

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6476112号  
(P6476112)

(45) 発行日 平成31年2月27日(2019.2.27)

(24) 登録日 平成31年2月8日(2019.2.8)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>B60W</b>	<b>10/26</b>	<b>(2006.01)</b>	B60W 10/26 900
<b>B60K</b>	<b>6/48</b>	<b>(2007.10)</b>	B60K 6/48 ZHV
<b>B60L</b>	<b>3/00</b>	<b>(2019.01)</b>	B60L 3/00 S
<b>B60L</b>	<b>3/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B60L 3/04 E
<b>B60L</b>	<b>50/16</b>	<b>(2019.01)</b>	B60L 11/14

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-518896 (P2015-518896)	(73) 特許権者	514170835
(86) (22) 出願日	平成25年7月3日(2013.7.3)		ボルボ トラック コーポレーション
(65) 公表番号	特表2015-524362 (P2015-524362A)		スウェーデン国 エス-405 08 イ
(43) 公表日	平成27年8月24日(2015.8.24)		エテポリィ アーアルホーコー5 アーヴ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2013/001953		ィデー. 501842
(87) 国際公開番号	W02014/005705	(74) 代理人	100098729
(87) 国際公開日	平成26年1月9日(2014.1.9)		弁理士 重信 和男
審査請求日	平成27年4月15日(2015.4.15)	(74) 代理人	100163212
審査番号	不服2017-18402 (P2017-18402/J1)		弁理士 溝淵 良一
審査請求日	平成29年12月11日(2017.12.11)	(74) 代理人	100204467
(31) 優先権主張番号	61/667, 975		弁理士 石川 好文
(32) 優先日	平成24年7月4日(2012.7.4)	(74) 代理人	100148161
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 秋庭 英樹
		(74) 代理人	100156535
			弁理士 堅田 多恵子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両電気装置を制御するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一つ以上の電気補助装置と、パワーエレクトロニクス装置および高電圧トラクション電圧DCリンクを介して前記電気補助装置に電力を供給するための発電機として作動可能な電気機械を駆動する燃焼機関と、故障状態においてリレーを開いて前記高電圧トラクション電圧DCリンクから遮断される、前記リレーを介して高電圧トラクション電圧DCリンクに連結される高電圧バッテリーパックとから成るハイブリッド車両電気装置を制御するための方法において、前記方法は、

- 前記高電圧バッテリーパックが前記高電圧トラクション電圧DCリンクに接続され、かつ前記高電圧バッテリーパックが前記電気補助装置に電力を供給している第1駆動モードで前記車両を駆動するステップと、

- 前記高電圧バッテリーパックを遮断しなければならない第1指示を受信し、かつ前記車両が、所定車両条件にある第2指示を受信すると、その後、前記電気機械から前記高電圧トラクション電圧DCリンクまたは前記高電圧トラクション電圧DCリンクから前記電気機械への電力供給を停止するために前記パワーエレクトロニクス装置を止めるステップと、そして

- 前記リレーを開くことで前記高電圧バッテリーパックを前記高電圧トラクション電圧DCリンクから遮断するステップと、

- 電気機械を永久磁石電気モータとして提供するステップと、

- 前記パワーエレクトロニクス装置を止めるステップを遂行し、前記車両が、所定車両

条件にある第2指示を受信し前記高電圧バッテリーパックを遮断するステップであり、前記所定車両条件は、前記燃焼機関が作動状態であり、かつ前記電気補助装置が前記高電圧バッテリーパックから一時的に切断されていることを確保した状態である前記高電圧バッテリーパックを遮断するステップと、

- 前記高電圧バッテリーパックを遮断するステップの後、前記電気補助装置の作動を再開するために、前記電気機械が回転するとともに前記パワーエレクトロニクス装置を介して前記高電圧トラクション電圧DCリンクへ電力を供給する限りは、前記パワーエレクトロニクス装置を稼働するとともに前記パワーエレクトロニクス装置の出力電圧を所定レベルまで制御するステップと、

を含み、

前記高電圧バッテリーパックが前記高電圧トラクション電圧DCリンクから遮断される前に、前記電気補助装置を停止することを特徴とする、ハイブリッド車両電気装置を制御するための方法。

【請求項2】

前記電気補助装置は、12V/24VまでのDC/DCコンバータ、電気式パワーステアリング、電気エアコンプレッサ、電気空調装置または電気コンプレッサの少なくとも一つであることを特徴とする、請求項1に記載のハイブリッド車両電気装置を制御するための方法。

【請求項3】

前記電気機械は、前記ステップすべての間に前記燃焼機関によって回転することを特徴とする、請求項1又は2に記載のハイブリッド車両電気装置を制御するための方法。

【請求項4】

前記第1指示は、前記高電圧バッテリーパックがその作動温度範囲外であることから成ることを特徴とする、請求項1乃至3のいずれかに記載のハイブリッド車両電気装置を制御するための方法。

【請求項5】

前記温度範囲は、0 から50 であることを特徴とする、請求項4に記載のハイブリッド車両電気装置を制御するための方法。

【請求項6】

前記第1指示は、前記高電圧バッテリーパックがそのバッテリー寿命が短くなっている状態であるため、遮断しなければならないことを示すことを特徴とする、請求項1乃至5のいずれかに記載のハイブリッド車両電気装置を制御するための方法。

【請求項7】

前記第1指示は、周囲温度が所定温度範囲外であることから成ることを特徴とする、請求項1乃至6のいずれかに記載のハイブリッド車両電気装置を制御するための方法。

【請求項8】

前記温度範囲は、-20 から40 であることを特徴とする、請求項7に記載のハイブリッド車両電気装置を制御するための方法。

【請求項9】

前記第1指示は、前記高電圧バッテリーパックが故障していることから成ることを特徴とする、請求項1乃至8のいずれかに記載のハイブリッド車両電気装置を制御するための方法。

【請求項10】

前記第1指示は、前記高電圧トラクション電圧が所定電圧レベルを上回っていることから成ることを特徴とする、請求項1乃至9のいずれかに記載のハイブリッド車両電気装置を制御するための方法。

【請求項11】

請求項1乃至10のいずれかに記載の方法を実施するための制御方法を含む、車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

## 【0001】

本発明は、ハイブリッド電気車両におけるバッテリーを遮断するための方法と、さらにそのような方法を実行するためのコンピュータプログラムおよびコンピュータプログラム製品とに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

パラレルハイブリッド電気車両（パラレルHEV）構造は、エンジン、例えば、内燃機関（ICE）と、ICEと共に必要な車輪トルクを提供し車両を駆動する電気機械とを有する。さらに、パラレルHEV構造では、電気機械は、発電機として使用され、ICEによって生成される動力からバッテリーパックを充電することができる。HEVは、通常ICEおよび駆動車輪間のギア比を変更可能にするために、ICEと車両の駆動車輪との間に、および大半の場合は電気機械と駆動車輪との間にも変速機を備えている。

10

## 【0003】

燃焼機関および電気駆動装置を備えているハイブリッド電気パワートレインから成るパラレルHEVでは、電気駆動装置用エネルギー貯蔵システム（ESS）は不可欠である。エネルギー貯蔵システムを充電するトラクション電圧オルタネータのみならず、エネルギーがESSから取り込まれる一方車両の推進力において少なくとも内燃機関を支援する電気モータとして電気機械を使用できるように、ESSはエネルギーバッファとして機能する。ハイブリッド電気装置は、トラクション電圧レベルで作動する。そのトラクション電圧レベルは、ハイブリッド電気パワートレインコンポーネントおよびハイブリッド電気装置のデザインに応じて標準200Vから950Vであってもよい。

20

## 【0004】

パラレルHEVにおけるトラクション電圧は、電気機械を介して車両に動力を供給するのに使用されるだけでなく、電気補助装置に電力を供給するのにも使用され、電気補助装置の中には、車両の機能に不可欠なものがある。トラクション電圧から電力を供給される重要な電気補助装置の代表としては、オルタネータの故障時またはオルタネータの能力が不十分な時に使用される低電圧DC/DCコンバータ、パワートレインによって駆動される機械的駆動パワーステアリングに代わる電気式パワーステアリング、およびパワートレインによって駆動される機械的駆動コンプレッサに代わる電気エアコンプレッサである。これらの重要な電気補助装置の機能が無くては、車両の駆動が不可能であり、もしくは車両の走行範囲が極めて限られる。

30

## 【0005】

ESS内のバッテリーパックは、通常温度に敏感である。トラクションバッテリーの標準温度作動範囲は、0 から50 であり、この範囲においては好ましい作動範囲を10 から40 に限定してもよい。車両の標準温度作動範囲は、-40 から50 である。バッテリー作動範囲外の温度範囲であるが車両作動範囲内の温度範囲では、ハイブリッド車両電気装置は適切に作動することができない。これは、重要な電気補助装置の電力供給が妨げられて、車両を駆動できないということである。

## 【0006】

バッテリーまたは超コンデンサから成るESSは、パワートレインに追加される複合電子コンポーネントである。ESSはそれ自体において、エネルギー貯蔵、監視、冷却のための機能を有する電子、電気、化学および/または機械コンポーネントと、遮断コンポーネントといったコンポーネント一群を含むサブシステムである。追加されるコンポーネントおよび機能の数によって故障の危険性が増す結果、ESSは車両の作動に不可欠であるため、車両の作動に否定的な影響が及ぶおそれがある。

40

## 【0007】

パラレルHEVパワートレインでは、作動していない車両の安全を向上するため、トラクション電圧DCリンクからESSを遮断する接触器と合わせてしばしばESSが設計される。トラクション電圧DCリンクおよびその接続されたコンポーネントは、電圧源であるESSをトラクション電圧DCリンクに接続した時、大型コンデンサとして作用する。

50

ESSを接続する前にトラクション電圧DCリンクの充電を制御して行うのに、抵抗を有する事前充電回路を使用することができる。そうでなければ、接続すると同時に、大電流が接触器を通りトラクション電圧DCリンクへと流れ、接触器が故障する場合がある。事前充電回路はESSの一部であるが、ESSをトラクション電圧DCリンクへ接続する時にのみ必要である。事前充電の終了後、事前充電回路は、ESSをトラクション電圧DCリンクに次に接続するまでパッシブである。事前充電回路における故障は、ESSがトラクション電圧DCリンクに接続不可能となり、ひいては車両の作動不能につながる。

【0008】

バッテリーを作動状態に保持するための従来の解決法としては、例えば周囲温度で室内に駐車することによって、または例えば、バッテリー温度をバッテリー温度限度内に継続的に維持することが可能なバッテリー冷却装置に外部ヒータを接続することによって、バッテリーをその作動温度範囲内に保持することが知られている。

10

【0009】

従来、特許文献1に開示されているように、バッテリーパック(20)の遮断時のフェイルセーフ・バックアップ・モードを備えているハイブリッド車両が知られている。例えば過剰温度のためバッテリーパックが遮断されると、バッテリーから供給される電流は0まで減少して、電気機械(18)が始動し、車両の負荷(38)に電力を供給するための発電機として機能する。車両は、負荷にも接続されている補助バッテリー(40)を備えている。このように、バッテリーが遮断され、電気機械が始動し電流を流す場合に、電力の短時間の遮断があっても、負荷には依然として電流が供給される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】米国特許第8,120,200号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、必要時にバッテリーを遮断するための改善方法を提供することを目的としている。

【0012】

したがって、本発明は、ハイブリッド車両においてバッテリーをトラクション電圧DCリンクから遮断するための改善方法を提供することを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記問題に対する本発明による解決法は、請求項1の特徴部分に説明している。他の請求項には、本発明の方法の有利な更なる進展が含まれている。請求項には、そのような方法を実施するためのコンピュータプログラムおよびコンピュータプログラム製品も含まれている。

【0014】

一つ以上の電気補助装置と、パワーエレクトロニクス装置およびトラクション電圧DCリンクを介して前記電気補助装置に電力を供給するための発電機として作動可能な電気機械を駆動する燃焼機関と、故障状態においてリレーを開いて前記高電圧DCリンクから遮断される、前記リレーを介してトラクション電圧DCリンクに連結される高電圧バッテリーパックとから成るハイブリッド車両電気装置を制御するための方法において、前記方法は、

40

- 前記バッテリーパックが前記トラクション電圧DCリンクに接続され、かつ前記バッテリーパックが前記電気補助装置に電力を供給している第1駆動モードで前記車両を駆動するステップと、

- 前記バッテリーパックを遮断しなければならない第1指示を受信し、かつ前記車両が所定車両条件にある第2指示を受信すると、その後

50

- 前記電気機械から前記トラクション電圧DCリンクまたは前記トラクション電圧DCリンクから前記電気機械への電力供給を停止するために前記パワーエレクトロニクス装置を止めるステップと、

- 前記リレーを開くことで前記バッテリーパックを前記トラクション電圧DCリンクから遮断するステップと、さらにその後

- 前記電気補助装置の作動を再開するために、前記電気機械が回転するとともに前記パワーエレクトロニクス装置を介して前記トラクション電圧DCリンクへ電力を供給する限りは、前記パワーエレクトロニクス装置を稼働するとともに前記パワーエレクトロニクス装置の出力電圧を所定レベルまで制御するステップとを含む。

【0015】

10

本発明の方法のこの第1実施形態によって、電気装置が一つ以上の電気補助装置およびバッテリーパックから成る場合のハイブリッド車両において、バッテリーパックが制御された方法で車両のトラクション電圧DCリンクから遮断可能かつバッテリーパックが遮断されてから補助装置の作動を継続可能であるよう、前記方法は、ハイブリッド車両の電気装置を制御することができる。バッテリーパックが遮断されると、補助装置は、発電機として作用する電気機械によって電力供給される。電気機械は、パワーエレクトロニクス装置の出力電圧を規定レベルまで制御するよう構成されているパワーエレクトロニクス装置を介してトラクション電圧DCリンクに接続している。

【0016】

特に電気補助装置が高電圧装置であるなら、バッテリーパックがトラクション電圧DCリンクから遮断される前に、電気補助装置を止めるのが好ましい。バッテリーパックの遮断前に高電流負荷を停止することで、遮断時のサージ電流を防止するという利点がある。

20

【0017】

バッテリーパックの遮断は、バッテリーパックを遮断しなければならない指示によって発動される。このような指示は、例えば、低い外部温度、低過ぎるまたは高過ぎるバッテリー温度、不具合のあるバッテリー、バッテリーの高過ぎる電圧、または不具合のあるバッテリー充電器であってもよい。さらに、バッテリーの遮断は、車両条件の指示によって発動されるのも好ましい。このような車両条件は、例えば燃焼機関が作動状態および車両が静止状態または前方に走行状態であってもよい。

【0018】

30

本発明の方法の進展において、所定の車両条件とは、電気補助装置を一時的に切断可能であることを確保した状態である。車両内の様々な電気補助装置が一時的に使用されないために一時的に切断可能であるよう、車両の制御装置は、これらの電気補助装置を監視するようプログラミングすることができる。電気補助装置の電流負荷が、例えば20Aまたは10Aに満たないような低い場合、サージ電流は比較的低くなる。これは、電気補助装置を遮断する前に止める必要がないということである。現行の車両条件および来るべき車両条件をも判定するために、車両内の様々なセンサを使用することができる。時間間隔は数秒まで、つまり様々な電気補助装置の一時的な切断中であってもよい。

【0019】

様々な電気補助装置の一時的な切断中に、ドライバが、かかる様々な電気補助装置のうち一つからの機能性が必要であると示す場合、電気補助装置の作動を再開するために、パワーエレクトロニクス装置の出力電圧を所定レベルまで制御するためバッテリーパックを遮断してからパワーエレクトロニクス装置が再び稼働するまで、電気補助装置の使用を延ばすよう制御装置をプログラミングすることができる。

40

【0020】

本発明の方法の更なる進展において、電気補助装置は、DCリンク電圧からの12V/24VまでのDC/DCコンバータ、電気式パワーステアリング、電気エアコンプレッサ、電気空調装置または電気コンプレッサの少なくとも一つである。

【0021】

特許文献1の従来技術と比べて本発明は、主要バッテリーパックの遮断中に電力を供給す

50

るために追加バッテリーの必要がないことが利点である。このように、より簡単かつより安価な解決法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

添付の図面を参照して、以下に本発明をより詳細に説明する。

【図1】車両装置から成るハイブリッド車両を概略的に示す図である。

【図2】発明方法を概略的に説明するためのフロー図である。

【図3】発明方法を概略的に説明するための他のフロー図である。

【図4】発明方法を概略的に説明するための他のフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下に説明される更なる進展を伴う本発明の実施形態は、単なる例とみなすべきであり、特許請求の範囲によって提供される保護範囲を決して制限するものではない。

【0024】

図1は、パラレルハイブリッド電気車両（パラレルHEV）1を概略的に示す図であり、ここでは、配達用トラックとして図示する。ハイブリッド車両は、標準ハイブリッド車両またはプラグインハイブリッド車両でもよい。バス、ごみ収集車、ホイールローダなどの他の種類の大型ハイブリッド車両も本発明方法を用いて使用することができる。ハイブリッド車両は、燃焼機関2、通常はディーゼルエンジンを備えているが、液化天然ガスや圧縮天然ガスなど他の種類の燃料ももちろん使用することができる。ハイブリッド車両は、燃焼機関2に接続されている電気機械3も備えている。電気機械は、機関の近くに配置されるのが好ましいが、機関から離れて、例えば車両の駆動軸に配置してもよい。電気機械は、機関およびパワートレインのギアボックス間に統合してもよい。

【0025】

電気機械は、車両に動力を供給する電気モータとして使用される駆動モードで使用することができる。駆動モードでは、電気機械は、バッテリー4から電流を受け取る。バッテリーは、200Vから950Vの範囲の電圧を有する高電圧バッテリーである。バッテリー電圧は、トラクション電圧DCリンクと称される。ハイブリッド車両の種類に応じて、電気モータは、追加の動力が必要な時、例えば始動時、加速時、および上り坂で、燃焼機関に動力を補完する、もしくは燃焼機関が停止した時に車両全体に動力を供給することができる。

【0026】

電気機械は、車両の進行が遅れた時、バッテリーへのエネルギーを再生するブレーキモードにおいても使用することができる。車両の進行が遅れている間に、電気機械は、電気ブレーキとして使用され、エネルギーは、バッテリーを再充電するのに使用することができる。電気機械は、車両が燃焼機関によって動力供給される時および電気機械が駆動モードで使用されない時に、バッテリーを充電する標準発電機として使用することもできる。電気機械は、永久磁石電気モータであってもよい。

【0027】

車両は更に、要求加速度、要求速度または要求ブレーキ力など車両制御装置から受信した指示に応じてバッテリーへの電力フローおよびバッテリーからの電力フローを制御するバッテリー管理機能から成るパワーエレクトロニクス制御装置5を備えている。パワーエレクトロニクス制御装置は、車両における他の電子制御装置（ECU）から測定値を収集することができる測定機能も備えている。ECUは、ローカルデータバス全体で通信するとともに、一つ以上の専用ECUが燃焼機関を制御する、一つのECUがギアボックスを制御する、一つのECUがライトを制御するようなど車両の様々な機能を制御してもよい。各ECUは、データバスを介して測定値を制御装置5へ送信できる。パワーエレクトロニクス制御装置5は、独立型の装置であっても、別の制御装置と一体化されていてもよい。

【0028】

車両は更に、高電圧トラクション電圧DCリンク7によって電力供給される複数の電気補助装置6を備えている。電気補助装置の例としては、高電圧を12Vまたは24Vまで

10

20

30

40

50

変換するDC/DCコンバータ、電気式パワーステアリング、電気エアコンプレッサ、電気空調装置または電気コンプレッサなどである。

【0029】

電気機械およびそのパワーエレクトロニクスは、パワーエレクトロニクス制御装置を制御して固定出力電圧をDCリンクへ供給することによって、補助装置用動力供給源として使用することもできる。このように、バッテリーが遮断され、かつ機関が作動している時にDCリンクから補助装置に供給してもよい。パラレルハイブリッドパワートレインにおける電気機械の制御モードは、従来トルク制御であるが、速度制御であってもよい。

【0030】

一実施形態では、バッテリー温度は、例えば低温始動時など、バッテリーの許容作動範囲外の時、バッテリーは、トラクション電圧DCリンクと接続しない。その代り、電気機械は、制御され、電圧制御モードつまり燃焼機関が作動するモードで機能し、かつ従来のパワートレインを装備している車両を動かし、そして電気機械は、パワーエレクトロニクス制御装置が出力電圧をトラクション電圧DCリンクの電圧に対して調整する場合に発電機として使用される。電気補助装置に電力供給するために追加の低電圧コンバータの必要がないため、これによってあらゆる現行の重要な電気補助装置の作動が促される。さらに、電気機械は、DC/DCコンバータを介する12Vまたは24Vのネットワークへの供給を確保する。このように、12Vまたは24Vの装置に供給する別の低電圧発電機の必要がない。

【0031】

供給する電圧は、継続的でなくてもよい。これは、短時間の遮断になるおそれがあるためである。電気機械が変速機の入力軸と接続する場合、スタートギアを噛み合わせるため電気機械は停止しなければならない。電気機械がどちらかというとき低速に相当する、ある速度に達すると、再び電圧を供給することができる。さらに、変速時は、変速するために駆動系は無負荷の状態でなければならず、この短時間に電圧供給が妨げられるおそれがある。重要な電気補助装置が短いトラクション電圧降下を処理することができるよう電気補助装置を設計してもよい、これは、バッテリーが作動していなくても車両が駆動可能であるということである。

【0032】

電気補助装置は、損傷することなく電力不足を処理可能であることが重要である。一つの可能性としては、例えばコンデンサなど、数秒の電力不足を許容する小型のエネルギーバッファを組み込むことができる。制御されない方法で装置が停止している時の長時間の電力不足の間は、装置の適切な停止順序が保証できない。小型のエネルギーバッファを組み込むことで、装置の適切な停止順序を保証することができる。適切な停止順序無しで供給電圧を取り除くことによって装置を停止可能にするよう装置を設計することもできる。

【0033】

パワーエレクトロニクス制御装置が、損傷することなく電力不足を処理可能であることも重要である。パワーエレクトロニクス制御装置は、制御されない方法で停止可能でなければならない。さらに、トラクション電圧DCリンクに接続しなくても再始動可能でなければならない。一つの可能性としては、パワーエレクトロニクス制御装置が低電圧を使用して再始動可能であるよう、車両の低電圧装置、つまり24V装置にパワーエレクトロニクス制御装置を接続することができる。電気機械に直接接続され、その電圧を使用して再始動する回路を含めることも可能である。例えばコンデンサなど、再始動に十分なエネルギーを提供する小型のエネルギーバッファを組み込むことも可能である。

【0034】

本発明の解決法は、必要時にバッテリーパックの形式で接続状態のエネルギー貯蔵システム(ESS)の代わりとなるバックアップ機能とみなしてもよい。正常な車両作動状態においては、その機能は通常稼働していない。

【0035】

正常な作動状態の間、バッテリー温度およびコンポーネントの状態など様々なパラメータ

10

20

30

40

50

を継続的に確認し、電圧制御が稼働しているかどうかを判定する。例えば出力を上げる時または例えば故障のため遮断する必要がある時など、E S S が遮断状態のままであることが必要な場合、電圧制御が稼働する。

【 0 0 3 6 】

電圧制御において、電気機械からの電圧は、パワーエレクトロニクス制御装置によって所定電圧レベルまで制御され、トラクション電圧DCリンクへ供給される。所定電圧レベルは、バッテリーパックによって供給される電圧と同じであるのが好ましい。つまり、バッテリーは接続されているが、例えば、周囲温度に応じてこのレベルから幾分変動してもよい場合のトラクション電圧DCリンクの電圧である。

【 0 0 3 7 】

電圧制御モードに入る前に、つまりバッテリーパックが車両のトラクション電圧DCリンクから遮断される前に、電気補助装置を停止するのが好ましい。バッテリーパック遮断前に高電流装置を停止すると、遮断中のサージ電流を防止するという利点がある。電気補助装置が、例えば総電流定格が20アンペアを下回るもしくは好ましくは10アンペアを下回る低出力装置である場合、接続時のサージ電流が比較的低いので、装置を遮断する必要がないかもしれない。しかし、すべての補助電気装置を常に停止するのに有利である。

【 0 0 3 8 】

バッテリーパックの遮断は、バッテリーパックを遮断しなければならない指示によって発動される。このような指示は、例えば、低い外部温度、低過ぎるまたは高過ぎるバッテリー温度、不具合のあるバッテリー、バッテリーの高過ぎる電圧、または不具合のあるバッテリー充電器であってもよい。さらに、バッテリーの遮断は、車両条件の指示によって発動されるのも好ましい。このような車両条件は、例えば燃焼機関が作動状態および車両が静止状態または前方に走行状態であってもよい。

【 0 0 3 9 】

電圧制御により車両は駆動されるが、トラクション電圧供給の能力は幾分制限されてもよい。例えば、電気機械の速度が車両速度に固定的に関係づけられる時およびこの速度が電気機械を電圧制御で発電機として作動させるのには遅すぎる時の発進または整列時、および変速するためにパワートレインを無負荷状態にしなければならない変速時に、電圧供給の機能はトラクション電圧供給において停止する場合がある。トラクション電圧供給は、正常な作動をさせるために、自動ブレーキ装置の介入時または電気推進装置(E P S)の再有効化時にも停止する場合がある。トラクション電圧供給の遮断時、24V電源を充電するDC/DCコンバータも遮断される。しかし、24V電圧バッテリーは、24V電圧装置に連続電力を供給し続ける。

【 0 0 4 0 】

電圧制御を稼働するために、パワートレイン制御装置は、パワーエレクトロニクス制御装置からの電圧制御を要求する。同時に、ディーゼルエンジンおよび変速機は、従来のパワートレインとして作動すること、つまり、機関を停止せず、機関およびクラッチ制御によるギアボックスの同期等が求められる。電圧制御が稼働状態の時、E S S の接続または再接続の可能性が継続して評価される。接触器の閉鎖を阻止するE S S の故障が何も無い場合またはE S S の充電または放電の長期的な能力が十分に長い場合は、E S S の接続または再接続は通常可能である。

【 0 0 4 1 】

E S S を再度接続するために電気補助装置を一時的に切断できることを確保した場合に、制御システムは、所定車両条件が優先しているかどうかを確認するものも好ましい。このような車両条件は、燃焼機関が作動状態、車両が静止状態、または車両が前方に走行している状態であってもよい。

【 0 0 4 2 】

E S S を再接続するのが可能であると制御装置が検知する場合、E P S コンポーネントに損傷を与えないようにするため、制御された方法で再接続しなければならない。これには、すべてのE P S コンポーネントの無効化およびE P S 装置の新たな起動またはリセッ

10

20

30

40

50

トの実施が含まれる。電圧制御要求が取り消され、パワーエレクトロニクス制御装置、DC/DCコンバータ、およびその他の電気補助装置が無効化される。その後、ESSは、事前充電をしてから再接続するよう要求され、これは接触器を閉じることで行われる。その後、パワーエレクトロニクス制御装置、DC/DCコンバータ、およびその他の電気補助装置が有効化されてから、制御装置は正常に作動することができる。このような再接続は、トラクション電圧供給を数秒間中断する。

【0043】

故障により制御装置が電圧制御に入る場合、つまり正常な状態に戻るのに再起動またはリセットが必要な時、ESSは再接続されない。ハイブリッド車両電気装置を制御するための方法のフロー図を概略的に示す図2に、正常な再接続作動の例を示す。方法ステップは、コンピュータプログラムおよびコンピュータプログラム製品によって実施され、車両の電子制御装置において実行されるのが好ましい。

10

【0044】

車両が始動して制御装置が初期化されるステップ100において、本方法が開始する。ステップ110では、バッテリーパックがトラクション電圧DCリンクに接続されている状態で、車両電気装置は、正常作動状態であるとみなす。故障が発生しない限りは、制御装置は、正常状態で作動し続ける。

【0045】

ステップ120において、制御装置は、バッテリーパックを遮断するかどうか、もしくは遮断するならばバッテリーパックを遮断し続けておくかどうかを確認する。これらのような場合、制御装置は、電圧制御モードで作動しなければならない。バッテリーパックが機能しており、故障が検知されない場合、正常作動状態が続く。

20

【0046】

バッテリーパックを遮断する、もしくは遮断しなければならない場合、本方法は、高電圧電気装置が起動モードであるかどうかを制御装置が確認するステップ130を継続する。高電圧電気装置が起動モードであるなら、本方法はステップ140を継続する。ステップ140では、バッテリーパックをトラクション電圧DCリンクに接続しない状態で、ステップ170の電圧制御モードを要求することによって、電気装置が起動する。

【0047】

電気装置が既に作動している場合、本方法は、バッテリーパックがトラクション電圧DCリンクに接続しているかを制御装置が確認するステップ150を継続する。バッテリーパックが接続状態の場合、電気推進装置および電気補助装置が停止されてから、リレーを開くことによってバッテリーパックがトラクション電圧DCリンクから遮断される。その後、ステップ170において電圧制御モードが要求される。バッテリーパックが既に遮断されている場合、ステップ170において電圧制御モードが要求される。

30

【0048】

ステップ170において、電圧制御モードが要求される。それと同時に、車両には燃焼機関によってのみ動力が供給され、電気機械は発電機として作動する。

【0049】

ステップ180において、制御装置は、バッテリーパックを再接続可能かどうか確認する。例えばバッテリーパックの低温度により遮断の原因が残っている場合、バッテリーパックを接続することはできず、車両は電圧制御モードで作動し続ける。

40

【0050】

例えばバッテリーパックの温度が作動範囲内であるなどバッテリーパックを再接続することができる場合、本方法はステップ190を継続する。ステップ190では、トラクション電圧DCリンクは事前充電され、バッテリーパックは、リレーを閉じることでトラクション電圧DCリンクに接続される。ステップ200において、電気補助装置が稼働され、正常作動が要求される。その後、バッテリーパックの遮断を必要とする故障が発生するまで、車両は正常作動モードで作動し続ける。

【0051】

50

車両の電圧制御モードでの作動時に特定の故障を処理する方法の例を図3に示す。ここでは、トラクション電圧が高過ぎる故障を図示している。パワーエレクトロニクス制御装置、DC/DCコンバータ、およびその他の電気補助装置の自発的な無効化につながる、高電圧による故障が発生したことの様々な理由がある。これらの装置が無効化され、故障の原因が消失した場合、パワーエレクトロニクス制御装置、DC/DCコンバータ、およびその他の電気補助装置を再度有効化するのとは可能である。この故障処理は、電圧制御の間に装置動作使用時間の向上を目的とする。

【0052】

ステップ300において本方法が開始し、この例では車両はステップ310の電圧制御モードで作動している。

【0053】

ステップ320において、制御装置は、DCリンクのトラクション電圧が高過ぎるかどうかを確認する。トラクション電圧が正常な場合、つまり所定の設定値より低いなら、車両は電圧制御モードで作動し続ける。トラクション電圧が高過ぎる場合、本方法は、電気推進装置および電気補助装置が停止されるステップ330を継続する。

【0054】

ステップ340において、制御装置は、DCリンクのトラクション電圧が依然として高過ぎるかどうかを確認する。トラクション電圧が、所定の設定値より低いなら、電圧は正常とみなされ、本方法は、電気推進装置および電気補助装置が再び有効化されるステップ350を継続する。その後、車両は電圧制御モードで作動し続ける。トラクション電圧が所定の所定値を上回るなら、電気推進装置および電気補助装置の停止が継続される。

【0055】

別の特定の故障における、変速時または車両始動時のトラクション電圧の遮断を処理する方法を図4に示す。変速機がカウンタシャフトブレーキを使用しない自動化マニュアルトランスミッション(AMT)の形式の場合、スタートギアの噛み合いおよびアップシフトギア同期化の噛み合いを向上するため、電圧制御モードにより、変速機の内側のシャフトへブレーキトルクを提供することができる。電気機械は、発電機として機能するとともに、トラクション電圧を維持するのに役立つ可能性のあるブレーキトルクを提供する。このブレーキトルクは、取り除かれたカウンタシャフトブレーキの多少の代替となり得る。トラクション電圧DCリンクから電力供給されるエアコンプレッサが継続して作動しないのが、発生する可能性のある問題の一つである。

【0056】

ステップ400において本方法が開始し、この例では車両はステップ410の電圧制御モードで作動している。

【0057】

ステップ420において、制御装置は、変速が行われているかどうか、もしくはギアが低車速で係合しているかを確認する。変速が行われていない、もしくはギアが低車速で係合していない場合、制御装置は、ステップ410の電圧制御モードでの作動を継続するか、もしくは制御装置は、ステップ320にあるようにトラクション電圧の過電圧など他の故障がないか確認する場合がある。

【0058】

変速が行われている、またはギアが低車速で係合している場合、ステップ430において電圧制御モードは一時的に中断される。

【0059】

ステップ440において、制御装置は、いまだ変速が行われているかどうか、もしくは車両の始動が完了しているかどうかを確認する。もはや変速が行われていない、もしくは車両の始動が完了していない場合、一時的に電圧制御モードの停止が継続され、制御装置はこれを確認し続ける。変速または車両の始動が完了していれば、制御装置は、ステップ410の電圧制御モードで作動し続ける。

【0060】

10

20

30

40

50

電圧制御を使用する本発明の方法にはいくつかの利点がある。バッテリーパックをトラクション電圧DCリンクに接続していない状態で、トラクション電圧は、パワートレインコンポーネントから、つまり発電機として作用する電気機械から発生するので、バッテリーパックが機能していなくても車両を駆動することができることが、利点の一つである。車両の低温での始動時にバッテリー温度が低過ぎる場合が一例として挙げられる。上述の電圧制御で、バッテリーパックをトラクション電圧DCリンクに接続しない状態で、車両を始動させ駆動を継続することができる。バッテリーパックは走行中に加熱され、十分に温まるとトラクション電圧DCリンクに接続することができる。このように、パワートレインは、トラクションバッテリーパック無しで作動可能であり、これにより電圧制御によって堅牢性が向上し、さらにトラクションバッテリーパックでの故障発生時に車両が徐行する可能性が増加する。

10

## 【0061】

一例においては、電力がバッテリーパックによってトラクション電圧DCリンクから供給される場合、車両は、モータとしての電気機械を使用することで電気のみで走行している。このような状況は、例えば、車両が都市部の環境ゾーンにおいて駆動される際に生じてもよい。電気補助装置は、トラクション電圧DCリンクからも電力供給される。例えば放電または故障が原因でバッテリーパックの電圧が低下する場合、制御装置は、バッテリーパックの遮断を要求する信号を受信する。その信号が受信されると、機関の始動が要求され、車両を機関によってのみ駆動し、発電機として使用される電気機械によって電気補助装置に電力を供給するよう要求される。このように、始動モータまたは車両の移動推進力を使用するロールスタートのいずれかによって機関が始動する。それと同時に、電気補助装置が停止され、かつりレーを開くことでバッテリーパックが遮断される。バッテリーパックの遮断状態時、パワーエレクトロニクス装置は、トラクション電圧DCリンクの電圧を所定電圧レベルまで調整しながら、電圧制御モードで稼働する。電圧水準が安定すると、電気補助装置を稼働させ、その作動を再開することができる。

20

## 【0062】

本発明の別の利点としては、ESSの事前充電回路で故障が発生した場合、サージ電流を損なう危険なくESS接触器を閉鎖できるよう、電圧制御を使用してトラクション電圧DCリンクを事前充電することができることが挙げられる。

## 【0063】

さらに本発明の利点としては、変速機がカウンタシャフトブレーキを使用しない自動化マニュアルトランスミッション(AMT)の形式の場合、スタートギアの噛み合いおよびアップシフトギア同期化の噛み合いを向上するため、電圧制御モードにより、変速機の内側のシャフトヘブレイキトルクを提供することができることが挙げられる。

30

## 【0064】

本発明は、上記に記載されている実施形態に限定されることはなく、後続の特許請求の範囲内で更に変更形態および修正を多数加えてもよい。

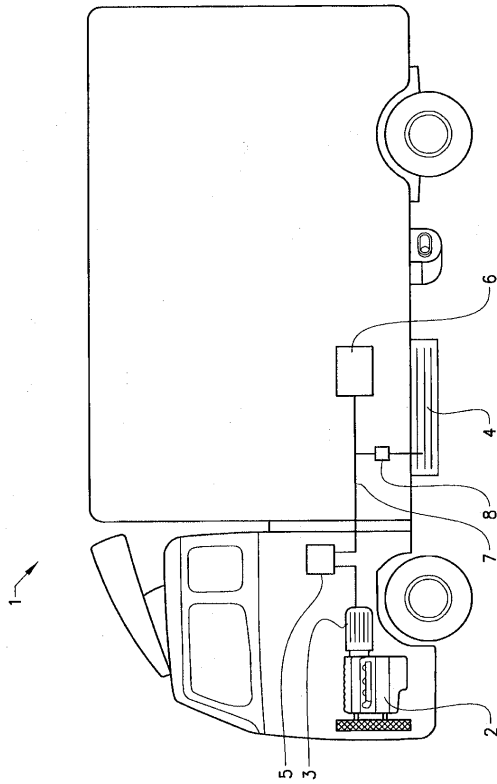
## 【符号の説明】

## 【0065】

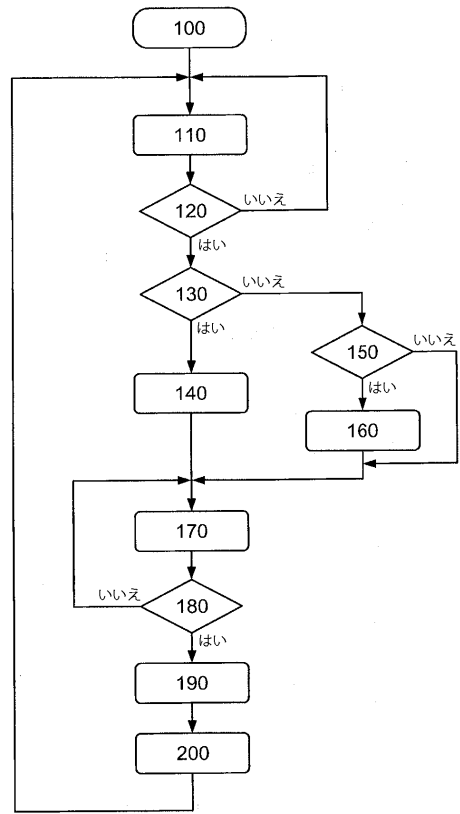
- 1： 車両
- 2： 燃焼機関
- 3： 電気機械
- 4： バッテリ
- 5： パワーエレクトロニクス制御装置
- 6： 電気補助装置
- 7： トラクション電圧DCリンク
- 8： リレー

40

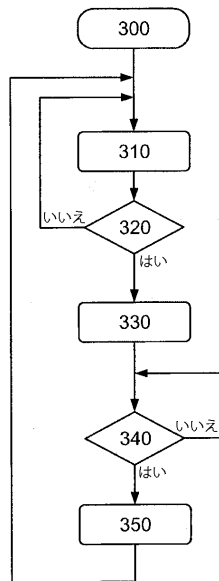
【図1】



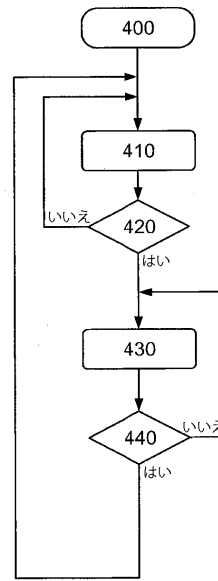
【図2】



【図3】



【図4】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100195833  
弁理士 林 道広
- (74)代理人 100116757  
弁理士 清水 英雄
- (72)発明者 ラッソン, アンデシュ  
スウェーデン国 エス - 4 1 5 0 6 イエテボリィ オッレバックスガタン 2 8
- (72)発明者 レネヴィ, イェルケル  
スウェーデン国 エス - 4 4 3 9 2 レルム スヴェダーナヴェーゲン 1 8
- (72)発明者 エングダール, ヘンリク  
スウェーデン国 エス - 4 3 7 3 5 リンドメ ゴーダヴェーゲン 5 5

## 合議体

審判長 富岡 和人  
審判官 水野 治彦  
審判官 鈴木 充

- (56)参考文献 特開2010-130877(JP, A)  
特開2010-18183(JP, A)  
特開2004-274945(JP, A)  
米国特許出願公開第2010/0109437(US, A1)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60W10/00-20/50  
B60K6/20-6/547  
B60L3/00-3/12  
B60L11/14