

# 電気自動車EVと軽量化技術

## 本書で取り上げる技術対象

本書では、軽量化という技術観点から見た電気自動車EVの発明現状と、今後の展開余地を探ることを編集のねらいとしました。EVの軽量化は、ゼロエミッションや走行距離と表裏一体の技術観点です。それだけに、空間と移動が生み出す次世代のシームレスモバイルとしても、社会変革と技術革新をもたらす可能性に満ちた次世代注目テーマです。本書ではEV軽量化を特徴とする最新の特許情報（2015～2016年出願）を調べました。そこにはEV軽量化の最近の発明観点が俯瞰できます。電池電源とコンバータ、インバータの電力系、ワイヤハーネスとジャンクションボックスの配電系、モータと減速機の動力系、EVの各所に欠かせない発熱対策、複合素材や車両構造など、今のEV軽量化技術の具体例を見ることができます。同時に、多くの今の技術の中に、今だから見つかる次世代EVデザインの要素も探し出すことができそうです。現在のEV軽量化への取り組みだけでなく、今を踏み台にして次世代を攻めるうえで「軽量化」という技術観点は、新たなEVならではの研究開発ビジョンを探るうえで役立つ技術観点だと言えそうです。この先を考えるガイドブックとして本書をご利用ください。

2018年9月

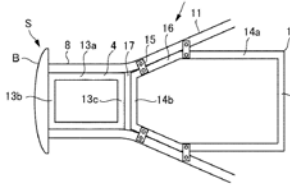
## ◆ガイドマップの説明

観点（アングル）	件数	定義
電池と電力変換の電力系	17 件	EV用電池とコンバータ、インバータなどの電力系に目をつけて軽量化を図る特許情報を取り上げました。電池の軽量化、電池搭載フレームの軽量化、電力変換・電源機器の軽量化などのほか、IGBT モジュールの軽量化、燃料電池などが含まれています。熱対策での軽量化は別アングルをご覧ください。
モータと減速機などの動力伝達系、	16 件	モータと減速機、左右輪の動力伝達歯車など、動力伝達系の軽量化に着目した特許情報を取り上げました。ホイールインモータの2体一体化など、今までの電気自動車軽量化の取り組み具体例を見ることができます。
熱対策の軽量化	13 件	モータ、電池、電源PCUなど、発熱体の熱対策に特徴ある特許情報を集めました。液冷やエアダクト、熱伝導放熱などの個々の事例を見ることができます。ヒートポンプも含まれています。
ワイヤハーネスと配電系	9 件	ケーブルのプロテクタやジャンクションボックスなど、配電系に関する軽量化に着目した特許情報を取り上げました。
車両構造と素材	8 件	車両構造と素材を取り上げます。EV車両の全体的な重量配分や炭素繊維複合材料、軽量化素材としての高強度発泡材料、安全強度設計と軽量化などの最近の具体例を集めました。
軽量と小型モビリティ	6 件	EV軽量化から「脱」自動車が見えてくるかもしれません。住居や作業空間とつながる情報シームレスな移動モバイルがEVかもしれません。次世代EVをイメージする原点になる小型モバイルの現在の具体例を集めました。
ハイブリッドHEVの参考情報	3 件	電気自動車にハイブリッド車も含める認識がひろがっています。この観点アングルにはハイブリッド車固有の軽量化に関する参考情報を取り上げました。

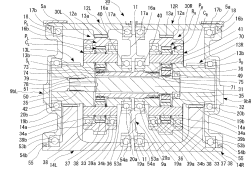
(計 72 件)

# ガイドマップ（目次）

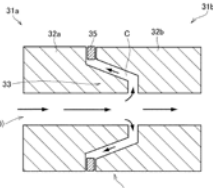
分類の特徴を示す代表的な特許図面を掲載しています



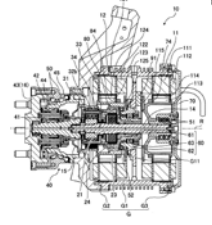
特開 [redacted]



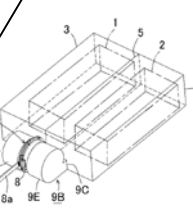
特開2018-048686  
NTN株式会社



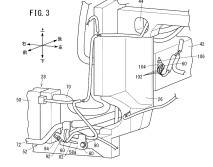
特開 [redacted]



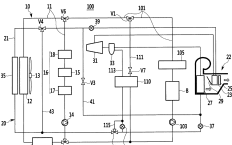
特開 [redacted]



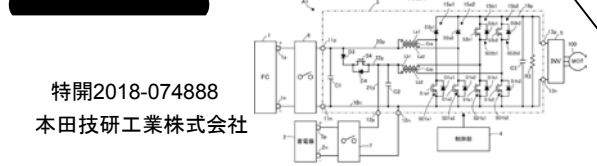
特開2018-075948  
シナノケンシ株式会社



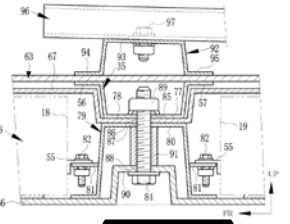
特開2018 [redacted]



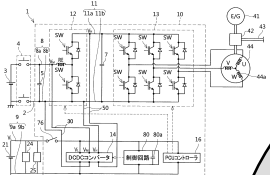
特開 [redacted]



特開2018-074888  
本田技研工業株式会社



特開 [redacted]



特開 [redacted]

シリーズ

モータと減速機などの動力伝達系  
☞P.37

電池と電力変換の電力系  
☞P.1

熱対策の軽量化  
☞P.69

ワイヤハーネスと配電系  
☞P.95

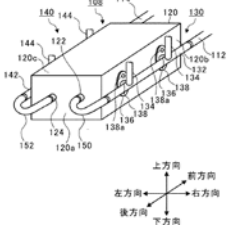
車両構造と素材  
☞P.113

軽量と小型モビリティ  
☞P.131

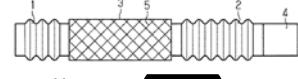
ハイブリッドHEVの参考情報  
☞P.143

ガイドマップ(TN)  
©NeoTechnology

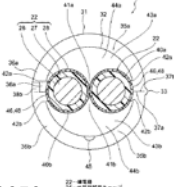
皮



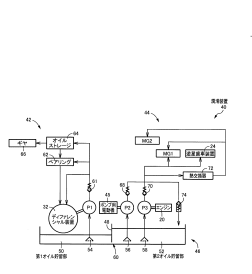
特開2018-052408  
株式会社SUBARU



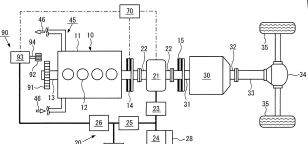
特開2018 [redacted]



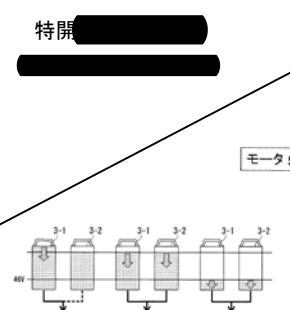
特開2018-093656  
矢崎総業株式会社



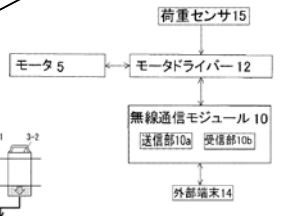
特開 [redacted]



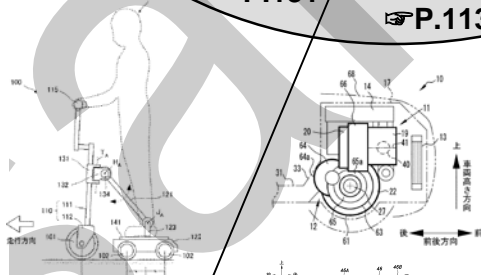
特開2017-217943  
いすゞ自動車株式会社



特開 [redacted]

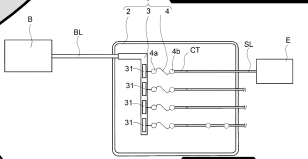


特開2018-024388  
トヨタ自動車株式会社

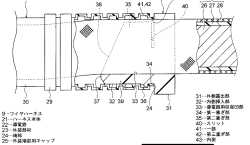


特開 [redacted]

特開2018-127124  
トヨタ自動車株式会社



特開2018 [redacted]



特開2018 [redacted]

特開2018-11406  
住友電装株式会社

IPC/FIガイド ☞P.151  
掲載特許一覧 ☞P.155

# 電池と電力変換の 電力系

## アングルの定義

EV用電池とコンバータ、インバータなどの電力系に目をつけて軽量化を図る特許情報を取り上げました。電池の軽量化、電池搭載フレームの軽量化、電力変換・電源機器の軽量化などのほか、IGBTモジュールの軽量化、燃料電池などが含まれています。熱対策での軽量化は別アングルをご覧ください。

審査請求 有 請求項の数10 O L

(全27頁)

(43)公開日 平成30年(2018)5月10日

(51) Int.Cl.	テ-マコード' (参)	F I	(21)特願2016-216772
H02M 3/155 (2006.01)	5H125	H02M 3/155	W
H02M 7/48 (2007.01)	5H127	H02M 3/155	P (22)平成28年(2016)11月4日
B60L 11/18 (2006.01)	5H730	H02M 7/48	E
H01M 8/04858 (2016.01)	5H770	B60L 11/18	A
H01M 8/00 (2016.01)		B60L 11/18	G

【Fターム】5H125 AA01 AC07 AC12 BB05  
 BB07 BC05 BD02 CB02  
 FF03

[ 続きあり ]

(71)出願人 本田技研工業株式会社  
 (72)発明者 北本 良太

東京都港区南青山二丁目1番1号

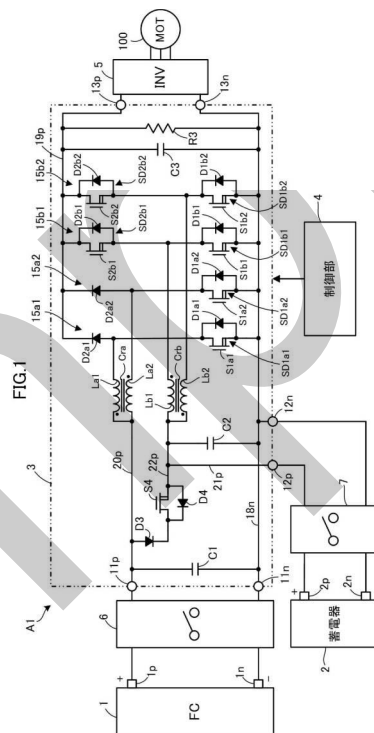
(54)【発明の名称】電源システム

(57)【要約】

【課題】十分な性能を確保しつつ、小型化、軽量化、もしくは低コスト化を実現することができる電源システムを提供する。

【解決手段】電源システムA1の電圧変換ユニット3は、複数の電圧変換部15a1~15b2を備え、電圧変換部15b1, 15b2には、第1電源1及び第2電源2の双方の電力を入力し得るように構成されていると共に、第2電源2よりも第1電源1の方がより多くの電圧変換部15a1, 15a2, 15b1, 15b2に電力を入力し得るように構成されている。

【選択図】図1



【技術分野】

【0001】

本発明は、2つの電源と複数の電圧変換部とを有する電源システムに関する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1電源及び第2電源と、前記第1電源及び第2電源の電力がそれぞれ入力される第1電力入力部及び第2電力入力部と、前記第1電源又は前記第2電源の電力を前記第1電力入力部又は第2電力入力部から入力可能であり、入力された電力の電圧を変換してなる電力を出力可能に各々構成された複数の電圧変換部とを有し、該複数の電圧変換部が、共通の電力

出力部から電力を出力し得るように該電力出力部に並列に接続された電圧変換ユニットとを備えており、前記電圧変換ユニットは、前記複数の電圧変換部のうちの1つ以上の電圧変換部に前記第1電源及び前記第2電源の双方の電力を入力し得るように構成されていると共に、前記第2電源よりも前記第1電源の方が前記複数の電圧変換部のうちのより多くの電圧変換部に電力を入力し得るように構成されていることを特徴とする電源システム。

【請求項2】

請求項1記載の電源システムにおいて、前記第1電源及び前記第2電源は、前記第1電源の方が前記第2電源よりもエネルギー密度が高く、且つ、前記第2電源の方が前記第1電源よりも出力密度が高いとい

互いに異なる特性を有する電源であることを特徴とする電源システム。

【請求項3】

請求項1又は2記載の電源システムにおいて、前記第1電源は燃料電池であり、前記第2電源は蓄電器であることを特徴とする電源システム。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか1項に記載の電源システムにおいて、前記電圧変換ユニットは、前記第1電源の電力を前記第1電力入力部から前記複数の電圧変換部の全てに入力し得るように構成されていることを特徴とする電源システム。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか1項に記載の電源システムにおいて、前記電圧変換ユニットは、共通のコアに互いに逆方向の巻線方向で巻回された2つのコイルのそれぞれを有する2つの電圧変換部の対を1対以上、備えていると共に、各対の2つの電圧変換部のうちの一方に電力を入力し得る電源と、他方に電力を入力し得る電源とが一致するように構成されていることを特徴とする電源システム。

【請求項6】

請求項1～5のいずれか1項に記載の電源システムにおいて、前記電圧変換ユニットは、前記第1電源の電力だけを入力し得る前記電圧変換部に前記第1電力入力部から電力を供給する第1A通電路と、前記第1電源及び第2電源の双方の電力を入力し得る前記電圧変換部に前記第1電力入力部から電力を供給する第1B通電路と、前記第2電源の電力を入力し得る前記電圧変換部に前記第2電力入力部から電力を供給する第2通電路とを備えており、前記第1B通電路は、前記第1電力入力部から、前記第1電源及び第2電源の双方の電力を入力し得る前記電圧

変換部に向かう方向と逆方向の電力伝送を阻止するダイオードを有すると共に、前記第2電源の電力が前記第2通電路から第1B通電路を介して前記第1電力入力部側に伝送されるのが阻止されるように前記ダイオードを介して前記第2通電路に接続されていることを特徴とする電源システム。

【請求項7】

請求項6記載の電源システムにおいて、前記第1B通電路は、該第1B通電路での通電を遮断可能なスイッチ素子をさらに有することを特徴とする電源システム。

【請求項8】

請求項1～7のいずれか1項に記載の電源システムにおいて、前記第1電源は、充電不能であるか、又は、前記電力出力部側から前記複数の電圧変換部のうちのいずれかを介して充電することが禁止された電源であり、前記第2電源は、充電可能な電源であり、前記第1電源の電力だけを入力し得る前記電圧変換部は、前記第1電力入力部側から前記電力出力部側への一方方向にのみ電力を伝送し得るように構成された一方向型の電圧変換部であり、前記第2電源の電力を入力し得る前記電圧変換部は、前記第2電力入力部側と前記電力出力部側との間で双方向に電力を伝送し得るように構成された双方向型の電圧変換部であることを特徴とする電源システム。

【請求項9】

請求項8記載の電源システムにおいて、前記電力出力部は、回生電力を出力可能な電動機に接続されることを特徴とする電源システム。

【請求項10】

請求項1～9のいずれか1項に記載の電源システムを備えることを特徴とする輸送機器。

# モータと減速機などの 動力伝達系

## アングルの定義

モータと減速機、左右輪の動力伝達歯車など、動力伝達系の軽量化に着目した特許情報を取り上げました。ホイールインモータの2体一体化など、今までの電気自動車軽量化の取り組み具体例を見ることができます。

(51) Int.Cl.	テ-マコード' (参考)	F I	(21)特願2016-183772
F16H 48/36 (2012.01)	3J027	F16H 48/36	
F16H 48/10 (2012.01)		F16H 48/10	(22)平成28年(2016)9月21日
F16H 48/34 (2012.01)		F16H 48/34	

【Fターム】3J027 FA34 FA36 FB01 GA01  
GB04 GB08 GC13 GC24  
GC26 GD02 GD08 GD09

[ 続きあり ]

(71)出願人 NTN株式会社  
(72)発明者 雪島 良(外1名)

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

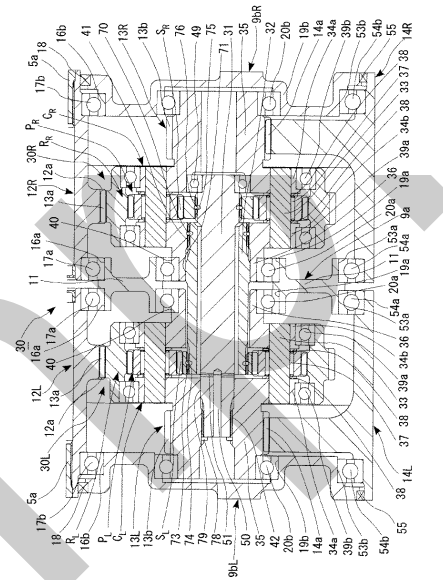
(54)【発明の名称】車両駆動装置

(57)【要約】

【課題】 トルク差増幅機構を小さくして、トルク差増幅機構を含む左右駆動輪装置を小型、軽量化し、歯車軸の回転精度を確保する。

【解決手段】 二つの電動モータ2L、2Rからのトルクを左右輪に分配する歯車装置30と同軸上にある減速装置の歯車軸に、遊星歯車機構30L、30Rの内歯車R<sub>L</sub>、R<sub>R</sub>と連結され、入力側の歯車と噛み合う外歯車と、遊星歯車機構30L、30Rの遊星キャリアC<sub>L</sub>、C<sub>R</sub>と連結され、出力歯車の歯車と噛み合う外歯車とを設け、第1および第2結合部材31、32と同軸上に配置される太陽歯車S<sub>L</sub>、S<sub>R</sub>が、第1および第2結合部材31、32と別体で、第1および第2結合部材に対してスプライン嵌合していることを特徴とする。

【選択図】 図2



【技術分野】

【0001】

この発明は、独立した二つの駆動源からの駆動トルクを左右の駆動輪にトルク差を増幅して伝達することができる車両駆動装置に関するものである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載され独立して制御可能な二つの駆動源と、前記二つの駆動源と左右の駆動輪との間に設けられ、前記二つの駆動源からのトルクを左右輪に分配する歯車装置と、前記二つの駆動源のトルクを前記駆動輪に伝達する減速装置とを備える車両駆動装置において、前記減速装置は、駆動源に連結し、入力歯車を有する入力歯車軸と

、駆動輪に連結し、出力歯車を有する出力歯車軸と、歯車の噛み合いにより入力歯車軸から出力歯車軸の間のトルク伝達を行う中間歯車軸が少なくとも1つ以上配され、前記減速装置を構成する歯車が外歯車であり、前記二つの駆動源からのトルクを左右輪に分配する歯車装置は、同軸に配された左右の1対の歯車軸と同軸上に二つ組み合わせさせた3要素2自由度の遊星歯車機構からなり、前記遊星歯車機構は、内歯車と、前記内歯車と同軸上に設けられた遊星キャリアと、前記内歯車と同軸上に設けられた太陽歯車と、公転歯車としての複数の遊星歯車とを有し、前記二つの遊星歯車機構の一方の遊星キャリアと他方の太陽歯車とを結合する第1結合部材と、一方の太陽歯車と他方の遊星キャリアとを結合する第2結合部材とを有し、前記歯車装置と同軸上にある前記減速装置の歯



車軸に、前記遊星歯車機構の内歯車と連結され、入力側の歯車と噛み合う外歯車と、前記遊星歯車機構の遊星キャリアと連結され、出力歯車の歯車と噛み合う外歯車とを設け、第1および第2結合部材と同軸上に配置される太陽歯車が、第1および第2結合部材とスプライン嵌合していることを特徴とする車両駆動装置。

【請求項2】

前記第1および第2結合部材が遊星キャリアに対してインロー部およびスプライン部を有することを特徴とする請求項1に記載の車両駆動装置。

【請求項3】

前記左右の太陽歯車と第1および第2結合部材とのスプライン嵌合の隙間よりも、第1および第2結合部材と遊星キャリアとのスプライン嵌合部の隙間の方が小さく設定していることを特徴とする請求項1に記載の車両駆動装置。

【請求項4】

前記左右の太陽歯車が第1および第2結合部材に対して軸方向抜け止め部材を有することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の車両駆動装置。

【請求項5】

前記第1および第2結合部材が遊星キャリアに対して軸方向抜け止め部材を有することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の車両駆動装置。

【請求項6】

前記減速装置をハウジング内に設け、左右の遊星キャリアの両端はハウジングに対して、インボード側とアウトボード側を転がり軸受で回転自在に支持されていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の車両駆動装置。

【請求項7】

前記遊星歯車機構の内歯車が遊星キャリアに対して転がり軸受で回転自在に支持されていることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の車両駆動装置。

sample

# IPC/FIガイド

sample

# IPC/FIガイド

深掘した調査を行う上でのガイドとしてもご利用いただけます。深掘調査には特許分類 IPC（国際特許分類）や日本特許庁独自の FI（ファイルインデックス）を使うと便利です。この IPC/FI ガイドでは、本書で実際にとりあげた全アングルの特許情報に用いられている IPC と FI を抽出し、掲載しています。実際の公報に付与されている IPC と FI を知り、それに基づいて類似の公報を探る場合の手がかりとしてご利用いただくことを目的としています。IPC、FI の説明は「特許情報プラットフォーム」をご参照ください。

「特許情報プラットフォーム」<https://www.j-platpat.inpit.go.jp/>

## 電気自動車EVと軽量化技術 上位5位のIPC/FI

- ・ 頻出度上位5位までを掲載しています。
- ・ IPC は発明情報、付加情報の区別なく集計しています。
- ・ FI は公報フロントページではなく、審査経過情報に付与されている FI を記載しています。編集時点で審査経過情報の無いものは除いています。

### 電池と電力変換の電力系:17件

IPC	件数	FI	件数
B60K1/04	9	B60K 1/04 Z	9
B62D25/20	8	B62D 25/20 G	5
■■■■■	6	■■■■■ ●	5
■■■■■	5	■■■■■ ●	4
■■■■■	3	■■■■■ ●	2
		以下続く	

### モータと減速機などの動力伝達系:16件

IPC	件数	FI	件数
F16H48/10 (20120101)	8	F16H 48/10	8
F16H48/36 (20120101)	7	F16H 48/36	6
■■■■■ (20100101)	6	■■■■■	6
■■■■■ (20060101)	6	■■■■■	4
■■■■■ (20060101)	4	■■■■■ ●	3
		以下続く	

# 掲載特許一覧表

掲載特許一覧表

公報番号昇順

公報番号	出願人	発明の名称	出願日	アングル
特開 2016-016117	ブリヂストンスポーツ株式会社	マルチピースソリッドゴルフボール	2014/07/08	モータと減速機などの動力伝達系
特開 2016-137730	本田技研工業株式会社	電動車両	2015/01/26	電池と電力変換の電力系
特開 2016-157580	ダイキョーニシカワ株式会社	発熱体の冷却構造	2015/02/24	熱対策の軽量化
特開 2016-176517	N T N株式会社	サイクロイド減速機およびこれを備えたモータ駆動装置	2015/03/19	モータと減速機などの動力伝達系
特開 2016-181393	三菱自動車工業株式会社	電池ケース	2015/03/24	電池と電力変換の電力系
特開 2016-199136	N T N株式会社	2モータ車両駆動装置	2015/04/09	モータと減速機などの動力伝達系
特開 2016-199730	エフテックス有限会社	炭素繊維強化・改質ポリエステル樹脂の発泡成型体の製造方法	2015/04/07	車両構造と素材
特開 2016-210206	アイシン軽金属株式会社	フレーム構造体	2015/04/30	電池と電力変換の電力系
特開 2016-213376	三菱電機株式会社	電力変換装置	2015/05/12	電池と電力変換の電力系
特開 2017-019389	N T N株式会社	車両用モータ駆動装置	2015/07/10	モータと減速機などの動力伝達系
特開 2017-041973	本田技研工業株式会社	駆動装置及び輸送機器	2015/08/19	電池と電力変換の電力系
特開 2017-043242	矢崎総業株式会社	車両用電気接続装置	2015/08/27	ワイヤハーネスと配電系
特開 2017-061226	トヨタ自動車株式会社	電動機の冷却装置	2015/09/24	熱対策の軽量化
特開 2017-065301	N T N株式会社	車両用モータ駆動装置	2015/09/28	モータと減速機などの動力伝達系
特開 2017-065489	富士重工業株式会社	衝突荷重緩和構造体	2015/09/30	電池と電力変換の電力系