

(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
2023年5月19日(19.05.2023)



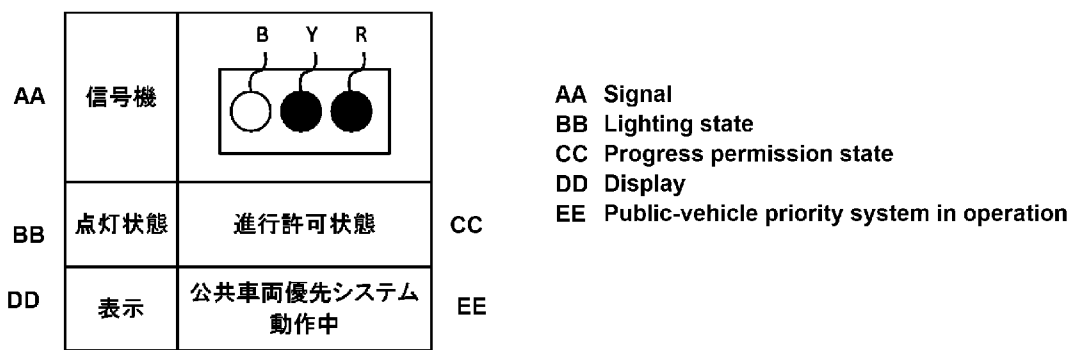
(10) 国際公開番号
WO 2023/085261 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/09 (2006.01) *G08G 1/16* (2006.01)
G08G 1/0962 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/041535
- (22) 国際出願日: 2022年11月8日(08.11.2022)
- (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 2021-185143 2021年11月12日(12.11.2021) JP
- (71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (ISUZU MOTORS LIMITED) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 海野 正英 (UNNO Masahide); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 泉 通博 (IZUMI Michihiro); 〒1010047 東京都千代田区内神田一丁目17番9号 TCUビル8F 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, 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, 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,

(54) Title: DRIVING ASSISTANCE DEVICE AND DRIVING ASSISTANCE METHOD

(54) 発明の名称: 運転支援装置及び運転支援方法

[図4]



(57) **Abstract:** A driving assistance device 1 comprises: a lighting state acquisition unit 141 that acquires a lighting state of a traffic signal 2 if a public-vehicle priority system 3 is performing priority control in which a remaining lighting time of the signal of the traffic signal 2 existing ahead of a public vehicle V in the traveling direction is changed to allow the public vehicle V to pass; and a display control unit 143 that displays, on a display unit of the public vehicle V, information which urges deceleration of the public vehicle V if the lighting state acquired by the lighting state acquisition unit 141 is a progress prohibition state indicating that the public vehicle V is not allowed to progress, and that displays, on the display unit, information which indicates that the public vehicle priority system 3 is performing priority control if the lighting state is a progress permission state indicating that the public vehicle V is allowed to progress.

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, 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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：運転支援装置 1 は、公共車両優先システム 3 が、公共車両 V の進行方向前方に存在する信号機 2 の信号の残点灯時間を変更して公共車両 V を通行させる優先制御を行っている場合に、信号機 2 の点灯状態を取得する点灯状態取得部 141 と、点灯状態取得部 141 が取得した点灯状態が、公共車両 V が進行できないことを示す進行禁止状態である場合、公共車両 V の減速を促す情報を公共車両 V の表示部に表示させ、点灯状態が、公共車両 V が進行できることを示す進行許可状態である場合、公共車両優先システム 3 が優先制御を行っていることを示す情報を表示部に表示させる表示制御部 143 と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 運転支援装置及び運転支援方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両のドライバの運転を支援する技術に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、自車が交差点に到達する時点において、信号機が赤信号を点灯していると予測される場合に、アクセルオフを促す情報を表示する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 3 - 2 1 8 4 2 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、公共交通機関であるバスなどの公共車両を他車両に優先して通行させるために、信号機の青信号の点灯時間を延長する公共車両優先システムが知られている。上記の技術では、公共車両優先システムにより信号機の青信号の点灯時間が延長される場合であっても、アクセルオフを促す情報を表示してしまうことがあった。その結果、青信号の点灯時間が延長される場合であっても、公共車両のドライバがアクセルをオフしてしまっていた。

[0005] そこで、本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、ドライバのアクセル操作を適切に支援する技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第 1 の態様においては、公共車両優先システムが、公共車両の進行方向前方に存在する信号機の信号の残点灯時間を変更して前記公共車両を通行させる優先制御を行っている場合に、前記信号機の点灯状態を取得する点灯状態取得部と、前記点灯状態取得部が取得した前記点灯状態が、前記公共車両が進行できないことを示す進行禁止状態である場合、前記公共車両の

減速を促す情報を前記公共車両の表示部に表示させ、前記点灯状態が、前記公共車両が進行できることを示す進行許可状態である場合、前記公共車両優先システムが前記優先制御を行っていることを示す情報を前記表示部に表示させる表示制御部と、を備える運転支援装置を提供する。

[0007] 前記点灯状態取得部は、前記信号機で点灯中の信号の残点灯時間を所定間隔毎に順次取得し、前記表示制御部は、前記点灯状態取得部が直前に取得した前記残点灯時間と、前記点灯状態取得部が新たに取得した前記残点灯時間とが異なる場合、前記公共車両優先システムが前記優先制御を行って前記残点灯時間を変更したことを示す情報を表示させてもよい。

[0008] 前記点灯状態取得部は、前記信号機で点灯中の前記進行許可状態を示す青信号の前記残点灯時間を所定間隔毎に順次取得し、前記表示制御部は、前記点灯状態取得部が直前に取得した前記残点灯時間から、前記点灯状態取得部が新たに取得した前記残点灯時間を減算した値が、前記所定間隔よりも小さい場合、前記公共車両優先システムが前記優先制御を行って前記青信号の前記残点灯時間を延長したことを示す情報を表示させてもよい。

[0009] 前記点灯状態取得部は、前記信号機で点灯中の前記進行禁止状態を示す赤信号の前記残点灯時間を所定間隔毎に順次取得し、前記表示制御部は、前記点灯状態が前記進行禁止状態である場合、前記点灯状態取得部が直前に取得した前記残点灯時間から、前記点灯状態取得部が新たに取得した前記残点灯時間を減算した値が、前記所定間隔よりも大きいとき、前記公共車両優先システムが前記優先制御を行って前記赤信号の前記残点灯時間を短縮したことを示す情報を表示させ、前記減算した値が前記所定間隔と等しいとき、前記減速を促す情報を前記表示部に表示させてもよい。

[0010] 前記信号機に対応する停止線と、前記公共車両との距離を取得する距離取得部をさらに備え、前記表示制御部は、前記点灯状態が前記進行許可状態であり、前記距離取得部が取得した前記距離が所定距離以上である場合、前記優先制御を行っていることを示す情報を表示させてもよい。

[0011] 前記表示制御部は、前記距離取得部が取得した前記距離が前記所定距離未

満である場合に、前記残点灯時間を変更されたら、前記公共車両優先システムが前記優先制御を行って前記残点灯時間を変更されたことを示す情報を表示させてもよい。

[0012] 前記表示制御部は、前記距離取得部が取得した前記距離が前記所定距離未満である場合に、前記残点灯時間が延長されたら、前記公共車両優先システムが前記優先制御を行って前記進行許可状態を示す青信号の前記残点灯時間を延長したことを示す情報を表示させてもよい。

[0013] 前記表示制御部は、前記距離取得部が取得した前記距離が前記所定距離未満である場合に、前記残点灯時間が短縮されたら、前記公共車両優先システムが前記優先制御を行って前記進行禁止状態を示す赤信号の前記残点灯時間を短縮したことを示す情報を表示させてもよい。

[0014] 本発明の第2の態様においては、公共車両に搭載されたコンピュータのプロセッサが、公共車両優先システムが、前記公共車両の進行方向前方に存在する信号機の信号の残点灯時間を変更して通行させる優先制御を行っている場合に、前記信号機の点灯状態を取得するステップと、取得した前記点灯状態が、前記公共車両が進行できないことを示す進行禁止状態である場合、前記公共車両の減速を促す情報を前記公共車両の表示部に表示させ、取得した前記点灯状態が、前記公共車両が進行できることを示す進行許可状態である場合、前記公共車両優先システムが優先制御を行っていることを示す情報を前記表示部に表示させるステップと、を実行する運転支援方法を提供する。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、ドライバのアクセル操作を適切に支援できるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]実施の形態に係る運転支援装置の概要を説明するための図である。

[図2]実施の形態に係る運転支援装置の構成を模式的に示す図である。

[図3]信号機が赤信号を点灯している場合に、運転支援情報を表示させる処理を説明するための図である。

[図4]信号機が青信号を点灯している場合に、運転支援情報を表示させる処理を説明するための図である。

[図5]公共車両と停止線との距離に応じた運転支援情報を表示させる処理を説明するための図である。

[図6]青信号の最小残点灯時間が延長された場合を説明するための図である。

[図7]赤信号の最大残点灯時間が短縮された場合を説明するための図である。

[図8]運転支援情報を表示させる処理の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0017] [実施の形態に係る運転支援装置の概要]

まず、実施の形態に係る運転支援装置の概要を説明する。図1は、実施の形態に係る運転支援装置の概要を説明するための図である。公共交通機関であるバスなどの公共車両Vには、実施の形態に係る運転支援装置が搭載される。公共車両Vは、信号機2に向かって進行している。

[0018] 信号機2は、公共車両Vの進行方向前方に存在する信号機である。信号機2は、信号の点灯状態を、無線通信を介して信号機2に近づく公共車両Vに送信する。具体的には、信号機2は、公共車両Vが進行できないことを示す赤信号Rが点灯している進行禁止状態、又は公共車両Vが進行できることを示す青信号Bが点灯している進行許可状態を示す状態情報を公共車両Vに送信する。また、信号機2は、点灯中の信号の残点灯時間を示す時間情報を公共車両Vに送信する。具体的には、信号機2は、青信号Bが点灯している場合、青信号Bが点灯している時間の最小値を示す最小残点灯時間を示す時間情報を送信し、赤信号Rが点灯している場合、赤信号Rが点灯している時間の最大値を示す最大残点灯時間を示す時間情報を送信する。

[0019] 公共車両優先システム (Public Transportation Priority Systems) 3は、公共交通機関でない他車両 (例えば普通自動車) よりも、公共車両Vを優先して通行させるために、信号機2の信号の残点灯時間を変更して公共車両Vを通行させる優先制御を行う。具体的には、公共車両優先システム3は、信号機2に公共車両Vが接近すると、信号機2の青信号Bの残点灯時間を延

長したり、赤信号 R の残点灯時間を短縮したりする。例えば、公共車両優先システム 3 は、予め定められた時間帯（例えば朝夕の通勤時間帯）に、信号機 2 に対応する停止線 N から所定の距離（例えば 300 m）内に接近した公共車両 V に対して優先制御を行う。また、公共車両優先システム 3 は、道路の混雑状況に応じて優先制御を行うことができる。なお、公共車両優先システム 3 は、優先制御を行っていることを示す情報を、信号機 2 を介して公共車両 V に搭載される運転支援装置に送信することができる。

[0020] 運転支援装置は、公共車両優先システム 3 が優先制御を行っている場合に、公共車両 V が近づく信号機 2 の点灯状態を取得する。そして、運転支援装置は、点灯状態が進行禁止状態である場合、公共車両 V の減速を促す情報を公共車両 V の表示部に表示させる。また、運転支援装置は、点灯状態が進行許可状態である場合、公共車両優先システム 3 が優先制御を行っていることを示す情報を表示部に表示させる。このようにすることで、公共車両 V のドライバは、信号機 2 に到達する前に減速すべき状況であるのか、公共車両優先システム 3 が優先制御を行っているために減速しなくてもよい状況なのかを把握できる。このように、運転支援装置は、信号機 2 の点灯状態に応じて、アクセル操作を支援する情報を表示させるので、公共車両 V のドライバのアクセル操作を適切に支援できる。

[0021] [実施の形態に係る運転支援装置 1 の構成]

図 2 は、実施の形態に係る運転支援装置 1 の構成を模式的に示す図である。運転支援装置 1 は、通信部 11 と、表示部 12 と、記憶部 13 と、制御部 14 とを備える。通信部 11 は、信号機 2 との間で情報を送受信するための無線通信モジュールである。無線通信の規格は、例えば 700 MHz 帯の DSR C (Dedicated Short Range Communications) である。また、無線通信の規格は、W i - F i (登録商標) 又は B l u e t o o t h (登録商標) であってもよい。また、通信部 11 は、携帯電話網を介して信号機 2 との間で情報を送受信してもよい。携帯電話網は、例えば第 4 世代移動通信システム又は第 5 世代移動通信システムである。表示部 12 は、各種情報を表示する

、例えば液晶ディスプレイである。表示部 1 2 は、公共車両 V のドライバが視認可能な位置に設置される。

[0022] 記憶部 1 3 は、例えば、ROM (Read Only Memory) 又は RAM (Random Access Memory) などの記憶媒体である。記憶部 1 3 は、制御部 1 4 を機能させるための各種のプログラムを記憶する。

[0023] 制御部 1 4 は、図示しない CPU (Central Processing Unit) 等のプロセッサを含む計算リソースである。制御部 1 4 は、記憶部 1 3 に記憶されているプログラムを実行することにより、点灯状態取得部 1 4 1、距離取得部 1 4 2 及び表示制御部 1 4 3 としての機能を実現する。

[0024] 点灯状態取得部 1 4 1 は、通信部 1 1 を介して信号機 2 の点灯状態を示す状態情報を取得する。例えば、点灯状態取得部 1 4 1 は、公共車両優先システム 3 が優先制御を行っている場合に、公共車両 V が近づく信号機 2 の点灯状態を示す状態情報を取得する。具体的には、点灯状態取得部 1 4 1 は、信号機 2 を介して公共車両優先システム 3 が優先制御を行っていることを示す情報を取得した後に状態情報を取得する。より具体的には、点灯状態取得部 1 4 1 は、公共車両 V が進行できないことを示す赤信号 R が点灯している進行禁止状態を示す状態情報を取得する。また、点灯状態取得部 1 4 1 は、公共車両 V が進行できることを示す青信号 B が点灯する進行許可状態を示す状態情報を取得する。

[0025] 距離取得部 1 4 2 は、信号機 2 に対応する停止線 N と、公共車両 V との距離 m を取得する。例えば、距離取得部 1 4 2 は、公共車両 V の現在位置を示す情報、及び停止線 N の位置を示す情報を取得し、公共車両 V の現在位置から停止線 N の位置までの距離 m を算出することにより取得する。具体的には、距離取得部 1 4 2 は、公共車両 V の現在位置を、公共車両 V に搭載された GPS 受信機 (不図示) から取得する。また、距離取得部 1 4 2 は、停止線 N の位置を示す情報を信号機 2 から通信部 1 1 を介して取得する。

[0026] 表示制御部 1 4 3 は、点灯状態取得部 1 4 1 が取得した状態情報が示す点灯状態に基づいて、公共車両 V のドライバのアクセル操作を支援する運転支

援情報を表示部 1 2 に表示させる。図 3 は、信号機 2 が赤信号 R を点灯している場合に、運転支援情報を表示させる処理を説明するための図である。点灯状態取得部 1 4 1 は、信号機 2 の点灯状態が、図 3 に示す点灯状態である場合、進行禁止状態を示す状態情報を信号機 2 から取得する。

[0027] 表示制御部 1 4 3 は、状態情報が示す点灯状態が進行禁止状態である場合、公共車両 V の減速を促す情報を公共車両 V の表示部 1 2 に表示させる。進行禁止状態は、公共車両 V が進行できないことを示す赤信号 R が点灯している状態である。具体的には、表示制御部 1 4 3 は、図 3 に示すように、「減速してください」という文字情報を表示部 1 2 に表示させる。このようにすることで、表示制御部 1 4 3 は、ドライバに公共車両 V の減速を促すことができる。

[0028] 図 4 は、信号機 2 が青信号 B を点灯している場合に、運転支援情報を表示させる処理を説明するための図である。点灯状態取得部 1 4 1 は、信号機 2 の点灯状態が、図 4 に示す点灯状態である場合、進行許可状態を示す状態情報を信号機 2 から取得する。

[0029] 表示制御部 1 4 3 は、状態情報が示す点灯状態が進行許可状態である場合、公共車両優先システム 3 が優先制御を行っていることを示す情報を表示部 1 2 に表示させる。進行許可状態は、公共車両 V が進行できることを示す青信号 B が点灯している状態である。具体的には、表示制御部 1 4 3 は、図 4 に示すように、優先制御を行っていることを示す「公共車両優先システム動作中」という文字情報を表示部 1 2 に表示させる。このようにすることで、表示制御部 1 4 3 は、公共車両優先システム 3 が動作していることをドライバに把握させることができるので、ドライバに不要な減速をさせないようにできる。

[0030] 表示制御部 1 4 3 は、信号機 2 の点灯状態が進行許可状態である場合、公共車両 V と停止線 N との距離 m に応じた運転支援情報を表示部 1 2 に表示させてもよい。図 5 は、公共車両 V と停止線 N との距離 m に応じた運転支援情報を表示させる処理を説明するための図である。

[0031] 表示制御部 143 は、信号機 2 の点灯状態が進行許可状態であり、距離取得部 142 が取得した距離 m が所定距離 L 以上である場合、公共車両優先システム 3 が優先制御を行っていることを示す情報を表示部 12 に表示させる。具体的には、表示制御部 143 は、優先制御を行っていることを示す「公共車両優先システム 動作中」という文字情報を表示部 12 に表示させる。このようにすることで、表示制御部 143 は、公共車両 V のドライバに、公共車両優先システム 3 が動作していることを把握させることができる。なお、所定距離 L は、仮想ビーコン A と停止線 N との距離である。仮想ビーコン A の位置は、公共車両優先システム 3 を運用する管理者により適宜決定される。仮想ビーコン A と停止線 N との距離 m の具体的な値は、例えば 150 メートルである。

[0032] [残点灯時間が変更されたことを示す P T P S (Public Transportation Priority Systems) 作動情報を表示する処理]

表示制御部 143 は、信号機 2 で点灯中の信号の残点灯時間が変更された場合に、P T P S 作動情報を表示部 12 に表示させる。例えば、表示制御部 143 は、距離取得部 142 が取得した距離 m が所定距離 L 未満である場合に、最大残点灯時間、又は最小残点灯時間が変更されたら、P T P S 作動情報を表示させる。この場合、点灯状態取得部 141 は、信号機 2 で点灯中の信号の残点灯時間を示す時間情報を所定間隔毎に順次取得する。所定間隔は、例えば 100 ミリ秒である。

[0033] 表示制御部 143 は、点灯状態取得部 141 が直前に取得した時間情報が示す残点灯時間と、点灯状態取得部 141 が新たに取得した時間情報が示す残点灯時間とが同じか否かに基づいて、残点灯時間が変更されたか否かを判定する。具体的には、表示制御部 143 は、直前に取得した残点灯時間と、新たに取得した残点灯時間とが異なる場合、残点灯時間が変更されたと判定する。より具体的には、表示制御部 143 は、直前に取得した残点灯時間から所定間隔を減算した値と、新たに取得した残点灯時間とが異なる場合、残点灯時間が変更されたと判定する。また、表示制御部 143 は、点灯状態取

得部 1 4 1 が直前に取得した時間情報が示す残点灯時間から、点灯状態取得部 1 4 1 が新たに取得した時間情報が示す残点灯時間を減算した減算値が、所定間隔と異なるか否かに基づいて残点灯時間に変更されたか否かを判定してもよい。そして、表示制御部 1 4 3 は、残点灯時間に変更されたと判定した場合、公共車両優先システム 3 が優先制御を行って残点灯時間を変更したことを示す情報を表示させる。

[0034] 以下、青信号 B の最小残点灯時間が延長された場合について具体的に説明する。図 6 は、青信号 B の最小残点灯時間が延長された場合を説明するための図である。点灯状態取得部 1 4 1 は、信号機 2 の点灯状態が、図 6 に示す点灯状態である場合、信号機 2 から、進行許可状態を示す状態情報を取得するとともに、信号機 2 で点灯中の青信号 B の最小残点灯時間を示す時間情報を所定間隔毎に順次取得する。

[0035] 続いて、表示制御部 1 4 3 は、青信号 B の最小残点灯時間が延長されたか否かを判定する。具体的には、まず、表示制御部 1 4 3 は、信号機 2 で青信号 B が点灯中である場合、直前に取得した青信号 B の最小残点灯時間から、新たに取得した青信号 B の最小残点灯時間を減算した減算値が、所定間隔よりも小さいか否かを判定する。表示制御部 1 4 3 は、減算値が所定間隔よりも小さい場合、青信号 B の最小残点灯時間が延長されたと判定する。

[0036] そして、表示制御部 1 4 3 は、青信号 B の最小残点灯時間が延長されたと判定した場合、公共車両優先システム 3 が優先制御を行って青信号 B の最小残点灯時間を延長したことを示す情報を表示させる。具体的には、表示制御部 1 4 3 は、青信号 B の最小残点灯時間が延長された場合、「公共車両優先システム 青信号を延長しました」という文字情報を表示部 1 2 に表示させる。このようにすることで、公共車両 V のドライバは、青信号 B が延長されたことを把握できる。その結果、ドライバは、交差点で停車せずに通過できると判断できるので、不要な減速を低減できる。

[0037] 以下、赤信号 R の最大残点灯時間が短縮された場合について具体的に説明する。図 7 は、赤信号 R の最大残点灯時間が短縮された場合を説明するため

の図である。点灯状態取得部 141 は、図 7 の状態において、信号機 2 から、進行禁止状態を示す状態情報を取得するとともに、信号機 2 で点灯中の赤信号 R の最大残点灯時間を示す時間情報を所定間隔毎に順次取得する。

[0038] 続いて、表示制御部 143 は、赤信号 R の最大残点灯時間が短縮されたか否かを判定する。具体的には、まず、表示制御部 143 は、信号機 2 で赤信号 R が点灯中である場合、直前に取得した赤信号 R の最大残点灯時間から、新たに取得した赤信号 R の最大残点灯時間を減算した減算値が、所定間隔よりも大きいかな否かを判定する。表示制御部 143 は、減算値が所定間隔よりも大きい場合、赤信号 R の最大残点灯時間が短縮されたと判定する。

[0039] そして、表示制御部 143 は、赤信号 R の最大残点灯時間が短縮された場合、公共車両優先システム 3 が優先制御を行って赤信号 R の最大残点灯時間を短縮したことを示す情報を表示させる。具体的には、表示制御部 143 は、赤信号 R の最大残点灯時間が短縮された場合、「公共車両優先システム 赤信号を短縮しました」という文字情報を表示部 12 に表示させる。このように、公共車両優先システム 3 が優先制御を行って赤信号 R の最大残点灯時間を短縮することにより、公共車両 V が赤信号 R で停車している時間を短縮できる。そして、赤信号 R が短縮されたことを表示させることで、公共車両 V のドライバは、赤信号 R が短縮されたことを把握できるので、信号機 2 の点灯状態の変化に対応しやすくなる。例えば、公共車両 V のドライバは、信号機 2 の点灯状態の変化のタイミングに合うと、公共車両 V を停止線 N で停止させることなく通過させられるようになる。

[0040] なお、表示制御部 143 は、直前の赤信号 R の残点灯時間から、新たな赤信号 R の残点灯時間を減算した減算値が、所定間隔以下の場合、公共車両優先システム 3 が優先制御を行っていないと判定する。そして、表示制御部 143 は、優先制御を行っていないと判定した場合、減速を促す情報を表示部 12 に表示させる。このようにすることで、表示制御部 143 は、公共車両優先システム 3 が優先制御を行っていない場合に、ドライバに減速を促すことができる。その結果、ドライバは、交差点の停止線 N の手前で安全に公共

車両Vを停車できるようになる。

[0041] [運転支援情報を表示させる処理]

図8は、運転支援情報を表示させる処理の一例を示すフローチャートである。まず、点灯状態取得部141は、公共車両Vの進行方向前方に存在する信号機2の点灯状態を示す状態情報を、信号機2から取得する（ステップS1）。例えば、点灯状態取得部141は、公共車両優先システム3が優先制御を行っている場合に、公共車両Vが近づく信号機2の点灯状態を示す状態情報を取得する。表示制御部143は、点灯状態取得部141が取得した点灯状態が進行禁止状態であるか否かを判定する（ステップS2）。

[0042] 表示制御部143は、点灯状態取得部141が取得した状態情報が示す点灯状態が、公共車両Vが進行できないことを示す進行禁止状態である場合（ステップS2でYes）、公共車両Vの減速を促す情報を公共車両の表示部12に表示させる（ステップS3）。具体的には、表示制御部143は、「減速してください」という文字情報を表示部12に表示させる。

[0043] 距離取得部142は、点灯状態が進行許可状態であると表示制御部143が判定した場合（ステップS2でNo）、停止線Nと公共車両Vとの距離mを取得する（ステップS4）。例えば、距離取得部142は、公共車両Vの現在位置を示す情報、及び停止線Nの位置を示す情報を取得し、公共車両Vの現在位置から停止線Nの位置までの距離mを取得する。表示制御部143は、取得した距離mが所定距離L以上であるか否かを判定する（ステップS5）。

[0044] 表示制御部143は、取得した距離mが所定距離L以上である場合（ステップS5でYes）、公共車両優先システム3が優先制御を行っていることを示す情報を表示部12に表示させる（ステップS8）。点灯状態取得部141は、取得した距離mが所定距離L未満であると表示制御部143が判定した場合（ステップS5でNo）、青信号Bの残点灯時間を示す時間情報を取得する（ステップS6）。

[0045] 表示制御部143は、青信号Bの残点灯時間が延長されたか否かを判定す

る（ステップS7）。具体的には、まず、表示制御部143は、直前の青信号Bの残点灯時間から、新たな青信号Bの残点灯時間を減算した減算値が、所定間隔よりも小さいか否かを判定する。表示制御部143は、減算値が所定間隔よりも小さい場合、青信号Bの残点灯時間が延長されたと判定し（ステップS7でYes）、青信号Bの残点灯時間を延長したことを示す情報を表示させる（ステップS8）。より具体的には、表示制御部143は、「公共車両優先システム 青信号を延長しました」という文字情報を表示部12に表示させる。

[0046] 表示制御部143は、青信号Bの残点灯時間が延長されていない場合（ステップS7でNo）、公共車両Vの減速を促す情報を公共車両の表示部12に表示させる（ステップS3）。具体的には、表示制御部143は、「減速してください」という文字情報を表示部12に表示させる。

[0047] [進行禁止状態である場合に運転支援情報を表示させる処理]

以上、図8のフローチャートにおいて、表示制御部143は、信号機2の点灯状態が進行禁止状態である場合、減速を促す情報を表示させる処理を説明した。これに限らず、表示制御部143は、進行禁止状態である場合に、赤信号Rの残点灯時間が短縮したかどうかに基づいて、運転支援情報を表示部12に表示させてもよい。例えば、表示制御部143は、進行禁止状態である場合、公共車両Vの減速を促す情報と、運転支援情報とを共に表示部12に表示させる。

[0048] まず、表示制御部143は、信号機2で点灯中の赤信号Rの残点灯時間を示す時間情報を所定間隔毎に順次取得し、赤信号Rの残点灯時間が短縮したか否かを判定する。具体的には、表示制御部143は、直前の赤信号Rの残点灯時間から、新たな赤信号Rの残点灯時間を減算した減算値が、所定間隔よりも大きいのか否かを判定することにより、残点灯時間が短縮したか否かを判定する。

[0049] そして、表示制御部143は、減算値が所定間隔と等しいとき、残点灯時間が短縮しておらず、公共車両優先システム3が優先制御を行っていないと

判定する。この場合、表示制御部 143 は、公共車両 V の減速を促す情報を表示部 12 に表示させ、運転支援情報を表示部 12 に表示させない。

[0050] 表示制御部 143 は、減算値が所定間隔よりも大きい場合、赤信号 R の残点灯時間が短縮されたと判定する。この場合、表示制御部 143 は、公共車両優先システム 3 が優先制御を行って赤信号 R の残点灯時間を短縮したことを示す運転支援情報を表示部 12 に表示させるとともに、公共車両 V の減速を促す情報を表示部 12 に表示させる。具体的には、表示制御部 143 は、「公共車両優先システム 赤信号を短縮しました」という文字情報、及び「減速してください」という文字情報を表示部 12 に表示させる。

[0051] このようにすることで、公共車両のドライバは、赤信号 R が点灯しており公共車両を停止させる必要がある状況で、赤信号 R の残点灯時間が短縮された場合に赤信号 R の残点灯時間を短縮したことを把握できるようになる。その結果、公共車両のドライバは、信号機 2 の点灯状態の変化に対応しやすくなる。

[0052] (変形例)

なお、信号機 2 に矢印信号がある場合であっても、本実施の形態に係る運転支援装置 1 は、ドライバのアクセル操作を適切に支援することができる。具体的には、表示制御部 143 は、信号機 2 の信号の点灯状態が、赤信号が点灯し、かつ矢印信号が点灯していない進行禁止状態である場合、公共車両 V の減速を促す情報を公共車両の表示部 12 に表示させる。また、表示制御部 143 は、青信号又は矢印信号のいずれかが点灯している進行許可状態である場合、公共車両優先システム 3 が優先制御を行っていることを示す情報を表示部 12 に表示させる。

[0053] なお、公共交通機関には、道路上に敷設された軌道を走行する路面鉄道やタクシーが含まれてもよい。また、公共車両 V は、公共交通機関だけでなく、パトロールカーや救急車などの緊急車両であってもよい。

[0054] [運転支援装置 1 の効果]

以上説明したとおり、運転支援装置 1 は、公共車両 V の進行方向前方に存

在する信号機 2 の信号の残点灯時間を変更して公共車両を通行させる優先制御を公共車両優先システム 3 が行っている場合に、信号機 2 の点灯状態を取得する。そして、運転支援装置 1 は、点灯状態が進行禁止状態である場合、公共車両 V の減速を促す情報を表示部 1 2 に表示させ、点灯状態が進行許可状態である場合、公共車両優先システム 3 が優先制御を行っていることを示す情報を表示部 1 2 に表示させる。

[0055] このようにすることで、運転支援装置 1 は、公共車両 V のドライバに、減速すべき状況であるのか、公共車両優先システム 3 が優先制御を行っているために減速しなくてもよい状況なのかを把握させることができる。そのため、運転支援装置 1 は、ドライバのアクセル操作を適切に支援できる。ドライバが適切なアクセル操作を行うことにより、公共車両優先システム 3 が公共車両を他車両に優先して通行させる優先制御が効果的に機能する。

[0056] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。例えば、装置の全部又は一部は、任意の単位で機能的又は物理的に分散・統合して構成することができる。また、複数の実施の形態の任意の組み合わせによって生じる新たな実施の形態も、本発明の実施の形態に含まれる。組み合わせによって生じる新たな実施の形態の効果は、もとの実施の形態の効果を併せ持つ。

符号の説明

- [0057] 1 運転支援装置
- 1 1 通信部
 - 1 2 表示部
 - 1 3 記憶部
 - 1 4 制御部
 - 1 4 1 点灯状態取得部
 - 1 4 2 距離取得部
 - 1 4 3 表示制御部

- 2 信号機
- 3 公共車両優先システム

請求の範囲

[請求項1] 公共車両優先システムが、公共車両の進行方向前方に存在する信号機の信号の残点灯時間を変更して前記公共車両を通行させる優先制御を行っている場合に、前記信号機の点灯状態を取得する点灯状態取得部と、

前記点灯状態取得部が取得した前記点灯状態が、前記公共車両が進行できないことを示す進行禁止状態である場合、前記公共車両の減速を促す情報を前記公共車両の表示部に表示させ、前記点灯状態が、前記公共車両が進行できることを示す進行許可状態である場合、前記公共車両優先システムが前記優先制御を行っていることを示す情報を前記表示部に表示させる表示制御部と、

を備える運転支援装置。

[請求項2] 前記点灯状態取得部は、前記信号機で点灯中の信号の残点灯時間を所定間隔毎に順次取得し、

前記表示制御部は、前記点灯状態取得部が直前に取得した前記残点灯時間と、前記点灯状態取得部が新たに取得した前記残点灯時間とが異なる場合、前記公共車両優先システムが前記優先制御を行って前記残点灯時間を変更したことを示す情報を表示させる、

請求項1に記載の運転支援装置。

[請求項3] 前記点灯状態取得部は、前記信号機で点灯中の前記進行許可状態を示す青信号の前記残点灯時間を所定間隔毎に順次取得し、

前記表示制御部は、前記点灯状態取得部が直前に取得した前記残点灯時間から、前記点灯状態取得部が新たに取得した前記残点灯時間を減算した値が、前記所定間隔よりも小さい場合、前記公共車両優先システムが前記優先制御を行って前記青信号の前記残点灯時間を延長したことを示す情報を表示させる、

請求項1又は2に記載の運転支援装置。

[請求項4] 前記点灯状態取得部は、前記信号機で点灯中の前記進行禁止状態を

示す赤信号の前記残点灯時間を所定間隔毎に順次取得し、

前記表示制御部は、前記点灯状態が前記進行禁止状態である場合、前記点灯状態取得部が直前に取得した前記残点灯時間から、前記点灯状態取得部が新たに取得した前記残点灯時間を減算した値が、前記所定間隔よりも大きいとき、前記公共車両優先システムが前記優先制御を行って前記赤信号の前記残点灯時間を短縮したことを示す情報を表示させ、前記減算した値が前記所定間隔と等しいとき、前記減速を促す情報を前記表示部に表示させる、

請求項 1 又は 2 に記載の運転支援装置。

[請求項5] 前記信号機に対応する停止線と、前記公共車両との距離を取得する距離取得部をさらに備え、

前記表示制御部は、前記点灯状態が前記進行許可状態であり、前記距離取得部が取得した前記距離が所定距離以上である場合、前記優先制御を行っていることを示す情報を表示させる、

請求項 1 又は 2 に記載の運転支援装置。

[請求項6] 前記表示制御部は、前記距離取得部が取得した前記距離が前記所定距離未満である場合に、前記残点灯時間が変更されたら、前記公共車両優先システムが前記優先制御を行って前記残点灯時間が変更されたことを示す情報を表示させる、

請求項 5 に記載の運転支援装置。

[請求項7] 前記表示制御部は、前記距離取得部が取得した前記距離が前記所定距離未満である場合に、前記残点灯時間が延長されたら、前記公共車両優先システムが前記優先制御を行って前記進行許可状態を示す青信号の前記残点灯時間を延長したことを示す情報を表示させる、

請求項 5 に記載の運転支援装置。

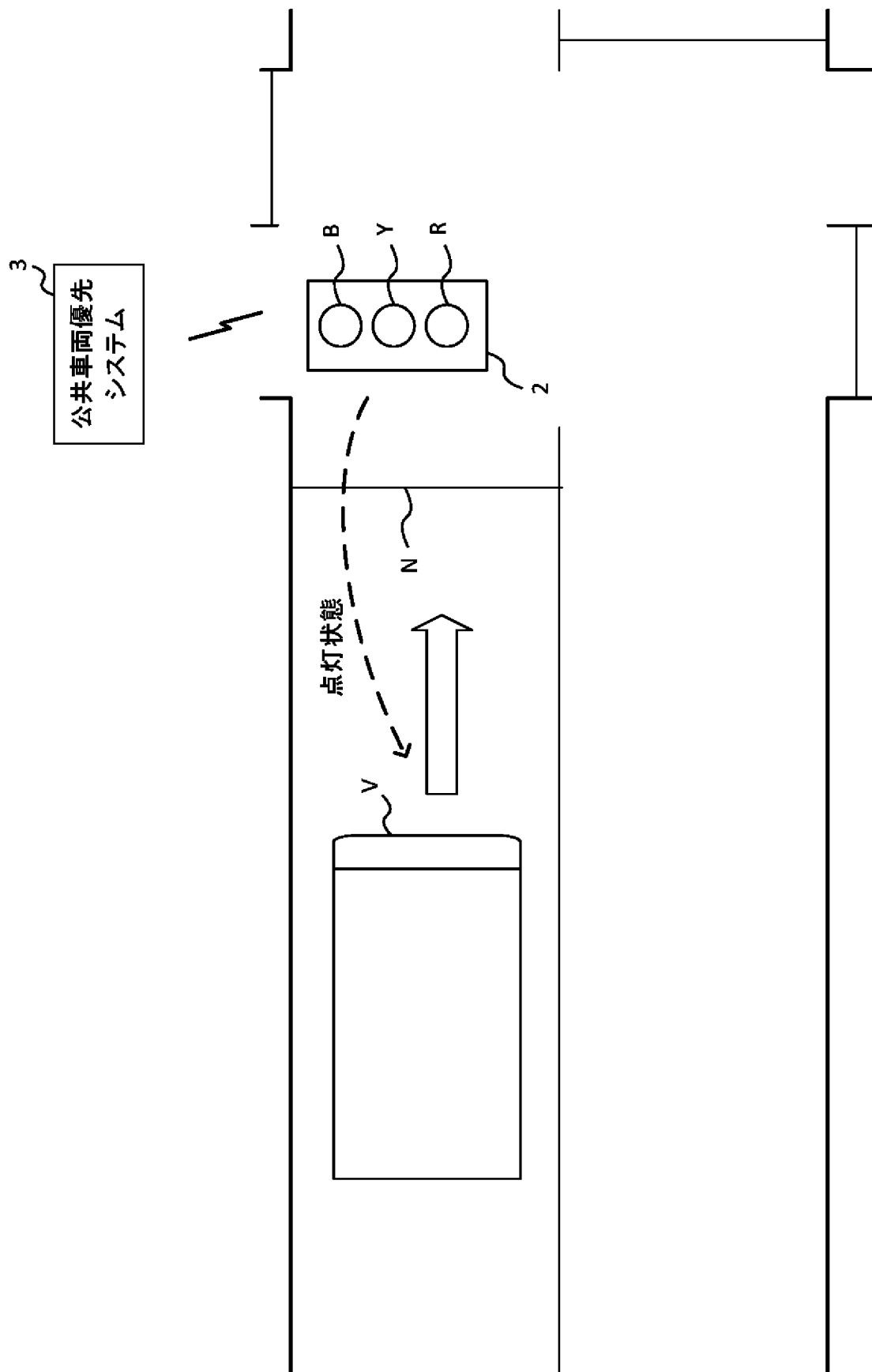
[請求項8] 前記表示制御部は、前記距離取得部が取得した前記距離が前記所定距離未満である場合に、前記残点灯時間が短縮されたら、前記公共車両優先システムが前記優先制御を行って前記進行禁止状態を示す赤信

号の前記残点灯時間を短縮したことを示す情報を表示させる、
請求項 5 に記載の運転支援装置。

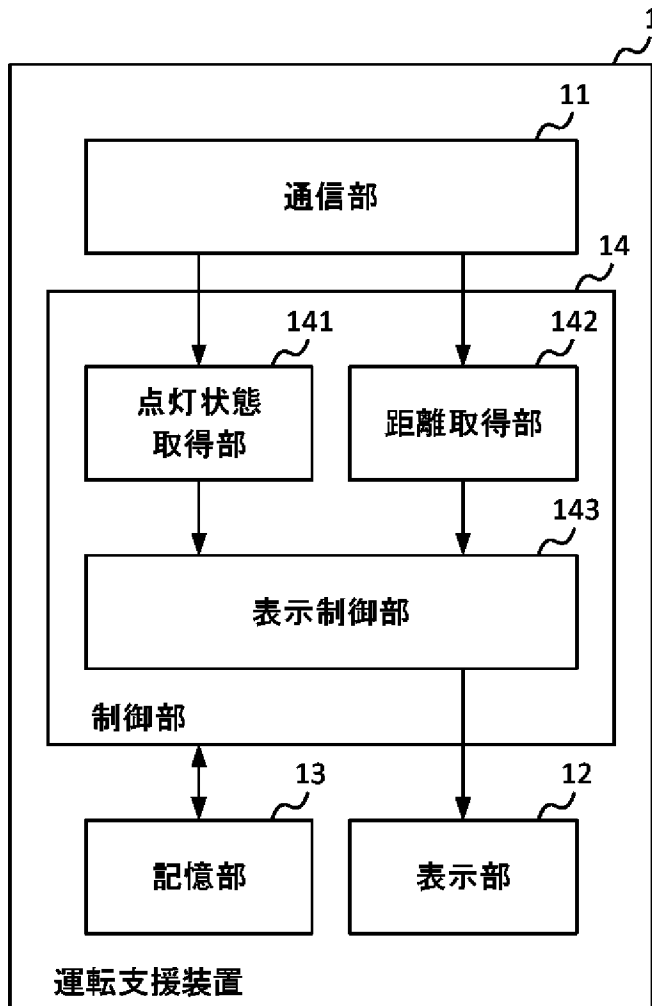
[請求項9]

公共車両に搭載されたコンピュータのプロセッサが、
公共車両優先システムが、前記公共車両の進行方向前方に存在する
信号機の信号の残点灯時間を変更して通行させる優先制御を行っている
場合に、前記信号機の点灯状態を取得するステップと、
取得した前記点灯状態が、前記公共車両が進行できないことを示す
進行禁止状態である場合、前記公共車両の減速を促す情報を前記公共
車両の表示部に表示させ、取得した前記点灯状態が、前記公共車両が
進行できることを示す進行許可状態である場合、前記公共車両優先シ
ステムが優先制御を行っていることを示す情報を前記表示部に表示さ
せるステップと、
を実行する運転支援方法。

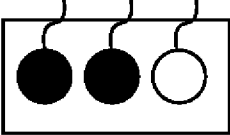
[図1]



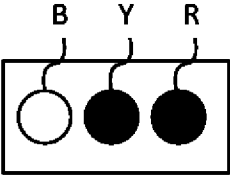
[図2]



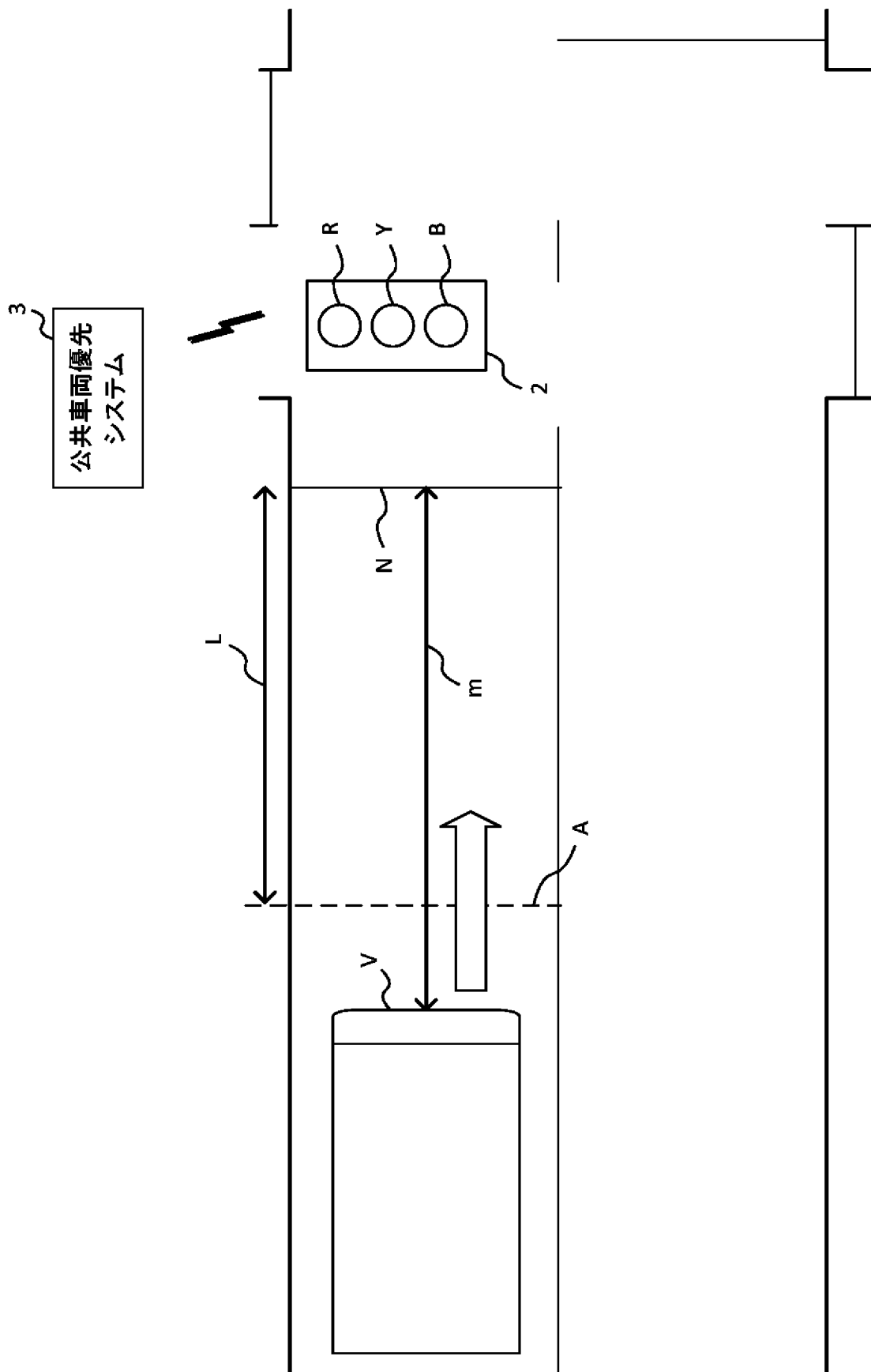
[図3]

信号機	
点灯状態	進行禁止状態
表示	減速してください

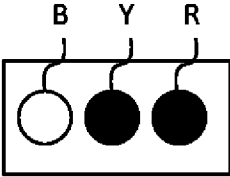
[図4]

信号機	
点灯状態	進行許可状態
表示	公共車両優先システム 動作中

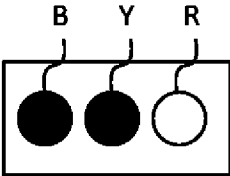
[図5]



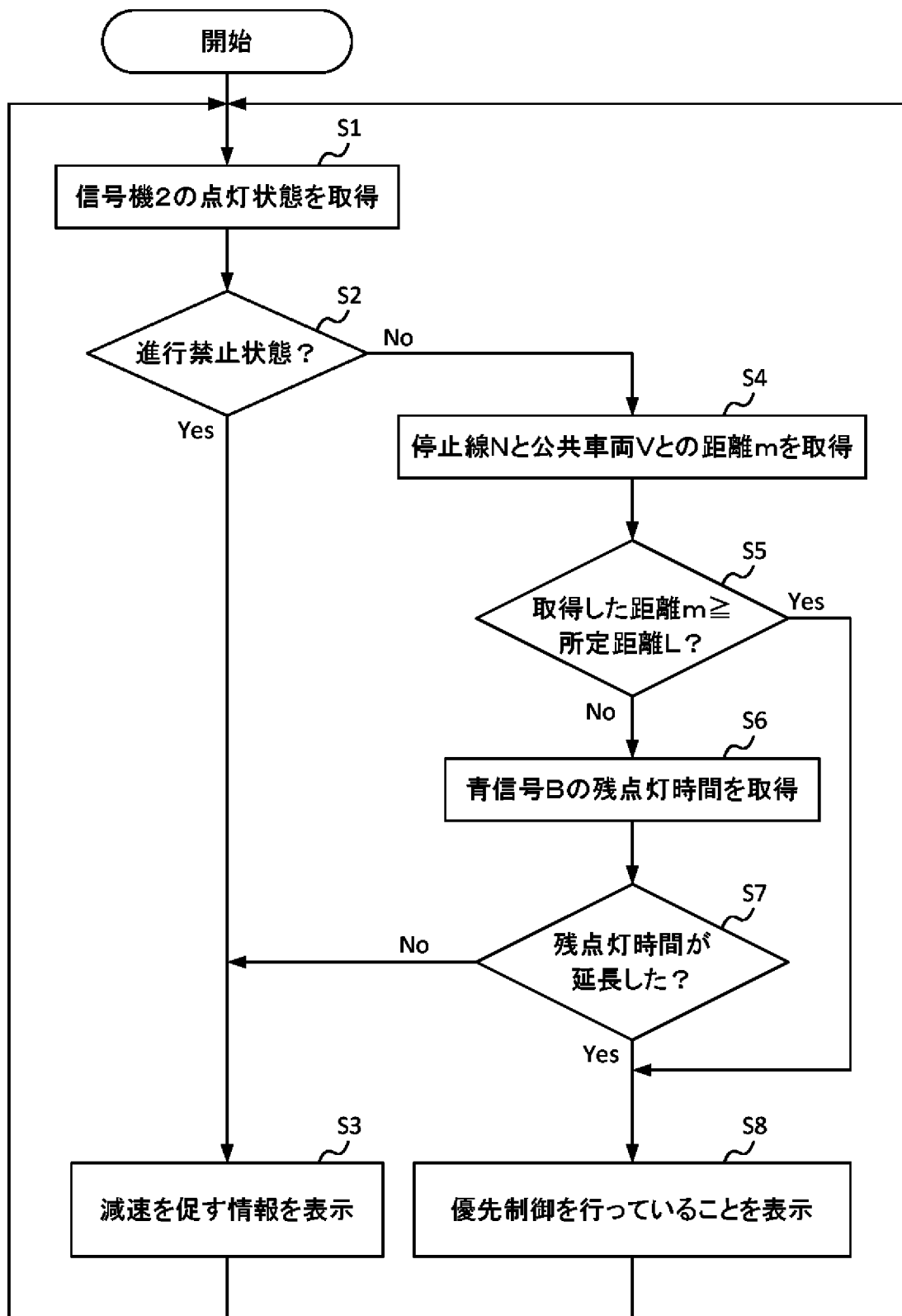
[図6]

信号機	
点灯状態	進行許可状態
変更判定	青信号の残点灯時間を延長と判定
表示	公共車両優先システム 青信号を延長しました

[図7]

信号機	
点灯状態	進行禁止状態
変更判定	赤信号の残点灯時間を短縮と判定
表示	公共車両優先システム 赤信号を短縮しました

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/041535

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G08G 1/09**(2006.01)i; **G08G 1/0962**(2006.01)i; **G08G 1/16**(2006.01)i

FI: G08G1/0962; G08G1/09 F; G08G1/16 A

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)

G08G1/09; G08G1/0962; G08G1/16

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	JP 2020-64410 A (TOYOTA MOTOR CORP) 23 April 2020 (2020-04-23)	1-3, 5-9
A	paragraphs [0002], [0004], [0014]-[0022]	4
Y	JP 2003-77093 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 14 March 2003 (2003-03-14)	1-3, 5-9
A	paragraphs [0013]-[0015]	4
A	JP 2007-323409 A (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD) 13 December 2007 (2007-12-13)	2-4
P, A	CN 113706897 B (UNIV ANHUI TECHNOLOGY) 22 July 2022 (2022-07-22)	1-9

☐ 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

27 December 2022

Date of mailing of the international search report

10 January 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/JP2022/041535

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-64410	A	23 April 2020	(Family: none)	
JP	2003-77093	A	14 March 2003	(Family: none)	
JP	2007-323409	A	13 December 2007	(Family: none)	
CN	113706897	B	22 July 2022	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G08G 1/09(2006.01)i; G08G 1/0962(2006.01)i; G08G 1/16(2006.01)i FI: G08G1/0962; G08G1/09 F; G08G1/16 A										
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）） G08G1/09; G08G1/0962; G08G1/16										
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 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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 - 2022年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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 2020-64410 A（トヨタ自動車株式会社）23.04.2020（2020 - 04 - 23） [0002], [0004], [0014]-[0022]	1-3, 5-9 4								
Y A	JP 2003-77093 A（松下電器産業株式会社）14.03.2003（2003 - 03 - 14） [0013]-[0015]	1-3, 5-9 4								
A	JP 2007-323409 A（住友電気工業株式会社）13.12.2007（2007 - 12 - 13）	2-4								
P, A	CN 113706897 B（安徽工業大学）22.07.2022（2022 - 07 - 22）	1-9								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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 “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 “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 27.12.2022		国際調査報告の発送日 10.01.2023								
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） 稲垣 彰彦 3Z 5071 電話番号 03-3581-1101 内線 3395								

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/JP2022/041535

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-64410	A	23.04.2020	(ファミリーなし)	
JP	2003-77093	A	14.03.2003	(ファミリーなし)	
JP	2007-323409	A	13.12.2007	(ファミリーなし)	
CN	113706897	B	22.07.2022	(ファミリーなし)	