

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3755464号  
(P3755464)

(45) 発行日 平成18年3月15日(2006.3.15)

(24) 登録日 平成18年1月6日(2006.1.6)

(51) Int. Cl.			F I		
<b>FO2D</b>	<b>29/02</b>	<b>(2006.01)</b>	FO2D	29/02	311J
<b>B6OW</b>	<b>10/04</b>	<b>(2006.01)</b>	FO2D	29/02	341
<b>B6OW</b>	<b>10/18</b>	<b>(2006.01)</b>	B6OK	41/20	
<b>B6OR</b>	<b>21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B6OR	21/00	628D

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-5078 (P2002-5078)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成14年1月11日(2002.1.11)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2003-206780 (P2003-206780A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成15年7月25日(2003.7.25)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成15年1月10日(2003.1.10)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100089978
			弁理士 塩田 辰也
		(72) 発明者	岩▲崎▼ 克彦
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	加藤 友也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 駐車支援装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

設定された目標駐車位置へと到達する経路を設定し、その経路に沿った移動をするために操舵機構の作動を制御する制御部を備える駐車支援装置において、

前記制御部は、駐車支援時に所定の駆動トルクを発生せしめるとともに上限車速を越えないように制動力を付与する車速制御を実行するとともに、路面の傾斜状態を判定し、それに応じて前記車速制御の動作状態を設定することを特徴とする走行制御装置。

【請求項2】

前記制御部は、停車設定時の車両加速度から傾斜状態の判定を行うことを特徴とする請求項1記載の駐車支援装置。

【請求項3】

前記制御部は、駆動力、制動力から推定される推定加速度と実加速度の偏差から傾斜状態の判定を行うことを特徴とする請求項1記載の駐車支援装置。

【請求項4】

前記制御部は、実制動力と車両加速度から推定した制動力との偏差から傾斜状態の判定を行うことを特徴とする請求項1記載の駐車支援装置。

【請求項5】

前記制御部は、前記所定の駆動トルクで所定車速以上の走行ができないと判定した場合には前記車速制御の実行を禁止する請求項1～4のいずれかに記載の駐車支援装置。

【請求項6】

前記制御部は、所定の制動力を付与しても前記上限車速以上に達すると判定した場合には前記車速制御の実行を禁止する請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の駐車支援装置。

【請求項 7】

前記制御部は、判定した路面の傾斜状態に応じて前記所定の駆動トルクを調整することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の駐車支援装置。

【請求項 8】

前記車速制御の実行の可否に応じて駐車支援動作の可否を設定することを特徴とする請求項 5、6 のいずれかに記載の駐車支援装置。

【請求項 9】

運転者の制動力操作入力に応じて前記車速制御における車速調整を実行することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の駐車支援装置。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、駐車支援装置に関し、特に支援走行時に駆動力を付与しつつ、制動力を制御して車速を調整する機能を備える駐車支援装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両の走行時に車速を所定の範囲に制御する各種の技術が知られており、比較的高速の車速領域では、アクセル開度を自動調整することで所定の車速を得るオートクルーズ装置等が知られている。緩速走行時の車速制御技術としては、例えば、特開平 10 - 278825 号公報に開示されている技術が知られている。この技術はクリープ走行を利用して自動駐車を行うものであり、車速の制御は、基本的に運転者がブレーキ操作により実行するものであるが、自動駐車に適した車速範囲を越えた場合には報知手段により運転者に報知することで運転者の適切なブレーキ操作を促すものである。 20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、路面に傾斜がある場合には、重力加速度の影響で車両が加速・減速しようとするため、これを考慮して制動力を付与する必要がある。特開平 10 - 297520 号公報では、車両に付与されている制動力・駆動力を監視して、適切な車速範囲が得られる制動力・駆動力から外れる場合には自動駐車を中断する技術が開示されている。しかし、所定の車速範囲が得られる場合であっても、傾斜の大きな下り坂では、車両が重力によって加速するため適切な車速を維持するために必要な制動力が大きくなり、制動系への負荷が大きくなるばかりでなく、特に、制動力を必要とする低速域の活用が困難になる。また、傾斜の大きな上り坂では、車両が重力によって減速するため、車速を維持するために必要な制動力は低下するが、制動力を付与しない場合の最高車速自体が低下してしまい、アクセル操作を必要とすることとなり、ブレーキ操作のみでの上限速度付近の活用が困難になる。このように、いずれの場合でもブレーキ操作のみでは十分な車速範囲を得ることができなくなる。 30

【0004】

そこで本発明は、特に駐車支援に適した走行制御を行うことが可能な駐車支援装置を提供することを課題とする。 40

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明に係る駐車支援装置は、設定された目標駐車位置へと到達する経路を設定し、その経路に沿った移動をするために操舵機構の作動を制御する制御部を備える駐車支援装置において、この制御部は、駐車支援時に所定の駆動トルクを発生せしめるとともに上限車速を越えないように制動力を付与する車速制御を実行するとともに、路面の傾斜状態を判定し、それに応じて車速制御の動作状態を設定することを特徴とする。 40

## 【 0 0 0 6 】

路面の傾斜状態を判定して、判定した路面の傾斜状態に応じて車速制御モードを実行するか否か、実行する場合の条件等の動作状態を設定することにより、車速制御モードを実行する際には、運転者がブレーキ操作のみで停止状態から設定上限車速までの車速範囲を確実に活用できるようになる。なお、具体的に傾斜角そのものを判定する必要はなく、傾斜状態に対応して車速制御モードの設定を行えば足りる。

## 【 0 0 0 7 】

この傾斜状態の判定は、停車設定時の車速または加速度から、あるいは、駆動力、制動力から推定される推定加速度と実加速度の偏差、あるいは、実制動力と車両加速度から推定した制動力との偏差から判定を行うことが好ましい。このようにすると、傾斜の度合いに対応する重力加速度の路面成分やこれに対応する過剰な制動力を用いて路面の傾斜の度合いを判定することができる。

10

## 【 0 0 0 8 】

判定した路面の傾斜状態では、所定の駆動トルクで所定車速以上での走行ができないと判定した場合には、上限車速付近の車速領域を活用することが困難であるから、車速制御モードの動作を禁止することが好ましい。

## 【 0 0 0 9 】

また、判定した路面の傾斜状態では、所定の制動力を付与しても上限車速以上に達すると判定した場合には、停止および微速走行付近の車速領域を活用することが困難であるから、車速制御モードの動作を禁止することが好ましい。

20

## 【 0 0 1 0 】

判定した路面の傾斜状態に応じてこの所定の駆動トルクを調整することが好ましい。付与する駆動トルクを調整することで制動系に過剰な負担のかからない制動力範囲で所定の車速範囲内の車速調整を行うことができる。

## 【 0 0 1 1 】

車速制御モードの動作の可否に応じて駐車支援動作の可否を設定すると好ましい。

## 【 0 0 1 2 】

このようにすると、路面の傾斜状態が大きく、車速範囲の十分な活用ができない場合には駐車支援を禁止するので、自動操舵装置が追従しきれない急勾配の下り坂やブレーキ解除のみでは十分な車速が維持できない急勾配の上り坂では駐車支援操作を行わないことでシステムへの負荷を抑制できる。

30

## 【 0 0 1 3 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の参照番号を附し、重複する説明は省略する。

## 【 0 0 1 4 】

図1は本発明に係る駐車支援装置100のブロック構成図である。この駐車支援装置100は、走行制御装置110に加えて、自動操舵装置120を備えており、制御装置である駐車支援ECU1により制御される。駐車支援ECU1は、CPU、ROM、RAM、入力信号回路、出力信号回路、電源回路などにより構成され、走行制御装置110の制御を行う走行制御部10と自動操舵装置の制御を行う操舵制御部11とを有している。この走行制御部10と操舵制御部11とは駐車支援ECU1内でハード的に区分されていてもよいが、ハード的には同一のCPU、ROM、RAM等を用い、ソフト的に区分されていてもよい。

40

## 【 0 0 1 5 】

走行制御装置110は、前述した走行制御部10と制動系、駆動系により構成される。制動系は各輪へ付与する制動力をブレーキECU31によって電子制御する電子制御ブレーキ(ECB)システムであって、アクチュエータ34により各輪に配置された油圧ブレーキのホイールシリンダ38へ付加されるブレーキ油圧を調整することで制動力を調整する。

50

ブレーキECU31には、各輪に配置されてその車輪速を検出する車輪速センサ32と、車両の加速度を検出する加速度センサ33、アクチュエータ34内に配置されており、内部およびオイルシリンダ38に付加される油圧を検出する図示していない油圧センサ群、ブレーキペダル37とアクチュエータ34との間に接続されているマスタシリンダ35の油圧を検出するマスタシリンダ(M/C)油圧センサ36の各出力信号が入力されている。

【0016】

駆動系を構成するエンジン22はエンジンECU21によって制御され、エンジンECU21とブレーキECU31は走行制御部10と相互に情報を通信して協調制御を行う。ここで、エンジンECU21には、トランスミッションのシフト状態を検出するシフトセンサ12の出力が入力されている。

10

【0017】

自動操舵装置120は、ステアリングホイール40とステアリングギヤ41との間に配置されたパワーステアリング装置を兼ねる駆動モータ42と、ステアリングの変位量を検出する変位センサ43とを備え、操舵制御部11は駆動モータ42の駆動を制御するとともに、変位センサ43の出力信号が入力されている。

【0018】

走行制御部10と操舵制御部20とを備える駐車支援ECU1には、車両後方の画像を取得するための後方カメラ15で取得した画像信号と、駐車支援にあたって運転者の操作入力を受け付ける入力手段16の出力信号が入力されるとともに、運転者に対して画像により情報を表示するモニタ13と、音声により情報を提示するスピーカ14が接続されている。

20

【0019】

図2はこの装置を用いた駐車支援制御の概要を説明する図である。車両5が図に示される位置から5aに示される位置へ移動して路肩63に沿って駐車されている車両61と62の間にいわゆる縦列駐車を行う場合を例に説明する。

【0020】

まず、車両5を図に示される位置に移動した後、運転者はモニタ13に表示されている後方カメラ15で撮像した画像を見ながら、入力手段16を操作することにより、駐車支援モードを設定し、画面上に表示されている駐車枠を図の5aの位置に移動させることで、目標駐車位置の設定を行う。以下、車両の重心位置を $P(x, y)$ とし、目標駐車位置5aの重心位置を $P_t(x_t, y_t)$ で表す。

30

【0021】

駐車支援ECU1は、画像認識処理により $P_t(x_t, y_t)$ を求める。 $P_t(x_t, y_t)$ は例えば現在の車両位置 $P(x, y)$ を原点とする相対座標として求めてもよい。次に、駐車支援ECU1は $P(x, y)$ から $P_t(x_t, y_t)$ に至る最適な車両重心の経路51を求め、この経路51を採るために必要な操舵操作と重心位置に対応する操舵角変化として算出する。

【0022】

運転者がブレーキペダル37を踏み込んで、シフトレバーを操作して後退にセットすると、駐車支援ECU1の走行制御部10は、エンジンECU21にエンジン22をトルクアップするよう指示する。これにより、エンジン22は通常のアイドル時より高い回転数で回転することにより、駆動力の高いトルクアップ状態に移行する。このため、アクセル操作を行うことなく、ブレーキペダル37のみで調整できる車速範囲が拡大し、車両のコントロール性が向上する。

40

【0023】

そして、運転者がブレーキペダル37を戻すと、そのペダル開度に応じてアクチュエータ34によってオイルシリンダ38に付与されるオイルシリンダ油圧(ブレーキ油圧)が調整され、各輪に付与される制動力を調整することで車速を調整する。このとき、車輪速センサ32で検出している車速が上限車速を超えないようアクチュエータ34で各オイルシ

50

リンダ 38 に付与するブレーキ油圧を調整することで制動力を付与して上限车速のガードを行う。

【0024】

操舵制御部 11 は、変位センサ 43 の出力を監視しながら、駆動モータ 42 を制御してステアリングギヤ 41 を操作して舵角が駐車支援 ECU 1 で求めた舵角変位に合致するように制御する。こうして設定した経路に沿った移動が行われるので、運転者は進路上の安全確認と车速調整に専念することができる。進路上に障害物や歩行者等が存在した場合は、運転者がブレーキペダル 37 を踏み込むと、それに応じた制動力がブレーキ ECU 31 の制御によりアクチュエータ 34 を経てホイールシリンダ 38 へと付与されるので安全に減速、停止することができる。

10

【0025】

本実施形態の駐車支援装置においては、駐車支援制御の開始に先立って坂道判定を行い、動作設定を行うことを特徴とする。以下、この動作設定処理のいくつかの例を具体的に説明する。

【0026】

図 3 は第 1 の動作設定処理ルーチンを説明するフローチャートであり、この処理は、入力手段 16 で駐車支援モードを設定した直後の車両停止状態の間に行われる。ステップ S1 では車輪速センサ 32 から読み込んだ各車輪の車輪速  $w_{FR} \sim w_{RL}$  と、加速度センサ 33 から読み込んだ車体前後方向の加速度  $a$  が読み込まれる。ステップ S2 では、各車輪の車輪速  $w_{FR} \sim w_{RL}$  から车速  $V$  を演算する。ステップ S3 では、车速  $V$  の絶対値と閾値  $V_{th}$  とを比較する。ここで  $V_{th}$  は十分に小さい（例えば、 $0.5 \text{ km/h}$ ）速度であり、 $0 \text{ km/h}$  に設定してもよい。

20

【0027】

车速  $V$  の絶対値が  $V_{th}$  以下であれば、実質的な停止状態と判定してステップ S4 へと移行する。车速  $V$  の絶対値が  $V_{th}$  を越えている場合にはステップ S5 へと移行してモニタ 13 やスピーカー 14 を介して運転者に車両を停止させるよう指示し、所定の時間待機した後、再びステップ S1 へと戻る。これにより、車両を確実に停止させて正確な判定を行うことができる。

【0028】

ステップ S4 では、加速度  $a$  の絶対値と閾値  $a_{th}$  とを比較する。停止状態において、加速度センサ 33 で検出される加速度は重力加速度  $g$  の路面方向の成分であり、路面の傾斜角をとすると、 $g \sin$  であり、傾斜角が大きいくほど大きくなる。そこで、ステップ S4 で加速度  $a$  の絶対値が  $a_{th}$  以上と判定された場合には、ステップ S6 へと移行して、モニタ 13、スピーカー 14 を介して運転者に駐車支援装置 100 の動作条件外であることを報知し、ステップ S7 で駐車支援装置 100 の運転禁止フラグ  $X_{ap}$  に 1 をセットして処理を終了する。この場合には、上述の駐車支援制御は解除される。

30

【0029】

路面の傾斜角が大きく、重力加速度  $g$  の路面方向成分が大きき場合には、上り坂においては车速を高めることが困難になり、下り坂においては车速を低下させるのに必要な制動力が増大してしまうため、车速が高くなりがちで自動操舵装置が追従しきれないケースが起こりうるが、このように路面の傾斜角が大きき場合には駐車支援を解除することで、システムへの負荷を軽減するとともに、運転者に適切な操作を促すことができる。

40

【0030】

一方、ステップ S4 で加速度  $a$  の絶対値が  $a_{th}$  未満と判定された場合には、システムの動作条件を満たしているとして、ステップ S8 へ移行し、駐車支援装置 100 の運転禁止フラグ  $X_{ap}$  に 0 をセットして処理を終了する。この場合には、引き続いて上述した駐車支援制御が行われる。

【0031】

次に、第 2 の動作設定処理ルーチンについて図 4 を参照して説明する。図 4 はこの第 2 の動作設定処理ルーチンを説明するフローチャートである。この処理は、駐車支援処理中に

50

所定のタイミングで繰り返し実行されるものであり、駐車支援制御は、この処理ルーチン内で運転禁止フラグ  $Xap$  に 0 がセットされている場合のみ続行され、1 がセットされると、中断・解除される。なお、駐車支援設定時の  $Xap$  の初期値は 0 である。

【0032】

ステップ S11 では車輪速センサ 32 から読み込んだ各車輪の車輪速  $w_{FR \sim RL}$  と加速度センサ 33 から読み込んだ車体前後方向の加速度  $a_{act}$  が読み込まれる。ステップ S12 では、各車輪の車輪速  $w_{FR \sim RL}$  から車速  $V$  を演算する。ステップ S13 では、車速  $V$  の絶対値と閾値  $V_{th}$  とを比較する。ここで  $V_{th}$  は十分に小さい（例えば、0.5 km/h）速度であるが、第 1 の動作設定処理の場合とは異なり、後述の減速度、加速度算出のためには移動中である必要があるため、0 km/h に設定することはできない。

10

【0033】

車速  $V$  の絶対値が  $V_{th}$  以下であれば、実質的な停止状態と判定してその後の判定処理をスキップして終了する。車速  $V$  の絶対値が  $V_{th}$  を越えている場合にはステップ S14 へと移行して、アクチュエータ 34 内、あるいはホイールシリンダ 38 に配置されている図示していない油圧センサの出力であるブレーキ油圧から制動による減速度  $a_b$  を求める。また、エンジン ECU 21 からエンジン 22 の回転数を基にした駆動トルク情報を受信し、駆動トルクによる加速度  $a_d$  を求める。

【0034】

ステップ S15 では、求めた加速度  $a_d$  と減速度  $a_b$  との差分を取ることで推定加速度  $a_{cal}$  を求め、さらに推定加速度  $a_{cal}$  と実加速度  $a_{act}$  との偏差  $a$  を求める。

20

【0035】

次のステップ S16 では、求めた偏差  $a$  の絶対値と閾値  $a_{th}$  とを比較する。路面の傾斜角  $\theta$  が 0 の平坦路においては、推定加速度  $a_{cal}$  と実加速度  $a_{act}$  の値はほぼ一致するため、偏差  $a$  は 0 になるはずである。 $a$  の絶対値が大きい値を採るということは、推定加速度  $a_{cal}$  に加えて作用している重力加速度  $g$  の路面方向成分  $g \sin \theta$  が大きいこと、つまり路面の傾斜角  $\theta$  が大きいことを意味する。

【0036】

そこで、ステップ S16 で偏差  $a$  の絶対値が閾値  $a_{th}$  以上と判定された場合には、ステップ S17 へと移行して、モニタ 13、スピーカ 14 を介して運転者に駐車支援装置 100 の動作条件外であることを報知し、ステップ S18 で駐車支援装置 100 の運転禁止フラグ  $Xap$  に 1 をセットして処理を終了する。この結果、駐車支援制御は解除される。

30

【0037】

本制御では、自動駐車実行中に路面の傾斜角が大きい位置に移動した場合でもそれを判定して駐車支援を解除することで、システムへの負荷を軽減するとともに、運転者に適切な操作を促すことができるので確実な処理が行える。

【0038】

一方、ステップ S16 で偏差  $a$  の絶対値が  $a_{th}$  未満と判定された場合には、システムの動作条件を満たしているとして、ステップ S19 へ移行し、駐車支援装置 100 の運転禁止フラグ  $Xap$  に 0 をセットして処理を終了する。この場合には、上述した駐車支援制御が継続される。

40

【0039】

次に、第 3 の動作設定処理ルーチンについて図 5 を参照して説明する。図 5 はこの第 3 の動作設定処理ルーチンを説明するフローチャートである。この処理は、駐車支援処理中に所定のタイミングで繰り返し実行されるものであり、駐車支援制御は、この処理ルーチン内で運転禁止フラグ  $Xap$  に 0 がセットされている場合のみ続行され、1 がセットされると、中断・解除される。なお、駐車支援設定時の  $Xap$  の初期値は 0 である。ここでは、トルクアップの量を可変する制御を行う点が第 1、2 の動作設定処理ルーチンと相違する。

【0040】

50

ステップS 2 1では車輪速センサ3 2から読み込んだ各車輪の車輪速 $w_{FR} \sim_{RL}$ と加速度センサ3 3から読み込んだ車体前後方向の加速度 $a$ とアクチュエータ3 4内、あるいはホイールシリンダ3 8に配置されている図示していない油圧センサの出力であるブレーキ油圧 $P$ が読み込まれる。ステップS 2 2では、各車輪の車輪速 $w_{FR} \sim_{RL}$ から車速 $V$ を演算する。ステップS 2 3では、車速 $V$ の絶対値と閾値 $V_{th}$ とを比較する。ここで $V_{th}$ は十分に小さい(例えば、 $0.5 \text{ km/h}$ )速度であるが、第1の動作設定処理の場合とは異なり、後述の推定油圧算出のためには移動中である必要があるため、 $0 \text{ km/h}$ に設定することはできない。

#### 【0041】

車速 $V$ の絶対値が $V_{th}$ 以下であれば、実質的な停止状態と判定してその後の判定処理をスキップして終了する。車速 $V$ の絶対値が $V_{th}$ を越えている場合にはステップS 2 4へと移行して、現在の加速度 $a$ から推定される制動油圧 $P_{cal}$ を求め、さらに実際の油圧 $P$ と求めた推定油圧 $P_{cal}$ との差分( $P$ )を計算する。ここで算出される制動油圧 $P_{cal}$ は、平坦路を通常のトルク状態(トルクアップ状態ではない状態)で走行しているときの加速度と制動油圧との関係から設定されている。

10

#### 【0042】

ステップS 2 5では、求めた $P$ が閾値 $P_{th}$ を越えていないかを判定する。越えていた場合には、推定油圧より大きな油圧を付与する必要のある制動系に負担がかかっている状態、具体的には、重力によって加速している下り坂の状態であると判定して、所定のトルクダウン処理を行う。

20

#### 【0043】

具体的には、ステップS 2 6へと移行して、現在がトルクアップ状態か否かを判定する。トルクアップ状態の場合には、ステップS 2 7に移行して、現在のトルクアップ量を所定量減らし、処理を終了する。一方、ステップS 2 6で既にトルクアップが解除されている場合には、ステップS 2 8へと移行してモニタ1 3、スピーカ1 4を介して運転者に駐車支援装置1 0 0の動作条件外であることを報知し、ステップS 2 9で駐車支援装置1 0 0の運転禁止フラグ $X_{ap}$ に1をセットして処理を終了する。

#### 【0044】

一方、ステップS 2 5で、 $P$ が閾値 $P_{th}$ 以下と判定された場合には、ステップS 3 0へと移行し、 $P$ が閾値 $-P_{th}$ 未満になっていないかを判定する。未満と判定された場合には、実際に付与される油圧が推定油圧より著しく小さい油圧で済んでいる状態、具体的には、重力によって減速している上り坂であると判定して、所定のトルクアップ処理を行う。

30

#### 【0045】

具体的には、ステップS 3 1へと移行して、現在が設定可能な最大のトルクアップ状態か否かを判定する。最大のトルクアップ状態に設定されていない場合には、ステップS 3 2に移行して、現在のトルクアップ量を所定量増やし、処理を終了する。一方、ステップS 3 1で既に最大のトルクアップ状態に設定されている場合には、ステップS 2 8へと移行してモニタ1 3、スピーカ1 4を介して運転者に駐車支援装置1 0 0の動作条件外であることを報知し、ステップS 2 9で駐車支援装置1 0 0の運転禁止フラグ $X_{ap}$ に1をセ

40

#### 【0046】

また、ステップS 3 0で、 $P$ が閾値 $-P_{th}$ 以上であると判定された場合には、他の処理をスキップして処理を終了する。この場合は、トルクアップ状態は以前の状態で維持される。

#### 【0047】

この処理が繰り返される結果、トルクアップ状態で下り坂を走行し、制動力が過剰な場合にはトルクアップを徐々に軽減することで、過大な制動力が付与されるのを防止し、制動系への負担を抑制する。そして、トルクアップを解除しても制動系に負担がかかるような急勾配の下り坂においては、駐車支援制御を解除して運転者に報知することで、過剰な制

50

動力を付与した状態で駐車支援を継続することがなくなる。

【0048】

一方、上り坂走行時に、トルクアップが不足している場合には、トルクアップを徐々に増大することで、十分な加速度を得て、上限車速まで確実に活用することができるようにする。上限車速まで到達することが困難な急勾配の上り坂においては、駐車支援制御を解除して運転者に報知することで、車速範囲を十分に活用できない状態で駐車支援を継続することがなくなる。

【0049】

この結果、システムへの負荷を軽減するとともに、運転者に適切な操作を促すことができるので運転者は確実な駐車操作が行える。

10

【0050】

図6は、本処理で用いた加速度  $a$  と制動油圧  $P$  との関係を示す図である。実油圧  $P$  が  $P_{cal} - P_{th}$  以上で  $P_{cal} + P_{th}$  の間に入っている場合には、低速域では過剰な制動力が必要なく、上限速度まで活用が可能であるとともに、加速・発進性も維持されるので、トルクアップ状態をそのまま維持する。これに対して、実油圧  $P$  が  $P_{cal} - P_{th}$  以下の場合には、制動力は過剰でないが、十分な加速度が得られず、上限速度までの活用が困難であり、加速・発進性も低下するのでトルクアップが可能な場合には、トルクアップを行い、トルクアップが設定された上限に達している場合には、駐車支援を解除する。反対に、実油圧  $P$  が  $P_{cal} + P_{th}$  以上の場合には、制動力が過剰なため、トルクダウンが可能な場合には、トルクダウンを行うことで、駆動力を低下させて、必要な制動力を減少させる。そして、トルクアップが解除されており、これ以上のトルクダウンが無理な場合には、駐車支援を解除する。

20

【0051】

以上の3つの処理は組み合わせることが可能であり、また、第3の処理におけるトルクアップ状態の可変処理を第1、第2の処理に組み込んでもよい。

【0052】

以上の説明では、上り坂の場合と、下り坂の場合で判定閾値の絶対値を同一とする例を説明してきたが、上り坂と下り坂とでそれぞれ判定閾値を異ならせてもよい。例えば、上り坂の場合には、最大トルクアップ状態で上限車速が得られない場合を基に、下り坂の場合には、上限車速を維持するのに必要な制動力が所定値以上となる場合を基に判定閾値を設定することが好ましい。このようにすると、停止状態から上限車速までの車速領域の活用が可能となり、かつ、過剰な制動力付与を抑制できる。

30

【0053】

以上の説明では、自動操舵機能を有する駐車支援装置における実施例を説明してきたが、操舵を自動的に切り替えるのではなく、運転者に対して適切な操舵量を指示する操舵ガイダンスを行う駐車支援装置でも同様に用いることができる。

【0054】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、路面の傾斜状態に応じて走行制御の可否、その動作状態を設定できるので、過剰な制動力を付与することなく、駆動力を確保することで、停止状態から上限車速までの車速範囲を確実に活用できるため、制動系への負担が軽減され、車両のコントロール性も維持できる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る駐車支援装置の概略構成図である。

【図2】 図1の装置における駐車支援制御の概要を説明する図である。

【図3】 本発明に係る駐車支援装置の第1の動作設定処理ルーチンを説明するフローチャートである。

【図4】 本発明に係る駐車支援装置の第2の動作設定処理ルーチンを説明するフローチャートである。

【図5】 本発明に係る駐車支援装置の第3の動作設定処理ルーチンを説明するフローチャートである。

50

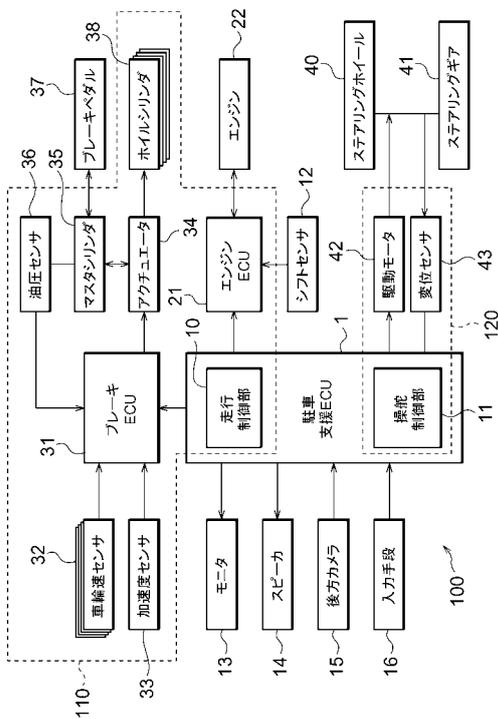
ャートである。

【図6】 加速度 a と制動油圧 P との関係を示す図である。

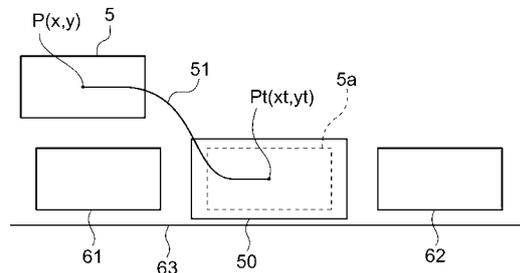
【符号の説明】

1 ... 駐車支援 ECU、10 ... 走行制御部、11 ... 操舵制御部、12 ... シフトセンサ、13 ... モニタ、14 ... スピーカー、15 ... 後方カメラ、16 ... 入力手段、21 ... エンジン ECU、22 ... エンジン、31 ... ブレーキ ECU、32 ... 車輪速センサ、33 ... 加速度センサ、34 ... アクチュエータ、35 ... マスタシリンダ、36 ... 油圧センサ、37 ... ブレーキペダル、38 ... ホイルシリンダ、40 ... ステアリングホイール、41 ... ステアリングギヤ、42 ... 駆動モータ、43 ... 変位センサ、5 ... 車両、61、62 ... 他車、100 ... 駐車支援装置、110 ... 走行制御装置、120 ... 自動操舵装置。

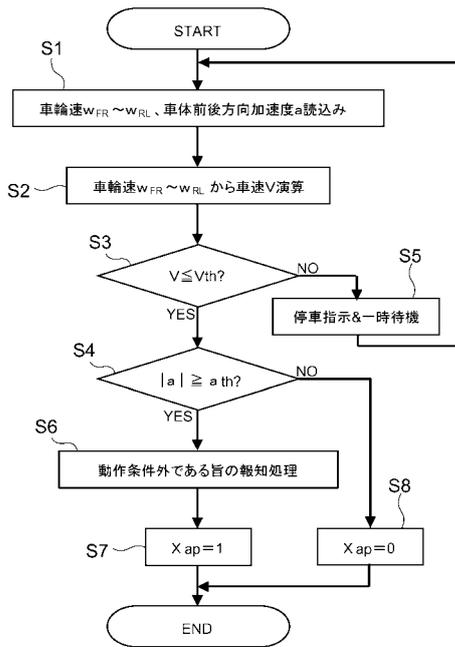
【図1】



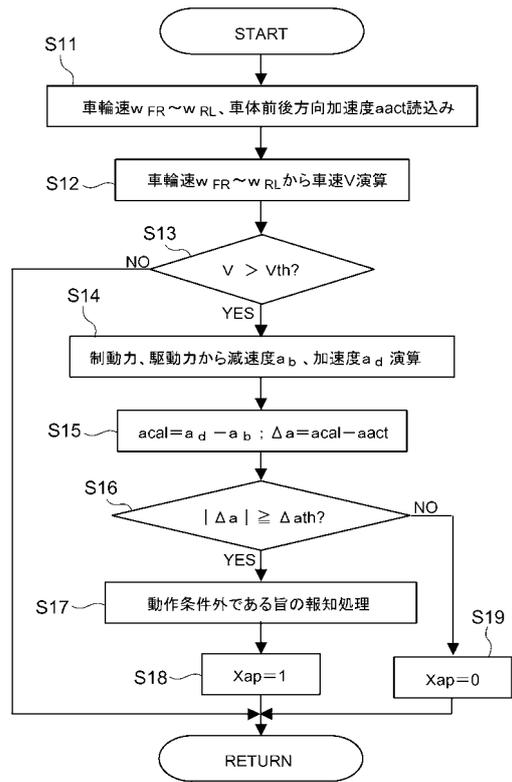
【図2】



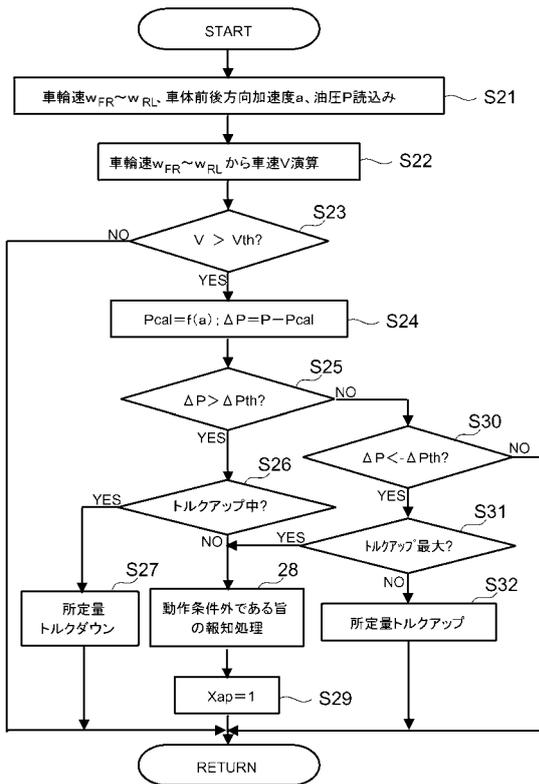
【 図 3 】



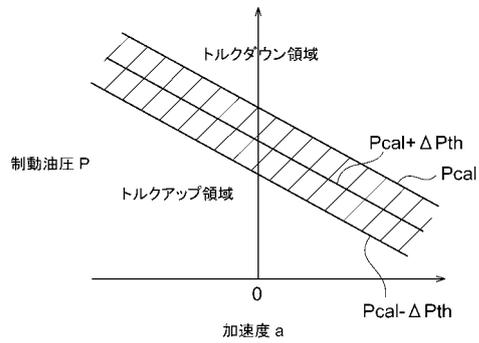
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-222055(JP,A)  
特開2000-018771(JP,A)  
特開2001-182578(JP,A)  
特開平9-126308(JP,A)  
特開平10-278825(JP,A)  
特開平10-297520(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D 29/00-29/06  
B60K 41/00-41/28  
B60R 21/00