

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4743121号
(P4743121)

(45) 発行日 平成23年8月10日 (2011. 8. 10)

(24) 登録日 平成23年5月20日 (2011. 5. 20)

(51) Int. Cl.	F I	
B60L 7/18 (2006.01)	B60L 7/18	
B60L 11/14 (2006.01)	B60L 11/14	
G08G 1/16 (2006.01)	G08G 1/16	C
B60K 6/48 (2007.10)	B60K 6/04	530
B60W 10/18 (2006.01)	B60K 6/04	370
請求項の数 25 (全 25 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-2282 (P2007-2282)
 (22) 出願日 平成19年1月10日 (2007. 1. 10)
 (65) 公開番号 特開2007-295784 (P2007-295784A)
 (43) 公開日 平成19年11月8日 (2007. 11. 8)
 審査請求日 平成20年12月22日 (2008. 12. 22)
 (31) 優先権主張番号 特願2006-90027 (P2006-90027)
 (32) 優先日 平成18年3月29日 (2006. 3. 29)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 100119644
 弁理士 綾田 正道
 (72) 発明者 平田 武司
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 日産自動車株式会社
 内
 審査官 池田 貴俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の衝突時ブレーキ配分制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1つ以上の蓄電装置と、制駆動に用いる1つ以上のモータジェネレータと、を備え、ブレーキ操作を伴う車両減速時や車両停止時には、摩擦ブレーキの一部または全部を減少させ、減少分を前記モータジェネレータによる回生ブレーキに配分する回生協調制御を行う車両において、

車両の衝突を判定または予測する手段を備え、

車両の衝突を判定または予測した際に、強電回路を遮断する前に、前記モータジェネレータによる回生ブレーキの配分を減らし、前記摩擦ブレーキの配分を増やす衝突時ブレーキ配分制御手段を設けたことを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、

前記車両の衝突を判定または予測する手段は、車両の受ける衝撃により車両の衝突を判定する衝突判定手段であり、

前記衝突ブレーキ配分制御手段は、衝突判定手段により車両の衝突が判定されたとき、回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分制御を開始することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、

前記衝突判定手段は、乗員保護用のエアバッグを作動させるために車両に加わった加速

20

度を検出するエアバックセンサであることを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、
前記衝突判定手段は、車両挙動制御システムやトラクション制御システムの加速度センサであることを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 5】

請求項 2 に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、
前記衝突判定手段は、車両に設置された衝突センサであることを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

10

【請求項 6】

1 つ以上の蓄電装置と、制駆動に用いる 1 つ以上のモータジェネレータと、を備え、ブレーキ操作を伴う車両減速時や車両停止時には、摩擦ブレーキの一部または全部を減少させ、減少分を前記モータジェネレータによる回生ブレーキに配分する回生協調制御を行う車両において、

車両の受ける衝撃により車両の衝突を判定する衝突判定手段と、
車両の衝突を判定した際に、前記モータジェネレータによる回生ブレーキの配分を減らし、前記摩擦ブレーキの配分を増やす衝突時ブレーキ配分制御手段を設け、

前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、車両の衝突が判定されたとき、衝撃の大きさにより回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分方法を決定することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

20

【請求項 7】

請求項 6 に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、
前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、衝突衝撃値が強電オフ閾値を超えている場合、瞬時に回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を実行する一方、衝突衝撃値が強電オフ閾値以下の場合、車両の挙動が急変しない変化速度により回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を開始することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、
前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、衝突衝撃値が強電オフ閾値以下の場合でも、車両が停止している場合は、瞬時に回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を開始することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

30

【請求項 9】

請求項 7 に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、
前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、衝突衝撃値の強電オフ閾値を、衝突の方向によって異なる値に設定することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、
前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、衝突の方向による衝突衝撃値の強電オフ閾値を、高電圧要素や蓄電要素や燃料を用いる要素が存在する方向では小さな値に設定することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

40

【請求項 11】

1 つ以上の蓄電装置と、制駆動に用いる 1 つ以上のモータジェネレータと、を備え、ブレーキ操作を伴う車両減速時や車両停止時には、摩擦ブレーキの一部または全部を減少させ、減少分を前記モータジェネレータによる回生ブレーキに配分する回生協調制御を行う車両において、

インテリジェント・ブレーキ・アシストが作動した場合に車両の衝突を予測する衝突予測手段と、

車両の衝突を予測した際に、前記モータジェネレータによる回生ブレーキの配分を減ら

50

し、前記摩擦ブレーキの配分を増やす衝突時ブレーキ配分制御手段を設け、

前記衝突ブレーキ配分制御手段は、インテリジェント・ブレーキ・アシストにより予測された衝突するまでの予測時間によりブレーキ配分の変更速度を決定することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 1 2】

1つ以上の蓄電装置と、制駆動に用いる1つ以上のモータジェネレータと、を備え、ブレーキ操作を伴う車両減速時や車両停止時には、摩擦ブレーキの一部または全部を減少させ、減少分を前記モータジェネレータによる回生ブレーキに配分する回生協調制御を行う車両において、

アンチスキッドブレーキシステムが作動した場合に車両の衝突を予測する衝突予測手段と、

車両の衝突を予測した際に、前記モータジェネレータによる回生ブレーキの配分を減らし、前記摩擦ブレーキの配分を増やす衝突時ブレーキ配分制御手段を設け、

前記衝突ブレーキ配分制御手段は、車両の挙動が急変しない範囲の変化速度により回生ブレーキと摩擦ブレーキの配分を変更することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 1 3】

1つ以上の蓄電装置と、制駆動に用いる1つ以上のモータジェネレータと、を備え、ブレーキ操作を伴う車両減速時や車両停止時には、摩擦ブレーキの一部または全部を減少させ、減少分を前記モータジェネレータによる回生ブレーキに配分する回生協調制御を行う車両において、

自車周囲の走行環境を監視する走行環境監視手段により障害物が自車に接近していることを検出した場合に車両の衝突を予測する衝突予測手段と、

車両の衝突を予測した際に、前記モータジェネレータによる回生ブレーキの配分を減らし、前記摩擦ブレーキの配分を増やす衝突時ブレーキ配分制御手段を設け、

前記衝突ブレーキ配分制御手段は、障害物が衝突するまでの予測時間により、ブレーキ配分の変更速度を決定することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 1 4】

1つ以上の蓄電装置と、制駆動に用いる1つ以上のモータジェネレータと、を備え、ブレーキ操作を伴う車両減速時や車両停止時には、摩擦ブレーキの一部または全部を減少させ、減少分を前記モータジェネレータによる回生ブレーキに配分する回生協調制御を行う車両において、

車両の衝突を判定または予測する手段と、

車両の衝突を予測した際に、前記モータジェネレータによる回生ブレーキの配分を減らし、前記摩擦ブレーキの配分を増やす衝突時ブレーキ配分制御手段とを設け、

前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、ブレーキ配分の変更速度を、前記モータジェネレータによる回生ブレーキと摩擦ブレーキの応答速度により制限することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、

前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、ブレーキ配分の変更速度を、ブレーキ配分の変更を完了したい時間内で変更が完了することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 4 に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、

前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、前記モータジェネレータによる回生ブレーキの配分の制限を段階的に減少させることにより、ブレーキ配分の変更を実現することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 4 に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、

10

20

30

40

50

前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、前記モータジェネレータによる回生ブレーキの配分の制限をランプ特性により減少させることにより、ブレーキ配分の変更を実現することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 18】

1つ以上の蓄電装置と、制駆動に用いる1つ以上のモータジェネレータと、を備え、ブレーキ操作を伴う車両減速時や車両停止時には、摩擦ブレーキの一部または全部を減少させ、減少分を前記モータジェネレータによる回生ブレーキに配分する回生協調制御を行う車両において、

車両の衝突を判定または予測する手段と、

車両の衝突を判定または予測した際に、前記モータジェネレータによる回生ブレーキの配分を減らし、前記摩擦ブレーキの配分を増やす衝突時ブレーキ配分制御手段と、

を備え、

前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、ブレーキ配分の変更後の前記モータジェネレータによる回生ブレーキと摩擦ブレーキの配分を、前記モータジェネレータと前記蓄電装置とを連絡する強電リレーが切断されても故障を起こさない配分とすることを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 19】

請求項 18 に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、

前記車両は、エンジンとモータジェネレータとの間に第1クラッチを介装し、前記モータジェネレータと駆動輪との間に第2クラッチを介装してハイブリッド駆動系を構成するハイブリッド車両であり、

前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、前記モータジェネレータによる回生ブレーキの配分が閾値以下となった後、前記第2クラッチを開放することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 20】

請求項 19 に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、

前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、前記第2クラッチを再締結する際、スリップ締結状態を介在させることを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 21】

1つ以上の蓄電装置と、制駆動に用いる1つ以上のモータジェネレータと、を備え、ブレーキ操作を伴う車両減速時や車両停止時には、摩擦ブレーキの一部または全部を減少させ、減少分を前記モータジェネレータによる回生ブレーキに配分する回生協調制御を行う車両において、

車両の衝突を判定または予測する手段と、

車両の衝突を判定または予測した際に、前記モータジェネレータによる回生ブレーキの配分を減らし、前記摩擦ブレーキの配分を増やす衝突時ブレーキ配分制御手段と、

を備え、

前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、車両の衝突の際、車両に速度がある場合は、モータジェネレータの回生ブレーキと摩擦ブレーキとの配分変更を終了してから強電回路を切断することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 22】

請求項 21 に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、

前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、強電回路を切断した後も、前記モータジェネレータのインバータの電圧が低下するまでDC/DCコンバータを作動させておくことを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項 23】

請求項 21 に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、

前記車両は、エンジンとモータジェネレータとの間に第1クラッチを介装し、前記モータジェネレータと駆動輪との間に第2クラッチを介装してハイブリッド駆動系を構成するハイブリッド車両であり、

前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、強電回路を切断した後も、前記第2クラッチが開放されていたらモータジェネレータを力行することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項24】

請求項23に記載された車両の衝突時ブレーキ配分制御装置において、

前記衝突時ブレーキ配分制御手段は、強電回路を切断した後、前記第2クラッチが開放されていない場合でも、摩擦ブレーキの制動力を増加させることが可能な場合、モータジェネレータを力行させて力行トルク分だけ摩擦ブレーキの制動力を増加することを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【請求項25】

動力源にエンジンとモータジェネレータを備え、ブレーキ操作を伴う車両減速時や車両停止時には、摩擦ブレーキの一部または全部を減少させ、減少分を前記モータジェネレータによる回生ブレーキに配分する回生協調制御を行うハイブリッド車両において、

車両が衝突した際に、前記モータジェネレータによる回生ブレーキの配分を減らし、前記摩擦ブレーキの配分を増やすことを特徴とする車両の衝突時ブレーキ配分制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、1つ以上の蓄電装置と、制駆動に用いる1つ以上のモータジェネレータと、を備え、ブレーキ操作を伴う車両減速時や車両停止時には、摩擦ブレーキの一部または全部を減少させ、減少分を前記モータジェネレータによる回生ブレーキに配分する回生協調制御を行う車両の衝突時ブレーキ配分制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

高電圧バッテリーやコンデンサ等、1つ以上の蓄電装置と、制駆動に用いる1つ以上のモータジェネレータを有する車両として、ハイブリッド車両や電気自動車（EV）や燃料電池車（FCV）等が知られている。

これらの車両において、走行時はモータジェネレータで電力を消費しながら駆動力を発生させ、減速時にはモータジェネレータで発電して運動エネルギーを回生する装置がある。

この回生装置では、車両減速時、車両の目標減速度に応じてモータジェネレータの回生ブレーキにより車両を減速させる。または、ドライバのブレーキ操作に応じて摩擦ブレーキとモータジェネレータの回生ブレーキとにより制動力を発生させる。

摩擦ブレーキと回生ブレーキを併用する場合には、摩擦ブレーキの制動力の一部又は全部を減少させ、その分をモータジェネレータの回生ブレーキに配分することにより、モータジェネレータによる運動エネルギーの回生分を稼ぐ回生協調制御が行われる。

一方、車両の駆動力制御において、ブレーキやアクセルの操作によりタイヤがスリップ状態に陥った時やABSやTCSが作動したときに、モータジェネレータの制御により制駆動力の制御を行う装置がある。

これらの車両には、衝突時や転覆時に、漏電を防止するため、リレー回路等を用いて大電流が流れる回路（強電回路）を遮断する装置が知られている（例えば、特許文献1, 2, 3参照）。

【特許文献1】特開平7-059202号公報

【特許文献2】特開平10-66248号公報

【特許文献3】特開2005-94883号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、車両の衝突時や転覆時に大電流が流れる強電回路を遮断する従来技術にあっては、下記に列挙する問題があった。

(1) 強電回路を遮断すると、モータジェネレータによる回生制動制御が行えず、制動距離

10

20

30

40

50

が伸びる。

(2) モータジェネレータが動作している時に強電回路を遮断すると、モータジェネレータのトルクが急変して制動力の変動等の原因となる。

(3) 電流が流れている最中にリレーで強電回路を遮断すると、リレーが溶着して故障する。または、リレーが溶着して強電回路を遮断することができなくなる。

【0004】

本発明は、上記問題に着目してなされたもので、車両が衝突した際、制動距離の伸び防止と、モータジェネレータのトルク急変の防止と、溶着故障することのないリレーによる強電回路の遮断と、を併せて達成することができる車両の衝突時ブレーキ配分制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明では、1つ以上の蓄電装置と、制駆動に用いる1つ以上のモータジェネレータと、を備え、ブレーキ操作を伴う車両減速時や車両停止時には、摩擦ブレーキの一部または全部を減少させ、減少分を前記モータジェネレータによる回生ブレーキに配分する回生協調制御を行う車両において、車両の衝突を判定または予測する手段を備え、車両の衝突を判定または予測した際に、強電回路を遮断する前に、前記モータジェネレータによる回生ブレーキの配分を減らし、前記摩擦ブレーキの配分を増やす衝突時ブレーキ配分制御手段を設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

よって、本発明の車両の衝突時ブレーキ配分制御装置にあっては、ブレーキ操作を伴う車両減速時や車両停止時には、摩擦ブレーキの一部または全部を減少させ、減少分をモータジェネレータによる回生ブレーキに配分する回生協調制御が行なわれる。しかし、ブレーキ操作にもかかわらず車両が衝突した際には、衝突時ブレーキ配分制御手段において、回生協調制御での回生ブレーキと摩擦ブレーキの配分に対し、モータジェネレータによる回生ブレーキの配分が減らされ、摩擦ブレーキの配分が増やされる制御が行われる。すなわち、車両が衝突した際に強電回路を遮断した場合、回生ブレーキの配分が大きいほどトータル制動力が低下し、制動距離が伸びる。

これに対し、車両が衝突した際に、回生ブレーキの配分を減らし、摩擦ブレーキの配分を増やしておくことにより、強電回路を遮断しても、トータル制動力としては、減らされた回生ブレーキ分だけ減少する、もしくは、回生ブレーキの配分がゼロの場合はトータル制動力は変わらない。

したがって、制動力制御への影響が小さく抑えられ、制動距離が伸びることを防止することができる。

また、車両が衝突した際に強電回路を遮断した場合、回生ブレーキの配分が大きいほどモータジェネレータによる制動トルクの変動が大きくなる。

これに対し、車両が衝突した際に、回生ブレーキの配分を減らし、摩擦ブレーキの配分を増やしておくことにより、強電回路を遮断しても、モータジェネレータによる制動トルクが減らされた回生ブレーキによるトルクからゼロとなるまでの変動、もしくは、回生ブレーキの配分がゼロの場合はトルク変動が無い。

したがって、モータジェネレータによる制動トルクの急変が防止され、制駆動力のショックやスリップや不安定な車両挙動となるのを防止することができる。

また、車両が衝突した際に強電回路を遮断した場合、回生ブレーキの配分が大きいほど強電回路に流れる電流が大電流となる。

これに対し、車両が衝突した際に、回生ブレーキの配分を減らし、摩擦ブレーキの配分を増やしておくことにより、減らされた回生ブレーキの配分に応じて強電回路に流れる電流が低く抑えられる。

したがって、車両が衝突した際に強電回路を遮断しても、リレーが溶着して故障したり、

10

20

30

40

50

リレーが溶着して強電回路を遮断できなくなることが確実に防止される。

この結果、車両が衝突した際、制動距離の伸び防止と、モータジェネレータのトルク急変の防止と、溶着故障することのないリレーによる強電回路の遮断と、を併せて達成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明の車両の衝突時ブレーキ配分制御装置を実現する最良の形態を、図面に示す実施例1に基づいて説明する。

【実施例1】

【0008】

まず、ハイブリッド車両の駆動系構成を説明する。

図1は実施例1の衝突時ブレーキ配分制御装置が適用された後輪駆動によるハイブリッド車両を示す全体システム図である。

実施例1におけるハイブリッド車両の駆動系は、図1に示すように、エンジンEと、フライホイールFWと、第1クラッチCL1と、モータジェネレータMGと、第2クラッチCL2と、自動変速機ATと、プロペラシャフトPSと、ディファレンシャルDFと、左ドライブシャフトDSLと、右ドライブシャフトDSRと、左後輪RL(駆動輪)と、右後輪RR(駆動輪)と、を有する。なお、FLは左前輪、FRは右前輪である。また、各車輪の摩擦ブレーキ装置として、左後輪ブレーキユニットBURL、右後輪ブレーキユニットBURR、左前輪ブレーキユニットBUFL、及び右前輪ブレーキユニットBUFRを備える。

【0009】

前記エンジンEは、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンであり、後述するエンジンコントローラ1からの制御指令に基づいて、スロットルバルブのバルブ開度等が制御される。なお、エンジン出力軸にはフライホイールFWが設けられている。

【0010】

前記第1クラッチCL1は、前記エンジンEとモータジェネレータMGとの間に介装されたクラッチであり、後述する第1クラッチコントローラ5からの制御指令に基づいて、第1クラッチ油圧ユニット6により作り出された制御油圧により、スリップ締結とスリップ開放を含み締結・開放が制御される。

【0011】

前記モータジェネレータMGは、ロータに永久磁石を埋設しステータにステータコイルが巻き付けられた同期型モータジェネレータであり、後述するモータコントローラ2からの制御指令に基づいて、パワーコントロールユニット3のインバータ3aにより作り出された三相交流を印加することにより制御される。

このモータジェネレータMGは、ハイブリッド用バッテリー4(蓄電装置)からの電力の供給を受けて回転駆動する電動機として動作することもできるし(以下、この状態を「力行」と呼ぶ)、ロータが外力により回転している場合には、ステータコイルの両端に起電力を生じさせる発電機として機能してハイブリッド用バッテリー4を充電することもできる(以下、この動作状態を「回生」と呼ぶ)。

なお、このモータジェネレータMGのロータは、図外のダンパーを介して自動変速機ATの入力軸に連結されている。

【0012】

前記パワーコントロールユニット3は、以下により構成される。

- ・ハイブリッド用バッテリー4の直流をモータジェネレータMGを駆動する三相交流に変換し、逆に、モータジェネレータMGからの三相交流をハイブリッド用バッテリー4への直流に変換する半導体スイッチング素子(IGBT)を用いたインバータ3a。

- ・ハイブリッド用バッテリー4の電圧を降圧してバッテリー25(照明や表示や補機類の電源)に電力を供給するDC/DCコンバータ3c。

- ・ハイブリッド用バッテリー4と、インバータ3a、DC/DCコンバータ3cとの間に配設され、内部に備えたりレーにより電力の流通を遮断することが可能な強電回路3b。

10

20

30

40

50

後述するように、車両の衝突が発生した際には、ハイブリッド用バッテリー4とモータジェネレータMGとの間は、この強電回路3bに設けられたリレーにより遮断される。

【0013】

前記第2クラッチCL2は、前記モータジェネレータMGと左右後輪RL,RRとの間に介装されたクラッチであり、後述するATコントローラ7からの制御指令に基づいて、第2クラッチ油圧ユニット8により作り出された制御油圧により、スリップ締結とスリップ開放を含み締結・開放が制御される。

【0014】

前記自動変速機ATは、例えば、前進5速後退1速等の有段階の変速比を車速やアクセル開度等に応じて自動的に切り換える変速機であり、前記第2クラッチCL2は、専用クラッチとして新たに追加したのではなく、自動変速機ATの各変速段にて締結される複数の摩擦締結要素のうち、いくつかの摩擦締結要素を流用している。そして、前記自動変速機ATの出力軸は、プロペラシャフトPS、ディファレンシャルDF、左ドライブシャフトDSL、右ドライブシャフトDSRを介して左右後輪RL,RRに連結されている。

【0015】

前記第1クラッチCL1と第2クラッチCL2には、例えば、比例ソレノイドで油流量および油圧を連続的に制御できる湿式多板クラッチを用いればよい。

このハイブリッド駆動系には、第1クラッチCL1の締結・開放状態に応じて2つの走行モードがある。

第1クラッチCL1の開放状態では、モータジェネレータMGの動力のみを動力源として走行するモータ使用走行モードとしての電気自動車走行モード(以下、「EV走行モード」と略称する。)である。

第1クラッチCL1の締結状態では、エンジンEを動力源に含みながら走行するエンジン使用走行モード(以下、「HEV走行モード」と略称する。)である。

そして、前記「HEV走行モード」には、「エンジン走行モード」と「モータアシスト走行モード」と「走行発電モード」との3つの走行モードを有する。

前記「エンジン走行モード」は、エンジンEのみを動力源として駆動輪を動かす。

前記「モータアシスト走行モード」は、エンジンEとモータジェネレータMGの2つを動力源として駆動輪を動かす。

前記「走行発電モード」は、エンジンEを動力源として駆動輪RR,RLを動かすと同時に、モータジェネレータMGを発電機として機能させる。定速や加速運転時には、エンジンEの動力を利用してモータジェネレータMGを発電機として動作させる。また、減速運転時は、制動エネルギーを回生してモータジェネレータMGにより発電し、これにより回生制動力を発生させるとともに、ハイブリッド用バッテリー4の充電のために使用する。

【0016】

次に、ハイブリッド車両の制御系を説明する。

実施例1におけるハイブリッド車両の制御系は、図1に示すように、エンジンコントローラ1と、モータコントローラ2と、パワーコントロールユニット3と、ハイブリッド用バッテリー4と、第1クラッチコントローラ5と、第1クラッチ油圧ユニット6と、ATコントローラ7と、第2クラッチ油圧ユニット8と、ブレーキコントローラ9と、統合コントローラ10と、を有して構成されている。なお、エンジンコントローラ1と、モータコントローラ2と、第1クラッチコントローラ5と、ATコントローラ7と、ブレーキコントローラ9と、統合コントローラ10とは、互いに情報交換が可能なCAN通信線11を介して接続されている。

【0017】

前記エンジンコントローラ1は、エンジン回転数センサ12からのエンジン回転数情報を入力し、統合コントローラ10からの目標エンジントルク指令等に応じ、エンジン動作点(Ne:エンジン回転数,Te:エンジントルク)を制御する指令を、例えば、図外のスロットルバルブアクチュエータへ出力する。なお、エンジン回転数Neの情報は、CAN通信線11を介して統合コントローラ10へ供給する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

前記モータコントローラ 2 は、モータジェネレータMGのロータ回転位置を検出するレゾルバ 1 3 からの情報を入力し、統合コントローラ 1 0 からの目標モータジェネレータトルク指令等に応じ、モータジェネレータMGのモータ動作点 (Nm: モータジェネレータ回転数, Tm: モータジェネレータトルク) を制御する指令をパワーコントロールユニット 3 へ出力する。なお、このモータコントローラ 2 では、ハイブリッド用バッテリー 4 の充電状態を問わずバッテリーSOCを監視していて、バッテリーSOC情報は、モータジェネレータMGの制御情報に用いると共に、CAN通信線 1 1 を介して統合コントローラ 1 0 へ供給する。

【 0 0 1 9 】

前記第 1 クラッチコントローラ 5 は、第 1 クラッチ油圧センサ 1 4 と第 1 クラッチストロークセンサ 1 5 からのセンサ情報を入力し、統合コントローラ 1 0 からの第 1 クラッチ制御指令に応じ、第 1 クラッチCL1の締結・開放を制御する指令を第 1 クラッチ油圧ユニット 6 に出力する。なお、第 1 クラッチストロークC1Sの情報は、CAN通信線 1 1 を介して統合コントローラ 1 0 へ供給する。

10

【 0 0 2 0 】

前記ATコントローラ 7 は、アクセル開度センサ 1 6 と車速センサ 1 7 と第 2 クラッチ油圧センサ 1 8 からのセンサ情報を入力し、統合コントローラ 1 0 からの第 2 クラッチ制御指令に応じ、第 2 クラッチCL2の締結・開放を制御する指令をAT油圧コントロールバルブ内の第 2 クラッチ油圧ユニット 8 に出力する。なお、アクセル開度APOと車速VSPの情報は、CAN通信線 1 1 を介して統合コントローラ 1 0 へ供給する。

20

【 0 0 2 1 】

前記ブレーキコントローラ 9 は、4 輪の各車輪速を検出する車輪速センサ 1 9 とブレーキストロークセンサ 2 0 からのセンサ情報を入力し、例えば、ブレーキ踏み込み制動時、ブレーキストロークBSから求められる要求制動力に対し、モータジェネレータMGによる回生制動力だけでは不足する場合、その不足分を摩擦ブレーキによる摩擦制動力で補うように、統合コントローラ 1 0 からの回生協調制御指令に基づいて、各車輪のブレーキユニットBURL、BURR、BUFL、及びBUFRの制動力を制御する (回生協調ブレーキ制御)。また、低μ路制動時や急制動時に制動ロックが発生した場合、制動ロックを防止するように制動力の増減制御を行う、所謂アンチスキッドブレーキシステムを備える。

【 0 0 2 2 】

前記統合コントローラ 1 0 は、車両全体の消費エネルギーを管理し、最高効率で車両を走らせるための機能を担うもので、モータ回転数Nmを検出するモータ回転数センサ 2 1 と、第 2 クラッチ出力回転数N2outを検出する第 2 クラッチ出力回転数センサ 2 2 と、第 2 クラッチトルクTCL2を検出する第 2 クラッチトルクセンサ 2 3 と、ブレーキ油圧センサ 2 4 と、からの情報およびCAN通信線 1 1 を介して得られた情報を入力する。また、後述するエアバッグセンサ 2 6 からの衝突衝撃値信号を入力する。

30

そして、統合コントローラ 1 0 は、前記エンジンコントローラ 1 への制御指令によるエンジンEの動作制御と、前記モータコントローラ 2 への制御指令によるモータジェネレータMGの動作制御と、前記第 1 クラッチコントローラ 5 への制御指令による第 1 クラッチCL1の締結・開放制御と、前記ATコントローラ 7 への制御指令による第 2 クラッチCL2の締結・開放制御と、を行う。

40

エアバッグセンサ 2 6 は車体に取り付けられた加速度センサにより構成され、乗員保護用のエアバッグを作動させるために、車体に高い加速度が加わった時に、加速度の度合いに応じた衝突衝撃値信号を出力する。加速度センサとして、車体前後方向、車体横方向の加速度を検出する複数のセンサを備え、これにより衝突の方向を検知することが可能である。

【 0 0 2 3 】

以下に、図 2 に示すブロック図を用いて、実施例 1 の統合コントローラ 1 0 にて演算される制御を説明する。例えば、この演算は、制御周期10msec毎に統合コントローラ 1 0 で演算される。

50

前記統合コントローラ10は、目標駆動力演算部100と、モード選択部200と、目標充放電演算部300と、動作点指令部400と、変速制御部500と、を有する。

【0024】

前記目標駆動力演算部100では、図3に示す目標駆動力マップを用いて、アクセル開度APOと車速VSPとから、目標駆動力tFo0を演算する。

【0025】

前記モード選択部200では、図4に示すEV-HEV選択マップを用いて、アクセル開度APOと車速VSPとから、EV走行モードとHEV走行モードのいずれを目標モードとするか選択する。但し、バッテリーSOCが所定値以下であれば、強制的に「HEV走行モード」を目標モードとする。

10

【0026】

前記目標充放電演算部300では、図5に示す目標充放電マップを用いて、バッテリーSOCから目標充放電電力tPを演算する。すなわち、ハイブリッド用バッテリー4のSOCが大きい時には放電し、SOCが小さい時には充電する。

【0027】

前記動作点指令部400では、アクセル開度APOと、目標駆動力tFo0と、目標モードと、車速VSPと、目標充放電電力tPとから、これらの動作点到達目標として、過渡的な目標エンジントルクと目標モータジェネレータトルクと目標第2クラッチトルク容量と自動変速機ATの目標変速段と第1クラッチソレノイド電流指令を演算する。

【0028】

前記変速制御部500では、目標第2クラッチトルク容量と目標変速段とから、これらを達成するように自動変速機AT内のソレノイドバルブを駆動制御する。

20

【0029】

図6は統合コントローラ10の動作点指令部400にて演算される動作点指令演算処理の流れを示すフローチャートであり、以下、各ステップについて説明する。

【0030】

ステップS401では、目標駆動力tFo0に所定の過渡応答処理を行った過渡目標駆動力tFoを演算し、ステップS402へ移行する。例えば、目標駆動力tFo0を入力とする所定の時定数のローパスフィルタ出力を過渡目標駆動力tFoとする。

30

【0031】

ステップS402では、ステップS401での過渡目標駆動力演算に続き、次式を用いて自動変速機ATの目標入力トルクtTinを演算し、ステップS403へ移行する。

$$t_{Tin} = t_{Fo} \times r_t / i_f / i_G \quad \dots (1)$$

ここで、rtはタイヤ半径、ifはファイナルギア比、iGは現時刻における実際の変速段のギア比である。

【0032】

ステップS403では、ステップS402での目標入力トルク演算に続き、図7に示すシフトマップを用いて、アクセル開度APOと車速VSPとから目標変速段を演算し、ステップS404へ移行する。

40

図7において、実線がアップシフト線であり、点線がダウンシフト線である。

【0033】

ステップS404では、ステップS403での目標変速段演算に続き、目標モードにしたがい、モードの選択を行い、ステップS405へ移行する。

定常的には、「EV走行モード」もしくは「HEV走行モード」で走行する。しかし、運転点が図4に示すEV-HEV選択マップのHEV EV切替線を跨ぐ場合には、「HEV走行モード」から「EV走行モード」へのモード遷移制御が実行され、運転点が図4に示すEV-HEV選択マップのEV HEV切替線を跨ぐ場合には、「EV走行モード」から「HEV走行モード」へのモード遷移制御が実行される。

【0034】

50

ステップ S 405では、ステップ S 404でのモード設定に続き、目標入力トルク t_{Tin} と自動変速機入力回転数 N_{in} とエンジン回転数 N_e とから、「HEV走行モード」であれば次式を用いて理想エンジントルク t_{Te0} を演算する。

$$t_{Te0} = (t_{Tin} \times N_{in} - t_P) / N_e \quad \dots (2)$$

そして、図 8 に示す最大エンジントルクマップを用いて、エンジン回転数 N_e に応じた最大エンジントルクで理想エンジントルク t_{Te0} を制限したものを目標エンジントルク t_{Te} とする。また、「EV走行モード」であれば、目標エンジントルク t_{Te} をゼロとする。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 406では、ステップ S 405での目標エンジントルク演算に続き、「EV走行モード」もしくは「HEV走行モード」のいずれかであれば、次式を用いて目標モータジェネレータトルク t_{Tm} を演算する。モード切替中であれば、後述するモード切替中の操作にしたがって目標モータジェネレータトルクを決める。

$$t_{Tm} = t_{Tin} - t_{Te} \quad \dots (3)$$

【 0 0 3 6 】

ステップ S 407では、ステップ S 406での目標モータジェネレータトルク演算に続き、「EV走行モード」であれば目標第 1 クラッチトルク容量をゼロとし、「HEV走行モード」であれば目標第 1 クラッチトルク容量を最大値とする。モード切替中であれば、後述するモード切替中の操作にしたがって目標第 1 クラッチトルク容量を決める。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 408では、ステップ S 407での目標第 1 クラッチトルク容量演算に続き、「EV走行モード」であれば目標第 2 クラッチトルク容量 t_{Tc12} を「EV走行モード」での最大駆動力相当 ev_{Tmax} とし、「HEV走行モード」であれば目標第 2 クラッチトルク容量 t_{Tc12} を最大値とする。モード切替中であれば、後述するモード切替中の操作にしたがって目標第 2 クラッチトルク容量 t_{Tc12} を決め、エンドへ移行する。

【 0 0 3 8 】

図 9 は実施例 1 の統合コントローラ 10 にて実行される衝突時ブレーキ配分制御処理の流れを示すフローチャートであり、以下、各ステップについて説明する（衝突時ブレーキ配分制御手段）。なお、この処理は、例えば、10msecの制御周期により実行される。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 101では、エアバッグセンサ 26 の信号に基づき衝突の判定なしか否かを判断し、Yesの場合はステップ S 111へ移行し、Noの場合はステップ S 102へ移行する（衝突判定手段）。すなわち、実施例 1 の衝突ブレーキ配分制御では、衝突判定手段であるエアバッグセンサ 26 の信号により車両の衝突が判定されたとき、回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分制御が開始される。

この衝突判定手段としては、エアバッグセンサ 26 に代えて、下記のような手段を用いることも可能である。

・車両挙動制御システムやトラクション制御システムの加速度センサにより車両の衝突を判定する手段

ここで、車両挙動制御システムとは、各輪独立の制動力制御によりヨーモーメントを発生させて障害物を減速回避するシステムをいう。また、トラクション制御システムとは、駆動スリップの発生時、制駆動力制御により駆動スリップを抑制するシステムをいう。

・衝突センサにより車両の衝突を判定する手段

ここで、衝突センサとしては、例えば、前後 G の変化により衝突を検知するセンサや静電容量変化により衝突を検知するセンサをいう。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 102では、ステップ S 101での衝突の判定有りとの判断に続き、衝突の方向が検知可能か否かを判断し、Yesの場合はステップ S 103へ移行し、Noの場合はステップ S 104へ移行する。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 103では、ステップ S 102での衝突の方向が検知可能であるとの判断に続き、

10

20

30

40

50

衝突方向 - 強電OFF閾値テーブルから、衝突衝撃値の閾値である強電OFF閾値をセットし、ステップ S 105へ移行する。ここで、強電OFF閾値とは、後述するように、衝突が起こった際に、回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更と強電回路の遮断とを即時に実行する必要があるか否かを、衝突衝撃値に基づいて判定するための閾値である。実施例 1 の衝突時ブレーキ配分制御では、衝突衝撃値の強電OFF閾値を、衝突の方向によって異なる値に設定するようにしている。

具体的に衝突方向 - 強電OFF閾値テーブルでは、衝突の方向による衝突衝撃値の強電OFF閾値を、高電圧要素や蓄電要素や燃料を用いる要素が存在する方向では小さな値に設定する。

【 0 0 4 2 】

10

ステップ S 104では、ステップ S 102での衝突の方向が検知不可能であるとの判断に続き、衝突の方向が高電圧要素や蓄電要素や燃料を用いる要素が存在する方向である可能性もあると判断し、強電OFF閾値として最小値をセットし、ステップ S 105へ移行する。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 105では、ステップ S 103またはステップ S 104での強電OFF閾値のセットに続き、衝突衝撃値が強電OFF閾値を超えているか否かを判断し、Yesの場合はステップ S 107へ移行し、Noの場合はステップ S 106へ移行する。

すなわち、実施例 1 の衝突時ブレーキ配分制御では、車両の衝突が判定されたとき、衝撃の大きさにより回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分方法を決定するようにしている。

20

【 0 0 4 4 】

ステップ S 106では、ステップ S 105での衝突衝撃値が強電OFF閾値以下であるとの判断に続き、車速なしか否かを判断し、Yesの場合はステップ S 107へ移行し、Noの場合はステップ S 108へ移行する。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 107では、ステップ S 105での衝突衝撃値が強電OFF閾値を超えているとの判断、あるいは、ステップ S 106での衝突衝撃値が強電OFF閾値以下であるが車速なしとの判断に続き、回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を即実行し、ステップ S 110へ移行する。

すなわち、実施例 1 の衝突時ブレーキ配分制御では、衝突衝撃値が強電OFF閾値を超えている場合、瞬時に回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を開始する。また、衝突衝撃値が強電OFF閾値以下の場合でも、車両が停止している場合は、瞬時に回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を開始する。

30

【 0 0 4 6 】

ステップ S 108では、ステップ S 106での車速ありとの判断に続き、ブレーキの配分を変更速度制限内で変更し、ステップ S 109へ移行する。

すなわち、実施例 1 の衝突時ブレーキ配分制御では、衝突衝撃値が強電OFF閾値未満の場合、車両の挙動が急変しない変化速度により回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を開始する。

【 0 0 4 7 】

40

ステップ S 109では、ステップ S 108でのブレーキ配分の変更速度制限内で変更に続き、ブレーキ配分の変更が終了したか否かを判断し、Yesの場合はステップ S 110へ移行し、Noの場合は終わりへ移行する。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 110では、ステップ S 107でのブレーキ配分の即変更、または、ステップ S 109でのブレーキ配分の変更終了判断に続き、強電回路 3 b に設けられたリレーを遮断作動させて終わりへ移行する。

【 0 0 4 9 】

一方、ステップ S 111では、ステップ S 101での衝突の判定なしとの判断に続き、アンチスキッドブレーキシステムが作動したか否かに基づき衝突の予測なしか否かを判断し、Ye

50

sの場合は終わりへ移行し、Noの場合はステップS 112へ移行する（衝突予測手段）。

すなわち、実施例1の衝突ブレーキ配分制御では、衝突予測手段としてのアンチスキッドブレーキシステムが作動したことにより車両の衝突が予測されたとき、回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分制御を開始する。

この衝突予測手段としては、アンチスキッドブレーキシステムに加えて、あるいはこれに変えて、下記に列挙するような手段を用いることも可能である。

・インテリジェント・ブレーキ・アシストが作動した場合に車両の衝突を予測する手段
ここで、インテリジェント・ブレーキ・アシストとは、追従中の先行車との距離を検知するセンサを備え、先行車に対し追突するおそれがあるとき、警報を鳴らしてドライバーに緊急の回避操作を促し、緊急回避操作によっても追突が避けられないと判断した場合には、自動的にブレーキをかけて減速するシステムをいう。インテリジェント・ブレーキ・アシストが作動した場合には、先行車と衝突するまでの時間が予測可能である。

・自車周囲の走行環境を監視する走行環境監視手段により障害物が自車に接近していることを検出した場合に車両の衝突を予測する手段

ここで、走行環境監視手段とは、例えば、レーザレーダやカメラをいう。走行環境監視手段によれば、障害物と衝突するまでの時間が予測可能である。

【0050】

ステップS 112では、ステップS 111での衝突の予測有りとの判断に続き、衝突までの時間が予測可能であるか否かを判断し、Yesの場合はステップS 113へ移行し、Noの場合はステップS 114へ移行する。ここで、衝突予測手段としてアンチスキッドブレーキシステムしか備えない場合には、ステップS 112での判断は自動的にNoとなる。

すなわち、実施例1の衝突時ブレーキ配分制御では、車両の衝突が予測されたとき、予測された衝突状況により回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分方法を決定する。

【0051】

ステップS 113では、ステップS 112での衝突までの時間が予測可能であるとの判断に続き、衝突までの時間からブレーキ配分変更速度を決定し、ステップS 115へ移行する。

具体的には、衝突までの時間が予測可能なインテリジェント・ブレーキ・アシストの作動により回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を開始する場合、衝突するまでの予測時間によりブレーキ配分の変更速度を決定する。

また、衝突までの時間が予測可能な走行環境監視手段により障害物が自車に接近していることを検出することにより回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を開始する場合、障害物が衝突するまでの予測時間により、回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更速度を決定する。

【0052】

ステップS 114では、ステップS 112での衝突までの時間が予測不可能であるとの判断に続き、車両挙動による制限でブレーキ配分変更速度を決定し、ステップS 115へ移行する。

具体的には、アンチスキッドブレーキシステムの作動により回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を開始する場合、車両の挙動が急変しない範囲の変化速度により回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分を変更する。

【0053】

ステップS 115では、ステップS 113またはステップS 114でのブレーキ配分変更速度の決定に続き、決定されたブレーキ配分変更速度により回生ブレーキの配分を減少し、摩擦ブレーキの配分を増加する変更を行い、終わりへ移行する。

ここで、ステップS 107、S 108、S 115でのブレーキ配分の変更は、モータジェネレータMGによる回生ブレーキの配分を制限することによりモータジェネレータMGによる回生制動力を減少させ、残りを摩擦ブレーキに配分することにより摩擦制動力を増加させて、ブレーキ配分の変更を実現する。

ここで、モータジェネレータMGによる回生ブレーキの配分の制限は、具体的には、下記の何れかの手法を用いて行う。

10

20

30

40

50

- ・モータジェネレータMGによる回生ブレーキの配分を制限を段階的に減少させる。
- ・モータジェネレータMGによる回生ブレーキの配分を制限をランプ特性により減少させる。

【 0 0 5 4 】

以下、衝突の際に回生ブレーキと摩擦ブレーキの配分を変更するにあたって、実施例 1 の衝突時ブレーキ配分制御では、下記に列挙する制御則に従って行なわれる。

- a. ブレーキ配分の変更速度は、モータジェネレータMGによる回生ブレーキと摩擦ブレーキの応答速度により制限する。
- b. ブレーキ配分の変更速度は、ブレーキ配分の変更を完了したい時間内で変更が完了することを条件に制限する。
- c. ブレーキ配分の変更後のモータジェネレータMGによる回生ブレーキと摩擦ブレーキの配分を、モータジェネレータMGの強電リレーが切断されても故障を起こさない配分とする。
- d. モータジェネレータMGによる回生ブレーキの配分が閾値以下となった後、第 2 クラッチ CL2 を開放する。
- e. 第 2 クラッチ CL2 を再締結する際、クラッチ入力軸とクラッチ出力軸とが直接締結されない状態（例えば、第 2 クラッチ CL2 のスリップ状態、あるいは、現変速段に締結しているクラッチ / ブレーキ等の摩擦要素のうち第 2 クラッチ CL2 としては用いられていない摩擦要素のスリップ状態）から第 2 クラッチ CL2 の再締結を開始する。言い換えると、第 2 クラッチ CL2 を再締結する際、スリップ締結状態を介在させて締結する。
- f. 車両の衝突の際、車両の状況により強電回路 3 b を制御する。
- g. 車両の衝突の際、車両に速度がある場合は、モータジェネレータMGの回生ブレーキと摩擦ブレーキとの配分変更を終了してから強電回路 3 b を切断する。
- h. 強電回路 3 b を切断した後も、モータジェネレータMGのインバータ 3 a の電圧が低下するまで DC/DC コンバータ 3 c を作動させておく。
- i. 強電回路 3 b を切断した後も、第 2 クラッチ CL2 が開放されていたらモータジェネレータMGを力行する。
- j. 強電回路 3 b を切断した後、第 2 クラッチ CL2 が開放されていない場合でも、摩擦ブレーキの制動力を増加させることが可能な場合、モータジェネレータMGを力行させて力行トルク分だけ摩擦ブレーキの制動力を増加する。

【 0 0 5 5 】

次に、作用を説明する。

1 つ以上の蓄電装置と、制駆動に用いる 1 つ以上のモータジェネレータと、を備え、ブレーキ操作を伴う車両減速時や車両停止時には、摩擦ブレーキの一部または全部を減少させ、減少分を前記モータジェネレータによる回生ブレーキに配分する回生協調制御を行うハイブリッド車両や電気自動車（EV）や燃料電池車（FCV）等では、衝突時や転覆時に、漏電を防止するため、リレー回路等を用いて大電流が流れる回路（強電回路）を遮断するようにしている。しかも、ブレーキ操作時に行われる回生協調制御では、燃費向上のため、要求制動力に対して回生ブレーキ配分を最大限確保し、残りを摩擦ブレーキに分担させる傾向にある。

【 0 0 5 6 】

したがって、急ブレーキ操作がなされる車両の衝突時にも、回生ブレーキ配分が最大限確保される回生協調制御が実行されることになるため、強電回路には大電流が流れ、この大電流が流れる強電回路を遮断する場合には、下記に列挙する問題があった。

- (1) 強電回路を遮断すると、モータジェネレータによる回生制動制御が行えず、制動距離が伸びる。
- (2) モータジェネレータが動作している時に強電回路を遮断すると、モータジェネレータのトルクが急変して制動力の変動等の原因となる。
- (3) 電流が流れている最中にリレーで強電回路を遮断すると、リレーが溶着して故障する。または、リレーが溶着して強電回路を遮断することができなくなる。

【 0 0 5 7 】

これに対し、実施例1の衝突時ブレーキ配分制御装置では、車両が衝突した際、制動距離の伸び防止と、モータジェネレータのトルク急変の防止と、溶着故障することのないリレーによる強電回路の遮断と、を併せて達成することができるようにした。

【0058】

すなわち、衝突の予測時や衝突の判定時に、通常のブレーキ回生協調制御をそのまま実行したままで強電回路を遮断すると、上記のような様々な問題が発生してしまう点に着目し、実施例1の衝突時ブレーキ配分制御装置では、車両が衝突した際に、モータジェネレータMGによる回生ブレーキの配分を減らし、摩擦ブレーキの配分を増やす衝突時ブレーキ配分制御を行う手段を採用した。

【0059】

したがって、車両が衝突した際に強電回路3bを遮断しても、トータル制動力としては、減らされた回生ブレーキ分だけ減少する、もしくは、回生ブレーキの配分がゼロの場合はトータル制動力は変わらないため、制動力制御への影響が小さく抑えられ、制動距離が伸びることを防止することができる。

また、車両が衝突した際に強電回路3bを遮断しても、モータジェネレータMGによる制動トルクが減らされた回生ブレーキによるトルクからゼロとなるまでの変動が小さい、もしくは、回生ブレーキの配分がゼロの場合はトルク変動が無いため、モータジェネレータMGによる制動トルクの急変が防止され、制動力が変動するのを防止することができる。

また、車両が衝突した際に、回生ブレーキの配分を減らし、摩擦ブレーキの配分を増やしておくことにより、減らされた回生ブレーキの配分に応じて強電回路3bに流れる電流が低く抑えられる。このため、車両が衝突した際に強電回路3bを遮断しても、リレーが溶着して故障したり、リレーが溶着して強電回路3bを遮断できなくなることが確実に防止される。

この結果、車両が衝突した際、制動距離の伸び防止と、モータジェネレータMGのトルク急変の防止と、溶着故障することのないリレーによる強電回路3bの遮断と、を併せて達成することができる。

【0060】

以下、実施例1での衝突時ブレーキ配分制御装置における、[衝突の判定のみが行える場合の衝突時ブレーキ配分制御作動]、[衝突の予測と判定が共に行える場合の衝突時ブレーキ配分制御作動]、[衝突時ブレーキ配分制御作用]について説明する。

【0061】

[衝突の判定のみが行える場合の衝突時ブレーキ配分制御作動]

衝突が判定された場合であって、衝突衝撃値が強電OFF閾値を超えている場合には、図9のフローチャートにおいて、ステップS101 ステップS102 ステップS103(またはステップS104) ステップS105 ステップS107 ステップS110 終わりへと進む流れとなる。すなわち、衝突衝撃値が、ステップS103またはステップS104にてセットされた強電OFF閾値を超えている場合には、ステップS107において、変更速度制限を無視して回生ブレーキを減少し摩擦ブレーキを増加するようにブレーキ配分が即変更され、ステップS110において、強電回路3bの強電リレーが切断される。

【0062】

衝突が判定された場合であって、衝突衝撃値が強電OFF閾値以下であり、車速がある場合には、図9のフローチャートにおいて、ステップS101 ステップS102 ステップS103(またはステップS104) ステップS105 ステップS106 ステップS108 ステップS109 終わりという流れが繰り返される。そして、ステップS109において、ブレーキ配分の変更が終了であると判断されたら、ステップS109からステップS110 終わりへと進む流れとなる。すなわち、衝突衝撃値が、ステップS103またはステップS104にてセットされた強電OFF閾値以下であり、ステップS106にて車速があると判断された場合には、ステップS108において、変更速度制限内で回生ブレーキを減少し摩擦ブレーキを増加するようにブレーキ配分が変更される。そして、ステップS109において、ブレーキ配分の変更が終了していると判断されたら、ステップS110へ進み、ステップS110において、強電

10

20

30

40

50

回路 3 b の強電リレーが切断される。

【 0 0 6 3 】

衝突が判定された場合であって、衝突衝撃値が強電OFF閾値以下であり、車速がない場合には、図 9 のフローチャートにおいて、ステップ S 101 ステップ S 102 ステップ S 103 (またはステップ S 104) ステップ S 105 ステップ S 106 ステップ S 107 ステップ S 110 終わりへと進む流れになる。すなわち、衝突衝撃値が、ステップ S 103 またはステップ S 104 にてセットされた強電OFF閾値以下であるが、車速なしの場合には、ステップ S 107 において、変更速度制限を無視して回生ブレーキを減少し摩擦ブレーキを増加するようにブレーキ配分が即変更され、ステップ S 110 において、強電回路 3 b の強電リレーが切断される。

10

【 0 0 6 4 】

[衝突の予測と判定が共に行える場合の衝突時ブレーキ配分制御作動]

衝突が予測された場合、図 9 のフローチャートにおいて、ステップ S 101 ステップ S 111 ステップ S 112 ステップ S 113 (またはステップ S 114) ステップ S 115 終わりへと進む流れとなる。すなわち、ステップ S 112 において、衝突するまでの時間が予測可能である場合には、ステップ S 113 へ進み、衝突までに要する時間からブレーキ配分の変更速度が決定され、ステップ S 115 へ進んで、決定された変更速度によりブレーキ配分の変更が実行される。一方、ステップ S 112 において、衝突するまでの時間が予測不可能である場合には、ステップ S 114 へ進み、車両挙動による制限でブレーキ配分の変更速度が決定され、ステップ S 115 へ進んで、決定された変更速度によりブレーキ配分の変更が実行される。

20

【 0 0 6 5 】

そして、衝突が判定されると、上記のように、ステップ S 101 ~ ステップ S 110 へと進む流れとなる。

例えば、衝突の時間が予測不可能であり、衝突が判定されるまでの間にブレーキ配分の変更が終了していない場合は、衝突が判定されると、ステップ S 109 にてブレーキ配分の変更終了判断を待ってステップ S 110 へ進むことにより、強電回路 3 b の強電リレーが切断される。あるいは、ステップ S 106 にて車速なしの判断を待ってステップ S 107 ステップ S 110 へ進むことにより、強電回路 3 b の強電リレーが切断される。

一方、衝突の時間が予測可能であり、衝突が判定されるまでの間にブレーキ配分の変更が終了している場合は、衝突が判定されると、図 9 のフローチャートにおいて、ステップ S 101 ステップ S 102 ステップ S 103 (またはステップ S 104) ステップ S 105 ステップ S 106 ステップ S 108 ステップ S 109 ステップ S 110 へと進み、車速があっても直ちに強電回路 3 b の強電リレーが切断される。

30

【 0 0 6 6 】

[衝突時ブレーキ配分制御作用]

図 10 は実施例 1 の衝突時ブレーキ配分制御装置を搭載したハイブリッド車両で衝突の時間が予測可能であり衝突が判定されるまでの間にブレーキ配分の変更が終了している衝突パターン例での車速・衝突予測フラグ・回生ブレーキ・メカブレーキ・強電回路の各特性を示すタイムチャートである。以下、このタイムチャートに基づいて、衝突時ブレーキ配分制御作用を説明する。

40

時刻 t_0 にてドライバーがブレーキ操作を行うと、時刻 t_0 から少し遅れて回生ブレーキが応答良く立ち上がり、時刻 t_0 から少し遅れた時点から徐々にメカブレーキ (= 摩擦ブレーキ) が立ち上がっていく。

そして、衝突予測時刻 t_1 に達すると、衝突するまでの時間が予測可能であることで、例えば、衝突予測時間から設定時間 t を差し引いた時刻 t_2 までにブレーキ配分の変更が終了するように、回生ブレーキの減少速度とメカブレーキの増大速度が決定される。したがって、衝突予測時刻 t_1 から時刻 t_2 までの間において、回生ブレーキは決定した減少速度により徐々に減少させ、回生ブレーキ減少分をメカブレーキに加えるように、メカブレーキへの配分を増大させる。

50

そして、時刻 t_3 にて障害物と衝突したと判定されると、既に時刻 t_2 までにブレーキ配分の変更が終了しているため、直ちに強電回路3 bがONからOFFとされる。

ちなみに、衝突が判定されるまでの間にブレーキ配分の変更が終了していない場合は、車速がなくなった時刻 t_4 にて強電回路3 bの強電リレーが切断されることになる。

【0067】

次に、効果を説明する。

実施例1のハイブリッド車両の衝突時ブレーキ配分制御装置にあっては、下記に列挙する効果を得ることができる。

【0068】

(1) 1つ以上の蓄電装置と、制駆動に用いる1つ以上のモータジェネレータMGと、を備え、ブレーキ操作を伴う車両減速時や車両停止時には、摩擦ブレーキの一部または全部を減少させ、減少分を前記モータジェネレータMGによる回生ブレーキに配分する回生協調制御を行う車両において、車両が衝突した際に、前記モータジェネレータMGによる回生ブレーキの配分を減らし、前記摩擦ブレーキの配分を増やす衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)を設けたため、車両が衝突した際、制動距離の伸び防止と、モータジェネレータMGのトルク急変の防止と、溶着故障することのないリレーによる強電回路3 bの遮断と、を併せて達成することができる。

10

【0069】

(2) 前記衝突ブレーキ配分制御手段(図9)は、衝突判定手段(ステップS101)により車両の衝突が判定されたとき、回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分制御を開始するため、車両の衝突が判定されたとき、制動距離の伸び防止と、モータジェネレータMGのトルク急変の防止と、溶着故障することのないリレーによる強電回路3 bの遮断と、を併せて達成することができる。

20

【0070】

(3) 前記衝突判定手段(ステップS101)は、エアバックセンサにより車両の衝突が判定されたとき、回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分制御を開始するため、上記(2)の効果に加え、既に搭載されているエアバックセンサを流用することで、コストアップすることなく、車両の衝突を判定することができる。

【0071】

(4) 前記衝突判定手段(ステップS101)は、車両挙動制御システムやトラクション制御システムの加速度センサにより車両の衝突が判定されたとき、回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分制御を開始するため、上記(2)の効果に加え、既に搭載されている加速度センサを流用することで、コストアップすることなく、車両の衝突を判定することができる。

30

【0072】

(5) 前記衝突判定手段(ステップS101)は、衝突センサにより車両の衝突が判定されたとき、回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分制御を開始するため、上記(2)の効果に加え、衝突センサの感度や取付け向きにより、ブレーキ配分変更条件を設定することができる。

【0073】

(6) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、車両の衝突が判定されたとき、衝撃の大きさにより回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分方法を決定するため、衝突の衝撃が大きく車両の破損が大きい場合には、早くブレーキ配分を変更して速く強電回路3 bを遮断することにより、車両火災や感電を防止することができ、衝突の衝撃が小さく車両の破損が小さい場合には、車両の挙動が急変しない変化速度でブレーキ配分を変更することにより、制駆動力のショックや車両挙動が不安定になることを防止することができる。

40

【0074】

(7) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、衝突衝撃値が強電OFF閾値を超えている場合、瞬時に回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を開始する(ステッ

50

プS107)ため、早く強電回路3bを遮断できる状態にすることができると共に、仮に強電回路3bが衝突後即時に遮断されても、摩擦ブレーキにより停止することができる。

【0075】

(8) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、衝突衝撃値が強電OFF閾値以下の場合、車両の挙動が急変しない変化速度により回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を開始する(ステップS108)ため、モータトルクの急変により、制駆動力のショックや車両挙動が不安定になることを防止することができる。

【0076】

(9) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、衝突衝撃値が強電OFF閾値以下の場合でも、車両が停止している場合は、瞬時に回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を開始する(ステップS106 ステップS107)ため、車両が停止している場合には、即時にブレーキ配分を変更しても車両の挙動が乱れることがないので、即時にブレーキ配分を変更することにより、早く強電回路3bを遮断できる状態にすることができ。また、衝突後に車両が停止している場合には、車両の点検や整備のために強電部品に人が触れることが考えられるので、早く強電回路3bを遮断できる状態にして強電回路3bを遮断することにより、その場合の感電を防止できる。このことにより、上記(7)、(8)に記載の効果を得ることができる。

【0077】

(10) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、衝突衝撃値の強電OFF閾値を、衝突の方向によって異なる値に設定する(ステップS103)ため、最適かつ安全に上記(7)~(9)に記載の効果を得ることができる。

【0078】

(11) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、衝突の方向による衝突衝撃値の強電OFF閾値を、高電圧要素や蓄電要素や燃料を用いる要素が存在する方向では小さな値に設定する(ステップS103)ため、高電圧要素や蓄電要素や燃料を用いる要素が存在する方向の衝撃に対しては、ブレーキ配分の変更を瞬時にいき、そうでない場合にはブレーキの性能を優先して制御することにより、最適かつ安全に上記(7)~(9)に記載の効果を得ることができる。

【0079】

(12) 前記衝突ブレーキ配分制御手段(図9)は、衝突予測手段(ステップS111)により車両の衝突が予測されたとき、回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分制御を開始するため、車両の衝突が予測されたとき、実際の衝突に先行するブレーキ配分制御により、制動距離の伸び防止と、モータジェネレータMGのトルク急変の防止と、溶着故障することのないリレーによる強電回路3bの遮断と、を併せて達成することができる。

【0080】

(13) 前記衝突予測手段(ステップS111)は、インテリジェント・ブレーキ・アシストが作動した場合に車両の衝突を予測し、回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分制御を開始するため、上記(12)の効果に加え、既に搭載されているインテリジェント・ブレーキ・アシスト・システムからの情報を流用することで、コストアップすることなく、車両の衝突を予測することができる。

【0081】

(14) 前記衝突予測手段(ステップS111)は、アンチスキッドブレーキシステムが作動した場合に車両の衝突を予測し、回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分制御を開始するため、上記(12)の効果に加え、既に搭載されているアンチスキッドブレーキシステムからの情報を流用することで、コストアップすることなく、車両の衝突を予測することができる。

【0082】

(15) 前記衝突予測手段(ステップS111)は、自車周囲の走行環境を監視する走行環境監視手段により障害物が自車に接近していることを検出した場合に車両の衝突を予測し、回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分制御を開始するため、上記(12)の効果に加え

10

20

30

40

50

、衝突可能性を検出するセンサや方法により、ブレーキ配分変更条件を設定することができる。

【 0 0 8 3 】

(16) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、車両の衝突が予測されたとき、予測された衝突状況により回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分方法を決定するため、予測された衝突までの時間が長い時は、車両の挙動を優先してブレーキ配分をゆっくり変更することにより、安全にブレーキ配分を変更できるし、予測された衝突までの時間が短い時は、衝突までにブレーキ配分が終わるように変更することにより、衝突までにブレーキ配分の変更を終わらせることができる。

【 0 0 8 4 】

(17) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、インテリジェント・ブレーキ・アシストの作動により回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を開始する場合、衝突するまでの予測時間によりブレーキ配分の変更速度を決定する(ステップS112 ステップS113)ため、先行車に衝突するまでの時間が分かるので、それまでにブレーキ配分の変更を終わらせることができる。

【 0 0 8 5 】

(18) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、アンチスキッドブレーキシステムの作動により回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を開始する場合、車両の挙動が急変しない範囲の変化速度により回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分を変更する(ステップS112 ステップS114)ため、衝突までの時間は分からないが、車両の挙動を急変させず、衝突までのブレーキ配分の変更を進めておくことができる。

【 0 0 8 6 】

(19) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、走行環境監視手段により障害物が自車に接近していることを検出することにより回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更を開始する場合、障害物が衝突するまでの予測時間により、回生ブレーキと摩擦ブレーキのブレーキ配分の変更速度を決定する(ステップS112 ステップS113)ため、障害物に衝突するまでの時間が分かるので、それまでにブレーキ配分の変更を終わらせることができる。

【 0 0 8 7 】

(20) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、前記モータジェネレータMGによる回生ブレーキの配分割合と、前記摩擦ブレーキの配分割合を制限することにより、ブレーキ配分の変更を行うため、回生ブレーキと摩擦ブレーキとの配分割合の変化のさせ方により、回生ブレーキと摩擦ブレーキの配分の変更速度を制御することができる。

【 0 0 8 8 】

(21) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、前記モータジェネレータMGによる回生ブレーキの配分を制限し、残りを前記摩擦ブレーキに配分することにより、ブレーキ配分の変更を実現するため、回生ブレーキの配分の制限の変化のさせ方により、回生ブレーキと摩擦ブレーキの配分の変更速度を制御することができる。

【 0 0 8 9 】

(22) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、前記モータジェネレータMGによる回生ブレーキの配分を制限を段階的に減少させることにより、ブレーキ配分の変更を実現するため、ブレーキ配分の急変を防止することができる。

【 0 0 9 0 】

(23) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、前記モータジェネレータMGによる回生ブレーキの配分を制限をランプ特性により減少させることにより、ブレーキ配分の変更を実現するため、ブレーキ配分の急変を防止することができる。

【 0 0 9 1 】

(24) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、ブレーキ配分の変更速度を、前記モータジェネレータMGによる回生ブレーキと摩擦ブレーキの応答速度により制限するため、回生ブレーキと摩擦ブレーキの配分を変更する際に、応用遅れによるブレーキ合計値の

10

20

30

40

50

変化を防止することができる。

【 0 0 9 2 】

(25) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、ブレーキ配分の変更速度を、ブレーキ配分の変更を完了したい時間内で変更が完了することを条件に制限するため、回生ブレーキと摩擦ブレーキの配分変更を、完了したい時間までに完了させることができると共に、必要のない速度での配分変更による車両挙動の急変を防止することができる。

【 0 0 9 3 】

(26) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、ブレーキ配分の変更後の前記モータジェネレータMGによる回生ブレーキと摩擦ブレーキの配分を、前記モータジェネレータMGの強電リレーが切断されても故障を起こさない配分とするため、回生ブレーキと摩擦ブレーキの配分変更後に、強電リレーが切断された場合、故障することを防止することができる。

10

【 0 0 9 4 】

(27) 前記車両は、エンジンEとモータジェネレータMGとの間に第1クラッチCL1を介装し、前記モータジェネレータMGと駆動輪RR,RLとの間に第2クラッチCL2を介装してハイブリッド駆動系を構成するハイブリッド車両であり、前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、前記モータジェネレータMGによる回生ブレーキの配分が閾値以下となった後、前記第2クラッチCL2を開放するため、強電リレーが切断されてもモータトルクの急変が車両挙動に影響を与えないようにすることができると共に、第2クラッチCL2を開放するときのトルク変化を小さくすることができる。

20

【 0 0 9 5 】

(28) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、前記第2クラッチCL2を再締結する際、スリップ締結状態を介在させるため、再締結の際の駆動力ショックを少なくすることができる。

【 0 0 9 6 】

(29) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、車両の衝突の際、車両の状況により強電回路3bを制御するため、漏電の可能性があるときには確実に強電を遮断し、漏電の可能性がないときには強電を遮断せずに車両システムの動作を優先させることができる。

【 0 0 9 7 】

(30) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、車両の衝突の際、車両に速度がある場合は、モータジェネレータMGの回生ブレーキと摩擦ブレーキとの配分変更を終了してから強電回路3bを切断するため、強電回路3bの切断時、車両の挙動が急変することを防止することができる。

30

【 0 0 9 8 】

(31) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、強電回路3bを切断した後も、前記モータジェネレータMGのインバータ3aの電圧が低下するまでDC/DCコンバータ3cを作動させておくため、強電回路3bを切断した後の安全を確保することができる。

【 0 0 9 9 】

(32) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、強電回路3bを切断した後も、前記第2クラッチCL2が開放されていたらモータジェネレータMGを力行するため、モータジェネレータMG/インバータ3aの残電圧を消費することができると共に、第2クラッチCL2が開放された後にモータジェネレータMGを力行することにより、そのトルクが駆動力に影響しないようにすることができる。

40

【 0 1 0 0 】

(33) 前記衝突時ブレーキ配分制御手段(図9)は、強電回路3bを切断した後、前記第2クラッチCL2が開放されていない場合でも、摩擦ブレーキの制動力を増加させることが可能な場合、モータジェネレータMGを力行させて力行トルク分だけ摩擦ブレーキの制動力を増加するため、モータジェネレータMG/インバータ3aの残電圧を消費することができると共に、モータジェネレータMGによる力行分のトルクを、摩擦ブレーキにより相殺す

50

ることができる。

【0101】

以上、本発明の車両の衝突時ブレーキ配分制御装置を実施例1に基づき説明してきたが、具体的な構成については、この実施例1に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

【0102】

実施例1では、後輪駆動のハイブリッド車両への適用例を示したが、前輪駆動のハイブリッド車両や四輪駆動のハイブリッド車両へも適用できる。さらに、実施例1では、第2クラッチとして自動変速機に内蔵されたクラッチを利用する例を示したが、モータジェネレータと変速機との間に第2クラッチを追加して介装したり、または、図11に示すように、変速機と駆動輪との間に第2クラッチCL2を追加して介装しても良い。また、自動変速機の代わりにベルト式やトロイダル式等の無段変速機を用いても良い。

【産業上の利用可能性】

【0103】

実施例1では、衝突時ブレーキ配分制御装置をハイブリッド車両へ適用する例を示したが、電気自動車や燃料電池車にも適用できる。要するに、1つ以上の蓄電装置と、制駆動に用いる1つ以上のモータジェネレータと、を備え、ブレーキ操作を伴う車両減速時や車両停止時には、摩擦ブレーキの一部または全部を減少させ、減少分をモータジェネレータによる回生ブレーキに配分する回生協調制御を行う車両であれば適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0104】

【図1】実施例1の衝突時ブレーキ配分制御装置が適用された後輪駆動のハイブリッド車両を示す全体システム図である。

【図2】実施例1の統合コントローラにおける演算処理プログラムを示す制御ブロック図である。

【図3】図2の目標駆動力演算部にて目標駆動力演算に用いられる目標駆動力マップの一例を示す図である。

【図4】図2のモード選択部にて目標モードの選択に用いられる目標モードマップの一例を示す図である。

【図5】図2の目標充放電演算部にて目標充放電電力の演算に用いられる目標充放電マップの一例を示す図である。

【図6】図2の動作点指令部にて各動作点を定める演算処理を示すフローチャートである。

【図7】図6の目標変速段演算ステップにて用いられるシフトマップの一例を示す図である。

【図8】図6の目標エンジントルク演算ステップにて用いられるエンジン回転数に対する最大エンジントルクマップの一例を示す図である。

【図9】実施例1の統合コントローラ10にて実行される衝突時ブレーキ配分制御処理の流れを示すフローチャートである。

【図10】実施例1の衝突時ブレーキ配分制御装置を搭載したハイブリッド車両で衝突の時間が予測可能であり衝突が判定されるまでの間にブレーキ配分の変更が終了している衝突パターン例での車速・衝突予測フラグ・回生ブレーキ・メカブレーキ・強電回路の各特性を示すタイムチャートである。

【図11】衝突時ブレーキ配分制御装置が適用可能な後輪駆動のハイブリッド車両の他の例を示す駆動系概略図である。

【符号の説明】

【0105】

E エンジン
FW フライホイール
CL1 第1クラッチ

10

20

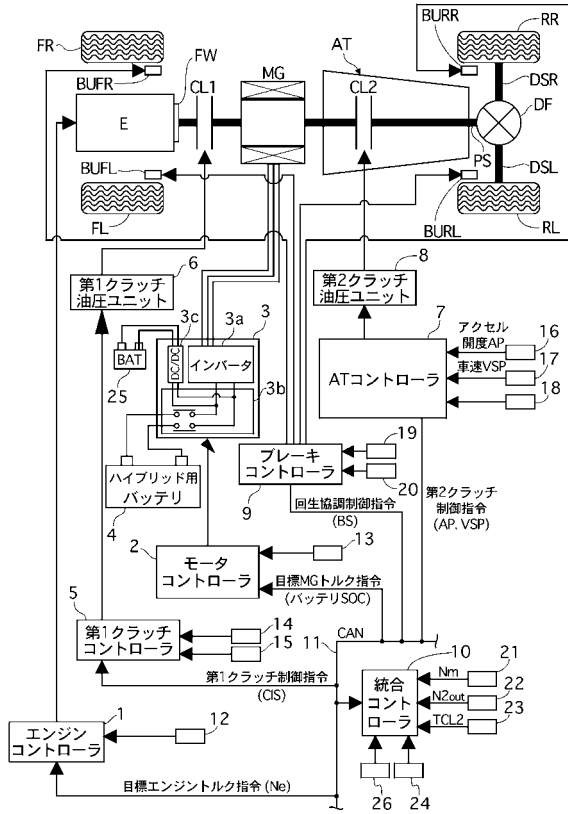
30

40

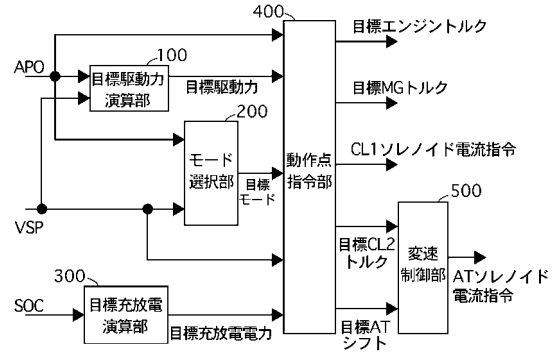
50

MG	モータジェネレータ	
CL2	第2クラッチ	
AT	自動変速機	
PS	プロペラシャフト	
DF	ディファレンシャル	
DSL	左ドライブシャフト	
DSR	右ドライブシャフト	
RL	左後輪（駆動輪）	
RR	右後輪（駆動輪）	
FL	左前輪	10
FR	右前輪	
BURL	左後輪ブレーキユニット	
BURR	右後輪ブレーキユニット	
BUFL	左前輪ブレーキユニット	
BUFR	右前輪ブレーキユニット	
1	エンジンコントローラ	
2	モータコントローラ	
3	パワーコントロールユニット	
3 a	インバータ	
3 b	強電回路	20
3 c	DC/DCコンバータ	
4	ハイブリッド用バッテリー（蓄電装置）	
5	第1クラッチコントローラ	
6	第1クラッチ油圧ユニット	
7	A Tコントローラ	
8	第2クラッチ油圧ユニット	
9	ブレーキコントローラ	
10	統合コントローラ	
100	目標駆動力演算部	
200	モード選択部	30
300	目標充放電演算部	
400	動作点指令部	
500	変速制御部	

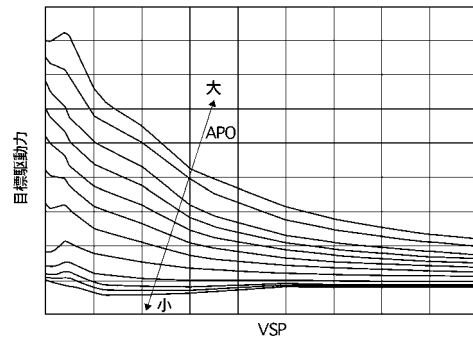
【図1】



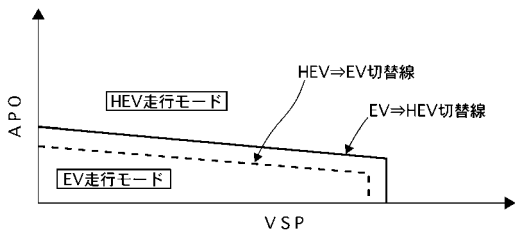
【図2】



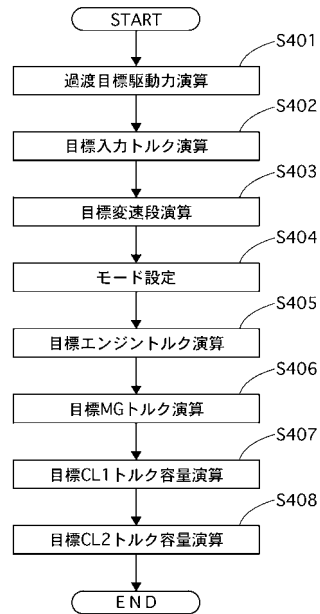
【図3】



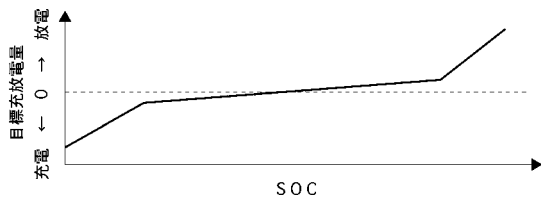
【図4】



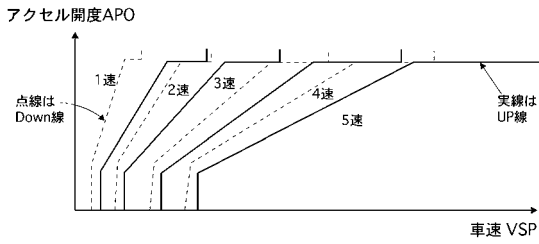
【図6】



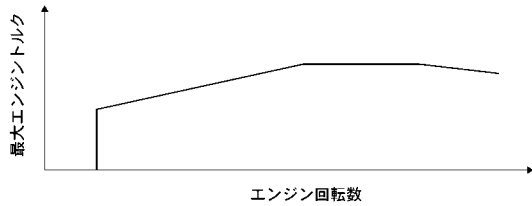
【図5】



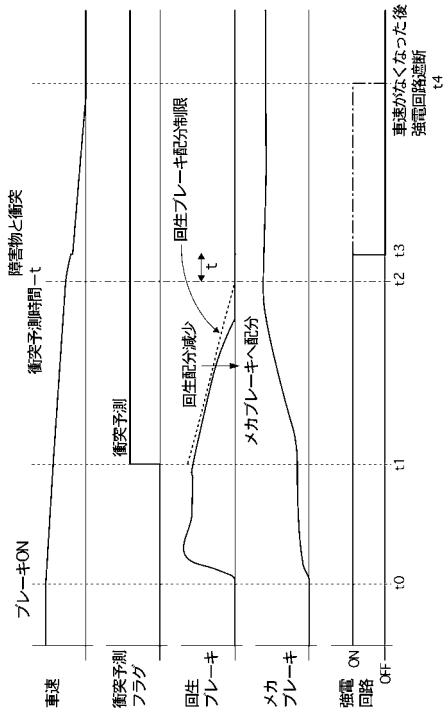
【図7】



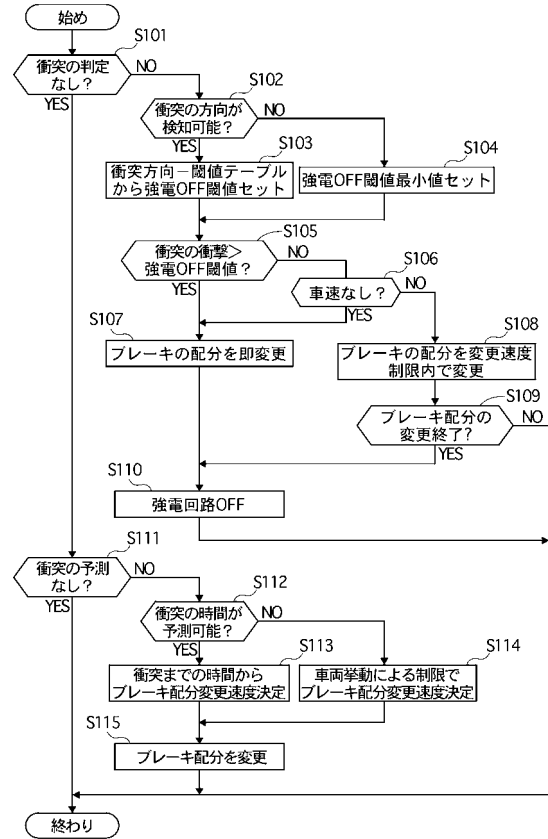
【図8】



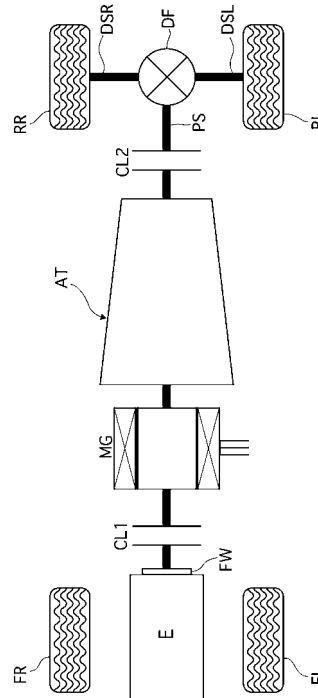
【図10】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
<i>B 6 0 W</i>	<i>20/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 K</i>	<i>6/04</i>	<i>3 2 0</i>
<i>B 6 0 W</i>	<i>10/08</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 T</i>	<i>8/17</i>	<i>C</i>
<i>B 6 0 T</i>	<i>8/17</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 T</i>	<i>7/12</i>	<i>C</i>
<i>B 6 0 T</i>	<i>7/12</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 T</i>	<i>8/1761</i>	
<i>B 6 0 T</i>	<i>8/1761</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 1 6 D</i>	<i>25/14</i>	<i>6 4 0 Q</i>
<i>F 1 6 D</i>	<i>48/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 1 6 D</i>	<i>25/14</i>	<i>6 4 0 L</i>

- (56)参考文献 特開2006-044654(JP,A)
 特開2005-113760(JP,A)
 特開2002-316629(JP,A)
 特開2005-219536(JP,A)
 米国特許第06370461(US,B1)
 特開平06-153315(JP,A)
 特開昭61-049601(JP,A)
 特開2005-094883(JP,A)
 特開2006-014541(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 L 7 / 1 8
B 6 0 L 1 1 / 1 4
B 6 0 T 7 / 1 2
B 6 0 T 8 / 1 7
B 6 0 T 8 / 1 7 6 1
F 1 6 D 4 8 / 0 2
G 0 8 G 1 / 1 6