

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 8 月 28 日(28.08.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/128997 A1

- (51) 国際特許分類:
F01P 7/04 (2006.01) B60R 16/02 (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/073079
- (22) 国際出願日: 2013 年 8 月 29 日(29.08.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-033581 2013 年 2 月 22 日(22.02.2013) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業オートモーティブサーマルシステムズ株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES AUTOMOTIVE THERMAL SYSTEMS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4528561 愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 中野 浩児(NAKANO, Koji); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 敦(SUZUKI, Atsushi); 〒4528561 愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目 1 番地 三菱重工業オートモーティブサーマルシステムズ株式会社内 Aichi (JP). 上谷 洋行(KAMITANI, Hiroyuki); 〒4528561 愛知県清須市西枇杷島

町旭三丁目 1 番地 三菱重工業オートモーティブサーマルシステムズ株式会社内 Aichi (JP).

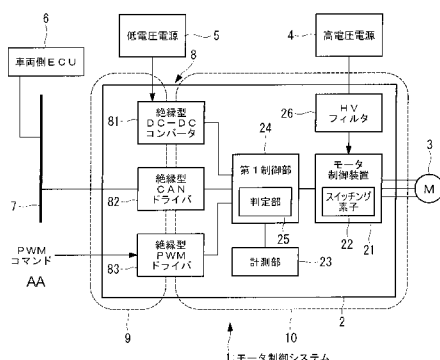
- (74) 代理人: 藤田 考晴, 外(FUJITA, Takaharu et al.); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい 2-2-1 横浜ランドマークタワー 37F Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: COOLING FAN MOTOR/INVERTER SYSTEM FOR VEHICLES AND CONTROL METHOD AND PROGRAM THEREFOR

(54) 発明の名称: 車両用クーリングファンモータ・インバータシステム及びその制御方法並びにプログラム

[図1]



- 1 Motor control system
4 High-voltage power supply
5 Low-voltage power supply
6 Vehicle-side ECU
21 Motor control device
22 Switching element
23 Measurement unit
24 First control unit
25 Determination unit
26 HV filter
81 Isolation-type DC-DC converter
82 Isolation-type CAN driver
83 Isolation-type PWM driver
AA PWM command

(57) Abstract: A cooling fan motor/inverter system for vehicles, comprising: a motor control device (21) having a switching element (22), converting DC power supplied from a high-voltage power supply (4) into three-phase AC power, and supplying power to a three-phase motor (3); a first control unit (24) that controls the motor control device (21); an isolation-type CAN driver (82) that operates using power supplied from a low-voltage power supply (5) and transfers information to and from a vehicle-side ECU (6) on the host vehicle side of the cleaning fan motor/inverter system (2) for vehicles; and an isolation unit (8) that electrically isolates a low-voltage grid having power supplied thereto from the low-voltage power supply (5) and a high-voltage grid having power supplied thereto from the high-voltage power supply (4). If an error has been detected in the switching element (22), the first control unit (24) outputs error information to the vehicle-side ECU (6), via the isolation-type CAN driver (82), notifying that there is an error in the three-phase motor (3) control.

(57) 要約: スイッチング素子 (22) を有し、高電圧電源 (4) から供給される直流電力を三相交流電力に変換し、三相モータ (3) に電力供給するモータ制御装置 (21) と、モータ制御装置 (21) を制御する第1制御部 (24) と、低電圧電源 (5) から供給される電力によって作動し、車両用クーリングファンモータ・インバータシステム2の上位の車両側の車両側ECU (6) と情報を授受する絶縁型CANドライバ (82) と、低電圧電源 (5) から電力が供給される低電圧系統と、高電圧電源 (4) から電力が供給される高電圧系統とを電気的に絶縁させる絶縁部 (8) とを具備し、第1制御部 (24) は、スイッチング素子 (22) に異常が検出された場合に、絶縁型CANドライバ (82) を介して、車両側ECU (6) に対して、三相モータ (3) の制御に異常がある旨を通知する異常情報を出力する。

WO 2014/128997 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

車両用クーリングファンモータ・インバータシステム及びその制御方法並びにプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、車両用クーリングファンモータ・インバータシステム及びその制御方法並びにプログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、車載の熱交換器のクーリングファンを制御するファン制御装置は、車両用ECU（Electronic Control Unit）の配下に配置されており、クーリングファン制御は、車両用ECUから出力されるPWM（pulse width modulation）信号のデューティ比によってモータの回転数制御が行われている。

モータ回転数は、車速、エンジン冷却水温、AC圧力に基づき速度制御される。エアコンがオン状態の場合は、エアコンの圧力信号と車両側から受けた車速信号とに基づき、エアコンECUで必要ファン制御を演算し、車両用ECUに出力する。車両用ECUはその信号に、さらに車速とエンジン冷却水温とを加味してファンモータの回転数を決定し、ファン駆動用PWM信号を出力する。一方、エアコンがオフ状態の場合は、車速とエンジン冷却水温とに基づき車両用ECUでファン回転数を決定し、ファン駆動用PWM信号を出力する。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] ところで、このような車両システム構成においては、クーリングファンを駆動させる単相モータに異常が発生した場合であっても、車両用ECUからファン制御装置側へPWM信号を一方的に送るだけであり、ファン制御装置側と車両用ECUとは通信手段が設けられておらず、車両側でファンモータ

タの異常を発見できないという問題があった。また、ファンモータに単相モータを使用するため効率が悪く、12Vバッテリー消費を多くするので、12V系バッテリーマネージメントの負荷が高くなるという問題があった。

[0004] 本発明は、上記問題を解決するためになされたもので、高効率にファンモータを駆動でき、かつ、ファンモータの異常を車両側で検出することのできる車両用クーリングファンモータ・インバータシステム及びその制御方法並びにプログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を採用する。

[0006] 本発明の第1の態様は、車載の熱交換器に空気を供給するクーリングファンを駆動する三相モータを制御する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムであって、スイッチング素子を有し、高電圧電源から供給される直流電力を三相交流電力に変換し、前記三相モータに電力供給するモータ制御装置と、前記モータ制御装置を制御する第1制御手段と、低電圧電源から供給される電力によって作動し、当該車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの上位の車両側の第2制御手段と情報を授受する通信制御手段と、前記低電圧電源から電力が供給される低電圧系統と、前記高電圧電源から電力が供給される高電圧系統とを電氣的に絶縁させる絶縁手段と、を具備し、前記第1制御手段は、前記スイッチング素子に異常が検出された場合に、前記通信制御手段を介して、前記第2制御手段に対して、前記三相モータの制御に異常がある旨を通知する異常情報を出力する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムである。

[0007] この構成によれば、スイッチング素子を有し、高電圧電源から供給される直流電力を三相交流電力に変換して三相モータに電力供給するモータ制御装置が、第1制御手段によって制御され、モータ制御装置のスイッチング素子に異常が検出された場合に、第2制御手段に対して、車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの上位の車両側の第2制御手段と接続される通信制御手段を介して、スイッチング素子に異常が発生した旨が第1制御手

段から通知される。また、低電圧系統と高電圧系統とを電氣的絶縁させることにより、高電圧に対する（車両に乗車する）乗客の安全性が確保される。

このように、モータ制御装置に異常が検出された場合には、通信制御手段を介して異常情報を車両側に通知するので、車両側でクーリングファンを駆動する三相モータの異常を検出でき、その異常の原因究明に役立てることができる。また、クーリングファンの駆動に三相モータを用いることにより、低損失、高効率駆動が可能となる。また、三相モータの駆動には高電圧電源（例えば、200～400〔V〕）から電力が供給されるので、車両の有する電池容量の小さいバッテリー（例えば、12〔V〕）である低電圧電源から電力供給する場合と比較して、バッテリーの消費量を気にする必要がなくなる。

ここで、スイッチング素子は、半導体素子で構成されるパワートランジスタであり、例えば、MOSFET（Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor）、バイポーラトランジスタ、及びIGBT（Insulated Gate Bipolar Transistor）等が使用される。また、半導体材料としては、Si（シリコン）系半導体やSiC（炭化珪素）系半導体が用いられる。

[0008] 上記車両用クーリングファンモータ・インバータシステムは、前記低電圧電源から供給される電力によって作動し、デューティに応答してPWM（pulse width modulation）制御を行って、前記モータ制御装置の前記スイッチング素子を制御するPWM制御手段を具備し、前記第1制御手段は、前記PWM制御手段及び前記通信制御手段のうち少なくともどちらか一方を介して、前記三相モータの回転数指示を取得することとしてもよい。

[0009] この構成によれば、クーリングファンの三相モータは、PWM制御手段によるPWMデューティによる制御と、車両の通信制御手段による制御との両方を可能とする。

[0010] 上記車両用クーリングファンモータ・インバータシステムは、前記モータ制御装置の前記スイッチング素子の温度値、電流値、及び電圧値のうち少なくともいずれかを計測し、出力する計測手段を具備し、前記第1制御手段は、前記計測手段から取得した前記温度値、電流値、及び電圧値のうち少なくともいずれかに基づいて、前記スイッチング素子の異常有無を判定する判定手段を具備することとしてもよい。

[0011] この構成によれば、スイッチング素子の温度値、電流値、及び電圧値に基づいて異常の有無が判定されるので、その異常の原因究明に役立てることができる。

[0012] 本発明の第2の態様は、車載の熱交換器に空気を供給するクーリングファンを駆動する三相モータを制御する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの制御方法であって、前記車両用クーリングファンモータ・インバータシステムは、スイッチング素子を有し、高電圧電源から供給される直流電力を三相交流電力に変換し、前記三相モータに電力供給するモータ制御装置と、前記モータ制御装置を制御する第1制御手段と、低電圧電源から供給される電力によって作動し、当該車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの上位の車両側の第2制御手段と情報を授受する通信制御手段と、前記低電圧電源から電力が供給される低電圧系統と、前記高電圧電源から電力が供給される高電圧系統とを電氣的に絶縁させる絶縁手段と、を具備する場合に、前記スイッチング素子に異常が検出された場合に、前記通信制御手段を介して、前記第2制御手段に対して、前記三相モータの制御に異常がある旨を通知する異常情報を出力する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの制御方法である。

[0013] 本発明の第3の態様は、車載の熱交換器に空気を供給するクーリングファンを駆動する三相モータを制御する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの制御プログラムであって、前記車両用クーリングファンモータ・インバータシステムは、スイッチング素子を有し、高電圧電源から供給される直流電力を三相交流電力に変換し、前記三相モータに電力供給するモ

ータ制御装置と、前記モータ制御装置を制御する第1制御手段と、低電圧電源から供給される電力によって作動し、当該車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの上位の車両側の第2制御手段と情報を授受する通信制御手段と、前記低電圧電源から電力が供給される低電圧システムと、前記高電圧電源から電力が供給される高電圧システムとを電氣的に絶縁させる絶縁手段と、を具備する場合に、前記スイッチング素子に異常が検出された場合に、前記通信制御手段を介して、前記第2制御手段に対して、前記三相モータの制御に異常がある旨を通知する異常情報を出力する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの制御プログラムである。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、高効率にファンモータを駆動でき、かつ、ファンモータの異常を車両側で検出できるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明に係るモータ制御システムの概略構成図である。

[図2]本実施形態の絶縁型PWMドライバの機能ブロック図の一例が示されている。

発明を実施するための形態

[0016] 以下に、本発明に係る車両用クーリングファンモータ・インバータシステム及びその制御方法並びにプログラムの、一実施形態について、図面を参照して説明する。

[0017] 本実施形態においては、車両用クーリングファンモータ・インバータシステムが、車載の熱交換器に空気を供給するクーリングファンを駆動する三相モータに適用される場合を例に挙げて説明する。

図1は、本実施形態におけるモータ制御システム1の概略構成図である。

図1に示されるように、本実施形態に係るモータ制御システム1は、車載の熱交換器（ラジエータ）用のクーリングファンの駆動源となる三相モータ3の駆動を制御するものである。

[0018] モータ制御システム1は、三相モータ3とインバータシステム（車両用ク

ーリングファンモータ・インバータシステム) 2とを備えている。

インバータシステム2は、スイッチング素子22を有するモータ制御装置21と、計測部(計測手段)23と、第1制御部(第1制御手段)24と、絶縁部(絶縁手段)8とを備えている。モータ制御装置21は、高電圧バッテリーや発電機等の高電圧電源4から供給される直流電流を三相の交流電流に変換し、三相モータ3を駆動する。高電圧電源4は、例えば、200[V]や400[V]の電圧であり、HVフィルタ26を介してモータ制御装置21に電力供給している。

ここで、スイッチング素子22は、半導体素子で構成されるパワートランジスタであり、例えば、MOSFET、バイポーラトランジスタ、及びIGBT等が使用される。また、半導体材料としては、Si系半導体やSiC系半導体が用いられる。

[0019] 低電圧電源5は、車載バッテリー電源等であり、例えば、12[V]の電圧を供給する。

モータ制御システム1は、車両側との通信フォームとして車両ネットワークである車両ネットワークCAN(Controller Area Network)7と接続されている。このため、インバータシステム2は、制御通信回路を構成する絶縁型CANDライバ(通信制御手段)82が設けられており、車両側に設けられている上位の車両側ECU(Electric Control Unit)(第2制御手段)6からの通信ケーブルが接続可能に構成されている。

なお、本実施形態においては、車両ネットワークにCANを利用するものであることを例に挙げて説明するがこれに限定されず、例えば、LIN(Local Interconnect Network)や、FlexRay等の他の方式であってもよく、特に限定されない。

[0020] 絶縁部8は、低電圧電源5から電力が供給される低電圧系統9と、高電圧電源4から電力が供給される高電圧系統10とを電氣的に絶縁させる。また、絶縁部8は、低電圧電源5から供給される電力によって作動し、具体的に

は、絶縁型DC-DCコンバータ81と、絶縁型CANドライバ82と、絶縁型PWMドライバ（PWM制御手段）83とを備えている。

[0021] 絶縁型DC-DCコンバータ81は、モータ制御装置21及び第1制御部24に対し、低電圧電源5の電力を供給する。また、絶縁型DC-DCコンバータ81は、第1制御部24の駆動電圧（例えば、5〔V〕）や、モータ制御装置21の駆動電圧（例えば、15〔V〕）として用いられる。

絶縁型CANドライバ82は、車両ネットワークCAN7と接続されており、車両ネットワークCAN7を介して車両側ECU6に接続され、車両側ECU6と第1制御部24との間で情報を授受する。

絶縁型PWMドライバ83は、低電圧電源5から供給される電力によって作動し、デューティに応答してPWM制御を行って、モータ制御装置21のスイッチング素子22を制御する。図2には、絶縁型PWMドライバ83の一例が示されている。図2に示されるように、絶縁型PWMドライバ83は、フォトカプラ83a、インバータ83b、及びローパスフィルタ83cを備えて構成されている。フォトカプラ83aにPWMコマンドが入力されると、デューティを示す0から5〔V〕のアナログ値が変換され、第1制御部24に回転数指令として出力される。

[0022] 第1制御部24は、モータ制御装置21を制御する。具体的には、第1制御部24は、絶縁型PWMドライバ83及び絶縁型CANドライバ82のうち少なくともどちらか一方を介して、三相モータ3の回転数指示を取得し、取得した回転数指示に基づいて三相モータ3を制御する。

第1制御部24は、判定部25を備えている。判定部25は、計測部23から取得した温度値、電流値、及び電圧値のうち少なくともいずれか一に基づいて、スイッチング素子22の異常有無を判定する。具体的には、判定部25は、温度値、電流値、及び電圧値に関する閾値を有しており、所定の閾値を超過した場合に異常と判定し、車両ネットワークCAN7を介して判定結果を車両側ECU6に出力する。

また、第1制御部24は、スイッチング素子22に異常が検出された場合

に、絶縁型CANドライバ82を介して、車両側ECU6に対して、スイッチング素子22に異常がある旨を通知する異常情報を出力する。

[0023] 計測部23は、モータ制御装置21のスイッチング素子22の温度値、電流値、及び電圧値のうち少なくともいずれかを計測し、第1制御部24に出力する。例えば、三相モータ3やモータ制御装置21のスイッチング素子22が故障している場合、スイッチング素子22の温度が高温となるので、計測部23によりスイッチング素子22の温度変化を検出し、第1制御部24において故障有無を判定させる。

[0024] 次に、本実施形態に係るモータ制御システム1の作用について説明する。

車両に搭載される高電圧電源4からモータ制御装置21に供給された直流電力は、三相の交流電流に変換され、三相モータ3に給電されて三相モータ3を駆動させる。絶縁型CANドライバ82を介して車両側に設けられている車両側ECU6から取得される三相モータ3の回転数指示、または絶縁型PWMドライバ83を介して取得されるPWM制御する回転数指示に基づいて、インバータシステム2が制御される。

これにより、三相モータ3が回転駆動され、ラジエータ用クーリングファンが作動する。

[0025] スwitchング素子22の温度値、電流値、及び電圧値が計測されており、計測結果は第1制御部24に出力される。そして、第1制御部24の判定部25によって、計測結果が所定の閾値と比較され、所定の閾値を超過している場合に、車両ネットワークCAN7を介して車両側ECU6に対して、異常情報が通知される。

車両側の制御回路である車両側ECU6において、車両ネットワークCAN7を介してインバータシステム2から異常情報が取得されると、ラジエータ用クーリングファンにおいて異常が発生したことが検出される。提示部（図示略）等を介してラジエータ用クーリングファンに異常が発生したことが提示されることにより、車両の運転者によって異常を把握させることができる。

[0026] 以上説明してきたように、本実施形態に係るインバータシステム2及びその制御方法並びにプログラムにおいて、モータ制御装置21に異常が生じた場合には、絶縁型CANドライバ82を介して異常情報を車両側に通知するので、車両側でクーリングファンを駆動する三相モータ3の異常を検出でき、その異常の原因究明に役立てることができる。また、クーリングファンの駆動に三相モータ3を用いることにより、低損失、高効率駆動が可能となる。また、三相モータ3の駆動には高電圧電源（例えば、200～400〔V〕）4から電力が供給される。そのため、車両の有する電池容量の小さいバッテリー（例えば、12〔V〕）である低電圧電源5から電力供給する場合と比較して、電池容量の小さいバッテリー電圧をモータ駆動に使用しなくて済むので、バッテリー消費量を気にする必要がなくなる。

符号の説明

- [0027] 1 モータ制御システム
- 2 インバータシステム（車両用クーリングファンモータ・インバータシステム）
- 3 三相モータ
- 6 車両側ECU（第2制御手段）
- 7 車両ネットワークCAN
- 8 絶縁部（絶縁手段）
- 21 モータ制御装置
- 22 スwitchング素子
- 23 計測部（計測手段）
- 24 第1制御部（第1制御手段）
- 81 絶縁型DC-DCコンバータ
- 82 絶縁型CANドライバ（通信制御手段）
- 83 絶縁型PWMドライバ（PWM制御手段）

請求の範囲

[請求項1] 車載の熱交換器に空気を供給するクーリングファンを駆動する三相モータを制御する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムであって、

スイッチング素子を有し、高電圧電源から供給される直流電力を三相交流電力に変換し、前記三相モータに電力供給するモータ制御装置と、

前記モータ制御装置を制御する第1制御手段と、

低電圧電源から供給される電力によって作動し、当該車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの上位の車両側の第2制御手段と情報を授受する通信制御手段と、

前記低電圧電源から電力が供給される低電圧系統と、前記高電圧電源から電力が供給される高電圧系統とを電氣的に絶縁させる絶縁手段と、

を具備し、

前記第1制御手段は、前記スイッチング素子に異常が検出された場合に、前記通信制御手段を介して、前記第2制御手段に対して、前記三相モータの制御に異常がある旨を通知する異常情報を出力する車両用クーリングファンモータ・インバータシステム。

[請求項2] 前記低電圧電源から供給される電力によって作動し、デューティに応答してPWM (p u l s e w i d t h m o d u l a t i o n) 制御を行って、前記モータ制御装置の前記スイッチング素子を制御するPWM制御手段を具備し、

前記第1制御手段は、前記PWM制御手段及び前記通信制御手段のうち少なくともどちらか一方を介して、前記三相モータの回転数指示を取得する請求項1に記載の車両用クーリングファンモータ・インバータシステム。

[請求項3] 前記モータ制御装置の前記スイッチング素子の温度値、電流値、及

び電圧値のうち少なくともいずれかを計測し、出力する計測手段を具備し、

前記第1制御手段は、前記計測手段から取得した前記温度値、電流値、及び電圧値のうち少なくともいずれかに基づいて、前記スイッチング素子の異常有無を判定する判定手段を具備する請求項1または請求項2に記載の車両用クーリングファンモータ・インバータシステム。

[請求項4]

車載の熱交換器に空気を供給するクーリングファンを駆動する三相モータを制御する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの制御方法であって、

前記車両用クーリングファンモータ・インバータシステムは、スイッチング素子を有し、高電圧電源から供給される直流電力を三相交流電力に変換し、前記三相モータに電力供給するモータ制御装置と、前記モータ制御装置を制御する第1制御手段と、低電圧電源から供給される電力によって作動し、当該車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの上位の車両側の第2制御手段と情報を授受する通信制御手段と、前記低電圧電源から電力が供給される低電圧系統と、前記高電圧電源から電力が供給される高電圧系統とを電氣的に絶縁させる絶縁手段と、を具備する場合に、

前記スイッチング素子に異常が検出された場合に、前記通信制御手段を介して、前記第2制御手段に対して、前記三相モータの制御に異常がある旨を通知する異常情報を出力する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの制御方法。

[請求項5]

車載の熱交換器に空気を供給するクーリングファンを駆動する三相モータを制御する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの制御プログラムであって、

前記車両用クーリングファンモータ・インバータシステムは、スイッチング素子を有し、高電圧電源から供給される直流電力を三相交流

電力に変換し、前記三相モータに電力供給するモータ制御装置と、前記モータ制御装置を制御する第1制御手段と、低電圧電源から供給される電力によって作動し、当該車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの上位の車両側の第2制御手段と情報を授受する通信制御手段と、前記低電圧電源から電力が供給される低電圧系統と、前記高電圧電源から電力が供給される高電圧系統とを電氣的に絶縁させる絶縁手段と、を具備する場合に、

前記スイッチング素子に異常が検出された場合に、前記通信制御手段を介して、前記第2制御手段に対して、前記三相モータの制御に異常がある旨を通知する異常情報を出力する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの制御プログラム。

補正された請求の範囲
[2014年2月24日(24.02.2014)国際事務局受理]

- [請求項1]
(補正後) 車載の熱交換器に空気を供給するクーリングファンを駆動する三相モータを制御する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムであって、
スイッチング素子を有し、高電圧電源から供給される直流電力を三相交流電力に変換し、前記三相モータに電力供給するモータ制御装置と、
前記モータ制御装置を制御する第1制御手段と、
低電圧電源から供給される電力によって作動し、当該車両用クーリングファンモータ・インバータシステムから見て上位側となる車両側の第2制御手段と情報を授受する通信制御手段と、
前記低電圧電源から電力が供給される低電圧系統と、前記高電圧電源から電力が供給される高電圧系統とを電氣的に絶縁させる絶縁手段と、
を具備し、
前記第1制御手段は、前記スイッチング素子に異常が検出された場合に、前記通信制御手段を介して、前記第2制御手段に対して、前記三相モータの制御に異常がある旨を通知する異常情報を出力する車両用クーリングファンモータ・インバータシステム。
- [請求項2] 前記低電圧電源から供給される電力によって作動し、デューティに応答してPWM(pulse width modulation)制御を行って、前記モータ制御装置の前記スイッチング素子を制御するPWM制御手段を具備し、
前記第1制御手段は、前記PWM制御手段及び前記通信制御手段のうち少なくともどちらか一方を介して、前記三相モータの回転数指示を取得する請求項1に記載の車両用クーリングファンモータ・インバータシステム。
- [請求項3] 前記モータ制御装置の前記スイッチング素子の温度値、電流値、及び電圧値のうち少なくともいずれかを計測し、出力する計測手段を具備し、
前記第1制御手段は、前記計測手段から取得した前記温度値、電流値、及び電圧値のうち少なくともいずれかに基づいて、前記スイッチング素子の異常有無を判定する判定手段を具備する請求項1または請求項2に記載の車両用クーリングファンモータ・インバータシステム。
- [請求項4]
(補正後) 車載の熱交換器に空気を供給するクーリングファンを駆動する三相モータを制御する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの制御方法であって、
前記車両用クーリングファンモータ・インバータシステムは、スイッチング素子を有し、高電圧電源から供給される直流電力を三相交流電力に変換し、前記三相モータに電力供給するモータ制御装置と、前記モータ制御装置を制御する第1制御手段と、低電圧電源から供給される電力によって作動し、当該車両用クーリングファンモータ・インバータシステムから見て上位側となる車両側の第2制御手段と情報を授受する通信制御手段と、前記低電圧電源から電力が供給される低電圧系統と、前記高電圧電源から電力が供給される高電圧系統とを電氣的に絶縁させる絶縁手段と、を具備する場合に、
前記スイッチング素子に異常が検出された場合に、前記通信制御手段を介し

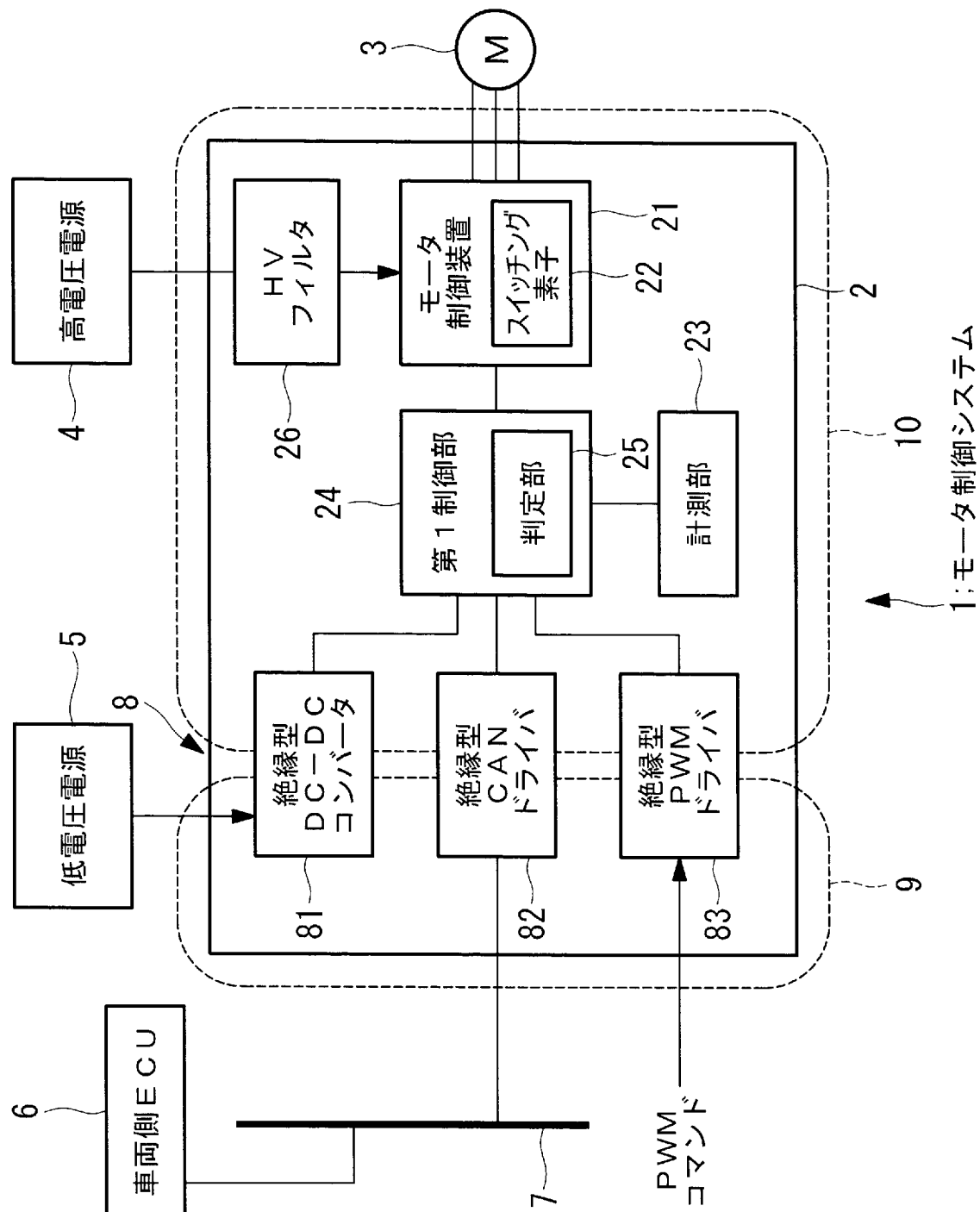
て、前記第2制御手段に対して、前記三相モータの制御に異常がある旨を通知する異常情報を出力する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの制御方法。

[請求項5]
(補正後) 車載の熱交換器に空気を供給するクーリングファンを駆動する三相モータを制御する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの制御プログラムであって、

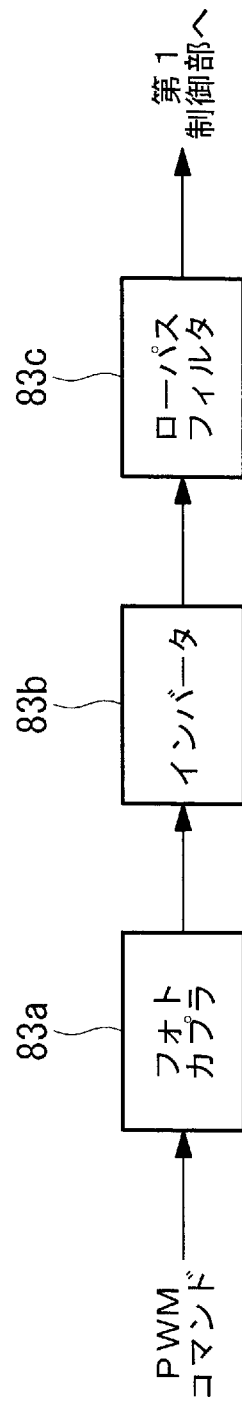
前記車両用クーリングファンモータ・インバータシステムは、スイッチング素子を有し、高電圧電源から供給される直流電力を三相交流電力に変換し、前記三相モータに電力供給するモータ制御装置と、前記モータ制御装置を制御する第1制御手段と、低電圧電源から供給される電力によって作動し、当該車両用クーリングファンモータ・インバータシステムから見て上位側となる車両側の第2制御手段と情報を授受する通信制御手段と、前記低電圧電源から電力が供給される低電圧系統と、前記高電圧電源から電力が供給される高電圧系統とを電氣的に絶縁させる絶縁手段と、を具備する場合に、

前記スイッチング素子に異常が検出された場合に、前記通信制御手段を介して、前記第2制御手段に対して、前記三相モータの制御に異常がある旨を通知する異常情報を出力する車両用クーリングファンモータ・インバータシステムの制御プログラム。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/073079

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01P7/04(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01P7/04, B60H1/32, B60R16/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-182114 A (Denso Corp.), 13 July 2006 (13.07.2006), entire text; all drawings & US 2006/0120903 A1 & DE 102005057989 A	1-5
A	JP 2005-69160 A (Calsonic Kansei Corp.), 17 March 2005 (17.03.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 October, 2013 (15.10.13)

Date of mailing of the international search report
29 October, 2013 (29.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F01P7/04(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F01P7/04, B60H1/32, B60R16/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-182114 A（株式会社デンソー）2006.07.13, 全文、全図 & US 2006/0120903 A1 & DE 102005057989 A	1 - 5
A	JP 2005-69160 A（カルソニックカンセイ株式会社）2005.03.17, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 5 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 9 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

二之湯 正俊

3 T

3 7 2 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5