

(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2014-6708
(P2014-6708A)

(43) 公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)

(51) Int.Cl.

G06F 3/0485 (2013.01)

F I

G06F 3/048 656D

テーマコード(参考)

5E555

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2012-142019 (P2012-142019)
(22) 出願日 平成24年6月25日 (2012.6.25)

(71) 出願人 000001487
クラリオン株式会社
埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2
(74) 代理人 100118094
弁理士 殿元 基城
(72) 発明者 村上 洋
埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2
クラリオン株式会社内
Fターム(参考) 5E555 AA01 AA21 BA25 BB25 BC04
BE01 CA12 CA44 CB18 CB78
DA01 DB18 DC03 DC82 DC83
DC84 EA09 FA11

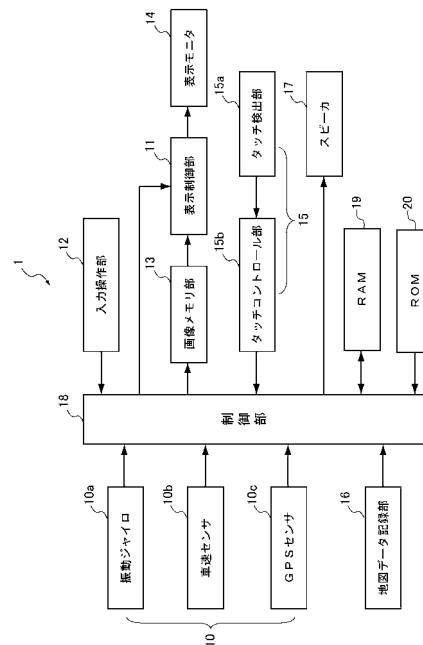
(54) 【発明の名称】 表示情報のスクロール制御装置

(57) 【要約】

【課題】車両の走行速度に応じて適切に表示画面のスクロール表示状態を調整する。

【解決手段】制御手段18が、座標入力に伴う座標入力初速度と車両速度とを算出し、車両速度の増加に応じて座標入力初速度を低減させて画面表示手段に表示情報をスクロール表示させるためのスクロール初速度を算出し、表示情報のスクロール速度を時間の経過に伴って低減させるためのスクロール加速度であって、車両速度の増減に応じてスクロール速度を低減させる割合が変更され、かつ、算出された座標入力初速度が同一速度である場合に、車両速度に拘わらず一定のスクロール量だけ表示情報をスクロール表示させることが可能なスクロール加速度を算出し、スクロール加速度とスクロール初速度とに基づいて、表示画面に表示情報がスクロール初速度でスクロール表示されつつ、スクロール加速度に応じて徐々に表示情報のスクロール速度が低減するように、表示制御手段11を制御する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示情報を一時的に記憶する表示情報記憶手段と、

該表示情報記憶手段から読み出された表示情報のスクロール表示制御を行う表示制御手段と、

前記表示情報記憶手段によりスクロール表示制御された前記表示情報を表示する画面表示手段と、

該画面表示手段の表示画面に対して座標位置の入力処理を行うための座標入力手段と、
車両の速度情報を取得する車両速度取得手段と、

前記表示情報記憶手段に記憶された前記表示情報の読み出し制御を行うと共に、前記表示制御手段を制御することにより、読み出された前記表示情報を前記画面表示手段にスクロール表示させる制御手段とを備え、

該制御手段は、

前記座標入力手段により座標位置の入力がなくなる直前の入力座標の座標位置変化に基づいて、座標入力に伴う座標入力初速度を算出し、

前記車両速度取得手段により取得された車両の速度情報に基づいて車両速度を算出し、
前記車両速度の増加に応じて前記座標入力初速度を低減させることにより前記画面表示手段に前記表示情報をスクロール表示させるためのスクロール初速度を算出し、

前記表示情報のスクロール速度を時間の経過に伴って低減させるためのスクロール加速度であって、前記車両速度の増減に応じて前記スクロール速度を低減させる割合が変更され、かつ、算出された前記座標入力初速度が同一速度である場合に、前記車両速度に拘わらず一定のスクロール量だけ前記表示情報をスクロール表示させることが可能なスクロール加速度を算出し、

算出された前記スクロール加速度と前記スクロール初速度とに基づいて、前記表示画面に前記表示情報が前記スクロール初速度でスクロール表示されつつ、前記スクロール加速度に応じて徐々に前記表示情報のスクロール速度が低減するように、前記表示制御手段を制御すること

を特徴とする表示情報のスクロール制御装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、

前記座標入力初速度を v_f とし、前記車両速度を V (但し、 $V \geq 0$) とし、

前記座標入力初速度が v_f であって、前記車両速度が 0 の場合の前記スクロール初速度を $v_{s0}(v_f)$ とし、

前記座標入力初速度が v_f であって、前記車両速度が 0 でない場合の前記スクロール初速度を $v_{s0}(V, v_f)$ として、

当該スクロール初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ を、

$v_{s0}(V, v_f)$

$$= A \cdot v_{s0}(v_f) \cdot \exp(-A \cdot V) + v_{s0}(v_f) \cdot (1 - A)$$

で示す式を用いて算出すること

を特徴とする請求項 1 に記載の表示情報のスクロール制御装置。

但し、 A と τ とは定数であって、 A は、 $0 < A \leq 1$ の値とする。

【請求項 3】

前記制御手段は、

車両速度 V が 0 の場合の前記スクロール加速度を a_0 (但し、 $a_0 < 0$ の定数) とし、

車両速度 V が 0 でない場合の前記スクロール加速度を $a(V, v_f)$ として、

当該スクロール加速度 $a(V, v_f)$ を、

10

20

30

40

【数 1】

$$a(V, v_f) = a_0 \cdot \left(\frac{v_{s0}(V, v_f)}{v_{s0}(v_f)} \right)^2$$

で示す式を用いて算出すること

を特徴とする請求項 2 に記載の表示情報のスクロール制御装置。

【請求項 4】

表示情報を一時的に記憶する表示情報記憶手段と、

該表示情報記憶手段から読み出された前記表示情報のスクロール表示制御を行う表示制御手段と、 10

前記表示情報記憶手段によりスクロール表示制御された前記表示情報を表示する画面表示手段と、

該画面表示手段の表示画面に対して座標位置の入力処理を行うための座標入力手段と、

車両の速度情報を取得する車両速度取得手段と、

前記表示情報記憶手段に記憶された前記表示情報の読み出し制御を行うと共に、前記表示制御手段を制御することにより、読み出された前記表示情報を前記画面表示手段にスクロール表示させる制御手段とを備え、

該制御手段は、

前記座標入力手段により座標位置の入力がなくなる直前の入力座標の座標位置変化に基づいて、座標入力に伴う座標入力初速度 v_f を算出し、 20

前記車両速度取得手段により取得された車両の速度情報に基づいて車両速度 V (但し、 $V > 0$) を算出し、

前記座標入力初速度が v_f であって、前記車両速度 V が 0 の場合に前記表示情報をスクロール表示させるためのスクロール初速度を $v_{s0}(v_f)$ とし、前記座標入力初速度が v_f であって、前記車両速度 V が 0 でない場合に前記表示情報をスクロール表示させるためのスクロール初速度を $v_{s0}(V, v_f)$ として、

当該スクロール初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ を、

$$v_{s0}(V, v_f)$$

$$= A \cdot v_{s0}(v_f) \cdot \exp(-\beta \cdot V) + v_{s0}(v_f) \cdot (1 - A)$$

30

で示す式を用いて算出し、

車両速度 V が 0 の場合に、前記表示情報のスクロール速度を時間の経過に伴って低減させるためのスクロール加速度を a_0 (但し、 $a_0 < 0$ の定数) とし、車両速度 V が 0 でない場合に、前記表示情報のスクロール速度を時間の経過に伴って低減させるためのスクロール加速度を $a(V, v_f)$ として、

当該スクロール加速度 $a(V, v_f)$ を、

【数 2】

$$a(V, v_f) = a_0 \cdot \left(\frac{v_{s0}(V, v_f)}{v_{s0}(v_f)} \right)^2 \cdot \{B \cdot \exp(-\beta \cdot V) + (1 - B)\}^n$$

40

で示す式を用いて算出し、

算出された前記スクロール加速度 $a(V, v_f)$ と前記スクロール初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ とに基づいて、前記表示画面に前記表示情報が前記スクロール初速度でスクロール表示されつつ、前記スクロール加速度に応じて徐々に前記表示情報のスクロール速度が低減するように、前記表示制御手段を制御すること

を特徴とする表示情報のスクロール制御装置。

但し、 A と B と β と n とは定数であって、 A は $0 < A < 1$ の値とし、 B は $0 < B < 1$ の値とする。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】**【0001】**

本発明は、表示情報のスクロール制御装置に関し、より詳細には、ユーザの座標入力操作に応じて、表示画面に表示される表示情報を、所定の初速度でスクロールさせ始めた後に、徐々にスクロール速度が低減するようにスクロール表示させることが可能な表示情報のスクロール制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

今日の自動車において、カーナビゲーションシステムが広く普及している。ユーザは、ディスプレイに表示される地図案内表示やスピーカから出力される音声案内に従って車両を走行させることによって、目的地に到着することが可能となっている。これらのカーナビゲーションシステムでは、ボタン操作ではなく、タッチパネルを用いて、表示画面を指で直接タッチしたり、ドラッグしたりすることによって、操作などを行うことが可能となっている。

10

【0003】

また、近時のカーナビゲーションシステムでは、単に経路案内をするだけでなく、CDやDVD等のメディアに記録される音楽情報や映像情報の再生機能を備えることが多い。このような音楽情報や映像情報の再生を行う場合においても、ユーザは、表示画面を指で直接タッチしたり、ドラッグしたりすることによって、操作することが可能となっている。

20

【0004】

特に、近年では、タッチパネルを備える携帯用音楽プレーヤやタブレット端末の影響を受けて、カーナビゲーションシステムの表示画面を、指で直接タッチ（画面に指で触れる）したり、ドラッグ（タッチの状態画面をなぞる）したり、フリック（画面を軽くはらう）したりすることによって、操作するものが多くなっている。

【0005】

このように、タッチパネルを用いて操作を行う場合には、表示画面を指でタッチしたり、ドラッグしたり、フリックしたりすることによって、表示画面をスクロール表示等することが可能となっている。さらに、表示画面をフリック（画面を軽くはらう）することによって、指が表示画面から離れた直前の座標の入力位置変化に基づいて、画面のスクロール量を時間と共に徐々に低減させる画面のスクロール制御方法なども提案されている（例えば、特許文献1参照）。このように、画面のスクロール量を時間と共に徐々に低減させることによって、日常的な動作に近いインターフェースでスクロール操作を行うことができ、違和感のないスクロール操作を実現することが可能となる。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献1】特許第3593827号明細書

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

40

【0007】

ところで、表示画面を指で直接タッチ等して操作する場合、車両が停止している時には、画面を常に見ながらタッチ操作を行うことが可能であるため、問題は生じにくい。一方で、車両走行中であっても、再生される楽曲を他の楽曲に切り替えたり、再生されるソースを他のソースに切り替えたり（例えば、再生される音楽を、CDからラジオに切り替えたり）する必要が生ずることがある。しかしながら、車両の走行中に、運転者がタッチ操作によって、操作を行うことは容易ではない。

【0008】

例えば、高速道路や幹線道路などのように車両速度が比較的高い場合には、車両前方を確認しつつちらちらとしか操作画面を見ることができず、スクロール表示される操作画面

50

を長時間凝視することが困難である。このため、気付いたときには目的の操作アイコンや操作バー等が、スクロール表示によって画面の外に流れてしまっていて表示されていない場合などもある。また、操作画面のスクロールが速い場合には、ちらちらと画面を確認しつつ素早くタッチ操作を行うことが困難であるため、確実なタッチ操作ができず、操作負担の増大を招くという問題があった。

【0009】

一方で、市街地走行時のように車両速度が低い場合には、高速道路のように車両速度が比較的高い場合に比べて操作画面を視認しやすくなるため、短い操作時間で目的の操作を完了しようとする傾向がある。しかしながら、操作画面のスクロール速度が遅い場合には、目的の操作を完了するまで時間がかかってしまうおそれがあり、スクロール表示によってかえって操作の利便性を損なうおそれがあった。

10

【0010】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、車両の走行速度に応じて適切に表示画面のスクロール表示を調整することが可能な表示情報のスクロール制御装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明に係る表示情報のスクロール制御装置は、表示情報を一時的に記憶する表示情報記憶手段と、該表示情報記憶手段から読み出された表示情報のスクロール表示制御を行う表示制御手段と、前記表示情報記憶手段によりスクロール表示制御された前記表示情報を表示する画面表示手段と、該画面表示手段の表示画面に対して座標位置の入力処理を行うための座標入力手段と、車両の速度情報を取得する車両速度取得手段と、前記表示情報記憶手段に記憶された前記表示情報の読み出し制御を行うと共に、前記表示制御手段を制御することにより、読み出された前記表示情報を前記画面表示手段にスクロール表示させる制御手段とを備え、該制御手段は、前記座標入力手段により座標位置の入力がなくなる直前の入力座標の座標位置変化に基づいて、座標入力に伴う座標入力初速度を算出し、前記車両速度取得手段により取得された車両の速度情報に基づいて車両速度を算出し、前記車両速度の増加に応じて前記座標入力初速度を低減させることにより前記画面表示手段に前記表示情報をスクロール表示させるためのスクロール初速度を算出し、前記表示情報のスクロール速度を時間の経過に伴って低減させるためのスクロール加速度であって、前記車両速度の増減に応じて前記スクロール速度を低減させる割合が変更され、かつ、算出された前記座標入力初速度が同一速度である場合に、前記車両速度に拘わらず一定のスクロール量だけ前記表示情報をスクロール表示させることが可能なスクロール加速度を算出し、算出された前記スクロール加速度と前記スクロール初速度とに基づいて、前記表示画面に前記表示情報が前記スクロール初速度でスクロール表示されつつ、前記スクロール加速度に応じて徐々に前記表示情報のスクロール速度が低減するように、前記表示制御手段を制御することを特徴とする。

20

30

【0012】

また、上記表示情報のスクロール制御装置において、前記制御手段が、前記座標入力初速度を v_f とし、前記車両速度を V (但し、 $V \geq 0$) とし、前記座標入力初速度が v_f であって、前記車両速度が 0 の場合の前記スクロール初速度を $v_{s0}(v_f)$ とし、前記座標入力初速度が v_f であって、前記車両速度が 0 でない場合の前記スクロール初速度を $v_{s0}(V, v_f)$ とし、当該スクロール初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ を、

40

$$v_{s0}(V, v_f) = A \cdot v_{s0}(v_f) \cdot \exp(-k \cdot V) + v_{s0}(v_f) \cdot (1 - A)$$

で示す式を用いて算出することを特徴とするものであってもよい。但し、 A と k とは定数であって、 A は、 $0 < A < 1$ の値とする。

【0013】

さらに上述した表示情報のスクロール制御装置において、前記制御手段が、車両速度 V が 0 の場合の前記スクロール加速度を a_0 (但し、 $a_0 < 0$ の定数) とし、車両速度 V が 0

50

でない場合の前記スクロール加速度を $a(V, v_f)$ として、
当該スクロール加速度 $a(V, v_f)$ を、

【数 1】

$$a(V, v_f) = a_0 \cdot \left(\frac{v_{s0}(V, v_f)}{v_{s0}(v_f)} \right)^2$$

で示す式を用いて算出するものであってもよい。

【0014】

本発明に係る表示情報のスクロール制御装置によれば、制御手段により、車両速度の増加に応じて座標入力初速度を低減させることにより画面表示手段に表示情報をスクロール表示させるためのスクロール初速度が算出される。また、表示情報のスクロール速度を時間の経過に伴って低減させるためのスクロール加速度であって、車両速度の増減に応じてスクロール速度を低減させる割合が変更され、かつ、算出された座標入力初速度が同一速度である場合に、車両速度に拘わらず一定のスクロール量だけ表示情報をスクロール表示させることが可能なスクロール加速度が算出される。そして制御手段により、算出されたスクロール加速度とスクロール初速度とに基づいて、表示画面に表示情報がスクロール初速度でスクロール表示されつつ、スクロール加速度に応じて徐々に表示情報のスクロール速度が低減するように、表示制御手段が制御される。

【0015】

このため、速い速度で走行する車両において表示情報のスクロール処理を行う場合には、ゆっくりとスクロールが開始して、スクロールが停止するまでゆっくりとスクロール速度が低減を続けて表示内容が変わっていく。このため、画面表示手段をちらちらと確認しつつ座標入力操作を行う場合であっても、短い間隔であつという間に、目的の表示情報がスクロールしてしまつて、表示画面の外に流れてしまうおそれが低くなる。従つて、ちらちらと画面表示手段を確認する状態であっても、スクロール表示される表示情報の内容を把握しやすくなるとともに、確実に表示情報を確認しながら座標入力の操作を行うことが可能となる。

【0016】

一方で、遅い速度で走行する車両において表示情報のスクロール処理を行う場合には、車両速度が速い場合に比べて速い初速度でスクロールが開始され、比較的速くスクロール速度が低減されるので、短い時間で端的に表示情報を確認しながら座標入力操作を行うことが可能となり、操作の利便性を高めることが可能となる。

【0017】

また、算出された座標入力初速度が同一速度である場合に、車両速度に拘わらず一定のスクロール量だけ表示情報をスクロール表示させることが可能なスクロール加速度が算出される。従つて、ユーザが好みの（慣れ親しんだ）操作量で操作を行う（例えば、慣れ親しんだ操作量でフリック操作を行う）ことにより、表示情報がスクロールされるときに初速度や加速度（スクロール速度の減速割合）が車両速度によって変化しても、同一量（一定量）だけスクロールされてスクロール表示が止まることになる。このため、ユーザは、スクロール量を通常の操作感覚（操作速度）に基づいて感覚的に把握することができるので、操作性を向上させることができるとともに、車両速度に拘わらず（車両速度が速い場合であっても遅い場合であっても）、安心して表示情報を確認しながら座標入力の操作を行うことが可能となる。

【0018】

また、本発明に係る表示情報のスクロール制御装置は、表示情報を一時的に記憶する表示情報記憶手段と、該表示情報記憶手段から読み出された前記表示情報のスクロール表示制御を行う表示制御手段と、前記表示情報記憶手段によりスクロール表示制御された前記表示情報を表示する画面表示手段と、該画面表示手段の表示画面に対して座標位置の入力

10

20

30

40

50

処理を行うための座標入力手段と、車両の速度情報を取得する車両速度取得手段と、前記表示情報記憶手段に記憶された前記表示情報の読み出し制御を行うと共に、前記表示制御手段を制御することにより、読み出された前記表示情報を前記画面表示手段にスクロール表示させる制御手段とを備え、該制御手段が、前記座標入力手段により座標位置の入力がなくなる直前の入力座標の座標位置変化に基づいて、座標入力に伴う座標入力初速度 v_f を算出し、前記車両速度取得手段により取得された車両の速度情報に基づいて車両速度 V (但し、 $V > 0$) を算出し、前記座標入力初速度が v_f であって、前記車両速度 V が 0 の場合に前記表示情報をスクロール表示させるためのスクロール初速度を $v_{s0}(v_f)$ とし、前記座標入力初速度が v_f であって、前記車両速度 V が 0 でない場合に前記表示情報をスクロール表示させるためのスクロール初速度を $v_{s0}(V, v_f)$ として、

10

当該スクロール初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ を、

$$v_{s0}(V, v_f) = A \cdot v_{s0}(v_f) \cdot \exp(-\beta \cdot V) + v_{s0}(v_f) \cdot (1 - A)$$

で示す式を用いて算出し、

車両速度 V が 0 の場合に、前記表示情報のスクロール速度を時間の経過に伴って低減させるためのスクロール加速度を a_0 (但し、 $a_0 < 0$ の定数) とし、車両速度 V が 0 でない場合に、前記表示情報のスクロール速度を時間の経過に伴って低減させるためのスクロール加速度を $a(V, v_f)$ として、

当該スクロール加速度 $a(V, v_f)$ を、

20

$$a(V, v_f) = a_0 \cdot \left(\frac{v_{s0}(V, v_f)}{v_{s0}(v_f)} \right)^2 \cdot \{B \cdot \exp(-\beta \cdot V) + (1 - B)\}^n$$

で示す式を用いて算出し、

算出された前記スクロール加速度 $a(V, v_f)$ と前記スクロール初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ とに基づいて、前記表示画面に前記表示情報が前記スクロール初速度でスクロール表示されつつ、前記スクロール加速度に応じて徐々に前記表示情報のスクロール速度が低減するように、前記表示制御手段を制御することを特徴とする。但し、 A と B と n とは定数であって、 A は $0 < A < 1$ の値とし、 B は $0 < B < 1$ の値とする。

30

【0019】

本発明に係る表示情報のスクロール制御装置は、スクロール加速度 $a(V, v_f)$ が、

【数3】

$$a(V, v_f) = a_0 \cdot \left(\frac{v_{s0}(V, v_f)}{v_{s0}(v_f)} \right)^2 \cdot \{B \cdot \exp(-\beta \cdot V) + (1 - B)\}^n$$

で示す式を用いて算出される。

40

【0020】

$n > 0$ の場合に上記の式で算出される加速度 $a(V, v_f)$ の値は、車両速度 V が大きいほど、

【数4】

$$a(V, v_f) = a_0 \cdot \left(\frac{v_{s0}(V, v_f)}{v_{s0}(v_f)} \right)^2$$

で示す式で算出される加速度の値よりも大きくなる。

50

a_0 が負の値 ($a_0 < 0$) なので、絶対値は小さくなるが、 $n > 0$ の場合に上述の式で算出される加速度の値は、

【数5】

$$a(V, v_f) = a_0 \cdot \left(\frac{v_{s0}(V, v_f)}{v_{s0}(v_f)} \right)^2$$

で示す式で算出される加速度の値よりも大きな値となり、結果として減速度（スクロール速度の減少率）が小さくなる。

10

【0021】

従って、 $n > 0$ として上述した式を用いてスクロール加速度 $a(V, v_f)$ を求めると、入力される座標入力初速度 v_f が同じ値であっても、スクロールを開始したときの車両速度が速くなるほどゆっくりとした初速度で、しかもスクロール量（移動距離）が多いスクロールが行われる。つまり、車両速度 V に伴って、スクロールの加速度 $a(V, v_f)$ が変化するだけでなく、スクロール量（移動距離）も変化することになる。このため、一度の座標入力操作によってスクロールされる表示情報のスクロール量が、車両速度 V の上昇に伴って大きくなり、表示情報を一定のスクロール量だけスクロールさせるために必要な操作回数を減らすことが可能となる。例えば、座標入力操作において多くのスクロール量が必要とされる場合には、少ない操作回数でより多くのスクロール量を確保することができるので、操作効率の向上を図ることが可能となる。

20

【0022】

一方で、 $n < 0$ の場合に上述の式で算出される加速度 $a(V, v_f)$ の値は、

【数6】

$$a(V, v_f) = a_0 \cdot \left(\frac{v_{s0}(V, v_f)}{v_{s0}(v_f)} \right)^2$$

で示す式で算出される加速度の値よりも小さくなる。

30

a_0 が負の値 ($a_0 < 0$) なので、絶対値は大きくなるが、 $n < 0$ の場合に上述の式で算出される加速度の値は、

【数7】

$$a(V, v_f) = a_0 \cdot \left(\frac{v_{s0}(V, v_f)}{v_{s0}(v_f)} \right)^2$$

で示す式で算出される加速度の値よりも小さい値となり、結果として減速度が大きくなる。

40

【0023】

従って、 $n < 0$ として上述した式を用いてスクロール加速度 $a(V, v_f)$ を求めると、入力される座標入力初速度 v_f が同じ値であっても、スクロールを開始したときの車両速度が速くなるほどゆっくりとした初速度で、しかもスクロール量（移動距離）が少ないスクロールが行われる。このため、一度の座標入力操作によってスクロールされる表示情報のスクロール量を、車両速度 V の上昇に伴って小さくすることができる。

【0024】

例えば、 n の値を小さく ($n < 0$) 設定する場合には、車両速度 V が大きくなるとスクロール速度が大幅に低減されるので、車両速度が速い場合などに、表示情報のスクロール自体を実質的に停止させることも可能となる。このため、例えば、高速道路などのように

50

高い車両速度が維持される場合には、スクロールを実質的に行わせないことが可能となる。

【発明の効果】

【0025】

本発明に係る表示情報のスクロール制御装置によれば、速い速度で走行する車両において表示情報のスクロール処理を行う場合には、ゆっくりとスクロールが開始して、スクロールが停止するまでゆっくりとスクロール速度が低減を続けて表示内容が変わっていく。このため、画面表示手段をちらちらと確認しつつ座標入力操作を行う場合であっても、短い間隔であつという間に、目的の表示情報がスクロールしてしまつて、表示画面の外に流れてしまうおそれが低くなる。従つて、ちらちらと画面表示手段を確認する状態であつても、スクロール表示される表示情報の内容を把握しやすくなるとともに、確実に表示情報を確認しながら座標入力の操作を行うことが可能となる。

10

【0026】

一方で、遅い速度で走行する車両において表示情報のスクロール処理を行う場合には、車両速度が速い場合に比べて速い初速度でスクロールが開始され、比較的速くスクロール速度が低減されるので、短い時間で端的に表示情報を確認しながら座標入力操作を行うことが可能となり、操作の利便性を高めることが可能となる。

【0027】

また、算出された座標入力初速度が同一速度である場合に、車両速度に拘わらず一定のスクロール量だけ表示情報をスクロール表示させることが可能なスクロール加速度が算出される。従つて、ユーザが好みの（慣れ親しんだ）操作量で操作を行う（例えば、慣れ親しんだ操作量でフリック操作を行う）ことにより、表示情報がスクロールされるときに初速度や加速度（スクロール速度の減速割合）が車両速度によって変化しても、同一量（一定量）だけスクロールされてスクロール表示が止まることになる。このため、ユーザは、スクロール量を通常操作感覚（操作速度）に基づいて感覚的に把握することができるので、操作性を向上させることができるとともに、車両速度に拘わらず（車両速度が速い場合であっても遅い場合であっても）、安心して表示情報を確認しながら座標入力の操作を行うことが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本実施の形態に係るナビゲーション装置の概略構成を示したブロック図である。

【図2】本実施の形態に係る表示モニタに表示される操作メニューの一例を示した図である。

【図3】本実施の形態に係る制御部において実行される処理内容を示したフローチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、本発明に係る表示情報のスクロール制御装置の一例であるカーナビゲーション装置（以下、ナビゲーション装置と称する）について、図面を用いて詳細に説明する。

【0030】

図1は、ナビゲーション装置1の概略構成を示したブロック図を示している。ナビゲーション装置1は、図1に示すように、現在位置検出部10と、表示制御部（表示制御手段）11と、入力操作部12と、画像メモリ部（表示情報記憶手段）13と、表示モニタ（画面表示手段）14と、タッチパネル部（座標入力手段）15と、地図データ記録部16と、スピーカ17と、制御部（制御手段）18と、RAM（Random Access Memory）19と、ROM（Read Only Memory）20とを有している。

40

【0031】

現在位置検出部10は、ナビゲーション装置1が搭載された車両の現在位置を検出する役割を有している。現在位置検出部10は、振動ジャイロ10a、車速センサ（車両速度取得手段）10b、GPS（Global Positioning System）センサ10cを有している。

50

振動ジャイロ 10 a は、車両の進行方向（進行方向の方位）を検出する機能を備えている。車速センサ 10 b は、車両に設置されるパルス発生器より車両の走行距離に応じて発生されるパルスを検出することにより車速情報を検出する役割を有している。GPS センサ 10 c は GPS 衛星からの GPS 信号を検出する役割を有しており、制御部 18 では、受信した GPS 信号によって、車両の現在位置を座標位置（例えば、世界測地系（WGS84）に基づく緯度・経度情報）に基づいて検出をすることが可能となっている。

【0032】

入力操作部 12 は、タッチパネル部 15 によるタッチ操作以外の操作方法によって、ナビゲーション装置 1 における各種操作を行う際に用いられる。具体的には、ナビゲーション装置 1 の筐体に設けられる物理的なスイッチ・ボタンなど（例えば、音量調節スイッチなど）の他、リモコンなどが、入力操作部 12 に該当する。

10

【0033】

画像メモリ部 13 は、表示モニタ 14 に表示するための画像データ（表示情報）を一時的に格納する役割を有している。この画像データは、現在位置検出部 10 より取得した車両の現在位置情報や、ユーザにより設定された目的地の情報などに基づいて、制御部 18 が、地図データ記録部 16 より地図データを抽出し、各種画像情報を合成することによって適宜生成される。また、制御部 18 は、地図データ記録部 16 より操作メニュー情報（操作アイコン、操作バー、操作パネルなどの情報）を読み出して、タッチ操作を行うための操作メニュー画像（表示情報）（例えば、図 2 に示すような操作メニュー 30）を適宜生成することも可能となっている。なお、制御部 18 により生成される操作メニューなどの画像データは、表示モニタ 14 の表示範囲（表示可能な画素数）よりも広い領域を備えた画像データ（より大きな画素数からなる画像）である。

20

【0034】

表示制御部 11 は、制御部 18 の指示に従って、画像メモリ部 13 に記録された操作メニュー画像などの画像データを移動させることにより、表示モニタ 14 に表示される操作メニュー画像などをスクロール表示させる役割を有している。表示モニタ 14 においてスクロール表示される操作メニュー画像等は、次述するユーザのフリック初速度（座標入力初速度）に応じてスクロールを開始し、その後摩擦が働いている状態のように、徐々にスクロール速度が低減される。

【0035】

このようにスクロールが開始された後に徐々にスクロール速度が低減されるスクロールを慣性スクロールという。慣性スクロールは、後述する慣性スクロール初速度（スクロール初速度）と慣性スクロール加速度（スクロール加速度）とに基づいて、表示制御部 11 が制御部 18 で制御されることにより実現される。表示制御部 11 により慣性スクロールの制御が行われた表示情報（操作メニュー画像など）は、順次、表示モニタ 14 へ出力されて、ナビゲーション装置 1 の表示モニタ 14 に地図表示や操作メニュー等の画像として表示される。

30

【0036】

表示モニタ 14 は、地図データなどの各種情報に基づいて、自車位置付近の道路地図などの各種情報を画面に表示する役割を有している。表示モニタ 14 として、例えば、液晶モニタや CRT モニタなどを具体的に用いることができる。また、表示モニタ 14 には、ナビゲーション装置 1 における操作メニュー等の画像を表示させることが可能となっている。ユーザが、表示モニタ 14 に表示される操作メニューをタッチ操作することにより、表示モニタ 14 に表示されたメニュー内容（メニュー画像）などをスクロール表示させることが可能となっている。その具体的な表示処理については、後で詳しく説明する。

40

【0037】

タッチパネル部 15 は、ユーザが指で表示モニタ 14 の表面をタッチしたか否かを判断し、ユーザによる入力処理をタッチ位置に基づいて判断する役割を有している。タッチパネル部 15 は、タッチ検出部 15 a と、タッチコントロール部 15 b とを有している。

【0038】

50

タッチ検出部 15 a は、表示モニタ 14 の表面に積層される透明のタッチスイッチなどにより構成されている。タッチ検出部 15 a は、入力操作部 12 のような物理的なスイッチとは異なる検出手段であり、表示モニタ 14 の表示画面に対するタッチ操作の有無を、静電方式などの検出方式に基づいて検出する。タッチ操作として、ユーザは、表示モニタ 14 の表示画面を、タッチ（画面に指で触れる）したり、ドラッグ（タッチの状態画面をなぞる）したり、フリック（画面を軽くはらう）することが可能である。タッチ検出部 15 a は、透明のタッチスイッチなどにより構成されるため、ユーザは、タッチ検出部 15 a を介して表示モニタ 14 に表示される操作メニューや地図などの画像を視認することが可能となっている。

【0039】

タッチコントロール部 15 b は、タッチ検出部 15 a と制御部 18 との間に介在されている。タッチコントロール部 15 b は、タッチ検出部 15 a において検出した信号（タッチ操作による信号）に基づいて、タッチ位置を短い検出間隔で検出（サンプリング）し、制御部 18 へ出力する。タッチコントロール部 15 b では、検出されたタッチ位置と、そのタッチ位置の時間変化などに基づいて、ユーザが、タッチ操作を行ったのか、ドラッグ操作を行ったのか、およびフリック操作を行ったのかを判断することが可能となっている。タッチコントロール部 15 b は、フリック操作を検出した場合に、そのフリック操作によりユーザが指を表示モニタ 14 の表示画面から離す直前の最後のサンプリング点の座標位置（以下、第 2 の座標位置とする）と、最後のサンプリング点の 1 つ前のサンプリング点における座標位置（以下、第 1 の座標位置とする）との情報を検出して、制御部 18 へ出力する。

【0040】

地図データ記録部 16 は、ハードディスク、SSD、DVD ROM、CD-ROM、SD カードなど、地図データを記録可能な一般的な補助記憶装置により構成されている。地図データは、地図表示用データ、経路探索用データなどを含んでおり、地図表示用データおよび経路探索用データには、地図データに格納されている道路のリンク情報およびノード情報が含まれている。地図表示用データとして、広域から詳細まで複数の縮尺の地図データが用意されているため、この地図表示用データを用いることによって、ユーザの要求に応じて表示地図の縮尺を変更することが可能となっている。

【0041】

また、地図データ記録部 16 には、ユーザのタッチ操作に伴って表示モニタ 14 に表示される操作メニューに関する情報が記録されている。具体的には、ナビゲーション装置 1 における様々な機能を実現するために、ユーザにより選択的に選択させることが可能な複数の操作メニューの情報が、予め操作内容と操作内容に応じて表示される操作メニューの内容とに関連づけられ、データベース化されて記録されている。地図データ記録部 16 では、制御部 18 の指示に応じて、該当する操作メニューを操作メニュー画像として抽出し、画像メモリ部 13 へ出力することが可能となっている。

【0042】

スピーカ 17 は、ユーザに対して、ルート誘導を行うための音声案内を出力したり、ナビゲーション装置 1 における様々な入力操作に伴う音声案内を出力したりする役割を有している。

【0043】

制御部 18 は、ユーザにより設定される目的地までのルート検索や、検索されたルートに基づく画像生成処理や、案内音声出力処理など、ナビゲーション装置 1 における各種処理を行う役割を有している。制御部 18 は、例えば、CPU (Central Processing Unit) により構成される。

【0044】

RAM 19 は、制御部 18 の作業エリアとしての役割を有している。例えば、上述したように、ユーザがフリック操作を行った場合に検出された第 1 の座標位置の情報と第 2 の座標位置の情報を、一時的に記録する役割などを有する。また、ROM 20 は、制御部

10

20

30

40

50

18において実行される各種のプログラム等が記録されている。制御部18は、ROM20よりプログラムを読み込んで実行することにより各種の制御処理を行うことが可能となる。例えば、ROM20には、次述する図3に示すような処理内容のプログラムが記録される。

【0045】

本実施の形態に係る制御部18では、ROM20より各種プログラムを読み出して実行することにより、ナビゲーション装置1における経路案内処理を実行すると共に、実行される経路案内処理に伴って、誘導経路に用いられる地図情報を生成し、表示モニタ14に表示させる処理を行う。さらに、制御部18では、ナビゲーション装置1における様々な機能を実現させるため、ユーザに対して所望の操作メニューの選択操作を直感的に行わせるための処理を行う。

10

【0046】

図2(a)(b)は、タッチ操作によってスクロール表示させることが可能な操作メニューの一例が、表示モニタに表示された状態を示している。図2(a)には、操作メニュー30として1から4までの選択項目が示されており、タッチ操作することによって、該当する番号を選択・決定することが可能となっている。また、図2(a)には、1から4までの選択項目しか表示されていないが、選択項目は1から15まで表示可能となっている。例えば、ドラッグ操作によって、表示モニタ14(詳細には、タッチ検出部15a)をなぞった操作量だけ操作メニュー30の選択項目を上下方向にスクロール表示させることができる。また、フリック操作によって、表示モニタ14(詳細には、タッチ検出部15a)をはらう操作を行った場合には、タッチコントロール部15bによって検出された第1の座標位置と第2の座標位置との情報と、車速センサ10bにより検出された車両の速度とに基づいて、操作メニュー30を慣性スクロール表示させる。

20

【0047】

ここで、本実施の形態における慣性スクロール表示とは、単に操作メニューをスクロールさせるのではなく、第1の座標位置と第2の座標位置との情報とにより求められるフリック操作のフリック速度(第1の座標位置から第2の座標位置までの距離と、第1の座標位置を検出してから第2の座標位置を検出するまでのサンプリング時間とにより求められる速度:座標入力初速度)と、車両速度とに基づいて、操作メニューをスクロールさせるときの初速度を決定すると共に、その後車両速度に応じてスクロール速度を低減させて、一定量だけスクロールさせた後にスクロールを自動的に停止させる表示を意味している。ここで、最終的に停止されるまでのスクロール量は、フリック操作におけるフリック速度が同じ速度であれば、車両速度にかかわらず一定量(同一のスクロール量)となる。例えば、図2(a)に示すように、1から4までの選択項目が表示される操作メニュー30において、所定のフリック速度でフリック操作を行った場合には、車両速度が変化しても、図2(b)に示すように、10から13までの選択項目が表示される位置でスクロールが停止する。

30

【0048】

次に、制御部18がフリック操作に伴って、操作メニュー(操作メニュー画像)を慣性スクロール表示させる場合における、スクロールの初速度とスクロール速度を徐々に低減させる加速度(負の加速度)との関係を、フリック操作によるフリック速度と、車両速度とを用いて説明する。

40

【0049】

まず、車両が停止している場合における、フリック操作のフリック速度を v_f とし、このときの慣性スクロールの加速度を a_0 (但し、 $a_0 < 0$:定数)とすると、操作メニューに対する慣性スクロールは、初速度 v_f でスクロールを開始して、その後一定の加速度 a_0 (但し $a_0 < 0$ であるから、減速を行う)でスクロール速度が低減する単純な等加速度運動となる。

【0050】

一方で、車両速度を V とし、車両が速度 V ($V > 0$)で走行する場合におけるフリック

50

操作のフリック速度を v_f として、このときの慣性スクロールの初速度を $v_{s0}(V, v_f)$ で表すと、慣性スクロールの初速度（スクロール初速度） $v_{s0}(V, v_f)$ は、次の式 1 で求めることが可能となる。

【0051】

$$v_{s0}(V, v_f) = A \cdot v_{s0}(v_f) \cdot \exp(-A \cdot V) + v_{s0}(v_f) \cdot (1 - A) \quad \dots \text{式 1}$$

ここで、 A と v_{s0} は定数であって、 A は、 $0 < A < 1$ の値である。

また、 \exp は、自然対数の底「 e 」を底とする指数関数を示しており、 $\exp(-A \cdot V)$ は、 e の $(-A \cdot V)$ 乗に該当する。

【0052】

この式 1 を用いることにより、車両速度 V が高い値になるほど（つまり速度が速くなるほど）、慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ が小さな値となり、最終的には、 $v_{s0}(v_f) \cdot (1 - A)$ に近づくことになる。

従って、式 1 を用いて慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ を求めることにより、車両速度 V が速い場合には、慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ が小さくなり、車両速度 V が遅い場合には、慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ が大きくなる。

【0053】

また、車両速度が V であり、さらに、フリック操作のフリック速度が v_f である場合における、慣性スクロールの加速度を $a(V, v_f)$ とすると、 $a(V, v_f)$ は、次の式 2 で示すことが可能となる。

【数 8】

$$a(V, v_f) = a_0 \cdot \left(\frac{v_{s0}(V, v_f)}{v_{s0}(v_f)} \right)^2 \quad \dots \text{式 2}$$

【0054】

加速度 $a(V, v_f)$ を式 2 で求めることにより、フリック操作のフリック速度 v_f が同じ速度であるならば、車両速度 V に応じて慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ が変化しても、慣性スクロールによりスクロールされる操作メニューのスクロール量（移動量）は一定となる。

【0055】

例えば、等加速度運動の公式である $v_1^2 - v_0^2 = 2 a_1 S$ を用いることにより、慣性スクロールによりスクロールされる操作メニューのスクロール量（移動距離） S は、次の式 3 で求められる。式 3 において、 v_0 は、車両速度が V であってフリック速度が v_f である場合における慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ を示し、 a_1 は、車両速度 V の時の慣性スクロールの加速度 $a(V, v_f)$ を示し、 v_1 は、最終的に慣性スクロールが停止する時の速度である 0 km/h が代入される。

【0056】

10

20

30

【数 9】

$$\begin{aligned}
 S &= \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a_1} = \frac{0 - v_0^2}{2a_1} = \frac{-(v_{s0}(V, v_f))^2}{2 \cdot a(V, v_f)} \\
 &= \frac{-(v_{s0}(V, v_f))^2}{2 \cdot a_0 \cdot \left(\frac{v_{s0}(V, v_f)}{v_{s0}(v_f)} \right)^2} = \frac{-(v_{s0}(v_f))^2}{2 \cdot a_0} \quad \dots \text{式 3}
 \end{aligned}$$

10

式 3 から明らかなように、操作メニューのスクロール量（移動距離） S は、常に、

（ 1 ）車両速度 $V = 0$ 、フリック速度が v_f の場合における慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(v_f)$ と、

（ 2 ）車両速度 $V = 0$ のときの加速度 a_0 と

によって求められる。ここで、加速度 a_0 は定数であるため、スクロール量（移動距離） S は、慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(v_f)$ によって決定される。車両速度 $V = 0$ の場合の慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(v_f)$ は、フリック速度 v_f によってその初速度の値が決定されるので、フリック速度 v_f が同じ速度であるならば、慣性スクロールによりスクロール表示される操作メニューのスクロール量（移動距離） S は、車両速度 V の値に拘わらず、一定のスクロール量（移動距離）となる。

20

【0057】

なお、式 2 に示した慣性スクロールの加速度 $a(V, v_f)$ において、車両速度 V を 0 としたときの加速度を求めると、次の式 4 に示すように、車両が停止している場合（つまり、車両速度 $V = 0$ の場合）に定義される加速度の値 a_0 と一致する。

【数 10】

$$a(0, v_f) = a_0 \cdot \left(\frac{v_{s0}(0, v_f)}{v_{s0}(v_f)} \right)^2 = a_0 \cdot \left(\frac{v_{s0}(v_f)}{v_{s0}(v_f)} \right)^2 = a_0$$

30

…式 4

【0058】

制御部 18 では、式 1 と式 2 とを用いて求められる慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ と加速度 $a(V, v_f)$ とに基づいて、操作メニューのフレーム単位の移動量（スクロール量）を算出し、求められた移動量（スクロール量）で操作メニュー（操作メニュー画像）がスクロール表示されるように、表示制御部 11 を制御する。表示制御部 11 では、制御部 18 からの指示に基づいて、画像メモリ部 13 に記録された操作メニュー画像を移動（スクロール）させて、表示モニタ 14 にスクロール表示させる。このようにして操作メニューのスクロール量が決定され、スクロール表示が行われるので、画像メモリ部 13 から表示モニタ 14 へと出力される操作メニュー画像のスクロール表示が、車両速度 V とフリック速度 v_f とに応じて調整される。

40

【0059】

また、車両速度 V とフリック速度 v_f とに応じて操作メニューのスクロール表示が調整されたとしても、フリック速度 v_f の速度が同じ速度である限り、車両速度 V の値に拘わらず一定のスクロール量（移動距離）だけスクロール表示される。このため、車両速度が速い場合には、式 1 に示すように慣性スクロールの初速度が小さくなり、式 2 に示すよう

50

に慣性スクロールの加速度が大きくなる ($a_0 < 0$ なので、加速度の絶対値は小さくなるが、加速度の値そのものは大きくなり、結果的に減速度が小さくなる)。従って、初めからゆっくりと慣性スクロールを開始しつつ、ゆっくりとスクロール速度を低減させて、一定量 S だけスクロール表示させた後に、操作メニューの慣性スクロール表示を終了させる。

【0060】

一方で、車両速度が遅い場合には、式 1 に示すように慣性スクロールの初速度が高くなり、式 2 に示すように慣性スクロールの加速度が小さめになるため、初めからある程度の速度で慣性スクロールが開始し、その後徐々にスクロール速度を低減させて、同じく一定量 S だけスクロール表示させた後に、操作メニューの慣性スクロール表示を終了する。

10

【0061】

次に、制御部 18 における慣性スクロール表示の処理内容について説明する。図 3 は、制御部 18 が行う慣性スクロール表示処理の処理内容を示したフローチャートである。

【0062】

まず、制御部 18 は、タッチコントロール部 15 b より、ユーザによってタッチ操作が行われたか否かの情報を取得する (ステップ $S.1$)。具体的には、タッチコントロール部 15 b が、検出されたタッチ位置 (座標位置) と、そのタッチ位置 (座標位置) の時間変化などに基づいて、ユーザが、タッチ操作を行ったのか、ドラッグ操作を行ったのか、または、フリック操作を行ったのかを判断する。そして、タッチコントロール部 15 b は、ユーザがタッチ操作を行ったという情報が、ドラッグ操作を行ったという情報が、フリック操作を行ったという情報が、またはタッチ操作を行わなかったという情報 (以下、これらの情報をタッチ操作情報とする) を制御部 18 へ出力する。制御部 18 では、タッチ操作情報を取得して (ステップ $S.1$)、ユーザによりフリック操作が行われたか否かの判断を行う (ステップ $S.2$)。

20

【0063】

フリック操作が行われなかった場合 (ステップ $S.2$ で No)、制御部 18 は、慣性スクロール表示処理を終了する。一方で、フリック操作が行われた場合 (ステップ $S.2$ で Yes)、制御部 18 は、タッチコントロール部 15 b から、第 1 の座標位置と第 2 の座標位置との情報を取得する (ステップ $S.3$)。そして、制御部 18 は、取得した第 1 の座標位置と第 2 の座標位置との情報に基づいて、フリック速度 v_f を算出する (ステップ $S.4$)。

30

【0064】

また、制御部 18 は、車速センサ 10 b より車両の速度情報 (車速情報) を取得し、車両速度 V を求める (ステップ $S.5$)。そして、制御部 18 は、算出されたフリック速度 v_f と車両速度 V とを用いて、式 1 より慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ を算出し、さらに、算出された慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ を用いて、式 2 より慣性スクロールの加速度 $a(V, v_f)$ を求める (ステップ $S.6$)。

【0065】

次に、制御部 18 は、求められた慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ と加速度 $a(V, v_f)$ とに基づいて、フレーム毎に操作メニューのスクロール量を求めて、求められたスクロール量で操作メニューが慣性スクロール表示されるように、表示制御部 11 を制御する (ステップ $S.7$)。このようにして慣性スクロールされた操作メニュー画像が、画像メモリ部 13 から表示モニタ 14 へと出力されることにより、表示モニタ 14 に操作メニューがスクロール表示される。

40

【0066】

そして、制御部 18 は、タッチコントロール部 15 b よりタッチ操作情報を取得して (ステップ $S.8$)、ユーザによりフリック操作が行われたか否かの判断を行う (ステップ $S.9$)。ユーザによりフリック操作が行われた場合 (ステップ $S.9$ で Yes)、制御部 18 は、処理をステップ $S.3$ に移行して、新たに第 1 の座標位置と第 2 の座標位置との情報を取得する (ステップ $S.3$)。制御部 18 は、上述したステップ $S.4$ 以降の処

50

理を再度実行することにより、ユーザによって新たに行われたフリック操作に対応する操作メニューの慣性スクロール表示処理を行う。

【0067】

一方で、ユーザによりフリック操作が行われていない場合（ステップS．9でNo）、制御部18は、ステップS．8において取得したタッチ操作情報に基づいて、ユーザによりタッチ操作、あるいはドラッグ操作が行われたかどうかの判断を行う（ステップS．10）。ユーザによりタッチ操作、あるいはドラッグ操作が行われた場合（ステップS．10でYes）、制御部18は、タッチ操作あるいはドラッグ操作が行われたときの操作メニューの画像を画像メモリ部13に出力させることにより、操作メニューの慣性スクロール表示を終了させて（ステップS．11）、慣性スクロール表示処理を終了する。このようにして、慣性スクロール表示処理を終了させることにより、制御部18は、タッチ操作が行われた場合には、タッチ操作に対応する処理へ処理内容を移行させ、ドラッグ操作が行われた場合には、ドラッグ操作に対応する処理へ処理内容を移行させる。このようにして処理内容を移行させることにより、それぞれのタッチ操作、ドラッグ操作に適した処理が行われる。

10

【0068】

一方で、ユーザによりタッチ操作、あるいはドラッグ操作が行われていない場合（ステップS．10でNo）、制御部18は、慣性スクロールによりスクロール表示された操作メニューのスクロール量Sを求めて、所定のスクロール量（つまり、慣性スクロールが停止するスクロール量）だけ、操作メニューがスクロール表示されたか否かの判断を行う（ステップS．12）。所定のスクロール量だけスクロール表示が行われた場合（ステップS．12でYes）、制御部18は、所定のスクロール量だけスクロール表示させたときの最後の操作メニュー画像を画像メモリ部13へと出力させることにより、操作メニューが慣性スクロール表示されることを終了させて（ステップS．11）、慣性スクロールのスクロール表示処理を終了する。

20

【0069】

一方で、所定のスクロール量だけスクロール表示が行われていない場合（ステップS．12でNo）、制御部18は、処理をステップS．5へと移行させて、再度ステップS．5以降の処理を繰り返し実行する。

【0070】

このように、制御部18では、ユーザによりフリック操作が行われた場合（ステップS．9でYes）には、新たな慣性スクロール表示処理を開始し、ユーザによりタッチ操作、あるいはドラッグ操作が行われた場合（ステップS．10でYes）には、慣性スクロール表示処理を終了して、それぞれの操作に合った処理へと処理内容を移行させる。さらに、制御部18では、慣性スクロールが停止するスクロール量まで操作メニューがスクロール表示された場合（ステップS．12でYes）には、慣性スクロール表示処理を終了させることにより、ユーザのタッチ操作等に対応させて適切な処理を行うことが可能となる。

30

【0071】

以上説明したように、本実施の形態に係るナビゲーション装置1では、ユーザのフリック操作を検出し、検出されたフリック操作によりフリック速度 v_f を算出すると共に、車速センサ10bより車両速度Vを求めることにより、慣性スクロールの初速度 v_{s0} （ V, v_f ）と加速度 a （ V, v_f ）を求めて、フレーム毎に操作メニューのスクロール量を求める。そして、求められたスクロール量に応じて、操作メニューの画像を表示モニタ14に慣性スクロール表示させる。このようにして、操作メニューの慣性スクロール表示処理を行うことにより、フリック速度に応じて操作メニューのスクロールが開始されると共に、その後車速Vに応じて加速度（減速度）が変化し、徐々にスクロール速度が低減して最終的にスクロールが停止するという、慣性スクロールによる操作メニューの表示を行うことが可能となる。

40

【0072】

50

特に、慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ と加速度 $a(V, v_f)$ とは、フリック速度 v_f と車両速度 V とに基づいて求められる。このため、例えば、車両が停止している状態で、フリック速度 v_f でフリック操作が行われた場合には、初速度 $v_{s0}(v_f)$ で操作メニューの慣性スクロールが開始されるとともに、加速度 a_0 (a_0 は負の定数) が等加速度で減速して、最終的には所定距離だけスクロールが行われた後に、操作メニューのスクロールが終了する。

【0073】

一方で、車両速度 V で走行している状態において、フリック速度 v_f でフリック操作が行われた場合には、慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ が、車両速度 V に伴って調整されて、車両速度 V が大きいほど、慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ が小さな値となる。このため、車両が速い速度で走行している場合には、遅い速度で走行している場合に比べてゆっくりとした初速度で、慣性スクロールが開始される。

10

【0074】

従って、速い速度で走行する車両においてフリック操作により操作メニューのスクロールを行う場合には、ゆっくりとスクロールが開始して、スクロールが停止するまでゆっくりとスクロール速度が低減を続けながら、操作メニューのスクロール表示が行われるので、表示モニタ 14 をちらちらと確認しつつ操作を行う場合であっても、短い間隔であつという間に操作メニューがスクロールしてしまい、表示画面の外に流れてしまうおそれが低くなる。このため、ちらちらと表示モニタ 14 を確認する状態であっても、スクロール表示される操作メニューの内容を把握しやすくなるとともに、確実に操作メニューの操作を行うことが可能となる。

20

【0075】

一方で、遅い速度で走行する車両においてフリック操作により操作メニューのスクロールを行う場合には、車両速度が速い場合に比べて速い初速度で慣性スクロールが開始され、比較的速くスクロール速度が低減されるので、短い時間で端的に操作メニューの操作を行うことが可能となり、操作の利便性を高めることが可能となる。

【0076】

さらに、本実施の形態に係るナビゲーション装置 1 では、式 3 を用いて説明したように、フリック速度 v_f が同じ速度であるならば、慣性スクロールによりスクロール表示される操作メニューのスクロール量 (移動距離) S は、車両速度 V の値に拘わらず、一定のスクロール量 (移動距離) となる。このため、ユーザの好みの (慣れ親しんだ) 操作量でフリック操作を行うことにより、操作メニューがスクロールされるときに初速度や加速度が車両速度によって異なっても、操作メニューが停止するまでのスクロール量が同一量 (一定量) となり、スクロール量を通常操作感覚 (操作速度) によって感覚的に把握することができる。このため、ユーザの操作性を向上させることができるとともに、車両速度に拘わらず (車両速度が速い場合であっても遅い場合であっても)、安心してタッチ操作を行うことが可能となる。

30

【0077】

以上、本発明に係る表示情報のスクロール制御装置を、実施の形態のナビゲーション装置 1 を一例として用いて詳細に説明したが、本発明に係る表示情報のスクロール制御装置は、上述した実施の形態には限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範囲内において、各種の変更例または修正例に想到しうることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

40

【0078】

例えば、慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ を求める式 1 は、車両速度 V が高い値になるほど、慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ が小さくなる場合の一例を示したものである。式 1 では、 $e \times p(- \cdot V)$ によって負の指数を用いて、車両速度 V の増加により指数関数的に慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ が小さくなる場合を例示しているが、車両速度 V が高い値になるほど、慣性スクロールの初速度 $v_{s0}(V, v_f)$ が小さくなるような関係式を用いるものであれば、式 1 の関係式には限定されない。

50

【 0 0 7 9 】

また、慣性スクロールの加速度を求める式 2 に、 $\{B \cdot \exp(-\beta \cdot V) + (1 - B)\}^n$ (但し、 B は $0 < B < 1$ の定数、 β 、 n も定数) を掛けて式 5 を求めて、この式 5 に基づいて、慣性スクロールの加速度 $a(V, v_f)$ を求める構成とすることも可能である。

【 数 1 1 】

$$a(V, v_f) = a_0 \cdot \left(\frac{v_{s0}(V, v_f)}{v_{s0}(v_f)} \right)^2 \cdot \{B \cdot \exp(-\beta \cdot V) + (1 - B)\}^n$$

10

…式 5

【 0 0 8 0 】

式 5 において $n > 0$ の場合には、車両速度 V が大きいほど、加速度 $a(V, v_f)$ の値が、式 2 で求められる値よりも大きくなっていく。 a_0 が負の値 ($a_0 < 0$) なので、絶対値は小さくなるが加速度の値は式 2 の場合よりも大きな値となり、結果として減速度が小さくなる。従って、式 2 の代わりに、 $n > 0$ として式 5 を用いて慣性スクロールの加速度 $a(V, v_f)$ を求めると、同じフリック操作であっても、慣性スクロールを開始したときの車両速度が速くなるほどゆっくりとした初速度で、しかもスクロール量 (移動距離) の多い慣性スクロールが行われる。つまり、式 5 を採用することにより、車両速度 V に伴って、慣性スクロールの加速度 $a(V, v_f)$ が変化するだけでなく、スクロール量 (移動距離) も変化することになる。このため、一度のフリック操作によりスクロールされる操作メニューのスクロール量が、車両速度 V の上昇に伴って大きくなり、操作メニューをスクロールさせるためのフリック操作の回数を減らすことが可能となる。従って、例えば、たくさんのスクロール量が必要とされる場合には、少ないフリック操作回数でより多くのスクロール量を確保することができ、操作効率の向上を図ることが可能となる。

20

【 0 0 8 1 】

一方で、式 5 において $n < 0$ の場合には、車両速度 V が大きいほど、加速度 $a(V, v_f)$ の値が、式 2 で求められる値よりも小さくなっていく。 a_0 が負の値 ($a_0 < 0$) なので、絶対値は大きくなるが加速度の値は式 2 の場合よりも小さい値となり、結果として減速度が大きくなる。従って、式 2 の代わりに、 $n < 0$ として式 5 を用いて慣性スクロールの加速度 $a(V, v_f)$ を求めると、同じフリック操作であっても、慣性スクロールを開始したときの車両速度が速くなるほどゆっくりとした初速度で、しかもスクロール量 (移動距離) が少ない慣性スクロールが行われる。このため、一度のフリック操作によってスクロールされる操作メニューのスクロール量を、車両速度 V の上昇に伴って小さくすることができる。例えば、 n の値をより小さくすると、車両速度 V が大きくなるほどフリック操作に伴う慣性スクロールのスクロール量が大幅に低減されることになるので、車両速度が速い場合などに、慣性スクロールによるスクロール自体を実質的に停止させることも可能となる。このため、例えば、高速道路などのように高い車両速度が維持される場合には、フリック操作によるスクロールを実質的に行わせないようにすることが可能となる。

30

40

【 0 0 8 2 】

なお、式 5 において $n = 0$ の場合には、式 2 と同じ式となる。このため、慣性スクロールを開始したときの車両速度が速くなるほどゆっくりとした初速度となるが、1 回のフリック操作によりスクロールされる慣性スクロールのスクロール量 (移動距離) は一定で変わらない。このため、一定量のフリック操作によって同じスクロール量をいつでも保持することが可能となり、安定した操作感覚をユーザに与えることが可能となる。

【 0 0 8 3 】

また、実施の形態に係るナビゲーション装置 1 では、ユーザがタッチパネルでタッチ操作を行う場合について説明を行ったが、本発明に係る表示情報のスクロール制御装置では

50

、必ずしもタッチ操作による操作には限定されない。例えば、マウスやジョイスティックなどを使用して、表示モニタ 1 4 の表示画面に表示されるカーソルなどを用いてフリック操作に該当する操作を行う構成であっても良い。例えば、マウス等にフリック操作に該当するフリックボタンを割り当てて、フリックボタンを押下しつつマウスを動かすことにより、フリック初速度を検出することも可能である。

【 0 0 8 4 】

さらに、実施の形態に係るナビゲーション装置 1 では、フリック操作の検出をタッチコントロール部 1 5 b で行う構成について説明を行ったが、制御部 1 8 がユーザのタッチ操作におけるタッチ位置情報をサンプリング毎にタッチコントロール部 1 5 b から取得することによって、制御部 1 8 で、フリック操作を含むタッチ操作の有無（フリック操作、タッチ操作、ドラッグ操作など）を判断する構成とすることも可能である。

10

【符号の説明】

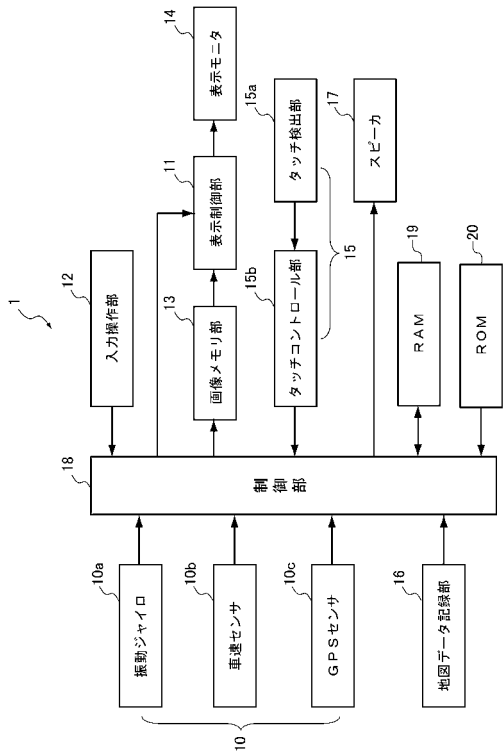
【 0 0 8 5 】

- 1 ...ナビゲーション装置（表示情報のスクロール制御装置）
- 1 0 ...現在位置検出部
- 1 0 a ...振動ジャイロ
- 1 0 b ...車速センサ（車両速度取得手段）
- 1 0 c ...GPSセンサ
- 1 1 ...表示制御部（表示制御手段）
- 1 2 ...入力操作部
- 1 3 ...画像メモリ部（表示情報記憶手段）
- 1 4 ...表示モニタ（画面表示手段）
- 1 5 ...タッチパネル部（座標入力手段）
- 1 5 a ...タッチ検出部
- 1 5 b ...タッチコントロール部
- 1 6 ...地図データ記録部
- 1 7 ...スピーカ
- 1 8 ...制御部（制御手段）
- 1 9 ...RAM
- 2 0 ...ROM

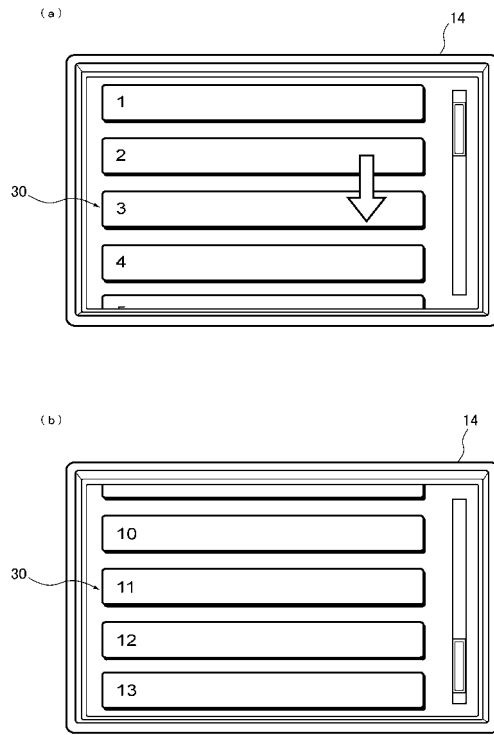
20

30

【図 1】



【図 2】



【図 3】

