

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6296149号
(P6296149)

(45) 発行日 平成30年3月20日 (2018. 3. 20)

(24) 登録日 平成30年3月2日 (2018. 3. 2)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 2 D 1/06 (2006. 01)

B 6 2 D 1/06

B 6 0 R 16/027 (2006. 01)

B 6 0 R 16/027

T

B 6 0 W 50/14 (2012. 01)

B 6 0 W 50/14

請求項の数 13 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-509699 (P2016-509699)
 (86) (22) 出願日 平成26年3月26日 (2014. 3. 26)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/058481
 (87) 国際公開番号 W02015/145605
 (87) 国際公開日 平成27年10月1日 (2015. 10. 1)
 審査請求日 平成28年9月16日 (2016. 9. 16)

(73) 特許権者 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100098327
 弁理士 高松 俊雄
 (72) 発明者 海老名 亮彦
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
 自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用情報呈示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の走行状態および車両外部の情報に基づいて車両の走行制御を自動的に行う自動運転車両に用いられる車両用情報呈示装置であって、

ステアリングホイールと、

前記ステアリングホイールに設置され、光を発する発光部と、

前記発光部を発光させる発光制御部とを備え、

前記発光制御部は、自動運転のシステム状態に応じて、運転者に対して手動運転への移行を促すために、前記発光部の発光状態を変更し、前記運転者に把持する位置を示すように、前記ステアリングホイールの上側で左右に分離して把持する位置を発光させることを特徴とする車両用情報呈示装置。

【請求項 2】

前記発光制御部は、前記システム状態を領域に分類し、分類したシステム状態に応じて、前記発光部を発光させることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用情報呈示装置。

【請求項 3】

前記発光制御部は、前記発光部の発光の形状が手の形状になるように前記発光部を発光させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両用情報呈示装置。

【請求項 4】

前記発光制御部は、前記システム状態が不安定になるにつれて、前記発光部の発光領域を大きくし、前記システム状態がもっとも不安定な領域に分類された場合に前記発光部の

10

20

発光の形状が手の形状になるように前記発光部を発光させることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の車両用情報呈示装置。

【請求項 5】

前記発光制御部は、前記ステアリングホイールの上部を発光させ、前記ステアリングホイールの上部、把持する位置の順に発光させることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の車両用情報呈示装置。

【請求項 6】

前記発光制御部は、前記システム状態が不安定になるにつれて、前記ステアリングホイールの上部および把持する位置の発光領域を大きくし、前記システム状態がもっとも不安定な領域に分類された場合に前記発光部の発光の形状が手の形状になるように前記発光部を発光させることを特徴とする請求項 5 に記載の車両用情報呈示装置。

10

【請求項 7】

前記発光制御部は、前記システム状態に応じて、前記ステアリングホイールの上部を発光させてから前記ステアリングホイールの把持する位置を発光させるまでの時間を異ならせることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の車両用情報呈示装置。

【請求項 8】

前記発光制御部は、前記ステアリングホイールの上部および下部を発光させ、前記ステアリングホイールの上部、下部、把持する位置の順に発光させることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の車両用情報呈示装置。

【請求項 9】

20

前記発光制御部は、前記システム状態が不安定になるにつれて、前記ステアリングホイールの上部、下部および把持する位置の発光領域を大きくし、前記システム状態がもっとも不安定な領域に分類された場合に前記発光部の発光の形状が手の形状になるように前記発光部を発光させることを特徴とする請求項 8 に記載の車両用情報呈示装置。

【請求項 10】

前記発光制御部は、前記システム状態に応じて、前記ステアリングホイールの上部を発光させてから前記ステアリングホイールの下部を発光させるまでの時間を異ならせることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の車両用情報呈示装置。

【請求項 11】

前記発光制御部は、前記システム状態に応じて、前記光の明度または色の少なくとも一方を異なるようにすることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の車両用情報呈示装置。

30

【請求項 12】

前記発光制御部は、前記ステアリングホイールの発光領域と、この発光領域を除いて前記発光部が配置された領域とを反転させることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の車両用情報呈示装置。

【請求項 13】

前記発光制御部は、前記自動運転によって前記ステアリングホイールが傾いた場合、手動運転の操作に適した第 2 の把持する位置を発光させることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の車両用情報呈示装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用情報呈示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、自動運転モードから手動運転モードへの走行モード切り替え前に、予め運転者に心構えや態勢の準備をさせる走行状態提示装置が知られている（特許文献 1）。特許文献 1 では、自動運転の安定度に応じてステアリングホイール画像の傾きや面積を変えてモニタに表示することで、運転者に自動運転の安定度を知らせる。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2001-199295号公報

【発明の概要】

【0004】

しかしながら、特許文献1では、運転者に自動運転の安定度を知らせるのみで、運転者がとるべき行動を運転者に知らせることはできない。

【0005】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、自動運転のシステム状態に応じて、運転者がとるべき行動を運転者に知らせることができる車両用情報呈示装置を提供することである。

【0006】

本発明の一態様に係る車両用情報呈示装置は、自動運転のシステム状態に応じて、運転者に対して手動運転への移行を促すために、ステアリングホイールの内部に設置された発光部の発光状態を変更し、運転者に把持する位置を示すように、ステアリングホイールの上側で左右に分離して把持する位置を発光させる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る車両用情報呈示装置が用いられる自動運転車両の構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、車両用情報呈示装置の概略図である。

【図3】図3は、自動運転のシステム状態を説明するグラフである。

【図4】図4(1)～(4)はそれぞれ、車両用情報呈示装置の発光方法の一例を説明する図である。

【図5】図5(1)～(4)はそれぞれ、車両用情報呈示装置の発光方法の変形例1を説明する図である。

【図6】図6(1)～(4)はそれぞれ、車両用情報呈示装置の発光方法の変形例2を説明する図である。

【図7】図7(1)～(4)はそれぞれ、車両用情報呈示装置の発光方法の変形例3を説明する図である。

【図8】図8は、車両用情報呈示装置の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

【0009】

図1に示すように、自動運転車両(以下、単に車両という)は、自動/手動運転選択スイッチ1と、走行制御コントローラ2と、ステアリングホイール3と、発光制御コントローラ4と、を主に備える。

【0010】

自動/手動運転選択スイッチ1は、運転者の選択により車両の自動運転と手動運転とを切り替えるためのものであり、例えば、車両の運転席近傍に配置される。

【0011】

走行制御コントローラ2は、CPU、RAM、ROM、ハードディスク等の記憶手段からなる一体型のコンピュータとして構成される。走行制御コントローラ2は、運転者が自動/手動運転選択スイッチ1を用いて自動運転状態を選択しているときに、車両の走行状態および車両外部の情報に基づいて車両の走行制御を自動的に行うものである。具体的には、走行制御コントローラ2は、地図および交通情報などのデータベース5、車両外部情報取得機器6(例えば、カメラ、レーダセンサ)を用いて、車両外部の情報を取得する。また、走行制御コントローラ2は、車両走行状態検出機器7(例えば、車速センサ)を用

10

20

30

40

50

いて車両の走行状態を検出する。そして、走行制御コントローラ 2 は、データベース 5 の情報に基づいて目的地までの走行経路を決定し、その走行経路に沿って車両が走行するように、車両外部の情報および車両の走行状態に基づいて、各種制御アクチュエータ 8, 9, 10 を駆動制御する。これにより、走行制御コントローラ 2 による車両の自動運転が実行される。

【0012】

ステアリングホイール 3 には、後述するように、内部に LED 11 が埋め込まれている。

【0013】

発光制御コントローラ 4 は、例えば、CPU, RAM, ROM、ハードディスク等の記憶手段からなる一体型のコンピュータとして構成される。発光制御コントローラ 4 は、自動運転のシステム状態を演算し、演算したシステム状態に基づいて後述する LED 11 を発光させる。

【0014】

次に、図 2 を参照して、車両用情報呈示装置の発光方法について説明する。図 2 に示すように、ステアリングホイール 3 の円周内部に LED 11 (発光素子) が複数設置される。発光制御コントローラ 4 は、自動運転のシステム状態に基づいて、LED 11 を発光させる。LED 11 は、運転者が握るステアリングホイール 3 の把持する位置に密に配置してもよい。ステアリングホイール 3 の把持する位置とは、図 2 の点線に示す左右の標準的な位置であって、いわゆる 10 時 10 分から 9 時 15 分までの位置である。図 2 に示すように LED 11 を密に配置することにより、把持する位置は手の形状として発光してもよい。なお、発光素子は LED に限定されるものではなく、有機 EL を用いてもよい。

【0015】

次に、図 3 を参照して、自動運転のシステム状態について説明する。図 3 に示すように、自動運転のシステム状態は、グラフ横軸の TTC (Time to Collision) と、グラフ縦軸のシステム限界値とに基づいて 4 つの領域に分類される。4 つの領域とは、警告領域、注意 (高) 領域、注意 (低) 領域、報知領域である。TTC は、車両外部情報取得機器 6 によって検出される車両前方の障害物までの衝突時間である。システム限界値は、次式で表される。

システム限界値 = システム負荷 × 将来最大横 G

システム負荷は、例えば、走行制御コントローラ 2 の CPU 負荷率のことであり、負荷に応じて 0 ~ 1 で表される。将来最大横 G は、これから走行するカーブ中に検出される最大横加速度を 0 ~ 1 の間で規格化した数値として表される。走行制御コントローラ 2 は、データベース 5 の情報から将来最大横 G を予め計算することができる。つまり、システム限界値は 1 に近づくほど、車両および乗員にかかる負荷が大きくなることを意味する。換言すれば、システム限界値は 1 に近づくほど、自動運転から手動運転へ移行したほうがよいことを意味する。なお、システム限界値は、自動運転から手動運転に切り替わることが決まっている場所 (高速道路出口、PA など) までの距離に基づいて求めてもよい。この場合、自動運転から手動運転に切り替わることが決まっている場所までの距離が短くなるほど、システム限界値は 1 に近づく。また、車両前方の障害物までの衝突時間は、その時間が短くなるほど、自動運転から手動運転へ移行したほうがよいことを意味する。

【0016】

次に 4 つの領域について説明する。警告領域は、車両前方の障害物までの衝突時間が短く、システム限界値が高い領域である。換言すると、警告領域は、4 つの領域の中で運転者に対して一番強く注意を促したい領域であって、具体的には自動運転から手動運転へ移行させたい領域である。また、警告領域は、4 つの領域の中で自動運転のシステム状態がもっとも不安定な領域である。

【0017】

注意 (高) 領域は、警告領域と比較すると、車両前方の障害物までの衝突時間が長く、またはシステム限界値が小さく、警告領域の次に運転者に対して注意を促したい領域であ

10

20

30

40

50

る。具体的には、注意（高）領域は、運転者に手動運転を行うための心構えや態勢を準備させたい領域である。また、注意（高）領域は、警告領域の次に自動運転のシステム状態が不安定な領域である。

【 0 0 1 8 】

注意（低）領域は、注意（高）領域と比較すると、車両前方の障害物までの衝突時間が長く、またはシステム限界値が小さく、注意（高）領域の次に運転者に対して注意を促したい領域ある。具体的には、注意（低）領域は、注意（高）領域と同様に運転者に手動運転を行うための心構えや態勢を準備させたい領域である。また、注意（低）領域は、注意（高）領域の次に自動運転のシステム状態が不安定な領域である。

【 0 0 1 9 】

報知領域は、注意（低）領域と比較すると、車両前方の障害物までの衝突時間が長く、またはシステム限界値が小さく、自動運転のシステム状態が他の3つの領域と比較してもっとも安定している領域である。このため、報知領域では、自動運転のシステム状態が安定であることを運転者に知らせるようにすればよい。

【 0 0 2 0 】

以上説明したように、自動運転のシステム状態は不安定になるにつれて、報知領域から注意（低）領域、注意（高）領域、警告領域に移行する。

【 0 0 2 1 】

本実施形態では、4つの領域ごとに発光させるLED11を異ならせる。詳しくは、図4を参照して、4つの領域ごとのLED11の発光例を説明する。

【 0 0 2 2 】

図4（1）～（4）は、（1）が報知領域、（2）が注意（低）領域、（3）が注意（高）領域、（4）が警告領域におけるLED11の発光例を示すものである。

【 0 0 2 3 】

自動運転のシステム状態が報知領域である場合、自動運転は安定している。そこで、発光制御コントローラ4は、図4（1）に示すように、ステアリングホイール3の把持する位置である発光領域20a, 21a（発光領域とは、複数のLED11が発光することにより形成される領域をいう。）を発光させて、自動運転が安定であることを運転者に知らせる。

【 0 0 2 4 】

次に、自動運転のシステム状態が注意（低）領域に移行した場合、発光制御コントローラ4は、図4（2）に示すように、発光領域20a, 21aより大きな発光領域20b, 21bを発光させる。これにより、発光制御コントローラ4は、ステアリングホイール3の把持する位置を運転者に知らせ、運転者に手動運転を行うための心構えや態勢を準備させる。

【 0 0 2 5 】

次に、自動運転のシステム状態が注意（高）領域に移行した場合、発光制御コントローラ4は、図4（3）に示すように、発光領域20b, 21bより大きな発光領域20c, 21cを発光させる。これにより、発光制御コントローラ4は、ステアリングホイール3の把持する位置を運転者に知らせ、さらに注意（低）領域の場合よりも強く運転者に手動運転を行うための心構えや態勢を準備させる。

【 0 0 2 6 】

そして、自動運転のシステム状態が警告領域に移行した場合、発光制御コントローラ4は、図4（4）に示すように、ステアリングホイール3の把持する位置が手の形状となるように発光領域20d, 21dを発光させる。これにより、発光制御コントローラ4は、ステアリングホイール3の把持する位置を運転者に知らせ、運転者に自動運転から手動運転に移行するように注意を促す。

【 0 0 2 7 】

以上説明したように、本実施形態の車両用情報呈示装置によれば、自動運転のシステム状態に応じて、LED11の発光状態を変更する。これにより、車両用情報呈示装置は、

10

20

30

40

50

運転者に対して手動運転への移行を促すことができる。

【 0 0 2 8 】

また、本実施形態の車両用情報呈示装置によれば、ステアリングホイール 3 の把持する位置を発光させるため、運転者にステアリングホイール 3 の把持すべき位置を示すことができる。

【 0 0 2 9 】

また、本実施形態の車両用情報呈示装置によれば、車両の走行状態および車両外部の情報に基づいて自動運転のシステム状態を複数の領域に分類し、分類したシステム状態に応じて、ステアリングホイール 3 の把持する位置を発光させる。これにより、車両用情報呈示装置は、車両の走行状態および車両外部の情報に基づいてステアリングホイール 3 の把持すべき位置を運転者に示すことができる。

10

【 0 0 3 0 】

また、本実施形態の車両用情報呈示装置によれば、自動運転のシステム状態が警告領域に移行した場合、発光領域を手の形状にすることにより、運転者にステアリングホイール 3 の把持すべき位置を明確に示すことができる。これにより、運転者は、自動運転からスムーズに手動運転に移行することができる。

【 0 0 3 1 】

また、本実施形態の車両用情報呈示装置によれば、自動運転のシステム状態が報知領域から注意（高）領域に移行するにつれて、発光領域を大きくする。これにより、運転者に手動運転を行うための心構えや態勢を準備させることができる。

20

【 0 0 3 2 】

なお、自動運転のシステム状態が警告領域に移行した場合、車両用情報呈示装置は、LED 11 の発光に加え、警報を鳴らすようにしてもよい。これにより、運転者にさらなる注意を促すことができる。また、車両用情報呈示装置は、自動運転のシステム状態が注意（高）領域や警告領域に移行するまではLED 11 を発光させず、注意（高）領域や警告領域に移行した段階からLED 11 を発光させてもよい。

【 0 0 3 3 】

次に、図 5 ～ 図 7 を参照して、本実施形態の変形例 1 ～ 3 について説明する。図 5 ～ 図 7 に示す（ 1 ）～（ 4 ）はそれぞれ、図 4 と同じように、（ 1 ）が報知領域、（ 2 ）が注意（低）領域、（ 3 ）が注意（高）領域、（ 4 ）が警告領域におけるLED 11 の発光例を示すものである。

30

【 0 0 3 4 】

まず、図 5 を参照して、変形例 1 について説明する。発光制御コントローラ 4 は、図 5（ 1 ）～（ 4 ）に示すように、4 つの領域に共通してステアリングホイール 3 の把持する位置が手の形状となるように発光領域 20 a ～ 20 d , 21 a ～ 21 d を発光させる。そして、発光制御コントローラ 4 は、自動運転のシステム状態が報知領域から警告領域に移行するにつれて、発光領域の明度を高くする。

【 0 0 3 5 】

このように、変形例 1 に係る車両用情報呈示装置によれば、自動運転のシステム状態に応じて発光領域の明度の高低を変化させることにより、運転者に手動運転を行うための心構えや態勢を準備させ、ステアリングホイール 3 の把持すべき位置を明確に示すことができる。これにより、運転者は、自動運転からスムーズに手動運転に移行することができる。

40

【 0 0 3 6 】

次に、図 6 を参照して、変形例 2 について説明する。自動運転のシステム状態が報知領域である場合、発光制御コントローラ 4 は、図 6（ 1 ）に示すように、発光領域 20 a , 21 a の他に、ステアリングホイール 3 の上部の発光領域 30 a , 31 a を発光させる。この時、発光の順番は、発光領域 30 a , 31 a が先で、発光領域 20 a , 21 a が後である。すなわち、変形例 2 では、発光制御コントローラ 4 は、ステアリングホイール 3 上に光が移動するように発光領域を点滅させる。なお、ステアリングホイール 3 の上部とは

50

、把持する位置より上の部位である。

【 0 0 3 7 】

次に、自動運転のシステム状態が注意（低）領域に移行した場合、発光制御コントローラ 4 は、図 6（ 2 ）に示すように、発光領域 2 0 a , 2 1 a より大きな発光領域 2 0 b , 2 1 b および発光領域 3 0 a , 3 1 a より大きな発光領域 3 0 b , 3 1 b を発光させる。発光の順番は、報知領域の場合と同じである。この時、発光制御コントローラ 4 は、発光領域 3 0 b , 3 1 b を発光させてから発光領域 2 0 b , 2 1 b を発光させるまでの時間を、発光領域 3 0 a , 3 1 a を発光させてから発光領域 2 0 a , 2 1 a を発光させるまでの時間より短くする。以下では、ある発光領域を発光させてから次の発光領域を発光させるまでの時間を、発光領域の移動時間と称する。

10

【 0 0 3 8 】

次に、自動運転のシステム状態が注意（高）領域に移行した場合、発光制御コントローラ 4 は、図 6（ 3 ）に示すように、発光領域 2 0 b , 2 1 b より大きな発光領域 2 0 c , 2 1 c および発光領域 3 0 b , 3 1 b より大きな発光領域 3 0 c , 3 1 c を発光させる。発光の順番は、報知領域の場合と同じである。この時、発光制御コントローラ 4 は、発光領域の移動時間を注意（低）領域の場合より短くする。

【 0 0 3 9 】

そして、自動運転のシステム状態が警告領域に移行した場合、発光制御コントローラ 4 は、図 6（ 4 ）に示すように、ステアリングホイール 3 の把持する位置が手の形状となるように発光領域 2 0 d , 2 1 d を発光させる。これにより、発光制御コントローラ 4 は、ステアリングホイール 3 の把持する位置を運転者に知らせ、運転者に自動運転から手動運転に移行するように注意を促す。この時、発光制御コントローラ 4 は、発光領域 2 0 d , 2 1 d を点灯させてもよいし、点滅させてもよい。なお、発光領域 2 0 d , 2 1 d を点滅させる場合、発光制御コントローラ 4 は、点滅に要する時間を、注意（高）領域の場合における発光領域の移動時間より短くすることができる。

20

【 0 0 4 0 】

以上説明したように、変形例 2 に係る車両用情報呈示装置によれば、ステアリングホイール 3 上を光が移動するように、ステアリングホイール 3 の上部、把持する位置の順に発光領域を発光させる。これにより、車両用情報呈示装置は、運転者の視線をステアリングホイール 3 の把持する位置に誘導することができる。

30

【 0 0 4 1 】

また、変形例 2 に係る車両用情報呈示装置によれば、自動運転のシステム状態が報知領域から注意（高）領域に移行するにつれて、発光領域を大きくする。これにより、運転者に手動運転を行うための心構えや態勢を準備させることができる。

【 0 0 4 2 】

また、変形例 2 に係る車両用情報呈示装置によれば、自動運転のシステム状態が報知領域から注意（高）領域に移行するにつれて、ステアリングホイール 3 の上部を発光させてから把持する位置を発光させるまでの時間（発光領域の移動時間）を短くする。これにより、運転者に手動運転を行うための心構えや態勢を準備させることができる。

40

【 0 0 4 3 】

また、変形例 2 に係る車両用情報呈示装置によれば、自動運転のシステム状態が警告領域に移行した場合、発光領域を手の形状にすることにより、運転者にステアリングホイール 3 の把持すべき位置を明確に示すことができる。これにより、運転者は、自動運転からスムーズに手動運転に移行することができる。

【 0 0 4 4 】

なお、図 6（ 4 ）では、ステアリングホイール 3 の上部を発光させていないが、図 6（ 3 ）に示す発光領域 3 0 c , 3 1 c より大きな発光領域を、ステアリングホイール 3 の上部に発光させてもよい。

【 0 0 4 5 】

次に、図 7 を参照して、変形例 3 について説明する。自動運転のシステム状態が報知領

50

域である場合、発光制御コントローラ 4 は、図 7 (1) に示すように、発光領域 2 0 a , 2 1 a の他に、ステアリングホイール 3 の上部の発光領域 3 0 a , 3 1 a を発光させる。この時、発光の順番は、発光領域 3 0 a , 3 1 a が先で、発光領域 2 0 a , 2 1 a が後である。すなわち、変形例 3 では、発光制御コントローラ 4 は、ステアリングホイール 3 上を光が移動するように発光領域を点滅させる。

【 0 0 4 6 】

次に、自動運転のシステム状態が注意 (低) 領域に移行した場合、発光制御コントローラ 4 は、図 7 (2) に示すように、発光領域 2 0 a , 2 1 a より大きな発光領域 2 0 b , 2 1 b および発光領域 3 0 a , 3 1 a より大きな発光領域 3 0 b , 3 1 b を発光させる。さらに、発光制御コントローラ 4 は、ステアリングホイール 3 の下部の発光領域 4 0 b , 4 1 b および発光領域 5 0 b , 5 1 b を発光させる。この時、発光の順番は、(1) 発光領域 3 0 b , 3 1 b 、(2) 発光領域 4 0 b , 4 1 b 、(3) 発光領域 5 0 b , 5 1 b 、(4) 発光領域 2 0 b , 2 1 b の順である。この順で発光させることにより、発光制御コントローラ 4 は、運転者の視線をステアリングホイール 3 の把持する位置に誘導することができる。この時、発光制御コントローラ 4 は、発光領域の移動時間を報知領域の場合より短くする。なお、ステアリングホイール 3 の下部とは、把持する位置より下の部位である。

10

【 0 0 4 7 】

次に、自動運転のシステム状態が注意 (高) 領域に移行した場合、発光制御コントローラ 4 は、図 7 (3) に示すように、発光領域 2 0 b , 2 1 b より大きな発光領域 2 0 c , 2 1 c 、発光領域 3 0 b , 3 1 b より大きな発光領域 3 0 c , 3 1 c 、発光領域 4 0 b , 4 1 b より大きな発光領域 4 0 c , 4 1 c および発光領域 5 0 b , 5 1 b より大きな発光領域 5 0 c , 5 1 c を発光させる。発光の順番は、注意 (低) 領域の場合と同じである。この時、発光制御コントローラ 4 は、発光領域の移動時間を注意 (低) 領域の場合より短くする。

20

【 0 0 4 8 】

そして、自動運転のシステム状態が警告領域に移行した場合、発光制御コントローラ 4 は、図 7 (4) に示すように、ステアリングホイール 3 の把持する位置が手の形状となるように発光領域 2 0 d , 2 1 d を発光させ、かつ、発光領域 4 0 c , 4 1 c より大きな発光領域 4 0 d , 4 1 d および発光領域 5 0 c , 5 1 c より大きな発光領域 5 0 d , 5 1 d を発光させる。発光の順番は、(1) 発光領域 4 0 d , 4 1 d 、(2) 発光領域 5 0 d , 5 1 d 、(3) 発光領域 2 0 d , 2 1 d の順である。この順で発光させることにより、発光制御コントローラ 4 は、運転者の視線をステアリングホイール 3 の把持する位置に誘導することができる。この時、発光制御コントローラ 4 は、発光領域の移動時間を注意 (高) 領域の場合より短くする。

30

【 0 0 4 9 】

以上説明したように、変形例 3 に係る車両用情報呈示装置によれば、ステアリングホイール 3 上を光が移動するように、ステアリングホイール 3 の上部、下部および把持する位置の順に発光領域を発光させる。これにより、車両用情報呈示装置は、運転者の視線をステアリングホイール 3 の把持する位置に誘導することができる。

40

【 0 0 5 0 】

また、変形例 3 に係る車両用情報呈示装置によれば、自動運転のシステム状態が報知領域から警告領域に移行するにつれて、発光領域を大きくする。これにより、運転者に手動運転を行うための心構えや態勢を準備させることができる。

【 0 0 5 1 】

また、変形例 3 に係る車両用情報呈示装置によれば、自動運転のシステム状態が報知領域から警告領域に移行するにつれて、ステアリングホイール 3 の上部または下部を発光させてから把持する位置を発光させるまでの時間 (発光領域の移動時間) を短くする。これにより、運転者に手動運転を行うための心構えや態勢を準備させることができる。

【 0 0 5 2 】

50

また、変形例 3 に係る車両用情報呈示装置によれば、自動運転のシステム状態が警告領域に移行した場合、発光領域を手の形状にすることにより、運転者にステアリングホイール 3 の把持すべき位置を明確に示すことができる。これにより、運転者は、自動運転からスムーズに手動運転に移行することができる。

【 0 0 5 3 】

なお、図 7 (1) では、ステアリングホイール 3 の下部を発光させていないが、図 7 (2) に示す発光領域 4 0 b , 4 1 b および発光領域 5 0 b , 5 1 b より小さな発光領域を、ステアリングホイール 3 の下部に発光させてもよい。また、図 7 (4) では、ステアリングホイール 3 の上部を発光させていないが、図 7 (3) に示す発光領域 3 0 c , 3 1 c より大きな発光領域を、ステアリングホイール 3 の上部に発光させてもよい。

10

【 0 0 5 4 】

なお、上述した実施形態は、本発明の一適用例を例示的に示したものであり、本発明の技術的範囲がこれらの実施形態として開示した内容に限定されることを意図するものではない。つまり、本発明の技術的範囲は、上述した各実施形態で開示した具体的な技術事項に限らず、この開示から容易に導きうる様々な変形、変更、代替技術なども含むものである。例えば、図 4、図 6 ~ 図 7 に示すように発光領域の大きさを変更する場合に、さらに発光領域の明度を変更してもよい。また、図 4、図 5 の場合に発光領域を点滅させてもよく、さらに自動運転のシステム状態ごとに点滅速度を変化させてもよい。具体的には、車両用情報呈示装置は、自動運転のシステム状態が不安定になるにつれて、発光領域の点滅速度を早くすることができる。このように発光させることで、車両用情報呈示装置は、運転者にさらなる注意を促すことができる。

20

【 0 0 5 5 】

また、自動運転のシステム状態が、報知領域から注意 (低) 領域へ、注意 (低) 領域から注意 (高) 領域へ、注意 (高) 領域から警告領域へ移行するにつれて、発光領域の色が、例えば、青 緑 黄 赤となるように L E D 1 1 の色を変更してもよい。このように発光させることで、車両用情報呈示装置は、コントラストをつけることができ、運転者にさらなる注意を促すことができる。

【 0 0 5 6 】

また、車両用情報呈示装置は、図 4 ~ 図 7 に示す発光領域と、この発光領域を除く L E D 1 1 が配置された領域を反転させてもよい。このように発光させることで、車両用情報呈示装置は、コントラストをつけることができ、運転者にさらなる注意を促すことができる。

30

【 0 0 5 7 】

また、図 8 に示すように、L E D 1 1 をステアリングホイール 3 の円周内部に均等に三重に設置し、周方向に隣接する各 L E D 1 1 の間隔を指の長さ以下にしてもよい。これにより、車両用情報呈示装置は、図 8 の点線に示すように、自動運転によってステアリングホイール 3 が傾いた場合においてもステアリングホイール 3 上の任意の位置に手の形状を発光させることができる。この場合、車両用情報呈示装置は、運転者にとって無理な姿勢とならないように、かつ手動運転の操作に適した把持する位置を発光させる。これにより、自動運転から手動運転に切り替わっても運転者の操作に悪影響を与えることがなくなる。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 5 8 】

3 ステアリングホイール

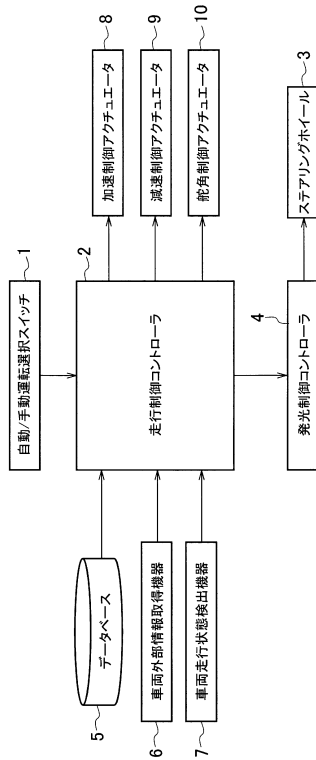
4 発光制御コントローラ (発光制御部)

1 1 L E D (発光部)

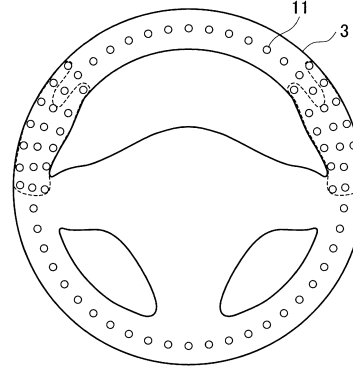
2 0 a ~ 2 0 d、2 1 a ~ 2 1 d、3 0 a ~ 3 0 c、3 1 a ~ 3 1 c、4 0 b ~ 4 0 d、

4 1 b ~ 4 1 d、5 0 b ~ 5 0 d、5 1 b ~ 5 1 d 発光領域

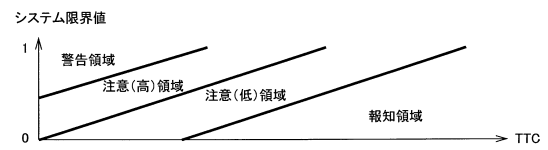
【図 1】



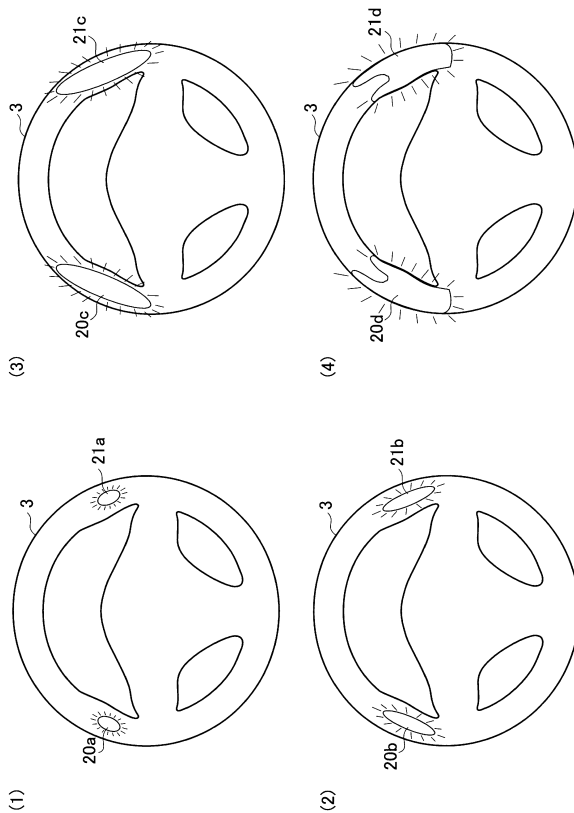
【図 2】



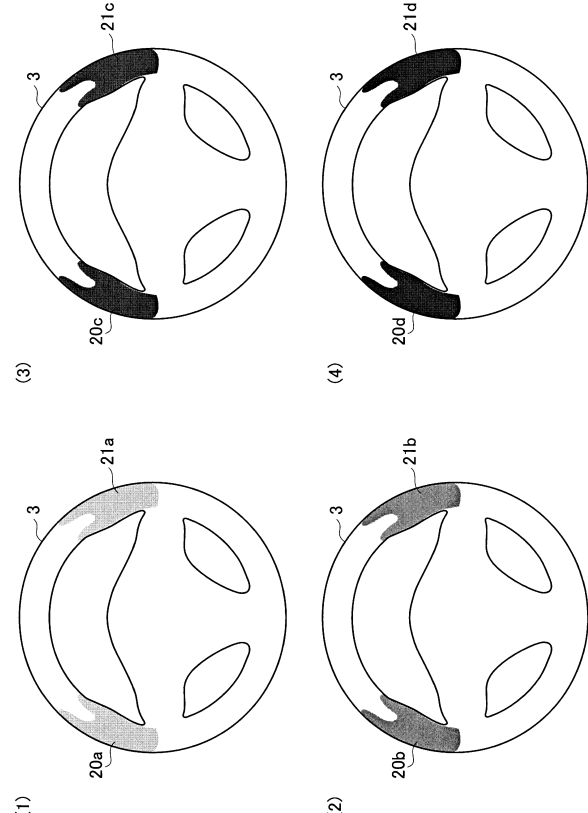
【図 3】



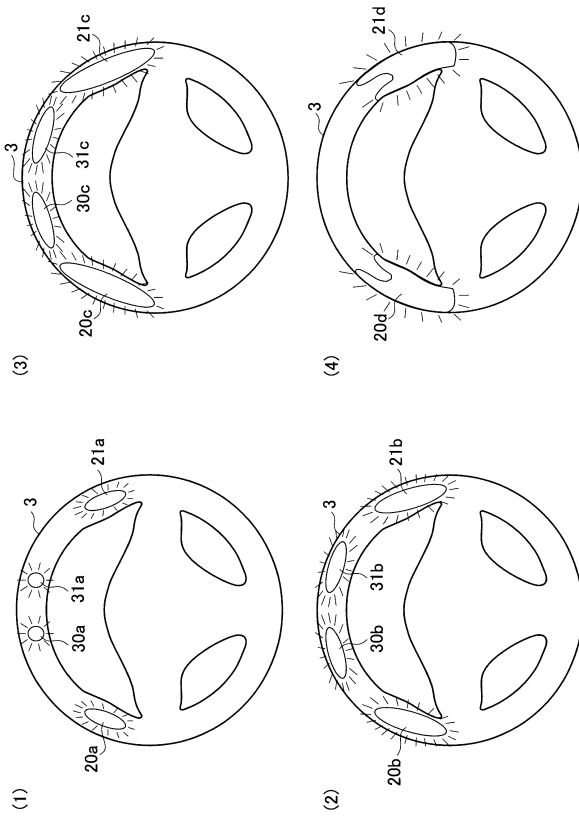
【図 4】



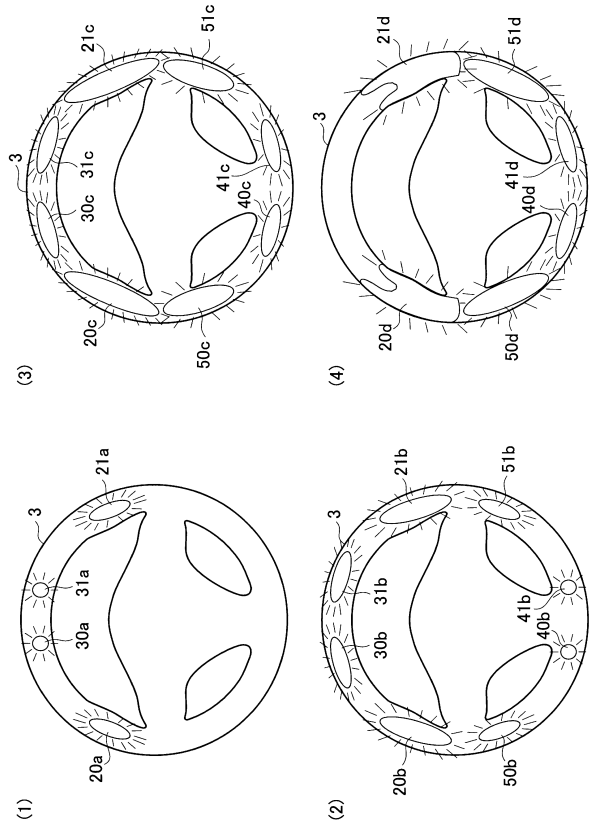
【図 5】



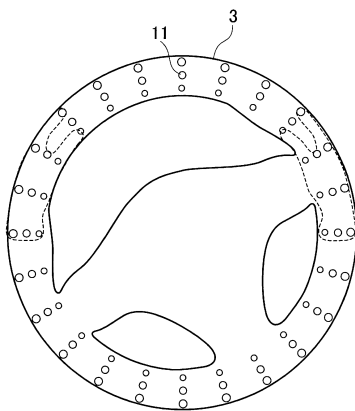
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

審査官 三宅 龍平

- (56)参考文献 特開2001-199295(JP,A)
特開2012-256273(JP,A)
特表2006-521954(JP,A)
特開2012-035682(JP,A)
特開2008-195375(JP,A)
特開2007-199939(JP,A)
米国特許第08260482(US,B1)
米国特許出願公開第2011/0187518(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D	1/00	-	6/10
B62D	15/00	-	15/02
B60R	16/027		
B60W	30/00	-	50/16