

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7508763号  
(P7508763)

(45)発行日 令和6年7月2日(2024.7.2)

(24)登録日 令和6年6月24日(2024.6.24)

(51)国際特許分類	F I	
B 6 0 K 35/40 (2024.01)	B 6 0 K 35/40	
B 6 0 K 35/22 (2024.01)	B 6 0 K 35/22	
G 0 9 G 5/00 (2006.01)	G 0 9 G 5/00	5 1 0 A
G 0 9 G 5/36 (2006.01)	G 0 9 G 5/00	5 3 0 H
G 0 9 G 5/373(2006.01)	G 0 9 G 5/36	1 0 0
請求項の数 8 (全15頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2019-53305(P2019-53305)	(73)特許権者	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22)出願日	平成31年3月20日(2019.3.20)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(65)公開番号	特開2019-172245(P2019-172245 A)	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(43)公開日	令和1年10月10日(2019.10.10)	(72)発明者	山口 紘史 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株 式会社リコー内
審査請求日	令和4年1月13日(2022.1.13)	(72)発明者	齊所 賢一郎 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株 式会社リコー内
(31)優先権主張番号	特願2018-66210(P2018-66210)	(72)発明者	草 なぎ 真人 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株 式会社リコー内
(32)優先日	平成30年3月29日(2018.3.29)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
前置審査			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像制御装置、表示装置、移動体、画像制御方法、及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動体の現在の移動速度を他の速度関連情報とともに示す表示画像のデータを生成し、  
所定の条件の場合に、前記現在の移動速度と前記他の速度関連情報の速度との差分に関連  
する表示態様を異ならせる制御部、  
を備え、

前記制御部は、スケールを表す第1オブジェクトと、前記現在の移動速度を表す第2オ  
ブジェクトと、前記他の速度関連情報の速度を表す第3オブジェクトと、を生成し、前記  
現在の移動速度が所定の範囲を超えて前記他の速度関連情報の速度に近づいたときに、少  
なくとも前記第2オブジェクトと前記第3オブジェクトとの差を拡大して表示することで  
前記差分に関する前記表示態様を異ならせる、画像制御装置。

10

【請求項2】

移動体の現在の移動速度を他の速度関連情報とともに示す表示画像のデータを生成し、  
所定の条件の場合に、前記現在の移動速度と前記他の速度関連情報の速度との差分に関連  
する表示態様を異ならせる制御部、  
を備え、

前記制御部は、スケールを表わすオブジェクトを生成し、前記現在の速度が所定の範囲  
を超えて前記他の速度関連情報の速度に近づいたときに、前記現在の速度または前記他の  
速度関連情報の速度の近傍で前記スケールの目盛りの間隔を拡げて表示する、画像制御装  
置。

20

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 記載の画像制御装置と、  
前記表示画像を前記移動体の搭乗者に視認可能に表示する表示部と、  
を備える表示装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項記載の画像制御装置が搭載された移動体。

**【請求項 5】**

移動体に搭載される画像制御装置で行われる画像制御方法であって、  
スケールを表す第 1 オブジェクトと、前記移動体の現在の移動速度を表す第 2 オブジェクトと、他の速度関連情報の速度を表す第 3 オブジェクトと、を含む表示画像のデータを生成し、  
前記現在の移動速度が所定の範囲を超えて前記他の速度関連情報の速度に近づいたときに、  
少なくとも前記第 2 オブジェクトと前記第 3 オブジェクトとの差を拡大して表示することで、前記現在の移動速度と前記他の速度関連情報の速度との差分に関連する表示態様を異ならせる、  
画像制御方法。

10

**【請求項 6】**

移動体に搭載される画像制御装置で行われる画像制御方法であって、  
前記移動体の現在の移動速度を他の速度関連情報とともに示す表示画像のデータを生成し、

20

所定の条件の場合に、前記現在の移動速度と前記他の速度関連情報の速度との差分に関連する表示態様を異ならせる際に、スケールを表わすオブジェクトを生成し、前記現在の速度が所定の範囲を超えて前記他の速度関連情報の速度に近づいたときに、前記現在の速度または前記他の速度関連情報の速度の近傍で前記スケールの目盛りの間隔を拡げて表示する、  
画像制御方法。

**【請求項 7】**

移動体に搭載される画像制御装置に以下の手順を実行させるプログラムであって、  
スケールを表す第 1 オブジェクトと、前記移動体の現在の移動速度を表す第 2 オブジェクトと、他の速度関連情報の速度を表す第 3 オブジェクトと、を含む表示画像のデータを生成する手順と、  
前記現在の移動速度が所定の範囲を超えて前記他の速度関連情報の速度に近づいたときに、  
少なくとも前記第 2 オブジェクトと前記第 3 オブジェクトとの差を拡大して表示することで、前記現在の移動速度と前記他の速度関連情報の速度との差分に関連する表示態様を異ならせる手順と、  
を実行させるプログラム。

30

**【請求項 8】**

移動体に搭載される画像制御装置に以下の手順を実行させるプログラムであって、  
前記移動体の現在の移動速度を他の速度関連情報とともに示す表示画像のデータを生成する手順と、

40

所定の条件の場合に、前記現在の移動速度と前記他の速度関連情報の速度との差分に関連する表示態様を異ならせ際に、スケールを表わすオブジェクトを生成し、前記現在の速度が所定の範囲を超えて前記他の速度関連情報の速度に近づいたときに、前記現在の速度または前記他の速度関連情報の速度の近傍で前記スケールの目盛りの間隔を拡げて表示する手順と、  
を実行させるプログラム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像制御装置、表示装置、移動体、画像制御方法、及びプログラムに関する。

50

**【背景技術】****【0002】**

車両、船舶、航空機、産業用ロボット等の移動体に搭載されるヘッドアップディスプレイ（HUD：Head-Up Display）の開発が進められている。HUDは、人間の視野に直接情報を映し出すものであり、画像搭乗者に種々の情報を提供する。HUDでは、生成された光像をフロントガラスやコンバイナ等によって搭乗者の方向に回折させ、搭乗者の視線の前方の虚像位置に画像が存在するかのように表示する。表示画像として、全体としての形状が上に凸の円弧状または台形型の線分を表示するものが知られている（たとえば、特許文献1参照）。

**【発明の概要】**

10

**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

上に凸の円弧または台形型の線分は、運転者の視点から見たときに円弧または台形の左右方向の幅が道路における車幅を表わすように出力される。この線分表示は、車幅間隔が未熟な運転者に対する走行支援ツールとして機能しており、車幅以外の運転関連情報は提示されていない。また、運転関連情報をいかに視認性良く搭乗者に表示するかという点について十分に考慮されていない。

**【0004】**

運転関連情報の中でも、速度関連情報は搭乗者にとって特に関心のある情報であるが、状況に応じて刻一刻と変化する。搭乗者が速度関連情報を容易に把握することのできる画像表示が望まれる。

20

**【0005】**

本発明は、移動体の搭乗者が現在の移動速度とその他の速度関連情報との差分を視認性良く把握することのできる画像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】****【0006】**

本発明の一態様では、移動体に搭載される画像制御装置は、前記移動体の現在の移動速度を他の速度関連情報とともに示す表示画像のデータを生成し、所定の条件の場合に、前記現在の移動速度と前記他の速度関連情報の速度と、の差分に関連する前記表示画像の表示態様を異ならせる制御部、

30

を備える。

**【発明の効果】****【0007】**

上記の構成により、移動体の搭乗者は現在の移動速度とその他の速度関連情報との差分を視認性良く把握することが可能になる。

**【図面の簡単な説明】****【0008】**

【図1A】表示装置を搭載した移動体の一例として、HUDを搭載した自動車を示す模式図である。

【図1B】投射エリアの配置例を示す図である。

40

【図2】実施形態の表示装置のハードウェア構成図である。

【図3】表示装置と、移動体に搭載されるその他の電子機器との接続関係を示す模式図である。

【図4】実施形態の表示装置の画像制御装置の機能ブロック図である。

【図5】強調表示の一例を示す図である。

【図6A】通常表示から強調表示への移行の例を示す図である。

【図6B】通常表示から強調表示への移行の例を示す図である。

【図6C】通常表示から強調表示への移行の例を示す図である。

【図7】通常表示から強調表示への移行の例を示す図である。

【図8】強調表示の他の例を示す図である。

50

【図9】実施形態の表示制御方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図1Aは、表示装置1を搭載した移動体の一例として、自動車300を模式的に示す。表示装置1は、この例では車載ヘッドアップディスプレイ（以下、「HUD」と省略する）である。表示装置1が搭載される移動体は、自動車300に限定されず、車両、船舶、航空機、産業用ロボット等の移動体に表示装置1を搭載することができる。自動車300はアダプティブクルーズコントロール（ACC：半自動走行）が可能な車両であってもよいし、ACC機能のない車両であってもよい。

【0010】

表示装置1は、例えば自動車300のダッシュボード上、またはダッシュボード内に設置され、搭乗者Pの前方のフロントガラス310の所定の投射エリア311に、光像を投射する。

【0011】

表示装置1は、光学装置10と制御装置20を有する。制御装置20は主として、フロントガラス310に投射する画像の画像データの生成と表示の制御を行う。光学装置10は、生成された画像データに基づいて形成された画像をフロントガラス310の投射エリア311に投射する。光学装置10の構成は、本発明と直接関連しないので詳細な構成は図示しないが、たとえば、後述するようにレーザ光源と、レーザ光源から出力されるレーザ光をスクリーンに二次元走査する光走査デバイスと、スクリーンに形成された中間像についての画像光をフロントガラス310の投射エリア311に投射する投射光学系（例えば凹面ミラー等）で構成される。画像光を投射エリア311に投射することで、運転者に虚像を視認させる。なお、レーザ光源やスクリーン、光走査デバイスに替えて、光源としてLED等が、画像形成部として液晶素子やDMD素子等が、それぞれ用いられ得る。

【0012】

フロントガラス310の投射エリア311は、光の一部の成分を反射し、他の一部を透過させる透過反射部材で形成されている。スクリーン上に形成された光像は、光学装置10が備える投射光学系によって投射され、投射エリア311で反射されて、搭乗者Pに向かう。反射光が破線で示す光路で搭乗者Pの瞳に入射したときに、搭乗者Pはフロントガラス310の投射エリア311に投射された画像を視認する。このとき、搭乗者Pは、光像があたかも虚像位置Iからの点線の光路を通して瞳に入射しているかのように感じる。表示された画像は、虚像位置Iに存在するかのように認識される。

【0013】

図1Bは、投射エリア311の配置例を示す図である。投射エリア311は、たとえば、運転席から見てフロントガラス310の正面位置よりもやや下方の比較的小さな領域である。搭乗者Pの視点と虚像位置Iを結ぶ線分は、投射エリア311の範囲内に含まれる。

【0014】

自動車300には、表示装置1の他にカメラ5が搭載されているが、カメラ5は必須ではない。カメラ5は、たとえば自動車300の前方、側方等の環境の画像を撮影する。カメラ5は、ACCモードと連動して、自動車300と前方の車両との間の車間距離を測定してもよい。カメラ5で取得された画像から、速度標識等の速度関連情報が抽出されて、実施形態の強調表示制御に用いられてもよい。速度関連情報に基づく強調表示の制御の詳細については、図5以降を参照して後述する。

【0015】

図2は、実施形態の表示装置1のハードウェア構成例である。表示装置1の光学装置10は、光源としてのレーザダイオード（LD）101と、光走査デバイスとしてのMEMS（Micro Electro Mechanical System）102を有する。LD101は、たとえば、赤（R）、緑（G）、青（B）の光を出力するレーザ素子を含む。MEMS102は、LD101から出力されるレーザ光を、スクリーン等に二次元走査して光画像を描画する。光走査デバイスとしては、MEMSの他にポリゴンミラー、カルバノミラー等を用いても

10

20

30

40

50

よい。スクリーンは、マイクロレンズアレイ、マイクロミラーアレイ等で構成することができる。

【0016】

制御装置20は、FPGA(Field-Programmable Gate Array)201、CPU(Central Processing Unit)202、ROM(Read Only Memory)203、RAM(Random Access Memory)204、インターフェース(以下、「I/F」という)205、バスライン206、LDドライバ207、MEMSコントローラ208、及び補助記憶装置としてのSSD(Solid State Drive)209を備えている。また、着脱可能に配置される記録媒体211を有していてもよい。

【0017】

FPGA201は、LDドライバ207とMEMSコントローラ208の動作を制御する。LDドライバ207は、FPGA201の制御の下で、LD101を駆動するドライブ信号を生成し、出力する。ドライブ信号によって、R、G、Bの光を出色する各レーザ素子の発光タイミングが制御される。MEMSコントローラ208は、FPGA201の制御の下でMEMS制御信号を生成して出力し、MEMS102の走査角度と走査タイミングを制御する。FPGA201に替えて、PLG(Programmable Logic Device)等のその他のロジックデバイスを用いてもよい。

【0018】

CPU202は、表示装置1の画像データ処理の全般を制御する。ROM203は、CPU202が表示装置1の各機能を制御するために実行するプログラムを含む各種のプログラムを記憶している。RAM204は、CPU202のワークエリアをして使用される。

【0019】

I/F205は、外部コントローラ等と通信するためのインターフェースであり、例えば、自動車300のCAN(Controller Area Network)を介して、車両ナビゲーション装置、各種センサ装置等に接続される。I/F205には、自動車の走行環境をフロントガラス310越しに撮影するカメラ5が接続されていてもよい。

【0020】

表示装置1は、I/F205を介して記録媒体211の読み取りや書き込みを行うことができる。表示装置1での処理を実現する画像処理プログラムは、記録媒体211によって提供されてもよい。この場合、画像処理プログラムは、記録媒体211からI/F205を介してSSD209にインストールされる。画像処理プログラムのインストールは必ずしも記録媒体211によって行う必要はなく、ネットワークを介して他のコンピュータからダウンロードするようにしてもよい。SSD209は、インストールされた画像処理プログラムを格納すると共に、必要なファイルやデータ等を格納する。

【0021】

記録媒体211の一例としては、フレキシブルディスク、CD-ROM、DVDディスク、SDメモ리카ード、USB(Universal Serial Bus)メモリ等の可搬型の記録媒体が挙げられる。また、補助記憶装置としてはSSD209に替えて、HDD(Hard Disk Drive)、フラッシュメモリ等を用いてもよい。SSD209等の補助記憶装置と、記録媒体211は、いずれもコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【0022】

図3は、実施形態の表示装置1と、自動車300に搭載されるその他の電子機器との接続関係を示す模式図である。表示装置1は、光学部230と画像制御部250を有する。光学部230は、大まかには光学装置10に対応するが、FPGA201、LDドライバ207、及びMEMSコントローラ208を光学部230に含めてもよい。画像制御部250は、制御装置20の少なくとも一部によって実現される。

【0023】

表示装置1は、I/F205及びCANを介して、車両ナビゲーション装置400、センサ群500、カメラ5等の電子機器に接続されている。表示装置1は、これらの電子機器から外部情報を取得して、強調表示を実施するか否かの判断材料として用いる。車両ナ

10

20

30

40

50

ナビゲーション装置 400 は、道路地図、GPS 情報、速度制限エリア、交通規制情報、各道路の制限速度等を含むナビゲーション情報を有しており、ユーザの入力操作に従ってルートナビゲーション画像を生成する。画像制御部 250 は、車両ナビゲーション装置 400 が有するナビゲーション情報の少なくとも一部を用いて、強調表示の要否、タイミング等を判断する。

#### 【0024】

センサ群 500 は、加速度センサ、ジャイロセンサ、レーザレーダ装置、天候センサ、明るさセンサ等を含み、自動車 300 の挙動、状態、周囲の状態、前方の走行車両との間の距離等を検知する。センサ群 500 で得られた情報は画像制御部 250 に供給され、センサ情報の少なくとも一部が強調表示の判断に用いられる。

10

#### 【0025】

カメラ 5 は、単眼カメラ、ステレオカメラ、全方位カメラ等であり、走行路の状況、前方の車両、自転車、人間、標識等を検出する。カメラ 5 で取得された情報は画像制御部 250 に供給され、カメラ情報の少なくとも一部が強調表示の判断に用いられる。

#### 【0026】

図 4 は、画像制御部 250 の機能ブロック図である。画像制御部 250 は、情報入力部 800 と、画像データ生成部 820 と、画像描画部 840 を有する。情報入力部 800 は、たとえば I/F 205 で実現され、車両ナビゲーション装置 400、センサ群 500、及びカメラ 5 からの情報を入力する。情報入力部は、センサ群 500 から CAN 等を介して自動車 300 の現在の速度を含む内部情報を受け取る。また、カメラ 5、車両ナビゲーション装置 400、CAN 等から、制限速度、速度規制情報、自動運転モードの際の設定速度等の速度関連情報を受け取る。

20

#### 【0027】

画像データ生成部 820 は、データ調整部 8210 を有する。画像データ生成部 820 は、投射エリア 311 に投射する画像のデータを生成するが、情報入力部 800 から入力される情報に基づいて、強調表示用の画像データを生成するか否かを判断する。強調表示が必要と判断される場合に、データ調整部 8210 は、生成画像データを強調表示用の画像データに調整する。

#### 【0028】

画像描画部 840 は、制御部 8410 を有し、画像データ生成部 820 によって生成された画像データに応じて、光学装置 10 の動作を制御する。画像描画部 840 は、FPGA 201、LD ドライバ 207、及び MEMS コントローラ 208 によって実現され得る。画像データ生成部 820 によって強調画像のデータが生成されたときは、画像描画部 840 は、強調画像のデータに基づいて光像を形成し、形成された光像がフロントガラス 310 の投射エリア 311 に投射される。以下で強調画像の具体例を説明する。

30

< 強調表示の例 >

図 5 は強調表示への切り換えの一例を示す図である。図 5 の (A) は、強調のない通常表示とその拡大図である。図 5 の (B) は、強調表示とその拡大図である。これらの画像は、搭乗者から見ると、フロントガラス 310 の前方の虚像位置 I に存在するかのように表示されてもよいし、インストルメントパネルのような物理的な表示面に表示されてもよい。

40

#### 【0029】

図 5 の (A) で、通常表示モードのとき、自動車 300 の現在の速度は円弧状の速度ゲージ 31 で表現されている。速度ゲージ 31 上の対応する位置に針 32 が表示されて現在の車速を示している。速度ゲージ 31 の内側に、現在の車速を「80 km/h」と文字 34 で表示してもよい。速度ゲージ 31 の円弧に沿って、等間隔のスケール 35 を表示してもよい。

#### 【0030】

この例では、スケール 35 の一部、すなわち現在の車速の近傍の目盛りだけに数値が表示されているが、一定間隔（たとえば 20 km 間隔）で数値を表示してもよいし、スケー

50

ル 3 5 の数値の表示と、文字 3 4 による車速表示のいずれか一方を省略してもよい。スケール 3 5 自体を省略してもよい。

【 0 0 3 1 】

現在の車速を示す針設定速度を示す針 3 2 の他に、基準速度を示すインジケータ 3 3 が速度ゲージ 3 1 の外側に表示されている。基準速度は、A C C の設定速度、道路の制限速度、速度規制等で一時的に設定されている規制速度など、走行の基準となる速度情報である。この例では、A C C モードの速度が「70 km/h」に設定されているものとする。

【 0 0 3 2 】

基準速度を示すインジケータ 3 3 と、現在の車速を示す針 3 2 の位置が近い場合、搭乗者にとって瞬時にその差分を把握することが困難な場合がある。そこで、図 5 の ( B ) のように、現在の車速の周囲でスケール 3 5 の間隔を広げて、現在の車速と A C C 設定速度との差分が一目でわかるように強調表示する。

10

【 0 0 3 3 】

図 5 の ( B ) では、現在の車速「80 km/h」の周囲を拡大領域 E として、スケール 3 5 の目盛りの間隔を広げて、現在の車速と A C C 設定速度の差分を拡大表示している。拡大領域 E でスケール 3 5 の間隔を広げたことで、他の部分で目盛りの間隔が縮まり、拡大スケール 3 5 a と縮小スケール 3 5 b が、速度ゲージ 3 1 に沿って配置されている。

【 0 0 3 4 】

スケール 3 5 の間隔は、必ずしも現在の車速を表わす針 3 2 の両側で対称または均等に拡張する必要はなく、たとえば、現在の車速と基準速度（この例では A C C 設定速度）の少なくとも一方を含む拡大領域 E で、スケール 3 5 の間隔を不均一に広げてよい。スケール 3 5 自体を省略して、インジケータ 3 3 と針 3 2 の差だけを強調表示してもよい。

20

【 0 0 3 5 】

図 5 の ( B ) のように、微小な差分を大きな差または間隔で表すことで、差分が強調される。フロントガラス 3 1 0 の投射エリア 3 1 1 の比較的小さな領域であるが、差分を強調する表示制御を行うことで、搭乗者は現在の車速と基準速度との差分を容易に目視することができる。特に、現在の車速が基準速度に近づいて基準速度との差が小さくなってきたときなどに、針 3 2 とインジケータ 3 3 との間隔が狭まり差分を認識しにくくなるが、図 5 の ( B ) のように差分を強調して表示することで、搭乗者は基準速度に近づいていることを認識できる。

30

【 0 0 3 6 】

図 5 の ( A ) の通常モードの表示から、( B ) の強調表示への切り替えは、搭乗者によりハンドル、ダッシュボード等に設けられたタッチ画面からの入力操作によって行われてもよいし、所定のイベントの発生を条件として自動的に行われてもよい。表示切り替えの条件となるイベントは、たとえば、現在の車速が許容範囲を超えて基準速度に近づいたとき（基準速度との差が閾値以下に縮まったとき）、現在の車速が基準速度を超えたとき、現在の車速の加速レベルが所定値を超えたとき、等である。

【 0 0 3 7 】

基準速度は、A C C 設定速度に限定されない。たとえば、道路の制限速度を基準速度としてもよい。高速道路の走行時は基準速度が 100 km/h に設定され、市街地の走行時は基準速度が 50 km/h に設定されてもよい。このような道路情報は、車両ナビゲーション装置 4 0 0、カメラ 5 等から取得され得る。車速と関連する一定の条件が満たされたとき、あるいはユーザ入力があったときにスケール 3 5 の表示を制御して、現在の車速と基準速度との差分が容易に視認できるように、強調表示が行われる。

40

【 0 0 3 8 】

表示の制御は、たとえば、あらかじめ速度ゲージ 3 1、針 3 2、インジケータ 3 3、スケール 3 5 を含むオブジェクトを R O M 2 0 3 に格納しておき、強調表示のタイミングで、現在の車速及び/又は基準速度の周囲の領域でスケール 3 5 の間隔を拡張する画像調整を行うことで、実行可能である。

【 0 0 3 9 】

50

現在の車速を示す文字 3 4 は、必ずしも常時表示されていなくてもよい。速度変化があつてから一定時間（たとえば数秒間）表示された後に、表示が消されてもよい。また、スケール 3 5 に付される数値も常時表示されていなくてもよく、一定時間ごとに表示されてもよい。

【 0 0 4 0 】

図 6 A ~ 図 6 C は、通常表示から強調表示への移行の別の例を示す図である。図 6 A の ( A ) は、強調のない通常表示を示す。曲率半径の大きな円弧状の速度ゲージ 3 1 A の上に、現在の車速を示す針 3 2 が表示され、速度ゲージ 3 1 A の内側の針 3 2 の近傍に、車速「80 km/h」を示す文字 3 4 が表示されている。たとえば、速度マーク 3 6 で表される制限速度が 90 km/h のときに、制限速度内の 80 km/h で走行しているときは、表示態様を変更せずに通常通りの表示としてもよい。通常通りの表示とは、たとえばデフォルト状態での表示であり、インストルメントパネルに表示、または自動車 3 0 0 の前方空間の虚像位置に表示する際の初期表示状態であってもよい。

10

【 0 0 4 1 】

たとえば、現在の移動速度がたとえば 85 km/h になって制限速度に近づき、制限速度との差分が小さくなってきたとき、表示態様を通常表示から変更して、強調表示する。たとえば、図 6 A の ( B ) のように、スケール 3 5 の間隔を制限速度近傍で拡大して、差分を目視しやすくする。強調表示はこの例に限定されず、後述するように現在の車速を表わす文字 3 4 と針 3 2 の少なくとも一方を大きくする、速度マーク 3 6 とインジケータ 3 3 の少なくとも一方を、カラー表示する等して、差分を強調する度合いを強めてもよい。

20

【 0 0 4 2 】

たとえば、インジケータ 3 3 を黄色、オレンジ等の目に付きやすい色で表示してもよいし、基準速度の数値をカラーサークルで囲んで道路標識のような速度マーク 3 6 を表示してもよい。この表示により、搭乗者は現在の車速と、基準速度との差分を視認性良く把握することができる。

【 0 0 4 3 】

図 6 B の ( A ) は、強調のない通常表示を示す。水平方向の直線またはバーで形成される速度ゲージ 3 1 B の上に、現在の車速を示す針 3 2 が配置され、針 3 2 の近傍に、車速の数値を示す文字 3 4 が表示されている。速度ゲージ 3 1 B に沿って、基準速度を示すインジケータ 3 3 と、速度マーク 3 6 が表示されている。この例でも、制限速度内で走行しているときは表示態様を変えずに通常どおりの表示としてよい。水平表示の場合、車速が基準速度に近づいたときに、図 6 B の ( B ) のように強調表示してもよい。速度の増加につれて針 3 2 を左側から右側へ移動させるとともに、スケール 3 5 の間隔を制限速度の近傍で拡げて、差分を強調する。これとともに、またはこれに替えて、文字 3 4 と針 3 2 の少なくとも一方の表示態様を変えることで、搭乗者に認識を促してもよい。

30

【 0 0 4 4 】

図 6 C の ( A ) は、強調のない通常表示を示す。垂直方向の直線またはバーで形成される速度ゲージ 3 1 C の上に、現在の車速を示す針 3 2 が配置され、針 3 2 の近傍に、車速の数値を示す文字 3 4 が表示されている。速度ゲージ 3 1 C に沿って、基準速度を表わすインジケータ 3 3 と、速度マーク 3 6 が表示されている。制限速度内での走行中は、表示態様を変えずに通常どおりの表示としてよい。垂直表示の場合、車速が基準速度に近づいたときに、図 6 C の ( B ) のように、車速の増加につれて針 3 2 を下側から上側に移動させるとともに、スケール 3 5 の間隔を制限速度の近傍で拡げて、差分を強調する。これとともに、またはこれに替えて、文字 3 4 と針 3 2 の少なくとも一方の表示態様を変えることで、搭乗者に認識を促してもよい。

40

【 0 0 4 5 】

図 6 B と図 6 C においても、強調表示する場合は、インジケータ 3 3 をカラー表示する、カラーサークルで囲まれた速度マーク 3 6 を表示する等して、視認性をさらに高めてもよい。

【 0 0 4 6 】

50

図7は、通常表示から強調表示への移行の例を示す。図7の(A)は、通常表示されている状態を示す。たとえば図6の速度マーク36と、図5のゲージを組み合わせている。一般的なスピードメータに類似する円弧状の速度ゲージ31の上に、現在の車速を示す針32が表示され、速度ゲージ31の内側に、数値を示す文字34が表示されている。基準速度は、インジケータ33と速度マーク36によって示されている。

【0047】

現在の車速が基準速度に近づいて差分が許容範囲を超えて小さくなったときに、図6(B)のように、強調表示する。基準の速度マーク36Aとインジケータ33Aの少なくとも一方を、たとえばカラー表示することで、針32Aが基準速度に近づいていることを強調表示して差分の視認性を高めてもよい。また、針32Aの色を変える、針32Aのサイズを大きく表示するなどして、差分の視認性をさらに高めてもよい。

10

【0048】

図7の(C)は、基準速度と現在の車速の差分が小さくなってきたときに、差分を強調表示する別の例を示す。図7(C)は、図6Aの速度ゲージでの31Aでの強調表示の別の例である。曲率半径の比較的大きな円弧状の速度ゲージ31Aの上に、現在の車速を示す針32Aが表示され、速度ゲージ31Aの内側で、針32Aの近傍に車速「85 km/h」を示す文字34が表示されている。たとえば、基準の速度マーク36の外側に円弧状のスケール35が表示され、基準速度の近傍でスケール35の間隔を拡げて、針32Aがインジケータ33Aに近づいていることを強調表示する。スケール35のうち、拡大され強調される部分をカラー表示してもよいし、点滅させてもよい。車速を示す針32Aもカラー表示あるいは点滅表示されてもよい。この表示は、特に実際の車速が基準速度に接近してきたときに、搭乗者の注意を喚起しやすい。

20

【0049】

所定の速度関連情報と現在の速度との差分が小さくなってきたときに、差分の変化をわかりやすく強調表示する例は、上述した例に限定されない。針32Aの長さを速度ゲージ31Aの径方向に伸ばして、針32Aが基準の速度マーク36に接近していることを認識しやすくする。速度を示す文字34を強調表示する等してもよい。文字34Bの強調表示の例としては、文字34Bの色を変える、太さを変える、下線や枠を付ける、表示位置を変えるなどがあるが、これらに限定されない。強調表示で図7の(C)の操作をすべて行う必要はなく、差分の変化、たとえば現在の速度が制限速度に近づいてきたことを認識しやすくできるのであれば、上述した強調操作のいずれかを行うだけでもよい。

30

【0050】

なお、図5～図7において、スケール35はいずれも表示しなくても良い。また、通常表示から強調表示への切り替わりを連続的に行う場合、車速の増加とともに連続的に差分が拡大されるため、スケールがない場合であっても差を認識することが可能である。

【0051】

図8は現在の車速と速度関連情報との差分を示す部分の表現を変更する別の例を示す。図8は図6Aの速度ゲージでの31Aでの強調表示の別の例である。曲率半径の比較的大きな円弧状の速度ゲージ31Aの上に、現在の車速を示す針32Aが表示され、速度ゲージ31Aの内側で、針32Aの近傍に車速「80 km/h」を示す文字34が表示されている。速度ゲージ31の外側に、基準速度の位置を示すインジケータ33と、数値を示す速度マーク36が表示されている。

40

【0052】

図5～図7では、現在の速度が基準速度に近づいたときに差を強調表示しているが、図8では、現在の速度が基準速度を超えたときに、差分を強調表示している。速度ゲージ31A上で、インジケータ33から針32Aまでの領域は、連続する強調線分37で表示されている。この強調線分はカラー線分であってもよいし、点滅する線分であってもよい。車速を示す針32Aもカラー表示あるいは点滅表示されてもよい。なお、図5～図7のような表示に加えて基準速度を超えた場合にはさらに図8のような表示を行ってもよい。

【0053】

50

図5～図8のいずれの例でも、搭乗者にとって画像がフロントガラス310の前方の虚像位置Iに存在するかのように表示される場合は、搭乗者が速度関連情報を認識するのに視点の移動が少なく済む。インストルメントパネル等の物理的な表示面に表示される場合でも、現在の車速と速度関連情報との差分を示す情報の表示態様を変更することで、表示が強調され、より効果的に搭乗者の注意を喚起することができる。

【0054】

図9は、実施形態の表示制御方法のフローチャートである。表示制御方法は、たとえば表示装置1の画像制御部250によって実行される。まず、画像制御部250で速度関連情報を取得する(S11)。速度関連情報は、自動車300の現在の移動速度を含む内部情報と、カメラ5、車両ナビゲーション装置400等から得られる外部情報を含む。ACC設定速度は、自動車300に設定されている情報であるが、外部から設定されるという意味で外部情報に含めてもよい。

10

【0055】

画像制御部250は、強調表示をするか否かを判断する(S12)。強調表示を行うか否かは、現在の車速が許容範囲を超えて基準速度に近づいているか、現在の車速の加速レベルが所定レベルを超えたか、強調表示を指示するユーザ入力があるか、等に基づいて判断される。強調表示の判断(S12)と、速度関連情報の取得(S11)は順不同であり、同時に行われてもよい。

【0056】

強調表示を行う場合は(S12でYES)、表示画像データを調整して、現在の車速と基準速度との差分を強調する画像データを生成し、出力する(S13)。強調表示は、図5～図7のように速度ゲージ31に付随するスケール35の間隔を、制限速度と現在の車速の近傍で部分的に拡大する表示、線分上に速度マーク36を配置して現在の車速との比較を容易にする表示、基準速度に接近してきたときに太線、カラーバー、点滅等で強調する表示等であってもよい。また、図8のように基準速度を超えたときに強調する表示等であってもよい。

20

【0057】

強調表示を行わない場合は(S12でNO)、通常表示を行う(S14)。その後、画像表示制御が終了したか否かを判断する(S15)。画像表示制御は、たとえば、走行が終了してエンジンが切られたときに終了する。画像表示制御が終了するまで、S11～S15を繰り返す。

30

【0058】

この表示制御方法により、表示態様が変更されて、現在の車速と速度関連情報との差分の変化が強調表示され、搭乗者は容易に差分を視認することができる。

【0059】

上記の強調表示のステップS13は、現在の移動速度を他の速度関連情報とともに表示する表示画像のデータを生成し、前記現在の移動速度と前記他の速度関連情報との差を強調し、差が強調された表示画像を描画する光を自動車300の所定の投射エリア311に走査して表示画像の虚像を視認可能に形成する工程までを含んでいてもよい。

【0060】

40

この表示制御方法をプログラムで実行する場合は、あらかじめ表示制御用のプログラムをROM203またはSSD209に格納しておき、CPU202でプログラムを読み出して実行してもよい。この場合、CPU202は少なくとも、

(a)前記移動体の現在の移動速度を他の速度関連情報とともに示す表示画像のデータを生成する手順と、

(b)所定の条件の場合に、前記現在の移動速度と前記他の速度関連情報の速度との差分に関連する表示態様を異ならせる手順と、

を実行する。

【0061】

本発明は上述した実施形態に限定されない。たとえば、光学装置10として、レーザ走

50

査方式に替えてパネル方式を採用してもよい。パネル方式として、液晶パネル、DMD (Digital Mirror Device : デジタルミラーデバイス) パネル、ドット蛍光表示管 (VFD : Vacuum Fluorescent Display) 等のイメージングデバイスを用いてもよい。

【0062】

フロントガラス310の投射エリア311に、ハーフミラー、ホログラム等で形成されるコンバイナが設けられていてもよい。フロントガラス310の表面または層間に光透過・反射型の反射膜が蒸着されていてもよい。

【0063】

表示装置1の各機能の少なくとも一部を、1以上のコンピュータで構成されるクラウドコンピューティングによって実現してもよい。

10

【符号の説明】

【0064】

1 表示装置

5 カメラ

10 光学装置

20 制御装置

31、31A、31B、31C 速度ゲージ(第1オブジェクト)

32 針(第2オブジェクト)

33 インジケータ(第3オブジェクト)

35 スケール

20

35a 拡大スケール

35b 縮小スケール

250 画像制御部(制御部)

300 自動車(移動体)

310 フロントガラス

311 投射エリア

800 情報入力部

820 画像データ生成部

840 画像描画部

8210 データ調整部

30

8410 制御部

【先行技術文献】

【特許文献】

【0065】

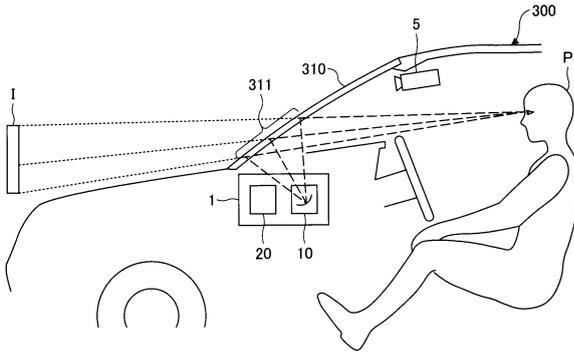
【文献】国際公開第2014/174575号

40

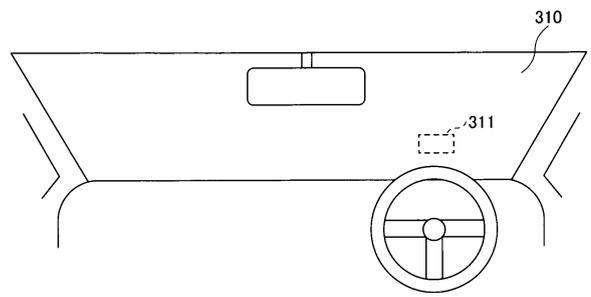
50

【図面】

【図 1 A】

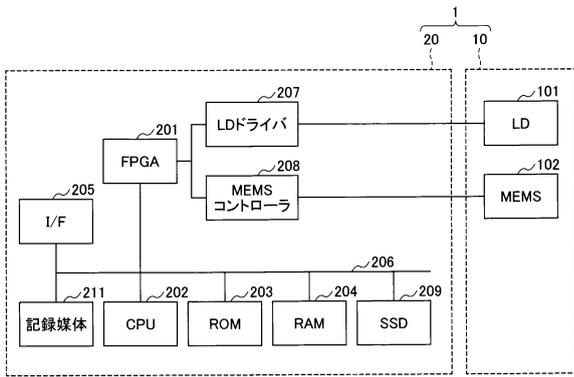


【図 1 B】

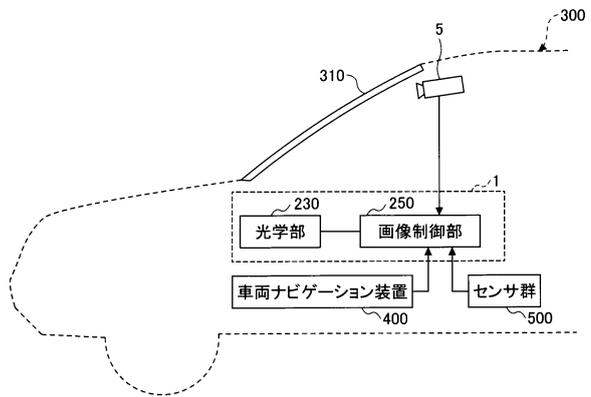


10

【図 2】



【図 3】



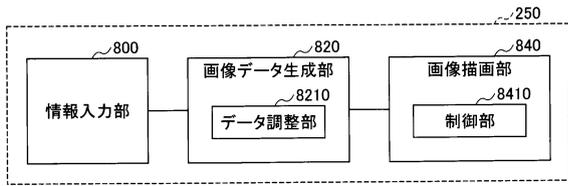
20

30

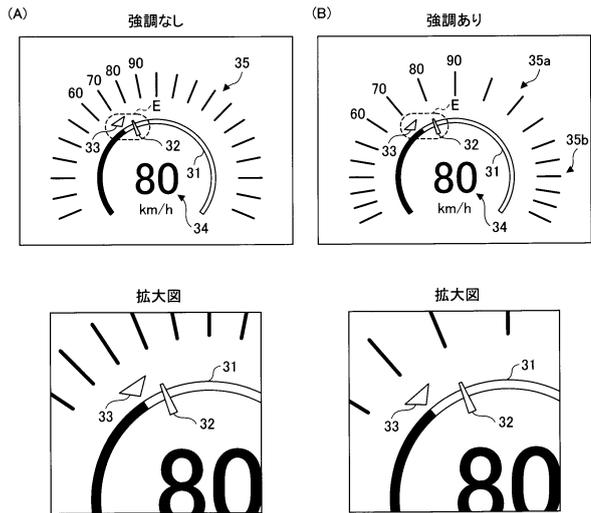
40

50

【図 4】

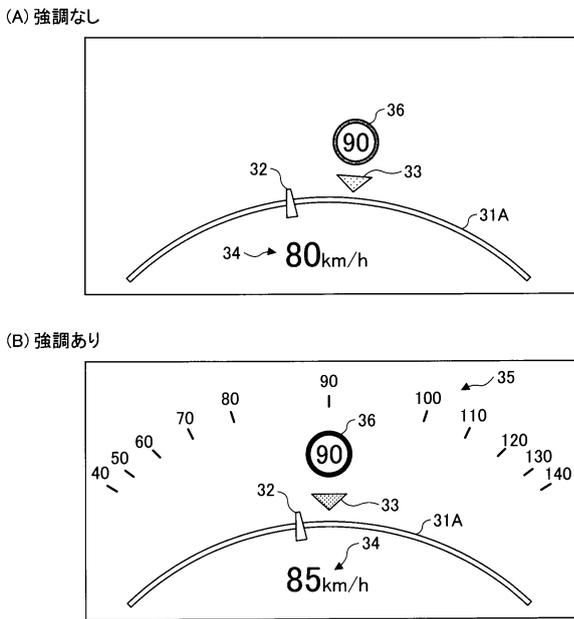


【図 5】

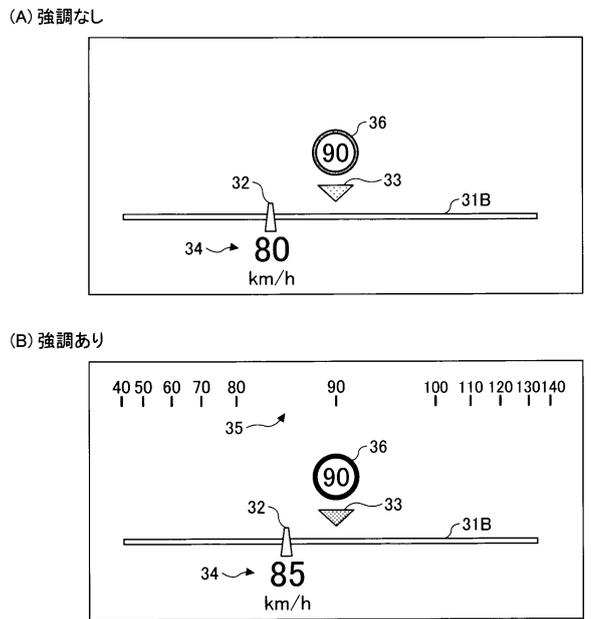


10

【図 6 A】



【図 6 B】



20

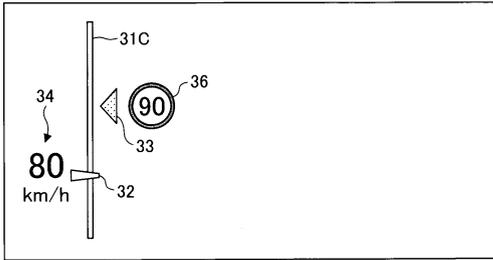
30

40

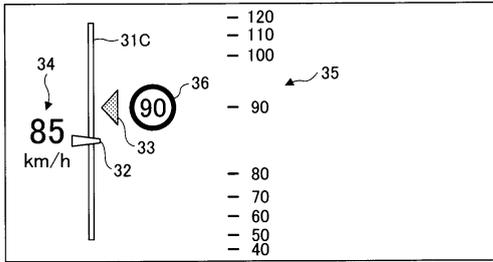
50

【図6C】

(A) 強調なし

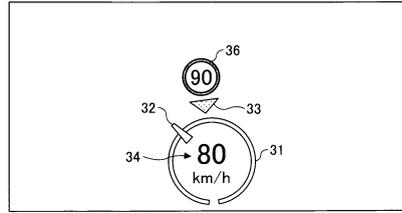


(B) 強調あり

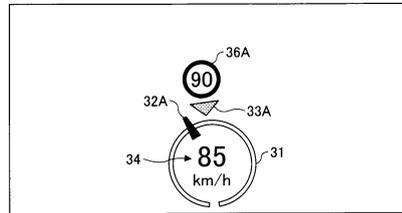


【図7】

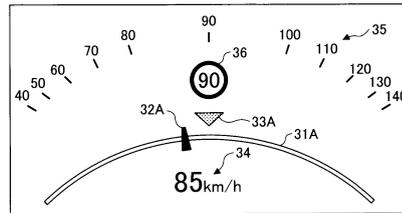
(A) 強調なし



(B) 強調あり(例1)



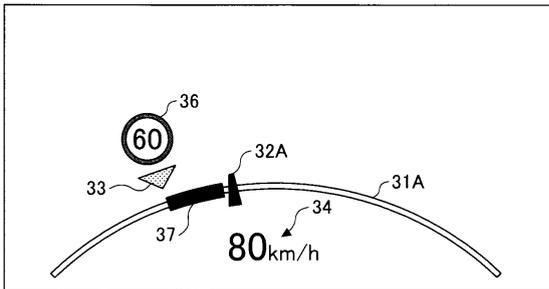
(C) 強調あり(例2)



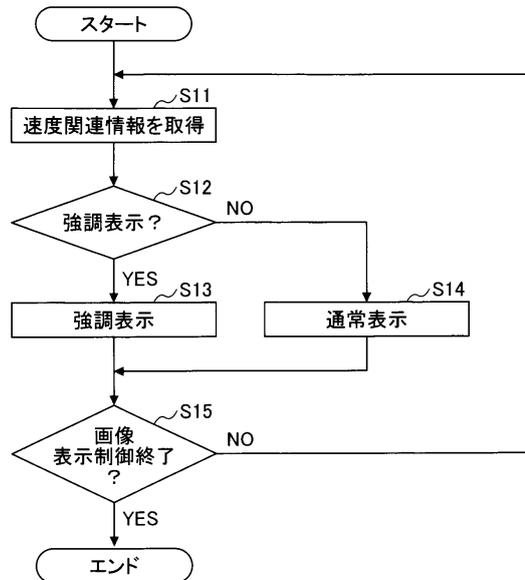
10

20

【図8】



【図9】



30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I  
G 0 9 G 5/373 1 0 0

式会社リコー内

(72)発明者 鈴木 友規

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 片桐 敬太

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

審査官 角田 貴章

(56)参考文献

特開 2 0 1 8 - 1 8 8 0 5 8 ( J P , A )

特開 2 0 1 3 - 0 5 6 5 9 6 ( J P , A )

特開 2 0 1 6 - 1 1 2 9 8 7 ( J P , A )

特開 2 0 1 0 - 1 4 3 4 0 7 ( J P , A )

特開 2 0 0 5 - 1 8 1 2 7 7 ( J P , A )

米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 1 0 9 7 5 6 ( U S , A 1 )

米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 0 9 9 9 1 4 ( U S , A 1 )

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

B 6 0 K 3 5 / 0 0 - 3 7 / 2 0

G 0 9 G 5 / 0 0

5 / 3 6