

(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
2024年7月25日(25.07.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/154166 A1

(51) 国際特許分類:
B60R 16/02 (2006.01) *B60R 99/00* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/000897

(22) 国際出願日: 2023年1月16日(16.01.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 里見 剛(SATOMI, Tsuyoshi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

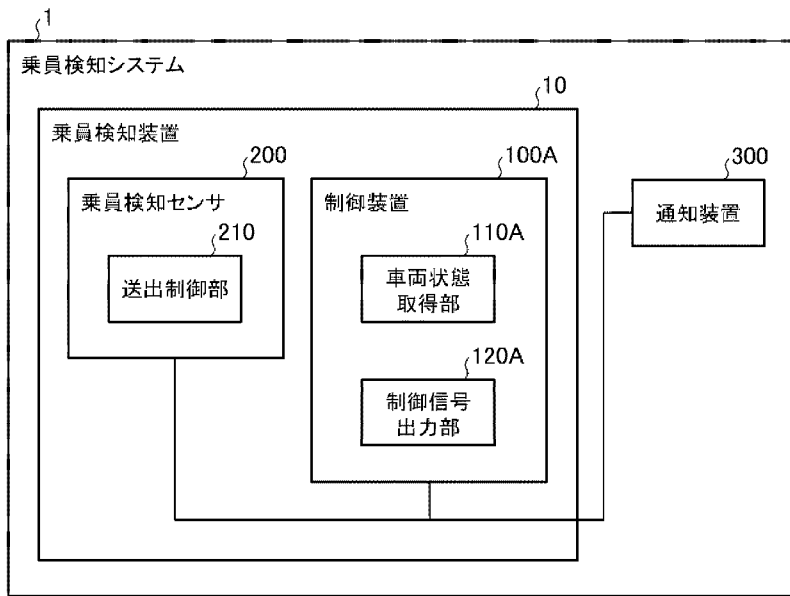
(74) 代理人: 弁理士法人山王内外特許事務所(SANNO PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目12番4号 赤坂山王センタービル5階 Tokyo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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,

(54) Title: CONTROL DEVICE, CONTROL METHOD, AND OCCUPANT DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 制御装置、制御方法、および、乗員検知装置

[図2]



1 Occupant detection system
10 Occupant detection device
100A Control device
110A Vehicle state acquisition unit
120A Control signal output unit
200 Occupant detection sensor
210 Transmission control unit
300 Notification device

(57) Abstract: A control device (100) for an occupant detection sensor that detects an occupant of a vehicle, the control device comprising: a vehicle state acquisition unit (110) that acquires a vehicle state indicating that the operation of a power source of the vehicle has stopped; and a control signal output unit (120) that uses the vehicle state acquired by the vehicle state acquisition unit to output a control signal for actuating the occupant detection sensor while changing the operating state of the occupant detection sensor in a state where the operation of the power source of the vehicle has been stopped.

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(57) 要約: 制御装置 (100) は、車両の乗員を検知する乗員検知センサの制御装置であって、車両の動力源の動作が停止したことを示す車両状態を取得する車両状態取得部 (110) と、車両状態取得部により取得された車両状態を用いて、車両の動力源の動作が停止した状態において乗員検知センサの動作状態を変化させながら乗員検知センサを動作させる制御信号を出力する制御信号出力部 (120) と、を備えた。

明 細 書

発明の名称： 制御装置、制御方法、および、乗員検知装置

技術分野

[0001] 本開示技術は、車両の乗員を検知する乗員検知センサの制御技術に関する。

背景技術

[0002] 乗員検知センサの中には、車両が停車している場合に乗員を検知するものがある。一般に、乗員検知センサを含む車載装置は、車両のエンジンといった動力源が停止している状態においては、車両に搭載されたバッテリーから電力供給を受けて動作する。

特許文献 1 には、車両が停車している場合に乗員を検出する検出動作を実行させる車両乗員検出装置（「乗員検知センサ」に相当）が開示されている。

具体的には、特許文献 1 の車両乗員検出装置は、車両のエンジンが停止している状態において、車両と保護者が所持する携帯端末との相対距離が例えば 5 m より長くなった場合に一定の高い実行頻度で車両内における子供の存在有無を検出する検出動作を実行する。この際、車両乗員検出装置は、車載バッテリーからの電力供給を受けて動作する（特許文献 1 における特に段落 [0021]、[0022]、[0025]、[0027]、および、[0028] 等参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2022-098965 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、特許文献 1 に開示される技術では、一定の高い実行頻度で検知動作し続けてしまう場合があるため、仮に車両の動力源が停止している

状態において乗員を検知する場合にはバッテリーが上がってしまうといった問題が生じる可能性が高いという課題がある。

[0005] 本開示は、上記課題を解決するもので、車両の動力源が停止している状態において乗員を検知する場合の問題が生じる可能性を低くすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の制御装置は、
車両の乗員を検知する乗員検知センサの制御装置であって、
前記車両の動力源の動作が停止したことを示す車両状態を取得する車両状態取得部と、
前記車両状態取得部により取得された車両状態を用いて、前記車両の動力源の動作が停止した状態において前記乗員検知センサの動作状態を変化させながら検知動作させる制御信号を出力する制御信号出力部と、
を備えた。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、車両の動力源が停止している状態において乗員を検知する場合の問題点が生じる可能性を低くすることができる、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本開示の制御装置100の基本的な構成の一例を示す図である。

[図2]図2は、本開示の実施の形態1に係る制御装置100Aを含む乗員検知システム1の構成の一例を示す図である。

[図3]図3は、本開示の実施の形態1に係る制御装置100、100Aの処理の一例を示すフローチャートである。

[図4]図4は、本開示の実施の形態2に係る制御装置100Bを含む乗員検知システム1Bの構成の一例を示す図である。

[図5]図5は、本開示の実施の形態2に係る制御装置100Bの処理の一例を

示すフローチャートである。

[図6]図6は、本開示の実施の形態3に係る制御装置100Cを含む乗員検知システム1Cの構成の一例を示す図である。

[図7]図7は、本開示の実施の形態3に係る制御装置100Cの処理の一例を示すフローチャートである。

[図8]図8は、本開示の実施の形態4に係る制御装置100Dを含む乗員検知システム1Dの構成の一例を示す図である。

[図9]図9は、本開示の実施の形態4に係る制御装置100Dの処理の一例を示すフローチャートである。

[図10]図10は、制御装置100Dの処理における制御信号出力処理の詳細な一例を示すフローチャートである。

[図11]図11Aは、本開示の実施の形態4に係る制御装置100Dに用いられる経過時間を説明するための図である。図11Bは、本開示の実施の形態4に係る制御装置100Dにより制御される乗員検知センサ200Dの駆動間隔の第1の例を説明する図である。

[図12]図12は、本開示の実施の形態5に係る制御装置100Eを含む乗員検知システム1Eの構成の一例を示す図である。

[図13]図13は、本開示の実施の形態5に係る制御装置100Eの処理の一例を示すフローチャートである。

[図14]図14は、本開示の実施の形態5に係る制御装置100Eにおける制御信号出力処理の詳細な一例を示すフローチャートである。

[図15]図15は、本開示の実施の形態5に係る制御装置100Eの制御信号による電磁波の送出状態を説明するための図である。

[図16]図16は、本開示の実施の形態5に係る制御装置100Eの制御信号による電磁波の送出状態の第1の例を説明するための図である。

[図17]図17は、本開示の実施の形態5に係る制御装置100Eに用いられるバッテリー残量を説明するための図である。

[図18]図18は、本開示の実施の形態5に係る制御装置100Eにより制御

される乗員検知センサ 200E の駆動間隔の第 2 の例を説明する図である。

[図19]図 19 は、本開示の実施の形態 6 に係る制御装置 100F を含む乗員検知システム 1F の構成の一例を示す図である。

[図20]図 20 は、本開示の実施の形態 6 に係る制御装置 100F の処理の一例を示すフローチャートである。

[図21]図 21 は、本開示の実施の形態 6 に係る制御装置 100F における制御信号出力処理の詳細な一例を示すフローチャートである。

[図22]図 22 A は、本開示の実施の形態 6 に係る制御装置 100F により制御される電磁波の照射範囲を説明するための第 1 の図である。図 22 B は、本開示の実施の形態 6 に係る制御装置 100F により制御される電磁波の照射範囲を説明するための第 2 の図である。

[図23]図 23 は、本開示の実施の形態 7 に係る制御装置 100G を含む乗員検知システム 1G の構成の一例を示す図である。

[図24]図 24 は、本開示の実施の形態 7 に係る制御装置 100G の処理の一例を示すフローチャートである。

[図25]図 25 は、本開示における制御装置 100, 100A, 100B, 100C, 100D, 100E, 100F, 100G の機能を実現するためのハードウェア構成の第 1 の例を示す図である。

[図26]図 26 は、本開示における制御装置 100, 100A, 100B, 100C, 100D, 100E, 100F, 100G の機能を実現するためのハードウェア構成の第 2 の例を示す図である。

[0009] 実施の形態 1.

実施の形態 1 は、本開示の基本的な構成を説明する。

[0010] 図 1 は、本開示の制御装置 100 の基本的な構成の一例を示す図である。制御装置 100 は、車両に搭載された車載センサを制御する。車載センサは、例えば乗員検知センサである。

乗員検知センサは、車両の乗員を検知するセンサである。

図 1 に示す制御装置 100 は、車両状態取得部 110 および制御信号出力

部 1 2 0 を含み構成されている。制御装置 1 0 0 は、上記の構成部以外に、例えば図示しない制御部、図示しない記憶部および図示しない通信部を含んで構成されていてもよい。

図示しない制御部は、制御装置 1 0 0 の外部および制御装置 1 0 0 の内部からの信号を受けて制御装置 1 0 0 全体の動作に係る指令を行う。図示しない制御部は、例えば制御装置 1 0 0 における各処理を開始させる指令を行う。

図示しない記憶部は、例えば、制御装置 1 0 0 において処理に用いるデータを記憶する。

図示しない通信部は、制御装置 1 0 0 の外部に存在する装置との間でデータの送受信を行う。

[0011] 車両状態取得部 1 1 0 は、車両状態を取得する。

具体的には、車両状態取得部 1 1 0 は、車両の動力源の動作が停止したことを示す車両状態を取得する。

動力源は、車両を駆動させるエネルギーを出力するものであり、例えば車両がガソリン車である場合はエンジンであり、また、例えば車両が電気自動車である場合はバッテリーであり、また、例えば車両がハイブリッド車である場合はエンジンおよびバッテリーである。

動力源の動作が停止した状態は、動力源が動作していることにより車載センサに電力供給されている状態から、例えば車両の状態が停車状態、および、駐車状態といった状態において、動力源の動作が停止したことにより車両に搭載されたバッテリー（車載バッテリー）から車載センサに電力供給が開始された状態である。バッテリーは、車両に搭載されている一般的なバッテリーであり、車載機器等に電力を供給する。

車両状態取得部 1 1 0 は、例えば、図示しない車両制御部から動力源の動作が停止したことを示す車両状態情報を取得する。

[0012] 制御信号出力部 1 2 0 は、車両状態を用いて、制御信号を出力する。

制御信号出力部 1 2 0 は、車両状態取得部 1 1 0 により取得された車両状

態を用いて、車両の動力源の動作が停止した状態において乗員検知センサの動作状態を変化させながら乗員検知センサを動作させる制御信号を出力する。

制御信号により制御される乗員検知センサの動作状態は、乗員検知センサが乗員を検知しようとする動作の状態である。具体的には、乗員検知センサが電磁波を送出するものである場合、乗員検知センサが電磁波を送出する動作の状態であり、例えば、乗員検知センサが駆動して電磁波を送出する間隔である駆動間隔である。また、例えば、乗員検知センサが駆動して送出的電磁波の周波数変化率である。また、例えば、乗員検知センサが駆動して送出的電磁波の出力強度である。また、例えば、乗員検知センサが駆動する時間において電磁波を繰り返し送出的回数であるサイクル数である。また、例えば、乗員検知センサが駆動する時間において乗員検知センサが電磁波を繰り返し送出的周期である。

制御信号出力部 120 は、車両状態取得部 110 から車両状態を取得する。

制御信号出力部 120 は、車両状態を用いて車両の動力源の動作が停止した状態に変化したことを判定する。

制御信号出力部 120 は、車両状態を用いて車両の動力源の動作が停止した状態に変化したことを判定すると、例えば、乗員検知センサの動作状態を徐々に変化させながら乗員検知センサを動作させるように制御信号を生成して出力する。また、制御信号出力部 120 は、例えば、後に説明するように、乗員検知センサの動作状態を経過時間ごとに変化させながら乗員検知センサを動作させるように制御信号を生成して出力する。また、制御信号出力部 120 は、例えば、後に説明するように、乗員検知センサの動作状態をバッテリー残量に応じて変化させながら乗員検知センサを動作させるように制御信号を生成して出力する。

[0013] 本開示の制御装置 100 を乗員検知システムに適用した場合の構成例について説明する。

図2は、本開示の実施の形態1に係る制御装置100Aを含む乗員検知システム1の構成の一例を示す図である。

乗員検知システム1は、車両の動力源の動作が停止した状態において車両の乗員を検知した場合、例えば置き去りの可能性がある旨を車両の外部へ通知するシステムである。

図2に示す乗員検知システム1は、乗員検知装置10および通知装置300を含み構成されている。

[0014] 乗員検知装置10は、車両の動力源の動作が停止した状態において車両の乗員を検知する。

乗員検知装置10は、制御装置100Aおよび乗員検知センサ200を含み構成されている。

[0015] 図2に示す制御装置100Aは、車両状態取得部110Aおよび制御信号出力部120Aを含み構成されている。制御装置100Aは、既に説明した制御装置100と同様に、上記の構成部以外に、例えば図示しない制御部、図示しない記憶部および図示しない通信部を含んで構成されていてもよい。

[0016] 車両状態取得部110Aは、既に説明した車両状態取得部110と同様に、車両状態を取得する。

車両状態取得部110Aの構成は、既に説明した車両状態取得部110と同様であるため、この詳細な説明は省略する。

[0017] 制御信号出力部120Aは、既に説明した制御信号出力部120と同様に、車両状態を用いて、制御信号を出力する。

制御信号出力部120Aの構成は、既に説明した制御信号出力部120と同様であるため、この詳細な説明は省略する。

[0018] 乗員検知センサ200は、車両に搭載されており、電磁波を用いて車室内の乗員を検知する。乗員検知センサ200は、車両の動力源の動作が停止した状態においては、一般的な車載機器と同様に、車両に搭載されたバッテリーから電力を受けて動作する。

車両に搭載されたバッテリーは、一般的な車載バッテリーと同様である。バッ

テリは、例えば、車両の動力源の動作が停止した状態において車載機器に電力を供給する。また、バッテリーは、車両が回生電力を蓄積できる機能を有する場合、車両における回生電力を蓄積する。

乗員検知センサ２００は、例えば、図示しない送信アンテナを介して電磁波を送出し、電磁波が照射された物体（物体は生体を含む）により反射された電磁波（「反射波」とも記載する。）を、図示しない受信アンテナを介して受け、受けた反射波（「受信波」とも記載する。）が乗員の存在を示す場合、乗員を検知したことを示す検知信号を出力する。乗員検知センサ２００は、例えばレーダ装置（乗員検知センサ２００としてのレーダ装置は「乗員検知レーダ」とも記載する。）である。

乗員検知センサ２００である乗員検知レーダは、例えば、ＦＭＣＷ方式を採用したレーダである。ＦＭＣＷ方式のレーダを乗員検知センサ２００に用いた場合は、時間に対して照射する電磁波の周波数をリニアにスイープさせることができる。

[0019] 図２に示す乗員検知センサ２００は、送出制御部２１０を含み構成されている。

送出制御部２１０は、乗員検知センサ２００の送出に係る動作状態を制御する。

送出制御部２１０は、制御装置１００Ａから制御信号を受けると、制御信号にしたがって乗員検知センサ２００の動作状態を変化させる。

[0020] 通知装置３００は、乗員を検知したことを通知する。

通知装置３００は、車両の外部へ向けて通知する装置であり、例えば、音出力装置または発光装置である。通知装置３００が音出力装置である場合、車両の外部（車両周辺）へ向けて音を発する。通知装置３００が発光装置である場合、車両の外部（車両周辺）へ向けて光を発する。

また、通知装置３００は、予め定められて図示しない記憶部に記憶された通知先へ宛てて乗員を検知したことを通知する。通知先は、例えば、電話番号、および、メールアドレスなどである。具体的には、通知先は、車両を所

有する所有者および車両を運転していた運転者など車両関係者の連絡先、または、緊急通報先を含む。緊急通報先は、警備会社、警察、または、消防署などの外部の連絡先であってもよい。

通知装置 300 は、乗員検知センサ 200 からの検知信号、または、後に説明する形態のように制御装置 100 からの通知指令を受けて、予め定められて記憶された形態により通知を行う。

[0021] 次に、制御装置 100 A の処理の一例を説明する。

図 3 は、本開示の実施の形態 1 に係る制御装置 100、100 A の処理の一例を示すフローチャートである。

制御装置 100 A は、図 3 に示す制御処理を開始する。制御装置 100 A は、例えば車両のドアが施錠された状態になったことを示す信号を受けると、制御処理を開始する。また、制御装置 100 A は、例えば車両のドアが施錠された状態になり、かつ、運転席に乗員がいなくなった状態になった場合に、制御処理を開始する。

[0022] 制御装置 100 A は、まず、車両状態取得処理を実行する（ステップ S T 110）。この処理ステップを車両状態取得ステップとも記載する。

車両状態取得処理において、制御装置 100 A の車両状態取得部 110 A は、車両の動力源の動作が停止したことを示す車両状態を取得する。

具体的には、車両状態取得部 110 A は、例えば図示しない車両制御部から車両状態情報を取得する。車両状態取得部 110 A は、取得した車両状態情報を制御信号出力部 120 へ出力する。

[0023] 制御装置 100 A は、次に、制御信号出力処理を実行する（ステップ S T 120）。この処理ステップを制御信号出力ステップとも記載する。

制御信号出力ステップにおいて、制御装置 100 A の制御信号出力部 120 A は、車両状態取得部 110 A により取得された車両状態を用いて、車両の動力源の動作が停止した状態において乗員検知センサ 200 の動作状態を変化させながら乗員検知センサ 200 を動作させる制御信号を出力する。

具体的には、制御信号出力部 120 A は、まず、車両状態取得部 110 A

から車両状態情報を取得する。

制御信号出力部 120A は、車両状態情報を用いて車両の動力源の動作が停止した状態であることを判定する。

制御信号出力部 120A は、車両の動力源の動作が停止した状態であることを判定すると、乗員検知センサ 200 の動作状態を変化させるように指令する制御信号を生成する。

[0024] この際、制御信号出力部 120A は、予め記憶された第 1 の動作状態から第 2 の動作状態へ徐々に変化させるように指令する制御信号を生成する。

または、制御信号出力部 120A は、第 1 の動作状態、第 2 の動作状態および第 3 の動作状態を予め記憶しており、予め記憶された第 1 の動作状態から第 2 の動作状態へ変化させた後、第 2 の動作状態から第 3 の動作状態へ変化させるように指令する制御信号を生成する。この場合、例えば、第 1 の動作状態は、速やかな乗員検知を目的として、検知性能を高めるような動作状態である。具体的には、電磁波の出力強度が最大であり、電磁波送出のサイクル数が最大であり、電磁波送出の周期が最短であり、送出範囲を変化させるといった動作状態である。また、例えば、第 2 の動作状態は、第 1 の動作状態に対して、検知性能を低くして電力消費量を抑えた状態である。具体的には、第 1 の動作状態に対して、電磁波の出力強度を下げ、電磁波送出のサイクル数を減らし、電磁波送出の周期を長くした動作状態である。また、例えば、第 3 の動作状態は、第 2 の動作状態に対して、検知性能を低くしてさらに電力消費量を抑えた状態である。具体的には、第 2 の動作状態に対して、電磁波の出力強度をさらに下げ、電磁波送出のサイクル数をさらに減らし、電磁波送出の周期をさらに長くし、電磁波の送出範囲を間欠的に変化させた動作状態である。

[0025] または、制御信号出力部 120A は、例えば、後に説明するように、経過時間ごとに段階的に動作状態を変化させるように指令する制御信号を生成するようにしてもよい。または、制御信号出力部 120A は、例えば、後に説明するように、バッテリー残量に応じて段階的に動作状態を変化させるように

指令する制御信号を生成するようにしてもよい。

制御信号出力部 120A は、生成した制御信号を乗員検知センサ 200 に宛てて出力する。

[0026] 制御装置 100A は、制御処理を終了するかを判定する（ステップ ST130）。

制御装置 100A は、例えば、車両の動力源の動作が停止した状態からの経過時間が予め記憶された乗員検知時間に到達した場合に制御処理を終了すると判定する。この場合の乗員検知時間は、例えば車両に搭載されたバッテリーの平均的なバッテリー残量に基づいて予め設定され、図示しない記憶部などに記憶されている。

制御装置 100A は、例えば、上記以外を契機として制御処理を終了すると判定してもよい。

[0027] 制御装置 100A は、制御処理を終了しないと判定した場合（ステップ ST130 “NO”）、ステップ ST110 に移行しステップ ST110 からの処理を繰り返してステップ ST120 の処理により制御信号を出力する。

制御装置 100A は、制御処理を終了すると判定した場合（ステップ ST130 “YES”）、制御処理を終了する。

[0028] 上述したような構成により、制御装置 100、100A は、車両の動力源が停止した状態において乗員検知センサ 200 に対して当該乗員検知センサ 200 の動作状態を変化させるように指令するので、車両の動力源が停止している状態において乗員を検知する場合の問題点が生じる可能性を低くすることができる。

[0029] 本開示の制御装置は、以下のように構成した。

「車両の乗員を検知する乗員検知センサの制御装置であって、

前記車両の動力源の動作が停止したことを示す車両状態を取得する車両状態取得部と、

前記車両状態取得部により取得された車両状態を用いて、前記車両の動力源の動作が停止した状態において前記乗員検知センサの動作状態を変化させ

ながら前記乗員検知センサを動作させる制御信号を出力する制御信号出力部と、

を備えた制御装置。」

これにより、本開示は、車両の動力源が停止している状態において乗員を検知する場合の問題点が生じる可能性を低くすることが可能な制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

[0030] 本開示の制御方法は、以下のように構成した。

「車両の乗員を検知する乗員検知センサの制御装置による制御方法であって、

前記制御装置の車両状態取得部が、前記車両の動力源の動作が停止したことを示す車両状態を取得する車両状態取得ステップと、

前記制御装置の制御信号出力部が、前記車両状態取得部により取得された車両状態を用いて、前記車両の動力源の動作が停止した状態において前記乗員検知センサの動作状態を変化させながら前記乗員検知センサを動作させる制御信号を出力する制御信号出力ステップと、

を備えた制御方法。」

これにより、本開示は、車両の動力源が停止している状態において乗員を検知する場合の問題点が生じる可能性を低くすることが可能な制御方法を提供することができる、という効果を奏する。

[0031] 本開示の乗員検知装置は、以下のように構成した。

「車両の乗員を検知する乗員検知センサと、

前記車両の動力源の動作が停止したことを示す車両状態を取得する車両状態取得部と、

前記車両状態取得部により取得された車両状態を用いて、前記車両の動力源の動作が停止した状態において前記乗員検知センサの動作状態を変化させながら前記乗員検知センサを動作させる制御信号を出力する制御信号出力部と、

を備えた乗員検知装置。」

これにより、本開示は、車両の動力源が停止している状態において乗員を検知する場合の問題点が生じる可能性を低くすることが可能な乗員検知装置を提供することができる、という効果を奏する。

[0032] 実施の形態 2.

実施の形態 2 は、車両の動力源の動作が停止してからの経過時間に応じて乗員検知センサの動作状態を変化させる形態を説明する。

実施の形態 2 の説明においては、実施の形態 1 において既に説明した構成についての説明を、適宜省略する場合がある。

[0033] 本開示の実施の形態 2 に係る制御装置を乗員検知システムに適用した場合の構成例について説明する。

図 4 は、本開示の実施の形態 2 に係る制御装置 100B を含む乗員検知システム 1B の構成の一例を示す図である。

図 4 に示す乗員検知システム 1B は、乗員検知装置 10B および通知装置 300B を含む構成されている。

[0034] 乗員検知装置 10B は、車両の動力源の動作が停止した状態において車両の乗員を検知する。

乗員検知装置 10B は、制御装置 100B および乗員検知センサ 200B を含む構成されている。

[0035] 制御装置 100B は、車両状態取得部 110B、制御信号出力部 120B、および、経過時間取得部 130、を含む構成されている。制御装置 100B は、既に説明した制御装置 100A と同様に、上記の構成部以外に、例えば図示しない制御部、図示しない記憶部および図示しない通信部を含んで構成されていてもよい。

[0036] 車両状態取得部 110B は、既に説明した車両状態取得部 110、110A と同様の構成であるため、この詳細な説明は省略する。

[0037] 経過時間取得部 130 は、経過時間を取得する。経過時間は、車両の動力源の動作が停止してから経過した時間である。

経過時間取得部 130 は、例えば、まず、車両状態取得部 110B により

取得された車両状態を取得する。経過時間取得部 130 は、車両の動力源の動作が停止した状態であると判定すると、計時を開始して経過時間を取得する。経過時間取得部 130 は、予め設定された時間ごとに、取得した経過時間を出力する。

なお、経過時間取得部 130 は、図示しない車両制御部から動力源の動作が停止したことを示す車両状態情報を直接取得するように構成してもよい。また、経過時間取得部 130 は、外部の図示しない計時装置（タイマー）などから経過時間を取得するように構成してもよい。

[0038] 制御信号出力部 120B は、車両状態および経過時間を用いて、乗員検知センサ 200B の動作を指令する制御信号を出力する。

制御信号出力部 120B は、車両状態取得部 110B により取得された動作状態、および、経過時間取得部 130 により取得された経過時間を用いて、車両の動力源の動作が停止した状態において乗員検知センサ 200B の動作状態を経過時間に応じて変化させながら乗員検知センサ 200B を動作させる制御信号を出力する。

具体的には、例えば、制御信号出力部 120B は、車両状態取得部 110B から車両状態を取得する。

制御信号出力部 120B は、経過時間取得部 130 から経過時間が出力されると、当該経過時間を取得する。

制御信号出力部 120B は、車両状態を用いて車両の動力源の動作が停止した状態に変化したことを判定する。

制御信号出力部 120B は、経過時間を用いて、例えば図示しないデータベース部を参照して経過時間に応じた乗員検知センサ 200B の動作状態を取得する。

この場合、図示しないデータベース部は、予め、経過時間の範囲を示す経過時間範囲情報と動作状態を示す動作状態情報とを関連付けて記憶している動作状態データベースを含む。

制御信号出力部 120B は、経過時間に応じた経過時間の範囲に対応する

乗員検知センサ２００Ｂの動作状態を用いて、経過時間に応じた乗員検知センサ２００Ｂの動作状態を指令する制御信号を生成して出力する。

制御信号出力部１２０Ｂは、このようにして生成した制御信号を乗員検知センサ２００Ｂに与えるように出力することにより、車両の動力源の動作が停止した状態において乗員検知センサ２００Ｂの動作状態を経過時間に応じて変化させながら乗員検知センサ２００Ｂを動作させる。

[0039] 乗員検知センサ２００Ｂは、既に説明した乗員検知センサ２００と同様に、送出制御部２１０Ｂを含み、送出制御部２１０Ｂが制御装置１００Ｂから制御信号を受けると、制御信号にしたがって乗員検知センサ２００Ｂの動作状態を変化させる。この詳細な説明は、省略する。

[0040] 通知装置３００Ｂは、既に説明した通知装置３００と同様に、乗員を検知したことを示す検知信号に基づいて予め定められて記憶された形態により通知を行う。通知装置３００Ｂの構成は、既に説明した通知装置３００と同様であるため、この詳細な説明は省略する。

[0041] 制御装置１００Ｂの処理について説明する。

図５は、本開示の実施の形態２に係る制御装置１００Ｂの処理の一例を示すフローチャートである。

制御装置１００Ｂは、図５に示す制御処理を開始する。制御装置１００Ｂは、制御装置１００Ａと同様に、例えば車両のドアが施錠された状態になったことを示す信号を受けると、制御処理を開始する。また、制御装置１００Ｂは、例えば車両のドアが施錠された状態になり、かつ、運転席に乗員がいなくなった状態になった場合に、制御処理を開始する。

[0042] 制御装置１００Ｂは、まず、車両状態取得処理を実行する（ステップＳＴ２１０）。このステップを車両状態取得ステップとも記載する。

車両状態取得処理において、制御装置１００Ｂの車両状態取得部１１０Ｂは、既に説明した車両状態取得部１１０Ａと同様に、車両の動力源の動作が停止したことを示す車両状態を取得し、車両状態を示す車両状態情報を出力する。

[0043] 制御装置１００Ｂは、経過時間取得処理を実行する（ステップＳＴ２２０）。

経過時間取得処理において、制御装置１００Ｂの経過時間取得部１３０は、まず、車両状態取得部１１０Ｂにより取得された車両状態情報を取得する。

経過時間取得部１３０は、車両状態情報が車両の動力源の動作が停止した状態を示す場合、計時を開始して経過時間を取得する。経過時間取得部１３０は、予め設定された時間ごとに、取得した経過時間を示す経過時間情報を出力する。

[0044] 制御装置１００Ｂは、次に、制御信号出力処理を実行する（ステップＳＴ２３０）。この処理ステップを制御信号出力ステップとも記載する。

制御信号出力処理において、制御装置１００Ｂの制御信号出力部１２０Ｂは、まず、車両状態取得部１１０Ｂから車両状態情報を取得する。

制御信号出力部１２０Ｂは、取得した車両状態情報を用いて車両の動力源の動作が停止した状態に変化したことを判定する。

また、制御信号出力部１２０Ｂは、経過時間取得部１３０から経過時間情報が出力されると、当該経過時間情報を取得する。

制御信号出力部１２０Ｂは、取得した経過時間情報を用いて、例えば図示しないデータベース部を参照して経過時間情報に示される経過時間に応じた乗員検知センサ２００Ｂの動作状態を取得する。

制御信号出力部１２０Ｂは、経過時間に応じた経過時間の範囲に対応する乗員検知センサ２００Ｂの動作状態を用いて、経過時間に応じた乗員検知センサ２００Ｂの動作状態を指令する制御信号を生成して出力する。

[0045] 制御装置１００Ｂは、制御処理を終了するかを判定する（ステップＳＴ２４０）。

制御装置１００Ｂは、既に説明した制御装置１００Ａと同様に、例えば、車両の動力源の動作が停止した状態からの経過時間が予め記憶された乗員検知時間に到達した場合に制御処理を終了すると判定する。制御装置１００Ｂ

は、例えば、上記以外を契機として制御処理を終了すると判定してもよい。

制御装置１００Ｂは、制御処理を終了しないと判定した場合（ステップＳＴ２４０“ＮＯ”）、ステップＳＴ２１０に移行しステップＳＴ２１０からの処理を繰り返してステップＳＴ２３０の処理により制御信号を出力する。

制御装置１００Ｂは、制御処理を終了すると判定した場合（ステップＳＴ２４０“ＹＥＳ”）、制御処理を終了する。

[0046] 制御装置１００Ｂは、上述したような構成を採用することにより、経過時間に応じて、予め定められた経過時間の範囲ごとに動作状態を変化させることができる。

これにより、例えば、乗員検知センサ２００を、速やかな乗員検知を目的とした動作状態、および、電力消費量を抑えるような動作状態、に変化させることができる。

[0047] 本開示の制御装置は、さらに、以下のように構成した。

「前記車両の動力源の動作が停止してから経過した時間である経過時間を取得する経過時間取得部を、さらに備え、

前記制御信号出力部は、

前記車両状態取得部により取得された動作状態、および、前記経過時間取得部により取得された経過時間を用いて、前記車両の動力源の動作が停止した状態において前記乗員検知センサの動作状態を前記経過時間に応じて変化させながら前記乗員検知センサを動作させる制御信号を出力する、

制御装置。」

これにより、本開示は、車両の動力源が停止している状態において乗員を検知する場合の問題点が生じる可能性を低くすることが可能な制御装置を提供することができる、という効果を奏する。また、本開示は、さらに、乗員検知センサの動作状態を予め定めた時間が経過するまで維持させる、制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

さらに、本開示は、上記構成を上記制御方法または上記乗員検知装置に適用することにより、上記効果と同様の効果を奏する。

[0048] 実施の形態３．

実施の形態３は、車両の動力源の動作が停止してからのバッテリー残量に応じて乗員検知センサの動作状態を変化させる形態を説明する。

実施の形態３の説明においては、実施の形態１において既に説明した構成、および、実施の形態２において既に説明した構成、についての説明を、適宜省略する場合がある。

[0049] 図６は、本開示の実施の形態３に係る制御装置１００Ｃを含む乗員検知システム１Ｃの構成の一例を示す図である。

図６に示す乗員検知システム１Ｃは、乗員検知装置１０Ｃおよび通知装置３００Ｃを含み構成されている。

[0050] 乗員検知装置１０Ｃは、車両の動力源の動作が停止した状態において車両の乗員を検知する。

乗員検知装置１０Ｃは、制御装置１００Ｃおよび乗員検知センサ２００Ｃを含み構成されている。

[0051] 制御装置１００Ｃは、車両状態取得部１１０Ｃ、制御信号出力部１２０Ｃ、および、バッテリー残量取得部１４０、を含み構成されている。制御装置１００Ｃは、既に説明した制御装置１００、１００Ａ、１００Ｂと同様に、上記の構成部以外に、例えば図示しない制御部、図示しない記憶部および図示しない通信部を含んで構成されていてもよい。

[0052] 車両状態取得部１１０Ｃは、既に説明した車両状態取得部１１０、１１０Ａ、１１０Ｂのいずれかと同様の構成であるため、この詳細な説明は省略する。

[0053] バッテリー残量取得部１４０は、バッテリー残量を取得する。バッテリー残量は、乗員検知センサ２００Ｃに電力供給するバッテリーのバッテリー残量である。

バッテリーは、既に説明したように、車両に搭載されている一般的なバッテリーであり、車両の動力源の動作が停止した状態において車載機器等に電力を供給するバッテリーである。

バッテリー残量取得部１４０は、例えば、車両状態取得部１１０Ｃにより取

得された車両状態を取得する。バッテリー残量取得部 140 は、車両の動力源の動作が停止した状態であると判定すると、バッテリーのバッテリー残量を確認してバッテリー残量を取得する。バッテリー残量取得部 140 は、予め設定された時間ごとに、取得したバッテリー残量を出力する。

なお、バッテリー残量取得部 140 は、図示しない車両制御部から動力源の動作が停止したことを示す車両状態情報を直接取得するように構成してもよい。また、バッテリー残量取得部 140 は、外部の図示しないバッテリー制御装置などからバッテリー残量を取得するように構成してもよい。

[0054] 制御信号出力部 120C は、車両状態およびバッテリー残量を用いて、乗員検知センサ 200E の動作を指令する制御信号を出力する。

制御信号出力部 120C は、車両状態取得部 110C により取得された車両状態、および、バッテリー残量取得部 140 により取得されたバッテリー残量を用いて、車両の動力源の動作が停止した状態において乗員検知センサ 200C の動作状態をバッテリー残量に応じて変化させながら乗員検知センサ 200C を動作させる制御信号を出力する。

具体的には、例えば、制御信号出力部 120C は、車両状態取得部 110C から車両状態を取得する。

制御信号出力部 120C は、バッテリー残量取得部 140 からバッテリー残量が出力されると、当該バッテリー残量を取得する。

制御信号出力部 120C は、車両状態を用いて車両の動力源の動作が停止した状態であることを判定する。

制御信号出力部 120C は、バッテリー残量を用いて、例えば図示しないデータベース部を参照してバッテリー残量に応じた乗員検知センサ 200C の動作状態を取得する。

この場合、図示しないデータベース部は、予め、バッテリー残量の範囲を示すバッテリー残量範囲情報と動作状態を示す動作状態情報とを関連付けて記憶している動作状態データベースを含む。動作状態データベースは、例えば、バッテリーに十分な電力が残っていると考えられるバッテリー残量の範囲と、バ

ッテリにわずかな電力が残っていると考えられるバッテリー残量の範囲との境界値である閾値を含む。

制御信号出力部 120C は、バッテリー残量に応じたバッテリー残量の範囲に対応する乗員検知センサ 200C の動作状態を用いて、バッテリー残量に応じた乗員検知センサ 200C の動作状態を指令する制御信号を生成して出力する。

制御信号出力部 120C は、このようにして生成した制御信号を乗員検知センサ 200C に与えるように出力することにより、車両の動力源の動作が停止した状態において乗員検知センサ 200C の動作状態をバッテリー残量に応じて変化させながら乗員検知センサ 200C を動作させる。

[0055] 乗員検知センサ 200C は、既に説明した乗員検知センサ 200, 200B と同様に、送出制御部 210C を含み、送出制御部 210C が制御装置 100C から制御信号を受けると、制御信号にしたがって乗員検知センサ 200C の動作状態を変化させる。この詳細な説明は、省略する。

[0056] 通知装置 300C は、既に説明した通知装置 300, 300B と同様に、乗員を検知したことを示す検知信号に基づいて予め定められて記憶された形態により通知を行う。通知装置 300C の構成は、既に説明した通知装置 300, 300B と同様であるため、この詳細な説明は省略する。

[0057] 制御装置 100C の処理の一例を説明する。

図 7 は、本開示の実施の形態 3 に係る制御装置 100C の処理の一例を示すフローチャートである。

[0058] 制御装置 100C は、図 7 に示す制御処理を開始する。制御装置 100C は、制御装置 100A, 100B と同様に、例えば車両のドアが施錠された状態になったことを示す信号を受けると、制御処理を開始する。また、制御装置 100C は、例えば車両のドアが施錠された状態になり、かつ、運転席に乗員がいなくなった状態になった場合に、制御処理を開始する。

[0059] 制御装置 100C は、まず、車両状態取得処理を実行する（ステップ S T 310）。このステップを車両状態取得ステップとも記載する。

車両状態取得処理において、制御装置１００Ｃの車両状態取得部１１０Ｃは、既に説明した車両状態取得部１１０、１１０Ａ、Ｂの処理と同様に、車両の動力源の動作が停止したことを示す車両状態を取得し、車両状態を示す車両状態情報を入力する。

[0060] 制御装置１００Ｃは、バッテリー残量取得処理を実行する（ステップＳＴ３２０）。

バッテリー残量取得処理において、制御装置１００Ｃのバッテリー残量取得部１４０は、まず、車両状態取得部１１０Ｃにより取得された車両状態情報を取得する。

バッテリー残量取得部１４０は、車両状態情報が車両の動力源の動作が停止した状態を示す場合、バッテリー残量を取得する。バッテリー残量取得部１４０は、予め設定された時間ごとに、取得したバッテリー残量を示すバッテリー残量情報を入力する。

[0061] 制御装置１００Ｃは、次に、制御信号出力処理を実行する（ステップＳＴ３３０）。この処理ステップを制御信号出力ステップとも記載する。

制御信号出力処理において、制御装置１００Ｃの制御信号出力部１２０Ｃは、まず、車両状態取得部１１０Ｃから車両状態情報を取得する。

制御信号出力部１２０Ｃは、取得した車両状態情報を用いて車両の動力源の動作が停止した状態に変化したことを判定する。

また、制御信号出力部１２０Ｃは、バッテリー残量取得部１４０からバッテリー残量情報が出力されると、当該バッテリー残量情報を取得する。

制御信号出力部１２０Ｃは、取得したバッテリー残量情報を用いて、例えば図示しないデータベース部を参照してバッテリー残量情報に示されるバッテリー残量に応じた乗員検知センサ２００Ｃの動作状態を取得する。

制御信号出力部１２０Ｃは、バッテリー残量に応じたバッテリー残量の範囲に対応する乗員検知センサ２００Ｃの動作状態を用いて、バッテリー残量に応じた乗員検知センサ２００Ｃの動作状態を指令する制御信号を生成して出力する。

[0062] 制御装置１００Ｃは、制御処理を終了するかを判定する（ステップＳＴ３４０）。

制御装置１００Ｃは、既に説明した制御装置１００Ａ、１００Ｂの処理と同様に、例えば、車両の動力源の動作が停止した状態からの経過時間が予め記憶された乗員検知時間に到達した場合に制御処理を終了すると判定する。制御装置１００Ｃは、例えば、上記以外を契機として制御処理を終了すると判定してもよい。

制御装置１００Ｃは、制御処理を終了しないと判定した場合（ステップＳＴ３４０“ＮＯ”）、ステップＳＴ３１０に移行しステップＳＴ３１０からの処理を繰り返してステップＳＴ３３０の処理により制御信号を出力する。

制御装置１００Ｃは、制御処理を終了すると判定した場合（ステップＳＴ３４０“ＹＥＳ”）、制御処理を終了する。

[0063] 制御装置１００Ｃは、上述したような構成を採用することにより、予め定められたバッテリー残量の範囲ごとに動作状態を変化させることができる。

[0064] 本開示の制御装置は、さらに、以下のように構成した。

「前記乗員検知センサに電力供給するバッテリーのバッテリー残量を取得するバッテリー残量取得部、をさらに備え、

前記制御信号出力部は、

前記車両状態取得部により取得された車両状態、および、前記バッテリー残量取得部により取得されたバッテリー残量を用いて、前記車両の動力源の動作が停止した状態において前記乗員検知センサの動作状態を前記バッテリー残量に応じて変化させながら前記乗員検知センサを動作させる制御信号を出力する、

制御装置。」

これにより、本開示は、車両の動力源が停止している状態において乗員を検知する場合の問題点が生じる可能性を低くすることが可能な制御装置を提供することができる、という効果を奏する。また、本開示は、さらに、乗員検知センサの動作状態をバッテリー残量に応じて変えることが可能な制御装置

を提供することができる、という効果を奏する。

さらに、本開示は、上記構成を上記制御方法または上記乗員検知装置に適用することにより、上記効果と同様の効果を奏する。

[0065] 実施の形態４．

実施の形態４は、制御装置により変化させる動作状態が乗員検知センサの動作間隔である場合の形態を説明する。

実施の形態４の説明においては、実施の形態１において既に説明した構成、実施の形態２において既に説明した構成、および、実施の形態３において既に説明した構成、についての説明を、適宜省略する場合がある。

[0066] 図８は、本開示の実施の形態４に係る制御装置１００Ｄを含む乗員検知システム１Ｄの構成の一例を示す図である。

図８に示す乗員検知システム１Ｄは、既に説明した乗員検知システム１の乗員検知装置１０における制御装置１００Ａを、本開示の実施の形態４に係る制御装置１００Ｄに置き換えたものである。

図８に示す乗員検知システム１Ｄは、乗員検知装置１０Ｄおよび通知装置３００Ｄを含み構成されている。

[0067] 乗員検知装置１０Ｄは、車両の動力源の動作が停止した状態において車両の乗員を検知する。

乗員検知装置１０Ｄは、制御装置１００Ｄおよび乗員検知センサ２００Ｄを含み構成されている。

[0068] 制御装置１００Ｄは、車両状態取得部１１０Ｄ、および、制御信号出力部１２０Ｄ、を含み構成されている。制御装置１００Ｄは、既に説明した制御装置１００、１００Ａ、１００Ｂ、１００Ｃと同様に、上記の構成部以外に、例えば図示しない制御部、図示しない記憶部および図示しない通信部を含んで構成されていてもよい。

[0069] 車両状態取得部１１０Ｄは、既に説明した車両状態取得部１１０、１１０Ａ、１１０Ｂ、１１０Ｃのいずれかと同様の構成であるため、この詳細な説明は省略する。

[0070] 制御信号出力部 120D は、車両状態を用いて、乗員検知センサ 200D の動作を指令する制御信号を出力する。

制御信号出力部 120D は、車両状態取得部 110D により取得された車両状態を用いて、車両の動力源の動作が停止した状態において乗員検知センサ 200D の動作状態を変化させながら乗員検知センサ 200D を動作させる制御信号を出力する。

特に、制御信号に関し、制御信号出力部 120D は、乗員検知センサ 200D が駆動する間隔を変化させる、ように指令する制御信号を出力する。

具体的には、制御信号出力部 120D は、駆動間隔決定部 121 を含む構成されている。

駆動間隔決定部 121 は、乗員検知センサ 200D の駆動間隔を決定する。

駆動間隔は、乗員検知センサ 200D が駆動する間隔である。具体的には、例えば乗員検知センサ 200D が電磁波を送出して乗員を検知する動作を行う時間と次に当該動作を行う時間との間を示す動作間隔である。この場合、動作間隔は、例えば先の動作の開始時とこれに続く後の動作の開始時との間の時間で示される。

制御信号出力部 120D は、車両の動力源の動作が停止した状態に変化したと判定すると、例えば、駆動間隔決定部 121 に対し駆動間隔を決定するよう指令する。

[0071] 駆動間隔決定部 121 は、指令を受けると、例えば、予め記憶された駆動間隔情報を取得し、取得した駆動間隔情報に示される駆動間隔に決定する。

制御信号出力部 120D は、駆動間隔決定部 121 により決定された駆動間隔情報を受け取り、例えば、現在の駆動間隔から駆動間隔情報に示される駆動間隔に徐々に変化させるように指令する制御信号を出力する。

[0072] 制御装置 100D が既に説明した経過時間を用いる形態である場合、駆動間隔決定部 121 は、指令を受けると、例えば、経過時間を取得すると共に、予め関連付けられて記憶された経過時間および駆動間隔情報を含むデータ

ベース（このデータベースは既に説明した「動作状態データベース」の一例に相当する。）を参照して、経過時間取得部 130 により取得された経過時間に対応する駆動間隔情報を取得し、取得した駆動間隔情報に示される駆動間隔に決定する。

制御信号出力部 120D は、駆動間隔決定部 121 により決定された駆動間隔情報を受け取り、現在の駆動間隔から駆動間隔情報に示される駆動間隔に変化させるように指令する制御信号を出力する。

[0073] 制御装置 100D が既に説明したバッテリー残量を用いる形態である場合、駆動間隔決定部 121 は、指令を受けると、例えば、バッテリー残量を取得するごとに、予め関連付けられて記憶されたバッテリー残量と駆動間隔情報とを含むデータベース（このデータベースは既に説明した「動作状態データベース」の一例に相当する。）を参照して、バッテリー残量取得部 140 により取得されたバッテリー残量に対応する駆動間隔情報を取得し、取得した駆動間隔情報に示される駆動間隔に決定する。

制御信号出力部 120D は、駆動間隔決定部 121 により決定された駆動間隔情報を受け取り、現在の駆動間隔から駆動間隔情報に示される駆動間隔に変化させるように指令する制御信号を出力する。

[0074] 乗員検知センサ 200D は、既に説明した乗員検知センサ 200, 200B, 200C と同様に、送出制御部 210D を含み、送出制御部 210D が制御装置 100D から制御信号を受けると、制御信号にしたがって乗員検知センサ 200D の動作状態を変化させる。この詳細な説明は、省略する。

[0075] 通知装置 300D は、既に説明した通知装置 300, 300B, 300C と同様に、乗員を検知したことを示す検知信号に基づいて予め定められて記憶された形態により通知を行う。通知装置 300D の構成は、既に説明した通知装置 300, 300B, 300C と同様であるため、この詳細な説明は省略する。

[0076] 制御装置 100D の処理の一例を説明する。

図 9 は、本開示の実施の形態 4 に係る制御装置 100D の処理の一例を示

すフローチャートである。

図 10 は、制御装置 100D の処理における制御信号出力処理の詳細な一例を示すフローチャートである。

[0077] 制御装置 100D は、図 9 に示す制御処理を開始する。制御装置 100D は、制御装置 100A、100B、100C と同様に、例えば車両のドアが施錠された状態になったことを示す信号を受けると、制御処理を開始する。また、制御装置 100D は、例えば車両のドアが施錠された状態になり、かつ、運転席に乗員がいなくなった状態になった場合に、制御処理を開始する。

[0078] 制御装置 100D は、まず、車両状態取得処理を実行する（ステップ S T 4 1 0）。この処理ステップを車両状態取得ステップとも記載する。

車両状態取得処理において、制御装置 100D の車両状態取得部 110D は、既に説明した車両状態取得部 110A、110B、110C の処理と同様に、車両の動力源の動作が停止したことを示す車両状態を取得し、車両状態を示す車両状態情報を出力する。

[0079] 制御装置 100D は、制御信号出力処理を実行する（ステップ S T 4 2 0）。この処理ステップを制御信号出力ステップとも記載する。

制御信号出力処理において、制御装置 100D の制御信号出力部 120D は、車両状態取得部 110D により取得された車両状態情報を用いて、車両の動力源の動作が停止した状態において乗員検知センサ 200D の動作状態を変化させながら乗員検知センサ 200D を動作させる制御信号を出力する。

この制御信号に関し、制御信号出力部 120D は、乗員検知センサ 200D が駆動する間隔を変化させる、ように指令する制御信号を出力する。

[0080] 制御信号出力部 120D による制御信号出力処理の詳細な一例を、図 10 を用いて説明する。

制御信号出力部 120D が制御信号出力処理を開始すると、制御信号出力部 120D は、駆動間隔を決定するよう駆動間隔決定部 121 へ指令する。

制御信号出力部 120D における駆動間隔決定部 121 は、指令を受けると、駆動間隔決定処理を実行する（ステップ ST421）。

駆動間隔決定処理において、駆動間隔決定部 121 は、図示しない記憶部などに予め記憶された情報（既に説明している「動作状態情報」の一例に相当する。）を参照して、乗員検知センサ 200D による駆動間隔を取得して決定する。駆動間隔決定部 121 は、決定した駆動間隔を示す駆動間隔情報を出力する

[0081] 制御信号出力部 120D は、制御信号生成処理を実行する（ステップ ST422）。

制御信号生成処理において、制御信号出力部 120D は、駆動間隔決定部 121 から駆動間隔情報を取得する。制御信号出力部 120D は、駆動間隔情報に示される駆動間隔で動作させるように指令する制御信号を生成する。制御信号出力部 120D は、生成した制御信号を出力する。

制御信号出力部 120D は、制御信号を出力して制御信号出力処理を終了する。

[0082] 図 9 の説明に戻る。

制御装置 100D は、制御処理を終了するかを判定する（ステップ ST430）。

制御装置 100D は、既に説明した制御装置 100A、100B、100C の処理と同様に、例えば、車両の動力源の動作が停止した状態からの経過時間が予め記憶された乗員検知時間に到達した場合に制御処理を終了すると判定する。制御装置 100D は、例えば、上記以外を契機として制御処理を終了すると判定してもよい。

制御装置 100D は、制御処理を終了しないと判定した場合（ステップ ST430 “NO”）、ステップ ST410 に移行しステップ ST410 からの処理を繰り返してステップ ST420 の処理により制御信号を出力する。

制御装置 100D は、制御処理を終了すると判定した場合（ステップ ST430 “YES”）、制御処理を終了する。

[0083] ここで、制御装置 100D が既に説明した経過時間を用いる形態である場合の例を用いて、経過時間と駆動間隔とを説明する。

図 11A は、本開示の実施の形態 4 に係る制御装置 100D に用いられる経過時間を説明するための図である。図 11B は、本開示の実施の形態 4 に係る制御装置 100D により制御される乗員検知センサ 200D の駆動間隔の第 1 の例を説明する図である。

経過時間取得部 130 が取得する経過時間は、図 11A に示すように、車両の動力源がオンの状態から動力源がオフの状態になった時点 A の時刻から経過した時刻までの時間を示す。

制御装置 100D の駆動間隔決定部 121 は、経過時間を取得すると、経過時間取得部 130 により取得された経過時間に対応する駆動間隔情報を取得し、取得した駆動間隔情報に示される駆動間隔に決定する。

制御装置 100D の制御信号出力部 120D は、決定された駆動間隔で動作させるように指令する制御信号を乗員検知センサ 200D に出力する。

これにより、動力源がオフの状態になった時点 A の時刻の直後の時間帯においては、乗員検知センサ 200D は比較的短い時間の駆動間隔 B で乗員検知の動作（電磁波を送出する動作）を行い、時点 A の時刻からの経過時間が所定の経過時間に到達するにしたがって長い時間の駆動間隔で乗員検知の動作を行い、駆動間隔 B よりも長い時間の駆動間隔 C で動作を行うように変化する。なお、駆動間隔は、図 11B においては 2 つを示しているが、複数のそれぞれ異なる時間間隔ごとに決められていてもよい。

制御装置 100D は、このような制御を可能にする制御信号を出力できるので、動力源が停止された直後における乗員が置き去りにされている可能性が高い時間帯においては、乗員検知センサ 200D が短い時間間隔（＝頻度：多）で電磁波を照射して乗員検知を行い、一方で動力源が停止されてから一定時間が経過した時間帯においては、乗員検知センサ 200D が長い時間間隔（＝頻度：少）で電磁波を照射して乗員検知を行うようにすることができる。そして、この場合は、車両のバッテリー上がりを防止しながら長時間の乗員検知

センサ２００Ｄの駆動を実現させることができる。

[0084] 本開示の制御装置は、さらに、以下のように構成した。

「前記制御信号出力部は、
前記乗員検知センサが駆動する間隔を変化させる、ように指令する制御信号
を出力する、
制御装置。」

これにより、本開示は、さらに、車両の動力源が停止している状態において乗員を検知する場合に、乗員検知センサの駆動間隔を変えることが可能な制御装置を提供することができる。また、例えば、乗員検知センサを短い駆動間隔から長い駆動間隔に変化するように制御することが可能になるので、時間が経過するにしたがって電力の消費を抑制することができ、車両に搭載のバッテリーが上がってしまうといった問題点が生じる可能性を低くすることが可能な制御装置を提供することができる、という効果を奏する。また、乗員検知センサを短い駆動間隔から長い駆動間隔に変化するように制御することで、乗員が存在する場合において、乗員検知センサに乗員を早期に検知させることが可能な制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

そして、本開示により、結果として、乗員検知センサが一定の高い実行頻度で検知動作し続けてしまうといった従来の技術に比べて、車両に搭載のバッテリーが上がってしまうといった問題点が生じる可能性を低くすることが可能な制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

さらに、本開示は、上記構成を上記制御方法または上記乗員検知装置に適用することにより、上記効果と同様の効果を奏する。

[0085] 実施の形態５．

実施の形態５は、制御装置により変化させる動作状態が乗員検知センサにより送出される電磁波の送信状態である場合の形態を説明する。

実施の形態５の説明においては、実施の形態１において既に説明した構成、実施の形態２において既に説明した構成、実施の形態３において既に説明した構成、および、実施の形態４において既に説明した構成、についての説

明を、適宜省略する場合がある。

[0086] 図12は、本開示の実施の形態5に係る制御装置100Eを含む乗員検知システム1Eの構成の一例を示す図である。

図12に示す乗員検知システム1Eは、既に説明した乗員検知システム1の乗員検知装置10における制御装置100Aを、本開示の実施の形態5に係る制御装置100Eに置き換えたものである。

図12に示す乗員検知システム1Eは、乗員検知装置10Eおよび通知装置300Eを含み構成されている。

[0087] 乗員検知装置10Eは、車両の動力源の動作が停止した状態において車両の乗員を検知する。

乗員検知装置10Eは、制御装置100Eおよび乗員検知センサ200Eを含み構成されている。

[0088] 制御装置100Eは、車両状態取得部110E、および、制御信号出力部120E、を含み構成されている。制御装置100Eは、既に説明した制御装置100、100A、100B、100C、100Dと同様に、上記の構成部以外に、例えば図示しない制御部、図示しない記憶部および図示しない通信部を含んで構成されていてもよい。

[0089] 車両状態取得部110Eは、既に説明した車両状態取得部110、110A、110B、110C、110Dのいずれかと同様の構成であるため、この詳細な説明は省略する。

[0090] 制御信号出力部120Eは、車両状態を用いて、乗員検知センサ200Eの動作を指令する制御信号を出力する。

制御信号出力部120Eは、車両状態取得部110Eにより取得された車両状態を用いて、車両の動力源の動作が停止した状態において乗員検知センサ200Eの動作状態を変化させながら乗員検知センサ200Eを動作させる制御信号を出力する。

[0091] 特に、制御信号に関し、制御信号出力部120Eは、乗員検知センサ200Eにより送出される電磁波の周波数変化率、を変化させるように指令する

制御信号を出力する。この場合、乗員検知センサ 200E は、例えば FMCW 方式の乗員検知レーダであり、上記制御信号によって、電磁波の周波数をスイープさせる傾き（＝時間に対する周波数の変動幅）を変化させる。

または、特に、制御信号に関し、制御信号出力部 120E は、乗員検知センサ 200E により送出される電磁波の出力強度、を変化させるように指令する制御信号を出力する。

または、特に、制御信号に関し、制御信号出力部 120E は、乗員検知センサ 200E が駆動する時間において乗員検知センサ 200E が電磁波を繰り返し送出する回数であるサイクル数、を変化させるように指令する制御信号を出力する。

または、特に、制御信号に関し、制御信号出力部 120E は、乗員検知センサ 200E が駆動する時間において乗員検知センサ 200E が電磁波を繰り返し送出する周期、を変化させるように指令する制御信号を出力する。

または、特に、制御信号に関し、制御信号出力部 120E は、乗員検知センサ 200E により送出される電磁波の周波数変化率、乗員検知センサ 200E により送出される電磁波の出力強度、および、乗員検知センサ 200E が駆動する時間において乗員検知センサ 200E により電磁波を繰り返し送出するサイクル数または周期、のうちの 2 つ以上を変化させる、ように指令する制御信号を出力する。

[0092] 図 12 に示す制御信号出力部 120E は、具体的には、周波数変化率決定部 122、強度決定部 123、サイクル数決定部 124、および、周期決定部 125、を含み構成されている。

制御信号出力部 120E は、車両の動力源の動作が停止した状態に変化したと判定すると、例えば、周波数変化率決定部 122、強度決定部 123、サイクル数決定部 124、および、周期決定部 125、といった構成部のうち、図示しない記憶部などに予め規定された構成部（複数の構成部が規定されている場合は複数の構成部それぞれ）に対し動作状態に係る値を決定するよう指令する。

ここで、制御信号出力部 120E における各構成部について説明する。

[0093] 周波数変化率決定部 122 について説明する。

周波数変化率決定部 122 は、乗員検知センサ 200E に送出させる電磁波の周波数変化率、を決定する。

周波数変化率は、例えば単位時間当たりの周波数が変動する幅（（変化終了時の周波数 f_2 - 変化開始時の周波数 f_1 ） / 単位時間 t ）といった形態で表される。

[0094] 周波数変化率決定部 122 は、例えば、図示しない記憶部などに予め定められて記憶された第 1 の周波数変化率および第 2 の周波数変化率を用いて、乗員検知センサ 200E が乗員検知動作を行う駆動時間ごとに、周波数変化率を決定して出力する。この場合、周波数変化率決定部 122 は、時系列で駆動時間の単位に、第 1 の周波数変化率から第 2 の周波数変化率へ徐々にまたは段階的に変化するように、周波数変化率を決定して出力する。

[0095] または、制御装置 100E が既に説明した経過時間を用いる形態である場合、周波数変化率決定部 122 は、例えば、経過時間を受けるごとに、予め関連付けられて記憶された経過時間と周波数変化率とを含むデータベース（このデータベースは既に説明した「動作状態データベース」の一例に相当する。）を参照して、経過時間取得部 130 により取得された経過時間に対応する周波数変化率を取得して決定する。

[0096] または、制御装置 100E が既に説明したバッテリー残量を用いる形態である場合、周波数変化率決定部 122 は、例えば、バッテリー残量を受けるごとに、予め関連付けられて記憶されたバッテリー残量と周波数変化率とを含むデータベース（このデータベースは既に説明した「動作状態データベース」の一例に相当する。）を参照して、バッテリー残量取得部 140 により取得されたバッテリー残量に対応する周波数変化率を取得して決定する。

[0097] 制御信号出力部 120E は、周波数変化率決定部 122 により周波数変化率が決定されるごとに、周波数変化率決定部 122 により決定された周波数変化率の電磁波を送出させるように指令する制御信号を生成して出力する。

[0098] 強度決定部 123 について説明する。

強度決定部 123 は、乗員検知センサ 200E に送出させる電磁波の出力強度、を決定する。

出力強度は、例えば電界強度 (V/m)、磁界強度 (A/m)、または、電力束密度 (W/m^2) といった形態で示される。または、単に、乗員検知センサ 200E に電磁波を出力させるための電圧値、電流値、または、電力値といった形態で示されるものであってもよい。

[0099] 強度決定部 123 は、例えば、図示しない記憶部などに予め定められて記憶された第 1 の出力強度および第 2 の出力強度を用いて、乗員検知センサ 200E が電磁波を送出する駆動時間ごとに、出力強度を決定して出力する。この場合、強度決定部 123 は、駆動時間の単位で、時系列に第 1 の出力強度から第 2 の出力強度へ徐々にまたは段階的に変化するように、出力強度を決定して出力する。

[0100] または、制御装置 100E が、既に説明した経過時間を用いる形態である場合、強度決定部 123 は、例えば、経過時間を受けるごとに、予め関連付けられて記憶された経過時間と出力強度とを含むデータベース（このデータベースは既に説明した「動作状態データベース」の一例に相当する。）を参照して、経過時間取得部 130 により取得された経過時間に対応する出力強度を取得して決定する。

[0101] または、制御装置 100E が、既に説明したバッテリー残量を用いる形態である場合、強度決定部 123 は、例えば、バッテリー残量を受けるごとに、予め関連付けられて記憶されたバッテリー残量と出力強度とを含むデータベース（このデータベースは既に説明した「動作状態データベース」の一例に相当する。）を参照して、バッテリー残量取得部 140 により取得されたバッテリー残量に対応する出力強度を取得して決定する。

制御信号出力部 120E は、強度決定部 123 により出力強度が決定されるごとに、強度決定部 123 により決定された出力強度の電磁波を送出させるように指令する制御信号を生成して出力する。

[0102] サイクル数決定部 124 について説明する。

サイクル数決定部 124 は、乗員検知センサ 200E による電磁波送出のサイクル数を決定する。

サイクル数は、乗員検知センサ 200E が駆動する時間（駆動時間）において乗員検知センサ 200E に電磁波を繰り返し送出させる回数である。言い換えると、駆動時間ごとにおける乗員検知動作の回数である。

[0103] サイクル数決定部 124 は、例えば、図示しない記憶部などに予め定められて記憶された第 1 のサイクル数および第 2 のサイクル数を用いて、乗員検知センサ 200E が電磁波を送出する駆動時間ごとに、サイクル数を決定して出力する。この場合、サイクル数決定部 124 は、駆動時間の単位で、時系列に第 1 のサイクル数から第 2 のサイクル数へ徐々にまたは段階的に変化するように、サイクル数を決定して出力する。

[0104] または、制御装置 100E が既に説明した経過時間を用いる形態である場合、サイクル数決定部 124 は、例えば、経過時間を受けるごとに、予め関連付けられて記憶された経過時間とサイクル数とを含むデータベース（このデータベースは既に説明した「動作状態データベース」の一例に相当する。）を参照して、経過時間取得部 130 により取得された経過時間に対応するサイクル数を取得して決定する。

[0105] または、制御装置 100E が、既に説明したバッテリー残量を用いる形態である場合、サイクル数決定部 124 は、例えば、バッテリー残量を受けるごとに、予め関連付けられて記憶されたバッテリー残量とサイクル数とを含むデータベース（このデータベースは既に説明した「動作状態データベース」の一例に相当する。）を参照して、バッテリー残量取得部 140 により取得されたバッテリー残量に対応するサイクル数を取得して決定する。

[0106] 制御信号出力部 120E は、サイクル数決定部 124 によりサイクル数が決定されるごとに、サイクル数決定部 124 により決定されたサイクル数の電磁波を送出させるように指令する制御信号を生成して出力する。

[0107] 周期決定部 125 について説明する。

周期決定部 125 は、乗員検知センサ 200E による電磁波送出の周期を決定する。

電磁波送出の周期は、乗員検知センサ 200E が駆動する時間（駆動時間）において乗員検知センサ 200E に電磁波を繰り返し送出させる際の周期である。言い換えると、駆動時間ごとにおける複数回の乗員検知動作の開始時の時間間隔である。

[0108] 周期決定部 125 は、例えば、図示しない記憶部などに予め定められて記憶された第 1 の周期および第 2 の周期を用いて、乗員検知センサ 200E が電磁波を送出する駆動時間ごとに、周期を決定する。この場合、周期決定部 125 は、時系列で駆動時間の単位に、第 1 の周期から第 2 の周期へ徐々にまたは段階的に変化するように、周期を決定して出力する。

[0109] または、制御装置 100E が既に説明した経過時間を用いる形態である場合、周期決定部 125 は、例えば、経過時間を受けるごとに、予め関連付けられて記憶された経過時間と周期とを含むデータベース（このデータベースは既に説明した「動作状態データベース」の一例に相当する。）を参照して、経過時間取得部 130 により取得された経過時間に対応する周期を取得して決定する。

[0110] または、制御装置 100E が既に説明したバッテリー残量を用いる形態である場合、周期決定部 125 は、例えば、バッテリー残量を受けるごとに、予め関連付けられて記憶されたバッテリー残量と周期とを含むデータベース（このデータベースは既に説明した「動作状態データベース」の一例に相当する。）を参照して、バッテリー残量取得部 140 により取得されたバッテリー残量に対応する周期を取得して決定する。

[0111] 制御信号出力部 120E は、周期決定部 125 により周期が決定されるごとに、周期決定部 125 により決定された周期の電磁波を送出させるように指令する制御信号を生成して出力する。

[0112] 制御信号出力部 120E は、周波数変化率決定部 122、強度決定部 123、サイクル数決定部 124、および、周期決定部 125、を全て含み構成

されている場合において、例えば予め設定された仕様に基づいて送出させようとする電磁波を乗員検知センサ 200 が生成できるように、周波数変化率決定部 122、強度決定部 123、サイクル数決定部 124、および、周期決定部 125、を組み合わせ動作させる。ただし、この構成において、サイクル数および周期はいずれも乗員検知のための動作の頻度を定めるものであるため、制御信号出力部 120E は、サイクル数決定部 124 および周期決定部 125 のどちらか一方を用いる構成であってもよい。

[0113] ここで、説明においては、制御信号出力部 120E は、周波数変化率決定部 122、強度決定部 123、サイクル数決定部 124、および、周期決定部 125、を全て含み構成されているものを示したが、周波数変化率決定部 122、強度決定部 123、サイクル数決定部 124、および、周期決定部 125、のうち 1 つのみの構成部を含み構成されているものであってもよい。

また、制御信号出力部 120E は、動作状態に矛盾が生じない範囲で、周波数変化率決定部 122 と、強度決定部 123 と、サイクル数決定部 124 と、周期決定部 125 と、の 2 つ以上の構成部を含むように構成されているものであってもよい。

[0114] 乗員検知センサ 200E は、既に説明した乗員検知センサ 200、200B、200C、200D と同様に、送出制御部 210E を含み、送出制御部 210E が制御装置 100E から制御信号を受けると、制御信号にしたがって乗員検知センサ 200E の動作状態を変化させる。この詳細な説明は、省略する。

[0115] 通知装置 300E は、既に説明した通知装置 300、300B、300C、300D と同様に、乗員を検知したことを示す検知信号に基づいて予め定められて記憶された形態により通知を行う。通知装置 300E の構成は、既に説明した通知装置 300、300B、300C、300D と同様であるため、この詳細な説明は省略する。

[0116] 制御装置 100E の処理の一例を説明する。

図 1 3 は、本開示の実施の形態 5 に係る制御装置 1 0 0 E の処理の一例を示すフローチャートである。

図 1 4 は、本開示の実施の形態 5 に係る制御装置 1 0 0 E における制御信号出力処理の詳細な一例を示すフローチャートである。

[0117] 制御装置 1 0 0 E は、図 1 3 に示す制御処理を開始する。制御装置 1 0 0 E は、制御装置 1 0 0 A, 1 0 0 B, 1 0 0 C, 1 0 0 D と同様に、例えば車両のドアが施錠された状態になったことを示す信号を受けると、制御処理を開始する。また、制御装置 1 0 0 E は、例えば車両のドアが施錠された状態になり、かつ、運転席に乗員がいなくなった状態になった場合に、制御処理を開始する。

[0118] 制御装置 1 0 0 E は、まず、車両状態取得処理を実行する（ステップ S T 5 1 0）。この処理ステップを車両状態取得ステップとも記載する。

車両状態取得処理において、制御装置 1 0 0 E の車両状態取得部 1 1 0 E は、既に説明した車両状態取得部 1 1 0 A, 1 1 0 B, 1 1 0 C, 1 1 0 D の処理と同様に、車両の動力源の動作が停止したことを示す車両状態を取得し、車両状態を示す車両状態情報を出力する。

[0119] 制御装置 1 0 0 E は、制御信号出力処理を実行する（ステップ S T 5 2 0）。この処理ステップを制御信号出力ステップとも記載する。

制御信号出力処理において、制御装置 1 0 0 E の制御信号出力部 1 2 0 E は、車両状態取得部 1 1 0 E により取得された車両状態を用いて、車両の動力源の動作が停止した状態において乗員検知センサ 2 0 0 E の動作状態を変化させながら乗員検知センサ 2 0 0 E を動作させる制御信号を出力する。

特に、制御信号に関し、制御信号出力部 1 2 0 E は、乗員検知センサ 2 0 0 E により送出される電磁波の周波数変化率、を変化させるように指令する制御信号を出力する。

または、特に、制御信号に関し、制御信号出力部 1 2 0 E は、乗員検知センサ 2 0 0 E により送出される電磁波の出力強度、を変化させるように指令する制御信号を出力する。

または、特に、制御信号に関し、制御信号出力部 120E は、乗員検知センサ 200E が駆動する時間において乗員検知センサ 200E が電磁波を繰り返し送出する回数であるサイクル数、を変化させるように指令する制御信号を出力する。

または、特に、制御信号に関し、制御信号出力部 120E は、乗員検知センサ 200E が駆動する時間において乗員検知センサ 200E が電磁波を繰り返し送出する周期、を変化させるように指令する制御信号を出力する。

または、特に、制御信号に関し、制御信号出力部 120E は、乗員検知センサ 200E により送出される電磁波の周波数変化率、乗員検知センサ 200E により送出される電磁波の出力強度、および、乗員検知センサ 200E が駆動する時間において乗員検知センサ 200E により電磁波を繰り返し送出するサイクル数または周期、のうちの 2 つ以上を変化させる、ように指令する制御信号を出力する。

[0120] ここで、制御信号出力部 120E による制御信号出力処理の詳細な一例を、図 14 を用いて説明する。

制御信号出力部 120E は、図 14 に示す制御信号出力処理を実行すると、乗員検知センサ 200E の動作させるための動作状態を決定するように指令する。

[0121] 制御信号出力部 120E における周波数変化率決定部 122 は、指令を受けると、周波数変化率決定処理を実行する（ステップ S T 5 2 1）。

周波数変化率決定処理において、周波数変化率決定部 122 は、図示しない記憶部などに予め記憶された情報（動作状態情報）を参照し、周波数変化率を取得して決定する。周波数変化率決定部 122 は、決定した周波数変化率を示す周波数変化率情報を出力する。

[0122] 制御信号出力部 120E における強度決定部 123 は、指令を受けると、強度決定処理を実行する（ステップ S T 5 2 2）。

強度決定処理において、強度決定部 123 は、図示しない記憶部などに予め記憶された情報（動作状態情報）を参照し、出力強度を取得して決定する

。強度決定部 1 2 3 は、決定した出力強度を示す出力強度を示す出力強度情報を出力する。

[0123] 制御信号出力部 1 2 0 E におけるサイクル数決定部 1 2 4 は、指令を受けると、サイクル数決定処理を実行する（ステップ S T 5 2 3）。

サイクル数決定処理において、サイクル数決定部 1 2 4 は、図示しない記憶部などに予め記憶された情報（動作状態情報）を参照し、サイクル数を取得して決定する。サイクル数決定部 1 2 4 は、決定したサイクル数を示すサイクル数情報を出力する。

[0124] 制御信号出力部 1 2 0 E における周期決定部 1 2 5 は、指令を受けると、周期決定処理を実行する（ステップ S T 5 2 4）。

周期決定処理において、周期決定部 1 2 5 は、図示しない記憶部などに予め記憶された情報（動作状態情報）を参照し、周期を取得して決定する。周期決定部 1 2 5 は、決定した周期を示す周期情報を出力する。

[0125] 制御信号出力部 1 2 0 E は、制御信号生成処理を実行する（ステップ S T 5 2 5）。

制御信号出力部 1 2 0 E は、周波数変化率情報、出力強度情報、サイクル数情報、および、周期情報、を受け付けると、受け付けた情報にしたがった動作状態で電磁波を送出するよう指令する制御信号を出力する。

制御信号出力部 1 2 0 E は、制御信号を出力して制御信号出力処理を終了する。

[0126] 図 1 3 の説明に戻る。

制御装置 1 0 0 E は、制御処理を終了するかを判定する（ステップ S T 5 3 0）。

制御装置 1 0 0 E は、既に説明した制御装置 1 0 0, 1 0 0 A, 1 0 0 B, 1 0 0 C, 1 0 0 D の処理と同様に、例えば、車両の動力源の動作が停止した状態からの経過時間が予め記憶された乗員検知時間に到達した場合に制御処理を終了すると判定する。制御装置 1 0 0 E は、例えば、上記以外を契機として制御処理を終了すると判定してもよい。

制御装置 100E は、制御処理を終了しないと判定した場合（ステップ ST530 “NO”）、ステップ ST510 に移行しステップ ST510 からの処理を繰り返してステップ ST520 の処理により制御信号を出力する。

制御装置 100E は、制御処理を終了すると判定した場合（ステップ ST530 “YES”）、制御処理を終了する。

[0127] ここで、制御装置 100E の制御信号により変化させることができる乗員検知センサ 200E の動作状態（電磁波の送出状態）について説明する。

図 15 は、本開示の実施の形態 5 に係る制御装置 100E の制御信号による電磁波の送出状態を説明するための図である。

図 15 は、乗員検知センサ 200E が FWCW 方式のレーダを採用した乗員検知レーダである場合の電磁波の送出状態を説明するための図である。

乗員検知センサ 200E が送出する電磁波（ $T \times 1$ 、 $T \times 2$ ）の周波数 f は、時間 t に対してリニアにスイープさせることができる。このスイープの傾き（時間に対する周波数の変動幅）（送出時間 t_x および周波数幅 f_x ）を変化させることで、検知性能を可変にすることができる。

または、電磁波の出力強度を変化させることで検知性能を可変にすることができる。

この場合の検知性能は、検知距離および距離分解能といった性能である。

車室内の座席シート上、足元、荷物室などのどこにいるか分からない乗員を検知するためには、検知距離と距離分解能を変化させることが有利になる。制御装置 100E は、このような観点に基づいて制御するようにすれば、乗員検知センサ 200E が車室内の空間を隈なく探索して乗員の見落としを防ぐことができる。

制御装置 100E は、乗員検知センサ 200E の上記のような検知性能を可変にする制御を行うことができる。

また、乗員検知センサ 200E は、乗員検知センサ 200E の駆動時間ごとに、図 15 に示すように電磁波を送出するサイクルの数であるサイクル数、または、図 15 に示すように電磁波を送出する周期 C_f を変化させることで

、乗員検出動作の頻度を变化させることができる。

制御装置 100E は、電磁波を照射するサイクル数を増やしたり、フレーム周期を短くしたりすることで乗員検知センサ 200E による乗員検知の頻度を高めることができる。一方で、制御装置 100E は、バッテリー上がりを防止する場合には、逆の制御（＝サイクル数を減らし、フレーム周期を長くする）を行うようにすればよい。

[0128] ここでは、経過時間を用いる形態による電磁波の送出状態の例を説明する。

図 16 は、本開示の実施の形態 5 に係る制御装置 100E の制御信号による電磁波の送出状態の第 1 の例を説明するための図である。

図 16 においては、乗員検知センサ 200E の動作状態（電磁波の送出状態）を変化させた場合の経過時間と電力消費量との関係を示す。横軸に動力源が停止してからの経過時間 t を示し、縦軸に乗員検知センサ 200E の電力消費量 P を示している。

制御装置 100E は、経過時間 $t = 0$ から経過時間 $t < 3$ の時間帯において乗員検知センサ 200E を動作状態 a_1 で動作させるように制御し、経過時間 $t = 3$ から経過時間 $t < 6$ の時間帯において乗員検知センサ 200E を動作状態 b_1 で動作させるように制御し、経過時間 $t = 6$ から以降の時間帯において乗員検知センサ 200E を動作状態 c_1 で動作させるように制御する。

車両の動力源が停止した直後の時間帯（ $t = 0$ から $t < 3$ ）における動作状態 a_1 は、例えば速やかな乗員検知を目的として検知性能を高めた状態であり、電力消費量が比較的多い。この場合の動作状態 a_1 は、例えば、電磁波の出力強度が最大であり、電磁波送出のサイクル数が最大であり、電磁波送出の周期が最短であるといった動作状態である。

これに続く時間帯（ $t = 3$ から $t < 6$ ）における動作状態 b_1 は、動作状態 a_1 に対して、検知性能を低くした状態であり、電力消費量が抑えられている。この場合の動作状態 b_1 は、例えば、動作状態 a_1 に対して、電磁波の出力強度を下げ、電磁波送出のサイクル数を減らし、電磁波送出の周期を長くし

た動作状態である。

さらに、これに続く時間帯（ $t = 6$ 以降）における動作状態 c_1 は、動作状態 b_1 に対して、さらに検知性能を低くした状態であり、さらに電力消費量が抑えられている。この場合の動作状態 c_1 は、例えば、動作状態 b_1 に対して、電磁波の出力強度をさらに下げ、電磁波送出のサイクル数をさらに減らし、電磁波送出の周期をさらに長くした動作状態である。

制御装置 100E は、このように乗員検知センサ 200E を制御することにより、バッテリー上がりを抑制することができる。

[0129] ここでは、バッテリー残量を用いる形態による電磁波の送出状態（乗員検知センサ 200 の動作状態）の例を説明する。

図 17 は、本開示の実施の形態 5 に係る制御装置 100E に用いられるバッテリー残量を説明するための図である。

図 18 は、本開示の実施の形態 5 に係る制御装置 100E により制御される乗員検知センサ 200E の駆動間隔の第 2 の例を説明する図である。

バッテリー残量 BC は、例えば、閾値（図中の「Threshold」に相当）以上である場合は十分な電力が残っている状態（ケース [1]）であると言え、閾値を下回る場合は電力の消費を抑えた方がよい状態（ケース [2]）であると言える。

そこで、ケース [1] およびケース [2] の 2 つのケースの場合についてそれぞれ動作状態の例を、図 18 を用いて説明する。

図 18 において、動作状態 a_2 、動作状態 b_2 、動作状態 c_2 、動作状態 d_2 、および、動作状態 e_2 のそれぞれの電力消費量は、動作状態 a_2 の電力消費量 $>$ 動作状態 b_2 の電力消費量 $>$ 動作状態 c_2 の電力消費量 $>$ 動作状態 d_2 の電力消費量 $>$ 動作状態 e_2 の電力消費量の関係になるように設定されている。

ケース [1] は、バッテリー残量は閾値以上であり、十分な電力が残っている。

ケース [1] の場合、比較的長めの時間間隔の利用時間ごとに動作状態を変化させる。

具体的には、車両の動力源が停止した直後の時間帯（ $t = 0$ から $t < 3$ ）においては、動作状態 a_2 になるように制御する。

これに続く時間帯（ $t = 3$ から $t < 6$ ）においては、動作状態 c_2 になるように制御する。

さらにこれに続く時間帯（ $t = 6$ 以降）においては、動作状態 e_2 になるように制御する。

ケース〔2〕は、バッテリー残量は閾値未満であり、電力の消費を抑えた方がよい。

そこで、ケース〔2〕の場合、ケース〔1〕に対して比較的短めの時間間隔の利用時間ごとに動作状態を変化させる。

具体的には、車両の動力源が停止した直後の時間帯（ $t = 0$ から $t < 1$ ）においては、動作状態 a_2 になるように制御する。

これに続く時間帯（ $t = 1$ から $t < 2$ ）においては、動作状態 b_2 になるように制御する。

さらにこれに続く時間帯（ $t = 2$ から $t < 4$ ）においては、動作状態 c_2 になるように制御する。

さらにこれに続く時間帯（ $t = 4$ から $t < 5$ ）においては、動作状態 d_2 になるように制御する。

さらにこれに続く時間帯（ $t = 5$ 以降）においては、動作状態 e_2 になるように制御する。

制御装置 100E は、このように乗員検知センサ 200E を制御することで、乗員検知センサ 200E により、車両の動力源が停止した状態において、乗員が存在する場合には速やかに乗員を検知させるようにするとともに、乗員が存在する可能性が低くなる時間が経過するごとに電力の消費量を低減させてバッテリー上がりを抑制することができる。

[0130] 本開示の制御装置は、さらに、以下のように構成した。

「前記制御信号出力部は、
前記乗員検知センサにより送出される電磁波の周波数変化率、を変化させる

ように指令する制御信号を出力する、
制御装置。」

これにより、本開示は、さらに、周波数をスイープさせて電磁波を送出可能な乗員検知センサに対して電磁波の周波数変化率を変化させるように制御する制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

本開示は、周波数変化率を変化させるように制御することにより、乗員検知センサを用いた乗員検知の精度が向上する、という効果を奏する。

本開示は、周波数変化率を変化させるように制御することにより、車両の動力源の動作が停止した状態において、乗員検知センサが乗員を早期に検知しやすくなる、という効果を奏する。

そして、本開示により、結果として、乗員検知センサが一定の高い実行頻度で検知動作し続けてしまうといった従来の技術に比べて、車両に搭載のバッテリーが上がってしまうといった問題点が生じる可能性を低くすることが可能な制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

さらに、本開示は、上記構成を上記制御方法または上記乗員検知装置に適用することにより、上記効果と同様の効果を奏する。

[0131] 本開示の乗員検知装置は、さらに、以下のように構成した。

「前記制御信号出力部は、
前記乗員検知センサにより送出される電磁波の出力強度、を変化させるように指令する制御信号を出力する、
制御装置。」

これにより、本開示は、電磁波の出力強度が可変な乗員検知センサに対して制御可能な制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

制御装置は、例えば電磁波の出力強度を上げるように変化させることにより、乗員検知センサを用いた乗員検知の精度を向上させることができる、という効果を奏する。

制御装置は、例えば電磁波の出力強度を上げるように変化させることにより、車両の動力源の動作が停止した状態において、乗員検知センサが乗員を

早期に検知しやすくなる、という効果を奏する。

制御装置は、例えば電磁波の出力強度を下げるように変化させることにより、乗員検知センサによる電力の消費量を抑えるようにすることができる、という効果を奏する。

そして、本開示により、結果として、乗員検知センサが一定の高い実行頻度で検知動作し続けてしまうといった従来の技術に比べて、車両に搭載のバッテリーが上がってしまうといった問題点が生じる可能性を低くすることが可能な制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

さらに、本開示は、上記構成を上記制御方法または上記乗員検知装置に適用することにより、上記効果と同様の効果を奏する。

[0132] 本開示の制御装置は、さらに、以下のように構成した。

「前記制御信号出力部は、
前記乗員検知センサが駆動する時間において前記乗員検知センサが電磁波を繰り返し送出する回数であるサイクル数、を変化させるように指令する制御信号を出力する、
制御装置。」

これにより、本開示は、乗員検知センサに対して乗員検知の頻度を変化させることが可能な制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

また、制御装置は、例えばサイクル数を上げて乗員検知センサによる乗員検知の頻度を増加させることで、乗員を早期に検知させるようにすることができる、という効果を奏する。

また、制御装置は、例えばサイクル数を下げて乗員検知センサによる乗員検知の頻度を減少させることで、乗員検知センサによる電力の消費量を抑えるようにすることができる、という効果を奏する。

そして、本開示により、結果として、乗員検知センサが一定の高い実行頻度で検知動作し続けてしまうといった従来の技術に比べて、車両に搭載のバッテリーが上がってしまうといった問題点が生じる可能性を低くすることが可能な制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

さらに、本開示は、上記構成を上記制御方法または上記乗員検知装置に適用することにより、上記効果と同様の効果を奏する。

[0133] 本開示の制御装置は、さらに、以下のように構成した。

「前記制御信号出力部は、
前記乗員検知センサが駆動する時間において前記乗員検知センサが電磁波を繰り返し送出する周期、を変化させるように指令する制御信号を出力する、
制御装置。」

これにより、本開示は、乗員検知センサに対して乗員検知の頻度を変化させることが可能な制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

制御装置は、例えば周期を短くさせて乗員検知センサによる乗員検知の頻度を増加させることで、乗員を早期に検知させるようにすることができる、という効果を奏する。

また、制御装置は、例えば周期を長くさせて乗員検知センサによる乗員検知の頻度を減少させることで、乗員検知センサによる電力の消費量を抑えるようにすることができる、という効果を奏する。

そして、本開示により、結果として、乗員検知センサが一定の高い実行頻度で検知動作し続けてしまうといった従来の技術に比べて、車両に搭載のバッテリーが上がってしまうといった問題点が生じる可能性を低くすることが可能な制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

さらに、本開示は、上記構成を上記制御方法または上記乗員検知装置に適用することにより、上記効果と同様の効果を奏する。

[0134] 本開示の制御装置は、さらに、以下のように構成した。

「前記制御信号出力部は、
前記乗員検知センサにより送出される電磁波の周波数変化率、
前記乗員検知センサにより送出される電磁波の出力強度、
および、
前記乗員検知センサが駆動する時間において前記乗員検知センサにより電磁波を繰り返し送出するサイクル数または周期、

のうちの2つ以上を変化させる、
ように指令する制御信号を出力する、
制御装置。」

これにより、本開示は、さらに、乗員検知センサによる乗員検知の精度を向上させることができる、という、制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

また、本開示は、さらに、乗員を早期に検知させるようにすることができる、という効果を奏する。

そして、本開示により、結果として、乗員検知センサが一定の高い実行頻度で検知動作し続けてしまうといった従来の技術に比べて、車両に搭載のバッテリーが上がってしまうといった問題点が生じる可能性を低くすることが可能な制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

さらに、本開示は、上記構成を上記制御方法または上記乗員検知装置に適用することにより、上記効果と同様の効果を奏する。

[0135] 実施の形態6.

実施の形態6は、制御装置による制御対象が乗員検知センサにより送出される電磁波の送出範囲である場合の形態を説明する。

実施の形態6の説明においては、実施の形態1において既に説明した構成、実施の形態2において既に説明した構成、実施の形態3において既に説明した構成、実施の形態4において既に説明した構成、および、実施の形態5において既に説明した構成、についての説明を、適宜省略する場合がある。

[0136] 図19は、本開示の実施の形態6に係る制御装置100Fを含む乗員検知システム1Fの構成の一例を示す図である。

図19に示す乗員検知システム1Fは、既に説明した乗員検知システム1の乗員検知装置10における制御装置100Aを、本開示の実施の形態6に係る制御装置100Fに置き換えたものである。

図19に示す乗員検知システム1Fは、乗員検知装置10Fおよび通知装置300Fを含み構成されている。

[0137] 乗員検知装置 10F は、車両の動力源の動作が停止した状態において車両の乗員を検知する。

乗員検知装置 10F は、制御装置 100F および乗員検知センサ 200F を含む構成されている。

[0138] 制御装置 100F は、車両状態取得部 110F、および、制御信号出力部 120F、を含む構成されている。制御装置 100F は、上記の構成部以外に、既に説明した制御装置 100、100A、100B、100C、100D、100E と同様に、例えば図示しない制御部、図示しない記憶部および図示しない通信部を含んで構成されていてもよい。

[0139] 車両状態取得部 110F は、既に説明した車両状態取得部 110、110A、110B、110C、110D、110E と同様の構成であるため、この詳細な説明は省略する。

[0140] 制御信号出力部 120F は、車両状態を用いて、乗員検知センサ 200F の動作を指令する制御信号を出力する。

制御信号出力部 120F は、車両状態取得部 110E により取得された車両状態を用いて、車両の動力源の動作が停止した状態において乗員検知センサ 200F の動作状態を変化させながら乗員検知センサ 200F を動作させる制御信号を出力する。

[0141] 特に、制御信号に関し、制御信号出力部 120F は、乗員検知センサ 200F が電磁波を送出する範囲である送出範囲を変化させながら動作する、ように指令する制御信号を出力する。この場合、乗員検知センサ 200F は、電磁波を送出する角度を変更できるように構成されている。例えば、物理的にアンテナの角度を変化させる駆動機構部を備えるように構成されている。駆動機構部は、例えばモータまたはアクチュエータを含む構成されている。または、例えば、電磁波の送出角度を変化させることができるアレイアンテナにより実現される。乗員検知センサ 200F の送出制御部 210F は、

[0142] 図 19 に示す制御信号出力部 120F は、送出角度決定部 126 を含む構成されている。

制御信号出力部 120F は、車両の動力源の動作が停止した状態に変化したと判定すると、送出角度決定部 126 に対し動作状態に係る値（送出角度）を決定するよう指令する。

[0143] 送出角度決定部 126 は、乗員検知センサ 200F に電磁波の送出角度を決定する。

送出角度は、送出させる電磁波の指向方向の角度を示す。送出角度は、例えば乗員検知センサ 200F の位置を基準にして、互いに直交する面それぞれにおける角度といった形態で示される。

送出角度決定部 126 は、例えば、図示しない記憶部などに予め定められて記憶された複数の送出角度を用いて、乗員検知センサ 200F が乗員検知動作を行う駆動時間ごとに、送出角度を決定して出力する。この場合、送出角度決定部 126 は、時系列で駆動時間の単位に、徐々にまたは段階的に送出角度が変化するように、送出角度を決定して出力する。

制御信号出力部 120F は、送出角度決定部 126 により送出角度が決定されるごとに、送出角度決定部 126 により決定された送出角度に電磁波を送出させるように指令する制御信号を生成して出力する。

[0144] 乗員検知センサ 200F は、既に説明した乗員検知センサ 200A, 200B, 200C, 200D, 200E のいずれかと同様に、送出制御部 210F を含み、送出制御部 210F が制御装置 100F から制御信号を受けると、制御信号にしたがって乗員検知センサ 200F の動作状態を変化させる。

また、送出制御部 210F は、乗員検知センサ 200F において電磁波を送出する送出角度を変更する機能を有する。

送出制御部 210F は、制御装置 100F からの制御信号を受けて、乗員検知センサ 200F における駆動機構部またはアレイアンテナを制御する。送出制御部 210F は、乗員検知センサ 200F により送出される電磁波の送出角度を、送出角度決定部 126 により決定された送出角度に変更するように制御する。これにより、乗員検知センサ 200F の送出制御部 210F は、乗員検知センサ 200F から送出される電磁波の送出範囲（送出範囲は

「照射範囲」とも記載する)を変更させる。

[0145] 通知装置300Fは、既に説明した通知装置300, 300B, 300C, 300D, 300Eと同様に、乗員を検知したことを示す検知信号に基づいて予め定められて記憶された形態により通知を行う。通知装置300Fの構成は、既に説明した通知装置300, 300B, 300C, 300D, 300Eと同様であるため、この詳細な説明は省略する。

[0146] 制御装置100Fの処理の一例を説明する。

図20は、本開示の実施の形態6に係る制御装置100Fの処理の一例を示すフローチャートである。

図21は、本開示の実施の形態6に係る制御装置100Fにおける制御信号出力処理の詳細な一例を示すフローチャートである。

[0147] 制御装置100Fは、図20に示す制御処理を開始する。制御装置100Fは、制御装置100, 100A, 100B, 100C, 100D, 100Eと同様に、例えば車両のドアが施錠された状態になったことを示す信号を受けると、制御処理を開始する。また、制御装置100Eは、例えば車両のドアが施錠された状態になり、かつ、運転席に乗員がいなくなった状態になった場合に、制御処理を開始する。

[0148] 制御装置100Fは、まず、車両状態取得処理を実行する(ステップST610)。この処理ステップを車両状態取得ステップとも記載する。

車両状態取得処理において、制御装置100Fの車両状態取得部110Fは、既に説明した車両状態取得部110A, 110B, 110C, 110D, 110Eの処理と同様に、車両の動力源の動作が停止したことを示す車両状態を取得し、車両状態を示す車両状態情報を出力する。

[0149] 制御装置100Fは、制御信号出力処理を実行する(ステップST620)。この処理ステップを制御信号出力ステップとも記載する。

制御信号出力処理において、制御装置100Fの制御信号出力部120Fは、車両状態取得部110Fにより取得された車両状態情報を用いて、車両の動力源の動作が停止した状態において乗員検知センサ200Fの動作状態

を変化させながら乗員検知センサ 200F を動作させる制御信号を出力する。

[0150] 特に、制御信号に関し、制御信号出力部 120F は、乗員検知センサ 200F が電磁波を送出する範囲である送出範囲を変化させながら動作する、ように指令する制御信号を生成して出力する。

[0151] ここで、制御信号出力部 120F による制御信号出力処理の詳細な一例を、図 21 を用いて説明する。

制御信号出力部 120F が送出角度決定部 126 に対し送出角度を決定するよう指令すると、制御信号出力部 120F における送出角度決定部 126 は、指令を受けて、送出角度決定処理を実行する（ステップ ST621）。送出角度決定部 126 は、図示しない記憶部などに予め定められて記憶された情報（既に説明した「動作状態情報」の一例に相当）を参照して、送出角度を取得して決定する。送出角度決定部 126 は、取得した送出角度を示す送出角度情報を出力する。

[0152] 制御信号出力部 120F は、制御信号生成処理を実行する（ステップ ST622）。

制御信号出力部 120F は、送出角度情報、を受け付けると、受け付けた送出角度情報にしたがった動作状態で電磁波を送出するよう指令する制御信号を生成して出力する。

制御信号出力部 120F は、制御信号を出力して制御信号出力処理を終了する。

制御信号出力部 120F は、制御信号を乗員検知センサ 200F の送出制御部 210F へ宛てて出力する。

[0153] 図 20 の説明に戻る。

制御装置 100F は、制御処理を終了するかを判定する（ステップ ST630）。

制御装置 100F は、既に説明した制御装置 100、100A、100B、100C、100D、100E の処理と同様に、例えば、車両の動力源の

動作が停止した状態からの経過時間が予め記憶された乗員検知時間に到達した場合に制御処理を終了すると判定する。制御装置100Fは、例えば、上記以外を契機として制御処理を終了すると判定してもよい。

制御装置100Fは、制御処理を終了しないと判定した場合（ステップST630“NO”）、ステップST610に移行しステップST610からの処理を繰り返してステップST620の処理により制御信号を出力する。制御装置100Fは、制御処理を終了すると判定した場合（ステップST630“YES”）、制御処理を終了する。

[0154] ここで、本開示における電磁波の照射範囲について説明する。

図22Aは、本開示の実施の形態6に係る制御装置100Fにより制御される電磁波の照射範囲を説明するための第1の図である。図22Bは、本開示の実施の形態6に係る制御装置100Fにより制御される電磁波の照射範囲を説明するための第2の図である。

一般的な乗員検知センサにおける電磁波の送出方向は、例えば水平方向が100°、垂直方向が80°といった角度にそれぞれ限られている。

制御装置100Fは、乗員検知センサ200Fの送出角度を変化させるように制御する。

図22Aは、乗員検知センサ200Fを車両に取り付けた場合において重力方向に見た状態を示している。制御装置100Fは、乗員検知センサ200Fにおける電磁波の送出方向が、図22Aに示すように乗員検知センサ200Fを中心にして車幅方向W（車幅方向は水平方向に相当する。）に回転するように変化させる。これにより、乗員検知センサ200Fにより車両ドア側の領域まで隈なく探索させることが可能になる。

図22Bは、乗員検知センサ200Fを車両に取り付けた場合において車両の側面から見た状態を示している。制御装置100Fは、乗員検知センサ200Fにおける電磁波の送出方向が、図22Bに示すように乗員検知センサ200Fを中心にして車高方向H（車高方向は垂直方向に相当する。）に回転するように変化させる。これにより、乗員検知センサ200Fにより座

席シート下（足元）まで隈なく探索させることが可能になる。これは、特に幼児は座席シート下に落下すること、および、予期せぬ動きをすることがあり、足元まで探索することが乗員検知に有効であるためである。

[0155] 本開示の制御装置は、さらに、以下のように構成した。

「前記制御信号出力部は、
前記乗員検知センサが電磁波を送出する範囲である送出範囲を変化させながら動作する、ように指令する制御信号を出力する、
制御装置。」

これにより、本開示は、さらに、車両に置き去りにされた乗員が存在する場合に、当該乗員を早期に検知することが可能になるとともに、当該乗員の検知漏れを抑制する制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

そして、本開示により、結果として、乗員検知センサが一定の高い実行頻度で検知動作し続けてしまうといった従来の技術に比べて、車両に搭載のバッテリーが上がってしまうといった問題点が生じる可能性を低くすることが可能な制御装置を提供することができる、という効果を奏する。

さらに、本開示は、上記構成を上記制御方法または上記乗員検知装置に適用することにより、上記効果と同様の効果を奏する。

[0156] 実施の形態 7.

実施の形態 7 は、制御装置が乗員検知センサによる検知結果に基づいて車両のドアおよび窓を開ける指令を行う場合の形態を説明する。

実施の形態 7 の説明においては、実施の形態 1 において既に説明した構成、実施の形態 2 において既に説明した構成、実施の形態 3 において既に説明した構成、実施の形態 4 において既に説明した構成、実施の形態 5 において既に説明した構成、および、実施の形態 6 において既に説明した構成、についての説明を、適宜省略する場合がある。

[0157] 図 23 は、本開示の実施の形態 7 に係る制御装置 100G を含む乗員検知システム 1G の構成の一例を示す図である。

図 2 3 に示す乗員検知システム 1 G は、既に説明した乗員検知システム 1 の乗員検知装置 1 0 における制御装置 1 0 0 A を、本開示の実施の形態 7 に係る制御装置 1 0 0 G に置き換え、これに加え、ドア窓制御装置 4 0 0 を備えたものである。

図 2 3 に示す乗員検知システム 1 G は、乗員検知装置 1 0 G、通知装置 3 0 0 G、および、ドア窓制御装置 4 0 0、を含み構成されている。

[0158] 乗員検知装置 1 0 G は、車両の動力源の動作が停止した状態において車両の乗員を検知する。

乗員検知装置 1 0 G は、制御装置 1 0 0 G および乗員検知センサ 2 0 0 G を含み構成されている。

[0159] 制御装置 1 0 0 G は、車両状態取得部 1 1 0 G、制御信号出力部 1 2 0 G、および、検知信号処理部 1 5 0、を含み構成されている。制御装置 1 0 0 G は、上記の構成部以外に、既に説明した制御装置 1 0 0、1 0 0 A、1 0 0 B、1 0 0 C、1 0 0 D、1 0 0 E、1 0 0 F と同様に、例えば図示しない制御部、図示しない記憶部および図示しない通信部を含んで構成されていてもよい。

[0160] 車両状態取得部 1 1 0 G は、既に説明した車両状態取得部 1 1 0、1 1 0 A、1 1 0 B、1 1 0 C、1 1 0 D、1 1 0 E、1 1 0 F のいずれかと同様の構成であるため、この詳細な説明は省略する。

[0161] 制御信号出力部 1 2 0 G は、既に説明した制御信号出力部 1 2 0、1 2 0 A、1 2 0 B、1 2 0 C、1 2 0 D、1 2 0 E、1 2 0 F のいずれかと同様の構成であるため、この詳細な説明は省略する。

[0162] 検知信号処理部 1 5 0 は、検知信号を用いて、乗員を検知したことを示す通知とともに、車両のドアまたは窓に対する制御を行う。

検知信号処理部 1 5 0 は、乗員検知センサ 2 0 0 G から乗員を検知したことを示す検知信号を受け付けると、車両の外部に対して通知させる通知指令を出力するとともに、車両のドアを解錠させる制御指令、車両のドアを開かせる制御指令、または、車両の窓を開かせる制御指令を出力する。

検知信号処理部 150 は、乗員検知センサ 200G により出力された検知信号を取得し、車両に乗員が存在することを判定すると、車両の外部に対して乗員の存在を通知させる指令を示す通知指令信号を生成する。通知指令信号は、例えば、音出力による通知、発光による通知、または、通信による通知、を行う指令を示す。

検知信号処理部 150 は、乗員検知センサ 200G により出力された検知信号を取得し、車両に乗員が存在することを判定すると、車両のドアの制御または窓の制御について指令する制御指令信号を生成する。制御指令信号は、例えば、車両のドアを解錠させる制御指令、車両のドアを開かせる制御指令、または、車両の窓を開かせる指令を示す。

[0163] または、検知信号処理部 150 は、車両に乗員が存在することを判定することに加え、車両の室内温度が閾値を超えたことを判定した場合に、通知指令および制御指令を出力するようにしてもよい。車両の室内温度は、図示しない温度センサ等からの信号を用いることにより判定することができる。

[0164] 乗員検知センサ 200G は、既に説明した乗員検知センサ 200, 200B, 200C, 200D, 200E, 200F のいずれかと同様に、制御装置 100G から制御信号を受けると、制御信号にしたがって乗員検知センサ 200G の動作状態を変化させる。

乗員検知センサ 200G は、送出制御部 210G を備える。

送出制御部 210G は、既に説明した送出制御部 210, 210B, 210C, 210D, 210E, 210F のいずれかと同様の機能を有する。

[0165] 通知装置 300G は、乗員を検知したことを通知する。

通知装置 300G は、車両の外部へ向けて通知する装置であり、例えば、音出力装置または発光装置である。通知装置 300G が音出力装置である場合、車両の外部（車両周辺）へ向けて音を発する。通知装置 300G が発光装置である場合、車両の外部（車両周辺）へ向けて光を発する。

また、通知装置 300G は、予め定められて図示しない記憶部に記憶された通知先へ宛てて乗員を検知したことを通知する。通知先は、例えば、電話

番号、および、メールアドレスである。具体的には、通知先は、車両を所有する所有者および車両を運転していた運転者など車両関係者の連絡先、または、緊急通報先を含む。緊急通報先は、警備会社、警察、または、消防署などの外部の連絡先であってもよい。

通知装置 300G は、乗員検知センサ 200G から出力された検知信号、または、制御装置 100G から出力された通知指令を受けて、予め定められて記憶された形態により通知を行う。

[0166] ドア窓制御装置 400 は、車両のドアの鍵に対し解錠および施錠させる制御を行う。ドア窓制御装置 400 は、制御装置 100G から出力された制御指令を受けて、車両のドアの鍵に対し解錠させる。

または、ドア窓制御装置 400 は、車両のドアの開閉装置に対しドアを開閉させる制御を行う。ドア窓制御装置 400 は、制御装置 100G から出力された制御指令を受けて、車両のドアを開かせる。

または、ドア窓制御装置 400 は、車両の窓の開閉装置に対し窓を開閉させる制御を行う。ドア窓制御装置 400 は、制御装置 100G から出力された制御指令を受けて、車両の窓を開かせる。

[0167] 制御装置 100G の処理について説明する。

制御装置 100G は、既に説明した制御装置 100, 100A, 100B, 100C, 100D, 100E, 100F のうちのいずれかと同様の処理を行う。制御装置 100, 100A, 100B, 100C, 100D, 100E, 100F については既に説明しているため、この詳細な説明は省略する。

制御装置 100G は、さらに検知信号を受け付けて処理する検知信号処理を実行する。

検知信号処理について説明する。

図 24 は、本開示の実施の形態 7 に係る制御装置 100G の処理の一例を示すフローチャートである。

[0168] 制御装置 100G は、検知信号処理を開始する。

検知信号処理は、検知信号を用いて、乗員を検知したことを示す通知とともに、車両のドアまたは窓に対する制御を行う処理である。

[0169] 制御装置100Gは、検知信号を受け付けたかを判定する（ステップST710）。

制御装置100Gにおける検知信号処理部150は、乗員検知センサ200から出力された検知信号を取得すると、検知信号を受け付けたと判定する。

[0170] 制御装置100Gは、条件を満たすか判定する（ステップST720）。

制御装置100Gにおける検知信号処理部150は、まず、検知信号が乗員を検知したことを示していると判定する。検知信号処理部150は、次に、図示しない温度センサからの信号を取得する。検知信号処理部150は、温度センサからの信号を用いて、車両の室内温度が閾値を超えたことを判定する。検知信号処理部150は、車両に乗員が存在すると判定し、車両の室内温度が閾値を超えたと判定した場合に、通知指令および制御指令を出力する。

[0171] 制御装置100Gは、通知処理を実行する（ステップST730）。

検知信号処理部150は、通知指令を通知装置300へ宛てて出力する。

[0172] 制御装置100Gは、ドア窓制御処理を実行する（ステップST740）。

制御指令をドア窓制御装置400へ宛てて出力する。

[0173] 制御装置100Gは、検知信号処理を終了するかを判定する（ステップST750）。

制御装置100Gは、既に説明した制御装置100A, 100B, 100C, 100D, 100E, 100Fの処理と同様に、例えば、車両の動力源の動作が停止した状態からの経過時間が予め記憶された乗員検知時間に到達した場合に制御処理を終了すると判定する。制御装置100Gは、例えば、上記以外を契機として制御処理を終了すると判定してもよい。

制御装置100Gは、制御処理を終了しないと判定した場合（ステップS

T 7 5 0 “N O”) 、ステップ S T 7 1 0 に移行しステップ S T 7 1 0 から
の処理を繰り返す。

制御装置 1 0 0 G は、検知信号処理を終了すると判定した場合（ステップ
S T 7 5 0 “Y E S”) 、検知信号処理を終了する。

[0174] 本開示の制御装置は、さらに、以下のように構成した。

「前記乗員検知センサから乗員を検知したことを示す検知信号を受け付け
ると、

前記車両の外部に対して通知させる通知指令を出力するとともに、
前記車両のドアを解錠させる制御指令、車両のドアを開かせる制御指令、ま
たは、前記車両の窓を開かせる制御指令を出力する、
検知信号処理部を、さらに備えた、
制御装置。」

これにより、本開示は、さらに、車両に置き去りにされた乗員が存在する
場合に、乗員が置き去りにされていることを車両の外部に通知させるととも
に、乗員を降車させるように支援する制御装置を提供することができる、と
いう効果を奏する。

さらに、本開示は、上記構成を上記制御方法または上記乗員検知装置に適
用することにより、上記効果と同様の効果を奏する。

[0175] ここで、本開示の制御装置 1 0 0 , 1 0 0 A , 1 0 0 B , 1 0 0 C , 1 0
0 D , 1 0 0 E , 1 0 0 F , 1 0 0 G が有する機能を実現するハードウェア
構成を説明する。

図 2 5 は、本開示における制御装置 1 0 0 , 1 0 0 A , 1 0 0 B , 1 0 0
C , 1 0 0 D , 1 0 0 E , 1 0 0 F , 1 0 0 G の機能を実現するためのハー
ドウェア構成の第 1 の例を示す図である。

図 2 6 は、本開示における制御装置 1 0 0 , 1 0 0 A , 1 0 0 B , 1 0 0
C , 1 0 0 D , 1 0 0 E , 1 0 0 F , 1 0 0 G の機能を実現するためのハー
ドウェア構成の第 2 の例を示す図である。

本開示の制御装置 1 0 0 , 1 0 0 A , 1 0 0 B , 1 0 0 C , 1 0 0 D , 1

00E, 100F, 100Gは、図25または図26に示されるようなハードウェアにより実現される。

[0176] 制御装置100, 100A, 100B, 100C, 100D, 100E, 100F, 100Gは、図25に示すように、例えばプロセッサ10001、メモリ10002、および、通信回路10004により構成される。

プロセッサ10001、メモリ10002は、例えば、コンピュータに搭載されているものである。

メモリ10002には、当該コンピュータを、車両状態取得部110、制御信号出力部120, 120A, 120B, 120C, 120D, 120E, 120F, 120G、駆動間隔決定部121、周波数変化率決定部122、強度決定部123、サイクル数決定部124、周期決定部125、送出角度決定部126、経過時間取得部130、バッテリー残量取得部140、検知信号処理部150、および、図示しない制御部として機能させるためのプログラムが記憶されている。メモリ10002に記憶されたプログラムをプロセッサ10001が読み出して実行することにより、車両状態取得部110、制御信号出力部120, 120A, 120B, 120C, 120D, 120E, 120F, 120G、駆動間隔決定部121、周波数変化率決定部122、強度決定部123、サイクル数決定部124、周期決定部125、送出角度決定部126、経過時間取得部130、バッテリー残量取得部140、検知信号処理部150、および、図示しない制御部の機能が実現される。

また、メモリ10002または図示しない他のメモリにより、図示しない記憶部が実現される。また、説明における図示しないデータベース等は、メモリ10002または図示しない他のメモリにより実現される。

また、通信回路10004により、図示しない通信部が実現される。

プロセッサ10001は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、GPU (Graphics Processing Unit)、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ又はDSP (Digital Signal Processor) などを用いたもので

ある。

メモリ10002は、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)又はフラッシュメモリ等の不揮発性もしくは揮発性の半導体メモリであってもよいし、ハードディスク又はフレキシブルディスク等の磁気ディスクであってもよいし、CD (Compact Disc) 又はDVD (Digital Versatile Disc) 等の光ディスクであってもよいし、光磁気ディスクであってもよい。

プロセッサ10001とメモリ10002または通信回路10004は、相互にデータを伝送することが可能な状態に接続されている。また、プロセッサ10001とメモリ10002と通信回路10004とは、入出力インタフェース10003を介して他のハードウェアと相互にデータを伝送することが可能な状態に接続されている。

[0177] または、車両状態取得部110、制御信号出力部120、120A、120B、120C、120D、120E、120F、120G、駆動間隔決定部121、周波数変化率決定部122、強度決定部123、サイクル数決定部124、周期決定部125、送出角度決定部126、経過時間取得部130、バッテリー残量取得部140、検知信号処理部150、および、図示しない制御部の機能は、図26に示すように、専用の処理回路20001により実現されるものであっても良い。

また、通信回路10004により、図示しない通信部が実現される。

処理回路20001は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、PLD (Programmable Logic Device)、FPGA (Field-Programmable Gate Array)、SoC (S

system-on-a-Chip) またはシステムLSI (Large-Scale Integration) 等を用いたものである。

また、メモリ20002または図示しない他のメモリにより、図示しない記憶部が実現される。

メモリ20002は、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) 又はフラッシュメモリ等の不揮発性もしくは揮発性の半導体メモリであってもよいし、ハードディスク又はフレキシブルディスク等の磁気ディスクであってもよいし、CD (Compact Disc) 又はDVD (Digital Versatile Disc) 等の光ディスクであってもよいし、光磁気ディスクであってもよい。

また、通信回路20004により、図示しない通信部が実現される。

処理回路20001とメモリ20002または通信回路20004とは、相互にデータを伝送することが可能な状態に接続されている。また、処理回路20001とメモリ20002と通信回路20004とは、入出力インタフェース20003を介して他のハードウェアと相互にデータを伝送することが可能な状態に接続されている。

なお、車両状態取得部110、制御信号出力部120、120A、120B、120C、120D、120E、120F、120G、駆動間隔決定部121、周波数変化率決定部122、強度決定部123、サイクル数決定部124、周期決定部125、送出角度決定部126、経過時間取得部130、バッテリー残量取得部140、検知信号処理部150、および、図示しない制御部の機能をそれぞれ別の処理回路で実現しても良いし、まとめて処理回路で実現しても良い。

[0178] または、車両状態取得部110、制御信号出力部120、120A、120B、120C、120D、120E、120F、120G、駆動間隔決定

部 1 2 1、周波数変化率決定部 1 2 2、強度決定部 1 2 3、サイクル数決定部 1 2 4、周期決定部 1 2 5、送出角度決定部 1 2 6、経過時間取得部 1 3 0、バッテリー残量取得部 1 4 0、検知信号処理部 1 5 0、および、図示しない制御部のうちの一部の機能がプロセッサ 1 0 0 0 1 およびメモリ 1 0 0 0 2 により実現され、かつ、残りの機能が処理回路 2 0 0 0 1 により実現されるものであっても良い。

[0179] なお、本開示は、各実施の形態の自由な組み合わせ、各実施の形態の任意の構成要素の変形、または各実施の形態の任意の構成要素の省略が可能である。

例えば、

産業上の利用可能性

[0180] 本開示の技術は、車両の動力源が停止している状態において乗員を検知する場合の問題点が生じる可能性を低くすることができるので、車両の乗員を検知する乗員検知装置を制御する制御装置、制御方法または乗員検知装置に係る技術に用いるのに適している。

符号の説明

[0181] 1, 1 B, 1 C, 1 D, 1 E, 1 F, 1 G 乗員検知システム、1 0, 1 0 B, 1 0 C, 1 0 D, 1 0 E, 1 0 F, 1 0 G 乗員検知装置、1 0 0, 1 0 0 A, 1 0 0 B, 1 0 0 C, 1 0 0 D, 1 0 0 E, 1 0 0 F, 1 0 0 G 制御装置、1 1 0, 1 1 0 A, 1 1 0 B, 1 1 0 C, 1 1 0 D, 1 1 0 E, 1 1 0 F, 1 1 0 G 車両状態取得部、1 2 0, 1 2 0 A, 1 2 0 B, 1 2 0 C, 1 2 0 D, 1 2 0 E, 1 2 0 F, 1 2 0 G 制御信号出力部、1 2 1 駆動間隔決定部、1 2 2 周波数変化率決定部、1 2 3 強度決定部、1 2 4 サイクル数決定部、1 2 5 周期決定部、1 2 6 送出角度決定部、1 3 0 経過時間取得部、1 4 0 バッテリー残量取得部、1 5 0 検知信号処理部、2 0 0, 2 0 0 B, 2 0 0 C, 2 0 0 D, 2 0 0 E, 2 0 0 F, 2 0 0 G 乗員検知センサ、2 1 0, 2 1 0 B, 2 1 0 C, 2 1 0 D, 2 1 0 E, 2 1 0 F, 2 1 0 G 送出制御部、3 0 0, 3 0 0 B, 3 0 0 C, 3 0

0 D, 3 0 0 E, 3 0 0 F, 3 0 0 G 通知装置、4 0 0 ドア窓制御装置

。

請求の範囲

- [請求項1] 車両の乗員を検知する乗員検知センサの制御装置であって、
 前記車両の動力源の動作が停止したことを示す車両状態を取得する
 車両状態取得部と、
 前記車両状態取得部により取得された車両状態を用いて、前記車両
 の動力源の動作が停止した状態において前記乗員検知センサの動作状
 態を変化させながら前記乗員検知センサを動作させる制御信号を出力
 する制御信号出力部と、
 を備えた制御装置。
- [請求項2] 前記制御信号出力部は、
 前記乗員検知センサが駆動する間隔を変化させる、ように指令する
 制御信号を出力する、
 請求項1に記載の制御装置。
- [請求項3] 前記制御信号出力部は、
 前記乗員検知センサにより送出される電磁波の周波数変化率、を変
 化させるように指令する制御信号を出力する、
 請求項1に記載の制御装置。
- [請求項4] 前記制御信号出力部は、
 前記乗員検知センサにより送出される電磁波の出力強度、を変化さ
 せるように指令する制御信号を出力する、
 請求項1に記載の制御装置。
- [請求項5] 前記制御信号出力部は、
 前記乗員検知センサが駆動する時間において前記乗員検知センサが
 電磁波を繰り返し送出する回数であるサイクル数、を変化させるよう
 に指令する制御信号を出力する、
 請求項1に記載の制御装置。
- [請求項6] 前記制御信号出力部は、
 前記乗員検知センサが駆動する時間において前記乗員検知センサが

電磁波を繰り返し送出する周期、を変化させるように指令する制御信号を出力する、

請求項 1 に記載の制御装置。

[請求項7]

前記制御信号出力部は、

前記乗員検知センサが、

電磁波の周波数変化率、

電磁波の出力強度、

および、

前記乗員検知センサが駆動する時間ごとにおいて電磁波を繰り返し送出するサイクル数または周期、

のうちの2つ以上を変化させる、

ように指令する制御信号を出力する、

請求項 1 に記載の制御装置。

[請求項8]

前記車両の動力源の動作が停止してから経過した時間である経過時間を取得する経過時間取得部を、さらに備え、

前記制御信号出力部は、

前記車両状態取得部により取得された動作状態、および、前記経過時間取得部により取得された経過時間を用いて、前記車両の動力源の動作が停止した状態において前記乗員検知センサの動作状態を前記経過時間に応じて変化させながら前記乗員検知センサを動作させる制御信号を出力する、

請求項 1 から請求項 7 のうちのいずれか 1 項に記載の制御装置。

[請求項9]

前記乗員検知センサに電力供給するバッテリーのバッテリー残量を取得するバッテリー残量取得部、をさらに備え、

前記制御信号出力部は、

前記車両状態取得部により取得された車両状態、および、前記バッテリー残量取得部により取得されたバッテリー残量を用いて、前記車両の動力源の動作が停止した状態において前記乗員検知センサの動作状態

を前記バッテリー残量に応じて変化させながら前記乗員検知センサを動作させる制御信号を出力する、

請求項 1 から請求項 7 のうちのいずれか 1 項に記載の制御装置。

[請求項10]

前記制御信号出力部は、

前記乗員検知センサが電磁波を送出する範囲である送出範囲を変化させながら動作する、ように指令する制御信号を出力する、

請求項 1 から請求項 9 のうちのいずれか 1 項に記載の制御装置。

[請求項11]

前記乗員検知センサから乗員を検知したことを示す検知信号を受け付けると、前記車両の外部に対して通知させる通知指令を出力するとともに、前記車両のドアを解錠させる制御指令、前記車両のドアを開かせる制御指令、または、前記車両の窓を開かせる制御指令を出力する、検知信号処理部を、さらに備えた、

請求項 1 から請求項 10 のうちのいずれか 1 項に記載の制御装置。

[請求項12]

車両の乗員を検知する乗員検知センサの制御装置による制御方法であって、

前記制御装置の車両状態取得部が、前記車両の動力源の動作が停止したことを示す車両状態を取得する車両状態取得ステップと、

前記制御装置の制御信号出力部が、前記制御装置の前記車両状態取得部により取得された車両状態を用いて、前記車両の動力源の動作が停止した状態において前記乗員検知センサの動作状態を変化させながら前記乗員検知センサを動作させる制御信号を出力する制御信号出力ステップと、

を備えた制御方法。

[請求項13]

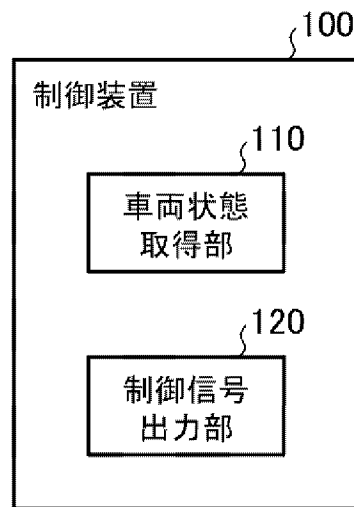
車両の乗員を検知する乗員検知センサと、

前記車両の動力源の動作が停止したことを示す車両状態を取得する車両状態取得部と、

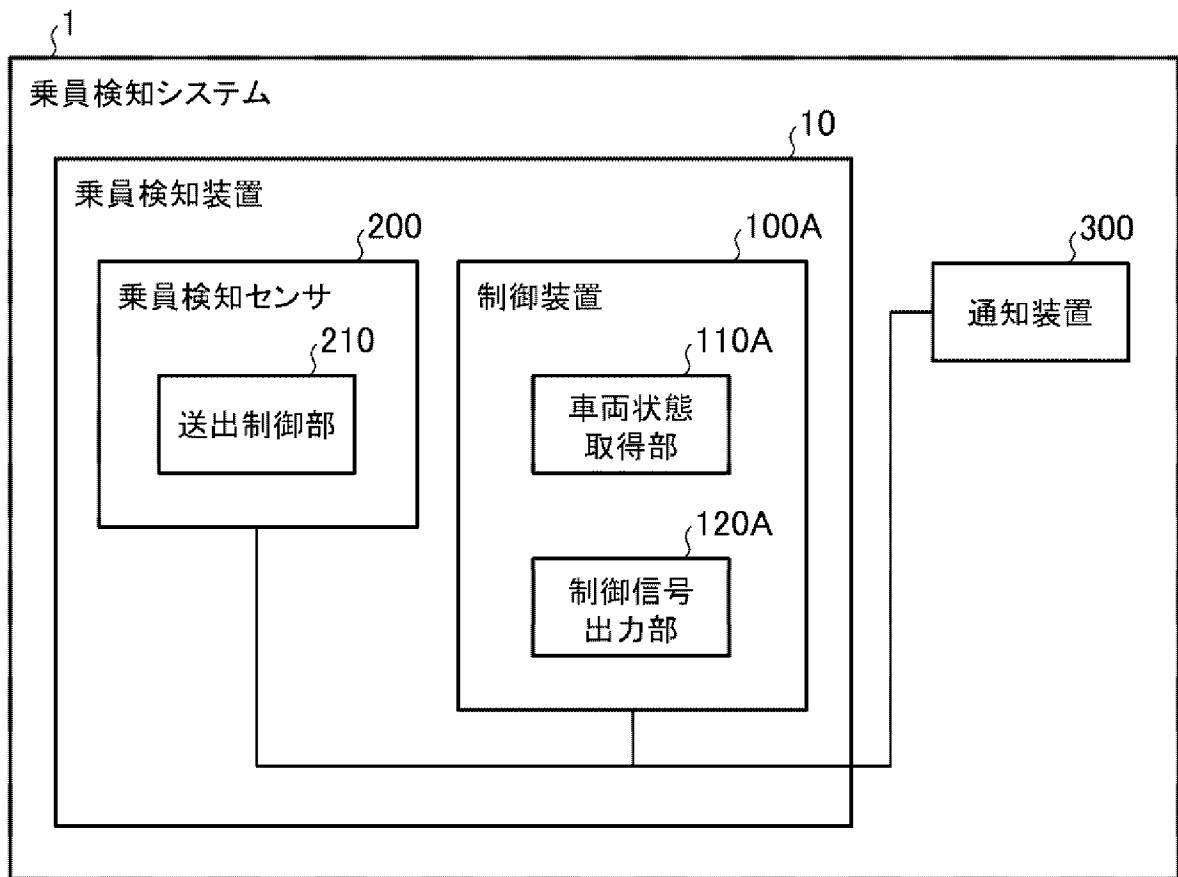
前記車両状態取得部により取得された車両状態を用いて、前記車両の動力源の動作が停止した状態において前記乗員検知センサの動作状

態を変化させながら前記乗員検知センサを動作させる制御信号を出力する制御信号出力部と、
を備えた乗員検知装置。

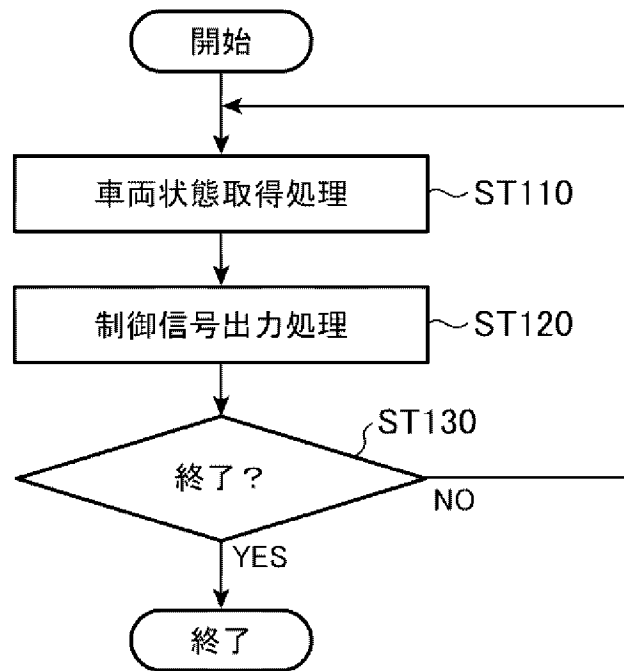
[図1]



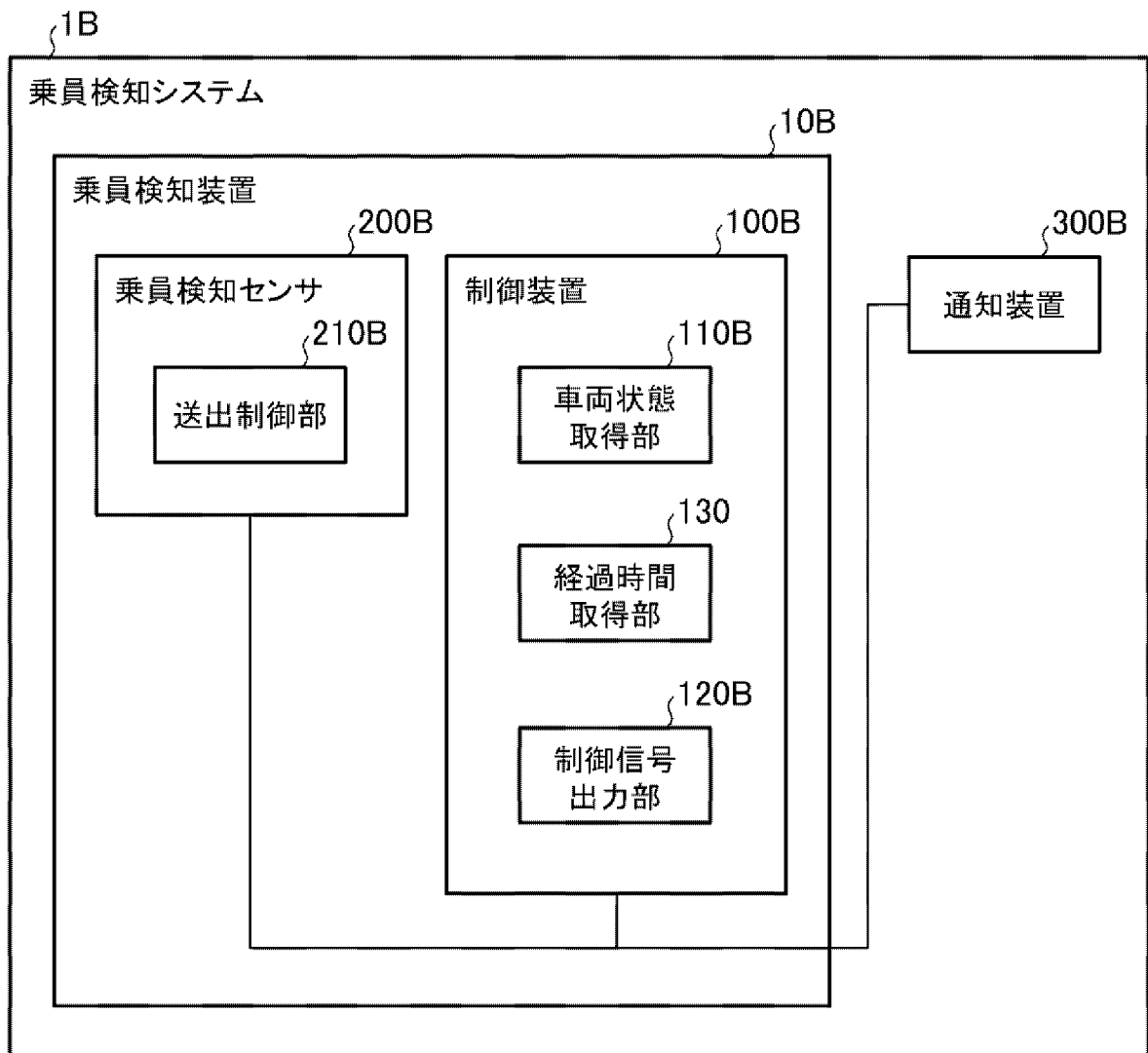
[図2]



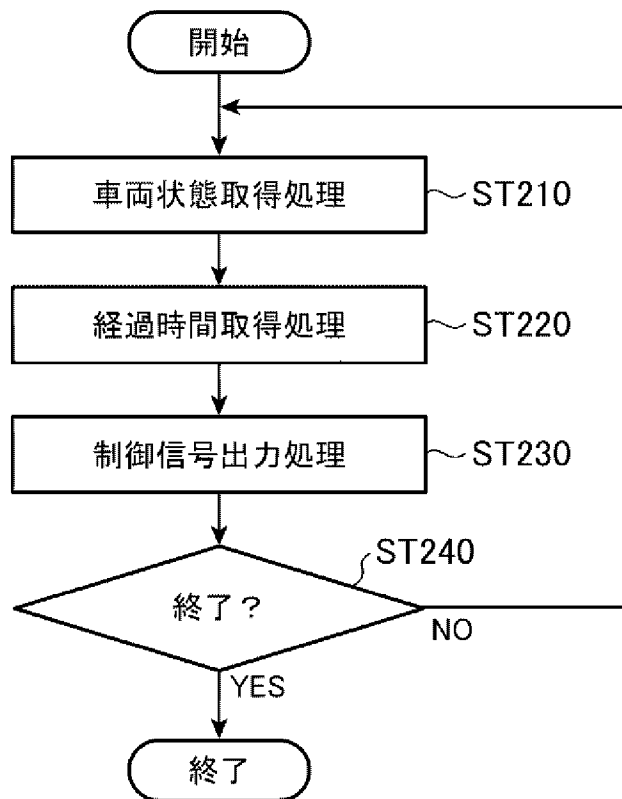
[図3]



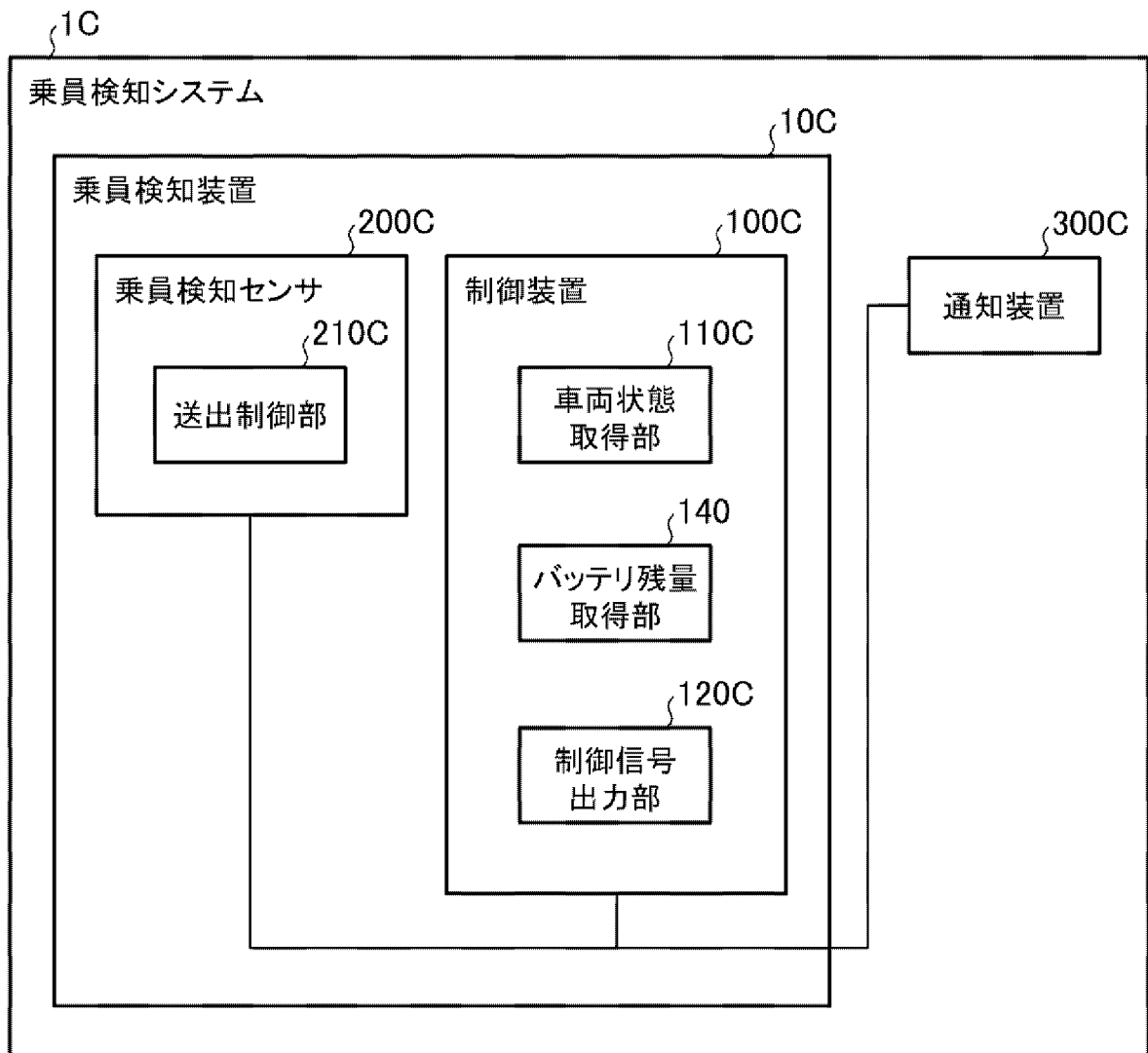
[図4]



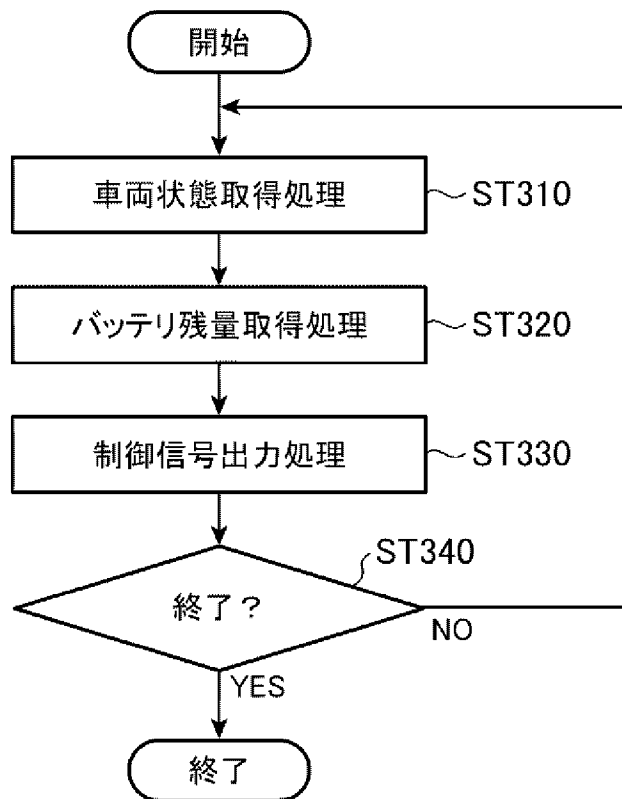
[図5]



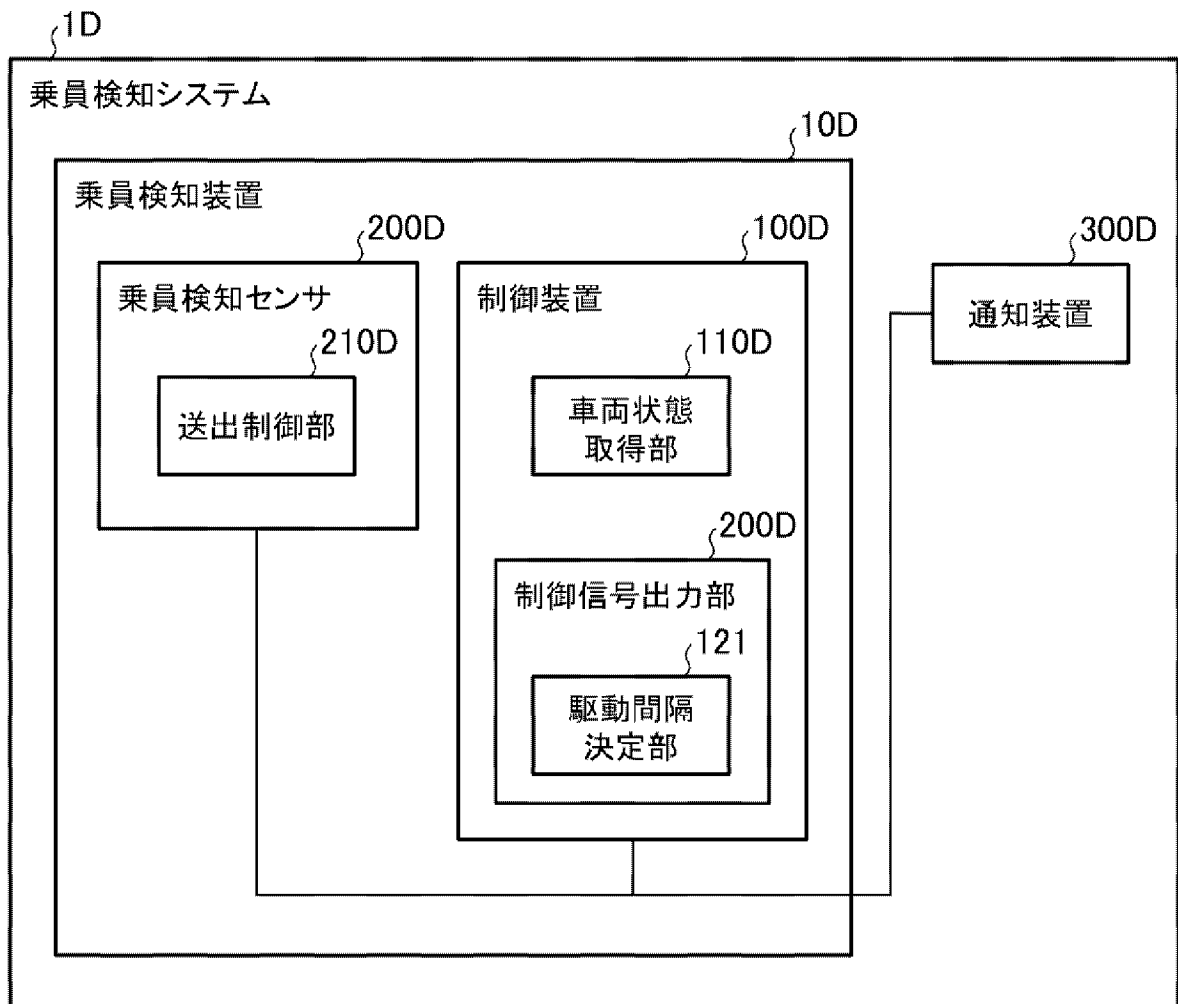
[図6]



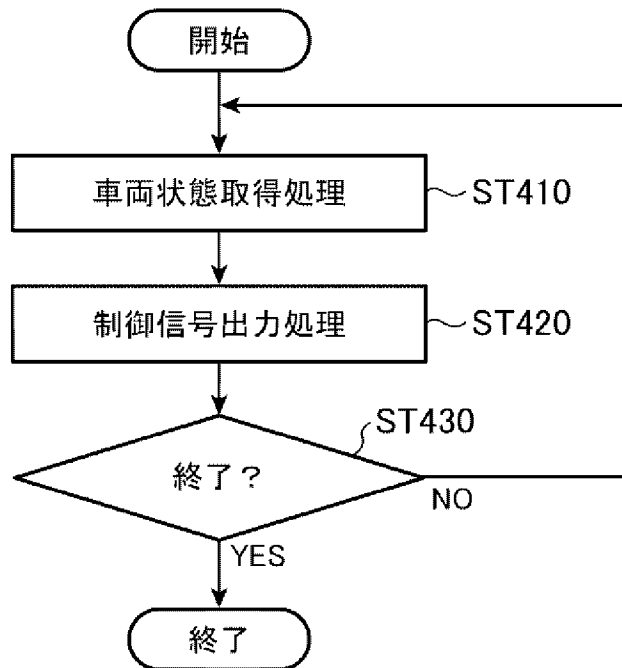
[図7]



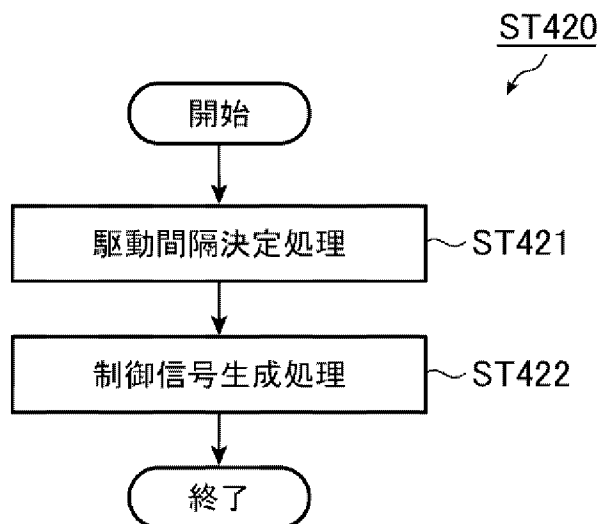
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

図11A

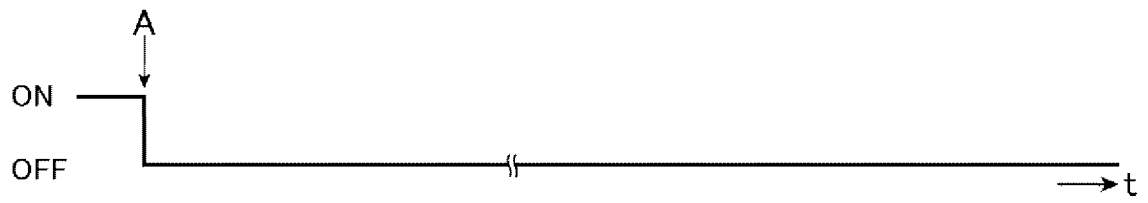
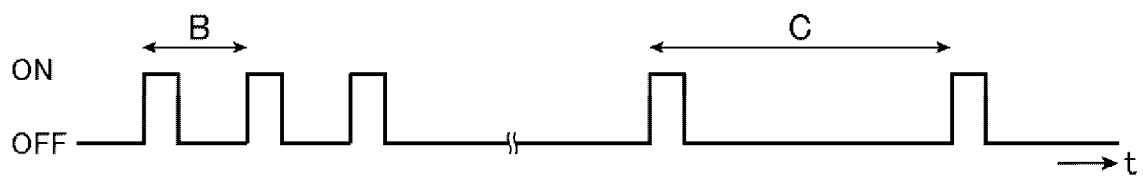
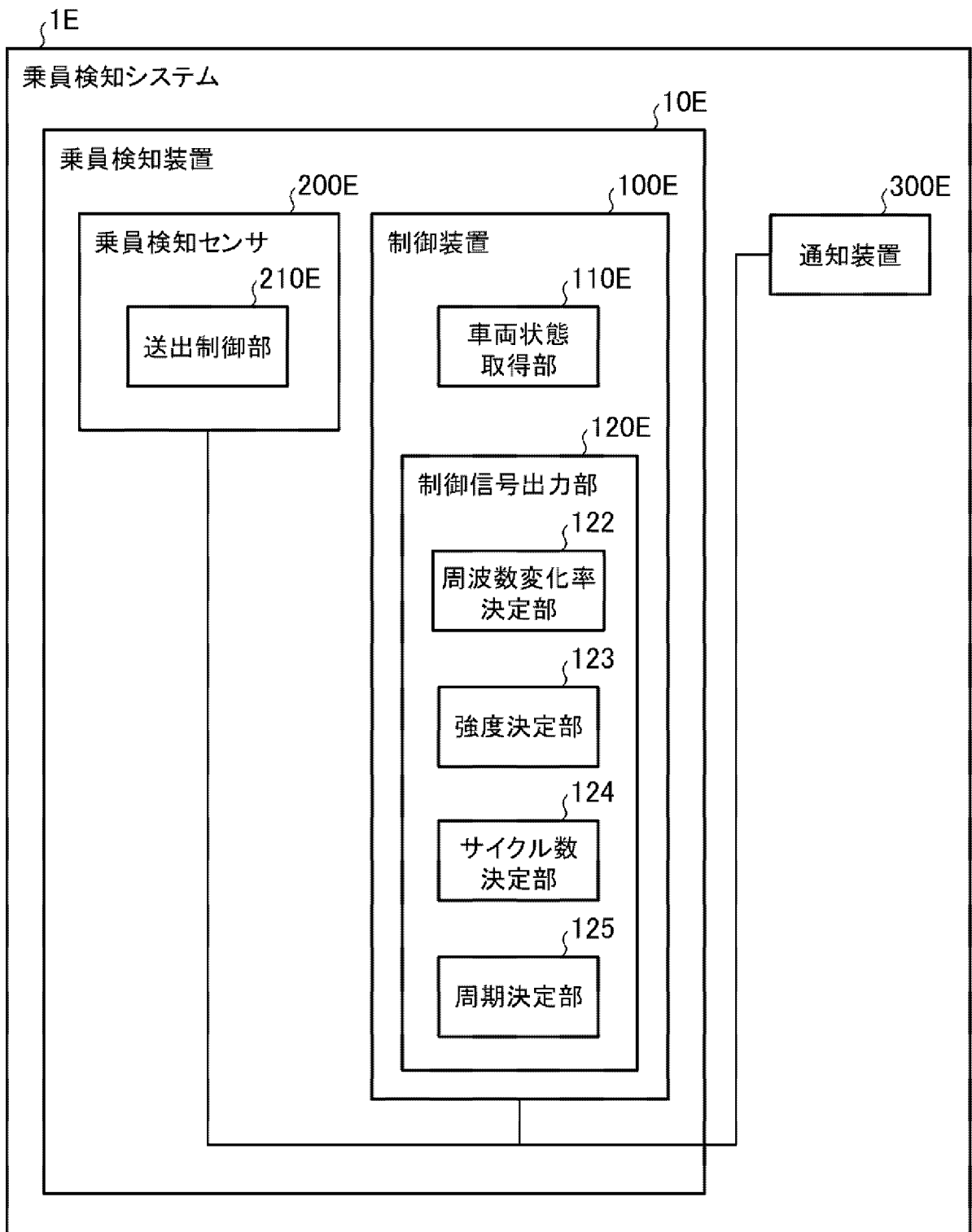


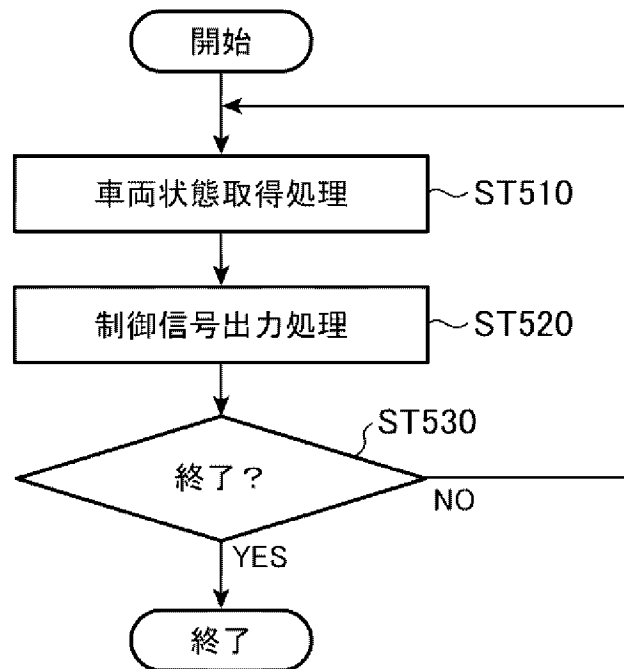
図11B



[図12]



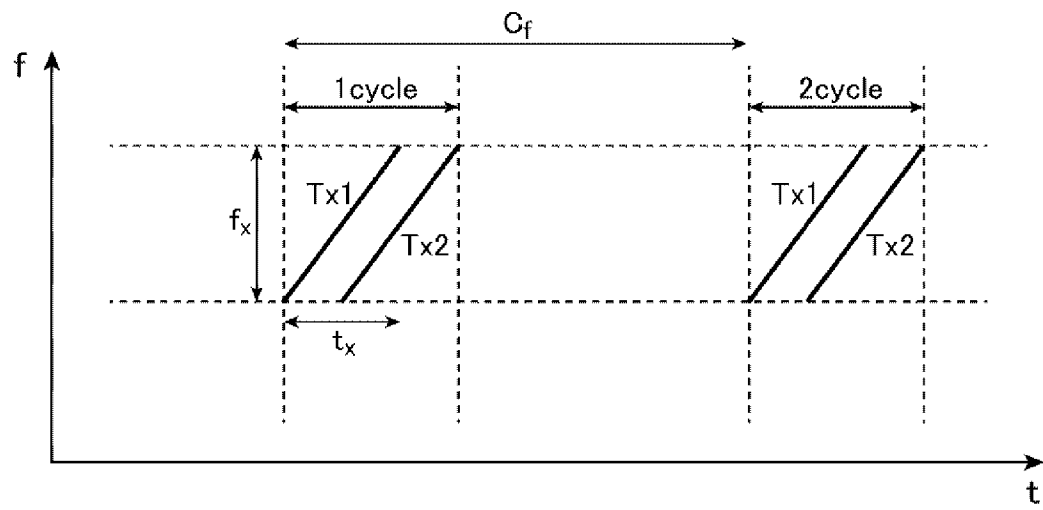
[図13]



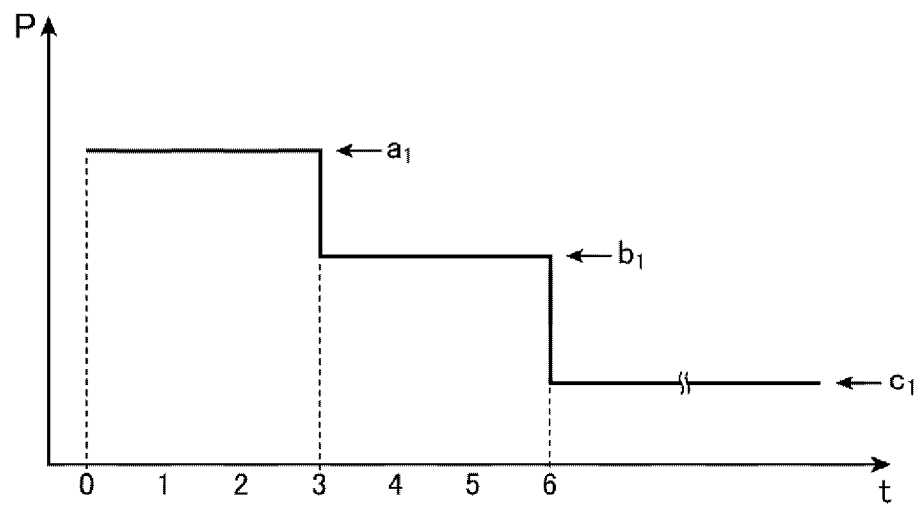
[図14]



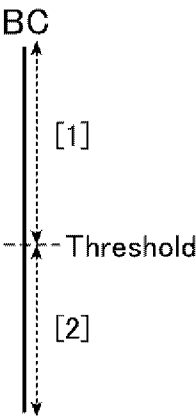
[図15]



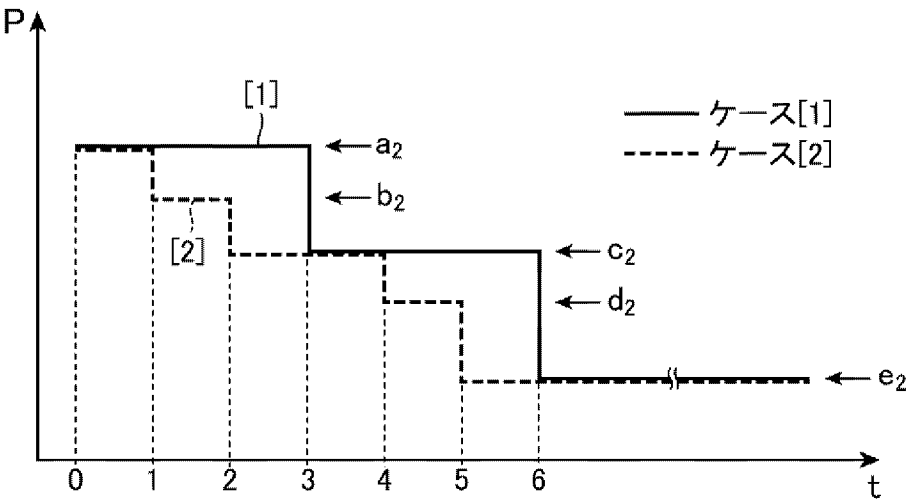
[図16]



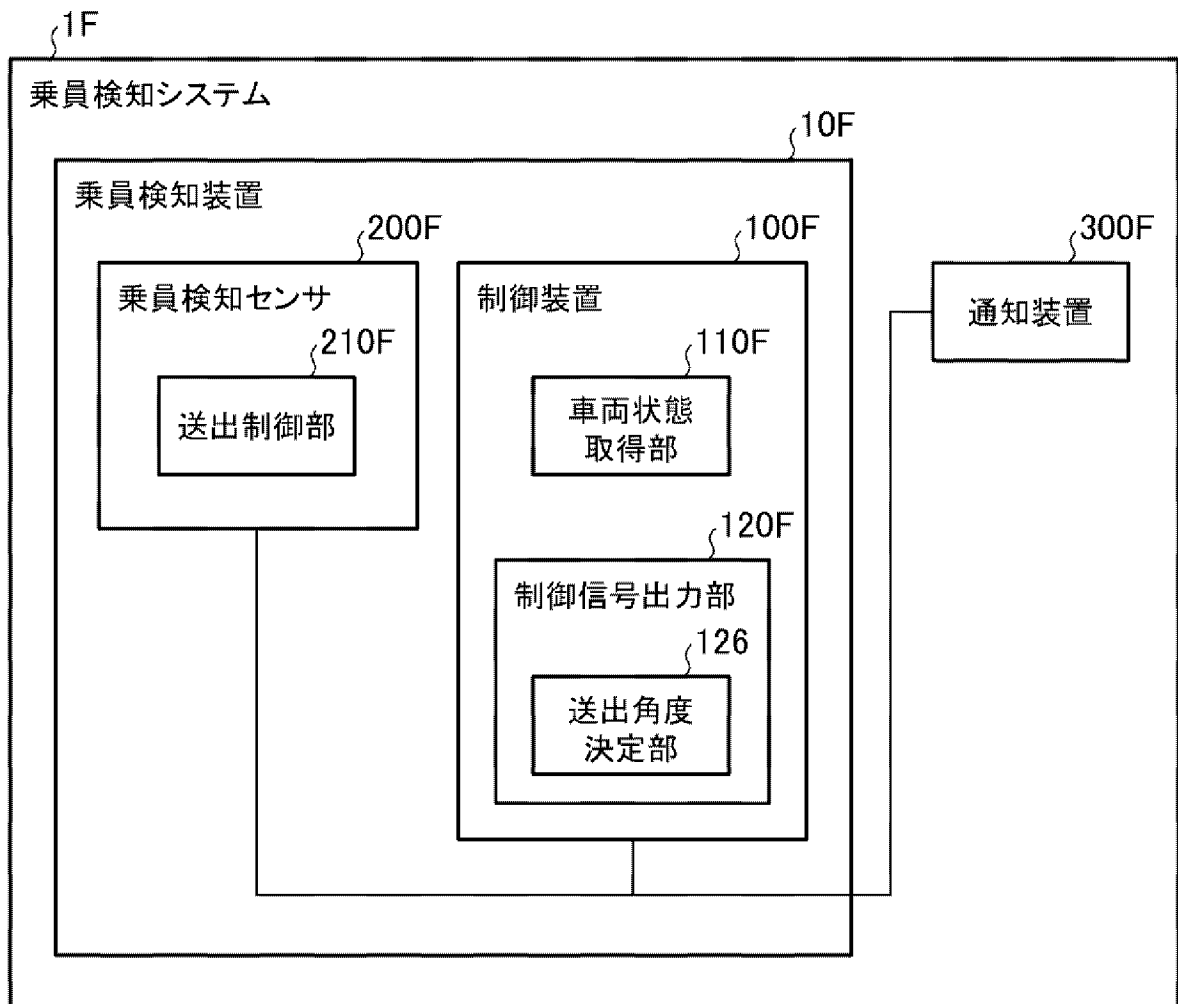
[図17]



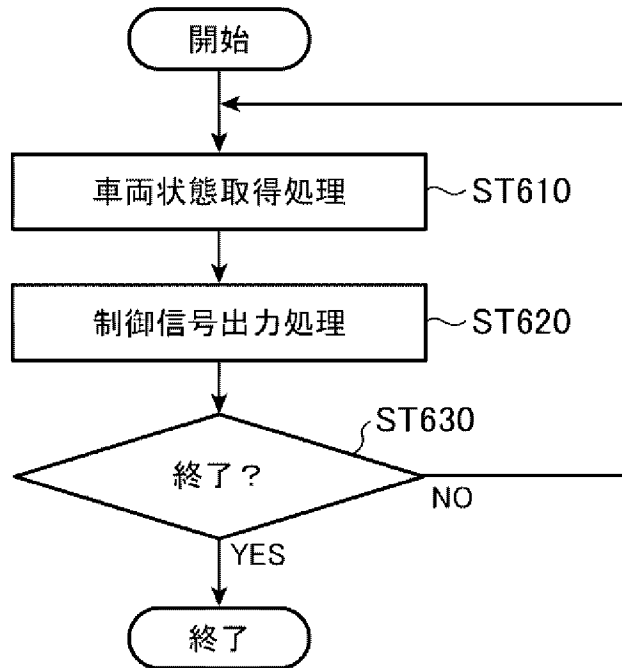
[図18]



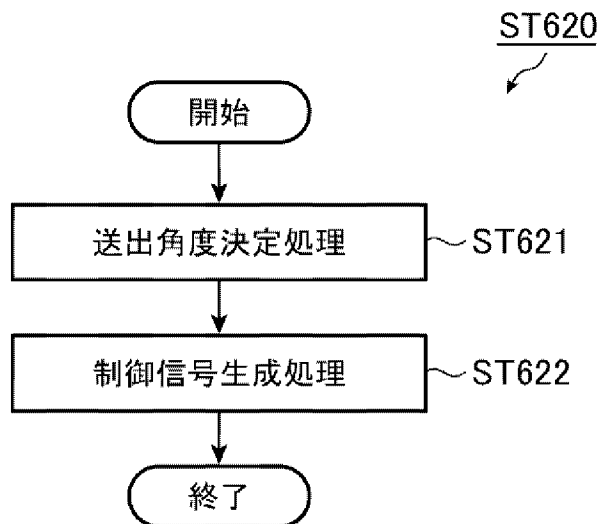
[図19]



[図20]



[図21]



[図22]

図22A

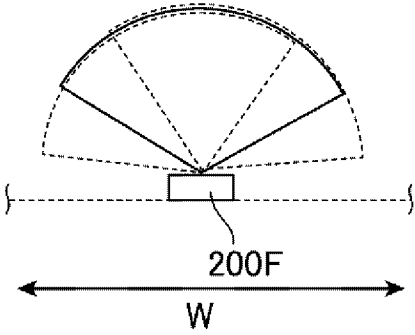
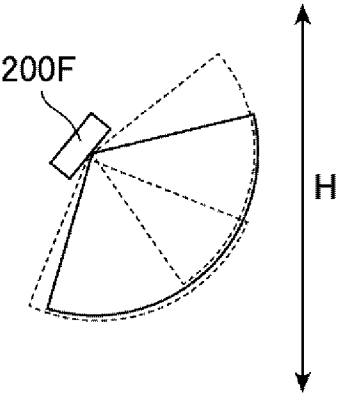
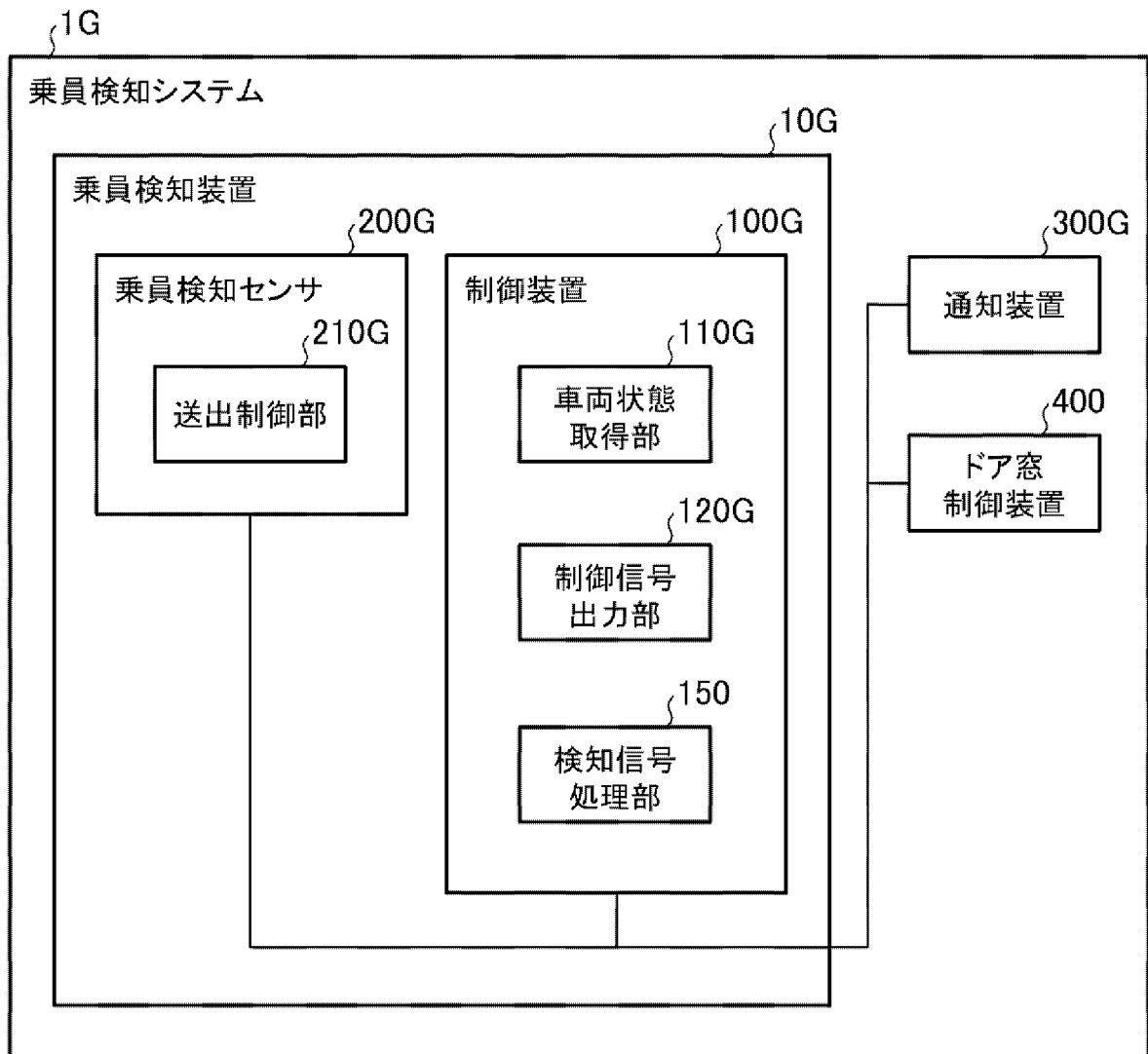


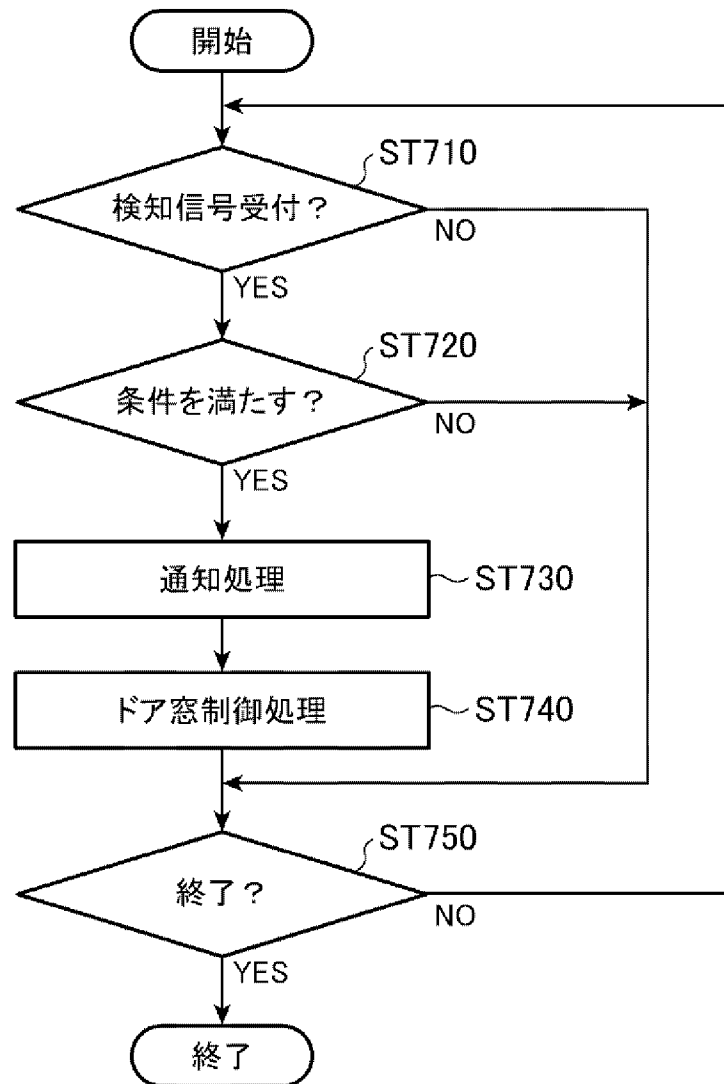
図22B



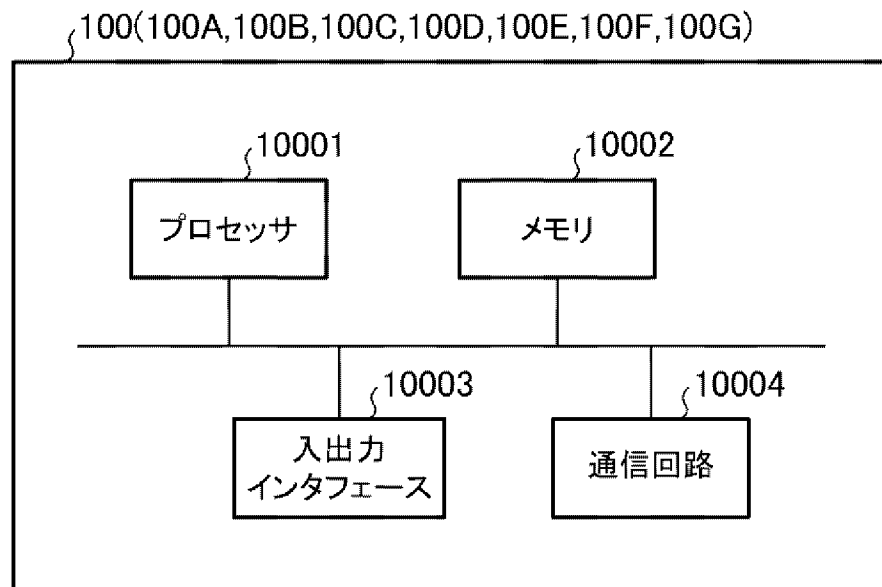
[図23]



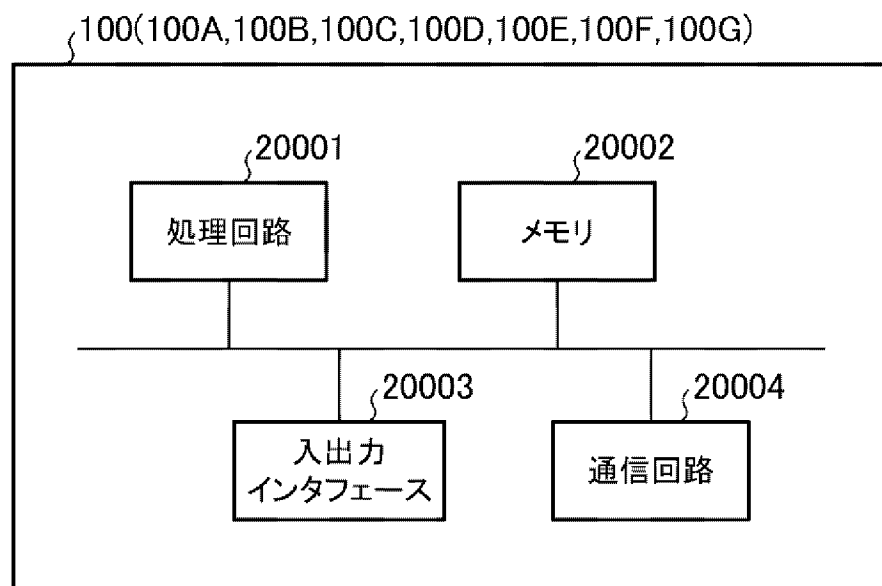
[図24]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/000897

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60R 16/02**(2006.01)i; **B60R 99/00**(2009.01)i

FI: B60R16/02 660N; B60R99/00

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)

B60R16/02; B60R99/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
X	JP 2021-97924 A (NIDEC MOBILITY CORP.) 01 July 2021 (2021-07-01) paragraphs [0024]-[0094], fig. 1-6	1-2, 12-13
Y	paragraphs [0024]-[0094], fig. 1-6	3-11
Y	JP 2021-67499 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 30 April 2021 (2021-04-30) paragraphs [0062]-[0072], fig. 6-7	3-11
Y	JP 2018-202921 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 27 December 2018 (2018-12-27) paragraph [0041], fig. 6	10-11
Y	JP 2020-149486 A (NIDEC MOBILITY CORP.) 17 September 2020 (2020-09-17) paragraphs [0011]-[0101], fig. 1-5	11

☐ 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

15 March 2023

Date of mailing of the international search report

28 March 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/000897

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-97924	A	01 July 2021	(Family: none)	
JP	2021-67499	A	30 April 2021	(Family: none)	
JP	2018-202921	A	27 December 2018	(Family: none)	
JP	2020-149486	A	17 September 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60R 16/02(2006.01)i; B60R 99/00(2009.01)i FI: B60R16/02 660N; B60R99/00										
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）） B60R16/02; B60R99/00 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
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								
X	JP 2021-97924 A（日本電産モビリティ株式会社）01.07.2021（2021 - 07 - 01） 段落[0024] - [0094], 図1 - 図6	1-2, 12-13								
Y	段落[0024] - [0094], 図1 - 図6	3-11								
Y	JP 2021-67499 A（住友電気工業株式会社）30.04.2021（2021 - 04 - 30） 段落[0062] - [0072], 図6 - 図7	3-11								
Y	JP 2018-202921 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）27.12.2018（2018 - 12 - 27） 段落[0041], 図6	10-11								
Y	JP 2020-149486 A（日本電産モビリティ株式会社）17.09.2020（2020 - 09 - 17） 段落[0011] - [0101], 図1 - 図5	11								
☐ 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。										
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>										
国際調査を完了した日 15.03.2023		国際調査報告の発送日 28.03.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 菅 和幸 3Q 4547 電話番号 03-3581-1101 内線 3339								

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/000897

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2021-97924	A	01.07.2021	(ファミリーなし)	
JP	2021-67499	A	30.04.2021	(ファミリーなし)	
JP	2018-202921	A	27.12.2018	(ファミリーなし)	
JP	2020-149486	A	17.09.2020	(ファミリーなし)	