

(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2019-206302  
(P2019-206302A)

(43) 公開日 令和1年12月5日(2019.12.5)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**B 6 0 T 7 / 1 2 (2006.01)** B 6 0 T 7 / 1 2 C 3 D 2 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2018-103597 (P2018-103597)  
 (22) 出願日 平成30年5月30日 (2018.5.30)

(71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100104765  
 弁理士 江上 達夫  
 (74) 代理人 100099645  
 弁理士 山本 晃司  
 (74) 代理人 100107331  
 弁理士 中村 聡延  
 (72) 発明者 土屋 滉一  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 (72) 発明者 野木 一徳  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

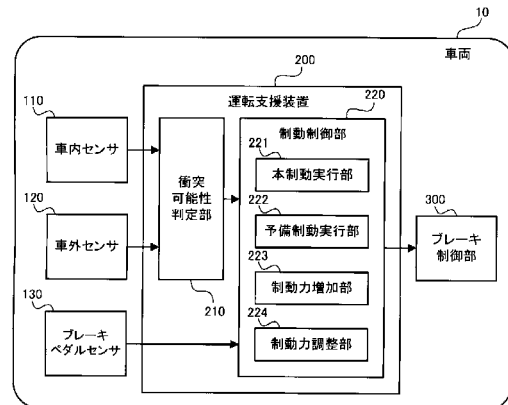
(54) 【発明の名称】 運転支援装置

(57) 【要約】

【課題】 制動制御で発生し得る減速抜けを抑制する。

【解決手段】 運転支援装置(200)は、自車両(10)と障害物との衝突可能性を判定する判定手段(210)と、自車両と障害物との衝突を回避するための制動力を付与する制動制御、及び制動制御が実行されることを認識させるための制動力を付与する予備制動制御を実行する制動制御手段(220)とを備える。制動制御手段は、ブレーキ操作があった場合に、予備制動制御で付与される制動力を増加させる制動力増加手段(223)と、予備制動制御の終了時点で付与される制動力が、制動制御の開始時点で付与される制動力よりも大きくなった場合に、予備制動制御から制動制御に遷移する際に付与される制動力の変化量が小さくなるように調整する、又は制動制御の開始時点で付与される制動力以上になるように調整する制動力調整手段(224)とを備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

自車両と障害物との衝突可能性を判定する判定手段と、

前記衝突可能性に基づいて、(i)前記自車両と前記障害物との衝突を回避するための制動力を前記自車両に付与する制動制御、及び(ii)前記制動制御が実行されることを、前記自車両の運転者及び前記自車両周辺の他車両の運転者の少なくとも一方に認識させるための制動力を、前記制動制御に先立って前記自車両に付与する予備制動制御を実行する制動制御手段と

を備える運転支援装置であって、

前記制動制御手段は、

前記予備制動制御の実行中に、前記自車両の運転者によるブレーキ操作があった場合に、前記予備制動制御で付与される制動力を、前記ブレーキ操作に応じて増加させる制動力増加手段と、

前記制動力増加手段によって前記予備制動制御で付与される制動力が増加された結果、前記予備制動制御の終了時点で付与される制動力が、前記制動制御の開始時点で付与される制動力よりも大きくなった場合に、(i)前記予備制動制御から前記制動制御に遷移する際に付与される制動力を、単位時間あたりの変化量が所定値よりも小さくなるようにしつつ、前記制動制御の開始時点で付与される制動力に近づけるべく調整する、又は(ii)前記制動制御の開始時点で付与される制動力を、前記予備制動制御の終了時点で付与される制動力以上になるように調整する制動力調整手段と

を備えることを特徴とする運転支援装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両の制動制御を実行可能な運転支援装置の技術分野に関する。

**【背景技術】****【0002】**

車両と障害物(例えば、他車両や歩行者等)との衝突を回避するために、車両の制動制御(即ち、自動的なブレーキ制御)を実行する装置が知られている。このような装置では、制動制御が実行されることを車両の運転者等に認識させるために、制動制御に先立って制動力を付与する予備制動制御が実行される場合がある(例えば、特許文献1参照)。

**【0003】**

予備制動制御に関しては、車速が高いほど予備制動制御で付与される制動力を大きくするという技術が提案されている(例えば、特許文献2参照)。また、予備制動制御中に運転者によるブレーキ操作が行われた場合に、ブレーキ操作に応じた減速度を加算した制動力を付与するという技術が提案されている(例えば、特許文献3参照)。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開昭54-040432号公報

【特許文献2】特開平07-069188号公報

【特許文献3】特開2017-024497号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

上述した特許文献3に記載されているように、ブレーキ操作に応じた減速度を加算する場合、予備制動制御で付与される制動力が、その後の制動制御で付与される制動力よりも大きくなってしまふ可能性がある。この場合、予備制動制御から制動制御に切り替わる際に、減速抜けが発生してしまうおそれがある。つまり、予備制動制御で付与される制動力を大きくしてしまったが故に、その後の制動制御への切り替え時に制動力が大幅に減少し

10

20

30

40

50

、車両の運転者に違和感を与えてしまうという技術的問題点が生ずる。

【0006】

本発明は、例えば上記問題点に鑑みてなされたものであり、予備制動制御から制動制御への切り替え時に発生し得る減速抜けを抑制することが可能な運転支援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】

【0007】

本発明に係る運転支援装置の一態様では、自車両と障害物との衝突可能性を判定する判定手段と、前記衝突可能性に基づいて、(i)前記自車両と前記障害物との衝突を回避するための制動力を前記自車両に付与する制動制御、及び(ii)前記制動制御が実行されることを、前記自車両の運転者及び前記自車両周辺の他車両の運転者の少なくとも一方に認識させるための制動力を、前記制動制御に先立って前記自車両に付与する予備制動制御を実行する制動制御手段とを備える運転支援装置であって、前記制動制御手段は、前記予備制動制御の実行中に、前記自車両の運転者によるブレーキ操作があった場合に、前記予備制動制御で付与される制動力を、前記ブレーキ操作に応じて増加させる制動力増加手段と、前記制動力増加手段によって前記予備制動制御で付与される制動力が増加された結果、前記予備制動制御の終了時点で付与される制動力が、前記制動制御の開始時点で付与される制動力よりも大きくなった場合に、(i)前記予備制動制御から前記制動制御に遷移する際に付与される制動力を、単位時間あたりの変化量が所定値よりも小さくなるようにしつつ、前記制動制御の開始時点で付与される制動力に近づけるべく調整する、又は(ii)前記制動制御の開始時点で付与される制動力を、前記予備制動制御の終了時点で付与される制動力以上になるように調整する制動力調整手段とを備える。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】第1実施形態に係る車両の構成を示すブロック図である。

【図2】第1実施形態に係る運転支援装置による予備制動及び本制動で要求される減速度を示すグラフである。

【図3】予備制動から本制動に切り替わる際に発生し得る減速抜けを示すグラフである。

【図4】第1実施形態に係る運転支援装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【図5】第1実施形態に係る運転支援装置による制動力調整動作を示すグラフである。

【図6】第2実施形態に係る運転支援装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【図7】第2実施形態に係る運転支援装置による制動力調整動作を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して運転支援装置の実施形態について説明する。

【0010】

<第1実施形態>

まず、第1実施形態に係る運転支援装置について、図1から図5を参照して説明する。

<装置構成>

第1実施形態に係る運転支援装置が搭載される車両の全体構成について、図1を参照して説明する。図1は、第1実施形態に係る車両の構成を示すブロック図である。

【0011】

図1に示すように、第1実施形態に係る車両10は、車内センサ110、車外センサ120、ブレーキペダルセンサ130、運転支援装置200、ブレーキ制御部300を備えて構成されている。

【0012】

車内センサ110は、例えば車速センサ、加速度センサ、ヨーレートセンサ等を含んで構成されており、車両10における各種パラメータを検出する。車外センサ120は、例えばカメラ、レーダー、ライダー等を含んで構成されており、車両10の周辺環境の情報(例えば、車両10の周辺に存在する障害物に関する情報等)を検出可能に構成されてい

10

20

30

40

50

る。ブレーキペダルセンサ 130 は、運転者によるブレーキペダルの操作を検出可能に構成されている。車内センサ 110、車外センサ 120、ブレーキペダルセンサ 130 の各々の検出結果は、運転支援装置 200 に出力される構成となっている。

#### 【0013】

運転支援装置 200 は、車両 10 の各部の動作を制御可能なコントローラユニット（例えば、ECU：Electric Control Unit）であり、本実施形態では特に、車両 10 と障害物との衝突を回避するための制御（具体的には、自動的なブレーキ制御）を実行可能に構成されている。運転支援装置 200 は、その機能を実現するための処理ブロック又は物理的な処理回路として、衝突可能性判定部 210 及び制動制御部 220 を備えている。

10

#### 【0014】

衝突可能性判定部 210 は、車内センサ 110 及び車外センサ 120 の検出結果に基づいて、車両 10 と、車両 10 の周辺に存在する障害物（例えば、他車両や歩行者等）との衝突可能性を判定することが可能に構成されている。なお、衝突可能性の具体的な判定方法については、既存の技術を適宜採用することができるため、ここでの詳細な説明は省略する。衝突可能性判定部 210 の判定結果は、制動制御部 210 に出力される構成となっている。衝突可能性判定部 210 は、後述する付記における「判定手段」の一具体例である。

#### 【0015】

制動制御部 220 は、衝突可能性判定部 210 の判定結果に基づいて、車両 10 の衝突を回避するための制御を実行することが可能に構成されている。制動制御部 220 は、その機能を実現するための処理ブロック又は物理的な処理回路として、本制動実行部 221、予備制動実行部 222、制動力増加部 223、及び制動力調整部 224 を備えている。

20

#### 【0016】

本制動実行部 221 は、車両 10 と障害物との衝突を回避するために、車両 10 を減速させる制動力を付与する制御（以下、適宜「本制動」と称する）を実行する。一方、予備制動実行部 222 は、本制動が実行されることを車両 10 の運転者又は車両 10 の周辺に存在する他車両の運転者に認識させるために、車両 10 に制動力を付与する制御（以下、適宜「予備制動」と称する）を実行する。なお、本制動及び予備制動は、後述する付記における「制動制御」及び「予備制動制御」の一具体例である。

30

#### 【0017】

ここで、上述した本制動及び予備制動について、図 2 を参照して具体的に説明する。図 2 は、第 1 実施形態に係る運転支援装置による予備制動及び本制動で要求される減速度を示すグラフである。

#### 【0018】

図 2 に示すように、予備制動が実行される予備制動期間においては、予備制動要求（即ち、予備制動で要求される減速度）に応じて制動力が付与されることになる。一方、本制動が実行される本制動期間においては、本制動要求（即ち、本制動で要求される減速度）に応じて制動力が付与されることになる。図を見ても分かるように、予備制動において要求される予備制動要求は、本制動において要求される本制動要求よりも小さい。予備制動では、後に本制動制御が実行されることを知らせることができればよいため、衝突を回避できるような（即ち、車両 10 を急減速させるような）大きな減速は要求されないからである。一方、本制動では、衝突を回避できるような大きな減速が要求される。

40

#### 【0019】

図 1 に戻り、制動力増加部 223 は、ブレーキペダルセンサ 130 の検出結果（即ち、車両 10 の運転者によるブレーキ操作）に応じて、予備制動で付与される制動力を増加させる制御を実行する。具体的には、制動力増加部 223 は、予備制動が実行されている期間にブレーキ操作が検出された場合、ブレーキ操作（言い換えれば、ブレーキペダルの踏量）に応じた制動力を、予備制動で付与される制動力に加算する。よって、予備制動期間中にブレーキ操作があった場合には、ブレーキ操作がなかった場合と比べると、大きな制

50

動力が付与されることになる。このような制御によれば、ブレーキペダルを操作しているにもかかわらず、車両10が減速されない（即ち、もともとの予備制動要求に応じた比較的小さい制動力しか付与されない）という状況を回避することができる。制動力増加部223は、後述する付記における「制動力増加手段」の一具体例である。

#### 【0020】

制動力調整部224は、制動力増加部223によって予備制動の制動力が増加された結果、予備制動の制動力が本制動の制動力よりも大きくなってしまった場合に、予備制動から本制動に遷移する際に付与される制動力を調整する制御を実行する。制動力調整部224の具体的な動作（即ち、具体的な制動力の調整方法）については、後に詳しく説明する。制動力調整部224は、後述する付記における「制動力調整手段」の一具体例である。

10

#### 【0021】

ブレーキ制御部300は、例えばブレーキアクチュエータを含んで構成されており、制動制御部220からの出力（即ち、本制動及び予備制動で要求される減速度）に応じて、車両10に制動力を発生させる。

#### 【0022】

< 制動制御における問題点 >

次に、予備制動から本制動への切り替え時に発生し得る問題点について、図3を参照して説明する。図3は、予備制動から本制動に切り替わる際に発生し得る減速抜けを示すグラフである。

#### 【0023】

図3に示すように、予備制動では、もともとの予備制動要求に、車両10の運転者のブレーキ操作に応じた減速要求（図中の「ドライバ制動要求」）が加算された値が、実際に車両10に要求される最終的な減速要求（図中の「ブレーキ最終要求」）となる。つまり、予備制動は、ブレーキ操作に応じて減速要求（言い換えれば、付与する制動力）が加算される“加算仕様”である。

20

#### 【0024】

一方、本制動では、車両10の運転者のブレーキ操作に応じて、実際の車両10に要求される最終的な減速要求は変化せず、車両10を十分に減速させることが可能な一定の制動力が付与される。本制動要求は、所定の減速度を実現するために予め設定されたものであり、その時の車速等に応じて変化する必要はない。なお、図に示す例では、本制動要求がそのままブレーキ最終要求として採用されているが、本制動要求よりもドライバ制動要求が大きい場合には、ドライバ制動要求がブレーキ最終要求として採用される。このように、本制動は、本制動要求及びドライバ制動要求のいずれか大きい方を選択的に用いる“Maxセレクト仕様”である。

30

#### 【0025】

上述したように、予備制動が“加算仕様”、本制動が“Maxセレクト仕様”という相異なる仕様となっていることで、本来であれば本制動の制動力よりも小さいはずである予備制動の制動力が、本制動の制動力よりも大きくなってしまふことがある。より具体的には、運転者のブレーキ操作に応じたドライバ制動要求が、予備制動要求と本制動要求との差分よりも大きな値となってしまうと、予備制動におけるブレーキ最終要求が、本制動におけるブレーキ最終要求よりも大きくなってしまふ可能性がある。

40

#### 【0026】

予備制動におけるブレーキ最終要求が、本制動におけるブレーキ最終要求よりも大きくなる場合、何らの対策も採らなければ、予備制動から本制動への切り替え時には、図3に示すように減速度（言い換えれば、制動力）が急激に小さくなる。すると、車両10の衝突を回避すべき状況において減速度が小さくなることになり、車両10の運転者に対して減速抜けを感じさせてしまふ。第1実施形態に係る運転支援装置200は、このような減速抜けの発生を抑制するために、後述する動作を実行する。

#### 【0027】

< 動作説明 >

50

第1実施形態に係る運転支援装置200の動作の流れについて、図4を参照して説明する。図4は、第1実施形態に係る運転支援装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【0028】

図4に示すように、第1実施形態に係る運転支援装置200の動作時には、まず衝突可能性判定部210が、車両10と障害物との衝突可能性を判定する(ステップS101)。衝突可能性判定部210の判定結果は、制動制御部220に出力される。

【0029】

続いて、予備制動実行部222が、衝突可能性判定部210で判定された衝突可能性が予備制動の作動閾値を超えているか否かを判定する(ステップS102)。予備制動の作動閾値は、後に本制動(即ち、車両10の衝突を回避するための制御)を実行すべき状況になる可能性があるかと判断できる程度に、衝突可能性が高まっていることを判定するための閾値として設定されている。予備制動の作動閾値を超えていない場合(ステップS102:NO)、現時点で予備制動を実行する必要はないと判断され、以降の処理は省略される。この場合、所定期間後にステップS101の処理が再開されてもよい。

10

【0030】

一方、衝突可能性が予備制動の作動閾値を超えている場合(ステップS102:YES)、予備制動実行部222は、予備制動で付与する制動力を決定する(ステップS103)。この時、車両10の運転者によるブレーキ操作が行われている場合には、制動力増加部223が、予備制動要求にドライバ制動要求を加算する。即ち、ブレーキ操作に応じて、予備制動で付与される制動力を増加させる。その後、予備制動実行部222は、決定された制動力が車両10に付与されるように、ブレーキ制御部300に制御内容を出力する(ステップS104)。

20

【0031】

続いて、本制動実行部221が、衝突可能性判定部210で判定された衝突可能性が本制動の作動閾値を超えているか否かを判定する(ステップS105)。なお、本制動の作動閾値は、衝突を回避するための減速を実行すべき状況であるか否かを判定するための閾値であり、予備制動の作動閾値よりも高い値として設定されている。衝突可能性が本制動の作動閾値を超えていない場合(ステップS105:NO)、現時点で本制動を実行する必要はないと判断され、ステップS101からの処理が繰り返される。よって、衝突可能性が予備制動の作動閾値を超えている一方で、本制動の作動閾値は超えていない状況では、予備制動が実行され続けることになる。なお、予備制動中に、それまで行われていたブレーキ操作が中止されたり、新たに開始されたりした場合には、その都度、予備制動の制動力も変化する。

30

【0032】

一方、衝突可能性が本制動の作動閾値を超えている場合(ステップS105:YES)、制動力調整部224が、予備制動の制動力が本制動の制動力より大きくなっているか否かを判定する(ステップS106)。即ち、制動力調整部224は、運転者のブレーキ操作によって予備制動の制動力が増加されたことにより、現在の予備制動で付与されている制動力が、この後の本制動で付与されるべき制動力を超えてしまっているか否かを判定する。なお、ステップS106の比較に用いられる予備制動の制動力及び本制動の制動力は、後述する付記における「予備制動制御の終了時点で付与される制動力」及び「制動制御の開始時点で付与される制動力」の一具体例である。

40

【0033】

予備制動の制動力が本制動の制動力よりも大きいと判定された場合(ステップS106:YES)、本制動実行部221は、本制動の制動力を示す本制動要求を出力する。この時、制動力調整部224は、現在の予備制動で付与されている制動力を本制動の制動力に近づけるために、現在付与されている制動力を徐々に減少させる制御を実行する(ステップS107)。なお、ここでの「所定値」は、車両10の運転者が減速抜けを感じない程度に小さい値であり、事前のシミュレーション等によって予め最適な値が設定されている

50

。

## 【 0 0 3 4 】

制動力が徐々に減少された結果、最終的には、現在の制動力と本制動の制動力が一致する。その時点で制動力を減少させる制御は中止され、その後は本制動の制動力が付与される（ステップ S 1 0 8）。なお、予備制動の制動力が本制動の制動力よりも大きくないと判定された場合（ステップ S 1 0 6 : N O）、上述した制動力を徐々に減少させる制御は省略され、最初から本制動の制動力が付与される（ステップ S 1 0 8）。

## 【 0 0 3 5 】

< 技術的効果 >

次に、第 1 実施形態に係る運転支援装置 2 0 0 によって得られる技術的効果について、図 5 を参照して具体的に説明する。図 5 は、第 1 実施形態に係る運転支援装置による制動力調整動作を示すグラフである。

10

## 【 0 0 3 6 】

図 5 に示すように、第 1 実施形態に係る運転支援装置 2 0 0 によれば、予備制動の制動力が本制動の制動力より大きくなっている場合に、予備制動から本制動への切り替え時において、制動力が徐々に減少するように制御される。言い換えれば、予備制動の制動力から本制動の制動力へと瞬間的に切り替わるのではなく、ある程度の時間をかけて、ゆっくりと制動力が減少するように制御される。

## 【 0 0 3 7 】

このような制御によれば、予備制動から本制動への切り替え時に、車両 1 0 に付与されている制動力が急激に低下することを回避できる。従って、車両 1 0 の運転者が減速抜け（図 3 参照）を感じてしまうことを防止することができる。

20

## 【 0 0 3 8 】

< 第 2 実施形態 >

次に、第 2 実施形態に係る運転支援装置 2 0 0 について、図 6 及び図 7 を参照して説明する。なお、第 2 実施形態は、すでに説明した第 1 実施形態と比べて一部の動作が異なるのみであり、その他の部分については概ね同様である。このため、以下では第 1 実施形態と異なる部分について詳細に説明し、重複する部分については適宜説明を省略するものとする。

## 【 0 0 3 9 】

< 動作説明 >

第 2 実施形態に係る運転支援装置 2 0 0 の動作の流れについて、図 6 を参照して説明する。図 6 は、第 2 実施形態に係る運転支援装置の動作の流れを示すフローチャートである。なお、図 6 では、図 4 で示した第 1 実施形態と同様の処理に同一の参照符号を付している。

30

## 【 0 0 4 0 】

図 6 に示すように、第 2 実施形態に係る運転支援装置 2 0 0 の動作時には、第 1 実施形態と同様にステップ S 1 0 1 から S 1 0 6 の処理が実行される。第 2 実施形態では特に、予備制動の制動力が本制動の制動力よりも大きいと判定された場合（ステップ S 1 0 6 : Y E S）、制動力調整部 2 2 4 が、本制動の制動力（即ち、本制動要求）を増加させる制御を実行する（ステップ S 2 0 7）。具体的には、制動力調整部 2 2 4 は、本制動の制動力が、直前の予備制動の制動力以上になるように本制動要求を増加させる。

40

## 【 0 0 4 1 】

その後、予備制動から本制動への切り替えが実行され、車両 1 0 には増加された本制動の制動力が付与される（ステップ S 1 0 8）。なお、予備制動の制動力が本制動の制動力よりも大きくないと判定された場合（ステップ S 1 0 6 : N O）、上述した本制動の制動力を増加させる制御は省略され、予め設定された本制動要求に応じた制動力が付与される（ステップ S 1 0 8）。

## 【 0 0 4 2 】

< 技術的効果 >

50

次に、第2実施形態に係る運転支援装置200によって得られる技術的效果について、図7を参照して具体的に説明する。図7は、第2実施形態に係る運転支援装置による制動力調整動作を示すグラフである。

【0043】

図7に示すように、第2実施形態に係る運転支援装置200によれば、予備制動の制動力が本制動の制動力より大きくなっている場合に、本制動の制動力が予備制動の制動力以上になるように増加される。よって、ブレーキ操作によって予備制動の制動力が増加された場合でも、実際に本制動で付与される制動力は、直前まで予備制動で付与されていた制動力以上になる。

【0044】

このような制御によれば、予備制動から本制動への切り替え時に、車両10に付与されている制動力が急激に低下することを回避できる。従って、車両10の運転者が減速抜け(図3参照)を感じてしまうことを防止することができる。

【0045】

なお、本制動の制動力を増加させる制御に代えて、予備制動の制動力を減少させる制御を行った場合でも、結果的には本制動の開始時点での制動力が予備制動の終了時点での制動力以上になり、同様の効果が得られるように思われる。しかしながら、予備制動の制動力を意図的に小さくするように制御してしまうと、運転者のブレーキ操作に応じた制動力の加算量が小さくなってしまう。すると、予備制動期間にブレーキ操作をしているにもかかわらず、予備制動要求にドライバ制動要求が加算されない(加算される制動力が不足してしまう)という状況が発生する。この結果、運転者に対して、ブレーキ操作に応じたレスポンスがないことに起因する違和感を与えてしまうことになる。つまり、予備制動から本制動への切り替え時の減速抜けを抑制できたとしても、予備制動の時点で違和感を与えてしまうおそれがある。

【0046】

これに対し、第2実施形態に係る運転支援装置200によれば、予備制動の時点での違和感が発生させることなく、予備制動から本制動への切り替え時の減速抜けを抑制することができる。

【0047】

<付記>

以上説明した実施形態から導き出される発明の各種態様を以下に説明する。

【0048】

(付記1)

付記1に記載の運転支援装置は、自車両と障害物との衝突可能性を判定する判定手段と、前記衝突可能性に基づいて、(i)前記自車両と前記障害物との衝突を回避するための制動力を前記自車両に付与する制動制御、及び(ii)前記制動制御が実行されることを、前記自車両の運転者及び前記自車両周辺の他車両の運転者の少なくとも一方に認識させるための制動力を、前記制動制御に先立って前記自車両に付与する予備制動制御を実行する制動制御手段とを備える運転支援装置であって、前記制動制御手段は、前記予備制動制御の実行中に、前記自車両の運転者によるブレーキ操作があった場合に、前記予備制動制御で付与される制動力を、前記ブレーキ操作に応じて増加させる制動力増加手段と、前記制動力増加手段によって前記予備制動制御で付与される制動力が増加された結果、前記予備制動制御の終了時点で付与される制動力が、前記制動制御の開始時点で付与される制動力よりも大きくなった場合に、(i)前記予備制動制御から前記制動制御に遷移する際に付与される制動力を、単位時間あたりの変化量が所定値よりも小さくなるようにしつつ、前記制動制御の開始時点で付与される制動力に近づけるべく調整する、又は(ii)前記制動制御の開始時点で付与される制動力を、前記予備制動制御の終了時点で付与される制動力以上になるように調整する制動力調整手段とを備える。

【0049】

付記1に記載の運転支援装置によれば、運転者によるブレーキ操作によって、予備制動

10

20

30

40

50

制御で付与される制動力が、制動制御で付与される制動力よりも大きくなってしまった場合でも、予備制動制御から制動制御への切り替え時に発生する減速抜けを抑制することができる。具体的には、予備制動制御から制動制御に遷移する際に付与される制動力の単位時間あたりの変化量が所定値よりも小さくなるように調整すれば、短期間で急激に制動力が減少してしまうことを防止できる。他方、制動制御の開始時点で付与される制動力を、予備制動制御の終了時点で付与される制動力以上になるように調整すれば、予備制動制御から制動制御に遷移する際に制動力が減少してしまうことを防止できる。よって、予備制動制御の制動力が大きく増加された状況においても、運転者が減速抜けを感じることはない。

【 0 0 5 0 】

10

本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う運転支援装置もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

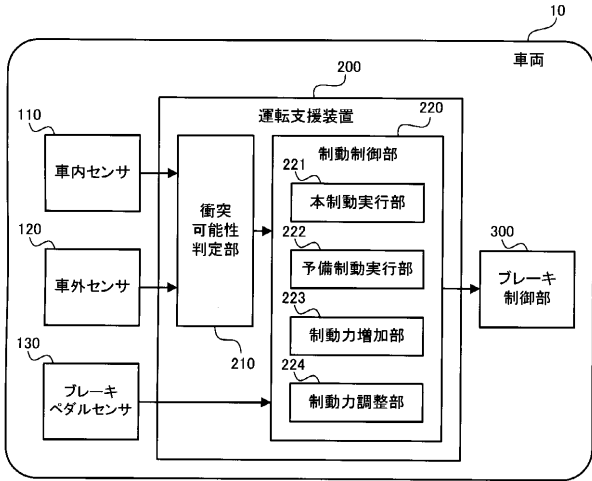
【符号の説明】

【 0 0 5 1 】

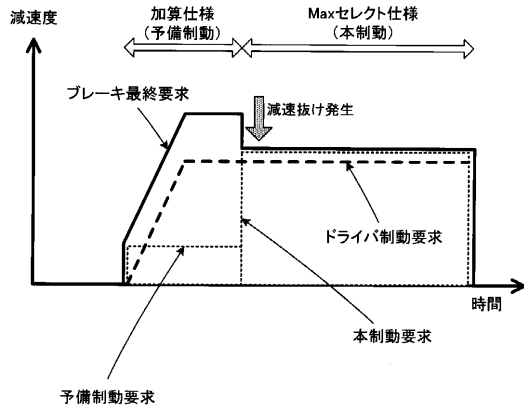
- 1 0 車両
- 1 1 0 車内センサ
- 1 2 0 車外センサ
- 1 3 0 ブレーキペダルセンサ
- 2 0 0 運転支援装置
- 2 1 0 衝突可能性判定部
- 2 2 0 制動制御部
- 2 2 1 本制動実行部
- 2 2 2 予備制動実行部
- 2 2 3 制動力増加部
- 2 2 4 制動力調整部
- 3 0 0 ブレーキ制御部

20

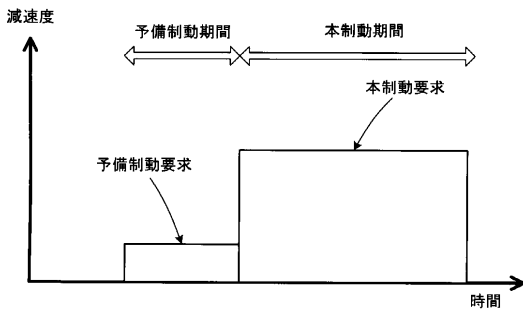
【図1】



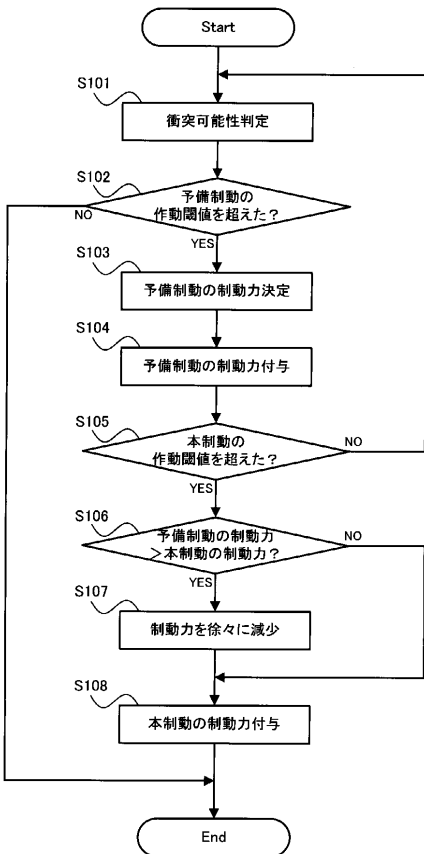
【図3】



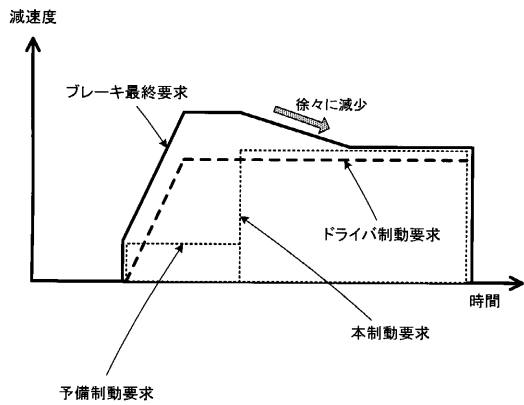
【図2】



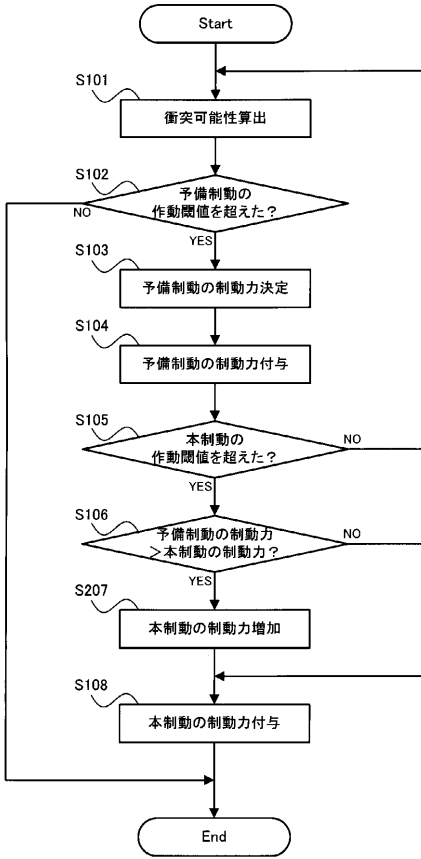
【図4】



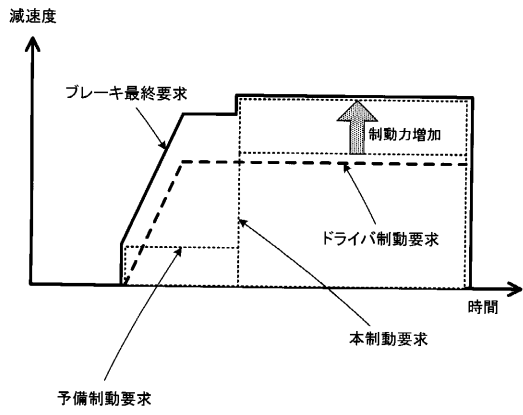
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3D246 DA01 GA04 GB29 GB30 GC14 GC16 HA02A HA81A HA86A HA93A  
HB11A JA14 JB02 JB06 JB30