

(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2021-37941

(P2021-37941A)

(43) 公開日 令和3年3月11日 (2021.3.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60K 6/26 (2007.10)	B60K 6/26 ZHV	3D202
B60K 6/48 (2007.10)	B60K 6/48	3D235
B60K 6/54 (2007.10)	B60K 6/54	5H125
B60W 10/08 (2006.01)	B60W 10/08 900	
B60W 20/00 (2016.01)	B60W 20/00	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L 外国語出願 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2020-125209 (P2020-125209)	(71) 出願人	517094840
(22) 出願日	令和2年7月22日 (2020.7.22)		ソーラーエッジ テクノロジーズ リミテッド
(31) 優先権主張番号	62/876, 837		イスラエル国、4673335 ヘルツリーヤ ハマダ ストリート 1
(32) 優先日	令和1年7月22日 (2019.7.22)	(74) 代理人	110001416
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		特許業務法人 信栄特許事務所
(特許庁注：以下のものは登録商標)		(72) 発明者	ブライオン ゴンバーク
1. BLUETOOTH			イスラエル、4673335、ヘルツリーヤ、1 ハマダ ストリート、ソーラーエッジ テクノロジーズ リミテッド内
		(72) 発明者	ヤキール ローウェンスターン
			イスラエル、4673335、ヘルツリーヤ、1 ハマダ ストリート、ソーラーエッジ テクノロジーズ リミテッド内
			最終頁に続く

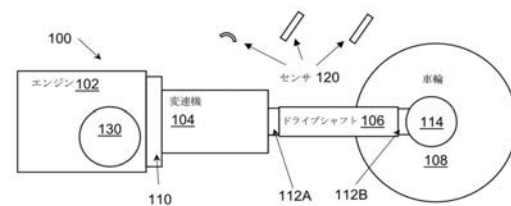
(54) 【発明の名称】 車両用補助電気牽引モータ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】車両の既存の構成要素を置換し得る、自給式エネルギー変換および貯蔵システムを提供し、それにより、電気牽引システムを追加する。

【解決手段】少なくとも1つのエネルギー貯蔵構成要素と、少なくとも1つの牽引構成要素と、圧力センサ、運動センサ、ジャイロセンサ、加速度計、および/または圧電センサ、少なくとも1つの加速度センサと、を有する、車両牽引装置。少なくとも1つの加速度/減速度センサは、オペレータ入力にตอบสนองし、オペレータ入力が少なくとも1つの加速度/減速度センサに適用されるとき、エネルギー牽引装置は、少なくとも1つの牽引構成要素を使用して、少なくとも1つのエネルギー貯蔵構成要素から、車両の前方推進に、またはその逆も同様に、エネルギーを伝達するように信号伝送される。車両牽引装置は、例えば、車輪、モータ、および/または変速機に組み込まれてもよい。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つのエネルギー貯蔵構成要素と、
少なくとも 1 つの牽引構成要素と、
少なくとも 1 つのセンサと、

少なくとも 1 つの制御装置であって、少なくとも 1 つのセンサによって提供される値を監視するように、かつ前記値に応答して、前記少なくとも 1 つのエネルギー貯蔵構成要素と前記少なくとも 1 つの牽引構成要素との間のエネルギーの変換を指示するように構成されている、少なくとも 1 つの制御装置と、を備える、機器。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つのセンサが、

圧力センサ、運動センサ、加速度計、および圧電センサからなる群から選択される、少なくとも 1 つの加速度センサと、

圧力センサ、運動センサ、加速度計、および圧電センサからなる群から選択される、少なくとも 1 つの減速度センサと、を備え、

前記少なくとも 1 つの加速度センサが、第 1 のオペレータ入力に応答し、前記第 1 のオペレータ入力の前記少なくとも 1 つの加速度センサに適用されるとき、前記少なくとも 1 つの牽引構成要素は、前記少なくとも 1 つのエネルギー貯蔵構成要素から、車両の前方推進にエネルギーを伝達するように信号伝送され、

前記少なくとも 1 つの減速度センサが、第 2 のオペレータ入力に応答し、前記第 2 のオペレータ入力の前記少なくとも 1 つの減速度センサに適用されるとき、前記少なくとも 1 つの牽引構成要素は、前記車両の前記前方推進から、前記少なくとも 1 つのエネルギー貯蔵構成要素にエネルギーを伝達するように信号伝送される、請求項 1 に記載の機器。

【請求項 3】

少なくとも 1 つの環境発電装置をさらに備え、前記少なくとも 1 つの環境発電装置が、前記少なくとも 1 つのエネルギー貯蔵構成要素にエネルギーを送信する、請求項 1 または 2 に記載の機器。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つの貯蔵構成要素が、車輪内貯蔵構成要素と、車輪外貯蔵構成要素と、を備える、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の機器。

【請求項 5】

前記車両が、内燃機関 (ICE) 車両、ハイブリッド - 電気車両 (HEV)、または電気車両 (EV) である、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の機器。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つのセンサが、車両における横方向力の測定値を提供するための横加速度センサを備える、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の機器。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの制御装置が、前記センサ値を処理するように、かつ複数の機器の各々に提供するための動力を計算するように、さらに構成されている、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の機器。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つのエネルギー貯蔵構成要素が、二次バッテリー、はずみ車、圧縮ガスエネルギー貯蔵装置、超コンデンサ、および燃料電池からなる群から選択される、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の機器。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の機器を備える、車輪。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の機器を備える、モータ。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の機器を備える、変速機。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

請求項 9、10、または 11 に記載の車輪、モータ、または変速機をそれぞれ備える、車両。

【請求項 1 3】

車両牽引のための方法であって、ハードウェア制御装置を使用することを含み、前記ハードウェア制御装置が、

少なくとも 1 つのセンサから受信された複数の値を監視することと、

前記複数の値に応答して、少なくとも 1 つのエネルギー貯蔵構成要素と少なくとも 1 つの牽引構成要素との間のエネルギーの流れを方向付けることと、を行うためのものである、方法。

10

【請求項 1 4】

前記少なくとも 1 つのセンサセンサが、

圧力センサ、運動センサ、加速度計、および圧電センサからなる群から選択される、少なくとも 1 つの加速度センサと、

圧力センサ、運動センサ、加速度計、および圧電センサからなる群から選択される、少なくとも 1 つの減速度センサと、を備え、

前記少なくとも 1 つの加速度センサが、第 1 のオペレータ入力に応答し、前記第 1 のオペレータ入力の前記少なくとも 1 つの加速度センサに適用されるとき、前記少なくとも 1 つの牽引構成要素は、前記少なくとも 1 つのエネルギー貯蔵構成要素から、車両の前方推進にエネルギーを伝達するように信号伝送され、

20

前記少なくとも 1 つの減速度センサが、第 2 のオペレータ入力に応答し、前記第 2 のオペレータ入力の前記少なくとも 1 つの減速度センサに適用されるとき、前記少なくとも 1 つの牽引構成要素は、前記車両の前記前方推進から、前記少なくとも 1 つのエネルギー貯蔵構成要素にエネルギーを伝達するように信号伝送される、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記車両が、圧力センサ、運動センサ、および圧電センサからなる群からの少なくとも 1 つのステアリングセンサをさらに備え、前記少なくとも 1 つのステアリングセンサが、オペレータステアリング入力に応答し、前記オペレータステアリング入力を受信されるとき、少なくとも 1 つの制御装置は、前記車両のパワーステアリングへの給電を可能にするように前記車両に信号伝送する、請求項 13 または 14 に記載の方法。

30

【発明の詳細な説明】**【背景技術】****【0001】**

本開示は、車両用電気牽引モータの分野に関する。

【0002】

自動車などの車両は、内燃機関 (ICE) および / または電気牽引モータ (ETM) を含み得る。ICE または ETM は、変速機に接続され得、それにより、車両を前進させる回転運動で車両の車輪を駆動する。ETM を使用する場合、車両および / またはエンジンは、例えば、モータ (統合制御装置を備えるインバータなど) および / またはエネルギー貯蔵装置 (大容量バッテリーなど) を制御するための動力電子機器を含み得る。車輪に組み込まれたブレーキは、レバーが踏まれると車輪内のブレーキが作動し、車両が減速および / または停止するように、車両内のレバーによって動作されてもよい。アクセルペダルが踏まれると、エンジンまたはモータに信号が伝達されて、より多くの動力を車輪に加えることができる。エンジンまたはモータは、フロントまたはリアボンネットの下など、車両のシャーシ内に位置されてもよい。車輪は、車輪ラグを使用して車輪ハブに取り付けることができ、車輪ハブは、例えば、ドライブシャフトおよび / またはブレーキを備えてもよい。タイヤは、車輪のリムに取り付けられてもよい。

40

【発明の概要】**【0003】**

以下は、例示のみを目的としたいいくつかの本発明の概念の短い要約であり、広範な概要

50

ではなく、かつ詳細な説明の主要な要素または重要な要素を特定するか、あるいは本発明および実施例を制限または制約することを意図したものではない。当業者は、詳細な説明から他の新規の組み合わせおよび特徴を認識するであろう。

【 0 0 0 4 】

本明細書に開示された態様によれば、車輪などの車両の構成要素は、環境発電構成要素、電動モータ（または同等の変換装置）、エネルギー貯蔵構成要素、動力／制御電子機器および／または制御装置を備える、自給式牽引システムを備え得る。車輪の制御装置と通信するようなセンサをオペレータの制御装置に配設することができ、センサの読み取り値を車輪の制御装置が使用して、自給式牽引システムを使用するか、内燃機関（ＩＣＥ）などの車両牽引システムを使用するかを選択することができる。例えば、車両の車輪は、低スピードまたは交通渋滞中などの特定の状態の間に、貯蔵エネルギーを車輪に伝達するための、エネルギー貯蔵装置および電子機器／機構を含む牽引モータ車輪と置換されてもよい。例えば、車輪に組み込まれた機械的なはずみ車は、エネルギーを貯蔵し、モータとしての機能を果たす。

10

【 0 0 0 5 】

はずみ車は、回転子としての機能を果たすことができ、固定子は、車輪ハブおよび／または車輪リムであってもよい。車輪は、電磁石の動作を順番に使用して、はずみ車の角運動量を車両に伝達する。例えば、車両の車輪は、バッテリー、電子機器、および電動ハブモータ／発電機を含み得、ハブモータ／発電機は、電気エネルギーをバッテリーに貯蔵し、その後、電気エネルギーを使用して、車両の前進を支援する。例えば、車両の内燃機関（ＩＣＥ）および／または変速機は、ＩＣＥおよび／または変速機と同じスペースを占める電気牽引モータ、電子機器、およびバッテリーと置換することができる。この例では、オペレータの制御装置に同じコネクタを使用することができ、それにより、車両をバッテリー電気自動車またはハイブリッドパワートレインに変換する。

20

【 0 0 0 6 】

本開示のこれらおよび他の特徴、態様、および利点は、以下の説明、特許請求の範囲および図面に関してよりよく理解されるであろう。本開示は、例として示されており、添付の図によって限定されるものではない。図面において、同様の数字は同様の要素を参照する。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 0 7 】

【 図 1 】 補助牽引モータ配設の構成要素を含む車両ドライフトレインを概略的に示す図である。

【 図 2 】 補助牽引モータ構成要素を備える車両のエンジンおよび／または変速機を概略的に示す図である。

【 図 3 】 補助牽引モータ構成要素を備える車両ドライフトレイン構成要素を概略的に示す図である。

【 図 4 】 補助牽引モータ構成要素とバッテリーエネルギー貯蔵装置を備える車両の車輪を概略的に示す図である。

【 図 5 】 補助牽引モータ構成要素とはずみ車エネルギー貯蔵装置を備える車両の車輪を概略的に示す図である。

40

【 図 6 】 補助牽引モータの構成要素を備える車両のトランスアクスルを概略的に示す図である。

【 図 7 】 車両の車輪に組み込まれた補助牽引モータシステムの使用方法のフローチャートを示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 8 】

本明細書の一部を形成する添付の図面は、本開示の例を示す。図面に示され、かつ／または本明細書に説明される例は、非独占的であり、本開示が実施され得る方法の他の例があることを理解されたい。

50

【 0 0 0 9 】

内燃機関（ＩＣＥ）車両では、効率を向上させるために電気牽引モータを組み込むことが困難な場合がある。例えば、車両は、かかる改造用に設計されていない場合がある。例えば、設置を含む改造型装置の費用は、新たな電気自動車（ＥＶ）よりも費用がかかる場合がある。本明細書に開示される解決策は、車両の既存の構成要素を置換し得る、自給式エネルギー変換および貯蔵システムを提供し、それにより、電気牽引システムを追加する。車両牽引装置などの自給式電気牽引モータは、車両のエンジン、変速機、ドライブトレイン（例えば、トランスアクスル、差動装置、シャフト、および／または継手）、または車輪に組み込まれて、ＩＣＥ車両をハイブリッド車に変換し、ＩＣＥ車両の排ガスを削減するか、または車両の範囲を拡大することができる。例えば、車両のアフターマーケット一式の車輪には、電動モータ／発電機、電子機器、およびエネルギー貯蔵用のバッテリーを含み得る。例えば、車両の変速機は、置換する変速機内に１つ以上の電動モータ、電子機器、およびバッテリーを組み込んだ変速機と置換することができる。例えば、ＩＣＥおよび変速機は、電動モータ、電子機器、遊星ギヤ、およびバッテリーと置換することができる。

【 0 0 1 0 】

本開示の態様は、車両の車輪、リム、車輪とタイヤの組み合わせなどの車両牽引装置に関し、車両牽引装置は、少なくとも１つのエネルギー貯蔵構成要素と、少なくとも１つの牽引構成要素と、少なくとも１つのセンサと、制御装置と、を備える。例えば、エネルギー貯蔵構成要素は、バッテリー、超コンデンサ、はずみ車などであってもよい。牽引モータなどの少なくとも１つの牽引構成要素は、制御装置が監視するセンサ（単数または複数）、係合制御回路に接続されたセンサ（単数または複数）などによって、車両を前方推進させるために係合されてもよい。センサは、圧力センサ、速度センサ、ヨー軸角速度センサ、場所／位置センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ、圧電センサなどのユーザ制御装置に組み込むことができ、センサを監視する回路または制御装置は、牽引装置を係合して車両を前方推進させることを決定することができる。

【 0 0 1 1 】

例えば、制御装置は、センサ値を監視するように構成されており、センサ値に応答して、エネルギー貯蔵構成要素（すなわち、バッテリー）と牽引構成要素（すなわち、電動モータ）との間のエネルギーの変換を指示する。例えば、エネルギー貯蔵構成要素は、運動エネルギーを貯蔵するはずみ車であってもよく、運動エネルギーは、磁石を使用して車両リムとタイヤとの間で伝達され、磁気引力と反発作用を使用してエネルギーを伝達するように選択的に起動されてもよい。

【 0 0 1 2 】

例えば、圧力センサ、運動センサ、加速度計、圧電センサなど、少なくとも１つの加速度センサをアクセルペダルに接続することができる。例えば、圧力センサ、速度センサ、ヨー軸角速度センサ、場所／位置センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ、圧電センサなど、少なくとも１つの減速度センサをブレーキペダルに接続することができる。加速度センサは、オペレータ入力に応答することができ、入力が適用されるとき、牽引構成要素は、車両の速度を上げるためにエネルギー貯蔵構成要素からエネルギーを伝達するように信号伝送される。同様に、１つ以上の減速度センサは、オペレータ入力に応答することができ、当該入力が適用されるとき、牽引構成要素は、車両の前方モーメントから、エネルギー貯蔵構成要素にエネルギーを伝達するように信号伝送され、それにより、車両の速度を下げる。

【 0 0 1 3 】

２台以上の車両牽引装置が車両に使用されている場合、センサは、装置の調整と動作を支援する。例えば、ヨー軸角速度センサは、垂直軸を中心とした回転の測定値を提供して、各車両牽引装置への動力の提供を支援することができる。例えば、圧力センサは、マスタブレーキシリンダ内のブレーキ液圧の測定値を提供してもよい。例えば、横加速度センサは、横風で運転しているとき、または曲がりくねった道路に沿っているときなどに、横加速度の測定値を提供してもよい。例えば、４つのスピードセンサは、各車輪のスピード

を測定することができる。例えば、ステアリング車輪の角度位置センサは、駆動装置からの入力に応答してステアリング角度の測定値を提供することができる。例えば、電子制御ユニット（ＥＣＵ）は、センサ信号の処理を行い、動力として計算して、各車両牽引装置に提供し、アクチュエータなどの他の車両の構成要素に信号を制御することができる。

【 0 0 1 4 】

油圧ユニットは、ＥＣＵのコマンドを実施してもよい。例えば、油圧ユニットは、運転者からの入力とは無関係に、それぞれのブレーキシリンダの動作を制御することができる。例えば、ブレーキ圧は、油圧ユニットまたはＥＣＵによって監視されてもよい。例えば、油圧ユニットは、油圧ユニットのポンプ／充電ピストンユニットを事前充電するコマンドを受信することができる。例えば、運転者がブレーキを作動させていない場合、油圧ユニットの圧力によりブレーキシリンダに圧力が増加して、ブレーキ動作に十分な圧力をかけることができる。

【 0 0 1 5 】

エネルギー伝達構成要素を使用して、牽引構成要素と車両との間の運動エネルギーを変換することができる。例えば、モータ、発電機、モータと発電機との組み合わせ、誘導充電システム、および／または磁気はずみ車変換器システムを使用して、運動エネルギーと電気エネルギーとの間で変換することができる。太陽光、回生制動、誘導充電などのいくつかの環境発電方法を使用して、エネルギーを収集することができ、エネルギーは、エネルギー貯蔵装置に貯蔵することができる。例えば、エネルギー貯蔵装置の充電状態を高めるために、クラッチおよび発電機などを使用することによって、車両の加速を少なくとも部分的に設けてもよい。

【 0 0 1 6 】

車両のアクセルペダル、ブレーキペダルなどのオペレータ装置を使用して、少なくとも１つの牽引構成要素（電動モータなど）と少なくとも１つのエネルギー貯蔵構成要素（バッテリーなど）との間の電気エネルギーの変換を信号伝送することができる。

【 0 0 1 7 】

車両がＩＣＥ動力によってパワーステアリングを有効にし、腋窩牽引モータが有効になったときにＩＣＥを停止する場合には、ステアリングセンサを使用してもよい。例えば、ステアリングセンサ（圧力センサ、速度センサ、ヨー軸角速度センサ、場所／位置センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ、圧電センサなど）は、オペレータステアリング入力に
30
応答することができる。オペレータステアリング入力が受信されるとき、制御装置は、パワーステアリングエネルギー装置へ（バッテリーからパワーステアリング油圧ポンプなどへ）の補助給電を可能にするように信号伝送する。例えば、リレーを使用してパワーステアリングポンプに給電する。

【 0 0 1 8 】

車両牽引装置（モータ、エネルギー変換、エネルギー貯蔵など）は、車両のドライブトレイン構成要素に組み込まれてもよい。例えば、牽引モータは、差動装置、変速装置、ドライブシャフト、変速機、ＩＣＥなどに組み込まれてもよい。例えば、電動モータ、制御電子機器、およびエネルギー貯蔵装置は、車輪に補助的な動力を提供するためのeアクスルのように、車輪に動力を提供するためのアクスルに組み込まれてもよい。

【 0 0 1 9 】

エネルギー貯蔵構成要素（単数または複数）は、二次バッテリー（リチウムイオンバッテリーなど）、はずみ車、圧縮ガスエネルギー貯蔵装置、超コンデンサ、燃料電池などであってもよい。車両牽引装置は、車、バス、バン、ピックアップトラック、オフロード車、トラック、ブルドーザ、トラクタ、トレーラなどの陸上車両用に構成されてもよい。車両牽引装置は、車輪に組み込まれてもよく、車輪は、限られた時間（すなわち、エネルギー貯蔵構成要素の限界まで）の間、交通渋滞中に特定の車両の型式およびモデルを推進するように構成され得る。車両牽引装置は、s m a r t（登録商標）f o r t w o（登録商標）用に構成された４つの車両牽引車輪のキットなどのキットに含まれてもよい。例えば、キットには、４つの車両牽引装置、センサ、および制御ユニットが含まれてもよく、センサ
50

は、車両制御装置に設置されており、制御ユニットは、センサデータを収集し、動作コマンドを車両牽引装置に送信する。

【0020】

車輪の外側にエネルギー貯蔵装置を追加してもよい。例えば、バッテリーなどのエネルギー貯蔵構成要素の合計容量は、車輪内で利用可能なスペースよりも物理的に大きくてもよく、バッテリーの一部分は、車輪の外側に位置されてもよい。例えば、バッテリーは、電気伝導体およびコネクタを使用することによって、牽引装置のエネルギー貯蔵装置に追加されてもよい。例えば、車輪に隣接する区画に追加のバッテリーを位置することができる。

【0021】

エネルギー貯蔵装置は、冷却、加熱、ワイパなどの補助車両システムに動力を提供するために、走行中に使用されてもよい。例えば、交通渋滞中にICEが停止したとき、パワーステアリングに動力を提供するために、車輪の外にあるエネルギー貯蔵構成要素をICE車両に追加してもよい。例えば、車輪の外にあるエネルギー貯蔵構成要素は、交通渋滞中にICEが停止したとき、空調装置に動力を提供するためにICE車両に追加されてもよい。これらの例と同様に、牽引装置（単数または複数）の動作中に必要になり得る追加のエネルギー貯蔵構成要素から、加熱装置、ワイパ、動力ブレーキ、または他の車両構成要素に動力を提供してもよい。

【0022】

ICE車両の燃費効率を高めることに加えて、車両牽引装置は、ハイブリッド（HEV）または電気自動車（EV）などの他の種類の車両に組み込まれてもよい。本明細書で使用される場合、車両という用語は、ICE、HEV、EV、またはモータ/エンジンの任意の組み合わせを備える他の陸上車両を意味する。車両牽引装置は、車両の範囲または効率を増加させることを可能にし得、その結果、各充電からより優れた実用性が作られ得る。例えば、車両牽引装置は、車両の範囲を増加させることができる。例えば、車両牽引装置は、都市の規制、地方の規制、地域の規制、国の規制、および/または輸出規制などの燃費効率規制に準拠するように車両の燃費効率を高めることができる。

【0023】

牽引装置は、全地球測位システム（GPS）センサなどの地理的位置センサを備えてもよく、牽引装置の制御装置は、位置センサからの入力に基づいて牽引装置の動作を変更してもよい。例えば、車両が、低排出ゾーン、特定の環境規制（騒音および/または汚染）のあるゾーンなど、車両の排ガス量の変更を必要とする特定の領域に入るとき、制御ユニットは、牽引装置（単数または複数）を適用して車両を推進し、それにより、車両の排ガスを削減する。例えば、企業は、2つ以上のブランドから保有車両を購入し、牽引装置に組み込まれたGPSセンサを使用して2つのブランドの保有車両の複合位置を監視してもよい。

【0024】

ここで図1を参照すると、補助牽引モータ配設の構成要素を含む、車両ドライブトレイン100を概略的に示す。内燃機関（ICE）102は、クラッチ110を使用して変速機104に結合されている。ICE102は、補助電気牽引モータ130を含むか、または電気牽引モータ130によって完全に置換されてもよい。同様に、変速機104は、電気牽引モータ（図示せず）を含むか、またはICE102および変速機104は、電気牽引モータ（図示せず）と置換されてもよい。変速機104は、u継手112Aでドライブシャフト106に結合されており、第2のu継手112Bは、ドライブシャフト106を差動装置114に結合する。変速機104、ドライブシャフト106、および/または差動装置114は、電気牽引モータを含む、置換用トランスアクスルなどの1つ以上の電気牽引モータを含んでもよい。差動装置114は、車輪108に結合されており、そのいずれかまたは両方は、電気牽引モータ（図示せず）を含む。センサ120は、例えば、アクセルペダル、ブレーキペダル、および/またはステアリング車輪に接続されてもよい。例えば、センサ120からの値を使用して、制御装置が電気牽引モータ（130および図示されていないモータ）のいずれかを動作させるべきときを決定してもよい。例えば、セン

10

20

30

40

50

サは、運動センサ、圧力センサ、速度センサ、ヨー軸角速度センサ、場所 / 位置センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ、および / または圧電センサであってもよい。

【 0 0 2 5 】

本明細書で使用される場合、制御装置および制御装置回路という用語は、方法および / またはルールなどの 1 つ以上の機能を実装して、1 つ以上の他の電子回路を動作させる、かつ制御するように構成された電子構成要素を意味する。例えば、制御装置は、中央処理装置、マイクロプロセッサ、埋め込み制御装置、デジタルハードワイヤードロジック回路、特定用途向け命令セットプロセッサ、特定用途向け集積回路、マルチコアプロセッサ、および / またはフィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A) であってもよい。制御装置 (または制御装置回路) は、例えば、制御装置によってアクセス可能なメモリ (ハードウェアベースのデジタル記憶装置、R A M、R O M、光ディスクなど) に記憶され、リポジトリにソフトウェアとして記憶され、かつ / またはデジタルロジックまたは F P G A にハードワイヤードされてもよい命令を解釈し、かつ実行してもよい。例えば、機器は、制御装置 (例えば、プロセッサ) と、命令を記憶するメモリとを備えてもよく、制御装置によって実行されるとき、図 2 および図 6 に記載された機能および本明細書に記載される任意の他の機能など、1 つ以上の機能を機器に実装させる。

【 0 0 2 6 】

ここで図 2 を参照すると、補助牽引エンジン構成要素を備える車両のエンジンおよび / または変速機 2 0 0 を概略的に示す。電気牽引モータ構成要素は、エンジンおよび / または変速機のハウジングなどのケース / ブロック 2 0 2 の内部に封入される。エンジン / 変速機構成要素は、変速機、遊星ギヤ、クラッチ、ラチェット、および / またはロックピンなどの任意の牽引伝達装置 2 0 8 の構成要素を備える牽引モータ 2 0 6 を含む。エネルギーは、エネルギー貯蔵装置 2 0 4 から提供され、動力電子機器 2 1 4 を使用して牽引モータ 2 0 6 の動作のために調整される (交流動力に変換されるなど)。動力電子機器 2 1 4 は、制御装置 (1 つ以上のハードウェアプロセッサなど)、通信モジュール 2 1 2、および / または動力変換回路を含んでもよい。制御装置および / または通信モジュール 2 1 2 は、別個の構成要素内であってもよい。エンジンおよび / または変速機の他の構成要素は、例えば、クラッチ、変速機、および / または構造機能などの機械的結合を行う構成要素などが含まれてもよい (図示せず)。センサ 2 2 0 を使用して、オペレータ入力を受信し、電動モータおよび他の構成要素を使用して応答することができる。例えば、オペレータがブレーキペダルを踏むとき、ブレーキペダルセンサ 2 2 0 は、制動力が 1 0 ニュートン (N) 未満のように低いと判断し、牽引伝達装置 2 0 8 を介して回生制動を使用し、牽引モータ 2 0 6 を使用して機械制動を電気エネルギーに変換することができ、次に、動力電子機器 2 1 4 は、そのエネルギーを使用してエネルギー貯蔵装置 2 0 4 を充電することができる。アクセルペダルに取り付けられた加速度センサ 2 2 0 は、ペダルの低圧および車両のスピードに基づいて車両が交通渋滞にあると判断し、動力電子機器 2 1 4 およびエネルギー貯蔵装置 2 0 4 を使用して牽引モータ 2 0 6 を動作させて、車両をわずかに前方に推進することができる。エネルギー貯蔵装置または構成要素は、二次バッテリー (再充電可能なバッテリーなど)、はずみ車、圧縮ガスエネルギー貯蔵装置、超コンデンサ、および / または燃料電池であってもよい。

【 0 0 2 7 】

エンジンおよび / または変速機 2 0 0 の固有の構成要素 2 1 0 は、置換、修正、または除去されてもよい。例えば、電気牽引モータが I C E を置換するとき、変速機が不要な場合がある。この例では、I C E が置換され、変速機が電気牽引モータの動作特性に対応する遊星ギヤに変更されている。置換用車輪の例では、車輪の機能は、リム、タイヤ、ブレーキディスク、および / または中央軸受などの置換用構成要素に含められてもよい。

【 0 0 2 8 】

ここで図 3 を参照すると、補助牽引モータ構成要素を備える車両ドライブトレイン構成要素 3 0 0 を概略的に示す。補助牽引モータ構成要素 3 0 4、3 0 6、および 3 0 8 は、リムおよびタイヤ 3 0 1 とドライブトレイン構成要素 3 0 2 との間で同心円状に配置され

ている。例えば、ハブ牽引モータ304は、クラッチ、ギヤおよび/または差動装置などの牽引伝達構成要素を使用して回転トルクを車輪ハブに伝達する。エネルギー貯蔵装置および電子機器308は、ハブ牽引モータ304を包囲し、ハブ牽引モータ304の遠隔動作を可能にしてもよい。ブレーキ、加速、ステアリングセンサ320をオペレータの制御装置に組み込んでもよい。電子機器およびセンサは、オペレータが電気牽引モータを使用することを好み、その後、必要に応じて、前もって決定された、またはヒューリスティックから策定されたルールなどに従って、モータ304を動作させるときを検出することができる。

【0029】

ここで図4を参照すると、補助牽引モータ構成要素およびバッテリーエネルギー貯蔵装置を備える車両の車輪400を概略的に示す。車両の車輪400は、リム、タイヤ、ボルト孔、および/またはハブ(参照なしで示される)を有してもよい。ハブ牽引モータ408は、中央ハブおよび遊星ギヤ、充電器、および/またはブレーキエネルギー回生装置406に接続されて、ハブ牽引モータ408からリムに牽引力を伝達する。ロックピン402を使用して、ハブ牽引モータ408から車両の車輪用タイヤに牽引力を伝達することができ、通常係合されているロックピン402などは、ハブ牽引モータ408が必要でないときに係合解除される。バッテリー、インバータ、ハードウェアプロセッサ、および/または通信モジュール404は、ロックピン402の動作が阻害されないように、遊星ギヤの周囲の周りに配列されてもよい。運動センサ、圧力センサ、速度センサ、ヨー軸角速度センサ、場所/位置センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ、圧電センサ、磁場センサ、および/または加速度計などのステアリングセンサ410は、オペレータ区画のステアリング車輪に適用されてもよい。ブレーキセンサ412は、ブレーキペダルに適用されてもよく、アクセルセンサ414は、アクセルペダルに適用されてもよい。

【0030】

センサ410、412、414は、オペレータ入力を車両制御装置に記録し、404時点でセンサ値を制御装置(中央処理装置またはCPUなど)に送信することができる。これらのセンサ値は、車両が制動モードで動作するとき、車両減速によるエネルギーが、発電機を使用することなどによってバッテリー404内の電気エネルギーに変換されるときを決定することを可能にする。センサは、車両が電動モータモードで動作するときを決定することを可能にし、その結果、ハブ牽引モータ408は、ロックピン402を係合し、バッテリー404の電気エネルギーを前方運動に変換することによって、車両に前方運動を供給する。交通渋滞および/またはのろのろ運転状態などのいくつかの状況では、ICEの動作を停止し、前方推進のためにハブ牽引モータ408のみを使用することが望ましい場合がある。この場合、パワーステアリングおよび/または動力ブレーキなどの補助構成要素は、動作しない場合がある。これらの場合、ステアリングセンサ410がステアリングにオペレータ入力を登録し、車両が電気牽引モータモードで動作しているとき、制御装置は、ボンネットの下などのエンジンエリア内の構成要素に、パワーステアリングポンプが車両ステアリングのオペレータの制御装置を可能にするように動作することを信号伝送してもよい。同様に、ブレーキセンサ412は、パワーステアリングをオンにすべきであると判断してもよい。

【0031】

ここで図5を参照すると、補助牽引モータ構成要素およびはずみ車エネルギー貯蔵装置を備える車両の車輪500を概略的に示す。エネルギーは、例えば、電磁石(EM)および/またはロックピン502を使用して、車両運動からはずみ車506に伝達される。はずみ車506は、永久磁石を組み込み、リラクタンسモータの回転子と同様の様式で動作してもよい。はずみ車506は、磁気軸受上で、または永久磁石が磁気軸受として機能する鉄心508の周りで回転してもよい。制御装置、電磁動作のバッテリー、通信モジュール、および/またはハードウェアプロセッサ504は、電磁石および/またはロックピン502の周りなどの車輪に位置されてもよい。図4に開示された態様のように、例えば、ステアリングセンサ510、制動センサ512、アクセルセンサ514、および/または

ICE 停止 / 始動スイッチ 5 1 6 は、例えば、車輪 5 0 0 の動作を構成するために使用されてもよい。

【 0 0 3 2 】

ここで図 6 を参照すると、補助牽引モータの構成要素を備える車両トランスアクスル 6 0 0 を概略的に示す。車両トランスアクスル 6 0 0 は、フロントエンジン、前輪駆動車両に組み込まれ得る。トランスアクスル 6 0 0、またはエンジンハウジング 6 0 2 を含むトランスアクスルには、1 つ以上の牽引モータ 6 0 6、エネルギー貯蔵構成要素 6 0 4、動力電子機器 6 0 8、牽引伝達構成要素 6 1 4 (クラッチおよび / または遊星ギヤなど)、および制御装置および / または通信モジュール 6 1 2 を組み込むことができる。センサ 6 2 0 は、例えば、ステアリング車輪、ブレーキペダル、および / またはアクセルペダルに適用されてもよい。ICE が固有の構成要素 6 1 0 の一部として車両内に保持されるとき、自動停止 / 自動始動スイッチ 6 1 6 が ICE に適用され得る。

【 0 0 3 3 】

ここで図 6 を参照すると、車両の車輪に組み込まれた補助牽引モータシステムを使用するための方法のフローチャート 7 0 0 を示す。これは例示的な方法であり、制限、値、閾値、およびルールは、必要に応じて特定の実装に変更、削除、追加、または置換されてもよい。例えば、車輪を設置するステップ 7 0 2 は、車輪が牽引モータ、エネルギー貯蔵装置、および / またはエネルギー変換器を組み込む車両に車輪を取り付けるなどのために、人間または機械によって行われてもよい。制御装置は、車輪のセンサ値を測定して、電流センサ、蓄積電流センサ、動力センサ、および / または電圧センサなどの充電状態を評価し、センサ値を使用して、車輪の充電状態 (SOC) を評価するステップ 7 0 4 を行う。車両の SOC が閾値の 9 0 % など、閾値を下回るとき、車両の推進力から、(例えば、電氣的接続および / またはワイヤを用いた電磁誘導で) 車両からの電力、太陽エネルギー変換器 (セル、パネル、埋め込み、コーティングなど) からのケーブル充電、および / または道路からの電磁誘導電力など、環境発電のステップ 7 0 6 に進む。制御装置は、スピードセンサ、(例えば、ペダルに接続されている) 圧力センサなどの車輪センサを監視するステップ 7 0 8 を行うことができ、制御装置が特定のセンサ値を決定したとき、制御装置は、車輪に牽引モータを係合するステップ 7 1 0 を行うことができる。制御装置は、エネルギー貯蔵装置から車輪へのエネルギー伝達を開始することができ、それにより、車両を前方に推進するステップ 7 1 2 を行う。監視されているセンサ値が、牽引モータが必要であることをもはや表示しないとき、例えば、車両のスピードが増加したとき、制御装置は、モータを係合解除するステップ 7 1 4 を行うことができる。制御装置は、エネルギー源の SOC を監視し、例示的な方法のステップを繰り返すことができる。環境発電 7 0 6 および牽引モータ係合 7 1 0 のステップを行う制御装置を含む同様の方法は、同様の使用事例を満たすように実装されてもよい。

【 0 0 3 4 】

多くの車両は、アイドリング時および / またはのろのろ運転状態中など、ICE の効率が良くない状況で使用され得るが、代替手段は存在しない。例えば、Smart (商標) Fortwo (商標) 車両は、都市走行にのみ使用することができ、交通渋滞中には、車両の ICE は非効率的なガソリン消費水準で動作する場合がある。ハイブリッド車またはバッテリー式電気自動車 (BEV) としての車両の改造には費用がかかり、例えば、ガソリンタンクの代わりに、電気エネルギー貯蔵装置を収容するために、場合によっては車両の外にシャーシの大規模な再配線が必要になることがある。車輪、エンジン、および / または変速機などの置換される構成要素内に電気サブシステムのすべての構成要素を組み込むことによって、車両全体の改造に伴ういくつかの問題が回避される。構成要素に組み込まれた電気システムは、交通渋滞中および / または巡航中の低エネルギー出力など、上述の状況に対する性能仕様が最小限の簡略化されたシステムであり得、ガソリン消費量の大幅な節約を達成するのに十分なエネルギー出力を提供することができる。

【 0 0 3 5 】

電気自動車に使用される電気牽引モータは、典型的には、動力電子機器と、電動モータ

とは別個のバッテリーとを備え、I C E の電動モータとの直接置換は、以前にI C E が占有していたスペースにすべての構成要素を適合させることが難しくなる。B o s c h (商標) 、 V o i t h (商標) などが提供する商用車の構成に使用される設計などのモジュール設計では、例えば、モータ、バッテリー、および / または電子機器にモジュールを使用することができる。これにより、複数の車両 / 解決策 / 用途のモジュール構成要素を組み合わせることができる。多くの自家用電気自動車の設計では、第 1 世代のモータ設計では、モジュール構成要素を使用して開発費用と市場投入までの時間を短縮することができるが、それ以降の世代では、構成要素の統合を使用して費用効果を高めることができる。

【 0 0 3 6 】

インバータをモータおよびギヤと統合すると、保守費用を犠牲にして経費削減を可能にし得る、例えば、インバータなどの単一構成要素が故障したときには、エンジン全体を置換する。E V モータの大きさ、形状、および重量配分によっては、より良好なコーナリング性能のために車両の下の方に位置されている、より重い構成要素、および車両の上の方に位置され得る電子機器などの軽い構成要素など、非線形形状が必要になる場合がある。同様に、電動車輪 (e 車輪) 内の構成要素の位置は、軽量構成要素が回転軸からさらに離れるように位置付けられ、それにより、例えば、低い慣性モーメントおよび / またはより少ないアンスブラング重量を生み出す。

【 0 0 3 7 】

船舶用電動モータなどのいくつかの用途において、動力電子機器と電動モータ自体では、海洋環境から保護するための要件が異なる場合がある。例えば、船舶用I C E モータは、エネルギー貯蔵装置を組み込む電動モータまたはハイブリッドモータを使用するように変換されてもよく、海上船舶が減速するとき、エネルギーを貯蔵し、海上船舶を推進するために貯蔵エネルギーを使用する。例えば、海上船舶の貯蔵エネルギーは、ドッキングまたはゆっくり移動するときに使用される。

【 0 0 3 8 】

異なる動作特性を有する 2 つのモータを車両で一緒に使用して、モータのより有益なトルクプロファイルを生成することができる。例えば、第 1 の電動モータ (第 1 の車輪などに組み込まれている) は、ピーク効率で毎分 1 0 0 0 回転の動作スピードを有し、第 2 の電動モータ (第 2 の車輪などに組み込まれている) は、ピーク効率で毎分 3 0 0 0 回転の動作スピードを有する。第 1 のモータは、低スピード移動に使用することができ、第 2 のモータは、高スピード移動に使用することができるため、低スピードと高スピードの両方において最高の効率で動作する。例えば、第 1 のモータは、低スピードで非常に高いトルクを有し、第 2 のモータは、高スピードで中程度のトルクを有する。この例を使用することができるオフロード車は、障害物を克服するために低速ギヤおよび低スピードで走行しているときに第 1 のモータを使用し、高速道路で走行しているときに第 2 のモータを使用することができる。同様に、モータは、モータのタイプごとに 2 つの車輪にある、例えば、前輪に 2 つの低スピードモータ、後輪に 2 つの高スピードモータがある。

【 0 0 3 9 】

モータ本体の自然な延長として動力電子機器および他の機構を含めるように電動モータを構成することで、モータ設計を車両設計に簡単に組み込むことができる。例えば、交通渋滞中にI C E の動作を停止するためにアフターマーケット車輪に組み込まれたモータなど、特定の目的のための改造型電動モータは、異なる動力 / スピードのために、組み込まれた電子機器、ギヤ、および / または複数のモータに有効である。例えば、電動モータ、機構、エネルギー貯蔵装置、電子機器、および運動充電器は、多くの型式およびモデルを適合させ、標準タイヤを受け入れることができる、アフターマーケット車輪 / リム (e 車輪) に組み込むことができる。ペダルを 2 段ペダルに変換する、電動モータを軽く押す、I C E を強く押すなど、アクセルペダルセンサおよびブレーキペダルセンサを組み込むことで、I C E を動作させることなく (または、パワーステアリング / ブレーキが必要な場合はモータをアイドリング状態にすることなく) 、および制動中に組み込まれたバッテリーを動作させることなく、車両運動を可能にする。

【 0 0 4 0 】

e 車輪は、アフターマーケット製品として販売することができ、非 E V を対象として、停車中および通行中に必要な時間に基づいた E V 技術に有効である。代替構成は、例えば、置換用エンジン、置換用変速機、置換用トランスアックスル、置換用ドライブシャフト、および / または置換用差動装置を含んでもよい。制動摩擦は、モータとリムとの間で、車輪の周囲にあるロックピンを使用して発電機に伝達されてもよい。ロックピンは、(牽引中または制動中などに) 電動モータと車輪との間の運動エネルギーの伝達を支援するために、電気機械的に係合されてもよい。センサ値は、ソフト (回生) 制動からハード制動への移行がオペレータによって要求されたときを決定してもよい。

【 0 0 4 1 】

例えば、中程度の (7 5 % 未満の) 加速度を表示するセンサ値は、車両の運動エネルギーを電力に変換することによって、バッテリーを充電するように車両を構成してもよい。例えば、ブレーキペダルセンサへの軽い圧力により、回生制動を使用して後で使用するためのエネルギーを貯蔵するために、構成要素を構成するように車両の制御装置に指示してもよい。ステアリングセンサは、例えば、巡航制御、および / または自動停止に使用されるアルゴリズムと同様に、ステアリング車輪、ブレーキペダル、アクセルペダルに圧力が加えられたとき、I C E を自動的にオンにするために使用されてもよい。I C E をオンにする必要がある変更など、オペレータが車両に変更を加えることを試みるとき、電源自動オン装置が I C E を始動させてもよい。これにより、電源オフがオペレータに透過的になり得る。アクセルペダルへの軽い圧力により、ロックピンを係合解除し、(交通渋滞などの) 渋滞および (I C E の代わりの) 高速道路巡航の両方に対して、車両がハブモータを使用するように構成することができる。任意の I C E 自動停止は、I C E が電源オフまたはアイドリング状態のとき (機器に十分な動力を供給していない場合など)、パワーステアリング、動力ブレーキ、および / または空調装置などの補助動力の解決に対処する必要がある。

【 0 0 4 2 】

エネルギー貯蔵装置のはずみ車は、外側の E M および永久磁石 (車両の外縁に横方向に近い) と、内側の E M (車両の中心線に横方向に近い) とを備える両面機構を組み込むことができる。はずみ車の各側面は、はずみ車を車輪、ハブ、および / またはリムにロックするためのロックピンを備えてもよい。はずみ車の内側は、角運動量を維持しながら、両側が異なるスピードで回転することを可能にする電子制御可変変速機で外側に接続されている。例えば、内側の回転スピードは、アックスルの回転スピードに合わせるために、可変変速機を使用して遅くする (外側を加速する) ことができる。例えば、内側のピンは車輪アックスルにロックされ、可変変速機を使用してはずみ車の運動量をアックスルの回転に伝達することができる。エネルギーは、磁気軸受を備える真空封入はずみ車などのはずみ車機構内に運動エネルギーとして貯蔵され、はずみ車を包囲する誘導磁石は、車両の車輪の機械的エネルギーをはずみ車の運動回転エネルギーに、その逆も同様に、変換することができる。

【 0 0 4 3 】

反対方向に回転する 2 つのはずみ車を使用して、ジャイロ力を削減することができる。車輪回転エネルギーのはずみ車への伝達、および戻しは、様々な種類の電動モータで 사용되는ような磁場によって行われてもよい。リムの周りに配設された電磁石は、相対的な回転スピードと所望の構成とに応じて、特定の順序に従ってはずみ車の永久磁石を引っ張るか、または押すことができる。

【 0 0 4 4 】

図 5 のフライホイール 5 0 6 の基準フレームなどの回転基準フレームでは、E M の選択的な動作は、はずみ車のスピードを上げるためにはずみ車の回転方向への引っ張りなど、はずみ車に埋め込まれた永久磁石に磁氣的な引っ張りを適用してもよい。逆に、E M の選択的な動作は、反対方向に磁氣的な引っ張りを加えてもよく、はずみ車から車輪にエネルギーを伝達する。また、電磁力は、はずみ車に磁力を加えるために使用されるバッテリーを

10

20

30

40

50

トリクル充電するために、誘導発電機として使用されてもよい。電磁石の間隔は、はずみ車上の永久磁石の間隔とは異なる場合があり、制御リム内の電子機器は、運動エネルギーがはずみ車に加えられるか、またははずみ車から除去されるように、電磁石（E M）動作の順序を決定する。例えば、スイッチドリラクタンスモータ構成が使用されてもよい。例えば、はずみ車には、はずみ車を押すか、または引っ張り得るE Mが常に存在するように、10スポークの磁石構成があり、9スポークのピン付きの電磁石があり得る。リムとははずみ車の相対的な回転をロックするために、はずみ車の永久磁石スポークと同相のいくつかのE Mがあってもよい。同相のE Mは、はずみ車を動作させてリムにロックすることができるため、高速道路の惰行運転中、および／またはハイパーマイリング中など、すべての機械的な回転モーメントが保存される。任意に、クラッチおよび／または可変比ギヤを使用して、はずみ車の角運動量を車輪リムおよび／またはタイヤに、または車輪リムおよび／またはタイヤから伝達する。E Mを動作させるための電子機器は、E Mの高スピード動作のために構成されてもよい。例えば、はずみ車が毎分50,000回転（または833.3ヘルツ）で回転しており、10個の電磁石がはずみ車の周囲に配設されているとき、各E Mは、83.3ヘルツの永久磁石に隣接している。電子機器の時間応答は0.1ミリ秒であるべきであり、E Mを動作させるためのスルーレートは、E Mの完全磁化が0.1～1ミリ秒で到達するように構成されている。

10

【0045】

増加した車輪重量および／またはタイヤ重量は、異なる車輪重量のために構成された緩衝器とばねとによって相殺されてもよい。より密度の高い（重量などの）構成要素は、サスペンション上のモーメントアームが少なくなるように、ならびに回転する重量および／または質量が少なくなるように、車輪の中心により近くてもよい。逆回転はずみ車を使用して、回転はずみ車のジャイロ力の影響を低減することができ、逆回転はずみ車間の接続は、例えば、機械ギヤなどの機械的、および／または磁力または誘導を使用するなどの磁氣的であってもよい。電磁石上のセンサは、はずみ車の角度位置とスピードの両方を検出して、はずみ車により多くのエネルギーを加えることができることを決定してもよい。スマートフォン用アプリは、例えば、はずみ車、ハブモータ、および／または電動モータを制御するのを支援してもよい。例えば、はずみ車の動作パラメータは、貯蔵されたエネルギー量などをスマートフォン上で視認することができ、I C Eによって誘導された車輪運動から得たエネルギーを増加させることによって貯蔵エネルギー量を増加させるためのコマンドなどの音声コマンドは、スマートフォンのマイクによって受信することができる。

20

30

【0046】

はずみ車の制御装置は、B l u e t o o t hを使用するなどによって、車輪の外側のセンサにアクセスして、貯蔵エネルギーを使用するときを決定する。B l u e t o o t h、W i - F i、C A N b u s、および／またはR S - 485などの通信リンクは、ペダル上の加速度センサおよび制動センサ、車両警告装置（M o b i l e y e（商標登録）装置など）の視覚／光学センサ、G P Sセンサ、交通センサなどの他の車両のセンサ、および／またはインターネットのデータリポジトリにアクセスすることができる。同様の通信リンクは、車輪間、または車輪と制御ユニットとの間で使用することができる。

40

【0047】

本明細書に開示された態様は、モータ／インバータに差し込まれている、燃料タンクに入れたストリングバッテリー、（燃料タンクのバッテリーからエンジンに動力を伝達するために）車外の本体に縛り付けたワイヤ、およびエンジンからモータへの機械変換キットを使用して、エンジンのない古い車用の完全なE V変換に使用することができる。あるいは、変速機および／またはトランスアクスルを置換するために、バッテリーが車両に組み込まれてもよい。

【0048】

以下は、交通渋滞において補助電気牽引モータの使用に関する計算である。計算では、1時間の交通渋滞中など、交通渋滞の距離が10キロ（k m）を超えて、車両が時速10 k m（k m / 時）で走行していると仮定する。例えば、10 k m / 時における現在の電気

50

牽引モータの効率は、1 kmあたり130ワット時(W h)(W h / km)になり得、1300 W hの総容量が必要とされる。リチウムイオンバッテリーの場合、エネルギー密度は、約260 W h / キロ(K g)になり得るため、バッテリー重量は、5 K g、または車輪あたり1.25 K gになる。はずみ車のエネルギー貯蔵装置を使用する場合、密度は130 W h / K gであり、したがって、ベースのはずみ車システムの重量は、10 K g、または車輪あたり2.5 K gになる。加えて、屋根の上にある200 Wのソーラーパネルは、交通渋滞中の車両運動に十分な動力を供給することができる。ソーラーカーのカバーもシステムに組み込むことができる。開示されている態様を組み込んだe車輪の設計のための1つの選択肢は、以下の表に示されている。

【表1】

表1：バッテリー例の車輪構成要素の重量

e 車輪構成要素	重量
バッテリー	1.5 K g
モータ	2 K g
電子機器	1 K g
構造	2 K g
ギヤ	2 K g
合計	通常的車輪よりも8.5 K g 余分

【0049】

この余分な重量が許容範囲内であることを確認するために、車輪重量およびタイヤ重量の変動が分析およびシミュレーションされた。例えば、相手先商標(OE)のBMW3シリーズの車輪重量は、各々20.5ポンドであり、一方、OEのMichelin Energy MXV4 Plusのタイヤ重量は、各々22.5ポンドであり、車輪を含む各タイヤの合計は43.0ポンドに達する。一方、軽量車輪の重量は、各々17ポンドと少なく、車輪とタイヤあたりの合計は38.5ポンドに達し得る(2 K g 減)。重量のある車輪とタイヤを合わせた重量は、48.5ポンドであり得る(在庫品よりも約3 K g 多く、軽量品よりも5 K g 多い)。リムが19インチの車輪は54ポンド、リムが15インチの車輪は40ポンド(7 K g の差)のように、リムが大きい車輪の方が重くなり得る。

【0050】

第2のシナリオでは、電気牽引モータの出力密度は1.5 kW / K gで、約2馬力(hp) / K gである。5 Km / 時未満では、効率は100 W h / kmになり、10 km / 時のスピードでは、効率は50 W h / kmになり得る。10 kmの交通渋滞の場合、車両には約500 W hのバッテリー容量(または各車輪に125 W hのエネルギー貯蔵)が必要である。したがって、車輪あたり750 Wのモータは、各車輪で約1 hpを生み出し、車輪あたりの重量は500グラムである。その結果、交通渋滞に対する各車輪の低効率の1.5 hpモータの重量は、最大1 K g、500 W hのエネルギー貯蔵装置の重量は2 K g、構造構成要素の重量は1 K g、および電子機器の重量は1 K gになり得る。したがって、各車輪の合計が以下の表に示されている。

【表 2】

表 2：はずみ車の例の車輪構成要素の重量

e 車輪構成要素	重量
バッテリー	2 K g (500 Wh、1 L) (4 K g のはずみ車)
モータ	1 K g (1.5 hp、@5 kW/リットル=0.3 L)
電子機器	1 K g (3 C=1.5 kWにおける充放電)
構造	2 K g
ギヤ	1 K g
合計	通常的車輪よりも 7 K g 余分

10

【0051】

軽量なりム、車輪、およびタイヤが補助牽引装置に使用されているとき、変換キットの重量は、OE 車輪とタイヤとの組み合わせ以下になり得る。

【0052】

ジャイロセンサ、運動センサ、スピードセンサ、全地球測位システムセンサ、光学センサ、および/または磁場センサなどのセンサは、オペレータの制御装置に使用することができる。センサは、オペレータが車両を動作させるとき、デュアルセンサおよび制御装置は、制御が I C E の直接管理にあることを可能にし得、センサが電気牽引モータと構成要素とを用いてフライバイワイヤ方式の制御を可能にするように、車両制御装置とオペレータとの間のインターフェースに位置されてもよい。

20

【0053】

ここでは、本明細書および特許請求の範囲の他の箇所と同様に、範囲を組み合わせでより大きな範囲を形成することができる。

【0054】

本明細書に開示される特定の寸法、特定の材料、特定の範囲、特定の抵抗力、特定の電圧、特定の形状、および/または他の特定の特性および値は、本質的に例示であり、本開示の範囲を限定するものではない。所与のパラメータに対する特定の値および特定の範囲の値の本明細書での開示は、本明細書に開示される 1 つ以上の例で有用であり得る他の値および値の範囲を除外するものではない。さらに、本明細書で述べる特定のパラメータに対する任意の 2 つの特定の値は、所与のパラメータに好適であり得る値の範囲の端点を定義し得ることが想定される。例えば、所与のパラメータの第 1 の値および第 2 の値の開示は、第 1 の値と第 2 の値との間の任意の値も所与のパラメータに採用され得ることを開示すると解釈することができる。例えば、パラメータ X が本明細書で値 A を有するように例示され、値 Z を有することも例示される場合、パラメータ X は、約 A ~ 約 Z までの範囲の値を有し得ることが想定される。同様に、パラメータに対する 2 つ以上の範囲の値の開示は（かかる範囲が入れ子になっている、重複している、または区別されているかにかかわらず）、開示された範囲の端点を使用して、特許請求され得る値について、すべての可能性のある範囲の組み合わせを含めることが想定される。例えば、パラメータ X が 1 ~ 10、または 2 ~ 9、あるいは 3 ~ 8 の範囲の値を有するように本明細書に例示されている場合、パラメータ X は、1 ~ 9、1 ~ 8、1 ~ 3、1 ~ 2、2 ~ 10、2 ~ 8、2 ~ 3、3 ~ 10、および 3 ~ 9 を含む他の範囲の値を有し得ることも想定される。

30

40

【0055】

様々な例示的な特徴の説明では、本明細書の一部を形成し、本開示の態様を実施することができる様々な特徴を例として示す添付の図面を参照する。本開示の範囲から逸脱することなく、他の特徴を利用することができ、構造的および機能的な修正を行うことができることを理解されたい。

50

【 0 0 5 6 】

本開示で使用される「複数」などの用語は、いくつかの部分、要素、または部材を有するか、または含む特性を示す。

【 0 0 5 7 】

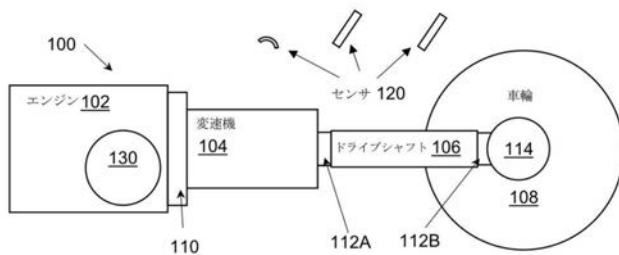
本明細書の要素間には様々な接続が示されていることに留意されたい。これらの接続は、一般的に記載されており、特に指定のない限り、直接的または間接的であってもよく、本明細書は、この点で限定することを意図したものではなく、直接的および間接的な接続の両方が想定される。さらに、任意の実施形態における1つの特徴の要素は、任意の組み合わせまたは部分的な組み合わせにおいて、任意の実施形態における他の特徴からの要素と組み合わせてもよい。

【 0 0 5 8 】

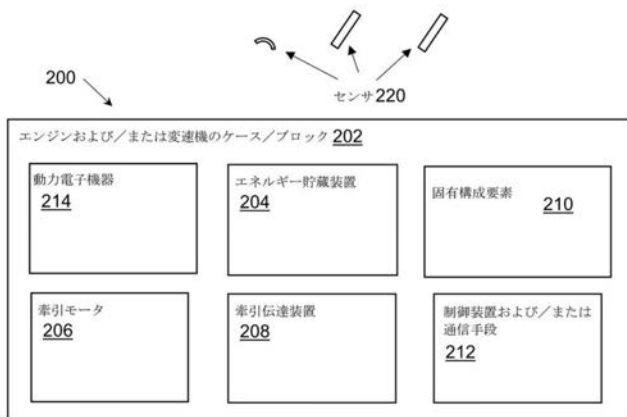
説明されたすべての特徴、および説明された特徴の修正は、本明細書で教示される本発明のすべての態様で使用可能である。さらに、本明細書に記載されるすべての実施形態のすべての特徴、および特徴のすべての修正は、互いに組み合わせることができ、相互に交換可能である。

10

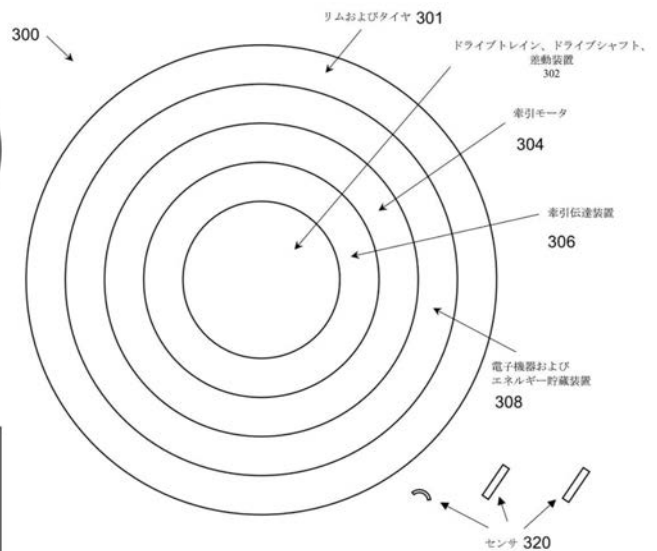
【 図 1 】



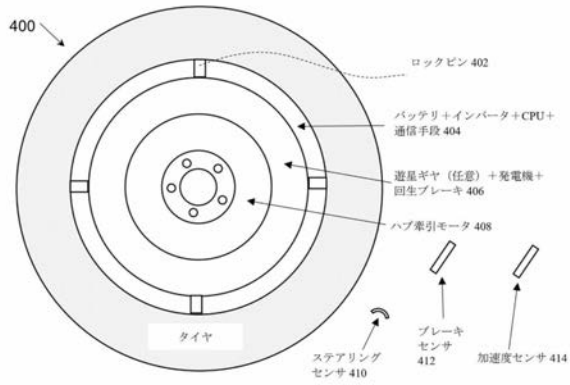
【 図 2 】



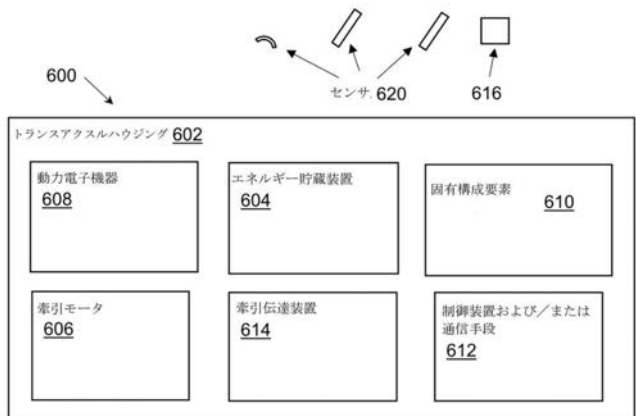
【 図 3 】



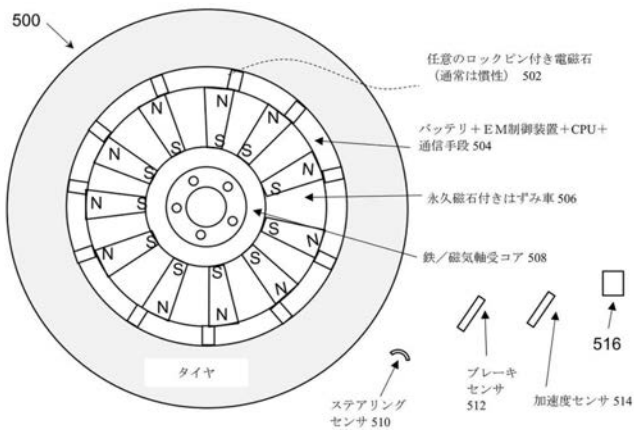
【図 4】



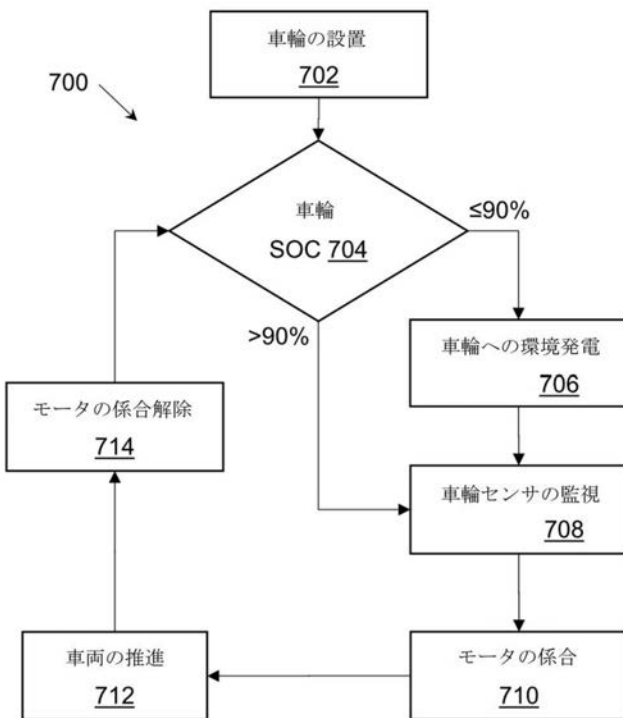
【図 6】



【図 5】



【図 7】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I		テーマコード (参考)	
B 6 0 K 7/00 (2006.01)	B 6 0 K	7/00	J	
B 6 0 L 9/18 (2006.01)	B 6 0 L	9/18		
B 6 0 L 50/30 (2019.01)	B 6 0 L	50/30		
B 6 0 L 50/60 (2019.01)	B 6 0 L	50/60		

(72)発明者 イラン ヨスコビッチ
イスラエル, 4 6 7 3 3 3 5, ヘルツリーヤ, 1 ハマダ ストリート, ソーラーエッジ テクノ
ロジーズ リミテッド内

(72)発明者 ガイ セラ
イスラエル, 4 6 7 3 3 3 5, ヘルツリーヤ, 1 ハマダ ストリート, ソーラーエッジ テクノ
ロジーズ リミテッド内

(72)発明者 レイチェル プリシュコルニック
イスラエル, 4 6 7 3 3 3 5, ヘルツリーヤ, 1 ハマダ ストリート, ソーラーエッジ テクノ
ロジーズ リミテッド内

(72)発明者 ジュリー ホーン
イスラエル, 4 6 7 3 3 3 5, ヘルツリーヤ, 1 ハマダ ストリート, ソーラーエッジ テクノ
ロジーズ リミテッド内

(72)発明者 ドラガン ミクレック
イスラエル, 4 6 7 3 3 3 5, ヘルツリーヤ, 1 ハマダ ストリート, ソーラーエッジ テクノ
ロジーズ リミテッド内

F ターム(参考) 3D202 AA08 BB11 BB15 CC32 CC51 CC52 DD02 EE02 FF03 FF04
FF13
3D235 AA01 BB17 CC15 CC22 CC42 GA02 GA03 GA13 GA52 GB35
GB36
5H125 AA01 AC08 AC12 CA04 CB02 EE41 EE42 EE44

【外国語明細書】
2021037941000001.pdf