

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6881253号
(P6881253)

(45) 発行日 令和3年6月2日(2021.6.2)

(24) 登録日 令和3年5月10日(2021.5.10)

| | |
|--------------|--------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| B 60 T 17/18 | (2006.01) |
| F 16 H 61/32 | (2006.01) |
| F 16 H 63/34 | (2006.01) |
| F 16 H 61/12 | (2010.01) |
| F 16 H 61/18 | (2006.01) |
| | B 60 T 17/18 |
| | F 16 H 61/32 |
| | F 16 H 63/34 |
| | F 16 H 61/12 |
| | F 16 H 61/18 |

請求項の数 1 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-226017 (P2017-226017)
 (22) 出願日 平成29年11月24日 (2017.11.24)
 (65) 公開番号 特開2019-93962 (P2019-93962A)
 (43) 公開日 令和1年6月20日 (2019.6.20)
 審査請求日 令和2年5月15日 (2020.5.15)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100093779
 弁理士 服部 雅紀
 (72) 発明者 神尾 茂
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 竹村 秀康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両用制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シフトアクチュエータ(10)の駆動を制御することでシフトレンジを切り替えるシフトレンジ切替システム(2)、および、ブレーキアクチュエータ(65、66)の駆動を制御することで車両を制動させる電動ブレーキシステム(3)を含む車両制御システム(1)を制御する車両用制御装置であって、

前記シフトアクチュエータの駆動を制御するシフト制御部(50)と、

前記ブレーキアクチュエータの駆動を制御するブレーキ制御部(71、72)と、
 を備え、

前記電動ブレーキシステムは、通電オフ後の制動状態を維持可能な電動パーキングブレーキ装置(62)を有し、

車両の始動スイッチがオフされた場合、

前記シフトレンジ切替システムでのPレンジへの切り替えが完了した場合、または、P作動指令から判定時間が経過した場合、前記シフト制御部の電源をオフにし、

前記シフトレンジからP作動完了通知またはP不可異常が生じている旨の情報を前記ブレーキ制御部が受信した場合、もしくは、P作動指令から判定時間が経過した場合、前記電動パーキングブレーキ装置を作動させ、前記電動ブレーキ装置の作動完了後に前記ブレーキ制御部の電源をオフにする車両用制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【0001】

本発明は、車両用制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、運転者からのシフトレンジ切替要求に応じてモータを制御することでシフトレンジを切り替えるシフトレンジ切替装置が知られている。例えば特許文献1では、異常診断により、エンコーダ異常、出力軸センサ異常、その他の異常を区別して診断している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-185068号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1では、シフトレンジ切替装置において異常が検出されたとき、警告ランプの点灯やインストルメントパネルへの警告表示などにより、運転者に異常を通知している。しかしながら、シフトレンジ切替装置の異常発生時に、他のシステムをどのように制御するかについては、何ら言及されていない。

【0005】

本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、シフトレンジ切替システムに異常が生じた場合の安全性を確保可能である車両用制御装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の車両用制御装置は、シフトレンジ切替システム(2)および電動ブレーキシステム(3)を含む車両制御システム(1)を制御する。シフトレンジ切替システムは、シフトアクチュエータ(10)の駆動を制御することでシフトレンジを切り替える。電動ブレーキシステムは、ブレーキアクチュエータ(65、66)の駆動を制御することで車両を制動させる。

【0007】

30

車両用制御装置は、シフトアクチュエータの駆動を制御するシフト制御部(50)と、ブレーキアクチュエータの駆動を制御するブレーキ制御部(71、72)と、を備える。電動ブレーキシステムは、通電オフ後の制動状態を維持可能な電動パーキングブレーキ装置(62)を有する。

車両の始動スイッチがオフされた場合、シフトレンジ切替システムでのPレンジへの切り替えが完了した場合、または、P作動指令から判定時間が経過した場合、シフト制御部の電源をオフにし、シフトレンジからP作動完了通知またはP不可異常が生じている旨の情報をブレーキ制御部が受信した場合、もしくは、P作動指令から判定時間が経過した場合、電動パーキングブレーキ装置を作動させ、電動ブレーキ装置の作動完了後にブレーキ制御部の電源をオフにする。

40

【0008】

換言すると、シフトレンジ切替システムにてPレンジへの切り替えが完了するまでは、ブレーキ制御部の電源をオンにしておく。これにより、例えばシフトレンジ切替システムにてPレンジへの切り替えが不能となるP不可異常が発生した場合、電動ブレーキシステムによる車両固定を確実に行うことができ、シフトレンジ切替システムに異常が生じた場合の安全性を確保可能である。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】一実施形態による車両制御システムを示す概略構成図である。

【図2】一実施形態によるシフトバイワイヤシステムを示す斜視図である。

50

【図3】一実施形態による異常監視処理を説明するフローチャートである。

【図4】一実施形態によるフェイルセーフ処置を説明する説明図である。

【図5】一実施形態によるSBW-ECUにおける電源制御処理を説明するフローチャートである。

【図6】一実施形態によるブレーキ制御部における電源制御処理を説明するフローチャートである。

【図7】一実施形態による電源制御処理を説明するタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(一実施形態)

10

以下、本発明による車両用制御装置を図面に基づいて説明する。図1に示すように、車両用制御装置100は、車両制御システム1を制御するものであって、車両制御システム1には、シフトレンジ切替システムとしてのシフトバイワイヤシステム2、および、電動ブレーキシステム3が含まれる。電動ブレーキシステム3には、ブレーキバイワイヤ装置61および電動パーキングブレーキ装置62が含まれる。以下適宜、シフトバイワイヤを「SBW」、ブレーキバイワイヤを「BBW」、電動パーキングブレーキを「EPB」と記載する。

【0011】

図1および図2に示すように、シフトバイワイヤシステム2は、シフトアクチュエータとしてのモータ10、シフトレンジ切替機構20、および、パーキングロック機構30等を備える。モータ10は、車両に搭載される図示しないバッテリから電力が供給されることで回転し、シフトレンジ切替機構20の駆動源として機能する。

20

【0012】

エンコーダ13は、モータ10の図示しないロータの回転位置を検出する。エンコーダ13は、例えば磁気式のロータリーエンコーダであって、ロータと一体に回転する磁石と、磁気検出用のホールIC等により構成される。エンコーダ13は、ロータの回転に同期して、所定角度ごとにA相およびB相のパルス信号を出力する。

【0013】

減速機14は、モータ10のモータ軸と出力軸15との間に設けられ、モータ10の回転を減速して出力軸15に出力する。これにより、モータ10の回転がシフトレンジ切替機構20に伝達される。出力軸15には、出力軸15の角度を検出する出力軸センサ16が設けられる。出力軸センサ16は、例えばポテンショメータである。

30

【0014】

図2に示すように、シフトレンジ切替機構20は、ディテントプレート21、および、ディテントスプリング25等を有し、減速機14から出力された回転駆動力を、マニュアルバルブ28、および、パーキングロック機構30へ伝達する。ディテントプレート21は、出力軸15に固定され、モータ10により駆動される。

【0015】

ディテントプレート21には、出力軸15と平行に突出するピン24が設けられる。ピン24は、マニュアルバルブ28と接続される。ディテントプレート21がモータ10によって駆動されることで、マニュアルバルブ28は軸方向に往復移動する。すなわち、シフトレンジ切替機構20は、モータ10の回転運動を直線運動に変換してマニュアルバルブ28に伝達する。マニュアルバルブ28は、バルブボディ29に設けられる。マニュアルバルブ28が軸方向に往復移動することで、図示しない油圧クラッチへの油圧供給路が切り替えられ、油圧クラッチの係合状態が切り替わることでシフトレンジが変更される。

40

【0016】

ディテントプレート21のディテントスプリング25側には、マニュアルバルブ28を各レンジに対応する位置に保持するための4つの凹部22が設けられる。凹部22は、ディテントスプリング25の基部側から、D(ドライブ)、N(ニュートラル)、R(リバース)、P(パーキング)の各レンジに対応している。

50

【0017】

ディテントスプリング25は、弾性変形可能な板状部材であり、先端にディントローラ26が設けられる。ディントローラ26は、凹部22のいずれかに嵌まり込む。ディントスプリング25は、ディントローラ26をディントプレート21の回動中心側に付勢する。ディントプレート21に所定以上の回転力が加わると、ディントスプリング25が弾性変形し、ディントローラ26が凹部22を移動する。ディントローラ26が凹部22のいずれかに嵌まり込むことで、ディントプレート21の揺動が規制され、マニュアルバルブ28の軸方向位置、および、パーキングロック機構30の状態が決定され、自動变速機5のシフトレンジが固定される。

【0018】

10

パーキングロック機構30は、パーキングロッド31、円錐体32、パーキングロックポール33、軸部34、および、パーキングギア35を有する。パーキングロッド31は、略L字形状に形成され、一端311側がディントプレート21に固定される。パーキングロッド31の他端312側には、円錐体32が設けられる。円錐体32は、他端312側にいくほど縮径するように形成される。ディントプレート21が逆回転方向に揺動すると、円錐体32が矢印Pの方向に移動する。

【0019】

パーキングロックポール33は、円錐体32の円錐面と当接し、軸部34を中心に揺動可能に設けられる、パーキングロックポール33のパーキングギア35側には、パーキングギア35と噛み合い可能な凸部331が設けられる。ディントプレート21が逆回転方向に回転し、円錐体32が矢印P方向に移動すると、パーキングロックポール33が押し上げられ、凸部331とパーキングギア35とが噛み合う。一方、ディントプレート21が正回転方向に回転し、円錐体32が矢印NotP方向に移動すると、凸部331とパーキングギア35との噛み合いが解除される。

20

【0020】

パーキングギア35は、車軸95(図1参照)に設けられ、パーキングロックポール33の凸部331と噛み合い可能に設けられる。パーキングギア35と凸部331とが噛み合うことで、車軸95の回転が規制される。シフトレンジがP以外のレンジであるNotPレンジのとき、パーキングギア35はパーキングロックポール33によりロックされず、車軸95の回転は、パーキングロック機構30により妨げられない。シフトレンジがPレンジのとき、パーキングギア35はパーキングロックポール33によってロックされ、車軸95の回転が規制される。車速が所定速度(例えば4[km/h])以上になると、円錐体32がはじかれ、車軸95がロックされないようになっている。

30

【0021】

図1に示すように、電動ブレーキシステム3は、BBW装置61、EPB装置62、BBWアクチュエータ65、および、EPBアクチュエータ66等を備える。BBW装置61は、前輪91および後輪92に設けられる。BBW装置61は、例えばディスクブレーキであり、前輪91または後輪92とともに回転するブレーキロータを、ブレーキキャリパを用いてブレーキパッドで両側から挟み込むことで制動力を発生させる。EPB装置62は、後輪92に設けられる。EPB装置62は、例えばドラムブレーキであって、BBW装置61に内蔵される。

40

【0022】

BBWアクチュエータ65は、後述のBBW-ECU71からの指令に基づき、BBW装置61での制動を行わせる。例えば、BBWアクチュエータ65は、モータを有しており、モータを駆動することでブレーキキャリパを作動させる。また例えば、BBWアクチュエータ65は、ポンプモータ、電動油圧ポンプ、油圧ブースタ、および、ソレノイドバルブを有し、ポンプモータにより電動油圧ポンプが駆動されて作り出される油圧を、油圧ブースタにて増圧し、ソレノイドバルブにて調圧された油圧をBBW装置61に供給する。なお、図1では、BBWアクチュエータ65が前輪91および後輪92ごとに設けられているが、例えば油圧回路等が共用されていてもよい。

50

【0023】

E P B アクチュエータ 6 6 は、後述の E P B - E C U 7 2 からの指令に基づき、E P B 装置 6 2 での制動を行わせる。E P B アクチュエータ 6 6 によって E P B 装置 6 2 を作動させてた場合、ラチェット機構により、E P B アクチュエータ 6 6 の通電オフ後も制動状態が維持される。また、E P B - E C U 7 2 からの指令にて解除動作を行うことで、制動状態が解除される。本実施形態では、B B W アクチュエータ 6 5 より E P B アクチュエータ 6 6 が「ブレーキアクチュエータ」に対応する。

【0024】

車両用制御装置 1 0 0 は、シフトレンジ制御装置 4 0 、および、ブレーキ制御装置 7 0 を備える。シフトレンジ制御装置 4 0 は、モータドライバ 4 1 、および、S B W - E C U 5 0 等を有する。モータドライバ 4 1 は、図示しないスイッチング素子を有し、S B W - E C U 5 0 からの指令に基づいてスイッチング素子をオンオフすることで、モータ 1 0 の通電を切り替える。これにより、モータ 1 0 の駆動が制御される。モータドライバ 4 1 とバッテリとの間には、モータリレー 4 2 が設けられる。モータリレー 4 2 のオンオフ作動を制御することで、バッテリからモータ 1 0 側への通電の許容または禁止が切り替えられる。

【0025】

S B W - E C U 5 0 は、駆動制御部 5 1 、ソレノイド制御部 5 2 、異常監視部 5 3 、在席判定部 5 4 、制動指令部 5 5 、および、報知指令部 5 6 等を有する。駆動制御部 5 1 は、ドライバ要求シフトレンジ、ブレーキスイッチからの信号および車速等に基づいてモータ 1 0 の駆動を制御することで、シフトレンジの切り替えを制御する。詳細には、駆動制御部 5 1 は、モータ 1 0 の回転角度であるモータ角度 m が、要求シフトレンジに応じて設定される目標角度 $c m d$ にて停止するように、フィードバック制御等により、モータ 1 0 の駆動を制御する。モータ 1 0 の駆動制御の詳細は、どのようにあってもよい。

【0026】

ソレノイド制御部 5 2 は、車速、アクセル開度、および、ドライバ要求シフトレンジ等に基づき、変速用油圧制御ソレノイド 6 の駆動を制御する。変速用油圧制御ソレノイド 6 を制御することで、変速段が制御される。変速用油圧制御ソレノイド 6 は、変速段数等に応じた本数が設けられる。本実施形態では、ソレノイド制御部 5 2 が S B W - E C U 5 0 に設けられており、S B W - E C U 5 0 がモータ 1 0 およびソレノイド 6 を制御するが、モータ 1 0 を制御するモータ制御用のモータ E C U と、ソレノイド制御用の A T - E C U とを分け、A T - E C U がソレノイド制御部 5 2 を有するように構成してもよい。

【0027】

異常監視部 5 3 は、シフトバイワイヤシステム 2 の異常を監視する。在席判定部 5 4 は、運転席に設けられる重量センサ、シートベルトセンサおよびドア開閉検出センサ等の情報に基づき、運転者が運転席にいるか否かを判定する。在席判定の詳細は、どのようにあってもよい。

【0028】

制動指令部 5 5 は、ブレーキ制御装置 7 0 に対し、電動ブレーキシステム 3 による車両の制動を指令する。報知指令部 5 6 は、シフトバイワイヤシステム 2 に異常が生じている旨の情報の報知を指令する。本実施形態では、報知指令部 5 6 は、車内警告部 8 1 および車外報知部 8 2 に対して発報を指令する。また、報知指令部 5 6 は、図示しない上位 E C U 等の他の E C U に対し、車両通信網 7 9 を経由して、シフトバイワイヤシステム 2 に異常が生じている旨を通知し、他の E C U が車内警告部 8 1 および車外報知部 8 2 を作動させるようにしてよい。

【0029】

ブレーキ制御装置 7 0 は、B B W - E C U 7 1 および E P B - E C U 7 2 等を有する。B B W - E C U 7 1 は、図示しないブレーキペダルの操作量等に応じて、B B W アクチュエータ 6 5 を制御することで、B B W 装置 6 1 の制動力等を制御する。E P B - E C U 7 2 は、E P B アクチュエータ 6 6 を制御することで、E P B 装置 6 2 による制動および制

10

20

30

40

50

動解除を制御する。

【0030】

自動駐車用 ECU75 は、シフトバイワイヤシステム2、電動ブレーキシステム3、エンジンや主機モータ等を含む図示しない車両駆動システム、および、図示しない電動ステアリングシステム等を制御することで、車両の駆動を制御し、自動駐車を行う。

【0031】

ECU50、71、72、75 は、いずれもマイコン等を主体として構成され、内部にはいずれも図示しないCPU、ROM、RAM、I/O、及び、これらの構成を接続するバスライン等を備えている。ECU50、71、72、75 における各処理は、ROM等の実体的なメモリ装置（すなわち、読み出し可能非一時的有形記録媒体）に予め記憶されたプログラムをCPUで実行することによるソフトウェア処理であってもよいし、専用の電子回路によるハードウェア処理であってもよい。また、これらのECU50、71、72、75 における各処理は、本明細書にて実施主体として記載したECUとは異なるECUが実行するようにしてもよい。また、いくつかのECUをまとめて1つのECUとして構成してもよい。

10

【0032】

ECU50、71、72、75 は、イグニッションスイッチ等である始動スイッチがオフされると起動される。以下適宜、車両の始動スイッチを「IG」と記載する。ECU50、71、72、75 は、例えばCAN (Controller Area Network) である車両通信網79を介して相互に情報を授受可能であるとともに、ドライバ要求シフトレンジ、ブレーキスイッチ、アクセル開度、車速、ドライバ着席検出スイッチの状態等を含む各種の車両情報を取得可能である。これらの情報は、車両通信網79を介さず、ECU50、71、72、75 が直接的に取得するように構成してもよい。なお、図1において、煩雑になることを避けるため、後輪92の一方側への制御線等、一部の制御線等を省略した。

20

【0033】

車内警告部81は、車内にいる運転者に対し、シフトバイワイヤシステム2に異常が生じていることを通知する。運転者への通知方法は、例えばインスツルメントパネル等への警告表示、ウォーニングランプの点灯や音声での通知等、どのようにあってもよい。

【0034】

車外報知部82は、車外に対し、シフトバイワイヤシステム2に異常が生じていることを通知する。車外への通知方法は、例えば車外へのブザー音による発報である。また例えば、車両キーや運転者のスマートフォンなどの通信端末への通知等としてもよい。

30

【0035】

本実施形態の車両制御システム1は、シフトバイワイヤシステム2、電動ブレーキシステム3、車両駆動システムおよび電動ステアリングシステム等を自動制御することで駐車する自動駐車機能を備えている。自動駐車機能を持たない車両では、運転者が運転席に在席していることが前提であり、シフトバイワイヤシステム2において、例えばPレンジに切り替わらないP不可異常が生じたとしても、パーキングブレーキを作動させる旨を運転者に警告し、運転者がパーキングブレーキを作動することで安全性を確保可能であった。

40

【0036】

一方、自動駐車機能を備えている場合、運転者が車両から降車し、車両外部から駐車を指示するリモート駐車が可能である。運転者が不在の状態でシフトバイワイヤシステム2に異常が生じると、例えばインスツルメントパネル等に警告表示を行ったとしても、運転者に異常を知らせることができず、安全性を確保できない虞がある。

【0037】

そこで本実施形態では、シフトバイワイヤシステム2に異常が生じた場合、運転者が在席している場合と在席していない場合とで、異なるフェイルセーフ処置を行う。本実施形態の異常監視処理を図3のフローチャートに基づいて説明する。この処理は、SBW-ECU50にて、所定の周期で実行される。以下、ステップS101の「ステップ」を省略

50

し、単に記号「S」と記す。

【0038】

S101では、異常監視部53は、目標シフトレンジと実レンジとが一致していないレンジ不一致時間が判定時間Xth以上か否かを判断する。ここで実レンジとは、実際のシフトレンジであって、ディテントローラ26が嵌まり合っている凹部22に応じる。換言すると、実レンジは、出力軸15の回転位置に応じる。判定時間Xthは、レンジ切替に要する時間よりも十分に長い時間（例えば0.5[m s]）に設定される。レンジ不一致時間が判定時間Xth未満であると判断された場合（S101: NO）、シフトバイワイヤシステム2は正常であるとみなし、S102の処理を行わない。レンジ不一致時間が判定時間Xth以上であると判断された場合（S101: YES）、レンジ不一致異常が生じていると判定し、S102へ移行し、運転者の在席状況に応じたフェイルセーフ処置を実施する。
10

【0039】

フェイルセーフ処置の詳細を図4に基づいて説明する。図4には示していないが、レンジ不一致異常と判定された場合、運転者の在席状況およびレンジによらず、フェイルセーフ処置として、モータリレー42をオフにしてモータ10の駆動を停止する。また、車内警告部81にて、車内に対してシフトバイワイヤシステム2の異常を通知する。

【0040】

目標レンジがPレンジ、実レンジがPレンジのとき、目標レンジと実レンジとが一致しており正常であるので、フェイルセーフ処置を行わない。同様に、目標レンジがRレンジ、実レンジがRレンジのとき、および、目標レンジがDレンジ、実レンジがDレンジのとき、目標レンジと実レンジとが一致しており正常であるので、フェイルセーフ処置を行わない。
20

【0041】

目標レンジがPレンジ、実レンジがRレンジのとき、パーキングロック機構30をロックすることができない異常であるP不可異常の状態となり、車両への影響として、車両が逆走する虞がある。また、目標レンジがPレンジ、実レンジがDレンジのとき、P不可異常の状態となり、車両への影響として、車両が暴走する虞がある。目標レンジがPレンジ、実レンジがRレンジまたはDレンジであって、運転者が在席している場合、ソレノイド制御部52は、ソレノイド6を制御し、自動变速機5を強制的にニュートラル状態にする。また、車内警告を行うことで、運転者にパーキングブレーキ操作を促す。
30

【0042】

目標レンジがPレンジ、実レンジがNレンジのとき、P不可異常の状態であって、車両への影響として、坂道での車両ずり下がりが生じる虞がある。実レンジがNレンジであるので、強制ニュートラル処置は不要である。

【0043】

運転者が不在の場合、目標レンジがPレンジ、実レンジがRレンジまたはDレンジのとき、SBW-ECU50は、運転者在席時と同様の自動变速機5の強制ニュートラル処置に加え、BBW-ECU71に対し、BBW装置61によるブレーキ作動を指示する。また、報知指令部56は、車外報知部82に対し、シフトバイワイヤシステム2の異常の車外への通知を指示する。
40

【0044】

また、運転者が不在であって、目標レンジがPレンジ、実レンジがNレンジのとき、SBW-ECU50は、BBW-ECU71に対し、BBW装置61によるブレーキ作動を指示する。また、報知指令部56は、車外報知部82に対し、シフトバイワイヤシステム2の異常の車外への通知を指示する。

【0045】

目標レンジがRレンジ、実レンジがDレンジのとき、および、目標レンジがDレンジ、実レンジがRレンジのとき、車両への影響として、運転者が意図する方向と反対方向に車両が逆走する虞がある。目標レンジがRレンジ、実レンジがDレンジのとき、および、目
50

標レンジがDレンジ、実レンジがRレンジであって、運転者が在席している場合、強制ニュートラル処置が行われる。

【0046】

目標レンジがRレンジまたはDレンジ、実レンジがNレンジのとき、車両への影響として、加速ができない状態となる虞がある。実レンジがNレンジであるので、強制ニュートラル処置は不要である。

【0047】

目標レンジがRレンジまたはDレンジ、実レンジがPレンジの場合、車両への影響として、高速走行時、パーキングロック機構30の円錐体32がはじかれることにより生じるラチェッティングの異音が発生する虞がある。また、パーキングロック機構30がロック可能である所定速度以下の極低速走行時、パーキングロック機構30がロックされることによる車両の急減速が生じる虞がある。目標レンジがRレンジまたはDレンジであって、実レンジがPレンジであって、運転者が在席している場合、強制ニュートラル処置を行う。

10

【0048】

運転者が不在の場合、目標レンジがRレンジであって、実レンジがDレンジまたはPレンジのとき、および、目標レンジがDレンジであって、実レンジがRレンジまたはPレンジのとき、運転者在席時と同様の自動変速機5の強制ニュートラル処置に加え、SBW-ECU50は、BBW-ECU71に対し、BBW装置61によるブレーキ作動を指示する。また、運転者が不在であって、目標レンジがRレンジまたはDレンジであって、実レンジがNレンジのとき、SBW-ECU50は、BBW-ECU71に対し、BBW装置61によるブレーキ作動を指示する。さらにまた、運転者不在にて、レンジ不一致異常が生じている場合、報知指令部56は、車外報知部82に対し、シフトバイワイヤシステム2の異常を車外への通知を指示する。なお、目標レンジがRレンジまたはDレンジであって、運転者不在時のBBW作動および車外への通知の少なくとも一方は、省略してもよい。

20

【0049】

例えば自動駐車時等、運転者が不在の状態にて、シフトレンジをPレンジに切り替えることができないP不可異常が生じた場合、シフトバイワイヤシステム2のパーキングロック機構30にて車両を固定することができず、車両のずり下がり等が生じる虞がある。そこで本実施形態では、運転者不在の状態にて、P不可異常が生じた場合、SBW-ECU50の制動指令部55からの指令によりBBW装置61を作動させ、車両を固定する。すなわち本実施形態では、シフトバイワイヤシステム2と電動ブレーキシステム3とを協調させてフェイルセーフ処置を行っているといえる。これにより、運転者の不在時にシフトバイワイヤシステム2に異常が生じた場合であっても、駐車完了後の車両のずり下がり等の意図しない動作を防ぐことができる。

30

【0050】

ところで、自動駐車完了後、イグニッションスイッチ等である車両の始動スイッチがオフされると、ECU50、71、72、75は、シャットダウン処理等を実行した後にオフされる。ここで、シフトバイワイヤシステム2におけるP入れ完了前にBBW-ECU71およびEPB-ECU72がオフされると、ECU71、72のオフ後にP不可異常となった場合、電動ブレーキシステム3による車両固定を行うことができない。そこで本実施形態では、SBW-ECU50がオフされた後に、BBW-ECU71およびEPB-ECU72がオフされるようにしている。

40

【0051】

SBW-ECU50における電源制御処理を図5のフローチャートに基づいて説明する。この処理は、SBW-ECU50にて所定の周期で実行される。S201では、SBW-ECU50は、IGがオフされたか否かを判断する。IGがオフされていないと判断された場合(S201: NO)、S202へ移行し、シフトバイワイヤシステム2のオン状態を継続する。また、S203では、SBW-ECU50は、自動駐車用ECU75やシ

50

フターからの指令等に応じたレンジ切替制御を行う。IGがオフされたと判断された場合(S201: YES)、S204へ移行する。

【0052】

S204では、SBW-ECU50は、実レンジがPレンジか否かを判断する。実レンジがPレンジであると判断された場合(S204: YES)、S205へ移行し、P作動が完了した旨の情報を、ブレーキ制御装置70に通知する。ブレーキ制御装置70への通知は、BBW-ECU71およびEPB-ECU72の少なくとも一方に対しても一方で行われる。P作動が完了していないと判断された場合(S204: NO)、S206へ移行し、駆動制御部51は実レンジがPレンジとなるように、モータ10を制御する。

【0053】

S207では、異常監視部53は、P作動指令後、判定時間Xthが経過したか否かを判断する。判定時間Xthが経過していないと判断された場合(S207: NO)、S204へ戻る。判定時間Xthが経過したと判断された場合(S207: YES)、S208へ移行し、P不可異常が生じていると判定され、図4にて説明したP不可異常時のフェイルセーフ処置が実行される。

【0054】

S205またはS208に続いて移行するS209では、SBW-ECU50は、モータ10をオフにし、シャットダウン処理後、SBW-ECU50をオフにする。

【0055】

ブレーキ制御装置70における電源制御処理を図6のフローチャートに基づいて説明する。この処理は、ブレーキ制御装置70にて所定の周期で実行される。動作主体をブレーキ制御装置70として記載している処理は、BBW-ECU71およびEPB-ECU72の少なくとも一方で実行されるものとする。

【0056】

S301では、ブレーキ制御装置70は、IGがオフされたか否かを判断する。IGがオフされていないと判断された場合(S301: NO)、S302へ移行し、ブレーキバイワイヤシステムおよび電動パーキングブレーキシステムのオン状態を継続する。S303では、ブレーキ制御装置70は、ブレーキペダルの踏込量や自動駐車用ECU75からの指令等に応じ、ブレーキ制御を行う。

【0057】

S304では、ブレーキ制御装置70は、シフトバイワイヤシステム2にてP作動が完了したか否かを判断する。P作動の完了は、SBW-ECU50から送信されるP作動完了通知に基づいて判定される。P作動が完了したと判断された場合(S304: YES)、S306へ移行する。P作動が完了していないと判断された場合(S304: NO)、S305へ移行する。

【0058】

S305では、ブレーキ制御装置70は、P作動指令後、判定時間Xthが経過したか否かを判断する。ここでは、ブレーキ制御装置70側にて計時して判定を行ってもよいし、SBW-ECU50からP不可異常が生じている旨の情報を受信したとき、判定時間Xthが経過したと判断してもよい。判定時間Xthが経過していないと判断された場合(S305: NO)、S306～S308の処理を行わず、電動ブレーキシステム3のオン状態を継続する。判定時間Xthが経過したと判断された場合(S305: YES)、S306へ移行する。

【0059】

S306では、EPB-ECU72は、EPBアクチュエータ66を駆動し、EPB装置62を作動させる。EPB装置62の作動完了後、EPBアクチュエータ66をオフにする。

【0060】

S307では、EPB-ECU72は、シャットダウン処理後、EPB-ECU72をオフにする。上述の通り、EPB装置62を作動させた場合、制動解除処理が行われるま

10

20

30

40

50

で、オフ後の制動状態が継続される。

【0061】

S308では、BBW-ECU71は、BBWアクチュエータ65をオフにし、シャットダウン処理後、BBW-ECU71をオフにする。

【0062】

本実施形態の電源制御処理を図7のタイムチャートに基づいて説明する。図7は、共通時間軸を横軸とし、上段から、車速、IGのオンオフ状態、自動駐車制御のオンオフ状態、SBW制御、SBW-ECU50のオンオフ状態、BBW-ECU71のオンオフ状態、EPB-ECU72のオンオフ状態、ならびに、EPB制御を示している。図7では、時刻×11まではシフトバイワイヤシステム2は正常に動作しており、時刻×11にてシフトレンジをPレンジに切り替える際に、P不可異常が検出されたものとする。なお、説明のため、タイムスケールは適宜変更しており、実際とは必ずしも一致しない。また、ECU50、71、72のオフタイミングについては、シャットダウン処理に要する時間を省略した。

【0063】

時刻×10にて、運転者から指令により、自動駐車制御が実行される。自動駐車制御中は、シフトレンジの切り替えを繰り返し、所望の箇所に車両を駐車させる。図7では、RDレンジが切り替えられるが、切り返しの回数や各レンジの継続時間等は問わない。

【0064】

時刻×11にて、自動駐車制御が完了し、IGがオフされると、一点鎖線で示すように、目標シフトレンジがPレンジに切り替わる。シフトバイワイヤシステム2が正常の場合、破線で示すように、判定時間Xthが経過するより前のタイミングにて、Pレンジに切り替わる。図7では、IGオフ、自動駐車制御オフ、および、Pレンジへの切替指令が同時に行われるように記載されているが、例えば自動駐車用ECU75からPレンジへの切り替えが指令され、その後にIGがオフされるようにしてもよいし、IGオフをトリガとしてPレンジへの切り替えが指令されるようにしてもよく、制御順は問わない。

【0065】

時刻×11にてPレンジへの切り替えが指令されたにも関わらず、シフトレンジがPレンジに切り替わらないP不可異常が発生した場合、時刻×11から判定時間Xthが経過した時刻×12にて、EPB装置62を作動させる。また、EPB装置62の作動完了後の時刻×13にて、EPB制御を終了するとともに、シャットダウン処理後、EPB-ECU72をオフにする。また、EPB-ECU72をオフした後の時刻×14にて、BBW-ECU71をオフにする。図7では、P不可異常時について説明しているが、レンジ不一致異常の有無によらず、本実施形態では、SBW-ECU50、EPB-ECU72、BBW-ECU71の順に電源がオフされる。

【0066】

図7では、BBW制御の記載を省略したが、自動駐車用ECU75からの指令等に応じて制御される。BBW制御終了タイミングは、EPB制御終了の時刻×13と同時でもよいし、時刻×13以降であってBBW-ECU71がオフされる時刻×14以前のいずれのタイミングとしてもよい。

【0067】

以上説明したように、本実施形態の車両用制御装置100は、シフトバイワイヤシステム2、および、電動ブレーキシステム3を含む車両制御システム1を制御する。シフトバイワイヤシステム2は、モータ10の駆動を制御することでシフトレンジを切り替える。電動ブレーキシステム3は、BBWアクチュエータ65およびEPBアクチュエータ66の駆動を制御することで車両を制動させる。

【0068】

車両用制御装置100は、シフト制御部およびブレーキ制御部を備える。本実施形態では、シフト制御部であるSBW-ECU50は、モータ10の駆動を制御する。ブレーキ

10

20

30

40

50

制御部である B B W - E C U 7 1 は、ブレーキアクチュエータである B B W アクチュエータ 6 5 の駆動を制御する。ブレーキ制御部である E P B - E C U 7 2 は、ブレーキアクチュエータである E P B アクチュエータ 6 6 の駆動を制御する。車両の始動スイッチがオフされた場合、シフトバイワイヤシステム 2 の P レンジへの切替完了後、B B W - E C U 7 1 および E P B - E C U 7 2 の電源をオフにする。

【 0 0 6 9 】

例えば自動駐車の完了後に、P 不可異常が生じると、シフトバイワイヤシステム 2 にて車両を固定することができず、車両のずり下がり等が発生する虞がある。そこで本実施形態では、シフトバイワイヤシステム 2 の P レンジへの切り替え後に、B B W - E C U 7 1 および E P B - E C U 7 2 の電源をオフにするようにしている。換言すると、シフトバイワイヤシステム 2 の P 入れ完了までは、B B W - E C U 7 1 および E P B - E C U 7 2 をオフにしない。これにより、P 不可異常が発生した場合、電動ブレーキシステム 3 による車両固定を確実に行うことができるので、シフトバイワイヤシステム 2 に異常が生じた場合の安全性を確保可能である。

【 0 0 7 0 】

S B W - E C U 5 0 の電源がオフされた後、B B W - E C U 7 1 および E P B - E C U 7 2 の電源がオフされる。本実施形態では、S B W - E C U 5 0 、E P B - E C U 7 2 、B B W - E C U 7 1 の順に電源がオフされる。これにより、P 不可異常が発生した場合であっても、確実に車両固定を行うことができる。

【 0 0 7 1 】

電動ブレーキシステム 3 は、通電オフ後も制動状態を維持可能な E P B 装置 6 2 を有する。シフトバイワイヤシステム 2 にて P レンジへの切り替えが不能となる P 不可異常が生じた場合、E P B 装置 6 2 を作動させた後、B B W - E C U 7 1 および E P B - E C U 7 2 の電源をオフにする。これにより、P 不可異常が発生した場合であっても、確実に車両固定を行うことができる。

【 0 0 7 2 】

(他の実施形態)

上記実施形態では、レンジ不一致異常が生じた場合、B B W 装置 6 1 を作動させて車両を固定する。他の実施形態では、レンジ不一致異常が生じた場合、B B W 装置 6 1 に加え、E P B 装置 6 2 を作動させてもよい。また、B B W 装置 6 1 に替えて、E P B 装置 6 2 を作動させてもよい。上記実施形態では、電動ブレーキシステムには、B B W システムおよび E P B システムが含まれるが、いずれか一方がメカ式のものであってもよい。また、電動ブレーキシステムはブレーキ制御装置により制動を制御可能であれば、上記実施形態の構成に限らず、どのような構成であってもよい。

【 0 0 7 3 】

上記実施形態では、I G がオフされたときにシフト切替システムが正常であれば、S B W - E C U 5 0 の電源オフ、E P B - E C U 7 2 の電源オフ、B B W - E C U 7 1 の電源オフの順で行われる。また、I G がオフされたときに P 不可異常が生じた場合、S B W - E C U 5 0 の電源オフ、E P B 装置作動、E P B - E C U 7 2 の電源オフ、B B W - E C U 7 1 の電源オフの順で行われる。他の実施形態では、シフトバイワイヤシステムにおける P レンジへの切替完了、または、電動ブレーキシステムによる車両固定完了後にブレーキ制御部の電源がオフにされるように構成されていればよく、上記の制御順は異なっていてもよい。また、電動ブレーキシステムとして E P B 装置を有していない場合、B B W - E C U の電源をオフにせず、B B W 装置の作動を継続するようにしてもよい。

【 0 0 7 4 】

上記実施形態では、S B W - E C U 、B B W - E C U および E P B - E C U が別途の E C U として設けられている。他の実施形態では、これらの少なくとも一部が 1 つの E C U として設けられていてよい。この場合、各種情報の授受は、車両通信網を介さず、内部的に行われるようすればよい。

10

20

30

40

50

【0075】

上記実施形態では、モータ回転角センサは、エンコーダである。他の実施形態では、モータ回転角センサは、エンコーダに限らず、レゾルバ等、どのようなものを用いてもよい。上記実施形態では、出力軸センサとしてポテンショメータを例示した。他の実施形態では、出力軸センサは、どのようなものであってもよく、例えば、各レンジ保証領域にてオンされるスイッチにより構成されてもよいし、非接触の磁気センサを用いてもよい。また、出力軸センサを省略してもよい。

【0076】

上記実施形態では、ディテントプレートには4つの谷部が設けられる。他の実施形態では、谷部の数は4つに限らず、いくつであってもよい。例えば、Pレンジと、Pレンジ以外のレンジであるnot Pレンジに対応する2つの谷部が設けられていてもよい。シフトレンジ切替機構やパーキングロック機構等は、上記実施形態と異なっていてもよい。

10

【0077】

上記実施形態では、モータ軸と出力軸との間に減速機が設けられる。減速機の詳細について、上記実施形態では言及していないが、例えば、サイクロイド歯車、遊星歯車、モータ軸と略同軸の減速機構から駆動軸へトルクを伝達する平歯歯車を用いたものや、これらを組み合わせて用いたもの等、どのような構成であってもよい。また、他の実施形態では、モータ軸と出力軸との間の減速機を省略してもよいし、減速機以外の機構を設けてもよい。以上、本発明は、上記実施形態になんら限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の形態で実施可能である。

20

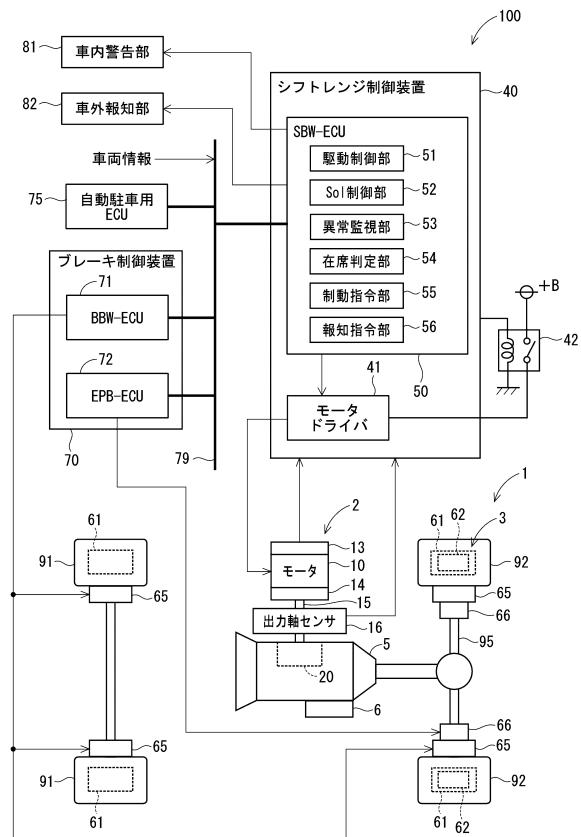
【符号の説明】

【0078】

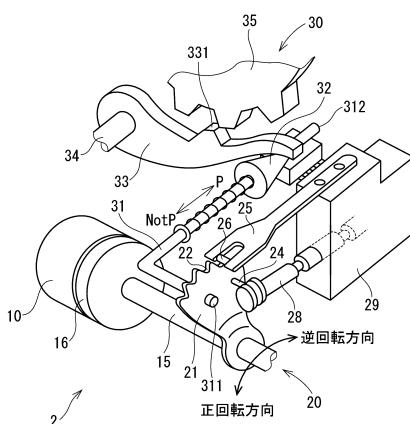
- 1 . . . 車両制御システム
- 2 . . . シフトバイワイヤシステム（シフトレンジ切替システム）
- 3 . . . 電動ブレーキシステム
- 10 . . . モータ（シフトアクチュエータ）
- 50 . . . S B W - E C U（シフト制御部）
- 65 . . . B B W アクチュエータ（ブレーキアクチュエータ）
- 66 . . . E P B アクチュエータ（ブレーキアクチュエータ）
- 71 . . . B B W - E C U（ブレーキ制御部）
- 72 . . . E P B - E C U（ブレーキ制御部）
- 100 . . . 車両用制御装置

30

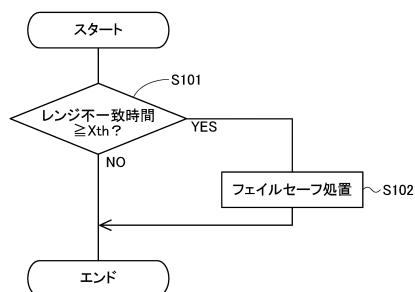
【図1】



【図2】



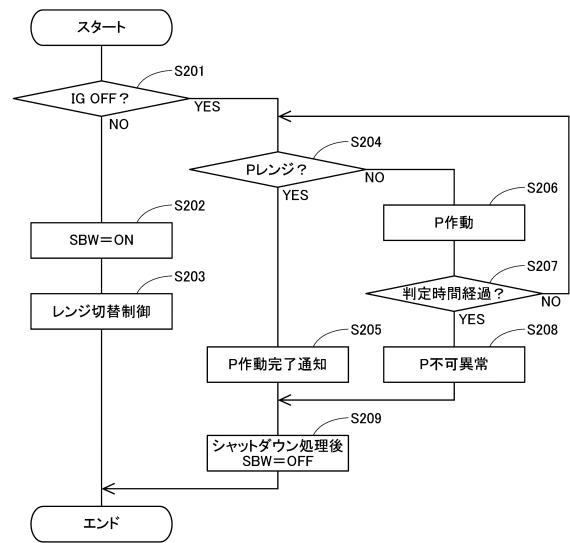
【図3】



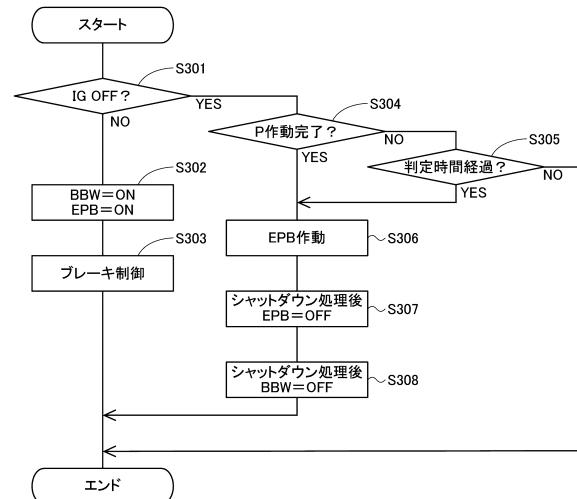
【図4】

| 目標 レンジ | 車面への影響 | フェイルセーフ処置 | |
|-----------|--------------|-----------|----------|
| | | 在席時 | 不在時 |
| P | 正常 | 強制ニュートラル | 強制ニュートラル |
| R | P不可、車面下がり | 強制ニュートラル | 強制ニュートラル |
| N | 車面下がり | 強制ニュートラル | 強制ニュートラル |
| D | P不可、暴走 | 強制ニュートラル | 強制ニュートラル |
| R/D | 正常 | 強制ニュートラル | 強制ニュートラル |
| D/R | 逆走 | 強制ニュートラル | 強制ニュートラル |
| N | 加速不可 | 強制ニュートラル | 強制ニュートラル |
| P | 異音(高速時、急減速時) | 強制ニュートラル | 強制ニュートラル |

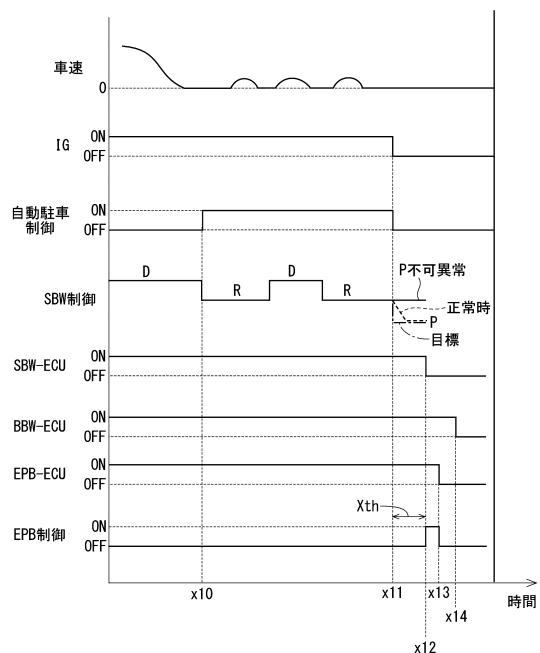
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. | | | F I | | |
|-------------|-------|-----------|---------|-------|---------|
| B 6 0 T | 7/12 | (2006.01) | B 6 0 T | 7/12 | D |
| B 6 0 T | 8/17 | (2006.01) | B 6 0 T | 8/17 | B |
| B 6 0 R | 16/02 | (2006.01) | B 6 0 R | 16/02 | 6 4 5 A |

(56)参考文献 特開2011-074981 (JP, A)
特開2013-199165 (JP, A)
特開2007-284036 (JP, A)
特開2008-213683 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

| | |
|---------|-----------|
| B 6 0 T | 1 7 / 1 8 |
| B 6 0 R | 1 6 / 0 2 |
| B 6 0 T | 7 / 1 2 |
| B 6 0 T | 8 / 1 7 |
| F 1 6 H | 6 1 / 1 2 |
| F 1 6 H | 6 1 / 1 8 |
| F 1 6 H | 6 1 / 3 2 |
| F 1 6 H | 6 3 / 3 4 |