

(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2018-138437

(P2018-138437A)

(43) 公開日 平成30年9月6日(2018.9.6)

(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 A 3 D 2 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2017-33732 (P2017-33732)
 (22) 出願日 平成29年2月24日 (2017.2.24)

(71) 出願人 301065892
 株式会社アドヴィックス
 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (72) 発明者 廣田 篤人
 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 株式会
 社アドヴィックス内
 Fターム(参考) 3D246 BA02 BA08 DA01 DA02 GB15
 GC11 GC16 HA25A HA43A HA48A
 HA64A JB02 JB06 JB12 KA11
 LA02Z LA04Z LA13Z LA15Z LA16Z

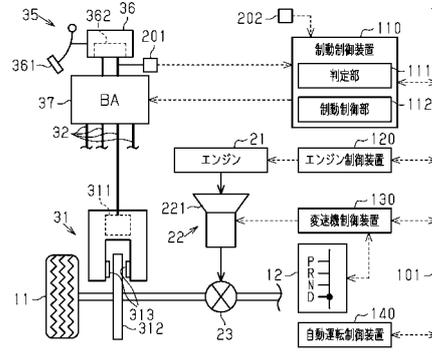
(54) 【発明の名称】 車両の制動制御装置

(57) 【要約】

【課題】坂路を坂上側に移動していた車両を、車両の停止中でのシフトレンジの変更によって坂下側に移動させることを可能にすること。

【解決手段】制動制御装置110は、停止前移動状態から停止状態に移行したときにシフトレンジが変更されたか否かを判定する判定部111と、判定部111が肯定判定している状況下で、停止状態停止後移動状態に移行したときに制動力増大処理を実施する制動制御部112とを備える。制動制御部112は、判定部111が肯定判定している状況下で停止状態から停止後移動状態に移行したときであっても、停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であることを条件に、制動力増大処理を実施しない、又は、制限処理を実施する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前進方向及び後退方向の何れか一方の方向に車両が走行する状態である停止前移動状態から車両が停止する停止状態に移行したときに、前記一方の方向に車両を走行させるためのシフトレンジである前記一方の方向用のレンジから、前進方向及び後退方向の何れか他方の方向に車両を走行させるためのシフトレンジである前記他方の方向用のレンジ、又は、ニュートラルレンジに変更されたか否かを判定する判定部と、

前記停止前移動状態から前記停止状態に移行したときに前記一方の方向用のレンジから前記他方の方向用のレンジ又は前記ニュートラルレンジに変更されたと判定されている状況下で、前記停止状態から車両が移動する状態である停止後移動状態に移行したときに、車両の制動装置の作動によって車両に対する制動力を増大させる制動力増大処理を実施する制動制御部と、を備える車両の制動制御装置において、

前記制動制御部は、

前記停止前移動状態から前記停止状態に移行したときに前記一方の方向用のレンジから前記他方の方向用のレンジ又は前記ニュートラルレンジに変更されたと前記判定部によって判定されている状況下で、前記停止状態から前記停止後移動状態に移行したときであっても、

前記停止後移動状態での車両の移動方向が前記停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であることを条件に、

前記制動力増大処理を実施しない、

又は、

車両に対する制動力は増大させるものの、前記制動力増大処理における制動力の増大量を少なくする制限処理を実施する

車両の制動制御装置。

【請求項 2】

前記制動制御部は、

前記停止前移動状態から前記停止状態に移行したときに前記一方の方向用のレンジから前記他方の方向用のレンジ又は前記ニュートラルレンジに変更されたと前記判定部によって判定されている状況下で、前記停止状態から前記停止後移動状態に移行したときであっても、

前記停止後移動状態での車両の移動方向が前記停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であること、及び、シフトレンジの変更時点から規定時間が経過するまでの期間内で車両を走行させるための車両操作が行われることの全てが成立したことを条件に、

前記制動力増大処理を実施しない、

又は、

前記制限処理を実施する

請求項 1 に記載の車両の制動制御装置。

【請求項 3】

前記制動制御部は、

前記停止前移動状態から前記停止状態に移行したときに前記一方の方向用のレンジから前記他方の方向用のレンジ又は前記ニュートラルレンジに変更されたと前記判定部によって判定されている状況下で、前記停止状態から前記停止後移動状態に移行したときであっても、

前記停止後移動状態での車両の移動方向が前記停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であること、及び、前記シフトレンジが変更された時点から規定時間が経過するまでの期間内で、車両の走行態様を制御するための車載装置に対する要求値が変更されることの全てが成立したことを条件に、

前記制動力増大処理を実施しない、

又は、

前記制限処理を実施する

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載の車両の制動制御装置。

【請求項 4】

前記停止状態になったときに当該停止状態を維持できる制動力を停止保持制動力とした場合、

前記制動制御部は、

前記停止前移動状態から前記停止状態に移行したときに前記一方の方向用のレンジから前記他方の方向用のレンジ又は前記ニュートラルレンジに変更されたとき前記判定部によって判定されている状況下で、前記停止状態から前記停止後移動状態に移行したときであっても、

前記停止後移動状態での車両の移動方向が前記停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であること、及び、車両に対する制動力の要求値が前記停止保持制動力未満であることの双方が成立したことを条件に、

前記制動力増大処理を実施しない、

又は、

前記制限処理を実施する

請求項 1 ~ 請求項 3 のうち何れか一項に記載の車両の制動制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に対する制動力を制御する車両の制動制御装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

車両への制動力の付与によって同車両が坂路で停止した場合、当該制動力が小さいと、車両が停止している状態を維持することができず、当該坂路を坂下側に車両が移動してしまうことがある。そこで、特許文献 1 に記載される制動制御装置では、車両への制動力の付与によって同車両が停止した場合、車両のシフト装置のレンジであるシフトレンジが走行レンジ（例えば、前進用のレンジ）から非走行レンジ（例えば、ニュートラルレンジ）に変わったことを条件に、車両に対する制動力を増大させる制動力増大処理が実施される。このように制動力増大処理が実施されることにより、車両が停止している状態を維持することができる。

30

【0003】

また、特許文献 2 に記載される制動制御装置では、車両が停止していると判定されている状況下で車輪速度センサから出力される検出信号から取得されるパルス数が規定数以上になったときには、車両が坂下側に移動し始めていると判断できる。そのため、このような場合に制動力増大処理の実施によって車両に対する制動力を増大させるようにしている。これにより、坂路での車両の坂下側への移動を抑制することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2014 - 227041 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 25589 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

例えば、坂路を走行している車両を停止させ、その後、今までの車両の進行方向（例えば、前進方向）とは逆方向（後退方向）に車両を移動させるべくシフトレンジが変更されることがある。例えば、車両の運転者は、登坂路を走行していた車両が停止したときにシフトレンジを前進用のレンジから後退用のレンジやニュートラルレンジに変更することで、車両を登坂路の坂下側に移動させようとすることがある。

40

50

【 0 0 0 6 】

このとき、特許文献 1 に記載の装置では、車両の停止中にシフトレンジが走行レンジから非走行レンジに変更された場合、このようなシフトレンジの変更に起因して制動力増大処理が実施される。この場合、制動力増大処理の実施によって車両に対する制動力が増大されるため、上記逆方向に車両を移動させることができない。

【 0 0 0 7 】

また、特許文献 2 に記載の装置では、車両の停止中での上記のようなシフトレンジの変更後に上記逆方向への車両の移動が開始されたとしても、車輪速度センサからの検出信号から取得されるパルス数が規定数以上になると、制動力増大処理が実施される。この場合であっても、制動力増大処理の実施によって車両に対する制動力が増大されるため、上記逆方向への車両の移動が規制されてしまう。

10

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するための車両の制動制御装置は、前進方向及び後退方向の何れか一方の方向に車両が走行する状態である停止前移動状態から車両が停止する停止状態に移行したときに、上記一方の方向に車両を走行させるためのシフトレンジである上記一方の方向用のレンジから、前進方向及び後退方向の何れか他方の方向に車両を走行させるためのシフトレンジである上記他方の方向用のレンジ、又は、ニュートラルレンジに変更されたか否かを判定する判定部と、停止前移動状態から停止状態に移行したときに上記一方の方向用のレンジから上記他方の方向用のレンジ又はニュートラルレンジに変更されたと判定されている状況下で、停止状態から車両が移動する状態である停止後移動状態に移行したときに、車両の制動装置の作動によって車両に対する制動力を増大させる制動力増大処理を実施する制動制御部と、を備えている。制動制御部は、停止前移動状態から停止状態に移行したときに上記一方の方向用のレンジから上記他方の方向用のレンジ又はニュートラルレンジに変更されたと判定部によって判定されている状況下で、停止状態から停止後移動状態に移行したときであっても、停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であることを条件に、制動力増大処理を実施しない、又は、制動力増大処理における制動力の増大量を少なくする制限処理を実施する。

20

【 0 0 0 9 】

上記構成によれば、坂路を坂上側（上記一方の方向）に走行している車両が制動力の付与によって停止されたときに、上記一方の方向用のレンジから上記他方の方向用のレンジ又はニュートラルレンジに変更されると、坂上側（上記一方の方向）に車両を走行させるための駆動力が車両に付与されなくなる。すると、車両が坂下側（上記他方の方向）に移動し始めることがある。このような場合には、制動力増大処理が実施されない、すなわち車輪に対する制動力が増大されない、又は、制動力増大処理における制動力の増大量を少なくする制限処理が実施される。そのため、坂路での坂下側（上記他方の方向）への車両の移動が抑制されにくくなる。

30

【 0 0 1 0 】

したがって、上記構成によれば、坂路の坂上側が上記一方の方向であり、坂路の坂下側が上記他方の方向である場合、坂路を坂上側に移動していた車両を、車両の停止中でのシフトレンジの変更によって坂下側に移動させることが可能となる。

40

【 0 0 1 1 】

制動制御部は、停止前移動状態から停止状態に移行したときに上記一方の方向用のレンジから上記他方の方向用のレンジ又はニュートラルレンジに変更されたと判定部によって判定されている状況下で、停止状態から停止後移動状態に移行したときであっても、停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であること、及び、シフトレンジの変更時点から規定時間が経過するまでの期間内で車両を走行させるための車両操作が行われることの全てが成立したことを条件に、制動力増大処理を実施しない、又は、制限処理を実施するようにしてもよい。

【 0 0 1 2 】

50

上記構成によれば、停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であること、及び、上記期間内で車両を走行させるための車両操作が行われることの全てが成立している場合、上記他方の方向への車両の移動を運転者が望んでいる可能性がある。そのため、このような場合には、制動力増大処理が実施されない、すなわち車輪に対する制動力が増大されない、又は、制限処理が実施される。そのため、坂路での上記他方の方向への車両の移動が抑制されにくくなる。

【0013】

また、制動制御部は、停止前移動状態から停止状態に移行したときに上記一方の方向用のレンジから上記他方の方向用のレンジ又はニュートラルレンジに変更されたと判定部によって判定されている状況下で、停止状態から停止後移動状態に移行したときであっても、停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であること、及び、シフトレンジが変更された時点から規定時間が経過するまでの期間内で、車両の走行態様を制御するための車載装置に対する要求値が変更されることの全てが成立したことを条件に、制動力増大処理を実施しない、又は、制限処理を実施するようにしてもよい。

10

【0014】

上記構成によれば、例えば車両で自動運転が行われている場合、停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であること、及び、上記期間内で上記車載装置に対する要求値が変更されることの全てが成立している場合、自動運転用のアプリケーションによって、上記他方の方向への車両の移動が要求されている可能性がある。そのため、このような場合には、制動力増大処理が実施されない、すなわち車輪に対する制動力が増大されない、又は、制限処理が実施される。そのため、坂路で上記他方の方向に車両を移動させることができるようになる。

20

【0015】

停止状態になったときに当該停止状態を維持できる制動力を停止保持制動力とする。この停止保持制動力は、車両の位置する路面の勾配が大きいほど大きくなる。

そして、制動制御部は、停止前移動状態から停止状態に移行したときに上記一方の方向用のレンジから上記他方の方向用のレンジ又はニュートラルレンジに変更されたと判定部によって判定されている状況下で、停止状態から停止後移動状態に移行したときであっても、停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であること、及び、車両に対する制動力の要求値が停止保持制動力未満であることの双方が成立したことを条件に、制動力増大処理を実施しない、又は、制限処理を実施するようにしてもよい。

30

【0016】

上記構成によれば、停止状態であるときの制動力の要求値が停止保持制動力未満である場合には、車両に制動力を付与しているものの、上記他方の方向への車両の移動が許容されている可能性がある。そのため、停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であること、及び、車両に対する制動力の要求値が停止保持制動力未満であることの双方が成立しているときには、制動力増大処理が実施されない、すなわち車輪に対する制動力が増大されない、又は、制限処理が実施される。そのため、坂路で上記他方の方向に車両を移動させることができるようになる。

40

【0017】

その一方で、制動力の要求値が停止保持制動力以上であっても、上記他方の方向に車両が移動しているときには、車両に対する実際の制動力が制動力の要求値を下回っているために、停止状態を維持できていないと判断することができる。そのため、こうした場合には、制動力増大処理の実施によって車両に対する実際の制動力を増大させることで、車両が停止している状態を維持することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】第1の実施形態における車両の制動制御装置を備える車両の一部を示す概略構成

50

図。

【図 2】停止保持制動力を設定する際に用いられるマップ。

【図 3】同制動制御装置が実行する処理ルーチンを説明するフローチャート。

【図 4】登坂路で車両が停止している様子を示す作用図。

【図 5】登坂路で車両が坂下側に移動している様子を示す作用図。

【図 6】第 2 の実施形態における制動制御装置が実行する処理ルーチンの一部を説明するフローチャート。

【図 7】第 3 の実施形態における制動制御装置が実行する処理ルーチンの一部を説明するフローチャート。

【発明を実施するための形態】

10

【0019】

(第 1 の実施形態)

以下、車両の制動制御装置の第 1 の実施形態を図 1 ~ 図 5 に従って説明する。

図 1 には、本実施形態の制動制御装置 110 を備える車両の一部が模式的に図示されている。図 1 に示すように、この車両は、車両の動力源の一例であるエンジン 21 から出力された駆動トルクが変速装置 22 及びディファレンシャルギア 23 を介して車輪 11 に伝達されると、車輪 11 が回転することで走行するようになっている。この変速装置 22 は、トルクコンバータ 221 を有している。そのため、シフト装置 12 によって選択されているレンジであるシフトレンジとして走行用のレンジが選択されており、且つ、エンジン 21 が運転している場合、車両の運転者によってアクセル操作が行われていなくても、ク

20

【0020】

なお、図 1 における「Dレンジ」は前進用のレンジであり、図 1 では「Rレンジ」は後退用のレンジである。また、図 1 における「Nレンジ」は、「ニュートラルレンジ」のことであり、エンジン 21 から車輪 11 へのトルク伝達を遮断するためのレンジである。また、図 1 における「Pレンジ」は、「パーキングレンジ」のことであり、駐車用のレンジである。

【0021】

また、車両は、車輪 11 毎に設けられている制動機構 31 と、各制動機構 31 のホイールシリンダ 311 と配管 32 を介して繋がっている制動装置 35 とを備えている。制動機構 31 は、ホイールシリンダ 311 に加え、車輪 11 と一体回転する回転体 312 と、回転体 312 に接近する方向及び離間する方向に移動する摩擦材 313 とを有している。この制動機構 31 では、ホイールシリンダ 311 内の液圧である WC 圧 P_{wc} を調整することで、摩擦材 313 を回転体 312 に押し付ける力、すなわち車輪 11 に付与する制動力を調整することができる。

30

【0022】

制動装置 35 の液圧発生装置 36 には、ブレーキペダルなどの制動操作部材 361 が連結されている。液圧発生装置 36 に設けられているマスタシリンダ 362 内の液圧である MC 圧 P_{mc} は、制動操作部材 361 の操作量が多いほど、すなわち運転者が要求している制動力が大きいほど高くなる。そして、液圧発生装置 36 は、制動操作部材 361 が操

40

【0023】

制動装置 35 の制動アクチュエータ 37 は、マスタシリンダ 362 とホイールシリンダ 311 との差圧を調整できるように構成されている。すなわち、制動アクチュエータ 37 は、制動操作部材 361 が操作されていないときでも、WC 圧 P_{wc} を増大させることができる。

【0024】

50

次に、図 1 を参照し、車両の制御システムについて説明する。

図 1 に示すように、車両には、制動制御装置 110 の他、複数の制御装置 120, 130, 140 が設けられている。制動制御装置 110 には、MC 圧 Pmc を検出する液圧センサ 201 と、車輪 11 の回転速度である車輪速度 VW を検出する車輪速度センサ 202 とが電氣的に接続されている。この制動制御装置 110 は、制動装置 35 の制動アクチュエータ 37 を制御する。エンジン制御装置 120 にはエンジン 21 の制御に必要な各種のセンサが電氣的に接続されており、エンジン制御装置 120 はエンジン 21 を制御する。また、変速機制御装置 130 にはシフト装置 12 が電氣的に接続されており、変速機制御装置 130 は変速装置 22 を制御する。

【0025】

また、本車両は、自動運転用のアプリケーション、や、アダプティブクルーズコントロールなどのような車速自動制御用のアプリケーションがインストールされている自動運転制御装置 140 を有している。そして、これら各制御装置 110, 120, 130, 140 は、通信用バス 101 を介し、各種の情報を相互に送受信できるようになっている。

【0026】

なお、図 1 に示すように、制動制御装置 110 は、車両が停止した際における車両に対する制動力を調整するための機能部として、判定部 111 及び制動制御部 112 を有している。

【0027】

判定部 111 は、車両が走行する状態である停止前移動状態から車両が停止する停止状態に移行したときに、シフトレンジが変更されたか否かを判定する。具体的には、車両が前進していた場合、判定部 111 は、前進方向に車両が走行する停止前移動状態から停止状態に移行したときに、Dレンジから Rレンジ又は Nレンジに変更されたか否かを判定する。このように停止前移動状態であるときの車両の移動方向が前進方向である場合、前進方向が「一方の方向」に相当し、後退方向が「他方の方向」に相当する。また、シフトレンジのうち、Dレンジが「一方の方向用のレンジ」に相当し、Rレンジが「他方の方向用のレンジ」に相当する。

【0028】

また、車両が後退していた場合、判定部 111 は、後退方向に車両が走行する停止前移動状態から停止状態に移行したときに、Rレンジから Dレンジ又は Nレンジに変更されたか否かを判定する。このように停止前移動状態であるときの車両の移動方向が後退方向である場合、後退方向が「一方の方向」に相当し、前進方向が「他方の方向」に相当する。また、シフトレンジのうち、Rレンジが「一方の方向用のレンジ」に相当し、Dレンジが「他方の方向用のレンジ」に相当する。

【0029】

制動制御部 112 は、前進方向に車両が走行する停止前移動状態から停止状態に移行した場合、シフトレンジが Rレンジ又は Nレンジに変更されたあとに停止状態から車両が移動する状態である停止後移動状態に移行したときに、制動アクチュエータ 37 の作動によって車両に対する制動力を増大させる制動力増大処理を実施する。また、制動制御部 112 は、後退方向に車両が走行する状態である停止前移動状態から停止状態に移行した場合、シフトレンジが Dレンジ又は Nレンジに変更されたあとに停止状態から停止後移動状態に移行したときに、制動力増大処理を実施する。

【0030】

また、制動制御部 112 は、このようにシフトレンジが変更されたあとに停止状態から停止後移動状態に移行した場合であっても、後述する条件が成立したときには、制動力増大処理を実施しない、すなわち車両に対する制動力を増大させない。

【0031】

次に、図 2 及び図 3 を参照し、制動操作部材 361 が操作されていることに起因して車両が減速し始めたことを契機に制動制御装置 110 が実行を開始する処理ルーチンについて説明する。なお、本処理ルーチンの実行中に制動操作部材 361 が操作されていないこ

10

20

30

40

50

とが検知された場合、本処理ルーチンの実行が終了される。

【 0 0 3 2 】

図 3 に示すように、本処理ルーチンにおいて、まずはじめのステップ S 1 1 では、車両が停止しているか否か、すなわち停止前移動状態から停止状態に移行したか否かが判定部 1 1 1 によって判定される。具体的には、判定部 1 1 1 は、車輪速度センサ 2 0 2 によって検出されている車輪 1 1 の車輪速度 VW を基に車両の車体速度 VS を演算する。そして、判定部 1 1 1 は、演算した車体速度 VS が停止判定速度 $VSTh$ 以下であるときには、車両が停止していると判定する、すなわち停止前移動状態から停止状態に移行したと判定する。

【 0 0 3 3 】

車両が停止していると判定できない場合（ステップ S 1 1 : NO）、車両が停止していると判定できるまでステップ S 1 1 の判定が繰り返される。一方、車両が停止していると判定できる場合（ステップ S 1 1 : YES）、処理が次のステップ S 1 2 に移行される。このステップ S 1 2 では、車両が停止していると判定された時点の大きさと車両に対する制動力を保持するための制動力保持処理が制動制御部 1 1 2 によって実施される。制動力保持処理が実施されている状況下で制動操作部材 3 6 1 の操作量が減少された場合、制動力保持処理が実施されていない状況下で制動操作部材 3 6 1 の操作量が減少された場合よりも車両に対する制動力が減少されにくい。一方、制動力保持処理が実施されている状況下で制動操作部材 3 6 1 の操作量が増大された場合、制動力保持処理が実施されていない状況下で制動操作部材 3 6 1 の操作量が増大された場合と同様に、車両に対する制動力が増大される。

【 0 0 3 4 】

続いて、次のステップ S 1 3 において、車両が動き出したか否か、すなわち停止状態から停止後移動状態に移行したか否かが判定部 1 1 1 によって判定される。具体的には、判定部 1 1 1 は、車輪速度センサ 2 0 2 によって検出されている車輪速度 VW を基に、車輪 1 1 が回転していることを検知したときに、車両が動き出したと判定する、すなわち停止状態から停止後移動状態に移行したと判定する。

【 0 0 3 5 】

車両が動き出したと判定できない場合（ステップ S 1 3 : NO）、処理が次のステップ S 1 4 に移行される。そして、ステップ S 1 4 において、本処理ルーチンの実行の終了条件が成立しているか否かが制動制御部 1 1 2 によって判定される。例えば、終了条件は、シフトレンジが P レンジに変更されたことを含んでいる。そして、終了条件が成立していない場合（ステップ S 1 4 : NO）、処理が前述したステップ S 1 3 に移行される。一方、終了条件が成立している場合（ステップ S 1 4 : YES）、本処理ルーチンが終了される。

【 0 0 3 6 】

その一方で、ステップ S 1 3 において車両が動き出したと判定できる場合（YES）、処理が次のステップ S 1 5 に移行される。そして、ステップ S 1 5 において、現在の車両の移動方向、すなわち停止後移動状態での車両の移動方向が、停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であるか否かが判定部 1 1 1 によって判定される。停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向と同一方向である場合（ステップ S 1 5 : NO）、本処理ルーチンが終了される。

【 0 0 3 7 】

一方、停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向と逆方向である場合（ステップ S 1 5 : YES）、処理が次のステップ S 1 6 に移行される。そして、ステップ S 1 6 において、シフトレンジの変更があったか否かが判定部 1 1 1 によって判定される。具体的には、停止前移動状態での車両の移動方向が前進方向であり、停止前移動状態から停止状態への移行時におけるシフトレンジが D レンジであった場合、判定部 1 1 1 は、現在のシフトレンジが R レンジ又は N レンジであるときにはシフトレンジの変更があったと判定する一方、現在のシフトレンジが D レンジであるときにはシフトレ

10

20

30

40

50

ンジの変更があったと判定しない。また、停止前移動状態での車両の移動方向が後退方向であり、停止前移動状態から停止状態への移行時におけるシフトレンジがRレンジであった場合、判定部111は、現在のシフトレンジがDレンジ又はNレンジであるときにはシフトレンジの変更があったと判定する一方、現在のシフトレンジがRレンジであるときにはシフトレンジの変更があったと判定しない。

【0038】

そして、シフトレンジの変更があったと判定できない場合（ステップS16：NO）、処理が次のステップS17に移行される。シフトレンジの変更があったと判定できないにも拘わらず、停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向と逆方向である場合、車両の停止状態を維持することを運転者は望んでいるものの、車両に対する制動力が小さいために車両の停止状態を維持できていない可能性がある。そこで、ステップS17では、制動力増大処理が制動制御部112によって実施される。その後、本処理ルーチンが終了される。

10

【0039】

一方、ステップS16においてシフトレンジの変更があったと判定できる場合（YES）、処理が次のステップS18に移行される。そして、次のステップS18において、運転者が要求している制動力である制動力要求値BPRqが停止状態を維持できる制動力として設定されている停止保持制動力BPTH以上であるか否かが、制動制御部112によって判定される。具体的には、制動制御部112は、制動操作部材361の操作量と相関するMC圧Pmcが高いほど大きい値となるように、制動力要求値BPRqを演算する。また、制動制御部112は、図2に示すマップを用い、車両の位置する路面の勾配と、選択されているシフトレンジとを基に停止保持制動力BPTHを導出する。

20

【0040】

ここで、図2に示すマップについて説明する。図2における実線は、選択されているシフトレンジがNレンジである場合における路面の勾配と停止保持制動力BPTHとの関係を表している。また、図2における破線は、選択されているシフトレンジがDレンジである場合における路面の勾配と停止保持制動力BPTHとの関係を表している。また、図2における一点鎖線は、選択されているシフトレンジがRレンジである場合における路面の勾配と停止保持制動力BPTHとの関係を表している。

【0041】

図2に実線で示すように、Nレンジが選択されている場合の停止保持制動力BPTHは、勾配が第1の勾配1と等しいときに最も小さくなる。勾配が第1の勾配1と等しい場合、路面は平坦路であると見なすことができる。そして、停止保持制動力BPTHは、勾配と第1の勾配1との差分が大きくなるにつれて次第に大きくなる。

30

【0042】

図2に破線で示すように、Dレンジが選択されている場合の停止保持制動力BPTHは、勾配が第2の勾配2と等しいときに最も小さくなる。なお、第2の勾配2は、第1の勾配1よりも大きい。勾配が第2の勾配2と等しい場合、路面は登坂路であると見なすことができる。そして、停止保持制動力BPTHは、勾配と第2の勾配2との差分が大きくなるにつれて次第に大きくなる。

40

【0043】

図2に一点鎖線で示すように、Rレンジが選択されている場合の停止保持制動力BPTHは、勾配が第3の勾配3と等しいときに最も小さくなる。なお、第3の勾配3は、第1の勾配1よりも小さい。勾配が第3の勾配3と等しい場合、路面は降坂路であると見なすことができる。そして、停止保持制動力BPTHは、勾配と第3の勾配3との差分が大きくなるにつれて次第に大きくなる。

【0044】

図3に戻り、ステップS18において制動力要求値BPRqが停止保持制動力BPTH以上である場合（YES）、処理が前述したステップS17に移行される。すなわち、制動力要求値BPRqが停止保持制動力BPTH以上であるにも拘わらず、車両が動き出し

50

た場合、車両に対する実際の制動力が制動力要求値 $BPRq$ よりも小さいため、車両の停止状態を維持できず、車両が動き出してしまったと判断することができる。そのため、こうした場合には、制動制御部 112 によって制動力増大処理が実施される。

【0045】

一方、制動力要求値 $BPRq$ が停止保持制動力 $BPTH$ 未満である場合（ステップ $S18$: NO ）、処理が次のステップ $S19$ に移行される。このような場合、停止状態から停止後移動状態への移行を許容するために、運転者は制動操作部材 361 の操作量を敢えて少なくしている可能性があるとして判断することができる。そして、ステップ $S19$ において、車両の動き出しが検知された時点、すなわち停止状態から停止後移動状態に移行した時点から規定時間が経過したか否か、すなわち規定期間 TRM が終了したか否かが、制動制御部 112 によって判定される。停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向に車両を移動させることが車両の運転者の要望によるものである場合、規定期間 TRM 中に、車両を走行させるための車両操作が行われるはずである。ここでいう「車両を走行させるための車両操作」は、制動操作部材 361 の操作量を少なくするような制動操作、車両のステアリングホイールを操作するステアリング操作、及び、アクセルペダルを操作するアクセル操作を含んでいる。

10

【0046】

ステップ $S19$ において未だ規定期間 TRM 中である場合（ NO ）、処理が次のステップ $S20$ に移行される。そして、ステップ $S20$ において、上記のような車両操作が行われているか否かが制動操作部材 361 によって判定される。そして、車両操作が行われていない場合（ステップ $S20$: NO ）、処理が前述したステップ $S19$ に移行される。一方、車両操作が行われている場合（ステップ $S20$: YES ）、制動力増大処理が実施されることなく、本処理ルーチンが終了される。すなわち、規定期間 TRM 中に上記の車両操作が行われた場合には、車両に対する制動力が増大されない。

20

【0047】

その一方で、ステップ $S19$ において規定期間 TRM が終了した場合（ YES ）、処理が前述したステップ $S17$ に移行される。すなわち、規定期間 TRM 中に上記の車両操作が何ら行われなかった場合、停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向に車両が移動している状態は運転者が要望している状態ではないと判断できる。そのため、こうした場合には、制動制御部 112 によって制動力増大処理が実施される。

30

【0048】

次に、図 4 及び図 5 を参照し、登坂路を車両 C が走行している際の作用を効果とともに説明する。なお、前提として、車両 C が停止してもエンジン 21 の運転が自動停止されないものとする。

【0049】

シフトレンジが D レンジである状態でエンジン 21 が運転している場合、車両 C が登坂路を坂上側、すなわち前進方向に移動している。そして、運転者による制動操作部材 361 の操作によって車両 C に制動力 BP が付与されると、車両 C が減速して停止する。すなわち、車両 C が停止前移動状態から停止状態に移行する。

【0050】

図 4 に示すように、このように車両 C が登坂路で停止している場合、車両 C に加わる重力 G が坂下側、すなわち後退方向に作用する。また、車両 C の坂下側への移動を規制する力として、制動力 BP 及び駆動力 DP が車両 C に作用する。停止状態であるときには、制動力 BP と駆動力 DP との和が重力 G と釣り合っている。

40

【0051】

このように車両 C が停止状態であるときにシフトレンジが D レンジから N レンジに変更されると、駆動力 DP が「0」と等しくなる。このとき、制動力 BP が重力 G よりも小さいと、車両 C が坂下側に移動し始める。すなわち、車両 C が停止状態から停止後移動状態に移行する。

【0052】

50

なお、図5に破線の矢印で示すように、車両Cが停止状態であるときにシフトレンジがDレンジからRレンジに変更されると、車両Cを坂下側に移動させるための力として駆動力DPが車両Cに作用するようになる。このとき、重力Gと駆動力DPとの和よりも制動力BPが小さいと、車両Cが坂下側に移動し始める。すなわち、車両Cが停止状態から停止後移動状態に移行する。

【0053】

そして、このように車両Cの坂下側への移動の開始時点から始まる規定期間TRMが終了するまでに、制動操作部材361の操作量を少なくするような制動操作、アクセル操作及びステアリング操作の少なくとも1つの操作が行われた場合、制動力増大処理が実施されない。すなわち、規定期間TRM中にこのような車両操作が行われた場合、車両Cの坂下側への移動が運転者の望んでいる状態であると判断することができるため、車両Cに対する制動力BPが増大されない。その結果、車両Cの坂下側への移動が継続される。したがって、坂路を坂上側に移動していた車両Cを、車両Cの停止中でのシフトレンジの変更によって坂下側に移動させることが可能となる。

10

【0054】

一方、車両Cの坂下側への移動の開始時点から始まる規定期間TRMが終了するまでに、上記のような車両操作が何ら行われなかった場合、車両Cの坂下側への移動が運転者の望んでいる状態であると判断することができない。そのため、本実施形態では、制動力増大処理の実施によって車両Cに対する制動力BPが増大される。したがって、車両Cの坂下側への移動を抑制することができる。

20

【0055】

また、車両Cが坂下側に移動している場合、制動力要求値BPRqが停止保持制動力BPTH以上であるときには、車両Cに対する実際の制動力BPが制動力要求値BPRqよりも小さいため、運転者の意図に反して車両Cが坂下側に移動している可能性がある。そのため、このような場合には、制動力増大処理の実施によって車両Cに対する制動力BPが増大される。したがって、車両Cの坂下側への移動を抑制することができる。

【0056】

一方、車両Cが坂下側に移動している場合、制動力要求値BPRqが停止保持制動力BPTH未満であるときには、車両Cの坂下側への移動が運転者の望んでいる状態であると判断することができる。そのため、規定期間TRMが終了するまでに上記のような車両操作が行われると、制動力増大処理が実施されない。これにより、車両Cに対する制動力BPが増大されないため、車両Cを坂下側に移動させることができる。

30

【0057】

次に、シフトレンジがRレンジである状態で登坂路を車両Cが走行している際の作用を効果とともに説明する。なお、前提として、車両Cが停止してもエンジン21の運転が自動停止されないものとする。

【0058】

シフトレンジがRレンジである状態でエンジン21が運転している場合、車両Cが登坂路を坂上側、すなわち後退方向に移動している。そして、運転者による制動操作部材361の操作によって車両Cに制動力BPが付与されると、車両Cが減速して停止する。すなわち、車両Cが停止前移動状態から停止状態に移行する。

40

【0059】

このように車両Cが登坂路で停止している場合、車両Cに加わる重力Gが坂下側に作用する。また、車両Cの坂下側への移動を規制する力として、制動力BP及び駆動力DPが車両Cに作用する。停止状態であるときには、制動力BPと駆動力DPとの和が重力Gと釣り合っている。

【0060】

このように車両Cが停止状態であるときにシフトレンジがRレンジからNレンジに変更されると、駆動力DPが「0」と等しくなる。このとき、制動力BPが重力Gよりも小さいと、車両Cが坂下側、すなわち前進方向に移動し始める。すなわち、車両Cが停止状態

50

から停止後移動状態に移行する。

【0061】

また、車両Cが停止状態であるときにシフトレンジがRレンジからDレンジに変更されると、車両Cを坂下側に移動させるための力として駆動力DPが車両Cに作用するようになる。このとき、重力Gと駆動力DPとの和よりも制動力BPが小さいと、車両Cが坂下側に移動し始める。すなわち、車両Cが停止状態から停止後移動状態に移行する。

【0062】

そして、以下に示す2つの条件が成立した場合、車両Cが坂下側に移動している状態を運転者が要求していると判断することができる。

(条件1) 制動力要求値BPRqが停止保持制動力BPTH未満であること。

10

(条件2) 車両Cの坂下側への移動の開始時点から始まる規定期間TRMが終了するまでに、制動操作部材361の操作量を少なくするような制動操作、アクセル操作及びステアリング操作の少なくとも1つの操作が行われていること。

【0063】

これら2つの条件の双方が成立していると、制動力増大処理が実施されない。その結果、車両Cに対する制動力BPが増大されないため、車両Cの坂下側への移動が継続される。したがって、坂路を坂上側に移動していた車両Cを、車両Cの停止中でのシフトレンジの変更によって坂下側に移動させることが可能となる。

【0064】

なお、車両Cが坂下側に移動するようになっても、上記2つの条件のうち少なくとも1つの条件が成立していない場合には、制動力増大処理の実施によって車両Cに対する制動力BPが増大される。その結果、車両Cの坂下側への移動が抑制される。

20

【0065】

(第2の実施形態)

次に、車両の制動制御装置の第2の実施形態を図6に従って説明する。第2の実施形態では、停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であるときの処理内容の一部が第1の実施形態と相違している。そこで、以下の説明においては、第1の実施形態と相違している部分について主に説明するものとし、第1の実施形態と同一又は相当する部材構成には同一符号を付して重複説明を省略するものとする。

30

【0066】

本実施形態では、停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向である場合、第1の実施形態の場合とは異なり、車両に対する制動力の増大は行われる。しかし、このときにおける制動力の増大量は、ステップS17の制動力増大処理が実施される場合における制動力の増大量よりも少ない。

【0067】

次に、図6を参照し、制動操作部材361が操作されていることに起因して車両が減速し始めたことを契機に制動制御装置110が実行を開始する処理ルーチンについて説明する。なお、図6では、図3を用いて説明した処理ルーチンとは異なる処理とその前後の処理のみを図示している。

40

【0068】

図6に示すように、停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であり(ステップS15: YES)、シフトレンジの変更が有り(ステップS16: YES)、且つ、制動力要求値BPRqが停止保持制動力BPTH未満である場合(ステップS18: NO)、処理がステップS19に移行される。そして、規定期間TRM中に上記のような車両操作が行われた場合(ステップS20: YES)、処理が次のステップS21に移行される。すると、次のステップS21において、制限処理が制動制御部112によって実施される。この制限処理は、車両に対する制動力を増大させる制動力増大処理の一つである。しかし、制限処理は、制動アクチュエータ37の作動によって車両に対する制動力は増大させるものの、ステップS17の制動力増大処理の実施時

50

よりも制動力の増大量を少なくする処理である。例えば、制限処理では、車両の移動を維持できる程度の制動力が車両に付与される。その後、本処理ルーチンが終了される。

【0069】

本実施形態では、停止状態でシフトレンジが変更され、停止状態から停止後移動状態に移行した場合に、上記条件1及び2の双方が成立しているときには、ステップS17の制動力増大処理が実施される場合と比較し、車両Cに対する制動力BPの増大量が少ない。そのため、車両Cが移動している状態が抑制されにくくなる。したがって、停止後移動状態の継続を運転者が望んでいるにも拘わらず、車両Cが停止してしまうことを抑制することが可能となる。

【0070】

(第3の実施形態)

次に、車両の制動制御装置の第3の実施形態を図7に従って説明する。第3の実施形態では、車両の自動運転が行われている状況下で、停止前移動状態、停止状態、停止後移動状態の順に移行する際について説明する。なお、以下の説明においては、第1の実施形態及び第2の実施形態と相違している部分について主に説明するものとし、第1の実施形態及び第2の実施形態と同一又は相当する部材構成には同一符号を付して重複説明を省略するものとする。

【0071】

車両の自動運転中での制動力の付与によって坂路で車両が停止すると、停止前移動状態から停止状態に移行する。そして、停止状態であるときにシフトレンジが変更され、停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向に車両が移動し始めると、停止状態から停止後移動状態に移行する。このような場合において、以下に示す2つの条件の双方が成立しているときにはステップS17の制動力増大処理が実施されない。一方、2つの条件の少なくとも1つの条件が成立していないときにはステップS17の制動力増大処理が実施される。

(条件3) 制動力要求値BPRqが停止保持制動力BPTH未満であること。

(条件4) 車両Cの坂下側への移動の開始時点から始まる規定期間TRMが終了するまでに、車両の走行態様を制御するための車載装置に対する要求値である走行用の要求値が変更されること。

【0072】

自動運転中であるときの制動力要求値BPRqは、自動運転制御装置140によって導出される。また、ここでいう車載装置とは、車両の走行に直接関わる車載装置のことであり、エンジン21、制動装置35、及び、車輪の転舵角を調整する転舵角調整装置のことである。また、走行用の要求値とは、エンジン21に対する出力の要求値、制動装置35に対する要求値、すなわち制動力要求値BPRq、及び、転舵角調整装置に対する要求値、すなわち車輪11の転舵角に関する要求値のことである。

【0073】

次に、図7を参照し、制動装置35の作動による制動力の付与によって車両が減速し始めたことを契機に制動制御装置110が実行を開始する処理ルーチンについて説明する。なお、図7では、図3を用いて説明した処理ルーチンとは異なる処理とその前後の処理のみを図示している。

【0074】

図7に示すように、停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向とは逆方向であり(ステップS15: YES)、シフトレンジの変更が有り(ステップS16: YES)、且つ、制動力要求値BPRqが停止保持制動力BPTH未満である場合(ステップS18: NO)、処理がステップS19に移行される。そして、規定期間TRMが未だ終了していない場合(ステップS19: NO)、処理が次のステップS201に移行される。そして、ステップS201において、上記走行用の要求値が変更されたか否かが制動制御部112によって判定される。走行用の要求値が変更されていない場合(ステップS201: NO)、処理が前述したステップS19に移行される。一方、走

10

20

30

40

50

行用の要求値が変更された場合（ステップ S 2 0 1 : Y E S）、処理が次のステップ S 2 1 に移行される。すると、ステップ S 2 1 において、上記制限処理が制動制御部 1 1 2 によって実施される。その後、本処理ルーチンが終了される。

【 0 0 7 5 】

本実施形態では、車両の自動運転中に、停止状態でシフトレンジが変更され、停止状態から停止後移動状態に移行した場合に、上記条件 3 及び 4 の双方が成立しているときには、ステップ S 1 7 の制動力増大処理が実施される場合と比較し、車両 C に対する制動力 B P の増大量が少ない。そのため、車両が移動している状態が抑制されにくくなる。したがって、車両 C が停止してしまうことを抑制することが可能となる。

【 0 0 7 6 】

なお、上記各実施形態は以下のような別の実施形態に変更してもよい。

・制動力要求値 B P R q が停止保持制動力 B P T h 以上であっても、停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向と逆方向であるときには、制動力増大処理を実施しないようにしてもよい。

【 0 0 7 7 】

・上記第 3 の実施形態において、上記走行用の要求値が変更された場合（ステップ S 2 0 1 : Y E S）、ステップ S 1 7 の制動力増大処理及び制限処理を実施しないようにしてもよい、すなわち車両に対する制動力を増大させないようにしてもよい。

【 0 0 7 8 】

・停止後移動状態での車両の移動方向が停止前移動状態での車両の移動方向と逆方向である場合、シフトレンジの変更時点から規定時間が経過するまでの規定期間 T R M 内で上記の車両操作が行われたか否かに拘わらず、制動力増大処理を実施しないようにしてもよい、すなわち制動力を増大させないようにしてもよい。又は、ステップ S 1 7 の制動力増大処理の代わりに制限処理を実施するようにしてもよい。

【 0 0 7 9 】

・車両に、電動パーキング装置が設けられている場合、ステップ S 1 7 の制動力増大処理では、W C 圧 P w c を調整する制動アクチュエータ 3 7 ではなく、電動パーキング装置を作動させることで車両に対する制動力を増大させるようにしてもよい。この場合、電動パーキング装置が、制動装置として機能することとなる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

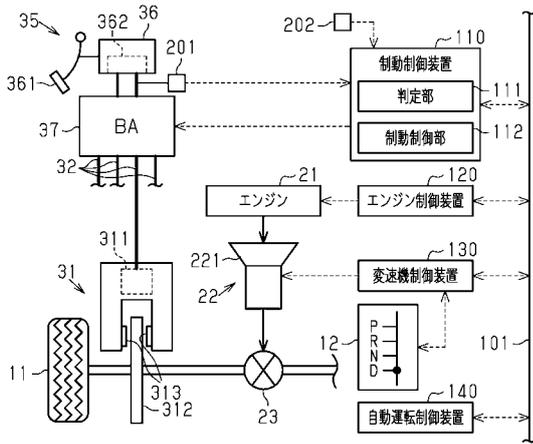
1 2 ... シフト装置、 2 1 ... エンジン、 3 5 ... 制動装置、 1 1 0 ... 制動制御装置、 1 1 1 ... 判定部、 1 1 2 ... 制動制御部、 C ... 車両。

10

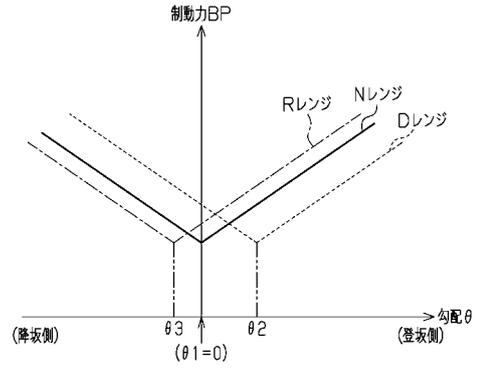
20

30

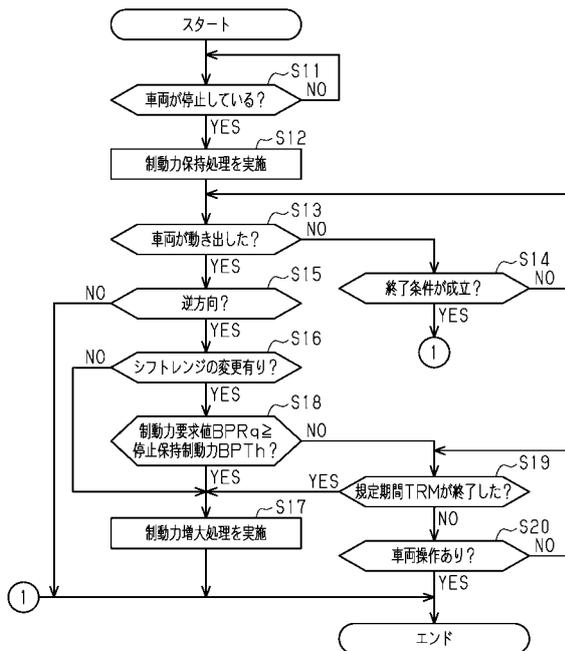
【 図 1 】



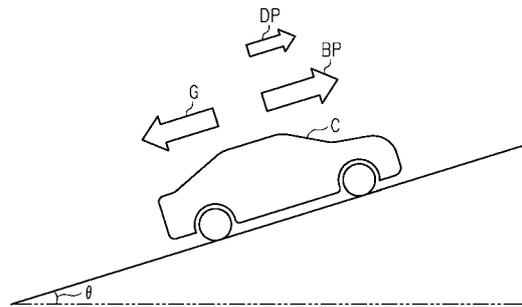
【 図 2 】



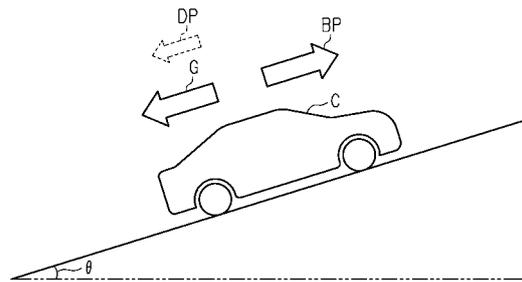
【 図 3 】



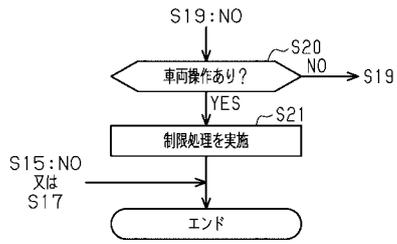
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

