

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4722407号  
(P4722407)

(45) 発行日 平成23年7月13日(2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月15日(2011.4.15)

(51) Int.Cl.

B60L 9/18 (2006.01)

F I

B60L 9/18

P

請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2004-88919(P2004-88919)  
 (22) 出願日 平成16年3月25日(2004.3.25)  
 (65) 公開番号 特開2005-278317(P2005-278317A)  
 (43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)  
 審査請求日 平成18年11月8日(2006.11.8)

(73) 特許権者 000003115  
 東洋電機製造株式会社  
 東京都中央区京橋2丁目9番2号  
 (72) 発明者 今柳田 明夫  
 神奈川県横浜市金沢区福浦三丁目8番地  
 東洋電機製造株式会社横浜製作所内

審査官 東 勝之

(56) 参考文献 特開平05-076106(JP, A)  
 特開平10-210790(JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気自動車のトルク制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2 輪を個別にインホイールモータで駆動する電気自動車の制御装置において、前記第1および第2のインホイールモータの温度と、前記第1および第2のインホイールモータにそれぞれ電力を供給するインバータを構成する第1および第2の電力半導体の温度を検出し、前記第1と第2のインホイールモータの温度および前記インバータを構成する第1および第2の電力半導体の温度が均一になるように、より温度が高いと判定された前記インホイールモータの発生トルクを、比較対となる前記インバータへのトルク指令値より相対的に引き下げるために設定されたトルク指令値に応じて減じるように構成したことを特徴とする電気自動車のトルク制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のモータ及びインバータを有する電気自動車のトルク制御に関するものである。

【背景技術】

【0002】

複数のモータ及びインバータを有する電気自動車は、従来の内燃機関を有する自動車のアクセルペダル及びブレーキペダルの踏み込み量に相当する電気信号を得て、それをモータ

タのトルク指令値に変換し、これを各インバータに供給し、各インバータはそれぞれのモータのトルクが指令値通りになるように制御することで、従来の内燃機関を有する自動車と同様の走行機能を有する。

【0003】

複数のモータ及びインバータには、全く同一のトルク指令値が与えられても、直進時には

全く問題なく動作し、右旋回、または左旋回時でも各輪に同じトルクを与えられても、外周側の回転数が増加、また内周側の回転数が減少し、トルク×回転数に比例する、いわゆる馬力の差が生ずるのみで、直進同様、全く問題なく機能する。従って従来は、最も単純かつ簡単な、各モータが同一のトルクを発生するようにトルク指令値が配分されていた。

10

【0004】

各モータがそれぞれ異なるトルクを発生するようにトルク指令値が配分されている例としては、凍結道路やぬかるみ等での加速または減速時の空転を、個別の輪軸で行う場合や、高速での急旋回時に車体の姿勢制御を行う時などが知られているが、（例えば非特許文献1参照）モータやインバータの温度によってトルク指令の配分の比率を変えるものは見あたらない。

【非特許文献1】社団法人 電気学会 産業応用部門主催 2002年3月18日開催 産業応用フォーラム配布資料「電気と制御で走る未来のクルマ」堀洋一、坂井真一郎、P11

【0005】

20

電気自動車のモータやインバータの冷却条件は、気象条件によって大きく異なる。例として、太陽による日差しが、車体の、右または左に偏った場合には、日差しが当たっている面に取り付けられたホイールやモータの温度が、反対面のそれより高くなることは容易に想像できる。また、横風による自然空冷条件も同様に、風下側のホイールやモータの温度が、反対面のそれより高くなることは容易に想像できる。各モータやインバータ間の温度上昇の差異は、絶縁物の寿命や、温度保護装置が動作しやすくなる点から好ましいことではない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

30

解決しようとする問題点は、これら、モータとインバータの温度が不均一となった時にそれを均一化しようとする点にある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、温度が高いモータまたはインバータへのトルク指令値を、温度が低いモータまたはインバータへのトルク指令値より相対的に引き下げることを最も主要な特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

各モータやインバータ間の温度上昇の差異が少なくなる事で、絶縁物の寿命が均一化され、各温度保護装置が動作しにくくなる効果が期待出来る。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明は、温度が高いモータまたはインバータへのトルク指令値を、温度が低いモータまたはインバータへのトルク指令値より相対的に引き下げる最も簡単な手段で実現した。

【実施例1】

【0010】

図2は、本発明装置の1実施例を示すブロック図であって、1～8は、図1と同様である。また、9、15はトルク分配器、10、16は加算器、11、12、17、18は係数器、13、19はモータ温度検出器、14、20はインバータ温度検出器である。図1と

50

同様、本発明に関係ない部分については省略した。

#### 【 0 0 1 1 】

モータ温度検出器 1 3、1 9 からの温度信号は、係数器 1 1、1 7 を経由して加算器 1 0、1 6 に入力される。インバータ温度検出器 1 4、2 0 からの温度信号も同様に係数器 1 2、1 8 を経由して加算器 1 0、1 6 の別の端子に入力される。係数器 1 1、1 2、1 7、1 8 の設定は、モータ、インバータどちらの温度に重点を置くかで決まるが、経験的にはインバータの温度ばらつきが、モータのそれより小さいので、たとえば 1 1、1 7 の係数を 1 にすれば、1 2、1 8 の係数は 0.3 程度で十分である。

#### 【 0 0 1 2 】

トルク分配器 9、1 5 の入出力特性は、例えば図 3 に示すように、温度差 1 0 0 の上昇で 1 5 % のトルク減となるように設定する。このように設定することで、例えば、モータ 1 の温度が 1 0 0、モータ 2 の温度が 5 0 であるとすれば、モータ 1 とモータ 2 のトルク指令値はモータ 2 側が 7.5 % 高くなって、温度差が縮小する方向に動作する。

#### 【 0 0 1 3 】

インバータの温度差が実用上無いような機器配置をされたときには、図 2 のインバータ温度検出器 1 4、2 0、係数器 1 2、1 8 は不要である。

#### 【 0 0 1 4 】

この実施例では、モータ・インバータ各 2 台の例を示したが、それ以上の場合には、図 2 で示した破線内を必要数増設するだけでよい。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【 0 0 1 5 】

各モータやインバータ間の温度上昇の差異が少なくなる事で、絶縁物の寿命が均一化され、各温度保護装置が動作しにくくなる効果が期待出来る。これらは、インホイールモータの如く外気に晒されやすい構造の電気自動車に特に有効である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 0 1 6 】

【図 1】従来の説明図である。

【図 2】本発明の 1 実施例の説明図である。（実施例 1）

【図 3】トルク分配器 9、1 5 の入出力特性の例を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

#### 【 0 0 1 7 】

- 1      アクセルペダル
- 2      ブレーキペダル
- 3      加算器
- 4      インバータ 1
- 5      インバータ 2
- 6      モータ 1
- 7      モータ 2
- 8      蓄電装置 1
- 9、1 5    トルク分配器
- 1 0、1 6    加算器
- 1 1、1 2、1 7、1 8    係数器
- 1 3、1 9    モータ温度検出器
- 1 4、2 0    インバータ温度検出器

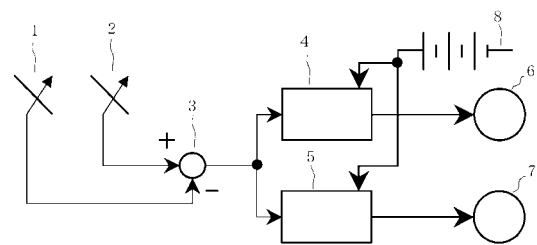
10

20

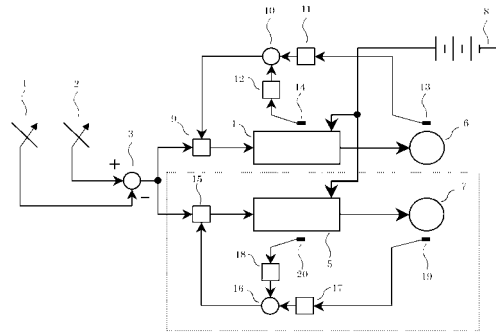
30

40

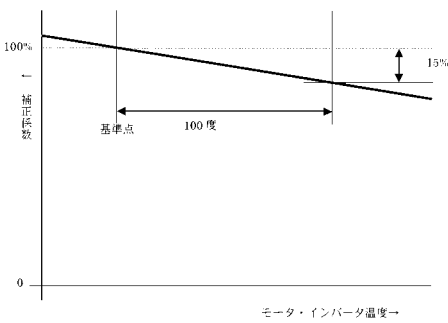
【図 1】



【図 2】



【図 3】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 L	1 / 0 0	-	3 / 1 2
B 6 0 L	7 / 0 0	-	1 3 / 0 0
B 6 0 L	1 5 / 0 0	-	1 5 / 4 2