

電気自動車EVのモーター冷却技術

本書で取り上げる技術対象

本書は2014年以後に特許出願された電気自動車EV電動モーターの冷却技術に関する最新特許情報を取り上げます。モーターハウジング内部のステータやロータ、磁気特性、あるいは、減速機に着目した冷却技術、冷却油や水の流路、空冷に着目した冷却技術、モーターの駆動回路を含めた運転制御など、電気自動車用モーターの発熱量抑制から放熱冷却までの機構技術と制御技術を取り上げています。“技術と特許をつなぐ”パテントガイドブックでは、技術者へ新たな攻めと守りを特許展開するうえで見ておきたい代表的な特許情報を選んでご紹介しています。

なお、発明の導出に至る開発履歴や解決すべき技術課題への取り組みなどの発明の詳細のみならず、発明の出願形態を知るためにも、本書全巻が収録されているCD-ROMの活用をお勧めします。

2018年2月

本書は、発明の要旨と特許請求の範囲だけの抄録を内容として収録しています。先に「技術と特許をつなぐ」シリーズ（観点）として編集した見開きのガイドマップを俯瞰していただき、取り上げた技術テーマを最近の技術者は、どのような観点から見て特許申請を組んでいるのか、俯瞰的に眺めてください。

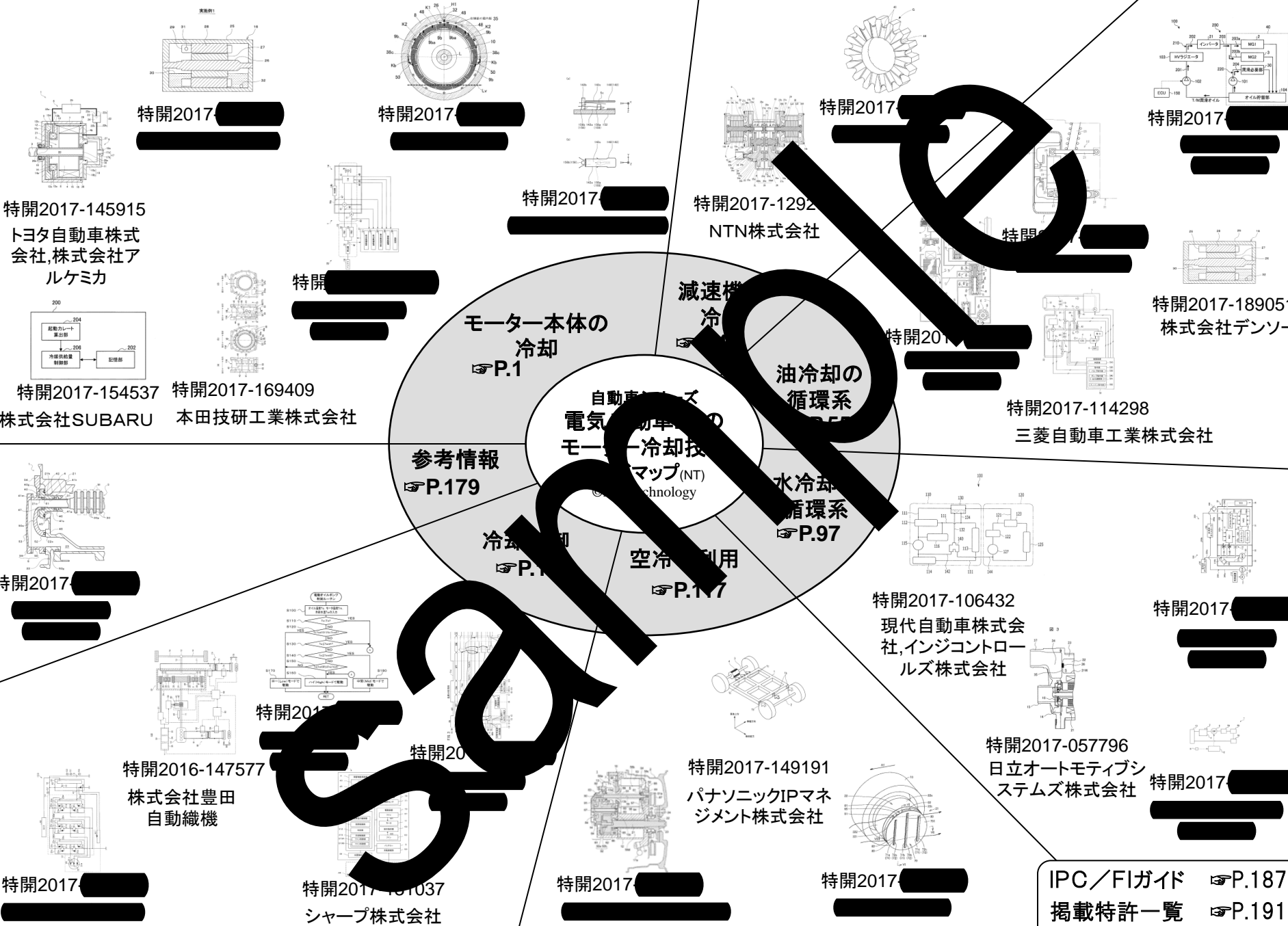
次に、各アングルの横じこんだ抄録のページをご覧ください、例えば、ある出願企業が、生まれ出た技術のように多角的にとらえ、一見、似たようにも見えるが実際には意味付けした複数の発明に展開し、戦略的な特許出願としてネットワークに組み立てているか、実際のケースで出願形態と具体的な考え方を学ぶことができます。

さらには、技術的思想とされる発明をどのように文章化し、クレームに表現しているかも学ぶことができます。

◆ガイドマップの説明

観点（アングル）	件数	定義
モーター本体の冷却	20 件	ステータ、ロータ、マグネット、ケーシングなど、モーター本体の冷却に特徴がある特許情報を取り上げました。モーター内部の発熱要素に着目した発明観点です。鉄損などの磁気特性に着目した発明も含まれています。なお、冷媒による区別はしていません。
減速機の冷却	6 件	モーターの減速機冷却に特徴がある特許情報を取り上げました。潤滑油の冷却も含まれています。
油冷却の循環系	22 件	冷却油を用いたモーター・減速機・タクト・ポンプなどの循環冷却系に特徴がある特許情報を取り上げました。冷却油の循環系に着眼した発明観点です。オイルポンプの制御に関する発明も含まれています。また、ハイブリッド車に循環冷却系も含まれています。
水冷却の循環系	1 件	冷却水に特徴をおいたモーター・減速機・タクト・ポンプなどの循環冷却系に関する特許情報を取り上げました。冷却に水を用いる点に着眼した発明観点です。水冷式オイルクーラも含まれています。
空冷の利用	6 件	空冷を利用する点に特徴がある特許情報を取り上げました。インホイールモーターユニットの内部循環空冷やモーター空冷用外気取入れダクト、ラジエータの空冷などが含まれています。
冷却制御	23 件	制御技術に特徴がある特許情報を取り上げました。冷却のためのモーター制御や温度推定などのほか、モーター冷却のためのインバータ制御も含まれています。
参考情報	3 件	モーター冷却技術に関連してみておきたい特許情報を参考情報として取り上げました。配管接続と冷媒温め、冷却用潤滑油です。

(計 90 件)



特開2017-145915
トヨタ自動車株式会社, 株式会社アルケミカ

特開2017-154537 株式会社SUBARU
特開2017-169409 本田技研工業株式会社

特開2017- [Redacted]

特開2016-147577
株式会社豊田自動織機

特開2017- [Redacted]

特開2017-101037
シャープ株式会社

特開2017- [Redacted]

特開2017- [Redacted]

特開2017-1292 [Redacted]
NTN株式会社

特開2017- [Redacted]

特開2017- [Redacted]

特開2017-189051
株式会社デンソー

特開2017-114298
三菱自動車工業株式会社

特開2017-106432
現代自動車株式会社, インジコン
トロールズ株式会社

特開2017- [Redacted]

特開20 [Redacted]

特開2017-149191
パナソニックIPマネジメント株式会社

特開2017-057796
日立オートモティブシステムズ株式会社

特開2017- [Redacted]

特開2017- [Redacted]

特開2017- [Redacted]

IPC/FIガイド P.187
掲載特許一覧 P.191

モーター本体の冷却

アングルの定義

ステータ、ロータ、マグネット、ケーシングなど、モーター本体の各部分に特徴がある特長情報を取り上げました。モーター内部の発熱要素に着目した発明観点です。鉄損などの損失特性に着目した発明も含んでいます。なお、冷媒による区別はしていません。

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全27頁) (43)公開日 平成29年(2017)1月12日

(51) Int.Cl.	テ-マコード' (参)	F I	(21)特願2015-126971
H02K 13/00 (2006.01) 5H611		H02K 13/00 R	
H02K 11/25 (2016.01) 5H613		H02K 13/00 K	(22)平成27年(2015)6月24日
		H02K 11/00 D	

【Fターム】5H611 AA01 BB03 PP06 QQ04
UA01
5H613 AA02 AA04 BB05 BB11

[続きあり]

(71)出願人 株式会社豊田自動織機 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(72)発明者 山本 幸宏

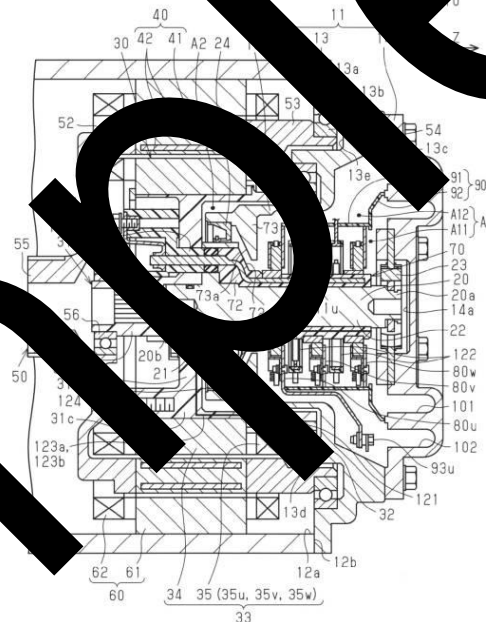
(54)【発明の名称】車両用回転電機

(57)【要約】

【課題】コイルの温度を好適に把握できる車両用回転電機を提供すること。

【解決手段】車両用回転電機10は、回転軸20と、回転軸20と一体回転するものであってロータコイル35が捲回されたロータ30と、ロータコイル35に対して電力供給を行うのに用いられる複数のスリップリング機構80u~80wとを備えている。車両用回転電機10は、ロータ30に設けられ、ロータコイル35の温度を把握するのに用いられる温度センサ121と、複数のスリップリング機構80u~80wとは別に設けられ、温度センサ121によって検出された検出信号を送信する信号伝送機構122と、ロータ30、複数のスリップリング機構80u~80w及び信号伝送機構122が収容されたハウジング11とを備えている。

【選択図】図1



【技術分野】
【000】
本発明は、車両用回転電機に関する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転軸と、
前記回転軸と一体回転するものであってコイルが捲回されたロータと、
前記コイルに対して電力供給を行うのに用いられるスリップリング機構と、
前記ロータに設けられ、前記コイルの温度を把握するのに用いられる温度センサと、
前記スリップリング機構とは別に設けられ、前記温度セ

ンサによって検出された検出信号を送信する信号伝送機構と、
前記ロータ、前記スリップリング機構及び前記信号伝送機構が収容されたハウジングと、を備え、
前記スリップリング機構は、前記回転軸と一体回転するものであって前記コイルに電気的に接続されたスリップリングと、前記スリップリングに対して摺動可能な状態で接触しているブラシと、前記ブラシを前記スリップリングに向けて押圧する押圧部と、を備え、
前記信号伝送機構は、前記回転軸の周方向に延びたリング状電極と、弾性変形によって前記リング状電極を押圧している弾性電極と、を備え、前記弾性電極と前記リング状電極とは、前記ロータが回転している状況において摺動することを特徴とする車両用回転電機。

【請求項2】

前記コイルは、複数の相コイルを含み、
前記スリップリング機構は、前記複数の相コイルに対応させて複数設けられており、当該複数のスリップリング機構は、前記回転軸の軸線方向に互いに離間して配列されており、
前記リング状電極及び前記弾性電極は、前記複数のスリップリング機構の間に配置されている請求項1に記載の車両用回転電機。

【請求項3】

前記ロータは、前記回転軸に固定された筒状の絶縁部材を備え、
前記スリップリングは、前記複数のスリップリング機構に対応させて複数設けられており、当該複数のスリップリングは、前記絶縁部材の外周面に、前記回転軸の軸線方向に互いに離間して設けられており、
前記絶縁部材には、前記温度センサと電気的に接続された信号配線が埋設されており、
前記弾性電極は、前記信号配線に電気的に接続されているものであって前記絶縁部材に埋設されている基端部を有し、前記絶縁部材の外周面から前記回転軸の径方向外側に向けて突出しており、
前記リング状電極は、前記回転軸の軸線方向に幅を有し、前記絶縁部材の外周面に対して前記回転軸の径方向外側に配置されており、
前記弾性電極は、前記リング状電極と接触している請求項2に記載の車両用回転電機。

【請求項4】

前記弾性電極には、当該弾性電極における前記絶縁部材の外周面から突出している部分のうち前記先端部以外の部分をカバーしている絶縁カバー部材が取り付けられており、請求項3に記載の車両用回転電機。

【請求項5】

前記スリップリング機構は、
前記ブラシを保持するブラシホルダと、
前記ブラシホルダが固定される保持プレートとを備え、
前記車両用回転電機は、前記保持プレートとユニット化された状態で前記ハウジングに固定されたものであって、前記リング状電極を前記回転軸の径方向外側から覆っているカバー部材を備え、
前記リング状電極は、前記カバー部材に支持されている請求項3又は請求項4に記載の車両用回転電機。

【請求項6】

前記ロータは、前記回転軸に固定された筒状の絶縁部材を備え、
当該絶縁部材には、前記温度センサと電気的に接続された信号配線が埋設されており、
前記回転軸は、
軸拡径部と、

前記軸拡径部よりも縮径された軸縮径部と、
を備え、
前記絶縁部材は、
前記軸縮径部を覆う筒状の絶縁縮径部と、
前記絶縁縮径部の外径よりも長い外径を有する筒状の絶縁拡径部と、
を備え、
前記スリップリングは前記絶縁縮径部の外周面に設けられており、
前記ハウジングは、前記絶縁拡径部と対向する対向壁部を備え、
前記絶縁拡径部には、前記リング状電極及び前記弾性電極のうち一方が前記信号配線と電気的に接続された状態で設けられており、前記対向壁部には、前記リング状電極及び前記弾性電極のうち他方が設けられており、請求項1に記載の車両用回転電機。

【請求項7】

前記リング状電極は、前記信号配線と電気的に接続された状態で前記絶縁部材に設けられており、
前記弾性電極は、前記回転軸の回転によって回転しないように前記対向壁部に固定された基端部を備え、該基端部から前記リング状電極に向けて突出しており、
前記弾性電極の先端部が前記リング状電極に接触している請求項6に記載の車両用回転電機。

【請求項8】

前記ロータは、前記回転軸に固定された筒状の絶縁部材を備え、
当該絶縁部材には、前記温度センサと電気的に接続された信号配線が埋設されており、
前記信号伝送機構は、
前記絶縁部材に固定された平板リング状の第1絶縁リングと、
前記ハウジングに固定されたものであって、前記第1絶縁リングと前記回転軸の軸線方向に対向する第2絶縁リングと、
を備え、
前記第1絶縁リングにおける前記第2絶縁リングとの対向面である第1対向面、及び、前記第2絶縁リングにおける前記第1対向面との対向面である第2対向面のうちいずれか一方の対向面には、前記回転軸の径方向に幅を有する前記リング状電極が設けられ、
前記第1対向面及び前記第2対向面のうち他方の対向面には当該他方の対向面から前記一方の対向面に向けて突出した前記弾性電極が設けられており、
前記第1対向面に設けられている電極は、前記信号配線に電気的に接続されている請求項1に記載の車両用回転電機。

【請求項9】

前記回転軸には、前記ロータの回転角を検出する回転角センサが取り付けられており、

前記スリップリング機構と前記回転角センサとは、前記回転軸の軸線方向に離間して配置されており、前記第1絶縁リング及び前記第2絶縁リングは、前記ス

リップリング機構と前記回転角センサとの間に配置されている請求項8に記載の車両用回転電機。

Sample

減速機の冷却

アングルの定義

モーターの減速機の冷却に特徴がある特許情報を取り上げる。潤滑油の冷却も含まれています。

Sample

審査請求 未請求 請求項の数5 O L

(全14頁)

(43)公開日 平成29年(2017)1月19日

(51)Int.Cl. テーマコード(参) F I
H02P 23/00 (2016.01) 5H505 H02P 7/36 303 S

(21)特願2015-133449

(22)平成27年(2015)7月2日

【Fターム】5H505 AA16 BB06 CC04 DD08
EE49 GG04 HB01 JJ03
JJ04 JJ17 LL01 LL22

[続きあり]

(71)出願人 NTN株式会社
(72)発明者 鈴木 健一

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

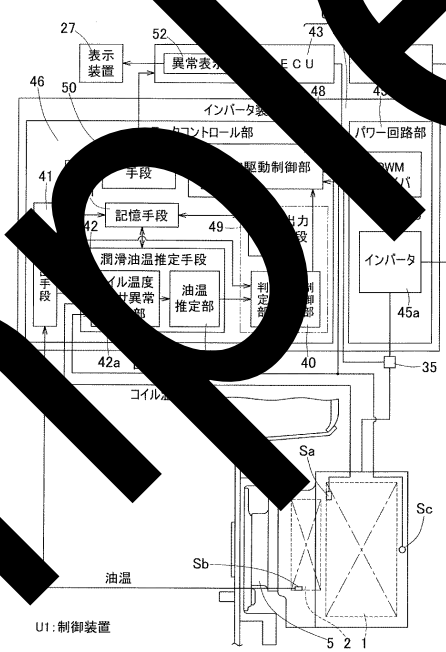
(54)【発明の名称】モータ駆動装置

(57)【要約】

【課題】 潤滑油温センサの異常時に潤滑油の温度を推定し、この推定温度からこのモータ駆動装置を搭載した車両が安全に修理可能な場所等まで移動することができるモータ駆動装置を提供する。

【解決手段】 減速機2の潤滑油路に、潤滑油の温度を検出する潤滑油温センサSbを設け、電動モータ1におけるステータに、モータコイルの温度を検出するコイル温度センサSaを設け、電動モータ1の回転速度を検出する回転速度検出センサScを設ける。制御装置U1は、潤滑油温センサSbの異常を検出する異常検出手段41と、この異常検出手段41により潤滑油の温度の異常を検出したとき、コイル温度センサSaで検出される温度および回転速度検出センサScで検出される回転速度を用いた定められた関係に基づいて前記潤滑油の温度を推定する潤滑油温推定手段42とを有する。

【選択図】 図6



【技術分野】
【000】
この発明は、モータ駆動装置に関する、潤滑油温センサの異常時に潤滑油の温度を推定するフェールセーフの技術に関する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動モータと、この電動モータの回転を減速して車輪に伝達する減速機と、この減速機に潤滑油を供給する潤滑油供給機構と、前記電動モータを制御する制御装置とを備えたモータ駆動装置において、前記減速機の潤滑油路に、潤滑油の温度を検出する潤滑油温センサを設け、前記電動モータにおけるステータに、

モータコイルの温度を検出するコイル温度センサを設け、前記電動モータの回転速度を検出する回転速度検出センサを設け、前記制御装置は、前記潤滑油温センサの異常を検出する異常検出手段と、この異常検出手段により前記潤滑油温センサの異常を検出したとき、前記コイル温度センサで検出される温度、および前記回転速度検出センサで検出される回転速度を用いた定められた関係に基づいて前記潤滑油の温度を推定する潤滑油温推定手段と、を有することを特徴とするモータ駆動装置。

【請求項2】

請求項1に記載のモータ駆動装置において、前記異常検出手段は、前記潤滑油温センサで検出される潤滑油の温

度が定められた温度の上下限值から外れたとき、前記潤滑油温センサの異常と判定するモータ駆動装置。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載のモータ駆動装置において、前記潤滑油温推定手段は、前記回転速度検出センサで検出される電動モータの回転速度が定められた回転速度以上のとき、前記潤滑油の温度を推定するモータ駆動装置。

【請求項4】

請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載のモータ駆動装置において、前記潤滑油温推定手段は、前記コイ

ル温度センサで検出されるモータコイルの温度に、前記回転速度検出センサで検出される回転速度に応じた補正値を乗じて前記潤滑油の温度を推定するモータ駆動装置。

【請求項5】

請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載のモータ駆動装置において、前記制御装置は、前記潤滑油温推定手段で推定された潤滑油の温度が閾値を超えたとき、前記電動モータの電流を制限するモータ出力制限手段を有するモータ駆動装置。

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 のモーター冷却技術 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 を集計しています。集時点で審査経過情報の無いものは除いています。

モーター本体の冷却: 20 件

IPC	件数	FI	件数
H02K 9/19 (20060101)	1	B60K 6/00	5
B60K 6/26 (20071001)	1	H02K 9/19 A	5
■■■■ (20060101)	3	■■■■	3
■■■■ (20160101)	3	■■■■	3
■■■■ (20060101)	3		

減速機の冷却: 6 件

IPC	件数	FI	件数
F16H 57/04 (20060101)	5	F16H 57/04 G	3
F16H 57/04 (20060101)	2	F16H 57/04 J	3
■■■■ (20060101)	2	■■■■	3
■■■■ (20060101)	1	■■■■	2
■■■■ (20060101)	1	■■■■	2
以下続く			

掲載特許一覧表

Sample

公報番号	出願人	発明の名称	出願日	アングル
特開 2016-124485	トヨタ自動車株式会社, アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	ハイブリッド自動車	2015/01/07	油冷却の循環系
特開 2016-125960	株式会社デンソー	車両用モータ温度センサの異常検出装置及び異常検出方法	2015/01/07	冷却制御
特開 2016-142397	NTN株式会社	車輪駆動装置	2015/02/05	油冷却の循環系
特開 2016-147577	株式会社豊田自動織機	車両用回転電機の冷却装置	2015/02/12	冷却制御
特開 2016-148411	NTN株式会社	車輪駆動装置	2015/02/13	油冷却の循環系
特開 2016-156401	NTN株式会社	車輪駆動装置	2015/02/23	油冷却の循環系
特開 2016-159707	トヨタ自動車株式会社	ハイブリッド車両	2015/02/27	水冷却の循環系
特開 2016-163399	株式会社豊田自動織機	駆動装置	2015/02/27	モーター本体の冷却
特開 2017-019413	三菱自動車工業株式会社	昇温システム	2015/07/10	参考情報
特開 2017-028886	三菱自動車工業株式会社	モータ制御装置	2015/07/23	冷却制御
特開 2017-034818	三菱自動車工業株式会社	冷却システム	2015/07/31	油冷却の循環系
特開 2017-041958	トヨタ自動車株式会社	回転電機	2015/08/19	モーター本体の冷却
特開 2017-046415	日本電産コパル株式会社	ブラシ付きDCモータ、車両	2015/08/25	モーター本体の冷却