

(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3月30日(30.03.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/047505 A1

(51) 国際特許分類:
B60R 21/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/034932

(22) 国際出願日: 2021年9月24日(24.09.2021)

(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).

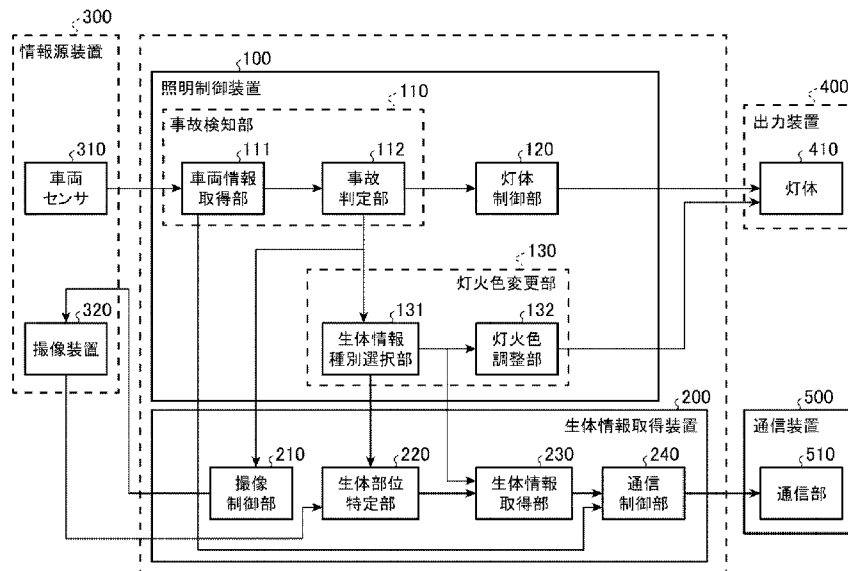
(72) 発明者:太田 脩平(OTA, Shuhei); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: ILLUMINATION CONTROL DEVICE, BIOMETRIC INFORMATION ACQUIRING DEVICE, AND ILLUMINATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 照明制御装置、生体情報取得装置、および、照明制御方法



- 100 Illumination control device
- 110 Accident detecting unit
- 111 Vehicle information acquiring unit
- 112 Accident determining unit
- 120 Lamp body control unit
- 130 Lamp color changing unit
- 131 Biometric information type selecting unit
- 132 Lamp color adjusting unit
- 200 Biometric information acquiring device
- 210 Imaging control unit
- 220 Biometric location specifying unit
- 230 Biometric information acquiring unit
- 240 Communication control unit
- 300 Information source device
- 310 Vehicle sensor
- 320 Imaging device
- 400 Output device
- 410 Lamp body
- 500 Communication device
- 510 Communication unit

(57) Abstract: This illumination control device comprises: an accident detecting unit that uses a signal output by a sensor mounted to a vehicle and detects an accident of the vehicle; a lamp body control unit that issues a command for lighting to a lamp body that illuminates the vehicle interior using visible light when an accident has been detected by the accident detecting unit; and a lamp color changing unit that changes the lamp color of the lamp body when an accident has been detected by the accident detecting unit.

(57) 要約: 照明制御装置は、車両に搭載されたセンサが出力した信号を用いて当該車両の事故を検知する事故検知部と、事故検知部によって事故が検知された場合、可視光を用いて車室内を照明する灯体に対し、灯火するよう指令する灯体制御部と、事故検知部によって事故が検知された場合、灯体の灯火色を変化させる灯火色変更部と、を備えた。

[続葉有]

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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

照明制御装置、生体情報取得装置、および、照明制御方法

技術分野

[0001] 本開示は、車室内への照明を制御する照明制御技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、車室内を撮像する際に照明装置を点灯させる技術がある。

例えば、特許文献 1 には、車両事故発生時に乗員を撮像し、撮像した映像を緊急センターへ送信する緊急通報装置において、車室内の明暗に応じて、室内灯あるいはあらかじめカメラに取り付けた撮像用ライトといった照明装置を点灯する技術が開示されている。特許文献 1 に記載された従来技術においては、車両事故発生時に照明装置を点灯することにより、暗い場合にも撮像できる。撮像された映像は、緊急センターにおいて、乗員の状況を視認するために用いられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 3 - 3 0 6 1 0 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に記載された従来技術においては、照明装置を単に点灯し、一定の色の光を用いて照明するため、車両事故発生時における撮像条件によっては、撮像画像から得られない生体情報がある、という課題があった。

本開示は、上記課題を解決するもので、車両事故発生時の撮像条件によらないで生体情報が得られるように、照明を制御する照明制御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

[0005] 本開示の照明制御装置は、車両に搭載されたセンサが出力した信号を用いて当該車両の事故を検知する事故検知部と、事故検知部によって事故が検知された場合、可視光を用いて車室内を照明する灯体に対し、灯火するよう指令する灯体制御部と、事故検知部によって事故が検知された場合、灯体の灯火色を変化させる灯火色変更部と、を備えた。

発明の効果

[0006] 本開示によれば、車両事故発生時の撮像条件によらないで生体情報が得られるように、照明を制御する照明制御装置を提供できる、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施の形態1に係る照明制御装置の構成およびこれに関連する周辺装置を示すブロック図である。

[図2]生体情報の種別と灯火色との対応関係の一例を示す図である。

[図3]生体情報の種別と生体の部位との対応関係の一例を示す図である。

[図4]本開示に係る照明制御装置のハードウェア構成の第1の例を示す図である。

[図5]本開示に係る照明制御装置のハードウェア構成の第2の例を示す図である。

[図6]本開示における照明制御装置の主な処理と生体情報取得装置の主な処理を示すフローチャートである。

[図7]図6に示す照明制御処理の一例を示すフローチャートである。

[図8]図7に示す灯火色変更処理の一例を示すフローチャートである。

[図9]図6に示す生体情報取得処理の一例を示すフローチャートである。

[図10]実施の形態2に係る照明制御装置の構成およびこれに関連する周辺装置を示すブロック図である。

[図11]実施の形態2に係る照明制御処理の一例を示すフローチャートである。

[図12]図11に示す配光調整処理の一例を示すフローチャートである。

[図13]実施の形態3に係る照明制御装置の構成およびこれに関連する周辺装置を示すブロック図である。

[図14]実施の形態3に係る灯火色変更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

[0008] 以下、本開示をより詳細に説明するために、本開示を実施するための形態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態1.

図1は、実施の形態1に係る照明制御装置100の構成およびこれに関連する周辺装置を示すブロック図である。

[0009] 照明制御装置100は、車室内を照明する灯体410に対し、灯火および灯火色を指令することで、車室内の照明を制御するものである。本開示の照明制御装置100は、特に、車両の事故が発生した場合に灯体410の灯火色を変化させるよう指令する。

図1に示す照明制御装置100は、生体情報取得装置200、情報源装置300、および、出力装置400と通信可能に接続されている。

照明制御装置100の詳細な構成の例は、後述する。

[0010] 生体情報取得装置200は、車室内を撮像した画像である撮像画像を用いて生体情報を取得し、取得した生体情報を出力する。

本開示における生体情報は、撮像画像を用いて取得可能な生体の情報であり、例えば、脈拍、顔色、流血状態、呼吸、などである。

図1に示す生体情報取得装置200は、照明制御装置100、情報源装置300、および、通信装置と通信可能に接続されている。

生体情報取得装置200の詳細な構成の例は、後述する。

[0011] 情報源装置300は、照明制御装置100または生体情報取得装置200が処理に用いる情報を提供する装置である。

具体的には、情報源装置300は、車両に搭載された車両センサ310および撮像装置320である。

車両センサ 310 は、車両情報に関する信号を出力する。

本開示における車両情報は、車両の事故、車両に関する状態、および、車室内の状況などを判定できるような情報である。

車両情報は、例えば、車速、加速度、車両位置情報、シートセンサ情報、光センサ情報、パーキングブレーキ情報、車両装置故障通知情報、または、エアバッグ稼働通知情報である。

車両センサ 310 は、上記車両情報に関する信号を出力する複数のセンサで構成される。

なお、車両センサ 310 は、車両情報に関する信号を直接送信せずに、図示しない ECU (Electronic Control Unit) を介して車両情報に関する信号を送信するものであってもよい。ECU は、車両の各主動作を制御する制御ユニットである。ECU は、図示しないワイヤハーネスによって照明制御装置 100 に接続されており、CAN (Controller Area Network) 規格に基づく通信方式で、照明制御装置 100 との間で通信自在になっている。

[0012] 撮像装置 320 は、車室内を撮像できる位置に配置されており、車室内を撮像する。

撮像装置 320 は、可視光を電気信号に変換する第 1 の撮像素子を有し、第 1 の撮像素子が可視光を受けることで車室内を撮像した画像である、可視光線撮像画像を出力する。可視光線撮像画像は、以下、単に「撮像画像」と記載する。

本開示における撮像装置 320 は、撮像制御部 210 からの指令を受けて車室内を撮像する。

実施の形態 1 において、撮像装置 320 は、具体的には、車両の事故が発生した場合に、生体情報取得装置 200 の撮像制御部 210 からの指令を受けて車室内を撮像する。

[0013] ここで、撮像装置 320 は、例えば DMS (Driver Monitoring System) に含まれるカメラを用いてもよい。

この場合、撮像装置 320 は、車室内の運転者を含む乗員を撮影する。

DMS に含まれるカメラを用いた場合、撮像装置 320 は、赤外線を経電信号に変換する第 2 の撮像素子を有し、第 2 の撮像素子が赤外線を受けることで車室内を撮像した画像である、赤外線撮像画像を出力する機能を備えていてもよい。赤外線撮像画像は、以下、可視光線撮像画像である撮像画像と区別するため「赤外線画像」と記載する。

この場合、撮像装置 320 は、車両に事故が発生していない状態において赤外線を撮像して赤外線画像を出力し、車両に事故が発生すると、撮像制御部 210 から指令を受けることにより可視光の撮像に切り替えて、撮像画像を出力する。

[0014] なお、撮像装置 320 は、画像（撮像画像または赤外線画像）を直接送信せずに、図示しない ECU（Electronic Control Unit）を介して画像を送信するものであってもよい。ECU は、車両の各主動作を制御する制御ユニットである。ECU は、図示しないワイヤハーネスによって生体情報取得装置 200 または照明制御装置 100 に接続されており、CAN（Controller Area Network）規格に基づく通信方式で、生体情報取得装置 200 または照明制御装置 100 との間で通信自在になっている。

[0015] 出力装置 400 は、本開示の照明制御装置 100 が指令する制御対象の装置であり、具体的には灯体 410 である。

灯体 410 は、例えば車室内用の照明装置に備えられ、可視光を用いて車室内を照明する。

灯体 410 は、例えば、ルームランプ、マップランプ、フットランプ、サイドステップランプ、ドアランプ、および、アンビエントランプである。

ルームランプは、車室内全体を照らす灯体 410 であり、例えば車室内の天井部分に設けられている。

マップランプは、例えば運転席や助手席向けに設置されている灯体 410 である。

フットランプは、乗員の足元を照らすように設置されている灯体４１０である。

サイドステップランプは、サイドステップに組み込まれている灯体４１０である。

ドアランプは、ドアに組み込まれている灯体４１０である。

アンビエントランプは、ダッシュボード、センターコンソール、サイドドアの縁などに組み込まれている装飾灯体である。

本開示における灯体４１０は、上記灯体の全部であっても、上記灯体のうちの一部であってもよい。

[0016] 図１に示す灯体４１０は、照明制御装置１００からの指令に応じて灯火状態または非灯火状態が切り換わる。

灯体４１０は、また、照明制御装置１００からの指令に応じて灯火色が変化する。

具体的には、灯体４１０は、例えば、複数のＬＥＤ（Ｌｉｇｈｔ Ｅｍｉｔｔｉｎｇ Ｄｉｏｄｅ）を集合体にした光源を有する。

灯体４１０における複数のＬＥＤは、例えば、３つのＬＥＤそれぞれが互いに異なる波長の光（例えば赤、緑、青といった光の３原色（Ｒ・Ｇ・Ｂ））を発するものであり、照明制御装置１００からの指令に応じてそれぞれの光の波長成分または光の強度の割合を変化させることができる。

灯体４１０にＬＥＤを用いた場合、例えばＬＥＤ以外のランプ（例えばハロゲンランプ）を用いた場合に比べて消費電力を少なくできるとともに長寿命である。また、細やかな照明制御が可能になる。

本開示における照明制御には、灯火色の制御、明るさの制御、または、配光の制御が含まれる。

灯火色の制御は、例えば、ＲＧＢの各色の明るさを調整し組み合わせることで様々な色を出力させるようにすることである。

配光の制御には、光の照射範囲の制御、または、光の指向性の制御を含む。

配光の制御は、例えば、灯体 4 1 0 内の複数の L E D のうち全てを点灯せず一部だけを点灯するといった方法により実現できる。

[0017] 通信装置 5 0 0 は、車両の外部との通信を行う。

通信装置 5 0 0 は、例えば、複数の車両からの情報を収集する外部装置と無線通信を行う。

図 1 に示す通信装置 5 0 0 は、車両情報取得部 1 1 1 が車両センサ 3 1 0 から取得した車両情報と、生体情報取得装置 2 0 0 が取得した生体情報とを、通信部 5 1 0 を介して図示しないサーバへ送信する形態である。

[0018] 照明制御装置 1 0 0 の詳細を説明する。

照明制御装置 1 0 0 は、事故検知部 1 1 0 と、灯体制御部 1 2 0 と、灯火色変更部 1 3 0 とを備える。

また、照明制御装置 1 0 0 は、上記構成部以外に、図示しない制御部と、図示しない記憶部とを備えている。図示しない制御部は、例えば、各構成部を含む装置全体を制御する。図示しない記憶部は、例えば、各構成部の処理で用いる情報、または、処理において生成される情報を記憶する。

[0019] 事故検知部 1 1 0 は、車両に搭載された車両センサ 3 1 0 が出力した信号を用いて当該車両の事故を検知する。

車両センサ 3 1 0 からの信号を用いて車両の事故を検知する方法は、車速、加速度、車両位置情報、シートセンサ情報、光センサ情報、パーキングブレーキ情報、車両装置故障通知情報、または、エアバッグ稼働通知情報に基づき、既に知られている技術を用いた方法により実現できる。

事故検知部 1 1 0 は、車両の事故を検知した場合、事故が発生したことを示す信号である事故発生信号を出力する。

事故検知部 1 1 0 は、車両の事故を検知した場合、車両センサ 3 1 0 が出力した信号に示される車両情報を出力する。

事故検知部 1 1 0 の詳細な構成の例は、後述する。

[0020] 灯体制御部 1 2 0 は、事故検知部 1 1 0 によって事故が検知された場合、可視光を用いて車室内を照明する灯体 4 1 0 に対し、灯火するよう指令する

。

具体的には、灯体制御部 120 は、事故検知部 110 から事故の発生を検知したことを示す信号である事故検知信号を受けると、灯体 410 に対し、灯火するように指令する信号である灯火指令信号を出力する。

[0021] 灯火色変更部 130 は、事故検知部 110 によって事故が検知された場合、灯体 410 の灯火色を変化させる。

図 2 は、生体情報の種別と灯火色との対応関係の一例を示す図である。

灯火色変更部 130 は、例えば、図 2 に示すような第 1 のデータ 600 を参照して処理を実行する。第 1 のデータ 600 は、生体情報の種別と灯火色との対応関係を示す情報であり、図示しない記憶部に予め記憶されている。

灯火色変更部 130 は、第 1 のデータ 600 を参照し、生体情報の種別を選択して、灯火色を決定する。灯火色変更部 130 は、決定した灯火色になるように灯体 410 の灯火色を変更させる。

灯火色変更部 130 の詳細な構成の例は、後述する。

[0022] 事故検知部 110 の詳細な構成の具体例を説明する。

事故検知部 110 は、車両情報取得部 111 と、事故判定部 112 と、を備える。

[0023] 車両情報取得部 111 は、車両センサ 310 から出力された信号を取得する。

車両情報取得部 111 は、取得した信号を用いて車両情報を取得し、車両情報を事故判定部 112 へ出力する。また、車両情報取得部 111 は、車両情報を通信制御部 240 へ出力する。

[0024] 事故判定部 112 は、車両情報を用いて事故の発生を判定する。事故判定部 112 は、事故が発生したことを判定すると、事故の発生を検知したことを示す信号である事故検知信号を出力する。

事故判定部 112 は、事故検知信号とともに、判定に用いた車両情報を出力してもよい。

事故判定部 112 は、車両情報を用いて事故の種類を判定してもよい。こ

の判定を実行する事故判定部 112 は、判定した事故の種類を示す事故種類情報を出力する。

[0025] 灯火色変更部 130 の詳細な構成の具体例を説明する。

灯火色変更部 130 は、生体情報種別選択部 131 と、灯火色調整部 132 と、を備える。

[0026] 生体情報種別選択部 131 は、事故検知部 110 によって事故が検知された場合、予め記憶された生体情報の種別を示す種別情報を参照して取得すべき生体情報の種別を選択する。

具体的には、生体情報種別選択部 131 は、例えば、事故検知部 110 から事故検知信号を受けると、種別情報を参照して、取得すべき生体情報の種別を順に選択する。

あるいは、生体情報種別選択部 131 は、例えば、事故検知部 110 から事故検知信号を受けると、種別情報を参照して、取得すべき生体情報の種別を全て選択する。

生体情報種別選択部 131 は、選択した種別を示す情報を灯火色調整部 132 へ送る。また、生体情報種別選択部 131 は、選択した種別を示す情報を後述する生体部位特定部 220 へ送る。

[0027] 灯火色調整部 132 は、生体情報種別選択部 131 によって選択された生体情報の種別に応じて灯体 410 の灯火色を調整する。

灯火色調整部 132 は、例えば、図 2 に示す第 1 のデータ 600 を参照して、生体情報の種別に応じて灯体 410 の灯火色を決定し、灯体 410 に対し、決定した灯火色で灯火するよう指令する指令信号を送信する。

灯火色調整部 132 は、例えば、生体情報種別選択部 131 によって選択された生体情報の種別が脈拍である場合、灯火色の波長が 490 nm 以上 570 nm 以下になるよう調整する。これにより、灯火色はいわゆる緑色になり、灯体 410 が緑色の光で生体を照射する。

また、灯火色調整部 132 は、例えば、生体情報種別選択部 131 によって選択された生体情報の種別が顔色である場合、灯火色が白色になるよう調

整する。例えば、灯体４１０に対し、いわゆる全灯を指令する。これにより、灯火色はいわゆる白色になり、灯体４１０が白色の光で生体を照射する。

[0028] 生体情報取得装置２００の詳細な構成の具体例を説明する。

図１に示す生体情報取得装置２００は、撮像制御部２１０と、生体部位特定部２２０と、生体情報取得部２３０と、通信制御部２４０と、を備える。

また、生体情報取得装置２００は、上記構成部以外に、図示しない制御部と、図示しない記憶部とを備えている。図示しない制御部は、例えば、各構成部を含む装置全体を制御する。図示しない記憶部は、例えば、各構成部の処理で用いる情報、または、処理において生成される情報を記憶する。

[0029] 撮像制御部２１０は、車両の事故が発生すると、撮像装置３２０に対し、撮像を行うよう指令する。

具体的には、撮像制御部２１０は、事故検知部１１０によって事故が検知された場合、可視光を受けることで撮像する撮像装置３２０に対し車室内を撮像させるよう指令する。

ここで、撮像装置３２０が可視光線を用いた撮像と赤外線を用いた撮像とを切り替えられる構成である場合、撮像制御部２１０は、事故検知部１１０によって事故が検知されていない状態において、撮像装置３２０に対し、赤外線を用いた撮像を行うよう指令し、事故検知部１１０によって事故が検知された場合、撮像装置３２０に対し、可視光線を用いた撮像を行うよう指令する。すなわち、撮像制御部２１０は、事故検知部１１０によって事故が検知されるまで、撮像装置３２０に対し、赤外線を用いた撮像を行うよう指令する。

[0030] 生体部位特定部２２０は、撮像画像を用いて、車室内における生体の部位の位置を特定する。

具体的には、生体部位特定部２２０は、撮像制御部２１０の指令にしたがって撮像された撮像画像を解析処理して、車室内における生体の部位の位置を特定する。

また、生体部位特定部２２０は、生体の部位を特定できる形式で画像を抽

出して出力する。具体的には、例えば、生体部位特定部 220 は、特定した部位を示す情報とともに、特定した部位の撮像画像を出力する。

図 3 は、生体情報の種別と生体の部位との対応関係の一例を示す図である。

生体部位特定部 220 は、例えば、図 3 に示すような第 2 のデータ 700 を有する。第 2 のデータ 700 は、生体情報の種別と生体の部位との対応関係を示す情報である。

生体部位特定部 220 は、第 2 のデータ 700 を参照し、灯火色変更部 130 における生体情報種別選択部 131 が選択した生体情報の種別に対応する生体の部位の撮像画像を抽出して出力する。

生体部位特定部 220 が特定する生体の部位は、例えば、頭部、頸部、胸部、腹部、肩部、腕部であるが、撮像画像から特定できる部位であればよく、上記部位に限定しない。

なお、頭部または頸部は、損傷が死亡につながる可能性が最も高い部位であると考えられ、素肌が露出している割合が高い部位である。また、胸部または腹部は、損傷が死亡につながる可能性が高い部位であると考えられる。

なお、生体部位特定部 220 による部位の特定においては、生体情報の種別に応じた全ての部位の位置を特定してもよく、順に部位を特定してもよい。生体の部位の特定は予め定められたすべての部位をまとめて特定してもよいし、生体情報種別選択部 131 が選択した生体情報の種別ごとに分けて特定してもよい。例えば、頭部の生体情報を取得するのであれば頭部の部位だけを特定し、頭部の生体情報を取得した後に、胸部の生体情報を取得するために胸部の部位だけを特定してもよい。

ここで、生体部位特定部 220 における生体部位を特定する方法の一例を説明する。

乗員の体の部位を特定するにあたり、まず、生体部位特定部 220 は、生体の部位を特定しようとする対象である乗員の検知をおこなう。乗員の検知は、撮像画像より乗員の骨格検知や顔検知等の予め定められたルールや機械

学習を用いて行う。ただし、事故による被害で乗員が通常運転時と異なる姿勢となり、検知しにくい状況となっていることが考えられる。そのため、車両センサ310から取得した車両情報を用いて乗員の検知を行ってもよいし、事故発生前の乗員の検知結果を使用してもよい。例えば、事故発生前に撮像している赤外光画像の骨格検知や顔検知の結果を用いて判断したり、シートセンサ情報が閾値以上で乗員がシートにいと判断したりする等で判断できる。また、車速や加速度が一定の閾値以上である、または、パーキングブレーキ情報よりパーキングブレーキオフであるといった車両が走行中の時の乗員検知情報を用いることで、さらに乗員の検知精度を高めてもよい。

[0031] 生体情報取得部230は、部位特定部により特定された生体の部位を含む撮像画像を用いて、生体情報を取得する。

生体情報取得部230は、生体部位特定部220から出力された撮像画像を受ける。

生体情報取得部230は、撮像画像を解析処理し、生体情報を取得する。

生体情報取得部230は、生体情報を出力する。

[0032] 生体情報は、例えば、以下のように取得される。

・流血、顔色：撮像画像中の特定された体の部位の色や形状が予め定められたモデルと一致しているか、または機械学習結果から推定する。

・脈拍：撮影画像中の乗員の血流から生じると考えられる顔表面の輝度変化を捉えて取得する。血液中に含まれるヘモグロ빈は緑色の光を吸収するため、輝度変化を捉えやすい緑色の波長に灯火色を調整することにより情報の精度が高くなる。

・呼吸：撮像画像中の特定された体の部位（胸部、肩、腹部など）の動きから特定する。

[0033] 通信制御部240は、生体情報取得部230によって取得された生体情報を通信装置に送信させる。

通信制御部240は、生体情報取得部230から出力された生体情報を受ける。

通信制御部 240 は、生体情報とともに、生体情報を通信装置に送信させるよう指令する信号である指令信号を出力する。

また、通信制御部 240 は、車両情報取得部 111 から車両情報を受けた場合、車両情報も併せて送信させる。

[0034] ここで、本開示を実現するハードウェア構成の例を説明する。

図 4 は、本開示に係る照明制御装置 100 のハードウェア構成および周辺装置の第 1 の例を示す図である。図 4 において、処理回路 1000 は、情報源装置 300 と出力装置 400 と通信装置 500 に接続している。処理回路 1000 は、情報源装置 300 と出力装置 400 と通信装置 500 との間で、信号の送信および受信が可能であり、また、情報の送信および受信が可能である。

図 5 は、本開示に係る照明制御装置 100 のハードウェア構成および周辺装置の第 2 の例を示す図である。図 5 において、プロセッサ 1001 およびメモリ 1002 は情報源装置 300 と出力装置 400 と通信装置 500 とに接続している。プロセッサ 1001 は、情報源装置 300 と出力装置 400 と通信装置 500 との間で、信号の送信および受信が可能であり、また、情報の送信および受信が可能である。

[0035] 照明制御装置 100 または生体情報取得装置 200 における各機能は、処理回路によって実現される。

具体的には、事故検知部 110、車両情報取得部 111、事故判定部 112、灯体制御部 120、灯火色変更部 130 または実施の形態 3 に後述する灯火色変更部 130B、生体情報種別選択部 131、灯火色調整部 132、実施の形態 3 に後述する外光色特定部 133、実施の形態 2 および実施の形態 3 に後述する撮像制御部 140、実施の形態 2 および実施の形態 3 に後述する生体部位特定部 150、生体情報取得装置 200 または実施の形態 2 および実施の形態 3 に後述する生体情報取得装置 200A、撮像制御部 210、生体部位特定部 220、生体情報取得部 230、通信制御部 240、の各機能は、処理回路によって実現される。

- [0036] すなわち、照明制御装置１００または生体情報取得装置２００は、図６に示すステップＳＴ１１０からステップＳＴ１４０までの一連の処理（図７から図９、図１１、図１２、または、図１４の各処理）を実行するための処理回路を備える。処理回路は、専用のハードウェアであっても、メモリに記憶されたプログラムを実行するＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）であってもよい。
- [0037] 処理回路が図４に示す専用のハードウェアである場合、処理回路１０００は、例えば、単一回路、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）、ＦＰＧＡ（Ｆｉｅｌｄ－Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ　Ｇａｔｅ　Ａｒｒａｙ）またはこれらを組み合わせたものが該当する。
- [0038] 事故検知部１１０、車両情報取得部１１１、事故判定部１１２、灯体制御部１２０、灯火色変更部１３０または実施の形態３に後述する灯火色変更部１３０Ｂ、生体情報種別選択部１３１、灯火色調整部１３２、実施の形態３に後述する外光色特定部１３３、実施の形態２および実施の形態３に後述する撮像制御部１４０、実施の形態２および実施の形態３に後述する生体部位特定部１５０、生体情報取得装置２００または実施の形態２および実施の形態３に後述する生体情報取得装置２００Ａ、撮像制御部２１０、生体部位特定部２２０、生体情報取得部２３０、通信制御部２４０、のそれぞれの機能を別々の処理回路で実現してもよいし、これらの機能をまとめて１つの処理回路で実現してもよい。
- [0039] 処理回路が図５に示すプロセッサ１００１である場合、事故検知部１１０、車両情報取得部１１１、事故判定部１１２、灯体制御部１２０、灯火色変更部１３０または実施の形態３に後述する灯火色変更部１３０Ｂ、生体情報種別選択部１３１、灯火色調整部１３２、実施の形態３に後述する外光色特定部１３３、実施の形態２および実施の形態３に後述する撮像制御部１４０、実施の形態２および実施の形態３に後述する生体部位特定部１５０、生体

情報取得装置２００または実施の形態２および実施の形態３に後述する生体情報取得装置２００Ａ、撮像制御部２１０、生体部位特定部２２０、生体情報取得部２３０、通信制御部２４０、の各機能は、ソフトウェア、ファームウェアまたはソフトウェアとファームウェアとの組み合わせによって実現される。ソフトウェアまたはファームウェアはプログラムとして記述され、メモリ１００２に記憶される。

[0040] プロセッサ１００１は、メモリ１００２に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより各部の機能を実現する。すなわち、照明制御装置１００は、プロセッサ１００１によって実行されるとき、前述した一連の処理が結果的に実行されるプログラムを記憶するためのメモリ１００２を備える。これらのプログラムは、事故検知部１１０、車両情報取得部１１１、事故判定部１１２、灯体制御部１２０、灯火色変更部１３０または実施の形態３に後述する灯火色変更部１３０Ｂ、生体情報種別選択部１３１、灯火色調整部１３２、実施の形態３に後述する外光色特定部１３３、実施の形態２および実施の形態３に後述する撮像制御部１４０、実施の形態２および実施の形態３に後述する生体部位特定部１５０、生体情報取得装置２００または実施の形態２および実施の形態３に後述する生体情報取得装置２００Ａ、撮像制御部２１０、生体部位特定部２２０、生体情報取得部２３０、通信制御部２４０、の各機構を実現するための手順または方法を、コンピュータに実行させるものである。

[0041] メモリ１００２には、例えば、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)、EEPROM (Electrically EPROM) などの不揮発性または揮発性の半導体メモリ、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、DVDなどが該当する。

[0042] 事故検知部１１０、車両情報取得部１１１、事故判定部１１２、灯体制御

部 1 2 0、灯火色変更部 1 3 0 または実施の形態 3 に後述する灯火色変更部 1 3 0 B、生体情報種別選択部 1 3 1、灯火色調整部 1 3 2、実施の形態 3 に後述する外光色特定部 1 3 3、実施の形態 2 および実施の形態 3 に後述する撮像制御部 1 4 0、実施の形態 2 および実施の形態 3 に後述する生体部位特定部 1 5 0、生体情報取得装置 2 0 0 または実施の形態 2 および実施の形態 3 に後述する生体情報取得装置 2 0 0 A、撮像制御部 2 1 0、生体部位特定部 2 2 0、生体情報取得部 2 3 0、通信制御部 2 4 0、の各機能について、一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェアまたはファームウェアで実現してもよい。例えば、車両情報取得部 1 1 1 については、専用のハードウェアとしての処理回路 1 0 0 0 がその機能を実現し、事故検知部 1 1 0 については、プロセッサ 1 0 0 1 がメモリ 1 0 0 2 に記憶されたプログラムを読み出して実行することで、その機能を実現してもよい。

このように、処理回路は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェアまたはこれらの組み合わせによって上記機能のそれぞれを実現することができる。

[0043] 本開示に係る処理を説明する。

図 6 は、本開示における照明制御装置 1 0 0 の主な処理と生体情報取得装置 2 0 0 の主な処理を示すフローチャートである。

図 7 は、図 6 に示す照明制御処理の一例を示すフローチャートである。

図 8 は、図 7 に示す灯火色変更処理の一例を示すフローチャートである。

図 9 は、図 6 に示す生体情報取得処理の一例を示すフローチャートである。

[0044] 照明制御装置 1 0 0 は、例えば、車両においてエンジンが始動されるタイミングで処理を開始する（図 6 の“開始”）。

事故検知部 1 1 0 は、車両センサ 3 1 0 が出力した信号を取得するまで待機し、車両センサ 3 1 0 が出力した信号を取得する（ステップ S T 1 1 0）と処理を開始する。

事故検知部 1 1 0 は、取得した信号が示す車両情報を用いて事故の発生を

判定し、事故が発生したと判定した場合に事故を検知する。

具体的には、事故検知部 110 における車両情報取得部 111 は、車両センサ 310 から出力された信号を取得し、取得した信号が示す車両情報を事故判定部 112 へ送る。

また、車両情報取得部 111 は、車両情報を通信制御部 240 へ送る。

事故検知部 110 における事故判定部 112 は、車両情報を用いて事故の発生を判定する。

事故判定部 112 は、事故が発生したことを判定した場合、灯体制御部 120、生体情報種別選択部 131、および、撮像制御部 210 それぞれへ、事故検知信号を出力する。

[0045] 事故検知部 110 は、事故を検知していない状態において（ステップ S T 120 “N O”）、ステップ S T 110 からの処理を繰り返す。

事故検知部 110 が事故を検知した場合（ステップ S T 120 “Y E S”）、照明制御処理（ステップ S T 130）および生体情報取得処理（ステップ S T 140）を実行する。

図 1 に示す構成においては、照明制御装置 100 が照明制御処理（ステップ S T 130）を実行し、生体情報取得装置 200 が生体情報取得処理（ステップ S T 140）を実行する。

ステップ S T 130 の処理およびステップ S T 140 の処理が終了すると、処理を終了する（図 6 の“終了”）。

[0046] 照明制御処理（ステップ S T 130）の詳細を説明する。

照明制御装置 100 において、事故検知部 110 が事故検知信号を出力すると、照明制御処理を開始する（図 7 の照明制御処理開始）。

灯体制御部 120 は、事故検知部 110 から出力された事故検知信号を受けるまで待機する。

灯体制御部 120 は、事故検知部 110 から出力された事故検知信号を受けた場合、灯体 410 に灯火を指令する（ステップ S T 131）。

灯火色変更部 130 は、事故検知部 110 から出力された事故検知信号を

受けるまで待機する。

灯火色変更部 130 は、事故検知部 110 から出力された事故検知信号を受けると、灯火色変更処理（ステップ S T 132）へ進む。

灯火色変更部 130 が灯火色変更処理（ステップ S T 132）を終了すると、照明制御装置 100 における図示しない制御部は、照明制御処理を終了するかを判断する（ステップ S T 133）。

制御部は、例えば、外部から処理を停止する指令を受けると、照明制御処理を終了すると判断する。

照明制御装置 100 は、照明制御処理を終了しないと判断した場合（ステップ S T 133 “NO”）、灯火色変更処理（ステップ S T 132）を繰り返す。

照明制御装置 100 は、照明制御処理を終了すると判断した場合（ステップ S T 133 “YES”）、照明制御処理を終了する（図 7 の照明制御処理終了）。

[0047] 灯火色変更処理（ステップ S T 132）の詳細を説明する。

灯火色変更部 130 は、灯火色変更処理を開始する（図 8 の“灯火色変更処理開始”）

灯火色変更部 130 における生体情報種別選択部 131 は、取得すべき生体情報の種別を選択する（ステップ S T 132-1）。

灯火色変更部 130 における灯火色調整部 132 は、生体情報の種別に応じて灯体 410 の灯火色を調整する（ステップ S T 132-2）

図示しない制御部は、取得すべき生体情報の種別をすべて選択済みであるかを判断する（ステップ S T 132-3）。

図示しない制御部が、取得すべき生体情報の種別をすべて選択済みではないと判断した場合（ステップ S T 132-3 “NO”）、制御部は、ステップ S T 132-1 の処理から繰り返すよう制御する。

図示しない制御部が、取得すべき生体情報の種別をすべて選択済みではないと判断した場合（ステップ S T 132-3 “YES”）、制御部は、灯

灯火変更処理を終了するよう制御する（図 8 の “灯火色変更処理終了” ）。

[0048] 生体情報取得処理（ステップ S T 1 4 0 ）の詳細を説明する。

生体情報取得装置 2 0 0 は、生体情報取得処理を開始する（図 9 の “生体情報取得処理開始” ）。生体情報取得装置 2 0 0 は、例えば、事故判定部 1 1 2 から事故検知信号を受けた場合、あるいは、撮像装置 3 2 0 から撮像画像を受けた場合、生体情報取得処理を開始する。

生体部位特定部 2 2 0 は、撮像装置 3 2 0 により撮像された撮像画像を取得する（ステップ S T 1 4 1 ）

生体部位特定部 2 2 0 は、撮像画像を用いて生体の部位の位置を特定する（ステップ S T 1 4 2 ）。

生体部位特定部 2 2 0 は、生体の部位を特定できる形式で画像を抽出して出力する（ステップ S T 1 4 3 ）

生体部位特定部 2 2 0 は、生体情報の種別を取得する（ステップ S T 1 4 4 ）。

生体情報取得部 2 3 0 は、生体情報の種別と生体の部位の画像とを用いて生体情報を取得する（ステップ S T 1 4 5 ）。

通信制御部 2 4 0 は、生体情報取得部 2 3 0 により取得された生体情報を通信装置に送信させる（ステップ S T 1 4 6 ）。

図示しない制御部は、生体情報取得処理が終了するかを判断する（ステップ S T 1 4 7 ）。

制御部は、生体情報取得処理が終了しないと判断した場合（ステップ S T 1 4 7 “N O” ）、ステップ S T 1 4 4 の処理から繰り返すように制御する。

制御部は、生体情報取得処理が終了すると判断した場合（ステップ S T 1 4 7 “Y E S” ）、生体情報取得処理を終了するよう制御する（図 9 の “生体情報取得処理終了” ）。

[0049] ここで、実施の形態 1 の変形例の一つを説明する。

本開示においては、照明制御装置 1 0 0 と生体情報取得装置 2 0 0 とを一

体に構成することを排除しない。

照明制御装置 100 は、上記生体情報取得装置 200 における構成の一部または全てを備えるように構成してもよい。

また、生体情報取得装置 200 は、上記照明制御装置 100 における構成の一部またはすべてを備えるように構成してもよい。

[0050] 上述した通り、本開示に係る照明制御装置は、車両に搭載されたセンサが出力した信号を用いて当該車両の事故を検知する事故検知部と、事故検知部によって事故が検知された場合、可視光を用いて車室内を照明する灯体に対し、灯火するよう指令する灯体制御部と、事故検知部によって事故が検知された場合、灯体の灯火色を変化させる灯火色変更部と、を備えるように、構成した。

これにより、車両事故発生時の撮像条件によらないで生体情報が得られるように、照明を制御する照明制御装置を提供できる、という効果を奏する。

[0051] 本開示に係る照明制御装置において、灯火色変更部は、事故検知部によって事故が検知された場合、予め記憶された生体情報の種別を示す種別情報を参照して取得すべき生体情報の種別を選択する生体情報種別選択部と、生体情報種別選択部によって選択された生体情報の種別に応じて灯体の灯火色を調整する灯火色調整部と、を備えるように構成した。

これにより、生体情報の種別に応じて灯体の灯火色を調整できる照明制御装置を提供できる、という効果を奏する。

[0052] 本開示に係る照明制御装置において、灯火色調整部は、生体情報種別選択部によって選択された生体情報の種別が脈拍である場合、灯火色の波長が 490nm 以上 570nm 以下になるよう調整するように、構成した。

これにより、脈拍を精度よく取得できる、照明制御装置を提供できる、という効果を奏する。

[0053] 本開示に係る照明制御装置において、撮像制御部は、事故検知部によって事故が検知されるまで、撮像装置に対し、赤外線を用いた撮像を行うよう指令する、ように構成した。

これにより、事故が発生していない状態においては、赤外線を用いて車室内を撮像できる、照明制御装置を提供できる、という効果を奏する。

[0054] 上述した通り、本開示に係る生体情報取得装置は、車両に搭載されたセンサが出力した信号を用いて当該車両の事故を検知する事故検知部と、事故検知部によって事故が検知された場合、可視光を用いて車室内を照明する灯体に対し、灯火するよう指令する灯体制御部と、事故検知部によって事故が検知された場合、灯体の灯火色を変化させる灯火色変更部と、事故検知部によって事故が検知された場合、可視光を用いて撮像する撮像装置に対し車室内を撮像させるよう指令する撮像制御部と、撮像制御部の指令にしたがって撮像された撮像画像を用いて、車室内における生体の部位の位置を特定する生体部位特定部と、生体部位特定部に特定された生体の部位を含む撮像画像を用いて、生体情報を取得する生体情報取得部と、生体情報取得部によって取得された生体情報を通信装置に送信させる通信制御部と、を備えるよう、構成した。

これにより、車両事故発生時の撮像条件によらないで生体情報が得られる、生体情報取得装置を提供できる、という効果を奏する。

[0055] 上述した通り、本開示に係る照明制御方法は、事故検知部が、車両に搭載されたセンサが出力した信号を用いて当該車両の事故を検知する事故検知ステップと、事故検知部によって事故が検知された場合、灯体制御部が、可視光を用いて車室内を照明する灯体に対し、灯火するよう指令する灯体制御制御ステップと、事故検知部によって事故が検知された場合、灯火色変更部が、灯体の灯火色を変化させる灯火色変更ステップと、を備えるようにした。

これにより、車両事故発生時の撮像条件によらないで生体情報が得られるように、照明を制御する照明制御装置を、コンピュータ等を用いて実現できる、という効果を奏する。

[0056] 実施の形態 2.

実施の形態 2 は、照明制御装置が、撮像制御部 140 と生体部位特定部 150 とを備え、さらに、生体の部位の位置に対する配光を調整する形態であ

る。

図10は、実施の形態2に係る照明制御装置100Aの構成およびこれに関連する周辺装置を示すブロック図である。

図10に示す照明制御装置100Aは、撮像制御部140と生体部位特定部150とを備えている。また、照明制御装置100Aは、配光調整部を備えている。

撮像制御部140は、図1に示した撮像制御部210と同様の構成であり、詳細な説明を省略する。

実施の形態2において、撮像装置320は、具体的には、車両の事故が発生した場合に、照明制御装置100Aの撮像制御部140から指令を受けて車室内を撮像する。

[0057] 生体部位特定部150は、図1に示した生体部位特定部150の機能に加え、車室内における生体の部位の位置を特定できない場合、生体の部位の位置を特定できないことを示す信号である特定不可信号を、配光調整部へ出力する。

また、生体部位特定部150は、車室内における生体の部位の位置を特定できない場合、生体の部位の位置を推定する。

また、生体部位特定部150は、推定した生体の部位の位置の明るさが第1閾値と第2閾値との範囲内になるよう配光を調整する。

また、生体部位特定部150は、生体情報取得部230が生体情報を取得できない場合、第1閾値または第2閾値を変更する。

[0058] 配光調整部160は、生体部位特定部150が車室内における生体の部位の位置を特定できない場合、車室内における生体の部位の位置を推定し、推定した生体の部位の位置に対する配光を調整するよう灯体410へ指令する。

具体的には、配光調整部160は、生体部位特定部150から特定不可信号を受けると、車室内における生体の部位の位置を推定する。

配光調整部160は、推定した生体の部位の位置に対する配光を調整する

よう灯体 4 1 0 へ指令する指令信号を出力する。

配光調整部 1 6 0 は、例えば、乗員の骨格検知などの予め定められた方法で体の部位が存在すると思われる場所の部位の明るさが予め定められた範囲となるように、灯体 4 1 0 により出力される可視光の配光を調整する。

[0059] 配光調整部 1 6 0 が行う配光の調整は以下の 3 つのうち少なくとも一つが含まれる。

(1) 灯体 4 1 0 の選択：車室内を照明する複数の灯体のうち、灯火または消灯する灯体を選択する。

(2) 灯体内の光源の選択：灯体内にある複数の光源（例えば L E D）のうち点灯する光源を選択する。

(3) 光源の調光：光源の明るさを調光する。

[0060] 配光の調整は、例えば、光学設計時に行われた上記 (1)、(2)、(3) の組み合わせによる調光シミュレーション結果を元に予め決定されている。

体の部位が存在する、または、存在すると推定された場所の位置情報とその明るさとに応じて、シミュレーション結果を参照して上記 (1)、(2)、(3) を決定する。

[0061] 配光の調整の例を説明する。

例えば、生体部位特定部 1 5 0 で特定された部位の明るさが閾値以上であり、明るすぎる場合、配光調整部 1 6 0 が判定結果に応じて部位に当たる配光が小さくなるよう調光する、または、部位の背後の配光を大きくする。これにより、部位の明るさを第 1 の閾値と第 2 の閾値との範囲内になるようにする。

また、例えば、生体部位特定部 1 5 0 で特定された部位の明るさが閾値以下であり、暗すぎる場合、配光調整部 1 6 0 が判定結果に応じて部位に当たる配光が大きくなるよう調光する。

[0062] 照明制御処理の詳細を説明する。

図 1 1 は、実施の形態 2 に係る照明制御処理の一例を示すフローチャート

である。

照明制御装置 100A において、事故検知部 110 が事故検知信号を出力すると、照明制御処理を開始する（図 11 の“照明制御処理開始”）。

灯体制御部 120 は、事故検知部 110 から出力された事故検知信号を受けるまで待機する。

灯体制御部 120 は、事故検知部 110 から出力された事故検知信号を受けた場合、灯体 410 に灯火を指令する（ステップ ST 231）。

灯火色変更部 130 は、事故検知部 110 から出力された事故検知信号を受けるまで待機する。

灯火色変更部 130 は、事故検知部 110 から出力された事故検知信号を受けると、灯火色変更処理（ステップ ST 232）または配光調整処理（ステップ ST 233）へ進む。

灯火色変更部 130 が灯火色変更処理（ステップ ST 232）または配光調整処理（ステップ ST 233）を終了すると、照明制御装置 100A における図示しない制御部は、照明制御処理を終了するかを判断する（ステップ ST 234）。

制御部は、例えば、外部から処理を停止する指令を受けると、照明制御処理を終了すると判断する。

照明制御装置 100A は、照明制御処理を終了しないと判断した場合（ステップ ST 234 “NO”）、灯火色変更処理（ステップ ST 232）または配光調整処理（ステップ ST 233）を繰り返す。

照明制御装置 100A は、照明制御処理を終了すると判断した場合（ステップ ST 234 “YES”）、照明制御処理を終了する（図 11 の“照明制御処理終了”）。

[0063] 灯火色変更処理（ステップ ST 232）の詳細は、図 8 と同様であるため説明を省略する。

[0064] 配光調整処理（ステップ ST 233）の詳細を説明する。

図 12 は、図 11 に示す配光調整処理の一例を示すフローチャートである

。

照明制御装置 100A は、配光調整処理を開始する（図 12 における“配光調整処理開始”）。

生体部位特定部 150 は、撮像装置 320 が撮像した画像を取得する（ステップ ST233-1）。

生体部位特定部 150 は、取得した画像を用いて生体の部位ごとの位置を特定する（ステップ ST233-2）。

生体部位特定部 150 は、生体の部位の位置が特定できたかを判定する（ステップ ST233-3）。

生体部位特定部 150 は、生体の部位の位置は特定できないと判定した場合（ステップ ST233-3 “NO”）、生体の部位の位置を推定する（ステップ ST233-4）。

ステップ ST233-4 を実行すると、ステップ ST233-5 の処理へ移る。

配光調整部 160 は、ステップ ST233-5 において、推定した位置の明るさが第 1 閾値と第 2 閾値との範囲内になるよう配光を調整する。

生体部位特定部 150 は、生体の部位の位置は特定できたと判定した場合（ステップ ST233-3 “YES”）、生体の部位を特定できる形式で画像を生体情報取得部 230 へ出力する（ステップ ST233-6）。

生体部位特定部 150 は、生体情報取得部 230 により生体情報を取得できたかを判定する（ステップ ST233-7）。

生体情報取得部 230 により生体情報を取得できないと判定された場合（ステップ ST233-7 “NO”）、生体部位特定部 150 は、第 1 閾値または第 2 閾値を変更し、ステップ ST233-5 へ移る。

ステップ ST233-5 を実行すると、ステップ ST233-1 の処理から繰り返す。

生体情報取得部 230 により生体情報を取得できたと判定された場合（ステップ ST233-7 “YES”）、配光調整処理を終了する（図 12 にお

ける“配光調整処理終了”）。

[0065] ここで、実施の形態2の変形例の一つを説明する。

本開示においては、照明制御装置100Aと生体情報取得装置200Aとを一体に構成することを排除しない。

照明制御装置100Aは、上記生体情報取得装置200Aにおける構成の一部または全てを備えるように構成してもよい。

また、生体情報取得装置200Aは、上記照明制御装置100Aにおける構成の一部またはすべてを備えるように構成してもよい。

[0066] 本開示に係る照明制御装置は、さらに、事故検知部によって事故が検知された場合、可視光を用いて撮像する撮像装置に対し車室内を撮像させるよう指令する撮像制御部と、撮像制御部の指令にしたがって撮像された撮像画像を用いて、車室内における生体の部位の位置を特定する生体部位特定部と、生体部位特定部が車室内における生体の部位の位置を特定できない場合、車室内における生体の部位の位置を推定し、推定した生体の部位の位置に対する配光を調整するよう灯体へ指令する配光調整部と、を備えるように構成した。

これにより、車両事故発生時の撮像条件によらないで、さらに精度よく生体情報が得られるように、照明を制御する照明制御装置を提供できる、という効果を奏する。

[0067] 上述した通り、本開示に係る生体情報取得装置は、部位特定部が車室内における生体の部位の位置を特定できない場合、車室内における生体の部位の位置を推定し、推定した生体の部位の位置に対する配光を調整するよう灯体へ指令する配光調整部を、さらに備えるように構成した。

これにより、車両事故発生時の撮像条件によらないで、さらに精度よく生体情報が得られる、生体情報取得装置を提供できる、という効果を奏する。

[0068] 実施の形態3.

実施の形態3は、外光の影響を取り除いた照明を行う形態である。

図13は、実施の形態3に係る照明制御装置100Bの構成およびこれに

関連する周辺装置を示すブロック図である。

図 1 3 に示す照明制御装置 1 0 0 B は、図 1 1 に示す照明制御装置 1 0 0 A において、さらに、灯火色変更部 1 3 0 が外光色特定部 1 3 3 をさらに備えている。

図 1 1 に示す照明制御装置 A と同様の構成のうち、既に説明している内容については説明を省略する。

外光色特定部 1 3 3 は、撮像装置 3 2 0 により撮像された撮像画像、および、灯体 4 1 0 A の灯火色を示す灯火色情報を用いて、車室内に入射した外光の色を特定する。

灯火色調整部 1 3 2 は、生体情報種別選択部 1 3 1 によって選択された生体情報の種別が流血状態または顔色である場合、灯体 4 1 0 A の灯火色が、灯火色情報に示される色から外光の色を差し引いた色になるよう調整する。

[0069] 図 1 4 は、実施の形態 3 に係る灯火色変更処理の一例を示すフローチャートである。

灯火色変更部 1 3 0 は、灯火色変更処理を開始する（図 1 4 の“灯火色変更処理開始”）

灯火色変更部 1 3 0 における生体情報種別選択部 1 3 1 は、取得すべき生体情報の種別を選択する（ステップ S T 3 3 2 - 1）。

外光色特定部 1 3 3 は、撮像された画像を取得し、取得した画像を用いて外光色を特定する（ステップ S T 3 3 2 - 2）。

生体情報の種別に応じて灯体 4 1 0 の灯火色を決定し、決定した灯火色から外光色を差し引いて調整する（ステップ S T 3 3 2 - 3）。

図示しない制御部は、取得すべき生体情報の種別をすべて選択済みであるかを判断する（ステップ S T 3 3 2 - 4）。

図示しない制御部が、取得すべき生体情報の種別をすべて選択済みではないと判断した場合（ステップ S T 3 3 2 - 4 “NO”）、制御部は、ステップ S T 3 3 2 - 1 の処理から繰り返すよう制御する。

図示しない制御部が、取得すべき生体情報の種別をすべて選択済みでは

ないと判断した場合（ステップS T 3 3 2－4 “Y E S”）、制御部は、灯火色変更処理を終了するよう制御する（図14の“灯火色変更処理終了”）。

[0070] 本開示に係る照明制御装置において、さらに、灯火色変更部は、撮像装置により撮像された撮像画像、および、灯体の灯火色を示す灯火色情報を用いて、車室内に入射した外光の色を特定する外光色特定部をさらに備え、灯火色調整部は、生体情報種別選択部によって選択された生体情報の種別が流血状態または顔色である場合、灯体の灯火色が、灯火色情報に示される色から外光の色を差し引いた色になるよう調整する、ように構成した。

これにより、さらに、生体の部位を撮像しやすく照明できる、照明制御装置を提供できる、という効果を奏する。

[0071] なお、本開示は、その開示の範囲内において、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。

産業上の利用可能性

[0072] 本開示に係る照明制御装置は、車両用の照明制御装置等に用いるのに適している。

符号の説明

[0073] 100, 100A, 100B 照明制御装置、110 事故検知部、111 車両情報取得部、112 事故判定部、120 灯体制御部、130, 130B 灯火色変更部、131 生体情報種別選択部、132 灯火色調整部、133 外光色特定部、140 撮像制御部、150 生体部位特定部、200, 200A 生体情報取得装置、210 撮像制御部、220 生体部位特定部、230 生体情報取得部、240 通信制御部、300 情報源装置、310 車両センサ、320 撮像装置、400, 400A 出力装置、410, 410A 灯体、500 通信装置、510 通信部、600 第1のデータ、700 第2のデータ、1000 処理回路、1001 プロセッサ、1002 メモリ。

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載されたセンサが出力した信号を用いて当該車両の事故を検知する事故検知部と、
- 前記事故検知部によって事故が検知された場合、可視光を用いて車室内を照明する灯体に対し、灯火するよう指令する灯体制御部と、
- 前記事故検知部によって事故が検知された場合、前記灯体の灯火色を変化させる灯火色変更部と、を備えた照明制御装置。
- [請求項2] 前記灯火色変更部は、
- 前記事故検知部によって事故が検知された場合、予め記憶された生体情報の種別を示す種別情報を参照して取得すべき生体情報の種別を選択する生体情報種別選択部と、
- 前記生体情報種別選択部によって選択された生体情報の種別に応じて前記灯体の灯火色を調整する灯火色調整部と、
- を備えた、請求項1に記載の照明制御装置。
- [請求項3] 前記灯火色調整部は、
- 前記生体情報種別選択部によって選択された生体情報の種別が脈拍である場合、灯火色の波長が490nm以上570nm以下になるよう調整する、
- ことを特徴とする請求項2に記載の照明制御装置。
- [請求項4] 前記事故検知部によって事故が検知された場合、可視光を用いて撮像する撮像装置に対し車室内を撮像させるよう指令する撮像制御部と、
- 、
- 前記撮像制御部の指令にしたがって撮像された撮像画像を用いて、車室内における生体の部位の位置を特定する生体部位特定部と、
- 前記生体部位特定部が車室内における生体の部位の位置を特定できない場合、車室内における生体の部位の位置を推定し、推定した生体の部位の位置に対する配光を調整するよう灯体へ指令する配光調整部と、

をさらに備えた、請求項 2 に記載の照明制御装置。

[請求項5]

前記撮像制御部は、

前記事故検知部によって事故が検知されるまで、撮像装置に対し、赤外線を用いた撮像を行うよう指令する、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の照明制御装置。

[請求項6]

前記灯火色変更部は、

撮像装置により撮像された撮像画像、および、前記灯体の灯火色を示す灯火色情報を用いて、車室内に入射した外光の色を特定する外光色特定部をさらに備え、

前記灯火色調整部は、

前記生体情報種別選択部によって選択された生体情報の種別が流血状態または顔色である場合、前記灯体の灯火色が、前記灯火色情報に示される色から外光の色を差し引いた色になるよう調整する、

ことを特徴とする請求項 2 から請求項 5 のうちのいずれか 1 項に記載の照明制御装置。

[請求項7]

車両に搭載されたセンサが出力した信号を用いて当該車両の事故を検知する事故検知部と、

前記事故検知部によって事故が検知された場合、可視光を用いて車室内を照明する灯体に対し、灯火するよう指令する灯体制御部と、

前記事故検知部によって事故が検知された場合、前記灯体の灯火色を変化させる灯火色変更部と、

前記事故検知部によって事故が検知された場合、可視光を用いて撮像する撮像装置に対し車室内を撮像させるよう指令する撮像制御部と、

前記撮像制御部の指令にしたがって撮像された撮像画像を用いて、車室内における生体の部位の位置を特定する生体部位特定部と、

前記生体部位特定部に特定された生体の部位を含む撮像画像を用いて、生体情報を取得する生体情報取得部と、

前記生体情報取得部によって取得された生体情報を通信装置に送信させる通信制御部と、
を備えた、生体情報取得装置。

[請求項8] 前記生体部位特定部が車室内における生体の部位の位置を特定できない場合、車室内における生体の部位の位置を推定し、推定した生体の部位の位置に対する配光を調整するよう灯体へ指令する配光調整部を、

さらに備えた、請求項7に記載の生体情報取得装置。

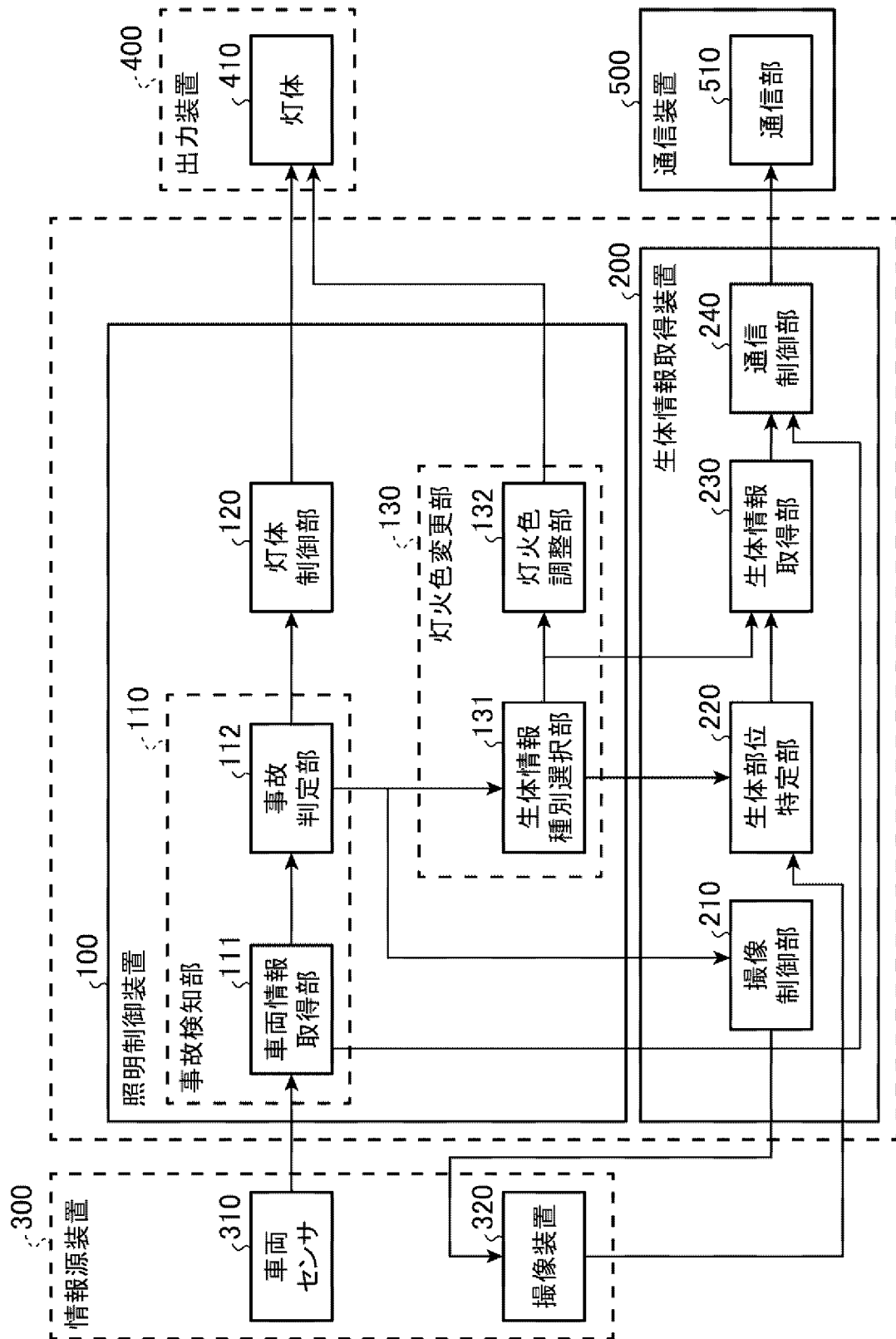
[請求項9] 事故検知部が、車両に搭載されたセンサが出力した信号を用いて当該車両の事故を検知する事故検知ステップと、

前記事故検知部によって事故が検知された場合、灯体制御部が、可視光を用いて車室内を照明する灯体に対し、灯火するよう指令する灯体制御制御ステップと、

前記事故検知部によって事故が検知された場合、灯火色変更部が、前記灯体の灯火色を変化させる灯火色変更ステップと、

を備えた、照明制御方法。

[図1]



[図2]

600

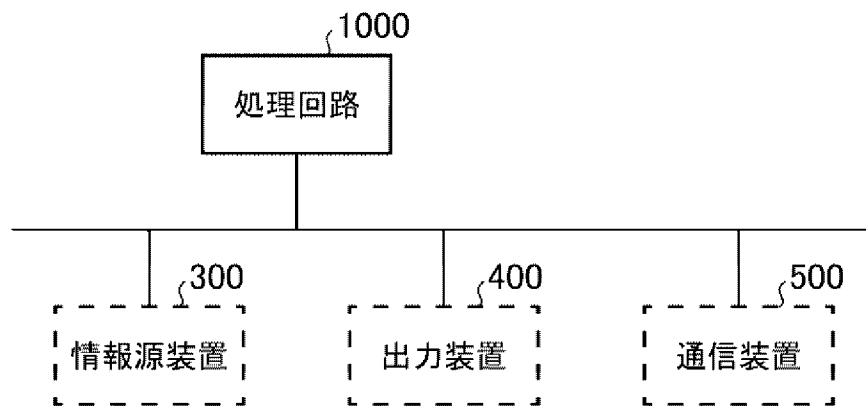
生体情報の種別	灯火色	R	G	B
脈拍	緑	...	...	...
顔色	白	...	...	...
流血状態	*	...	...	...
呼吸	* *	...	...	...
...	...	...	...	...

[図3]

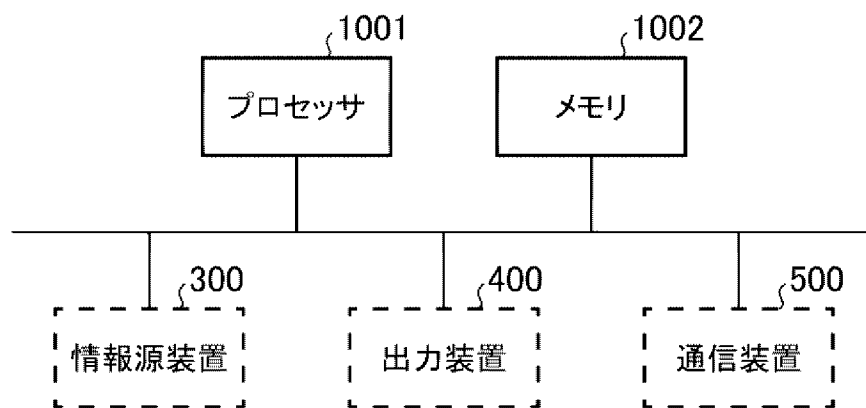
700 {

生体情報の種別	部位1	部位2	部位3	部位4	...
脈拍	頭部	頸部	-	-	...
顔色	頭部	-	-	-	...
流血状態	頭部	頸部	胸部	腕部	...
呼吸	頭部	頸部	胸部	...	...
...	...	...	...	...	...

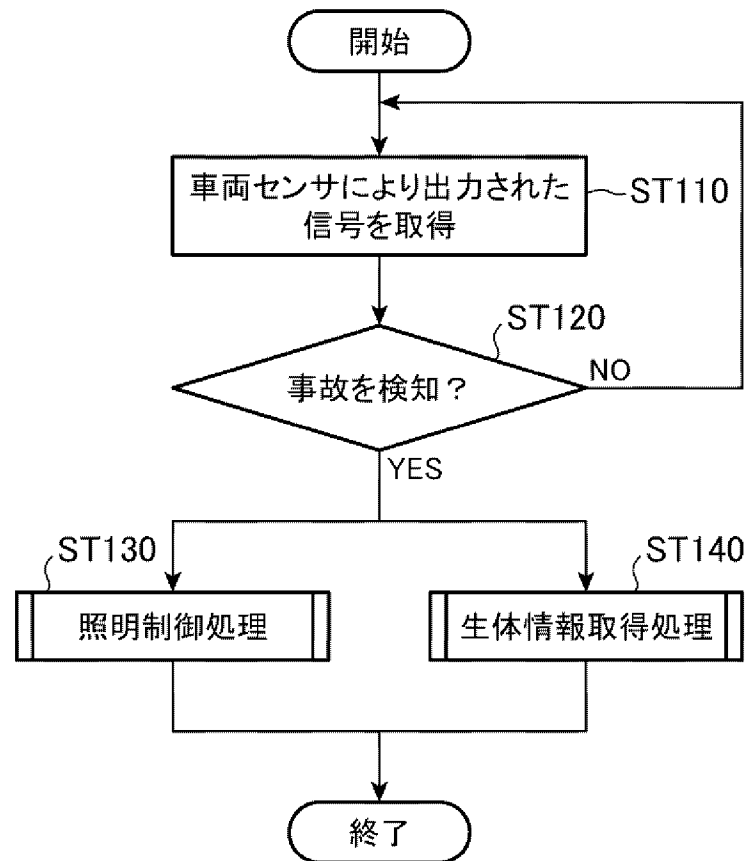
[図4]



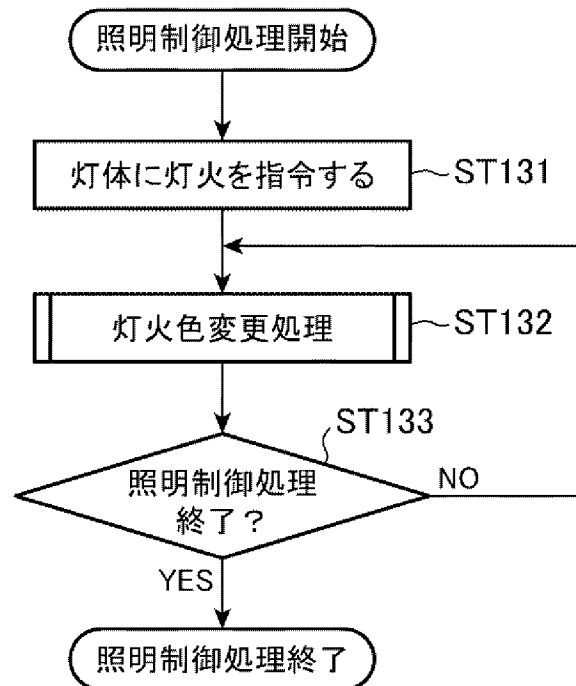
[図5]



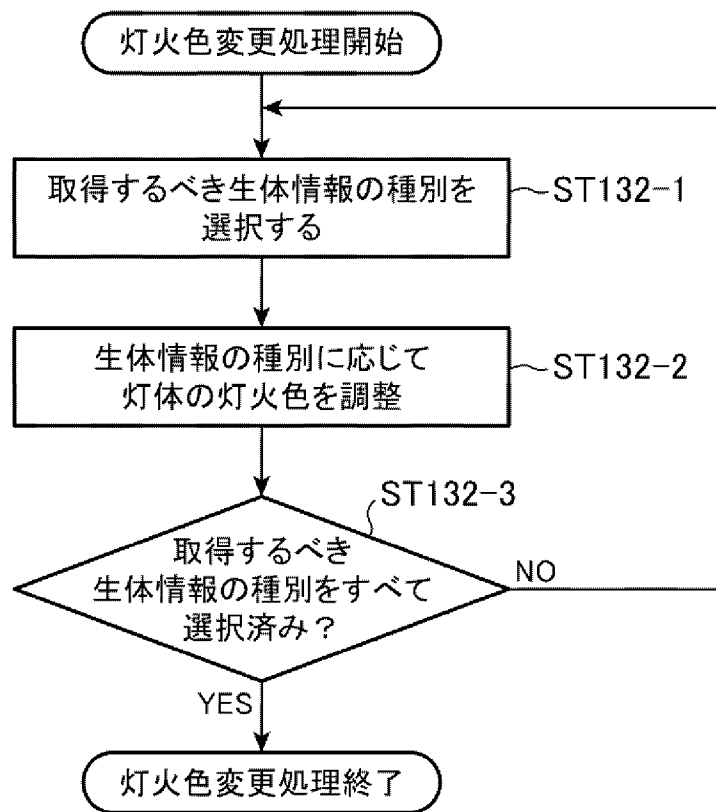
[図6]



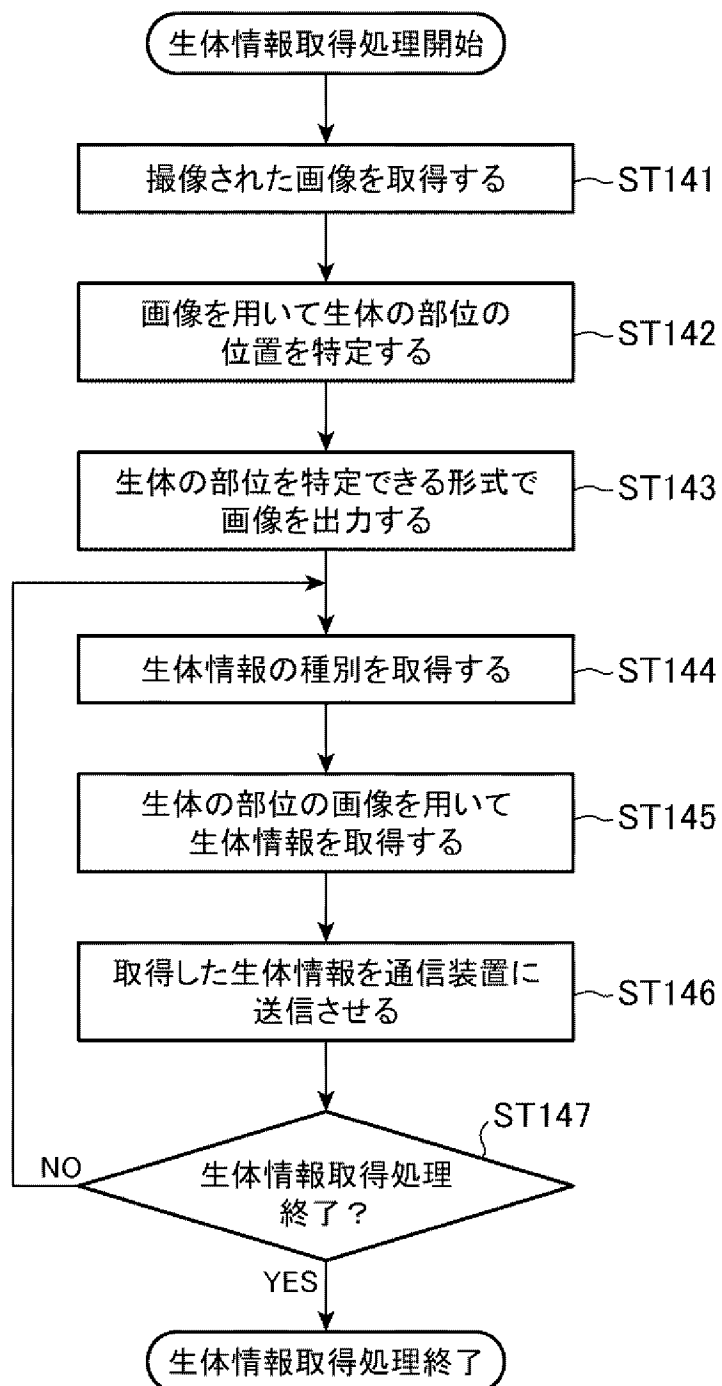
[図7]



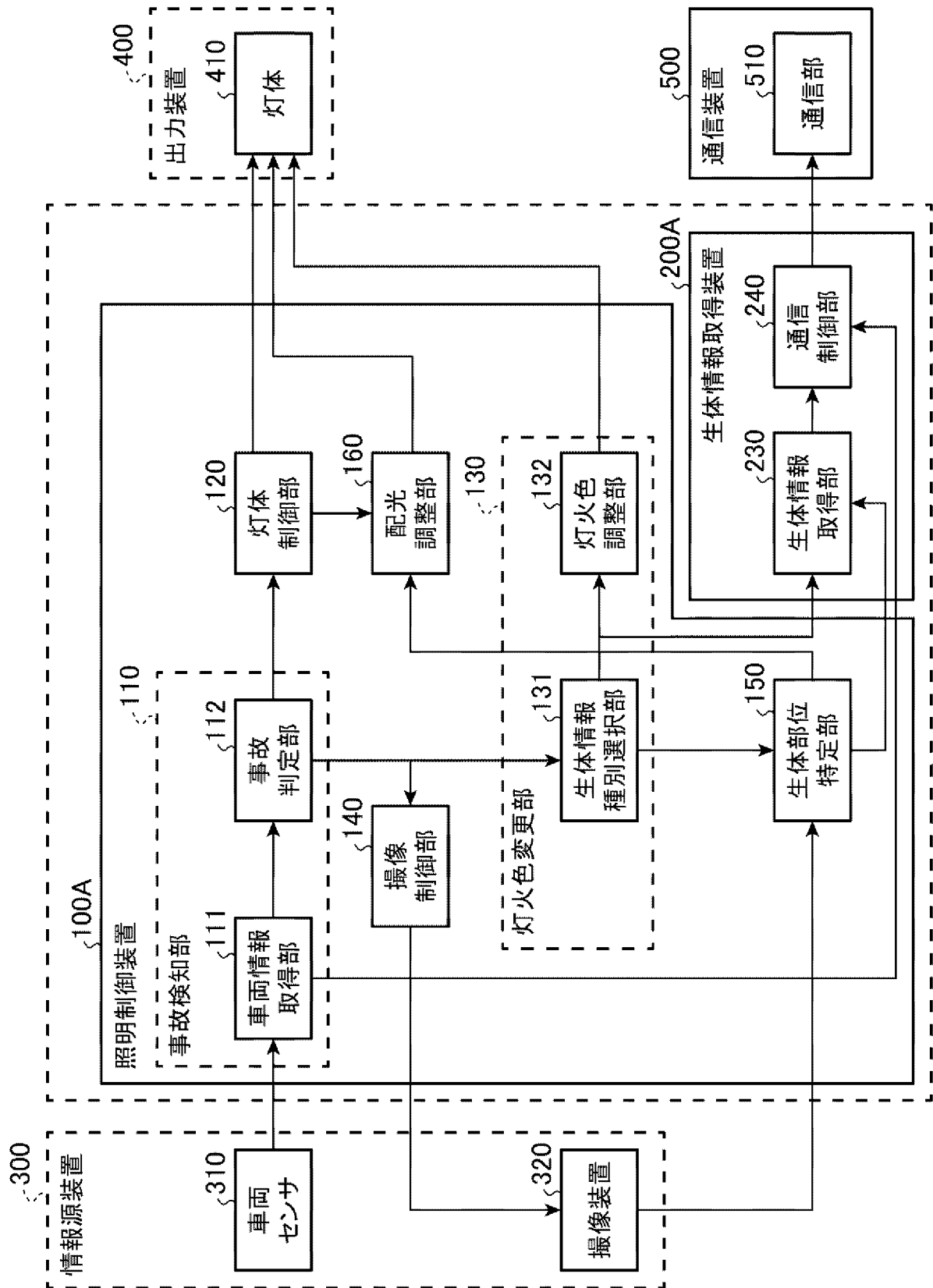
[図8]



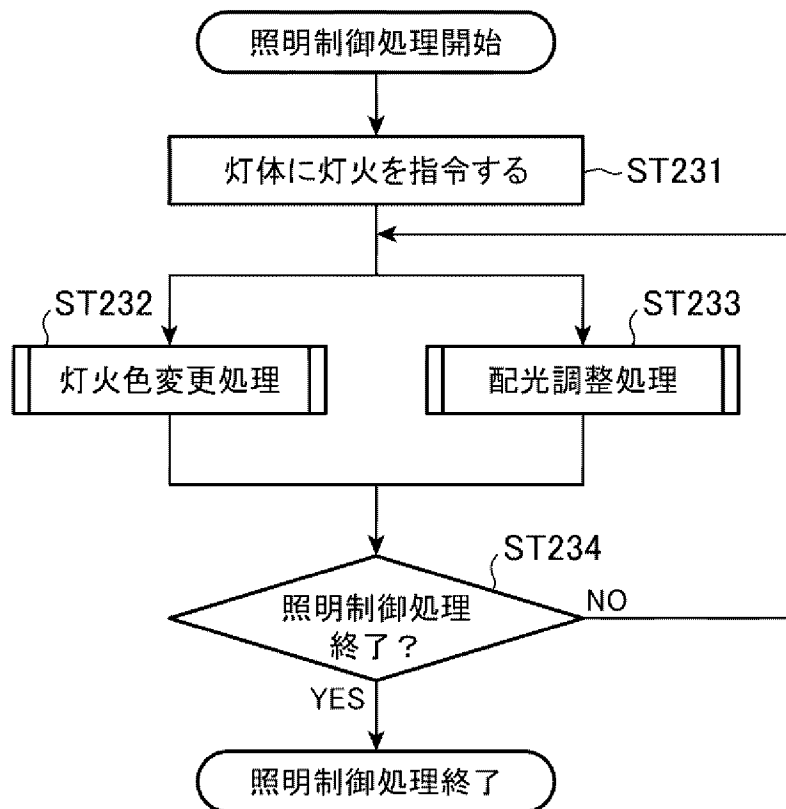
[図9]



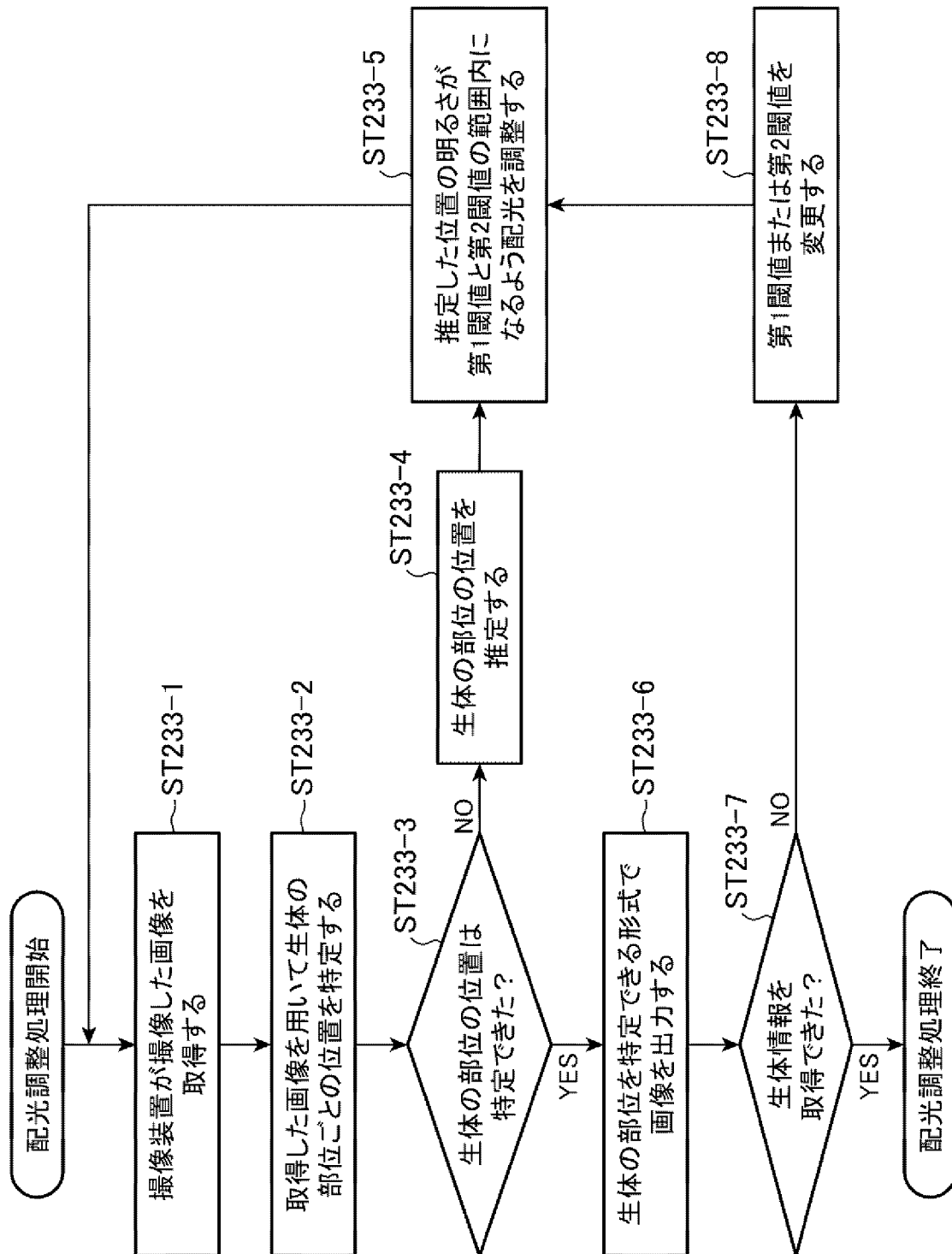
[図10]



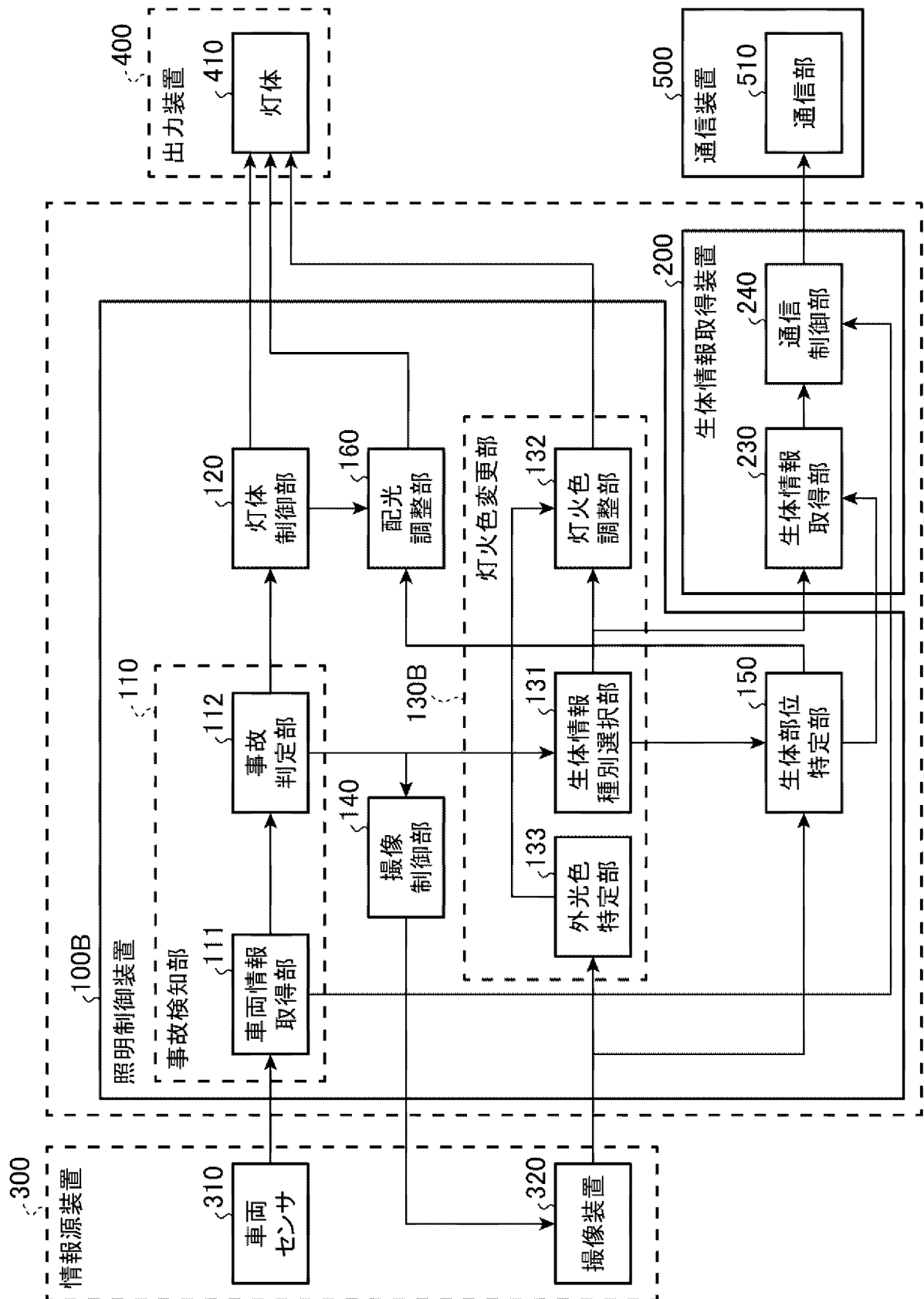
[図11]



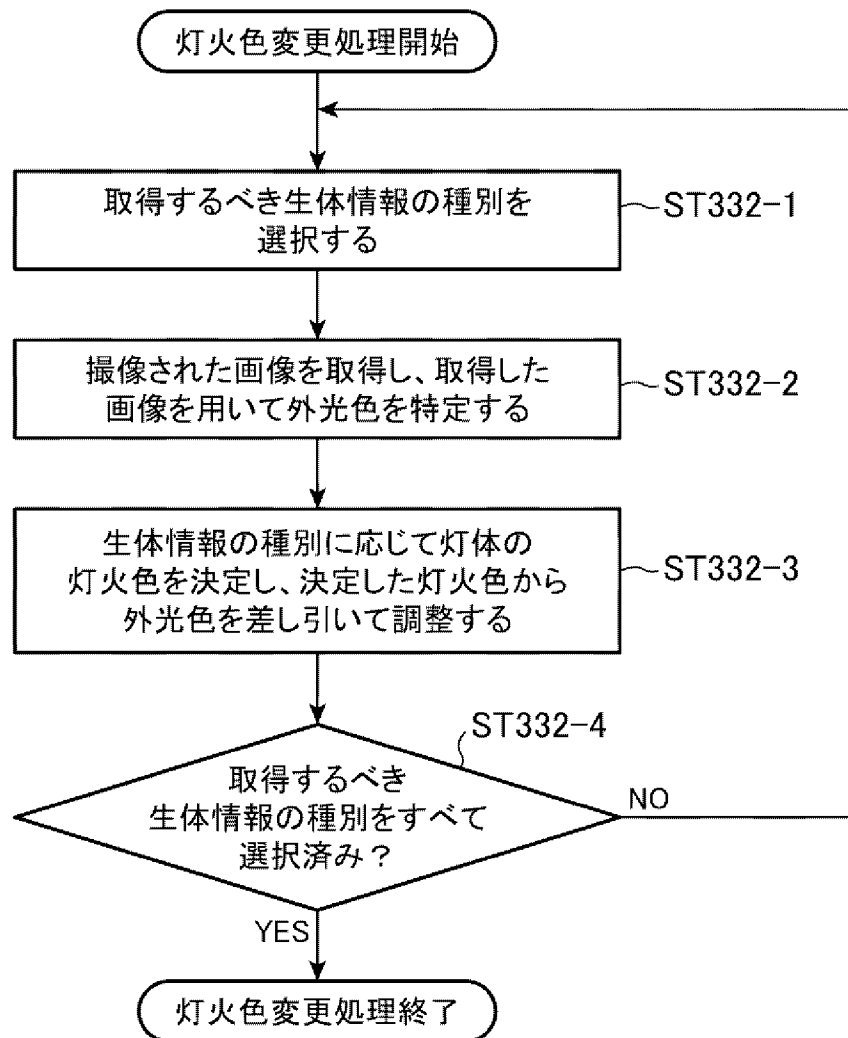
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/034932

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60R 21/00**(2006.01)i

FI: B60R21/00 340

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)

B60R21/00

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 2015-5075 A (DENSO CORP) 08 January 2015 (2015-01-08)	1-3, 7, 9
A	paragraphs [0004]-[0012], [0016], [0029], [0034], [0043]-[0044], fig. 1	4-6, 8
Y	JP 2018-136859 A (PANASONIC IP MAN CORP) 30 August 2018 (2018-08-30)	1-3, 7, 9
A	paragraphs [0013]-[0014], [0018]-[0020], [0060]-[0067], fig. 1, 7-8	4-6, 8
Y	JP 2018-19020 A (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP) 01 February 2018 (2018-02-01)	1-3, 7, 9
A	paragraph [0026]	4-6, 8
X	JP 2015-64764 A (AUTO NETWORK GIJUTSU KENKYUSHO) 09 April 2015 (2015-04-09)	1, 9
A	claim 3, paragraph [0033], fig. 3	4-6, 8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 November 2021

Date of mailing of the international search report

21 December 2021

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/JP2021/034932

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2015-5075	A	08 January 2015	US 2014/0375446 A1 paragraphs [0006]-[0008], [0027], [0040], [0046], [0055]- [0056], fig. 1 DE 102014107919 A1	
JP	2018-136859	A	30 August 2018	(Family: none)	
JP	2018-19020	A	01 February 2018	US 2019/0297234 A1 paragraph [0049]	
JP	2015-64764	A	09 April 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60R 21/00(2006.01)i FI: B60R21/00 340														
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）） B60R21/00 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>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021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	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2021年													
日本国実用新案登録公報	1996-2021年													
日本国登録実用新案公報	1994-2021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												
Y A	JP 2015-5075 A（株式会社デンソー）08.01.2015（2015-01-08） 段落0004-0012, 0016, 0029, 0034, 0043-0044, 図1	1-3, 7, 9 4-6, 8												
Y A	JP 2018-136859 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）30.08.2018（2018-08-30） 段落0013-0014, 0018-0020, 0060-0067, 図1, 7-8	1-3, 7, 9 4-6, 8												
Y A	JP 2018-19020 A（ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社）01.02.2018（2018-02-01） 段落0026	1-3, 7, 9 4-6, 8												
X A	JP 2015-64764 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）09.04.2015（2015-04-09） 請求項3, 段落0033, 図3	1, 9 4-6, 8												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 12.11.2021	国際調査報告の発送日 21.12.2021													
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） 鈴木 貴晴 3Q 1577 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/JP2021/034932

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-5075	A	08.01.2015	US 2014/0375446 A1 段落0006-0008, 0027, 0040, 0046, 0055-0056, 図 1 DE 102014107919 A1	
JP	2018-136859	A	30.08.2018	(ファミリーなし)	
JP	2018-19020	A	01.02.2018	US 2019/0297234 A1 段落0049	
JP	2015-64764	A	09.04.2015	(ファミリーなし)	