(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10月3日(03.10.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/203229 A1

(51) 国際特許分類:
G09G 5/00 (2006.01) *G09G 5/10* (2006.01)
B60K 35/23 (2024.01) *G09G 5/377* (2006.01)
G02B 27/01 (2006.01) *H04N 5/74* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/009331

(22) 国際出願日： 2024年3月11日(11.03.2024)

(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 2023-053673 2023年3月29日(29.03.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社小糸製作所(**KOITO MANUFACTURING CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川５－１－１８ Tokyo (JP).

(72) 発明者: 大橋 陽介(**OHASHI Yosuke**); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇５００番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 寺島 里美(**TERASHIMA Satomi**); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇５００番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人信栄事務所(**SHIN-EI, P.C.**); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング８階 Tokyo (JP).

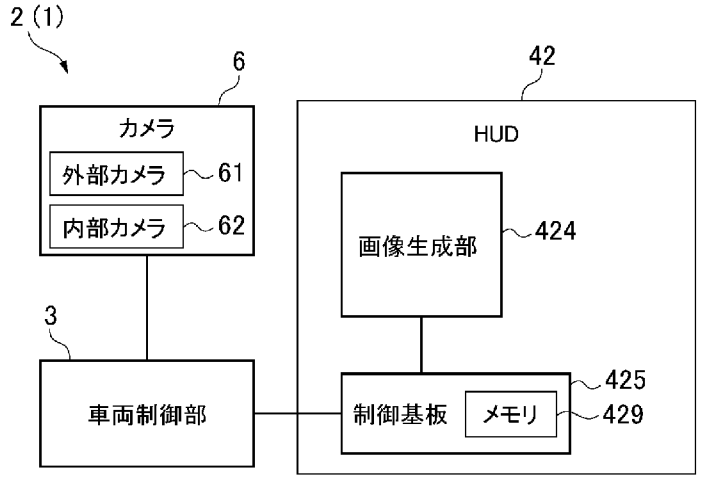
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, 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,

(54) **Title:** IMAGE PROJECTION DEVICE

(54) 発明の名称： 画像投影装置

FIG.1



3 Vehicle control unit
6 Camera
61 Internal camera
62 External camera
424 Image generation unit
425 Control substrate
429 Memory

(57) **Abstract:** An HUD (42) allows a driver of a vehicle (1) to see an image (B1) as a virtual image and, when having determined that the driver is not viewing the image (B1), lowers the luminance of the image (B1).

(57) 要約：ＨＵＤ（４２）は、虚像として車両（１）の運転者に画像（Ｂ１）を視認させ、運転者が画像（Ｂ１）を見ていないと判定したとき、画像（Ｂ１）の輝度を下げる。

［続葉有］

WO 2024/203229 A1

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 ： 画像投影装置

技術分野

[0001]　本発明は、画像投影装置に関する。

背景技術

[0002]　特許文献１のような車両用の画像投影装置が知られている。画像投影装置は、ウインドシールドやコンバイナに画像や映像を投影させ、その画像をウインドシールドやコンバイナを通して現実空間と重畳させて乗員に視認させることで、いわゆるＡＲ（Ａｕｇｍｅｎｔｅｄ　Ｒｅａｌｉｔｙ）を実現することができる。

[0003]　特許文献１は、可視光による画像と近赤外光による画像とが重なることによる視認性の煩わしさを低減するための、車両用表示システムを開示している。車両用表示システムは、近赤外光を照射する第一灯具と、可視光を照射する第二灯具と、第一灯具により照射された車両外部の第一画像を撮像する第一カメラと、第二カメラと、制御部と、画像投影装置と、を備えている。第二カメラの撮像範囲は、第一カメラの撮像範囲を含んでいる。第二カメラは、第二灯具により照射された車両外部の第二画像を撮像する。制御部は、第二画像の輝度に基づいて、第二画像に画素に対応する第一画像の画素の輝度を下げた第三画像を生成し、画像投影装置に第三画像を表示させる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第２０２２／０５４５５７号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　ところで、車両（移動体）の乗員の視線は常に動いている。例えば乗員は画像投影装置が生成する画像を見る時もあれば、見ていない時もある。乗員が画像を見ていない場合にまで画像の輝度が高いままだと、乗員にとっては

画像を眩しく感じてしまう。

[0006] そこで本開示は、乗員が見ているか否かに応じた明るさで画像を表示する画像投影装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一側面に係る画像投影装置は、

虚像として移動体の乗員に画像を視認させる画像投影装置であって、

前記乗員が前記画像を見ていないと判定したとき、前記画像の輝度を下げる。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、乗員が見ているか否かに応じた明るさで画像を表示する画像投影装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、本実施形態に係る画像投影装置を備えた車両における、車両システムのブロック図である。

[図2]図２は、画像投影装置の模式図である。

[図3]図３は、画像投影装置が出力する画像を虚像として運転者に認識させている様子を示す例示する図である。

[図4]図４は、画像を表示する際に画像投影装置が実行するフローチャートである。

[図5]図５は、画像投影装置の注意喚起画像を例示する図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。尚、実施形態の説明において既に説明された部材と同一の参照番号を有する部材については、説明の便宜上、その説明は省略する。また、本図面に示された各部材の寸法は、説明の便宜上、実際の各部材の寸法とは異なる場合がある。

[0011] 本実施形態の説明では、説明の便宜上、「左右方向」、「上下方向」、「前後方向」について適宜言及する場合がある。これらの方向は、図２に示す

ＨＵＤ（ヘッドアップディスプレイ）４２について設定された相対的な方向である。ここで、「左右方向」は、「左方向」及び「右方向」を含む方向である。「上下方向」は、「上方向」及び「下方向」を含む方向である。「前後方向」は、「前方向」及び「後方向」を含む方向である。左右方向は、図２では示されていないが、上下方向及び前後方向に直交する方向である。ＨＵＤ４２を利用する乗員を基準に方向を定義する。

[0012] 図１を参照して、本実施形態に係るヘッドアップディスプレイ（ＨＵＤ）４２を備えた車両１における、車両システム２について以下に説明する。図１は、車両システム２のブロック図である。車両１は、移動体の一例である。

[0013] 図１に示すように、車両システム２は、車両制御部３と、ＨＵＤ４２と、カメラ６と、を備える。

[0014] 車両制御部３は、車両１の走行を制御するように構成されている。車両制御部３は、例えば、少なくとも一つの電子制御ユニット（ＥＣＵ：Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｕｎｉｔ）により構成されている。電子制御ユニットは、１以上のプロセッサと１以上のメモリを含むコンピュータシステム（例えば、ＳｏＣ（Ｓｙｓｔｅｍ ｏｎ ａ Ｃｈｉｐ）等）と、トランジスタ等のアクティブ素子及びパッシブ素子から構成される電子回路を含む。プロセッサは、例えば、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、ＭＰＵ（Ｍｉｃｒｏ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、ＧＰＵ（Ｇｒａｐｈｉｃｓ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）及びＴＰＵ（Ｔｅｎｓｏｒ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）のうちの少なくとも一つを含む。ＣＰＵは、複数のＣＰＵコアによって構成されてもよい。ＧＰＵは、複数のＧＰＵコアによって構成されてもよい。メモリは、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）と、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）を含む。ＲＯＭには、車両制御プログラムが記憶されてもよい。例えば、車両制御プログラムは、自動運転用の人工知能（ＡＩ）プログラムを含んでもよい。ＡＩプログラムは、多層のニューラルネットワ

ークを用いた教師有り又は教師なし機械学習（特に、ディープラーニング）によって構築されたプログラム（学習済みモデル）である。ＲＡＭには、車両制御プログラム、車両制御データ及び/又は車両の周辺環境を示す周辺環境情報が一時的に記憶されてもよい。プロセッサは、ＲＯＭに記憶された各種車両制御プログラムから指定されたプログラムをＲＡＭ上に展開し、ＲＡＭとの協働で各種処理を実行するように構成されてもよい。また、コンピュータシステムは、ＡＳＩＣ（Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ）やＦＰＧＡ（Ｆｉｅｌｄ－Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｇａｔｅ Ａｒｒａｙ）等の非ノイマン型コンピュータによって構成されてもよい。さらに、コンピュータシステムは、ノイマン型コンピュータと非ノイマン型コンピュータの組み合わせによって構成されてもよい。

[0015] ＨＵＤ４２は、少なくとも一部が車両１の内部に位置する。具体的には、ＨＵＤ４２は、車両１の室内の所定箇所に設置されている。例えば、ＨＵＤ４２は、車両１のダッシュボード内に配置されてもよい。ＨＵＤ４２は、車両１と乗員との間の視覚的インターフェースである。ＨＵＤ４２は、所定の情報（以下、ＨＵＤ情報という。）が車両１の外部の現実空間（特に、車両の前方の周辺環境）と重畳されるように当該ＨＵＤ情報を乗員に向けて表示するように構成されている。このように、ＨＵＤ４２は、ＡＲ（Ａｕｇｍｅｎｔｅｄ Ｒｅａｌｉｔｙ）ディスプレイである。ＨＵＤ４２によって表示されるＨＵＤ情報は、例えば、車両１の走行に関連した車両情報、車両１の周辺環境に関連した周辺環境情報（特に、車両１の外部に存在する対象物に関連した情報）、及び車両の周囲の交通参加者の状況に応じて表示する注意喚起画像を含む。車両情報は、車速、車両の加減速の状態、車両の充電状態（充電率、充電中、放電中）、シフトポジションの少なくとも一つを示す。ＨＵＤ４２の詳細は後述する。ＨＵＤ４２は、虚像として移動体の乗員に画像を視認させる画像投影装置の一例である。

[0016] 本実施形態では、車両制御部３と、後述する、ＨＵＤ４２の制御基板４２

５は、別個の構成として設けられているが、車両制御部３と制御基板４２５は一体的に構成されてもよい。この点において、制御基板４２５と車両制御部３は、単一の電子制御ユニットにより構成されていてもよい。

[0017] カメラ６は、例えば、ＣＣＤ（Ｃｈａｒｇｅ－Ｃｏｕｐｌｅｄ Ｄｅｖｉｃｅ）やＣＭＯＳ（相補型ＭＯＳ）等の撮像素子を含むカメラである。カメラ６は、一以上の外部カメラ６１と、内部カメラ６２とを含む。外部カメラ６１は、車両１の周辺環境を示す画像データを取得した上で、当該画像データを車両制御部３に出力するように構成されている。車両制御部３は、出力された画像データに基づいて、周辺環境情報を取得する。ここで、周辺環境情報は、車両１の外部に存在する対象物（歩行者、前走車および対向車を含む他車両、標識等）に関する情報を含んでもよい。例えば、外部カメラ６１は、車両１の前方を走行する前走車を検出し、前走車を示す画像データを車両制御部３に出力する。車両制御部３は、出力された画像データに基づいて、前走車に関する情報と、車両１に対する前走車の距離や位置に関する情報とを含む周辺環境情報を取得する。外部カメラ６１は、単眼カメラとしても構成されてもよいし、ステレオカメラとして構成されてもよい。

[0018] 内部カメラ６２は、車両１の内部に配置されると共に、乗員を示す画像データを取得するように構成されている。内部カメラ６２は、乗員の視点Ｅをトラッキングするトラッキングカメラとして機能する。内部カメラ６２は、トラッキングに必要な光投影機能や画像処理機能、演算処理機能を有していてもよい。ここで、乗員の視点Ｅは、乗員の左目の視点又は右目の視点のいずれかである。視点Ｅは、左目の視点と右目の視点を結んだ線分の中点として規定されてもよい。制御基板４２５は、内部カメラ６２によって取得された画像データに基づいて、乗員の視点Ｅの位置を特定してもよい。乗員の視点Ｅの位置は、画像データに基づいて、所定の周期で更新される。

[0019] 次にＨＵＤ４２の詳細を説明する。図２は本実施形態に係るＨＵＤ４２の模式図である。

[0020] 図２に示すように、ＨＵＤ４２は、ＨＵＤ本体部４２０を備えている。Ｈ

ＵＤ本体部４２０は、ハウジング４２２と出射窓４２３を有する。出射窓４２３は可視光を透過させる透明板である。ＨＵＤ本体部４２０は、ハウジング４２２の内側に、画像生成部（ＰＧＵ：Ｐｉｃｔｕｒｅ　Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ　Ｕｎｉｔ）４２４と、制御基板４２５と、平面鏡４２６と、駆動機構４２７と、凹面鏡４２８とを有する。

[0021] 画像生成部４２４は、画像を生成するように構成されている。画像生成部４２４は、光源と、光学部品と、表示デバイスとを有する。光源は、例えば、レーザ光源又はＬＥＤ光源である。レーザ光源は、例えば、赤色レーザ光と、緑色レーザ光と、青色レーザ光をそれぞれ出射するように構成されたＲＧＢレーザ光源である。光学部品は、プリズム、レンズ、拡散板、拡大鏡等を有する。表示デバイスは、液晶ディスプレイ、ＤＭＤ（Ｄｉｇｉｔａｌ　Ｍｉｒｒｏｒ　Ｄｅｖｉｃｅ）等である。画像生成部４２４の描画方式は、ラスタースキャン方式、ＤＬＰ方式又はＬＣＯＳ方式であってもよい。ＤＬＰ方式又はＬＣＯＳ方式が採用される場合、ＨＵＤ４２の光源はＬＥＤ光源であってもよい。なお、液晶ディスプレイが採用される場合、ＨＵＤ４２の光源は白色ＬＥＤ光源であってもよい。

[0022] 画像生成部４２４の表示デバイスには、多数の画素で構成される画像形成面が形成されている。画像生成部４２４は、画像形成面のうちの一部を用いて、画像を形成するように構成されている。

[0023] 制御基板４２５は、画像生成部４２４と、駆動機構４２７の動作を制御するように構成されている。制御基板４２５は、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）等のプロセッサとメモリ４２９（図１）が搭載され、メモリ４２９から読みだしたコンピュータプログラムをプロセッサが実行して、画像生成部４２４の動作を制御する。制御基板４２５は、駆動機構４２７を介して凹面鏡４２８の向き（角度）を変更するように制御してもよい。

[0024] 制御基板４２５は、車両制御部３から送信された情報及び画像データを取得する。取得される情報あるいは画像データには、乗員の視線に関する情報

と、車両走行情報と、周囲環境情報と、が含まれる。制御基板４２５は、さらに、当該情報及び画像データに応じて、画像生成部４２４の動作を制御するための制御信号を生成し、生成された制御信号を画像生成部４２４に送信するように構成されている。より詳細には、制御基板４２５は、取得された情報及び画像データに応じて、画像生成部４２４が生成する画像の輝度（照度）を制御するように構成されている。

[0025] 凹面鏡４２８は、画像生成部４２４から出射されて平面鏡４２６により反射された光の光路上に配置されている。具体的には、凹面鏡４２８は、ＨＵＤ本体部４２０内において、画像生成部４２４及び平面鏡４２６の前側に配置されている。凹面鏡４２８は、画像生成部４２４により出射された光を、出射窓４２３を介してウインドシールド１８（例えば、車両１のフロントウィンドウ）に向けて反射するように構成されている。凹面鏡４２８は、凹状に湾曲した反射面を有し、画像生成部４２４から出射され結像した光の像を所定の倍率で反射させる。

[0026] ＨＵＤ本体部４２０の出射窓４２３から出射された光は、ウインドシールド１８に照射される。ＨＵＤ本体部４２０からウインドシールド１８に照射された光の一部は、乗員の視点Ｅに向けて反射される。この結果、乗員は、ＨＵＤ本体部４２０から出射された光（所定の画像）をウインドシールド１８の前方の所定の距離において形成された虚像として認識する。このように、ＨＵＤ４２によって表示される画像がウインドシールド１８を通して車両１の前方の現実空間に重畳される結果、乗員は、所定の画像により形成される虚像オブジェクトＩが車両外部に位置する道路上に浮いているように視認することができる。

[0027] なお、虚像オブジェクトＩとして２Ｄ画像（平面画像）を形成する場合には、所定の画像を任意に定めた単一距離の虚像となるように投影する。虚像オブジェクトＩとして３Ｄ画像（立体画像）を形成する場合には、互いに同一または互いに異なる複数の所定の画像をそれぞれ異なる距離の虚像となるように投影する。また、虚像オブジェクトＩの距離（乗員の視点Ｅから虚像

までの距離）は、画像生成部４２４から乗員の視点Ｅまでの距離を調整する（例えば画像生成部４２４と凹面鏡４２８との間の距離を調整する）ことによって調整可能である。また、ＨＵＤ本体部４２０は、平面鏡４２６を有していなくてもよい。この場合、画像生成部４２４から出射された光は、平面鏡４２６で反射することなく、凹面鏡４２８に入射する。

[0028] 次に、ＨＵＤ４２の動作を説明する。

図３は、ＨＵＤ４２が出力する画像を虚像として運転者に認識させている様子を例示する図である。図３においては、運転者の視野Ａ１の左隅の所定の位置に車速を示す画像Ｂ１を認識させる様子を示している。なお、車速を示す画像Ｂ１は、運転者の視野Ａ１のうち、表示される位置が固定されている画像である。車速を示す画像Ｂ１は、車両１の状態を示す画像であり、また、車両１の前方の様子に応じて変化しない画像でもある。運転者は、乗員の一例である。

[0029] ＨＵＤ４２は、車両制御部３から取得した車速データ（例えば３０ｋｍ／ｈ）と、メモリ４２９から取得した、初期輝度を含む画像の基礎的な画像データ（文字のフォントや装飾画像、初期輝度など）とに基づき、表示すべき画像データを生成する。

[0030] 次に、ＨＵＤ４２は、この画像データをどこに表示させるかを特定する。運転者の視野Ａ１はアイポイント（目の位置、視点）Ｅから特定の立体角φで広がっている。ＨＵＤ４２は、この運転者の視野Ａ１において、特定の位置に車速を示す画像Ｂ１が表示されるように、画像データの表示位置を特定する。

[0031] ＨＵＤ４２は、アイポイントＥが想定される移動範囲（アイボックスＥＢ）内を動いた場合に運転者が見える視野（以降、想定される最大視野ＡＭａｘと呼ぶ）のどこにでも画像を出力可能である。例えばＨＵＤ４２は、画像形成面４２Ｓの画像を形成する位置を変更したり、凹面鏡４２８や平面鏡４２６の角度を変更したりすることにより、ＨＵＤ４２の出射窓４２３から画像光の出射する位置や方向を制御することができる。ＨＵＤ４２の画像生成

可能領域４２Ｒは、想定される最大視野ＡＭａｘと同じかそれよりも大きく設定されている。

[0032] ＨＵＤ４２は、想定される最大視野ＡＭａｘ内のうち、画像を表示させたい位置を生成位置情報として算出する。例えば、想定される最大視野ＡＭａｘ内の任意の位置をアイボックスＥＢの中心を中心点とした立体角φで表現した表現形式により、生成位置情報は表現されうる。

[0033] 生成位置情報は、運転者の目の位置（視点Ｅ）と、運転者の視野Ａ１内の画像を認識させたい位置と、に基づき算出できる。なお、運転者の視野Ａ１内の画像を認識させたい位置は、あらかじめメモリ４２９などに記憶されている。例えば、車速を示す画像Ｂ１は、最大視野ＡＭａｘ内のうち、上下方向に三分割したときの下段に表示されると設定されている。この場合において、ＨＵＤ４２は、アイトラッキングにより運転者の目の位置（視点Ｅ）が当該下段に向いていると判定した場合には、生成位置情報として、車速を示す画像Ｂ１の表示位置を下段と設定する。

[0034] このようにしてＨＵＤ４２は、初期輝度を含む画像データと生成位置情報に基づき画像光を出射して、運転者の視野Ａ１内の特定の位置（例えば、最大視野ＡＭａｘの下段）に車速を示す画像Ｂ１を認識させる。

[0035] ところで本実施形態のＨＵＤ４２は、運転者が画像Ｂ１を見ていないと判定したときに画像Ｂ１の輝度を下げるように構成されている。図４は、画像Ｂ１を表示する際にＨＵＤ４２が実行するフローチャートである。ＨＵＤ４２は、図４に示したフローを、例えば０．１秒間隔など所定の間隔で繰り返し実行する。

[0036] 図４に示すように、まずＨＵＤ４２はまず初期輝度で画像Ｂ１を出力する（ステップＳ０１）。

[0037] 次にＨＵＤ４２は、運転者の視線情報を取得する（ステップＳ０２）。ＨＵＤ４２は、運転者の視線情報を、内部カメラ６２から車両制御部３を介して取得する。例えば内部カメラ６２は、運転者の目を含む画像データを、運転者の視線情報として取得する。取得された画像データは、車両制御部３を

介してＨＵＤ４２に送られる。ＨＵＤ４２は、取得した画像データのうち、例えば、運転者の黒目の位置と瞳孔の位置に基づき、運転者が見ている視線先を推定する。

[0038] ＨＵＤ４２は、取得した視線情報に基づき、運転者が画像Ｂ１を見ているか否かを判定する（ステップＳ０３）。より具体的には、ＨＵＤ４２は、推定した運転手の視線先が、車速を示す画像Ｂ１の表示範囲ＢＲにあるか否かを、判定する。運転者の視線先が表示範囲ＢＲ内にあれば、ＨＵＤ４２は運転者が画像Ｂ１を見ていると判定する。

[0039] 例えば、画像Ｂ１が車両１の３ｍ先に表示されると認識されるように設定されている場合、画像Ｂ１の生成位置情報に基づき、３ｍ先の仮想スクリーン上に画像の占める領域を、二次元座標系を用いて表現できる。運転者の視線先も、目の位置と視線の方向とに基づき、当該仮想スクリーン上に共通の二次元座標系を用いて表現できる。ＨＵＤ４２は、この共通の二次元座標系を用いて、視線先が画像Ｂ１の表示範囲ＢＲ内にあるかないかを判定できる。

[0040] 運転者が画像Ｂ１を見ていないと判定した場合（ステップＳ０３：ＮＯ）、続いてＨＵＤ４２は運転者が画像Ｂ１を見ていない状態が所定時間経過したか否かを判定する（ステップＳ０４）。ここでは、例えば３分間、運転者が画像Ｂ１を見ていない状態が継続したか否かを判定する。

[0041] 画像Ｂ１を見ていない状態が３分未満である場合（ステップＳ０４：ＮＯ）、ＨＵＤ４２は処理を終了する。

[0042] 一方、画像Ｂ１を見ていない状態が３分を超えた場合（ステップＳ０４：ＹＥＳ）、ＨＵＤ４２は画像Ｂ１の輝度を下げる（ステップＳ０５）。例えばＨＵＤ４２は、画像Ｂ１の輝度を、初期輝度よりも６０％低い輝度まで下げる。輝度を下げた後、ＨＵＤ４２は処理を終了する。

[0043] ステップＳ０３に戻り、運転者が画像Ｂ１を見ていると判定した場合（ステップＳ０３：ＹＥＳ）、ＨＵＤ４２は次に画像Ｂ１の輝度に初期輝度が設定されているか否かを判定する（ステップＳ０６）。

[0044] 画像Ｂ１の輝度に初期輝度が設定されている場合（ステップＳ０６：ＹＥＳ）、ＨＵＤ４２は処理を終了する。

[0045] 画像Ｂ１の輝度に初期輝度が設定されていない場合（ステップＳ０６：ＮＯ）、つまり画像Ｂ１の輝度が下げられた状態であった場合、ＨＵＤ４２は輝度を初期輝度に戻し、処理を終了する。なお、ステップＳ０７における輝度を初期輝度まで増加させる速度［ルクス／秒］は、ステップＳ０５における輝度を低下させる速度よりも早いことが好ましい。

[0046] 以上説明したように、本実施形態のＨＵＤ４２は、運転者が画像Ｂ１を見ていないと判定したとき、画像Ｂ１の輝度を下げる。仮に、運転者が画像Ｂ１を見ていない状態にまで画像Ｂ１の輝度が初期輝度のまま高いと、運転者にとって画像Ｂ１を眩しく感じてしまうことがある。しかしながら、本実施形態では、画像Ｂ１の輝度を下げるため、このような画像の眩しさを低減させることができる。したがって、運転者が見ているか否かに応じた明るさで画像Ｂ１を表示するＨＵＤ４２を提供することができる。

[0047] 本実施形態のＨＵＤ４２では、運転者が画像Ｂ１を見ていない状態が所定時間経過したとき、画像Ｂ１の輝度が下がる。車両１の運転者の視線は常に動いており、運転者の視線先がごく短時間だけ画像Ｂ１の表示範囲ＢＲ内にある場合や、表示範囲ＢＲを瞬間的に通過する場合がある。このような場合にまで画像Ｂ１の輝度を変化させると、運転者にとっては輝度の変化を煩わしいと感じることがある。しかしながら本実施形態では、所定時間が経過したときに画像Ｂ１の輝度が下がるため、輝度の変化の煩わしさを抑制することができる。

[0048] 更に本実施形態では、運転者が画像Ｂ１を見ていない状態から見た状態になったとき、画像Ｂ１の輝度が上がり、輝度の上がる速度は輝度の下がる速度よりも早い。

[0049] 運転者が画像Ｂ１を見ていない状態では、輝度の変化の煩わしさを抑制するため、輝度の下がる速度は比較的遅いことが好ましい。一方、運転者が画像Ｂ１を見ていない状態から見た状態になったときは、運転者にとって見や

すい輝度で画像Ｂ１をすぐに表示することが好ましい。本実施形態では、輝度の上がる速度は輝度の下がる速度よりも早いため、運転者の視線先が画像Ｂ１へ戻った場合には、比較的早く、運転者にとって見やすい輝度で画像Ｂ１を表示することができる。

[0050] 本実施形態では、画像Ｂ１が表示される位置は、車両１の前方の様子に応じて変化しない。このため、車両１の前方の様子に応じて画像Ｂ１が表示される位置が変化する場合と比較して、ＨＵＤ４２の処理負荷が軽減される。

[0051] 本実施形態では、画像Ｂ１が表示される位置は固定されている。画像Ｂ１が表示される位置を変更する必要がないため、ＨＵＤ４２の処理負荷が比較的軽減される。

[0052] 本実施形態では、画像Ｂ１は車両１の状態を示す。このため運転者に対して、車両１の状態を示した画像Ｂ１を提供することができる。

[0053] 本実施形態では、画像Ｂ１は車両１の前方の様子に応じて変化しない情報を示す。表示する画像Ｂ１を、車両１の前方の様子と連動させる必要がないため、ＨＵＤ４２の処理負荷が比較的低減される。

[0054] なお、ＨＵＤ４２は、車両１の状態を示す画像Ｂ１に加えて、車両１の周囲の交通参加者の状況に応じて表示する注意喚起画像Ｃ１も照射してもよい。図５は、ＨＵＤ４２の注意喚起画像Ｃ１を例示する図である。

[0055] 例えば、車両１の後方からバイク（交通参加者の一例）が近づいてくる場合がある。バイクは運転者の視野Ａ１の外に位置するため、運転者はバイクに気づきにくい。このような場合、図５に示すように、ＨＵＤ４２は、車両１の外部カメラ６１を介してバイクの近づいてくる方向や速さに関する情報を受領し、運転者に対してバイクの存在を示す注意喚起画像Ｃ１を表示してもよい。

[0056] 注意喚起画像Ｃ１は、車両１の状態を示す画像Ｂ１および運転者の視線先Ｅ１とは異なる位置に表示されてもよい。図５に示すように、例えば、注意喚起画像Ｃ１は運転者の最大視野ＡＭａｘの中央下部に表示されてもよい。

[0057] 注意喚起画像Ｃ１は、運転者の視線に応じて輝度が変化する画像Ｂ１より

も高い輝度で表示される。より詳細には、注意喚起画像Ｃ１の輝度は、画像Ｂ１の最大輝度よりも高い、あるいは、注意喚起画像Ｃ１の輝度は表示中の画像Ｂ１の輝度よりも高い、いずれも含む。

[0058] このように本実施形態のＨＵＤ４２は、車両１の状態を示す画像Ｂ１に加えて、車両１の周囲の交通参加者の状況に応じて表示する注意喚起画像Ｃ１も照射する。このため運転者は最大視野ＡＭａｘの外から車両１に近づいてくるバイクなどの交通参加者の存在を認識しやすくなる。

[0059] 運転者がバイクを見ていないときは、運転者がバイクを見ているときに比べて、注意喚起画像Ｃ１の輝度が高くてもよい。上述したように、ＨＵＤ４２は、内部カメラ６２を介して運転者の視線情報を取得し、運転者がバイクを見ているか否かを判定することができる。運転者がバイクを１回も直視していない場合は、運転者はバイクの存在を認識していない可能性が高い。本実施形態ではこのような場合、注意喚起画像Ｃ１の輝度は比較的高いため、運転者がバイクの存在を認識しやすくなる。

[0060] さらに、運転者が車両１の周囲のバイクを見ているときは、運転者がバイクを見ていないときに比べて、画像Ｂ１の輝度が低くてもよい。運転者がバイクを見ているときは、運転者はバイクの存在を認識している可能性が高い。このような場合まで注意喚起画像Ｃ１以外の画像Ｂ１の輝度が高いと、運転者にとって当該画像Ｂ１を眩しく感じてしまう場合がある。本実施形態ではこのような場合においては画像Ｂ１の輝度が低いため、画像Ｂ１の眩しさを低減させることができる。

[0061] 以上、本開示の実施形態について説明をしたが、本開示の技術的範囲が本実施形態の説明によって限定的に解釈されるべきではないのは言うまでもない。本実施形態は単なる一例であって、請求の範囲に記載された発明の範囲内において、様々な実施形態の変更が可能であることが当業者によって理解されるところである。本開示の技術的範囲は請求の範囲に記載された発明の範囲及びその均等の範囲に基づいて定められるべきである。

[0062] 上述した実施形態では、運転者が画像を視認する場合を説明したが、助手

席や後部座席の乗員など、運転者以外の乗員が画像を視認する場合にも本開示を適用できる。

[0063] 上述した実施形態では、交通参加者としてバイクを例示したが、交通参加者はバイクに限定されない。交通参加者は、歩行者、自転車、他車両でもよい。

[0064] 上述した実施形態では、仮想スクリーンは、車両１の前方３ｍ先に設定されていたが、仮想スクリーンの位置は前方３ｍに限定されない。仮想スクリーンは、車両１の前方１０ｍ先に設定されてもよい。

[0065] 本出願は、２０２３年３月２９日出願の日本出願第２０２３－０５３６７３号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

請求の範囲

[請求項1] 虚像として移動体の乗員に画像を視認させる画像投影装置であって、

前記乗員が前記画像を見ていないと判定したとき、前記画像の輝度を下げる、画像投影装置。

[請求項2] 前記乗員が前記画像を見ていない状態が所定時間経過したとき、前記画像の前記輝度が下がる、請求項１に記載の画像投影装置。

[請求項3] 前記乗員が前記画像を見ていない状態から見た状態になったとき、前記画像の前記輝度が上がり、

前記輝度の上がる速度は前記輝度の下がる速度よりも早い、請求項１に記載の画像投影装置。

[請求項4] 前記画像が表示される位置は、前記移動体の前方の様子に応じて変化しない、請求項１に記載の画像投影装置。

[請求項5] 前記画像が表示される位置は固定されている、請求項１に記載の画像投影装置。

[請求項6] 前記画像は前記移動体の状態を示す、請求項１に記載の画像投影装置。

[請求項7] 前記画像は前記移動体の前方の様子に応じて変化しない情報を示す、請求項１に記載の画像投影装置。

[請求項8] 前記画像投影装置は、

前記移動体の状態を示す前記画像と、

前記移動体の周囲の交通参加者の状況に応じて表示する注意喚起画像と、を照射し、

前記注意喚起画像は、前記乗員の視線に応じて前記輝度が変化する前記画像よりも高い輝度で表示される、請求項１に記載の画像投影装置。

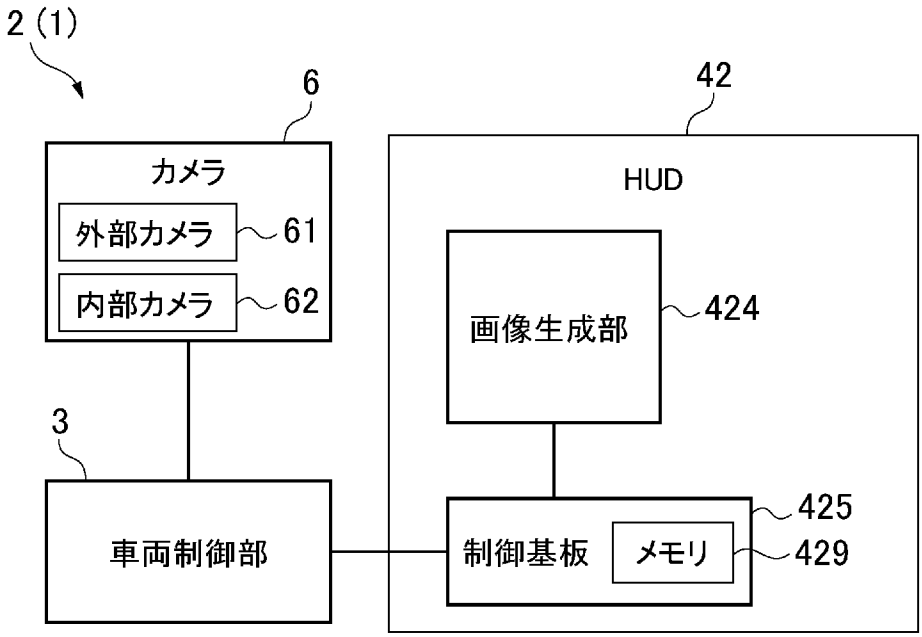
[請求項9] 前記乗員が前記交通参加者を見ていないときは、前記乗員が前記交通参加者を見ているときに比べて、前記注意喚起画像の前記輝度が高

い、請求項８に記載の画像投影装置。

[請求項10] 前記乗員が前記移動体の周囲の交通参加者を見ているときは、前記乗員が前記交通参加者を見ていないときに比べて、前記画像の前記輝度が低い、請求項１に記載の画像投影装置。

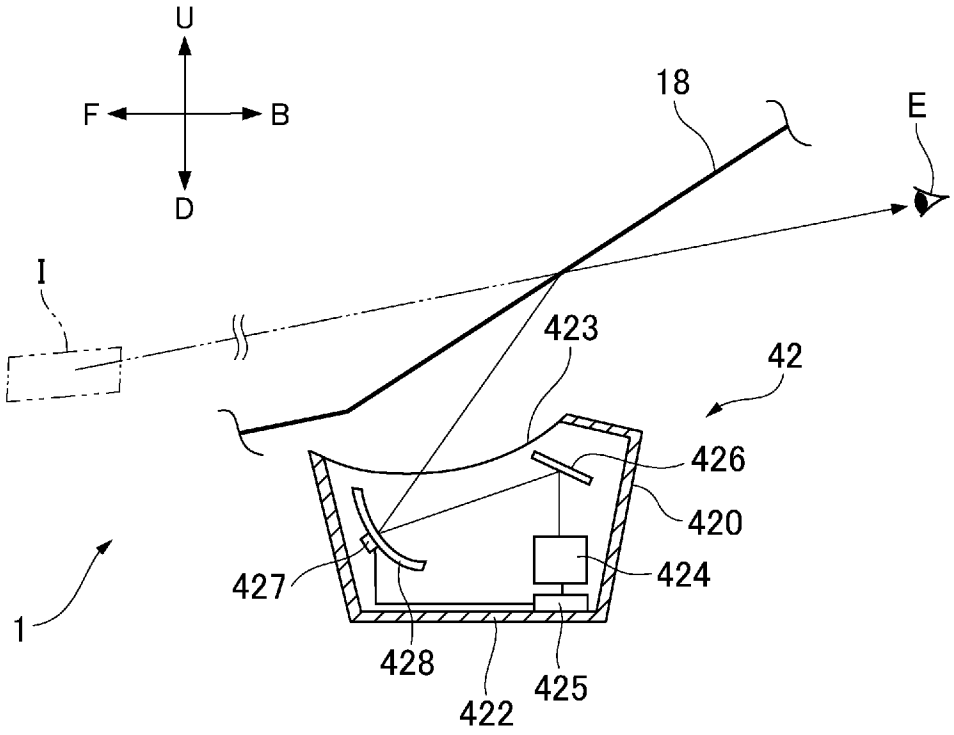
[図1]

FIG.1



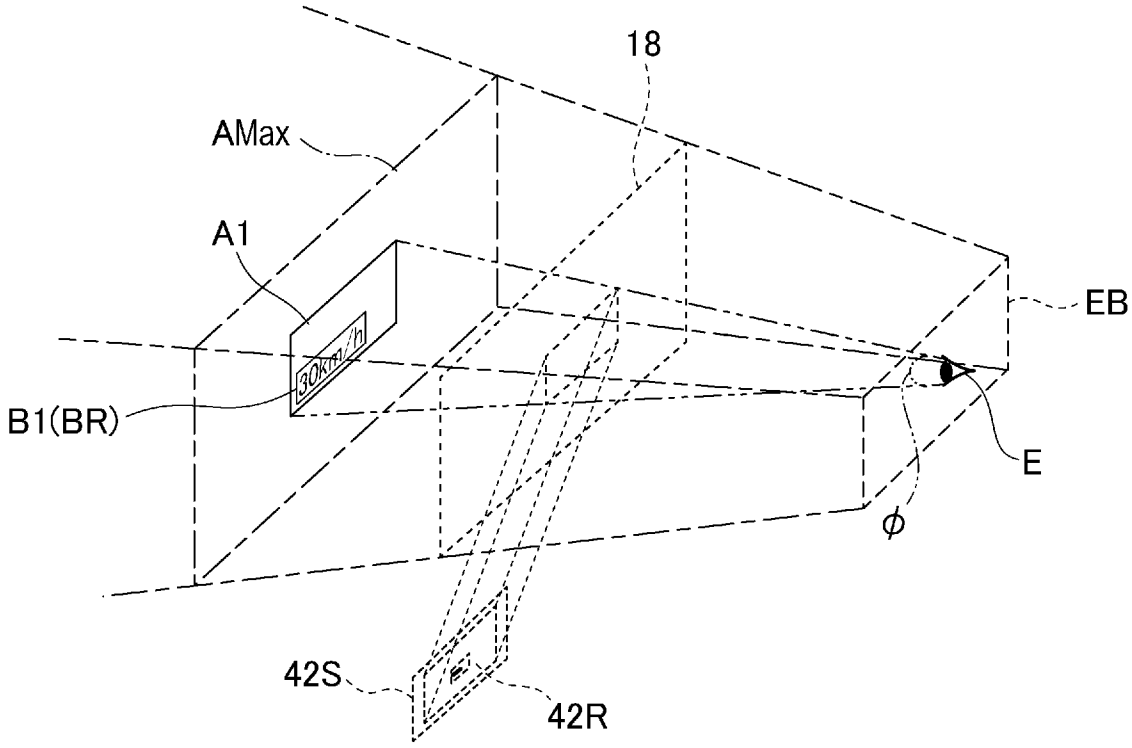
[図2]

FIG.2



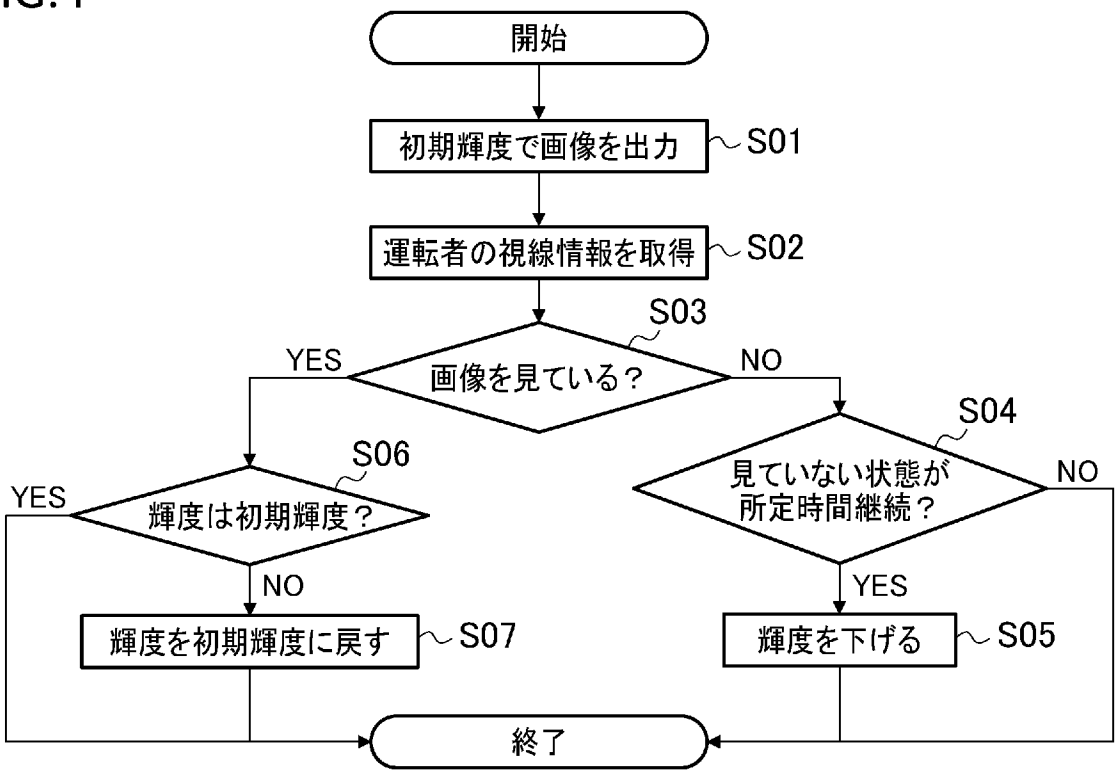
[図3]

FIG.3



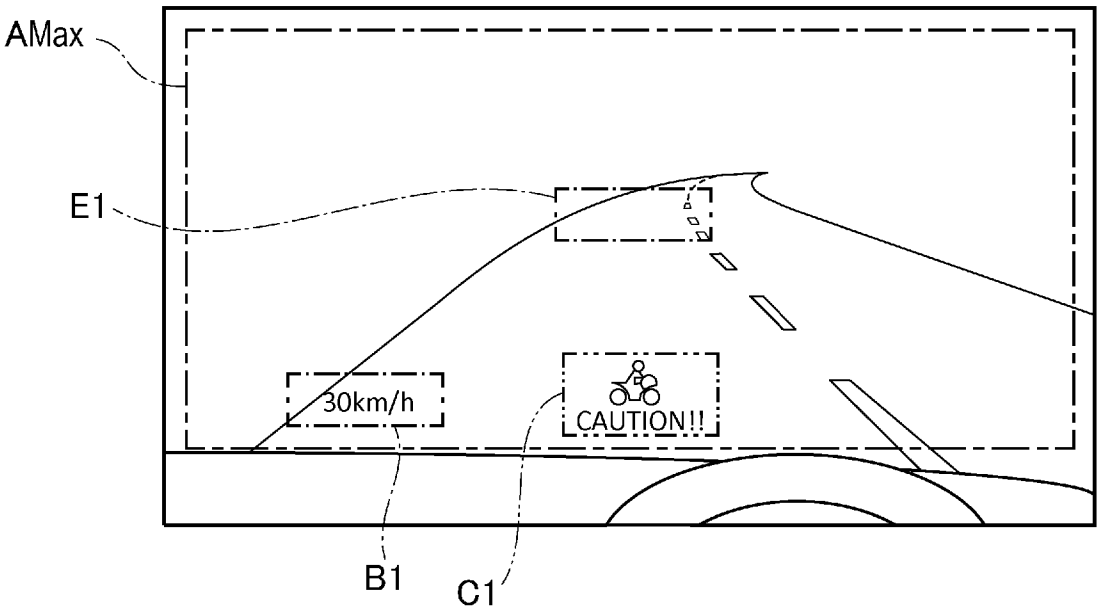
[図4]

FIG.4



[図5]

FIG.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/009331

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 5/00(2006.01)i; ***B60K 35/23***(2024.01)i; ***G02B 27/01***(2006.01)i; ***G09G 5/10***(2006.01)i; ***G09G 5/377***(2006.01)i; ***H04N 5/74***(2006.01)i

FI: G09G5/00 550C; B60K35/23; G02B27/01; G09G5/00 510B; G09G5/00 530M; G09G5/00 550B; G09G5/10 B; G09G5/377; H04N5/74 Z

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)

G09G5/00; B60K35/23; G02B27/01; G09G5/10; G09G5/377; H04N5/74

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2018-52281 A (YAZAKI CORPORATION) 05 April 2018 (2018-04-05) paragraphs [0011]-[0046], fig. 1-11	1-3, 6-7
Y		4-5, 8-10
Y	JP 2015-60180 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 30 March 2015 (2015-03-30) paragraphs [0010]-[0039], fig. 1-5	4-5
Y	JP 10-963 A (HARNESS SOGO GIJUTSU KENKYUSHO K.K.) 06 January 1998 (1998-01-06) paragraph [0034], fig. 7	8-9
Y	JP 2014-199546 A (FUJITSU LIMITED) 23 October 2014 (2014-10-23) paragraphs [0066], [0067], [0074] , fig. 9	8-9
Y	WO 2017/018027 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 02 February 2017 (2017-02-02) paragraphs [0062]-[0088], fig. 1, 5	10

☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
22 April 2024	**07 May 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/009331

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2017/018122 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 02 February 2017 (2017-02-02) entire text, all drawings	1-10
A	JP 10-100739 A (FUJITSU TEN LTD.) 21 April 1998 (1998-04-21) entire text, all drawings	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/009331

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2018-52281 A	05 April 2018	(Family: none)	
JP 2015-60180 A	30 March 2015	US 2016/0209663 A1 paragraphs [0023]-[0052], fig. 1- 5 WO 2015/041203 A1 EP 3048468 A1	
JP 10-963 A	06 January 1998	US 6100943 A column 6, line 43 to column 6, line 54, fig. 7 EP 0818701 A2	
JP 2014-199546 A	23 October 2014	(Family: none)	
WO 2017/018027 A1	02 February 2017	US 2018/0143443 A1 paragraphs [0066]-[0092], fig. 1, 5 CN 107851423 A	
WO 2017/018122 A1	02 February 2017	US 2018/0144672 A1 entire text, all drawings CN 107851424 A	
JP 10-100739 A	21 April 1998	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/009331

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G09G 5/00(2006.01)i; B60K 35/23(2024.01)i; G02B 27/01(2006.01)i; G09G 5/10(2006.01)i; G09G 5/377(2006.01)i; H04N 5/74(2006.01)i
FI: G09G5/00 550C; B60K35/23; G02B27/01; G09G5/00 510B; G09G5/00 530M; G09G5/00 550B; G09G5/10 B; G09G5/377; H04N5/74 Z

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））

G09G5/00; B60K35/23; G02B27/01; G09G5/10; G09G5/377; H04N5/74

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４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
X	JP 2018-52281 A (矢崎総業株式会社) 05.04.2018 (2018-04-05) [0011]-[0046],[図1]-[図11]	1-3,6-7
Y		4-5,8-10
Y	JP 2015-60180 A (日本精機株式会社) 30.03.2015 (2015-03-30) [0010]-[0039],[図1]-[図5]	4-5
Y	JP 10-963 A (株式会社ハーネス総合技術研究所) 06.01.1998 (1998-01-06) [0034],[図7]	8-9
Y	JP 2014-199546 A (富士通株式会社) 23.10.2014 (2014-10-23) [0066]-[0067],[0074] ,[図9]	8-9
Y	WO 2017/018027 A1 (富士フイルム株式会社) 02.02.2017 (2017-02-02) [0062]-[0088],[図1],[図5]	10

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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	国際調査報告の発送日
22.04.2024	07.05.2024

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）
西島　篤宏 2I 9308

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

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
A	WO 2017/018122 A1 (富士フイルム株式会社) 02.02.2017 (2017-02-02) 全文, 全図	1-10
A	JP 10-100739 A (富士通テン株式会社) 21.04.1998 (1998-04-21) 全文, 全図	1-10

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/JP2024/009331

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-52281 A	05.04.2018	（ファミリーなし）	
JP 2015-60180 A	30.03.2015	US 2016/0209663 A1 [0023]-[0052],図1-図5 WO 2015/041203 A1 EP 3048468 A1	
JP 10-963 A	06.01.1998	US 6100943 A 第6欄第43行-第6欄第54行, 図7 EP 0818701 A2	
JP 2014-199546 A	23.10.2014	（ファミリーなし）	
WO 2017/018027 A1	02.02.2017	US 2018/0143443 A1 [0066]-[0092],図1,図5 CN 107851423 A	
WO 2017/018122 A1	02.02.2017	US 2018/0144672 A1 全文，全図 CN 107851424 A	
JP 10-100739 A	21.04.1998	（ファミリーなし）	