

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-3263

(P2019-3263A)

(43) 公開日 平成31年1月10日(2019.1.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G08G 1/16 (2006.01)</b>	G08G 1/16 C	5H181
<b>G01S 13/87 (2006.01)</b>	G01S 13/87	5J070
<b>G01S 13/93 (2006.01)</b>	G01S 13/93 220	
<b>B62J 29/00 (2006.01)</b>	B62J 29/00 Z	
<b>B62J 99/00 (2009.01)</b>	B62J 99/00 J	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-115128 (P2017-115128)  
 (22) 出願日 平成29年6月12日 (2017.6.12)

(71) 出願人 501125231  
 ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト  
 ミット ベシュレンクテル ハフツング  
 ドイツ連邦共和国 70442 シュトゥ  
 ットガルト ポストファッハ 30 02  
 20

(74) 代理人 100177839  
 弁理士 大場 玲児

(74) 代理人 100172340  
 弁理士 高橋 始

(74) 代理人 100182626  
 弁理士 八島 剛

(72) 発明者 プファウ ラーズ  
 神奈川県横浜市都筑区牛久保 3-9-1  
 ボッシュ株式会社内

最終頁に続く

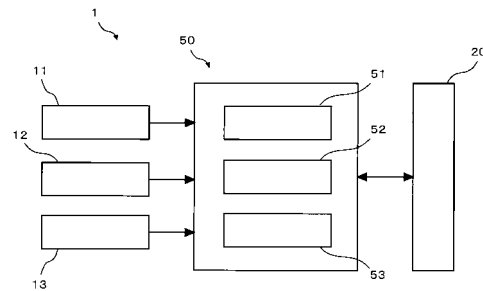
(54) 【発明の名称】 前方認識システムのための処理ユニット及び処理方法、前方認識システム、及び、モータサイクル

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】モータサイクルが旋回する状態での対象の認識の遅れを抑制することが可能な前方認識システムのための処理ユニット及び処理方法、前方認識システム及びモータサイクルを提供する。

【解決手段】前方認識システム1において、処理ユニット50は、前方環境検出装置20の出力に応じた前方環境情報を取得する取得部51と、前方環境情報に基づいて対象を認識する認識部52と、前方環境検出装置20の制御を行う制御部53と、を備える。モータサイクルの走行中において、取得部51は、モータサイクルの倒れ角に関連する姿勢情報を取得する。制御部53は、前方環境検出装置20によるモータサイクルの前方の検出における検出角度範囲を、姿勢情報に応じて変化させる。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

モータサイクル(100)に設けられている前方環境検出装置(20)を用いて、走行中の該モータサイクル(100)の前方に位置する対象を認識する前方認識システム(1)のための処理ユニット(50)であって、

前記前方環境検出装置(20)の出力に応じた前方環境情報を取得する取得部(51)と、

前記前方環境情報に基づいて前記対象を認識する認識部(52)と、  
を備えており、

前記処理ユニット(50)は、更に、前記前方環境検出装置(20)の制御を行う制御部(53)を備えており、

前記モータサイクル(100)の走行中において、

前記取得部(51)は、前記モータサイクル(100)の倒れ角(L)に関連する姿勢情報を取得し、

前記制御部(53)は、前記前方環境検出装置(20)による前記モータサイクル(100)の前方の検出における検出角度範囲( )を、前記姿勢情報に応じて変化させる、  
処理ユニット(50)。

## 【請求項 2】

前記制御部(53)が変化させる前記検出角度範囲( )は、前記モータサイクル(100)の車幅方向(W)での検出角度範囲( )である、

請求項 1 に記載の処理ユニット(50)。

## 【請求項 3】

前記制御部(53)が変化させる前記検出角度範囲( )は、前記モータサイクル(100)の車高方向(H)での検出角度範囲( )である、

請求項 1 又は 2 に記載の処理ユニット(50)。

## 【請求項 4】

前記モータサイクル(100)の走行中において、

前記制御部(53)は、

前記取得部(51)で、基準倒れ角(L<sub>th</sub>)と比較して小さい前記倒れ角(L)に対応する前記姿勢情報が取得される場合に、前記前方環境検出装置(20)による前記モータサイクル(100)の前方の検出を、第1の検出角度範囲(1)で実行させ、

前記取得部(51)で、前記基準倒れ角(L<sub>th</sub>)と比較して大きい前記倒れ角(L)に対応する前記姿勢情報が取得される場合に、前記前方環境検出装置(20)による前記モータサイクル(100)の前方の検出を、前記第1の検出角度範囲(1)よりも広い第2の検出角度範囲(2)で実行させる、

請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の処理ユニット(50)。

## 【請求項 5】

前記前方環境検出装置(20)は、少なくとも、前記第1の検出角度範囲(1)で前記モータサイクル(100)の前方を検出するための第1のセンシング要素と、前記第2の検出角度範囲(2)で前記モータサイクル(100)の前方を検出するための第2のセンシング要素と、を含み、

前記モータサイクル(100)の走行中において、

前記制御部(53)は、

前記取得部(51)で、前記基準倒れ角(L<sub>th</sub>)と比較して小さい前記倒れ角(L)に対応する前記姿勢情報が取得される場合に、前記第1のセンシング要素を用いた前記モータサイクル(100)の前方の検出によって、前記第1の検出角度範囲(1)での前記モータサイクル(100)の前方の検出を実行させ、

前記取得部(51)で、前記基準倒れ角(L<sub>th</sub>)と比較して大きい前記倒れ角(L)に対応する前記姿勢情報が取得される場合に、前記第2のセンシング要素を用いた前記モータサイクル(100)の前方の検出によって、前記第2の検出角度範囲(2)で

10

20

30

40

50

の前記モータサイクル(100)の前方の検出を実行させる、  
請求項4に記載の処理ユニット(50)。

【請求項6】

前記第1のセンシング要素及び前記第2のセンシング要素は、送信角度範囲が互いに異なるレーダー送信器(31)である、又は、受信角度範囲が互いに異なるレーダー受信器(32)である、

請求項5に記載の処理ユニット(50)。

【請求項7】

前記第1のセンシング要素及び前記第2のセンシング要素は、送信角度範囲が互いに異なる超音波送信器(31)である、又は、受信角度範囲が互いに異なる超音波受信器(32)である、

請求項5に記載の処理ユニット(50)。

【請求項8】

前記モータサイクル(100)の走行中において、

前記取得部(51)は、前記モータサイクル(100)の車体速度(V)に関連する走行情報を取得し、

前記制御部(53)は、前記走行情報を加味して、前記第1の検出角度範囲(1)での前記モータサイクル(100)の前方の検出と、前記第2の検出角度範囲(2)での前記モータサイクル(100)の前方の検出と、を切り替える、

請求項4~7の何れか一項に記載の処理ユニット(50)。

【請求項9】

前記モータサイクル(100)の走行中において、

前記制御部(53)は、基準車体速度( $V_{th}$ )と比較して小さい前記車体速度(V)に対応する前記走行情報が取得される場合においては、前記基準倒れ角( $L_{th}$ )と比較して小さい前記倒れ角(L)に対応する前記姿勢情報が取得される場合であっても、前記前方環境検出装置(20)による前記モータサイクル(100)の前方の検出を、前記第2の検出角度範囲(2)で実行させる、

請求項8に記載の処理ユニット(50)。

【請求項10】

前記モータサイクル(100)の走行中において、

前記制御部(53)は、小さい前記車体速度(V)に対応する前記走行情報が取得される場合に、大きい前記車体速度(V)に対応する前記走行情報が取得される場合と比較して、前記第1の検出角度範囲(1)と前記第2の検出角度範囲(2)とが切り替わる前記基準倒れ角( $L_{th}$ )を小さくする、

請求項8に記載の処理ユニット(50)。

【請求項11】

前記認識部(52)は、前記姿勢情報を用いて前記前方環境情報を補正して前記対象を認識する、

請求項1~10の何れか一項に記載の処理ユニット(50)。

【請求項12】

請求項1~11の何れか一項に記載の処理ユニット(50)と、

前記前方環境検出装置(20)と、

を備えている、

前方認識システム(1)。

【請求項13】

請求項12に記載の前方認識システム(1)を備えている、

モータサイクル(100)。

【請求項14】

モータサイクル(100)に設けられている前方環境検出装置(20)を用いて、走行中の該モータサイクル(100)の前方に位置する対象を認識する前方認識システム(1)

10

20

30

40

50

) のための処理方法であって、

前記前方環境検出装置 ( 2 0 ) の出力に応じた前方環境情報が取得される取得ステップ ( S 1 0 1、S 1 0 6、S 2 0 1、S 2 0 6 ) と、

前記前方環境情報に基づいて前記対象が認識される認識ステップ ( S 1 0 7、S 2 0 7 ) と、

を備えており、

前記処理方法は、更に、前記前方環境検出装置 ( 2 0 ) の制御が行われる制御ステップ ( S 1 0 2 ~ S 1 0 5、S 2 0 2 ~ S 2 0 5 ) を備えており、

前記モータサイクル ( 1 0 0 ) の走行中において、

前記取得ステップ ( S 1 0 1、S 1 0 6、S 2 0 1、S 2 0 6 ) では、前記モータサイクル ( 1 0 0 ) の倒れ角 (  $\theta$  ) に関連する姿勢情報が取得され、

前記制御ステップ ( S 1 0 2 ~ S 1 0 5、S 2 0 2 ~ S 2 0 5 ) では、前記前方環境検出装置 ( 2 0 ) による前記モータサイクル ( 1 0 0 ) の前方の検出における検出角度範囲 (  $\theta_r$  ) が、前記姿勢情報に応じて変化させられる、

処理方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータサイクルに設けられている前方環境検出装置を用いて、走行中のモータサイクルの前方に位置する対象を認識する前方認識システムの処理ユニット及び処理方法と、その処理ユニットを備えている前方認識システムと、その前方認識システムを備えているモータサイクルと、に関する。

20

【背景技術】

【0002】

モータサイクル ( 自動二輪車又は自動三輪車 ) に関連する技術として、走行中のモータサイクルの前方に位置する対象 ( 例えば、障害物、先行車、標識等 ) を認識する前方認識システムが知られている。前方認識システムは、モータサイクルに設けられている前方環境検出装置の出力に応じた前方環境情報を取得し、その前方環境情報に基づいて対象を認識する。前方認識システムによる対象の認識によって、ライダーによる運転を支援するための各種機能 ( 例えば、警告機能、緊急ブレーキ機能、クルーズ走行機能等 ) が実現される ( 例えば、特許文献 1 を参照。 ) 。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 1 1 6 8 8 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の方前認識システムでは、前方環境検出装置の検出角度範囲が、モータサイクルが直進する状態を想定して設定されている。そして、モータサイクルが旋回する場合には、前方環境検出装置がモータサイクルの正面方向を検出する、つまり、モータサイクルの進行方向からずれた方向を検出することとなる。そのため、モータサイクルが旋回する状態では、前方認識システムが進行方向に位置する対象を認識すべきであるにも関わらず、その対象がモータサイクルに近づくまで前方環境検出装置の検出範囲外に位置することとなって、対象の認識に遅れが生じてしまう。特に、モータサイクルでは、旋回時に大きな倒れ角が生じることで車体が不安定になるため、旋回時により早い段階で対象を認識できることが望まれるが、従来の方前認識システムでは、その遅れによって、ライダーの運転を安全に支援することが困難になりかねない。

40

【0005】

50

本発明は、上述の課題を背景としてなされたものであり、モータサイクルが旋回する状態での対象の認識の遅れを抑制することが可能な処理ユニット及び処理方法を得るものである。また、その処理ユニットを備えている前方認識システムを得るものである。また、その前方認識システムを備えているモータサイクルを得るものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る処理ユニットは、モータサイクルに設けられている前方環境検出装置を用いて、走行中の該モータサイクルの前方に位置する対象を認識する前方認識システムのための処理ユニットであって、前記前方環境検出装置の出力に応じた前方環境情報を取得する取得部と、前記前方環境情報に基づいて前記対象を認識する認識部と、を備えており、前記処理ユニットは、更に、前記前方環境検出装置の制御を行う制御部を備えており、前記モータサイクルの走行中において、前記取得部は、前記モータサイクルの倒れ角に関連する姿勢情報を取得し、前記制御部は、前記前方環境検出装置による前記モータサイクルの前方の検出における検出角度範囲を、前記姿勢情報に応じて変化させるものである。

10

【0007】

また、本発明に係る前方認識システムは、上記の処理ユニットと、前記前方環境検出装置と、を備えているものである。

【0008】

また、本発明に係るモータサイクルは、上記の前方認識システムを備えているものである。

20

【0009】

また、本発明に係る処理方法は、モータサイクルに設けられている前方環境検出装置を用いて、走行中の該モータサイクルの前方に位置する対象を認識する前方認識システムのための処理方法であって、前記前方環境検出装置の出力に応じた前方環境情報が取得される取得ステップと、前記前方環境情報に基づいて前記対象が認識される認識ステップと、を備えており、前記処理方法は、更に、前記前方環境検出装置の制御が行われる制御ステップを備えており、前記モータサイクルの走行中において、前記取得ステップでは、前記モータサイクルの倒れ角に関連する姿勢情報が取得され、前記制御ステップでは、前記前方環境検出装置による前記モータサイクルの前方の検出における検出角度範囲が、前記姿勢情報に応じて変化させられるものである。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る処理ユニット、前方認識システム、モータサイクル、及び、処理方法では、前方環境検出装置の検出角度範囲が、モータサイクルの倒れ角に関連する姿勢情報に応じて変化する。そのため、モータサイクルが旋回する状態、つまり、大きな倒れ角が生じることで車体が不安定になる状態においても、進行方向に位置する対象を適切な段階で認識することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態1に係る前方認識システムの、モータサイクルへの搭載状態を示す図である。

40

【図2】本発明の実施の形態1に係る前方認識システムの、前方環境検出装置の構成を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態1に係る前方認識システムの、システム構成を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態1に係る前方認識システムの、処理ユニットの動作フローを示す図である。

【図5】本発明の実施の形態1に係る前方認識システムの、作用を説明する図である。

【図6】本発明の実施の形態1に係る前方認識システムの、作用を説明する図である。

【図7】本発明の実施の形態2に係る前方認識システムの、処理ユニットの動作フローを

50

示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明に係る処理ユニット、前方認識システム、モータサイクル、及び、処理方法について、図面を用いて説明する。

【0013】

なお、以下で説明する構成、動作、作用等は、一例であり、本発明に係る処理ユニット、前方認識システム、モータサイクル、及び、処理方法は、そのような構成、動作、作用等である場合に限定されない。

【0014】

例えば、以下では、モータサイクルが、自動二輪車である場合を説明しているが、モータサイクルが、自動三輪車であってもよい。また、以下では、前方環境検出装置が、2つのセンシング系を切り替え可能に構成される場合を説明しているが、前方環境検出装置が、3つ以上のセンシング系を切り替え可能に構成されていてもよい。また、以下では、センシング系が、レーダー送受信器で構成される場合を説明しているが、センシング系が、他の原理で検出するもの（例えば、超音波送受信器等）で構成されていてもよい。

【0015】

また、以下では、同一の又は類似する説明を適宜簡略化又は省略している。また、各図において、同一の又は類似する部分については、同一の符号を付している。また、細かい構造については、適宜図示を簡略化又は省略している。

【0016】

実施の形態1。

以下に、実施の形態1に係る前方認識システムを説明する。

【0017】

<前方認識システムの構成>

実施の形態1に係る前方認識システムの構成について説明する。

図1は、本発明の実施の形態1に係る前方認識システムの、モータサイクルへの搭載状態を示す図である。図2は、本発明の実施の形態1に係る前方認識システムの、前方環境検出装置の構成を示す図である。図3は、本発明の実施の形態1に係る前方認識システムの、システム構成を示す図である。

【0018】

図1に示されるように、前方認識システム1は、モータサイクル100に搭載される。前方認識システム1は、前輪の回転速度を検出する前輪回転速度センサ11と、後輪の回転速度を検出する後輪回転速度センサ12と、モータサイクル100に生じている慣性を検出する慣性計測装置(IMU)13と、モータサイクル100の前方を検出する前方環境検出装置20と、処理ユニット(ECU)50と、を含む。

【0019】

前方認識システム1は、前方環境検出装置20を用いて、走行中のモータサイクル100の前方に位置する対象（例えば、障害物、先行車、標識等）を認識する役割を担う。前方認識システム1によって認識された対象の情報は、ライダーの運転を支援する機能（例えば、警告機能、緊急ブレーキ機能、クルーズ走行機能等）を実現するための各種システムに供給される。前方認識システム1の各部は、前方認識システム1に専ら用いられるものであってもよく、また、他のシステムと共用されるものであってもよい。

【0020】

前輪回転速度センサ11は、検出された前輪の回転速度を処理ユニット50に出力する。前輪回転速度センサ11が、前輪の回転速度に実質的に換算可能な他の物理量を検出するものであってもよい。後輪回転速度センサ12は検出された後輪の回転速度を、処理ユニット50に出力する。後輪回転速度センサ12が、後輪の回転速度に実質的に換算可能な他の物理量を検出するものであってもよい。

【0021】

10

20

30

40

50

慣性計測装置 13 は、例えば、3 軸のジャイロセンサ及び 3 方向の加速度センサを備えるものであり、検出された慣性を処理ユニット 50 に出力する。慣性計測装置 13 が、モータサイクル 100 に生じている慣性に実質的に換算可能な他の物理量を検出するものであってもよい。また、慣性計測装置 13 が、モータサイクル 100 の傾き角  $L$  に関連する姿勢情報を取得可能な他の検出装置であってもよい。

#### 【0022】

図 2 に示されるように、前方環境検出装置 20 は、互いに異なる検出範囲 A を有する、第 1 のセンシング系 21 と、第 2 のセンシング系 22 と、を含む。つまり、第 1 のセンシング系 21 は、狭い第 1 の検出角度範囲  $\theta_1$  と、広い第 1 の検出距離範囲  $D_1$  と、を有するセンシング系である。第 2 のセンシング系 22 は、第 1 の検出角度範囲  $\theta_1$  と比較して広い第 2 の検出角度範囲  $\theta_2$  と、第 1 の検出距離範囲  $D_1$  と比較して狭い第 2 の検出距離範囲  $D_2$  と、を有するセンシング系である。

10

#### 【0023】

図 2 に示される態様では、第 1 のセンシング系 21 及び第 2 のセンシング系 22 の検出角度範囲の切り替えが、送信器 31 を異ならせることで実現される。つまり、第 1 のセンシング系 21 が、送信角度範囲が  $\theta_1$  の送信器 31 と、受信器 32 と、によって構成され、第 2 のセンシング系 22 が、送信角度範囲が  $\theta_2$  の送信器 31 と、第 1 のセンシング系 21 と共用される受信器 32 と、によって構成される。送信角度範囲が  $\theta_1$  の送信器 31 は、本発明の「第 1 のセンシング要素」に相当し、送信角度範囲が  $\theta_2$  の送信器 31 は、本発明の「第 2 のセンシング要素」に相当する。

20

#### 【0024】

第 1 のセンシング系 21 及び第 2 のセンシング系 22 の検出角度範囲の切り替えが、受信器 32 を異ならせることで実現されてもよい。つまり、第 1 のセンシング系 21 が、送信器 31 と、受信角度範囲が  $\theta_1$  の受信器 32 と、によって構成され、第 2 のセンシング系 22 が、第 1 のセンシング系 21 と共用される送信器 31 と、受信角度範囲が  $\theta_2$  の受信器 32 と、によって構成されてもよい。そのような場合には、受信角度範囲が  $\theta_1$  の受信器 32 は、本発明の「第 1 のセンシング要素」に相当し、受信角度範囲が  $\theta_2$  の受信器 32 は、本発明の「第 2 のセンシング要素」に相当する。なお、第 1 のセンシング系 21 及び第 2 のセンシング系 22 の検出角度範囲の切り替えが、送信器 31 及び受信器 32 の両方を異ならせることで実現されてもよい。

30

#### 【0025】

図 3 に示されるように、処理ユニット 50 は、取得部 51 と、認識部 52 と、制御部 53 と、を含む。処理ユニット 50 の各部は、1 つの筐体に纏めて設けられていてもよく、また、複数の筐体に分けられて設けられていてもよい。また、処理ユニット 50 の一部又は全ては、例えば、マイコン、マイクロプロセッサユニット等で構成されてもよく、また、ファームウェア等の更新可能なもので構成されてもよく、また、CPU 等からの指令によって実行されるプログラムモジュール等であってもよい。

#### 【0026】

モータサイクル 100 の走行中において、処理ユニット 50 の取得部 51 は、前方環境検出装置 20 の出力を受けて、その出力に応じた前方環境情報を取得する。そして、認識部 52 は、その前方環境情報に対して、対象（例えば、障害物、先行車、標識等）を認識するための公知の演算処理を施して、他のシステム（図示省略）にその対象の情報を出力する。

40

#### 【0027】

また、処理ユニット 50 の取得部 51 は、前輪回転速度センサ 11 及び後輪回転速度センサ 12 の出力に基づいて、モータサイクル 100 の車体速度  $V$  に関連する走行情報を取得する。車体速度  $V$  に関連する走行情報は、車体速度  $V$  自体の情報であってよく、また、車体速度  $V$  に実質的に換算可能な他の物理量（例えば、モータサイクル 100 に生じている振動の特性量等）の情報であってよい。例えば、車体速度  $V$  は、前輪の回転速度及び後輪の回転速度のうちの高い方の回転速度を換算することで求めることができる。車体

50

速度  $V$  が、他の公知の手法によって求められてもよい。

【0028】

また、処理ユニット50の取得部51は、慣性計測装置13の出力に基づいて、モータサイクル100の倒れ角  $L$  に関連する姿勢情報を取得する。倒れ角  $L$  に関連する姿勢情報は、倒れ角  $L$  自体の情報であってもよく、また、倒れ角  $L$  に実質的に換算可能な他の物理量（例えば、モータサイクル100に生じているヨーレート、横加速度等）の情報であってもよい。倒れ角  $L$  は、モータサイクル100が直立している状態に対する、モータサイクル100のロール方向での傾き角度として定義される。

【0029】

処理ユニット50の制御部53は、取得部51で取得された走行情報及び姿勢情報を用いて、第1のセンシング系21及び第2のセンシング系22のどちらによってモータサイクル100の前方を検出するかを決定し、その指令を前方環境検出装置20に出力する。

10

【0030】

< 前方認識システムの動作 >

実施の形態1に係る前方認識システムの動作について説明する。

図4は、本発明の実施の形態1に係る前方認識システムの、処理ユニットの動作フローを示す図である。

【0031】

処理ユニット50は、モータサイクル100の走行中において、図4に示される動作フローを繰り返す。

20

【0032】

(取得ステップ - 1)

ステップS101において、処理ユニット50の取得部51は、前輪回転速度センサ11及び後輪回転速度センサ12の出力に基づいて、車体速度  $V$  に関連する走行情報を取得する。また、処理ユニット50の取得部51は、慣性計測装置13の出力に基づいて、倒れ角  $L$  に関連する姿勢情報を取得する。

【0033】

(制御ステップ)

ステップS102～ステップS105において、処理ユニット50の制御部53は、ステップS101で取得された走行情報及び姿勢情報を用いて、第1のセンシング系21及び第2のセンシング系22のどちらによってモータサイクル100の前方を検出するかを決定する。

30

【0034】

具体的には、ステップS102において、制御部53は、ステップS101で取得された走行情報が、基準車体速度  $V_{th}$  と比較して大きい車体速度  $V$  に対応する走行情報であるか否かを判定する。Yesである場合には、ステップS103に進み、Noである場合には、ステップS105に進む。制御部53は、ステップS103において、ステップS101で取得された姿勢情報が、基準倒れ角  $L_{th}$  と比較して小さい倒れ角  $L$  に対応する姿勢情報であるか否かを判定する。Yesである場合には、ステップS104に進み、Noである場合には、ステップS105に進む。制御部53は、ステップS104においては、前方環境検出装置20に、第1のセンシング系21を用いてモータサイクル100の前方を検出させ、ステップS105においては、前方環境検出装置20に、第2のセンシング系22を用いてモータサイクル100の前方を検出させる。

40

【0035】

(取得ステップ - 2)

ステップS106において、処理ユニット50の取得部51は、前方環境検出装置20の出力に応じた前方環境情報を取得する。

【0036】

(認識ステップ)

ステップS107において、処理ユニット50の認識部52は、ステップS106で取

50

得された前方環境情報に対して、対象（例えば、障害物、先行車、標識等）を認識するための処理を施す。モータサイクル100に倒れ角  $L$  が生じると、前方環境検出装置20も略等しい角度だけ傾けられた状態で前方を検出することになるため、取得部51で取得される前方環境情報は、その傾きを相殺するように回転補正する必要がある。つまり、認識部52は、ステップS101で取得された姿勢情報を用いて、ステップS106で取得された前方環境情報を補正した上で、対象を認識する。

#### 【0037】

<前方認識システムの作用>

実施の形態1に係る前方認識システムの作用について説明する。

図5及び図6は、本発明の実施の形態1に係る前方認識システムの、作用を説明する図である。なお、図5及び図6では、処理ユニット50が、先行車Pを対象として認識する場合を一例として示しているが、処理ユニット50が、他の対象を認識する場合でも同様の作用が奏される。図5は、モータサイクル100及び先行車Pの走行状態を、上空から見た状態を示しており、図6は、モータサイクル100の位置から先行車Pを見た状態を示している。

10

#### 【0038】

モータサイクル100が幹線道路等を走行する状態では、広い第1の検出距離範囲D1を有する第1のセンシング系21によって、モータサイクル100の前方が検出されるのが好ましい。また、モータサイクル100が市街地等を走行する状態では、広い第2の検出角度範囲  $\theta_2$  を有する第2のセンシング系22によって、モータサイクル100の前方が検出されるのが好ましい。そして、モータサイクル100が、カーブする幹線道路等を巡回走行する際には、図5に示されるように、認識すべき対象である先行車Pが、第1のセンシング系21の検出範囲A1外に位置することになって、モータサイクル100が先行車Pに近づくまで、前方認識システム1による認識ができないこととなる。

20

#### 【0039】

しかしながら、前方認識システム1では、モータサイクル100が、カーブする幹線道路等を巡回走行して、図6に示されるように、モータサイクル100に倒れ角  $L$  が生じる状態になると、その倒れ角  $L$  に応じて、前方環境検出装置20で用いられるセンシング系が、広い第1の検出距離範囲D1を有する第1のセンシング系21から、広い第2の検出角度範囲  $\theta_2$  を有する第2のセンシング系22に切り替わる。そのため、第1のセンシング系21の検出範囲A1外に位置する先行車Pを、第2のセンシング系22の検出範囲A2内に位置させることが可能であるため、モータサイクル100が先行車Pに近づく前の段階で先行車Pを認識することが可能である。

30

#### 【0040】

そして、モータサイクル100が、基準車体速度  $V_{th}$  と比較して小さい車体速度  $V$  で走行する状態では、モータサイクル100に倒れ角  $L$  が生じない状態であっても、広い第2の検出角度範囲  $\theta_2$  を有する第2のセンシング系22を用いて、モータサイクル100の前方が検出されるため、モータサイクル100が市街地等を走行する状態において、対象を認識することの確実性を確保することが可能となる。

#### 【0041】

また、図6に示されるように、第2のセンシング系22の検出範囲A2は、第1のセンシング系21の検出範囲A1に対して、モータサイクル100の車幅方向W及び車高方向Hの両方において広く構成される。つまり、モータサイクル100の車幅方向Wにおいて、第2のセンシング系22の第2の検出角度範囲  $\theta_2$  は、第1のセンシング系21の第1の検出角度範囲  $\theta_1$  よりも広く、また、モータサイクル100の車高方向Hにおいて、第2のセンシング系22の第2の検出角度範囲  $\theta_2$  は、第1のセンシング系21の第1の検出角度範囲  $\theta_1$  よりも広く構成される。

40

#### 【0042】

そして、第2のセンシング系22の検出範囲A2の、モータサイクル100の車幅方向Wにおける左側限界A2l及び右側限界A2rは、第1のセンシング系21の検出範囲A

50

1の、モータサイクル100の車幅方向Wにおける左側限界A1l及び右側限界A1rの外側に広がる。また、第2のセンシング系22の検出範囲A2の、モータサイクル100の車高方向Hにおける上側限界A2tは、第1のセンシング系21の検出範囲A1の、モータサイクル100の車高方向Hにおける上側限界A1tの外側に広がる。好ましくは、モータサイクル100の車高方向Hにおいて、第2のセンシング系22の検出範囲A2の中心軸は、第1のセンシング系21の検出範囲A1の中心軸に対して高い側に位置する。

【0043】

モータサイクル100に倒れ角Lが生じる状態では、モータサイクル100に倒れ角Lが生じていない状態と比較して、前方環境検出装置20の路面からの高さが低くなる。前方認識システム1では、第2のセンシング系22の検出範囲A2の上側限界A2tが、第1のセンシング系21の検出範囲A1の上側限界A1tの外側に広がる構成であるため、モータサイクル100が旋回走行して、前方環境検出装置20の路面からの高さが低くなる状態において、先行車Pが検出範囲A2外に位置してしまうことが抑制される。

10

【0044】

<前方認識システムの効果>

実施の形態1に係る前方認識システムの効果について説明する。

処理ユニット50が、前方環境検出装置20の出力に応じた前方環境情報を取得する取得部51と、前方環境情報に基づいて対象を認識する認識部52と、前方環境検出装置20の制御を行う制御部53と、を備えており、モータサイクル100の走行中において、取得部51は、モータサイクル100の倒れ角Lに関連する姿勢情報を取得し、制御部53は、前方環境検出装置20によるモータサイクル100の前方の検出における検出角度範囲を、姿勢情報に応じて変化させる。そのため、モータサイクル100が旋回する状態、つまり、大きな倒れ角Lが生じることで車体が不安定になる状態においても、進行方向に位置する対象を適切な段階で認識することが可能である。

20

【0045】

好ましくは、制御部53が変化させる検出角度範囲は、モータサイクル100の車幅方向Wでの検出角度範囲である。そのため、モータサイクル100が旋回する状態における対象の認識を確実化することが可能である。

【0046】

好ましくは、制御部53が変化させる検出角度範囲は、モータサイクル100の車高方向Hでの検出角度範囲である。そのため、モータサイクル100が旋回する状態における対象の認識を確実化することが可能である。

30

【0047】

好ましくは、モータサイクル100の走行中において、制御部53は、取得部51で、基準倒れ角Lthと比較して小さい倒れ角Lに対応する姿勢情報が取得される場合に、前方環境検出装置20によるモータサイクル100の前方の検出を、第1の検出角度範囲1で実行させ、取得部51で、基準倒れ角Lthと比較して大きい倒れ角Lに対応する姿勢情報が取得される場合に、前方環境検出装置20によるモータサイクル100の前方の検出を、第1の検出角度範囲1よりも広い第2の検出角度範囲2で実行させる。つまり、制御部53は、姿勢情報に応じて、前方環境検出装置20の検出方向を変化させるのではなく、前方環境検出装置20の検出角度範囲の広さを変化させる。そのため、モータサイクル100が旋回する状態における対象の認識を確実化しつつ、モータサイクル100が走行する各種環境（例えば、幹線道路、市街地等）への適応性を確保することが可能となる。

40

【0048】

特に、前方環境検出装置20は、少なくとも、第1の検出角度範囲1でモータサイクル100の前方を検出するための第1のセンシング要素と、第2の検出角度範囲2でモータサイクル100の前方を検出するための第2のセンシング要素と、を含み、モータサイクル100の走行中において、制御部53は、取得部51で、基準倒れ角Lthと比較して小さい倒れ角Lに対応する姿勢情報が取得される場合に、第1のセンシング要素

50

を用いたモータサイクル100の前方の検出によって、第1の検出角度範囲1でのモータサイクル100の前方の検出を実行させ、取得部51で、基準倒れ角 $L_{th}$ と比較して大きい倒れ角 $L$ に対応する姿勢情報が取得される場合に、第2のセンシング要素を用いたモータサイクル100の前方の検出によって、第2の検出角度範囲2でのモータサイクル100の前方の検出を実行させる。つまり、制御部53は、姿勢情報に応じて、1つのセンシング系の仕様を変化させるのではなく、仕様の異なる複数のセンシング系を使い分けることで、前方環境検出装置20の検出角度範囲の広さを変化させる。そのため、モータサイクル100が旋回する状態における対象の認識の応答性が向上する。

#### 【0049】

特に、モータサイクル100の走行中において、取得部51は、モータサイクル100の車体速度 $V$ に関連する走行情報を取得し、制御部53は、走行情報を加味して、第1の検出角度範囲1でのモータサイクル100の前方の検出と、第2の検出角度範囲2でのモータサイクル100の前方の検出と、を切り替える。つまり、前方環境検出装置20では、姿勢情報に応じた検出角度範囲の切り替えと、モータサイクル100が走行する各種環境（幹線道路、市街地等）に応じた検出角度範囲の切り替えと、が、共通のセンシング系に対して実行される。そのため、モータサイクル100が旋回する状態における対象の認識を確実化しつつ、モータサイクル100が走行する各種環境（例えば、幹線道路、市街地等）への適応性を確保することを、簡易な構成で実現できる。

10

#### 【0050】

好ましくは、認識部52は、姿勢情報を用いて前方環境情報を補正して対象を認識する。そのため、モータサイクル100が旋回する状態における対象の認識を確実化することが可能である。

20

#### 【0051】

実施の形態2 .

以下に、実施の形態2に係る前方認識システムについて説明する。

なお、実施の形態2に係る前方認識システムでは、実施の形態1に係る前方認識システムに対して、処理ユニット50の動作フローのみが異なっている。実施の形態1に係る前方認識システムと重複又は類似する説明は、適宜簡略化又は省略している。

#### 【0052】

< 前方認識システムの動作 >

30

実施の形態2に係る前方認識システムの動作について説明する。

図7は、本発明の実施の形態2に係る前方認識システムの、処理ユニットの動作フローを示す図である。

#### 【0053】

処理ユニット50は、モータサイクル100の走行中において、図7に示される動作フローを繰り返す。

#### 【0054】

(取得ステップ-1)

ステップS201において、処理ユニット50の取得部51は、前輪回転速度センサ11及び後輪回転速度センサ12の出力に基づいて、車体速度 $V$ に関連する走行情報を取得する。また、処理ユニット50の取得部51は、慣性計測装置13の出力に基づいて、倒れ角 $L$ に関連する姿勢情報を取得する。

40

#### 【0055】

(制御ステップ)

ステップS202～ステップS205において、処理ユニット50の制御部53は、ステップS201で取得された走行情報及び姿勢情報を用いて、第1のセンシング系21及び第2のセンシング系22のどちらによってモータサイクル100の前方を検出するかを決定する。

#### 【0056】

具体的には、ステップS202において、制御部53は、ステップS201で取得され

50

た走行情報に応じて、基準倒れ角  $Lth$  を変化させる。つまり、制御部 53 は、ステップ S 201 で小さい車体速度  $V$  に対応する走行情報が取得される場合に、ステップ S 201 で大きい車体速度  $V$  に対応する走行情報が取得される場合と比較して、第 1 のセンシング系 21 と第 2 のセンシング系 22 とが切り替わる基準倒れ角  $Lth$  を小さくする。

【0057】

ステップ S 203 において、制御部 53 は、ステップ S 201 で取得された倒れ角  $L$  に関連する姿勢情報が、基準倒れ角  $Lth$  と比較して小さい倒れ角  $L$  に対応する姿勢情報であるか否かを判定する。Yes である場合には、ステップ S 204 に進み、制御部 53 は、前方環境検出装置 20 に、第 1 のセンシング系 21 を用いてモータサイクル 100 の前方を検出させる。また、No である場合には、ステップ S 205 に進み、制御部 53 は、前方環境検出装置 20 に、第 2 のセンシング系 22 を用いてモータサイクル 100 の前方を検出させる。

10

【0058】

(取得ステップ - 2)

ステップ S 206 において、処理ユニット 50 の取得部 51 は、前方環境検出装置 20 の出力に応じた前方環境情報を取得する。

【0059】

(認識ステップ)

ステップ S 207 において、処理ユニット 50 の認識部 52 は、ステップ S 206 で取得された前方環境情報に対して、対象 (例えば、障害物、先行車、標識等) を認識するための処理を施す。

20

【0060】

<前方認識システムの作用>

実施の形態 2 に係る前方認識システムの作用について説明する。

前方認識システム 1 では、モータサイクル 100 の車体速度  $V$  が小さい場合に、モータサイクル 100 の車体速度  $V$  が大きい場合と比較して、基準倒れ角  $Lth$  が小さくなるように設定される。そのため、モータサイクル 100 が市街地等を走行する状態において、対象を認識することの確実性を確保することが可能となる。

【0061】

以上、実施の形態 1 及び実施の形態 2 について説明したが、本発明は各実施の形態の説明に限定されない。例えば、各実施の形態の全て又は一部が組み合わせられてもよい。

30

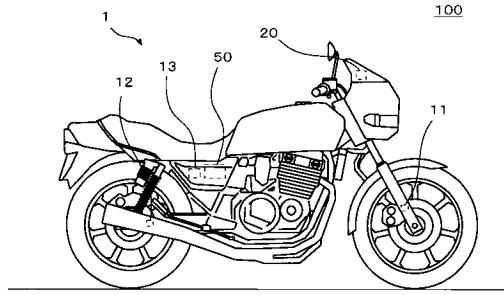
【符号の説明】

【0062】

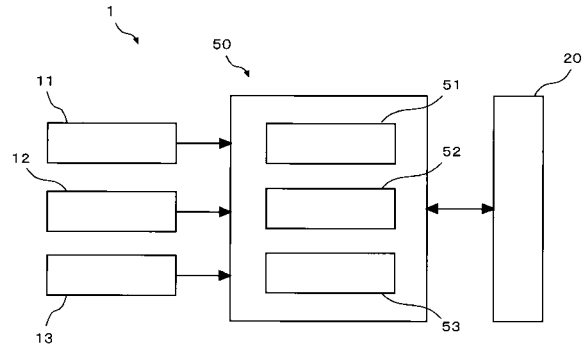
1 前方認識システム、11 前輪回転速度センサ、12 後輪回転速度センサ、13 慣性計測装置、20 前方環境検出装置、21 第 1 のセンシング系、22 第 2 のセンシング系、31 送信器、32 受信器、50 処理ユニット、51 取得部、52 認識部、53 制御部、100 モータサイクル、A (A1、A2) 検出範囲、(1、2) 検出角度範囲、D (D1、D2) 検出距離範囲、L 倒れ角、 $Lth$  基準倒れ角、 $V$  車体速度、 $Vth$  基準車体速度、P 先行車、W 車幅方向、H 車高方向。

40

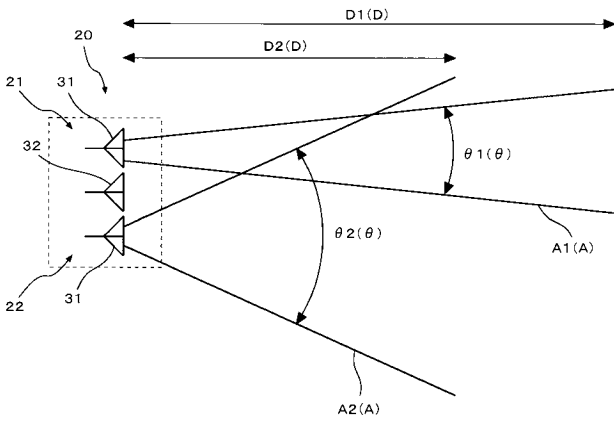
【 図 1 】



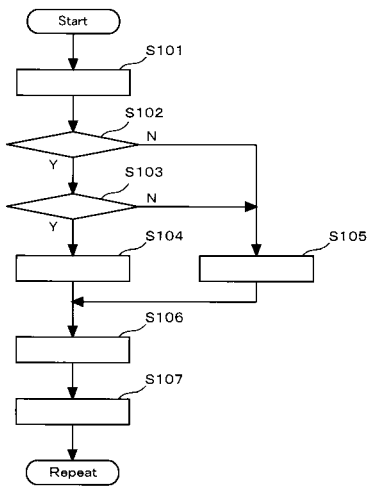
【 図 3 】



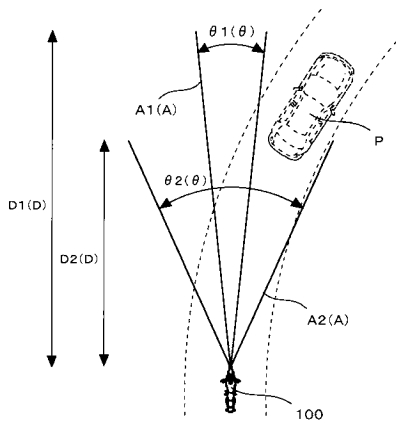
【 図 2 】



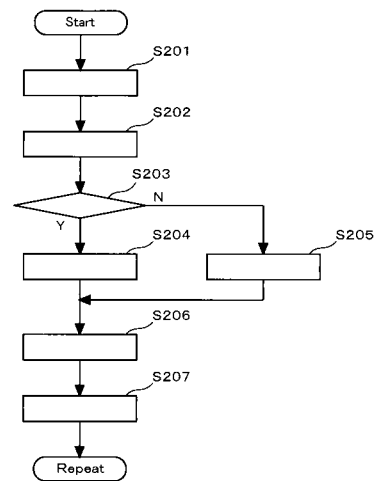
【 図 4 】



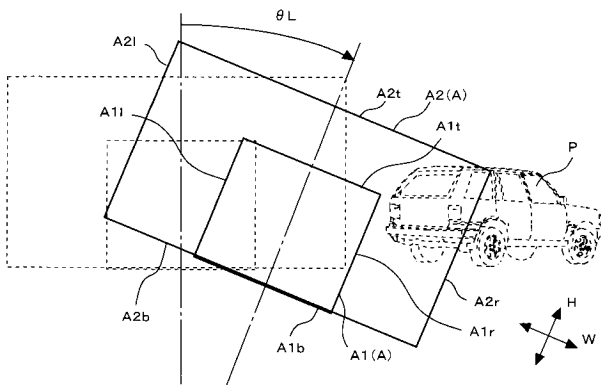
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>G 0 8 G 1/09 (2006.01)</b>	B 6 2 J 99/00	K
	G 0 8 G 1/09	D

(72)発明者 ブラシヤン エス . エヌ .

神奈川県横浜市都筑区牛久保3 - 9 - 1 ポッシュ株式会社内

Fターム(参考) 5H181 AA05 CC11 CC14 LL01 LL04 LL06 LL09 LL15  
5J070 AD02 AE01 AE08 AF03 AK25 BD01 BF16 BF19