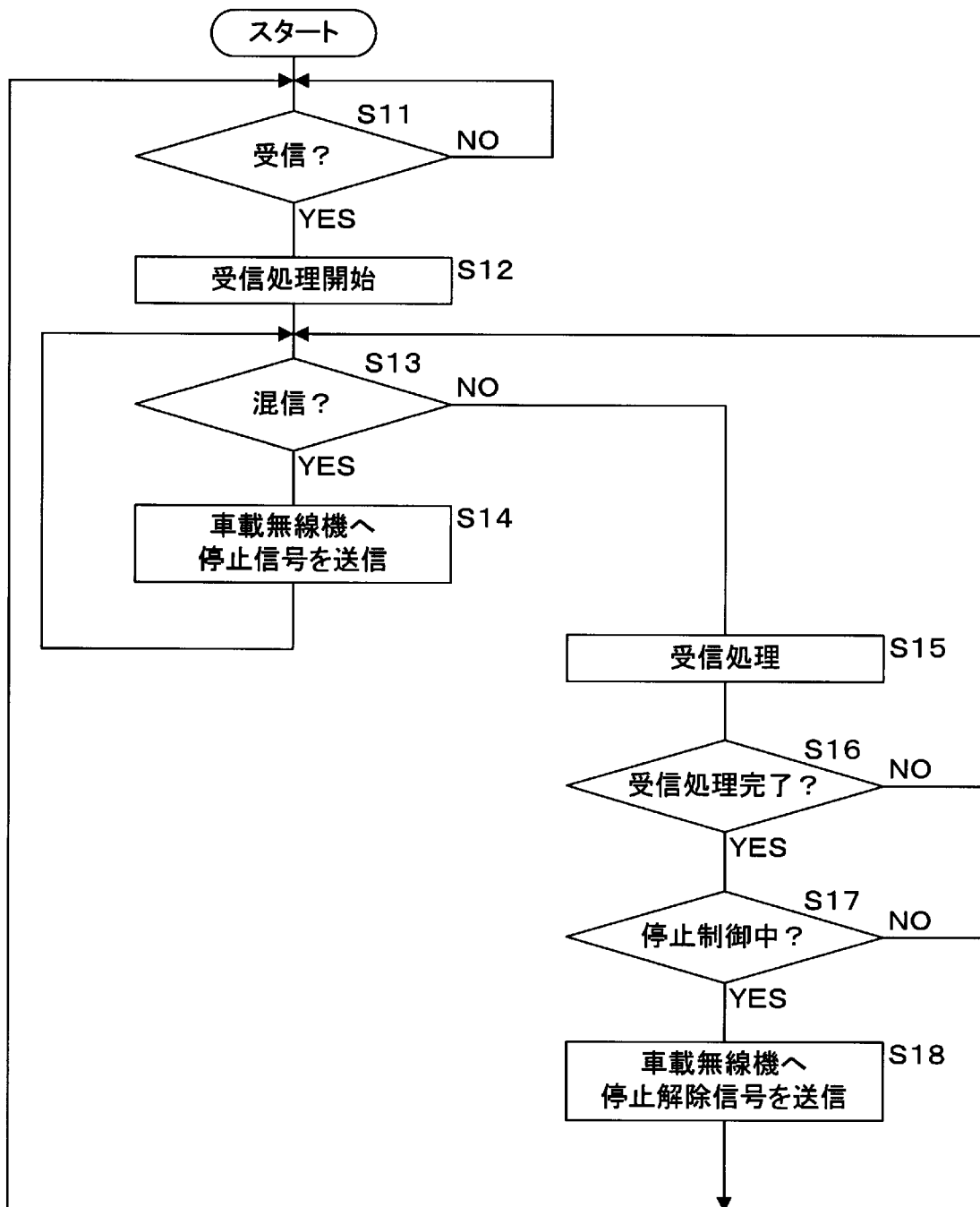
[図3]



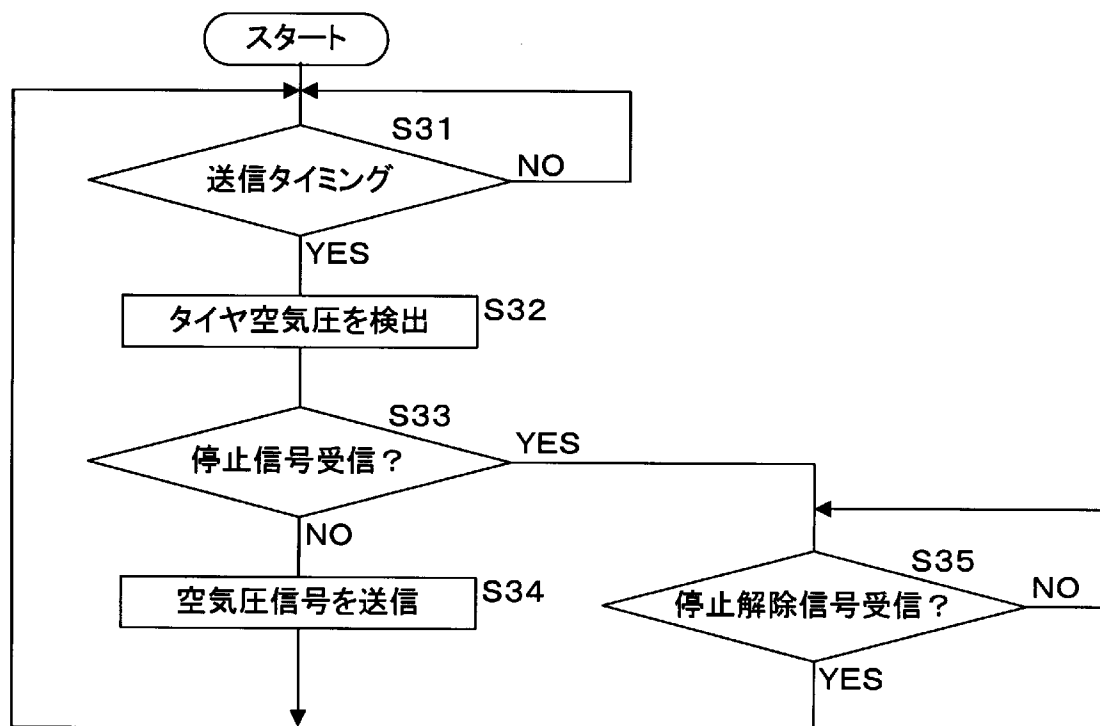
[図4]



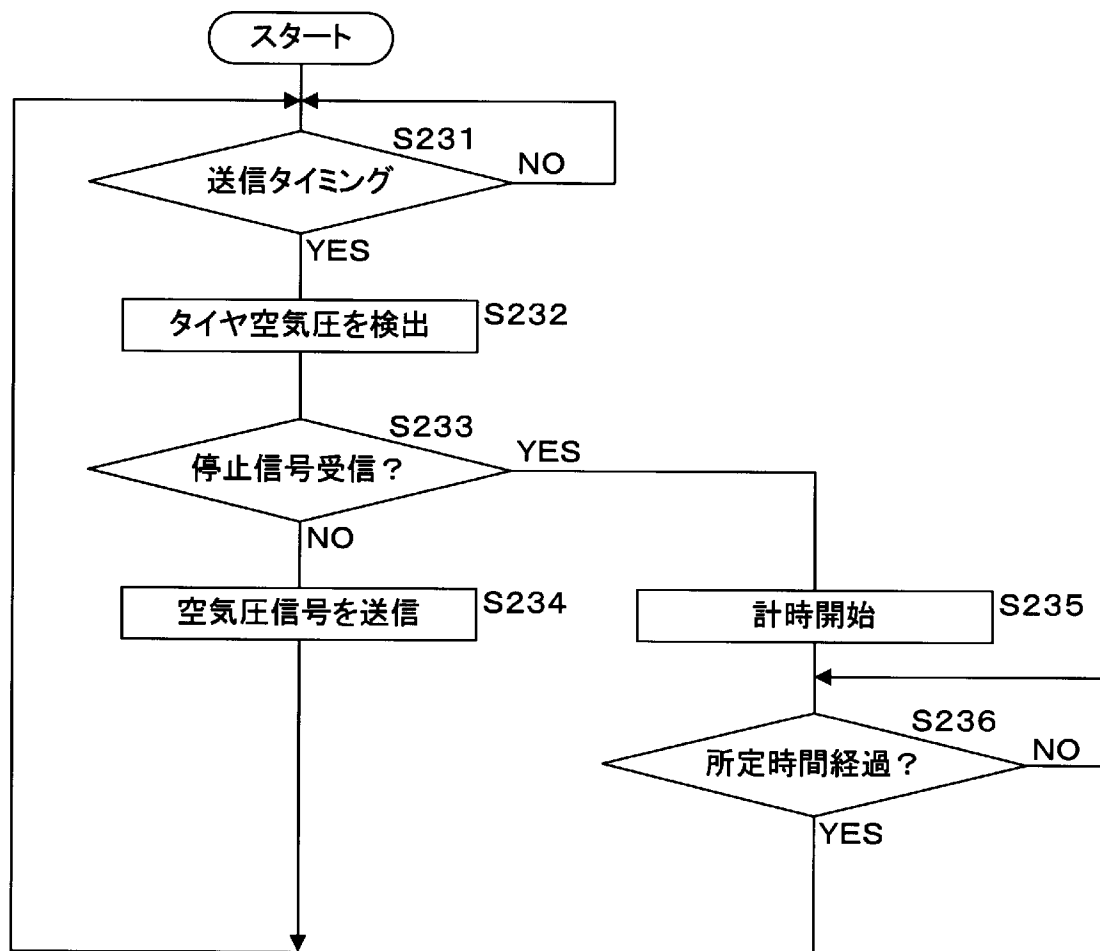
[図5]



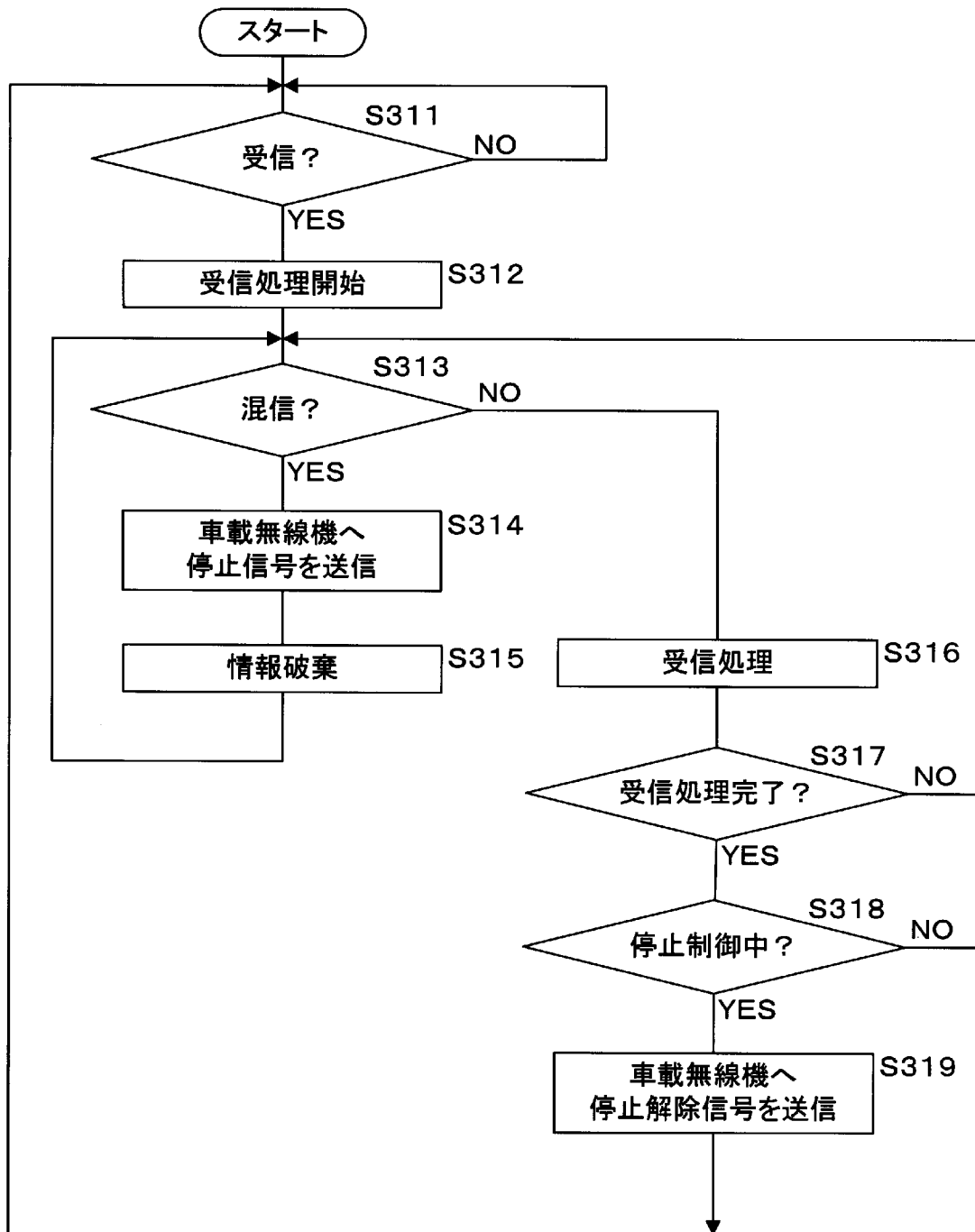
[図6]



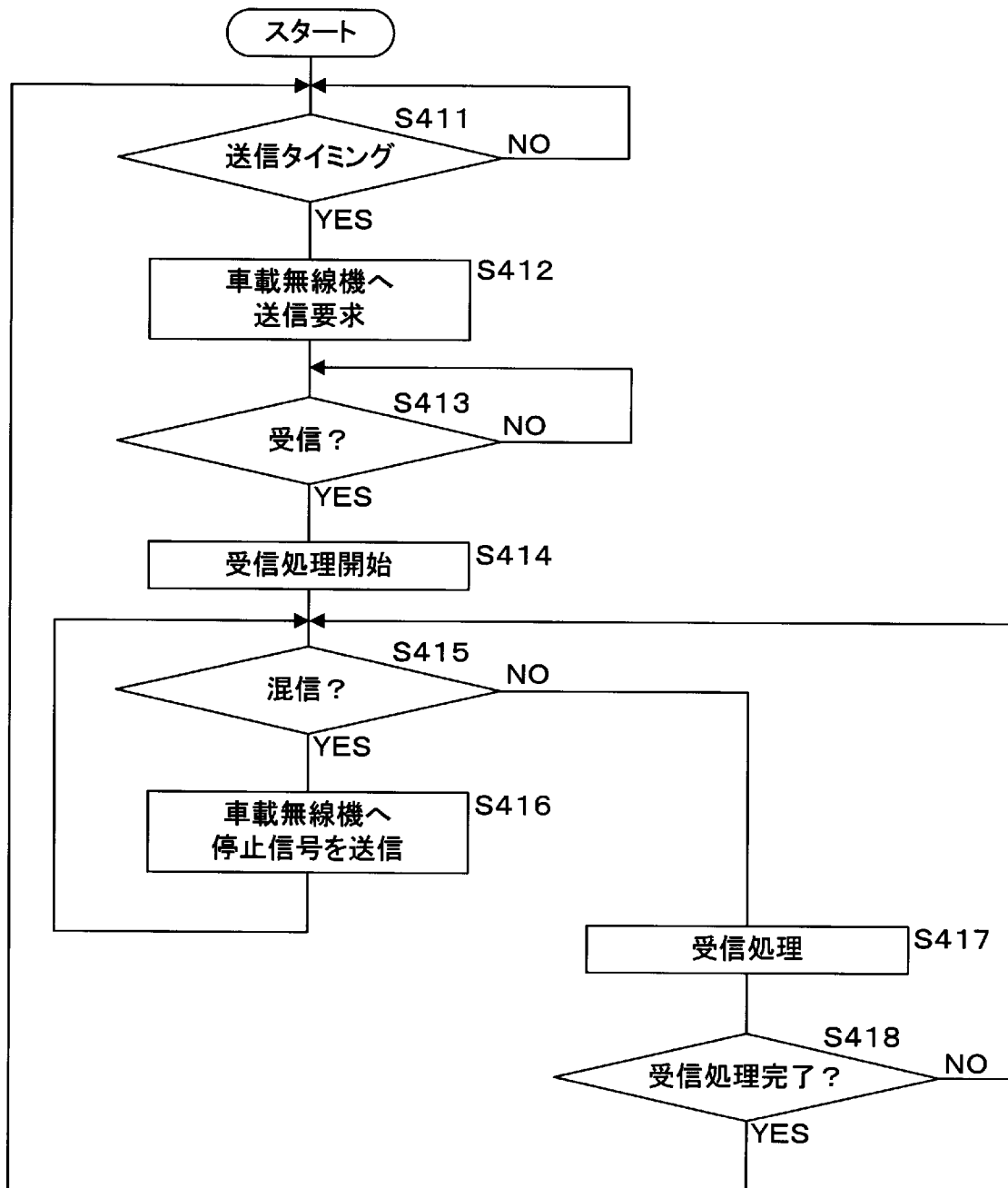
[図7]



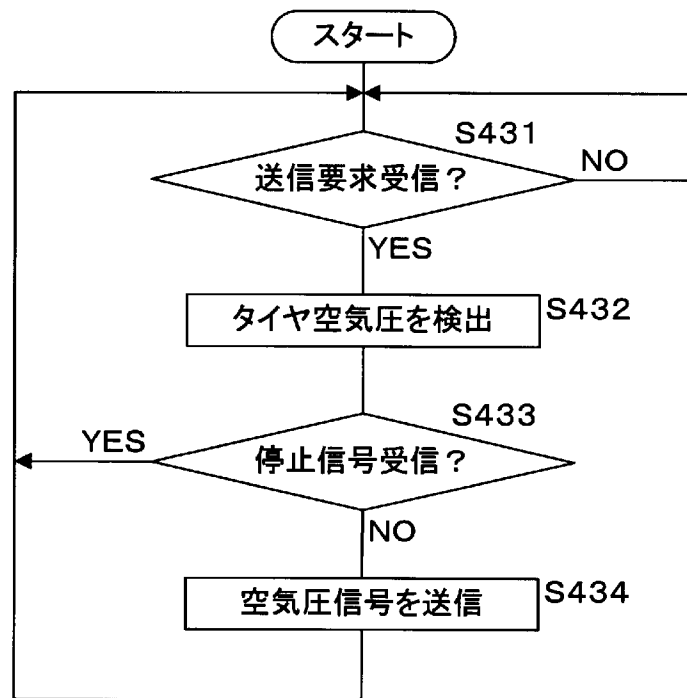
[図8]



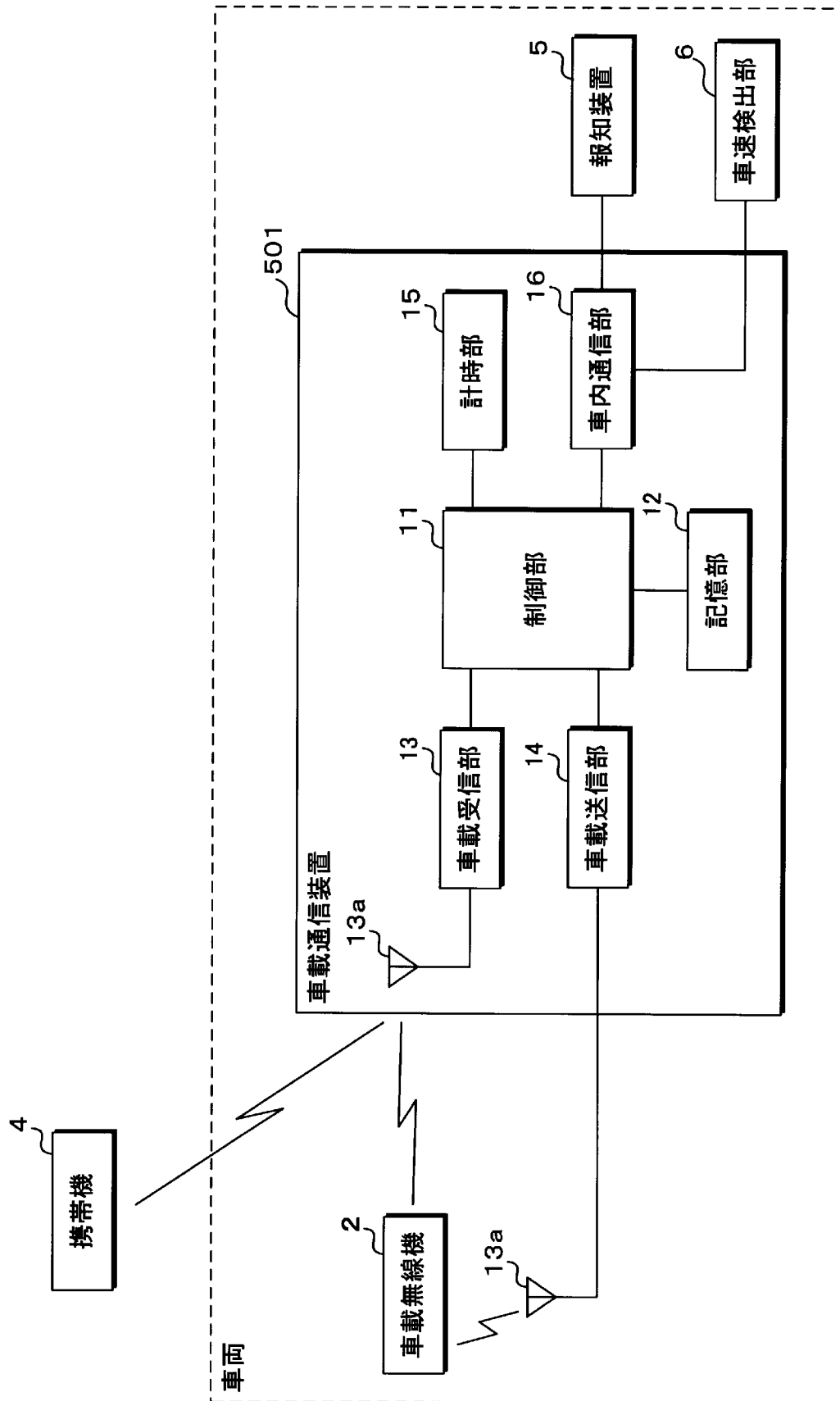
[図9]



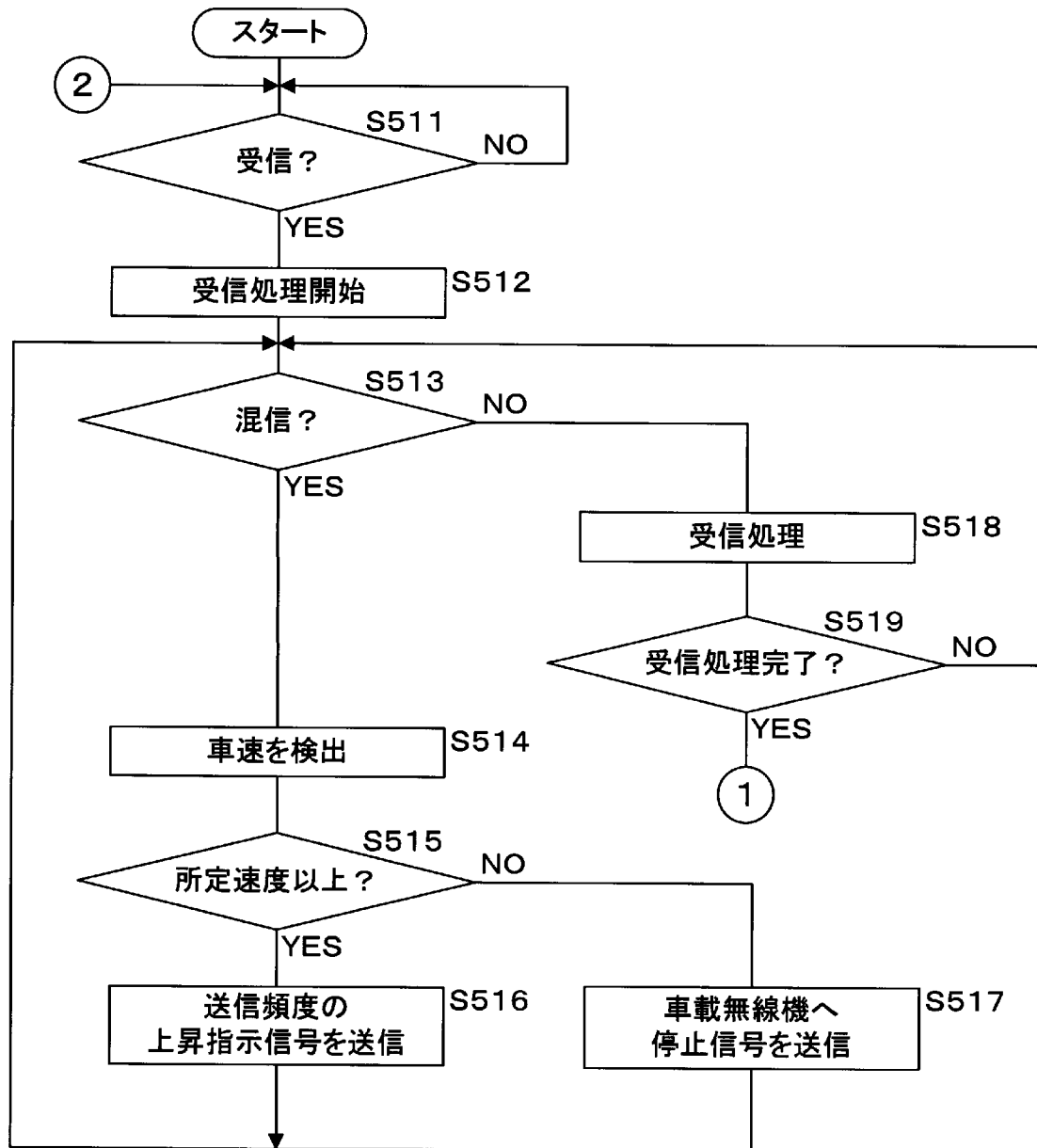
[図10]



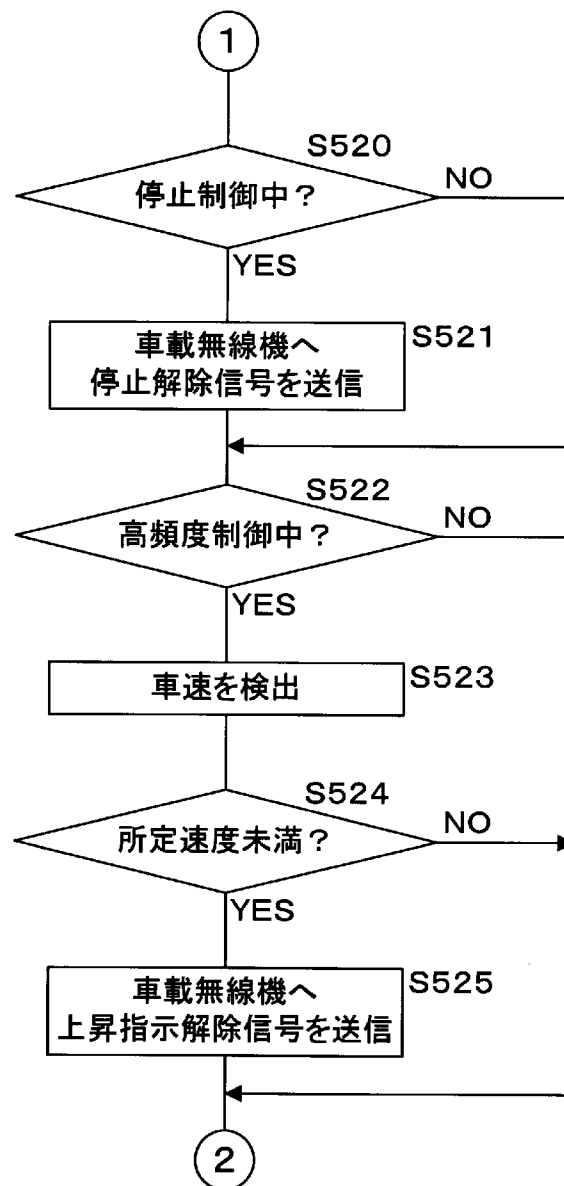
[図11]



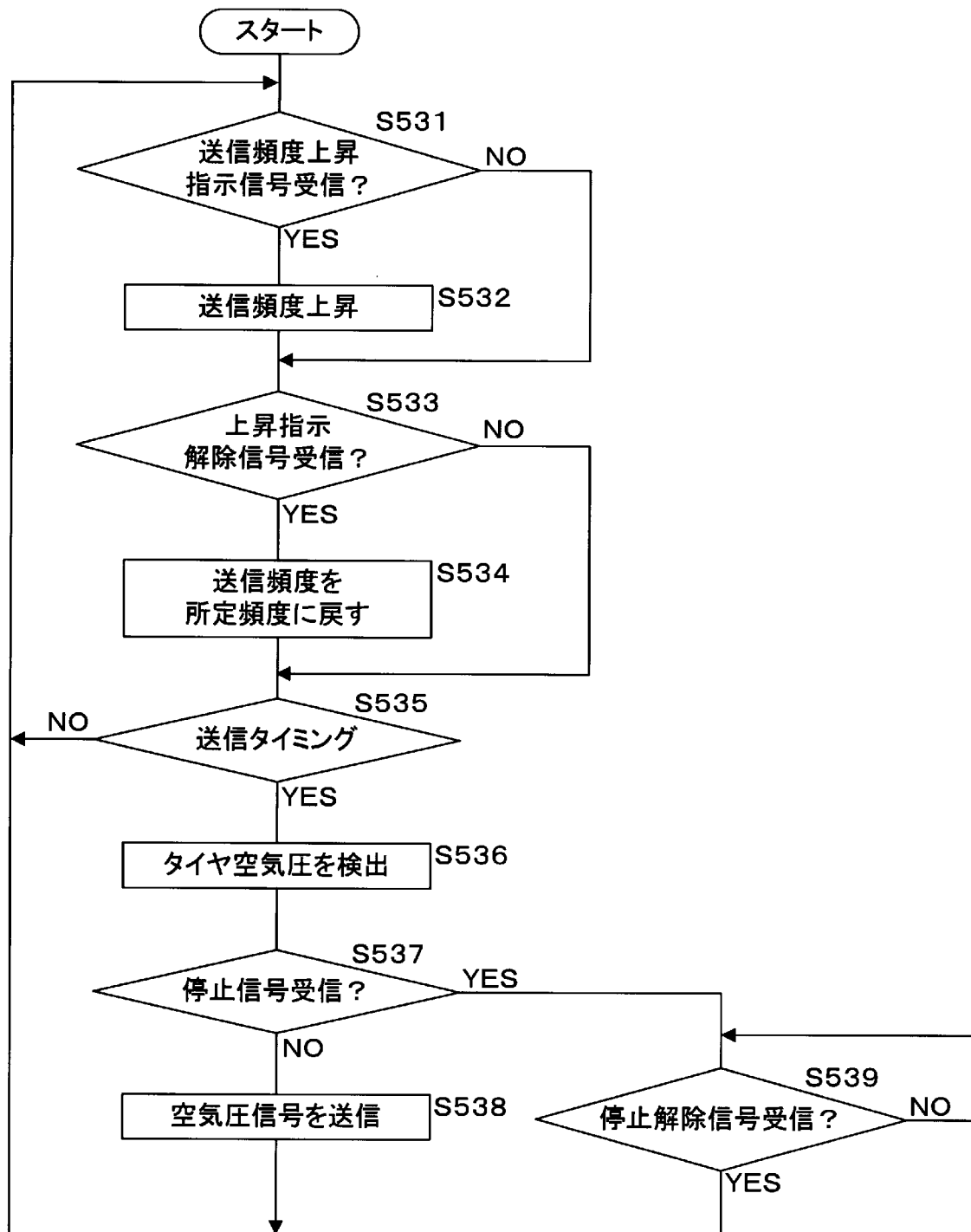
[図12]



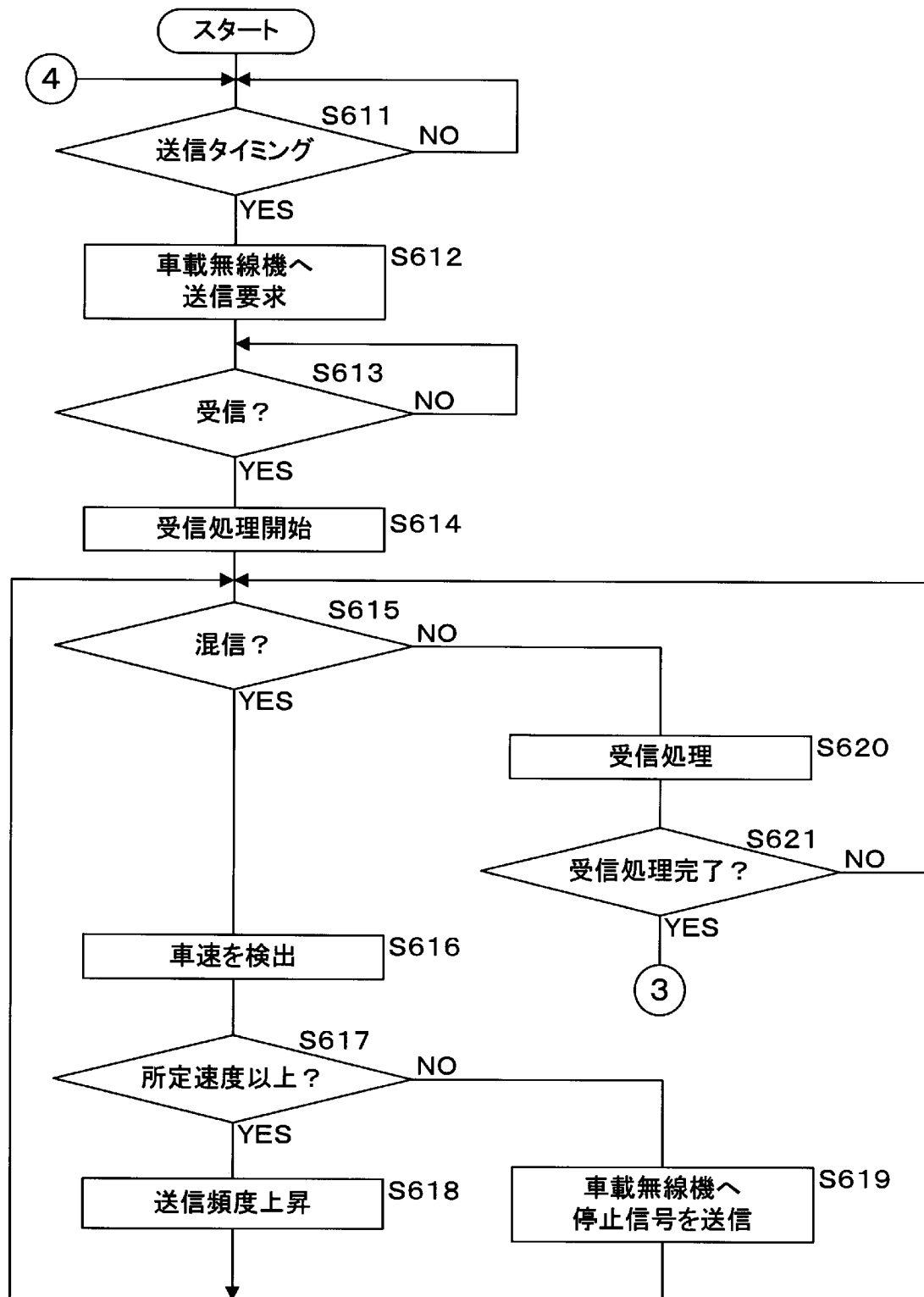
[図13]



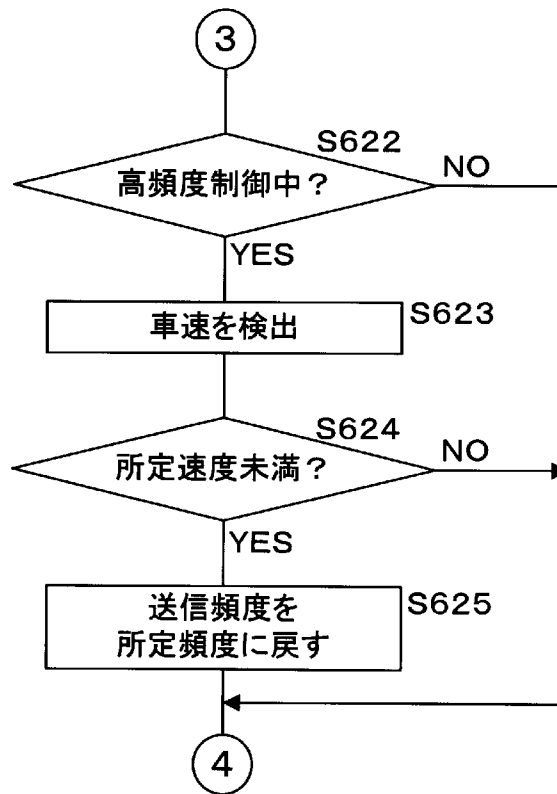
[図14]



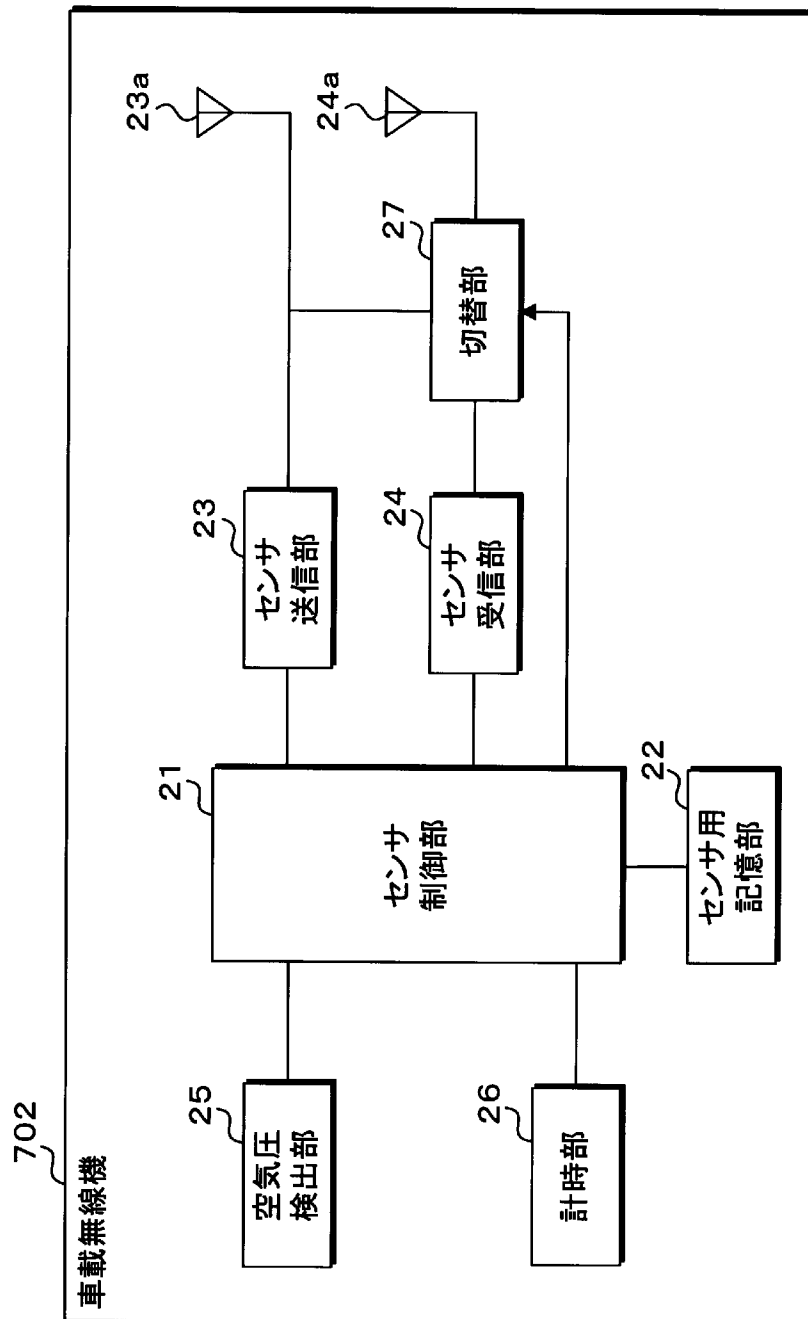
[図15]



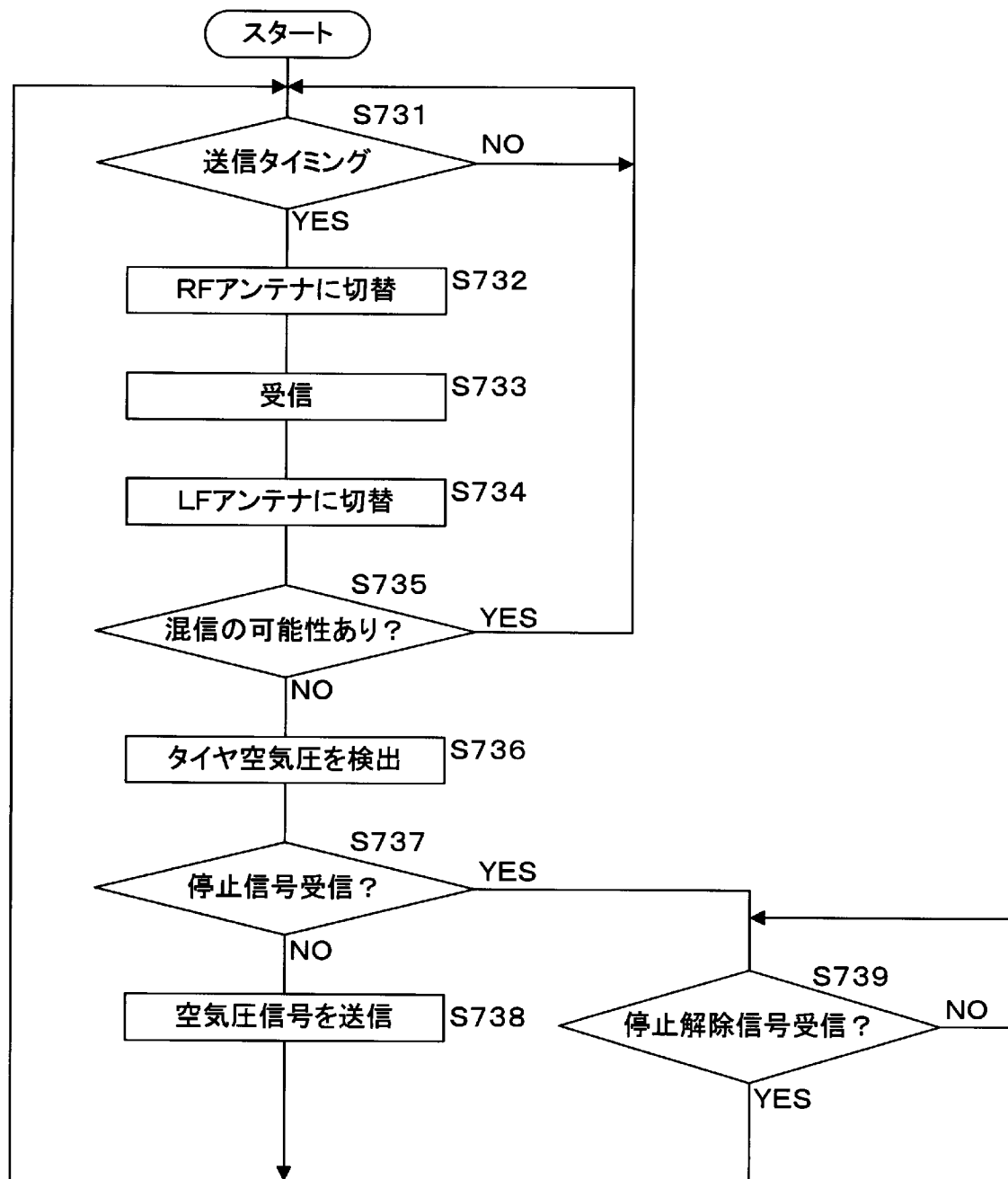
[図16]



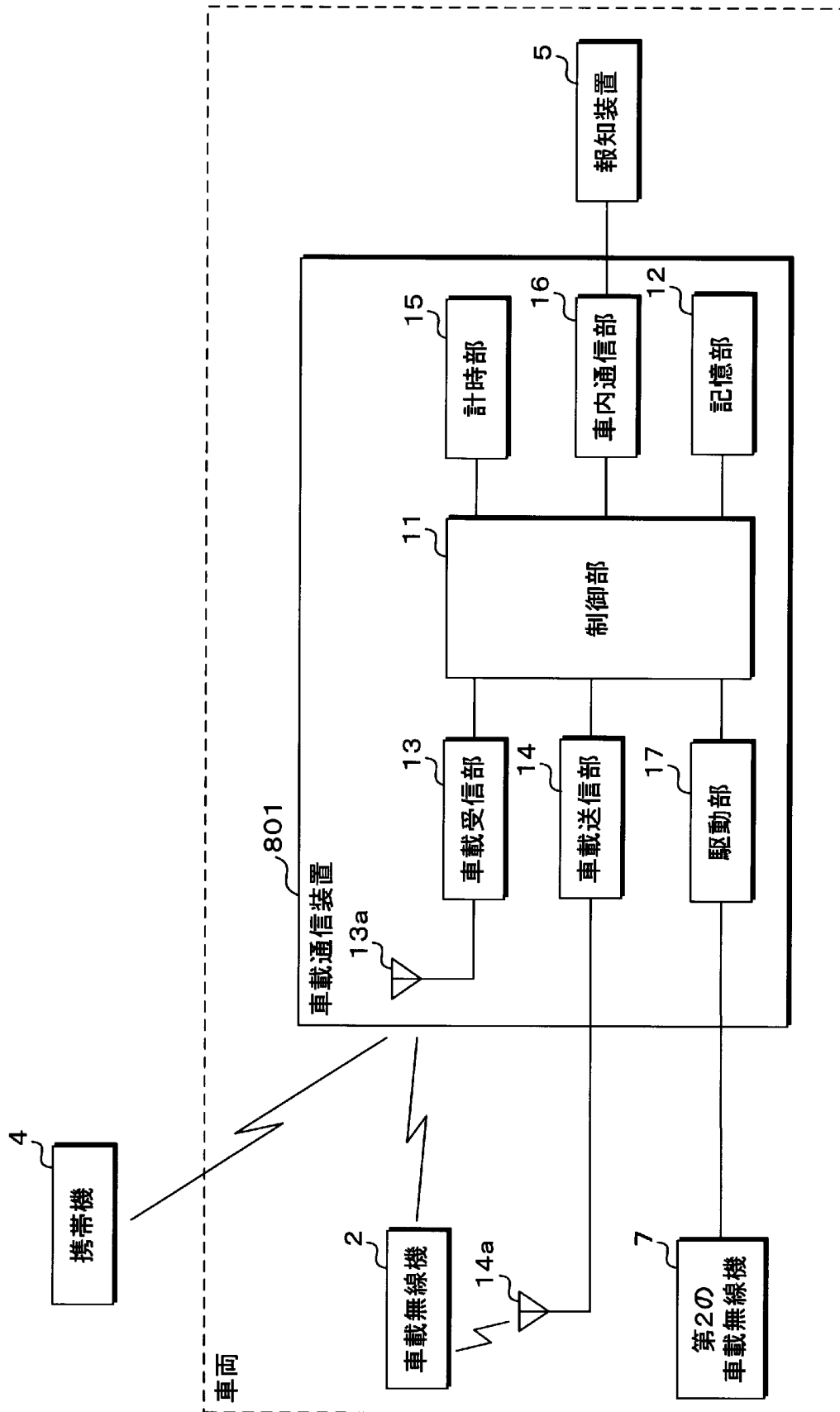
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057610

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B1/3822(2015.01)i, B60C23/04(2006.01)i, H04B15/00(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B1/3822, B60C23/04, H04B15/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-189072 A (Alps Electric Co., Ltd.), 08 July 2004 (08.07.2004), paragraphs [0012] to [0013] & US 2004/0113765 A1 paragraphs [0015] to [0016] & EP 1428694 A2	1-4, 6, 9, 10 5, 7, 8
Y A	JP 2013-236300 A (Olympus Corp.), 21 November 2013 (21.11.2013), paragraphs [0027] to [0028] & US 2015/0023201 A1 paragraphs [0042] to [0043] & WO 2013/168494 A1 & EP 2849511 A1 & CN 104285489 A	1-4, 6, 9, 10 5, 7, 8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 May 2016 (11.05.16)

Date of mailing of the international search report
24 May 2016 (24.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057610

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-157511 A (Toyota Motor Corp.), 16 June 2005 (16.06.2005), paragraphs [0003], [0022]; fig. 1, 4 (Family: none)	3, 4 1, 2, 5-10
A	JP 2011-79461 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 21 April 2011 (21.04.2011), paragraphs [0050] to [0072]; fig. 6 (Family: none)	1-10
A	JP 2013-26732 A (Toyota Motor Corp.), 04 February 2013 (04.02.2013), & US 2013/0181824 A1 & DE 102012106528 A1 & CN 102891694 A	7, 8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04B1/3822(2015.01)i, B60C23/04(2006.01)i, H04B15/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04B1/3822, B60C23/04, H04B15/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2004-189072 A（アルプス電気株式会社）2004.07.08, [0012]-[0013] & US 2004/0113765 A1, [0015]-[0016] & EP 1428694 A2	1-4, 6, 9, 10 5, 7, 8
Y A	JP 2013-236300 A（オリンパス株式会社）2013.11.21, [0027]-[0028] & US 2015/0023201 A1, [0042]-[0043] & WO 2013/168494 A1 & EP 2849511 A1 & CN 104285489 A	1-4, 6, 9, 10 5, 7, 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

11.05.2016

国際調査報告の発送日

24.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

原田 聖子

5 K

3360

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2005-157511 A (トヨタ自動車株式会社) 2005. 06. 16, [0003], [0022], 図 1, 4 (ファミリーなし)	3, 4 1, 2, 5-10
A	JP 2011-79461 A (株式会社東海理化電機製作所) 2011. 04. 21, [0050]-[0072], 図 6 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2013-26732 A (トヨタ自動車株式会社) 2013. 02. 04, & US 2013/0181824 A1 & DE 102012106528 A1 & CN 102891694 A	7, 8