

(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
2024年4月11日(11.04.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/075372 A1

- (51) 国際特許分類:
H02P 29/00 (2016.01) F04D 27/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/027462
- (22) 国際出願日: 2023年7月26日(26.07.2023)
- (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 2022-161886 2022年10月6日(06.10.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 阪口 直也 (SAKAGUCHI, Naoya); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 北村 英治 (KITAMURA, Eiji); 〒4488661 愛知

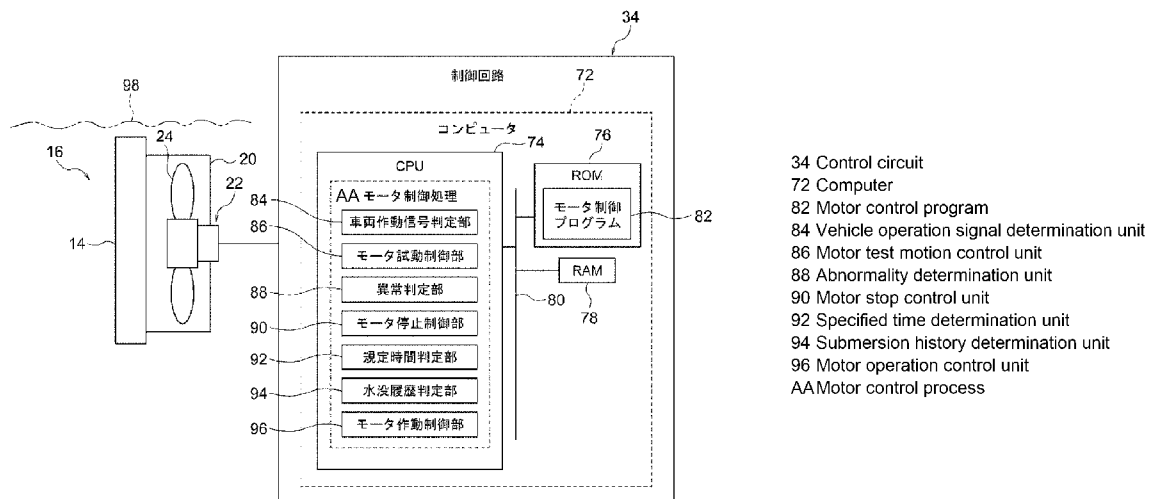
県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人太陽国際特許事務所(TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 Tokyo (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: CONTROL DEVICE, CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 制御装置、制御方法、及びプログラム



(57) Abstract: A control device (34) is for controlling a fan motor (22) that rotates a fan (24) for blowing air to an object (14) to be cooled, and comprises a processor (74) and memories (76; 78). The processor determines whether or not the fan motor has been submerged, and, when the fan motor has been determined to be submerged, the processor causes the fan motor to operate after the submersion of the fan motor has been resolved.

(57) 要約: 制御装置(34)は、冷却対象物(14)に対して送風するファン(24)を回転させるファンモータ(22)を制御する制御装置であって、プロセッサ(74)及びメモリ(76; 78)を備える。プロセッサは、ファンモータが水没したか否かを判定し、ファンモータが水没したと判定した場合には、ファンモータの水没が解消した後に、ファンモータを作動させる。

(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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 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： 制御装置、制御方法、及びプログラム

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2022年10月06日に出願された日本出願番号2022-161886号に基づくものであって、その優先権の利益を主張するものであり、その特許出願のすべての内容が、参照により本明細書に組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、冷却対象物に対して送風するファンを回転させるファンモータを制御する制御装置、制御方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0003] 従来、冷却対象物に対して送風するファンを回転させるファンモータが知られている（例えば、特開2019-73200号公報を参照）。この種のファンモータの中には、水没する虞のある位置に配置されるファンモータがある。

発明の概要

[0004] 発明者の詳細な検討の結果、水没する虞のある位置に配置されたファンモータは、水没が解消した後に内部に水滴が残存する虞があるという課題が見出された。

[0005] 本開示は、上記課題に鑑みてなされたものであって、一例として、水没が解消した後に内部に水滴が残存することを抑制することができる制御装置、制御方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

[0006] 本開示の第1態様は、冷却対象物に対して送風するファンを回転させるファンモータを制御する制御装置であって、プロセッサ及びメモリを備え、前記プロセッサは、前記ファンモータが水没したか否かを判定し、前記ファンモータが水没したと判定した場合には、前記ファンモータの水没が解消した後に、前記ファンモータを作動させる制御装置である。

- [0007] 本開示の第1態様に係る制御装置によれば、ファンモータの水没が解消した後にファンモータの内部に水滴が残存することを抑制することができる。
- [0008] 本開示の第2態様は、冷却対象物に対して送風するファンを回転させるファンモータを制御する制御方法であって、前記ファンモータが水没したか否かを判定し、前記ファンモータが水没したと判定した場合には、前記ファンモータの水没が解消した後に、前記ファンモータを作動させることを含む制御方法である。
- [0009] 本開示の第2態様に係る制御方法によれば、ファンモータの水没が解消した後にファンモータの内部に水滴が残存することを抑制することができる。
- [0010] 本開示の第3態様は、冷却対象物に対して送風するファンを回転させるファンモータを制御する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、前記処理は、前記ファンモータが水没したか否かを判定し、前記ファンモータが水没したと判定した場合には、前記ファンモータの水没が解消した後に、前記ファンモータを作動させることを含むプログラムである。
- [0011] 本開示の第3態様に係るプログラムによれば、ファンモータの水没が解消した後にファンモータの内部に水滴が残存することを抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]冷却システムの一例を示す模式図である。
- [図2]ファンモータの一例を示す縦断面図である。
- [図3]制御回路の一例を示すブロック図である。
- [図4]ロータに付着した水滴がロータの遠心力で飛散する様子の一例を説明する説明図である。
- [図5]モータ制御処理の一例を示すフロチャートである。

発明を実施するための形態

- [0013] はじめに、本開示の一実施形態に係る冷却システム10の構成について説明する。
- [0014] 一例として図1に示すように、本開示の一実施形態に係る冷却システム1

0は、例えば、乗用自動車等の車両のエンジン12を冷却するためのシステムであり、ラジエータ14と、ファン装置16とを備える。ラジエータ14は、エンジン12に対して配管18を介して接続されている。ラジエータ14の内部とエンジン12の内部とは、配管18を通じて冷却水が循環するようになっている。ラジエータ14は、本開示における「冷却対象物」の一例である。

[0015] ファン装置16は、シュラウド20と、ファンモータ22と、ファン24とを備える。ファンモータ22は、シュラウド20を介してラジエータ14に対して固定されている。ファンモータ22には、ファン24が固定されており、ファン24は、ファンモータ22の作動に伴って回転する。ファン24は、回転するとラジエータ14に対して送風する。

[0016] 一例として図2に示すように、ファンモータ22は、アウトロータ型のブラシレスモータであり、ロータ26と、ステータ28と、シャフト30と、センターピース32と、制御回路34と、基板ケース36と、コネクタ部材38とを備える。

[0017] ロータ26は、ロータハウジング40と、ロータマグネット42とを有する。ロータハウジング40は、有天円筒状に形成されており、ロータハウジング40の天壁部の中央部には、筒状の軸受収容部44（すなわち、内筒部）が形成されている。軸受収容部44には、一对の軸受46が収容されており、ロータ26は、一对の軸受46を介してシャフト30に回転可能に支持されている。ロータマグネット42は、ロータハウジング40の外筒部の内周面に例えば接着剤等により固定されている。

[0018] ステータ28は、ロータハウジング40の内側に収容されており、ステータコア48と、インシュレータ50と、複数の巻線52を有している。ステータコア48には、シャフト30を中心にして放射状に延びる複数のティース54が形成されており、各巻線52は、インシュレータ50を介して各ティース54に巻回されている。

[0019] センターピース32は、板状部56を有する。板状部56は、ロータハウ

ジグ４０の開口と対向している。板状部５６には、ネジ等によりステータ２８が固定されており、これにより、ステータ２８は、板状部５６に保持されている。板状部５６の中央部には、ステータ２８側に開口する凹部５８が形成されており、凹部５８には、シャフト３０が固定されている。

[0020] 制御回路３４は、ステータ２８を駆動するための複数のスイッチング素子等を含む。制御回路３４は、板状部５６に対するロータ２６と反対側に板状部５６と対向して配置されている。制御回路３４は、ネジ等によって板状部５６に固定されている。制御回路３４は、本開示における「制御装置」の一例である。

[0021] 基板ケース３６は、ロータ２６と反対側から板状部５６に固定されている。基板ケース３６の内側には、制御回路３４が収容されている。コネクタ部材３８は、ネジ等により板状部５６に固定されている。コネクタ部材３８は、制御回路３４と電氣的に接続されたコネクタ端子６０と、コネクタ端子６０を収容するコネクタケース６２とを有する。

[0022] ファンモータ２２では、複数のスイッチング素子の切替動作により複数の巻線５２に流れる電流が切り替えられ、ステータ２８が回転磁界を形成する。ステータ２８が回転磁界を形成すると、ステータ２８とロータマグネット４２との間に吸引力及び反発力が発生し、これにより、ロータ２６が回転する。ロータ２６には、ファン２４（図１参照）が固定されており、ファン２４は、ロータ２６と一体に回転する。

[0023] 一例として図３に示すように、制御回路３４は、コンピュータ７２を備える。コンピュータ７２は、ＣＰＵ７４（Central Processing Unit）と、ＲＯＭ７６（Read Only Memory）と、ＲＡＭ７８（Random Access Memory）とを備える。ＣＰＵ７４、ＲＯＭ７６、及びＲＡＭ７８は、バス８０を介して相互に通信可能に接続されている。ＲＯＭ７６には、モータ制御プログラム８２が記憶されている。コンピュータ７２は、本開示における「コンピュータ」の一例であり、ＣＰＵ７４は、本開示における「プロセッサ」の一例であり、ＲＯＭ７６及びＲＡＭ７８は、本開示における「メモリ」の一例であり

、モータ制御プログラム 82 は、本開示における「プログラム」の一例である。

[0024] CPU 74 は、ROM 76 からモータ制御プログラム 82 を読み出し、読み出したモータ制御プログラム 82 を RAM 78 上で実行する。CPU 74 は、RAM 78 上で実行するモータ制御プログラム 82 に従って、モータ制御処理を実行する。モータ制御処理は、CPU 74 が、車両作動信号判定部 84、モータ試動制御部 86、異常判定部 88、モータ停止制御部 90、規定時間判定部 92、水没履歴判定部 94、及びモータ作動制御部 96 として動作することにより実現される。

[0025] 車両作動信号判定部 84 は、車両に搭載された ECU (Electronic Control Unit、図示省略) から出力された車両作動信号（すなわち、ファンモータ 22 に対してロータ 26 を回転させる旨の信号）が CPU 74 に入力されたか否かを判定する。車両作動信号は、例えば、ラジエータ 14 の温度が上昇して規定温度に達した場合に ECU から出力される。

[0026] なお、車両作動信号は、予め定められた一定の時間間隔で ECU から出力されてもよい。また、車両作動信号は、例えば、レインセンサ（図示省略）で雨滴が検出された場合に ECU から出力されてもよい。また、車両作動信号は、ファンモータ 22 の周辺に設けられた水位センサ（図示省略）で検出された水位が上昇して規定水位に達した場合に ECU から出力されてもよい。

[0027] モータ試動制御部 86 は、車両作動信号が CPU 74 に入力されたとき車両作動信号判定部 84 によって判定された場合に、ファンモータ 22 を試動（すなわち、試運転）させる。ファンモータ 22 を試動させる場合のファンモータ 22 の回転数は、後述するようにファンモータ 22 を通常運転させる場合の回転数（以下、「通常回転数」と称する）に設定されてもよく、通常回転数よりも低い回転数に設定されてもよい。

[0028] 異常判定部 88 は、ファンモータ 22 の電流値及び回転数に基づいて、ファンモータ 22 の異常を判定する。具体的には、先ず、異常判定部 88 は、

ステータ 28 に供給される電流値が予め定められた基準電流値を超えているか否か（すなわち、過電流であるか否か）を判定する。基準電流値は、例えば、ファンモータ 22 の内部への異物の侵入、及び、ファンモータ 22 の水没等が発生せずに、ファンモータ 22 が正常に動作している状態での電流値の上限値に設定される。

[0029] ファンモータ 22 の内部に異物が侵入することによりロータ 26 がロックしたり、ファンモータ 22 が水没することによりファン 24 を介してロータ 26 に水 98 の抵抗が作用したりした場合には、ステータ 28 に供給される電流値が基準電流値を超える。ステータ 28 に供給される電流値が基準電流値を超えている場合には、ロータ 26 がロックしているか、又は、ファンモータ 22 が水没している等の異常が発生している可能性がある。図 3 には、ファンモータ 22 が、エンジンルーム内に浸入した水 98 よりも低い位置にあり、水没している状態が示されている。

[0030] 続いて、異常判定部 88 は、ステータ 28 に供給される電流値が基準電流値を超えていると判定した場合には、ファンモータ 22 の回転数が規定回転数以上であるか否かを判定する。規定回転数は、例えば、ファンモータ 22 の内部に異物が侵入することによりロータ 26 がロックしている状態での回転数（例えば、回転数ゼロ）よりも高い回転数に設定される。

[0031] ファンモータ 22 の内部に異物が侵入することによるロータ 26 のロックが生じていないが、ファンモータ 22 が水没することによりファン 24 を介してロータ 26 に水 98 の抵抗が作用している状態では、ファンモータ 22 の回転数が規定回転数以上になる。したがって、ファンモータ 22 の回転数に基づいて、ロータ 26 がロックしているか、又は、ファンモータ 22 が水没しているかを判定することが可能である。

[0032] このように、ステータ 28 に供給される電流値が基準電流値を超えており、かつ、ファンモータ 22 の回転数が規定回転数以上である場合には、異常判定部 88 によって、ファンモータ 22 が水没したと判定される。一方、ステータ 28 に供給される電流値が基準電流値を超えているが、ファンモータ

２２の回転数が規定回転数以上ではない場合には、異常判定部８８によって、ロータ２６がロックしたと判定される。

[0033] モータ停止制御部９０は、ファンモータ２２が水没したと異常判定部８８によって判定された場合には、ファンモータ２２を停止させる。また、モータ停止制御部９０は、ロータ２６がロックしたと異常判定部８８によって判定された場合にも、ファンモータ２２を停止させる。

[0034] 規定時間判定部９２は、モータ停止制御部９０によってファンモータ２２が停止させられてから経過した時間（以下、「経過時間」と称する）が予め定められた規定時間を超えたか否かを判定する。規定時間は、例えば、ファンモータ２２が水没した場合に、ファンモータ２２の水没が解消してからファンモータ２２の内部からの排水が終了するまでに要する時間に設定される。ファンモータ２２の水没が解消されても、経過時間が規定時間以内である場合には、ファンモータ２２の内部に水が残留する。一方、ファンモータ２２の水没が解消した後に、経過時間が規定時間を超えた場合には、ファンモータ２２の内部からの排水が終了する。

[0035] モータ試動制御部８６は、経過時間が規定時間を超えたと規定時間判定部９２によって判定された場合に、ファンモータ２２を再び試動させる。ファンモータ２２が水没した場合でも、ファンモータ２２の水没が解消した後に、経過時間が規定時間を超えた場合には、ファンモータ２２の内部から水が排出される。したがって、ファンモータ２２の内部から水が排出された場合、ロータ２６がロックしていない状態（すなわち、ファンモータ２２に異常がない場合）では、ステータ２８に供給される電流値が基準電流値以下となる。この場合には、ステータ２８に供給される電流値が基準電流値を超えていない（すなわち、ファンモータ２２の水没が解消した）と異常判定部８８によって判定される。

[0036] 水没履歴判定部９４は、ステータ２８に供給される電流値が基準電流値を超えていない（すなわち、ファンモータ２２に異常がない）と異常判定部８８によって判定された場合には、異常判定部８８による直近の判定処理によ

ってファンモータ２２が水没したと判定された履歴があるか否かを判定する。ファンモータ２２が水没したと異常判定部８８によって判定された履歴は、例えば、ＲＡＭ７８に記憶される。

[0037] モータ作動制御部９６は、ファンモータ２２が水没したと異常判定部８８によって判定された履歴があると水没履歴判定部９４によって判定された場合には、ファンモータ２２を予め定められた規定時間だけ作動させる。一例として図４には、ロータ２６に付着した水滴１００がロータ２６の遠心力で飛散する様子の一例が示されている。規定時間は、例えば、ファンモータ２２のロータ２６に付着した水滴１００をロータ２６の遠心力で飛散させるのに要する時間に設定される。モータ作動制御部９６の制御下でファンモータ２２が作動することにより、ロータ２６に付着した水滴１００をロータ２６の遠心力で飛散させるための水飛散運転がファンモータ２２に対して実行される。水飛散運転が実行される場合のファンモータ２２の回転数は、例えば、ファンモータ２２の定格回転数の上限値に設定されてもよい。モータ作動制御部９６は、ファンモータ２２を規定時間だけ作動させた後に停止させる。

[0038] 一方、モータ作動制御部９６は、ファンモータ２２が水没したと異常判定部８８によって判定された履歴がないと水没履歴判定部９４によって判定された場合には、車両作動信号が指定する回転数でファンモータ２２の作動を開始させる。これにより、ファンモータ２２に対して送風モードでの送風運転が実行される。送風運転は、例えば、ＥＣＵからモータ停止信号がＣＰＵ７４に入力されるまで実行される。

[0039] 次に、図５を参照しながら、本開示の一実施形態に係る制御方法について説明する。

[0040] 図５に示すモータ制御処理では、まず、ステップＳＴ１０で、車両作動信号判定部８４は、車両に搭載されたＥＣＵから出力された車両作動信号がＣＰＵ７４に入力されたか否かを判定する。ステップＳＴ１０において、車両作動信号がＣＰＵ７４に入力された場合には、判定が肯定されて、モータ制

御処理は、ステップS T 1 2へ移行する。ステップS T 1 0において、車両作動信号がC P U 7 4に入力されていない場合には、判定が否定されて、モータ制御処理は、ステップS T 1 0の処理を再度実行する。

[0041] ステップS T 1 2で、モータ試動制御部8 6は、ファンモータ2 2を試動させる。ステップS T 1 2の処理が実行された後、モータ制御処理は、ステップS T 1 4へ移行する。

[0042] ステップS T 1 4で、異常判定部8 8は、ステータ2 8に供給される電流値が基準電流値を超えているか否か（すなわち、過電流であるか否か）を判定する。ステップS T 1 4において、ステータ2 8に供給される電流値が基準電流値を超えている場合には、判定が肯定されて、モータ制御処理は、ステップS T 1 6へ移行する。ステップS T 1 4において、ステータ2 8に供給される電流値が基準電流値を超えていない場合には、判定が否定されて、モータ制御処理は、ステップS T 2 4へ移行する。

[0043] ステップS T 1 6で、異常判定部8 8は、ファンモータ2 2の回転数が規定回転数以上であるか否かを判定する。ステップS T 1 6において、ファンモータ2 2の回転数が規定回転数以上である場合には、判定が肯定されて、モータ制御処理は、ステップS T 1 8へ移行する。ステップS T 1 6において、ファンモータ2 2の回転数が規定回転数以上ではない場合には、判定が否定されて、モータ制御処理は、ステップS T 2 0へ移行する。

[0044] ステップS T 1 8で、モータ停止制御部9 0は、ファンモータ2 2を停止させる。ステップS T 1 8の処理が実行された後、モータ制御処理は、ステップS T 2 2へ移行する。

[0045] ステップS T 2 0で、モータ停止制御部9 0は、ファンモータ2 2を停止させる。ステップS T 2 0の処理が実行された後、モータ制御処理は、ステップS T 2 2へ移行する。

[0046] ステップS T 2 2で、規定時間判定部9 2は、モータ停止制御部9 0によってファンモータ2 2が停止させられてからの経過時間が規定時間を超えたか否かを判定する。ステップS T 2 2において、経過時間が規定時間を超え

た場合には、判定が肯定されて、モータ制御処理は、ステップS T 1 2へ移行する。ステップS T 2 2において、経過時間が規定時間を超えていない場合には、判定が否定されて、モータ制御処理は、ステップS T 2 2の処理を再度実行する。

[0047] ステップS T 2 4で、水没履歴判定部9 4は、異常判定部8 8による直近の判定処理によってファンモータ2 2が水没したと判定された履歴があるか否かを判定する。ステップS T 2 4において、ファンモータ2 2が水没したと判定された履歴がある場合には、判定が肯定されて、モータ制御処理は、ステップS T 2 6へ移行する。ステップS T 2 4において、ファンモータ2 2が水没したと判定された履歴がない場合には、判定が否定されて、モータ制御処理は、ステップS T 2 8へ移行する。

[0048] ステップS T 2 6で、モータ作動制御部9 6は、ファンモータ2 2を規定時間だけ作動させる。これにより、ロータ2 6に付着した水滴1 0 0がロータ2 6の遠心力で飛散する。モータ作動制御部9 6は、ファンモータ2 2を規定時間だけ作動させた後に停止させる。ステップS T 2 6の処理が実行された後、モータ制御処理は、ステップS T 3 0へ移行する。

[0049] ステップS T 2 8で、モータ作動制御部9 6は、車両作動信号が指定する回転数でファンモータ2 2の作動を開始させる。これにより、ファンモータ2 2に対して送風モードでの送風運転が実行される。ステップS T 2 8の処理が実行された後、モータ制御処理は、ステップS T 3 0へ移行する。

[0050] ステップS T 3 0で、C P U 7 4は、モータ制御処理を終了する条件（すなわち、終了条件）が成立したか否かを判定する。終了条件の一例としては、E C Uからモータ停止信号がC P U 7 4に入力されるという条件等が挙げられる。ファンモータ2 2が作動している状態で、モータ停止信号がC P U 7 4に入力された場合には、ファンモータ2 2の作動が停止される。ステップS T 3 0において、終了条件が成立していない場合には、判定が否定されて、モータ制御処理は、ステップS T 1 4へ移行する。ステップS T 3 0において、終了条件が成立した場合には、判定が肯定されて、モータ制御処理

は終了する。

[0051] 次に、本開示の一実施形態の効果について説明する。

[0052] 以上詳述した通り、CPU 74は、ファンモータ22が水没したか否かを判定し、ファンモータ22が水没したと判定した場合（ステップST16：YES）には、ファンモータ22の水没が解消した後（ステップST14：NO）に、ファンモータ22を作動させる（ステップST26）。したがって、ファンモータ22の水没が解消した後にファンモータ22の内部に水滴が残存することを抑制することができる。

[0053] また、CPU 74は、ファンモータ22の電流値及び回転数に基づいて、ファンモータ22が水没したか否かを判定する。したがって、例えば、水位センサ等を用いずに、ファンモータ22が水没したか否かを判定することができるので、水位センサ等を用いる場合に比して、部品点数を削減することができる。

[0054] また、CPU 74は、ファンモータ22の水没が解消した後（ステップST14：NO）に、ファンモータ22のロータ26に付着した水滴100が飛散するまで、ファンモータ22を作動させる（ステップST26）。したがって、ロータ26に付着した水滴100を飛散させることにより、ファンモータ22の内部に水滴100が残存することを抑制することができる。

[0055] 次に、本開示の一実施形態の変形例について説明する。

[0056] 上記実施形態において、ファン24による冷却対象物は、一例として、ラジエータ14であるが、ラジエータ14以外でもよい。また、例えば、冷却対象物は、エアコンディショナのコンデンサ、HV（Hybrid Vehicle）のバッテリー、又はEV（Electric Vehicle）のバッテリー等でもよい。

[0057] また、上記実施形態において、冷却システム10は、一例として、乗用自動車等の車両に適用されているが、水陸両用車等の特殊車両に適用されてもよい。

[0058] また、上記実施形態において、制御回路34は、ファンモータ22に設けられているが、ファンモータ22とは独立して設けられていてもよい。また

、制御回路34は、ECUの一部又は全部でもよい。

[0059] また、上記実施形態において、制御回路34は、CPU74、ROM76、及びRAM78を含むコンピュータ72を備えるが、コンピュータ72に代えて、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field-Programmable Gate Array)、及び／又はPLD (Programmable Logic Device) を含むデバイスが適用されてもよい。また、コンピュータ72に代えて、ハードウェア構成及びソフトウェア構成の組み合わせが適用されてもよい。

[0060] 本開示に記載の制御部及びその手法は、コンピュータプログラムにより具体化された一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサを構成する専用コンピュータにより、実現されてもよい。あるいは、本開示に記載の装置及びその手法は、専用ハードウェア論理回路によってプロセッサを構成する専用コンピュータにより、実現されてもよい。もしくは、本開示に記載の装置及びその手法は、コンピュータプログラムを実行するプロセッサと一つ以上のハードウェア論理回路との組み合わせにより構成された一つ以上の専用コンピュータにより、実現されてもよい。また、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されていてもよい。

[0061] 以上、本開示の一実施形態について説明したが、本開示は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

[0062] 上記実施形態に関し、以下に付記を開示する。

(付記1)

冷却対象物(14)に対して送風するファン(24)を回転させるファンモータ(22)を制御する制御装置(34)であって、
プロセッサ(74)及びメモリ(76、78)を備え、
前記プロセッサは、

前記ファンモータが水没したか否かを判定し、

前記ファンモータが水没したと判定した場合には、前記ファンモータの水没が解消した後に、前記ファンモータを作動させる

制御装置。

(付記 2)

前記プロセッサは、前記ファンモータの電流値及び回転数に基づいて、前記ファンモータが水没したか否かを判定する

付記 1 に記載の制御装置。

(付記 3)

前記プロセッサは、前記ファンモータの水没が解消した後に、前記ファンモータのロータ (26) に付着した水滴が飛散するまで、前記ファンモータを作動させる

付記 1 又は付記 2 に記載の制御装置。

(付記 4)

冷却対象物に対して送風するファンを回転させるファンモータを制御する制御方法であって、

前記ファンモータが水没したか否かを判定し、

前記ファンモータが水没したと判定した場合には、前記ファンモータの水没が解消した後に、前記ファンモータを作動させる

ことを含む制御方法。

(付記 5)

前記ファンモータの電流値及び回転数に基づいて、前記ファンモータが水没したか否かを判定する

付記 4 に記載の制御方法。

(付記 6)

前記ファンモータの水没が解消した後に、前記ファンモータのロータ (26) に付着した水滴が飛散するまで、前記ファンモータを作動させる

付記 4 又は付記 5 に記載の制御方法。

(付記 7)

冷却対象物に対して送風するファンを回転させるファンモータを制御する処理をコンピュータ (72) に実行させるためのプログラムであって、

前記処理は、

前記ファンモータが水没したか否かを判定し、

前記ファンモータが水没したと判定した場合には、前記ファンモータの水没が解消した後に、前記ファンモータを作動させる

ことを含むプログラム (82)。

(付記 8)

前記ファンモータの電流値及び回転数に基づいて、前記ファンモータが水没したか否かを判定する

付記 7 に記載のプログラム。

(付記 9)

前記ファンモータの水没が解消した後に、前記ファンモータのロータ (26) に付着した水滴が飛散するまで、前記ファンモータを作動させる

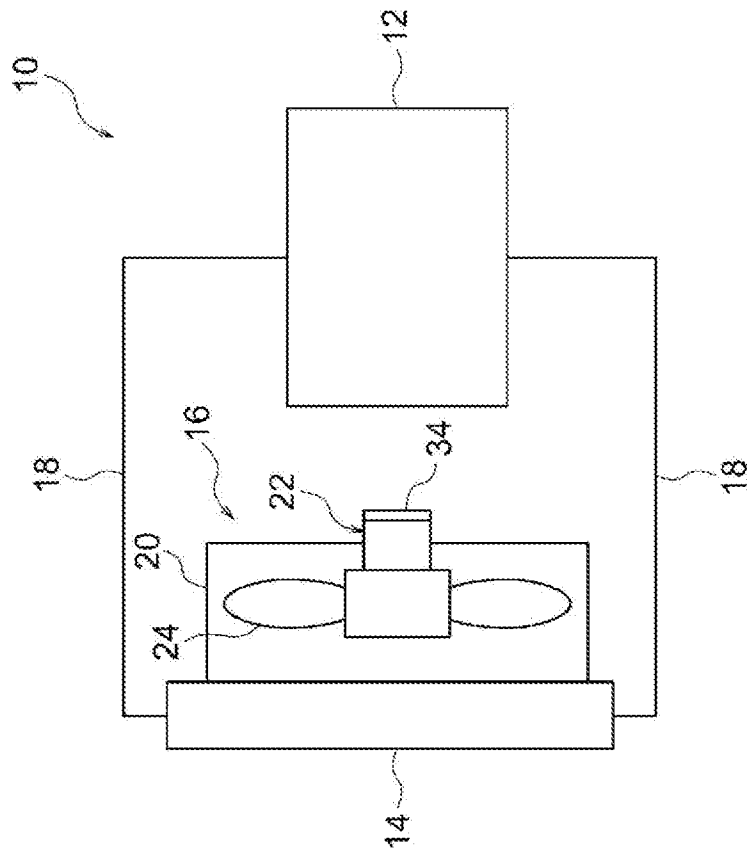
付記 7 又は付記 8 に記載のプログラム。

請求の範囲

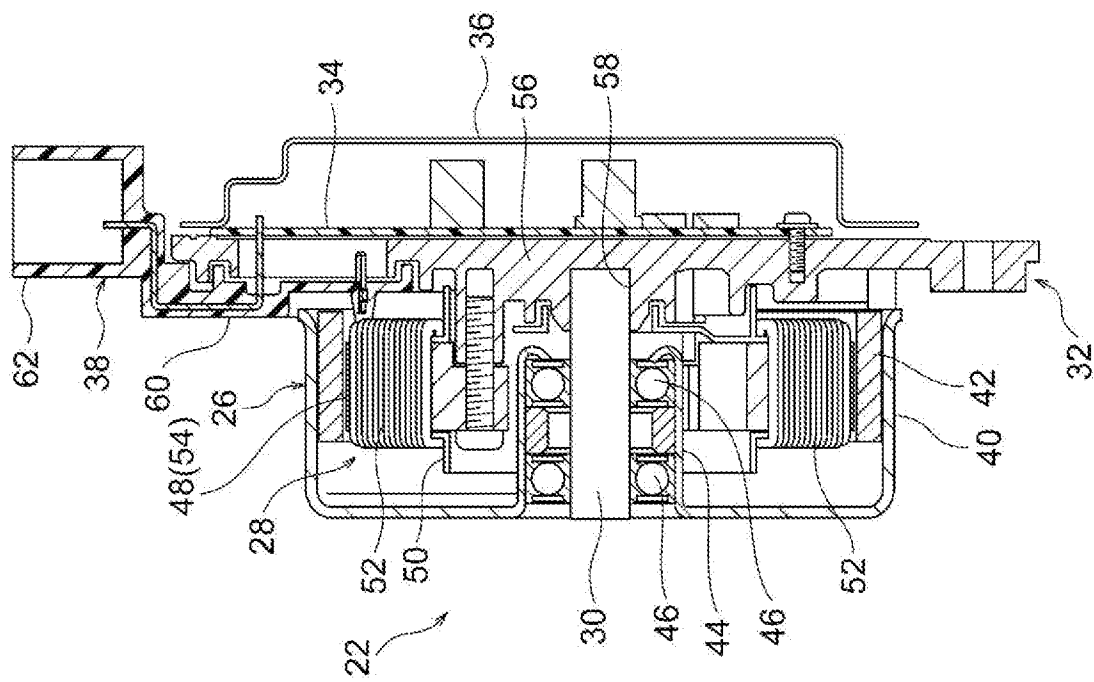
- [請求項1] 冷却対象物（１４）に対して送風するファン（２４）を回転させるファンモータ（２２）を制御する制御装置（３４）であって、
 プロセッサ（７４）及びメモリ（７６、７８）を備え、
 前記プロセッサは、
 前記ファンモータが水没したか否かを判定し、
 前記ファンモータが水没したと判定した場合には、前記ファンモータの水没が解消した後に、前記ファンモータを作動させる
 制御装置。
- [請求項2] 前記プロセッサは、前記ファンモータの電流値及び回転数に基づいて、前記ファンモータが水没したか否かを判定する
 請求項１に記載の制御装置。
- [請求項3] 前記プロセッサは、前記ファンモータの水没が解消した後に、前記ファンモータのロータ（２６）に付着した水滴が飛散するまで、前記ファンモータを作動させる
 請求項１又は請求項２に記載の制御装置。
- [請求項4] 冷却対象物に対して送風するファンを回転させるファンモータを制御する制御方法であって、
 前記ファンモータが水没したか否かを判定し、
 前記ファンモータが水没したと判定した場合には、前記ファンモータの水没が解消した後に、前記ファンモータを作動させる
 ことを含む制御方法。
- [請求項5] 冷却対象物に対して送風するファンを回転させるファンモータを制御する処理をコンピュータ（７２）に実行させるためのプログラムであって、
 前記処理は、
 前記ファンモータが水没したか否かを判定し、
 前記ファンモータが水没したと判定した場合には、前記ファンモータ

タの水没が解消した後に、前記ファンモータを作動させる
ことを含むプログラム（８２）。

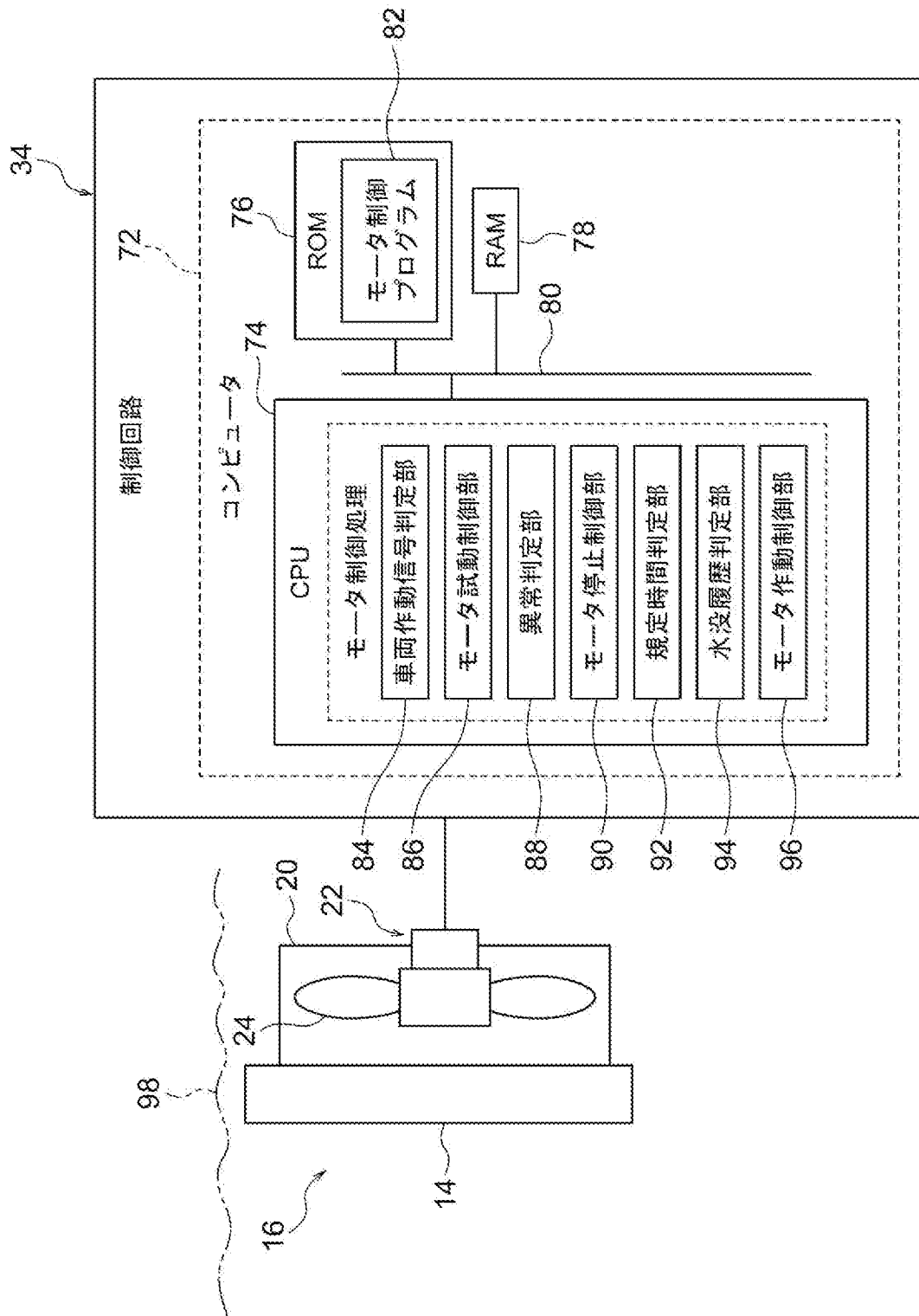
[図1]



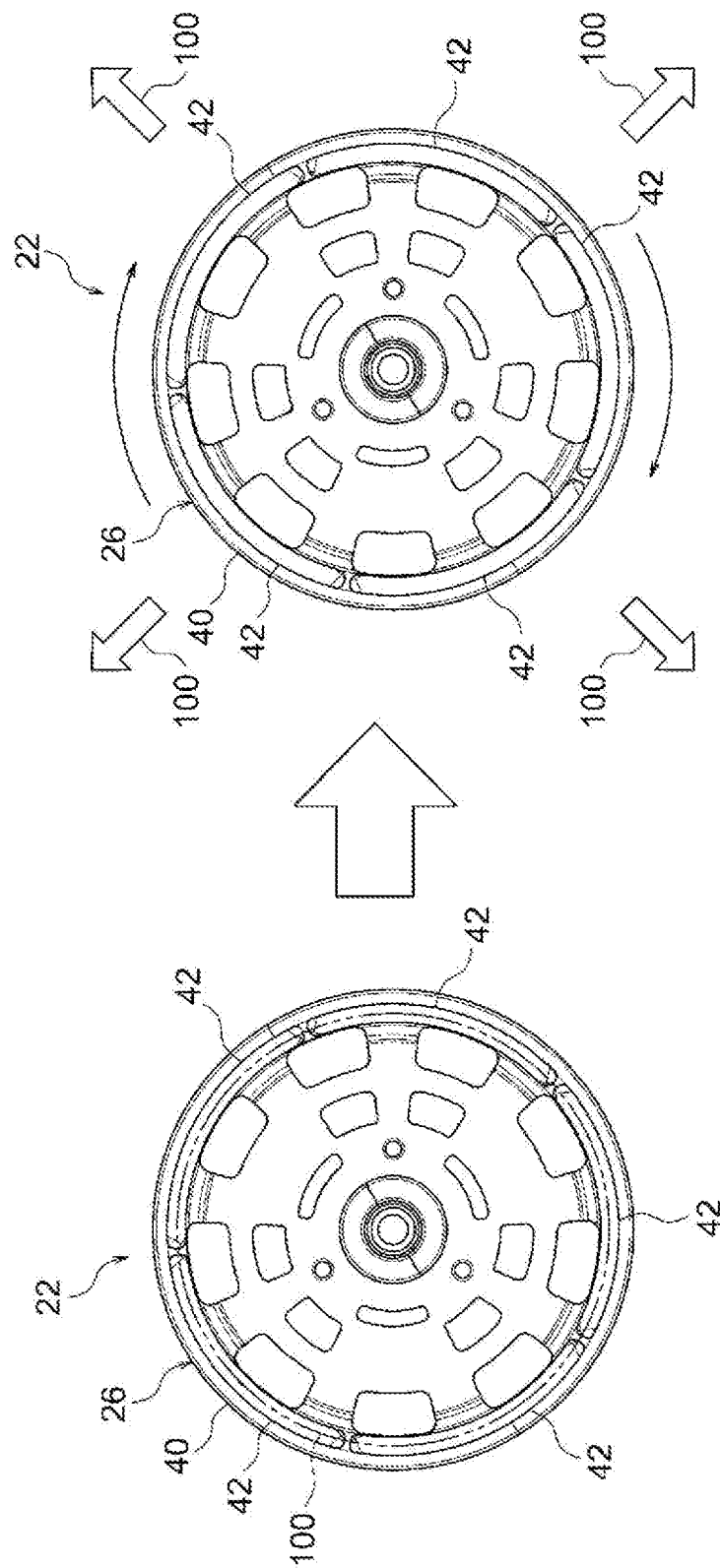
[図2]



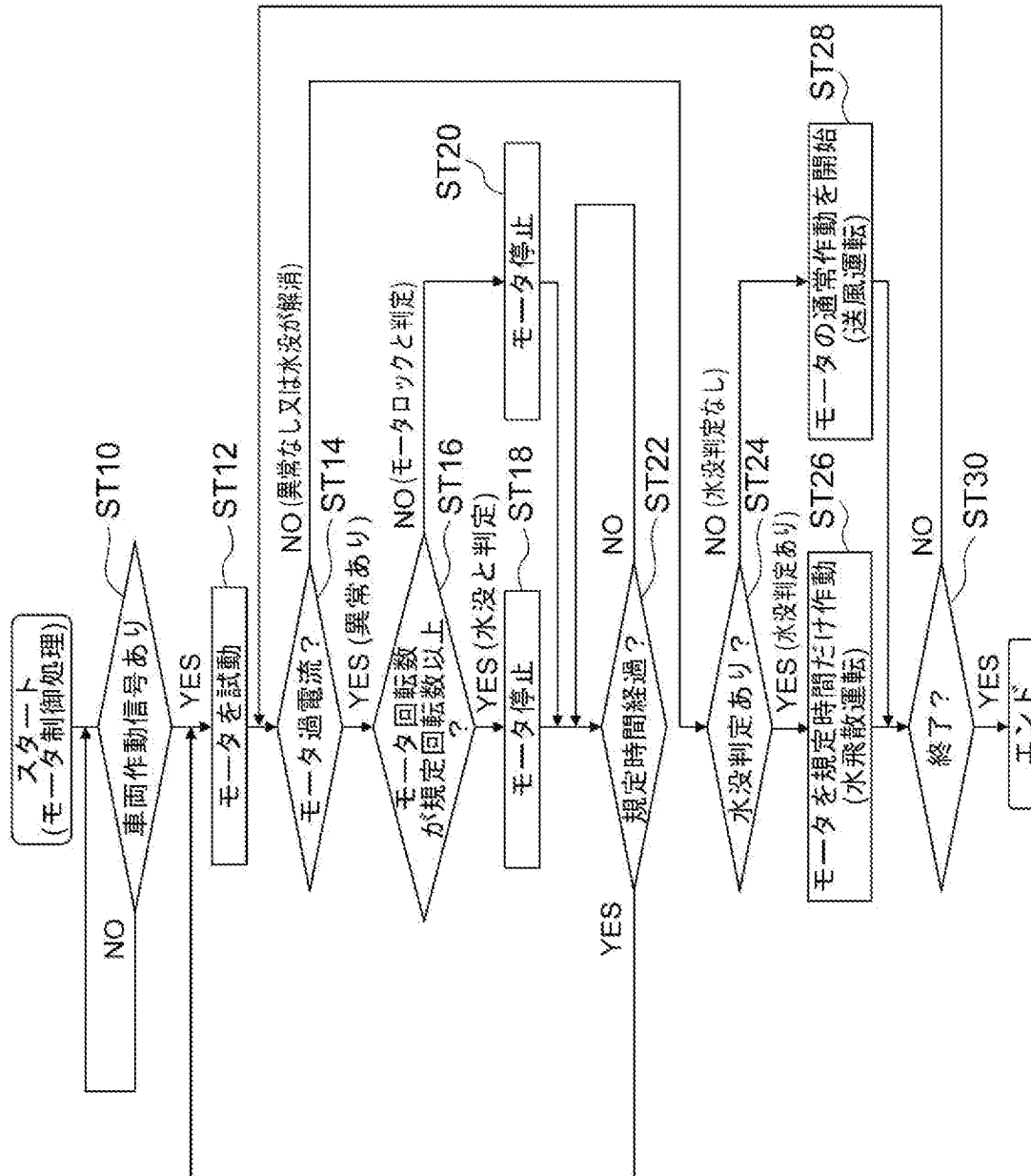
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/027462

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02P 29/00**(2016.01)i; **F04D 27/00**(2006.01)i

FI: H02P29/00; F04D27/00 H; F04D27/00 L; F04D27/00 M

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)

H02P29/00; F04D27/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
X	JP 2002-30934 A (NISSAN SHATAI CO., LTD.) 31 January 2002 (2002-01-31) paragraphs [0008]-[0018], fig. 1-6	1-5
Y		2
X	JP 6831490 B1 (TORISHIMA PUMP MFG. CO., LTD.) 17 February 2021 (2021-02-17) paragraph [0028], fig. 2	1, 3-5
Y		2
Y	JP 2015-220908 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 07 December 2015 (2015-12-07) paragraphs [0004], [0027]	2



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 August 2023

Date of mailing of the international search report

12 September 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/027462

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2002-30934	A	31 January 2002	(Family: none)	
JP	6831490	B1	17 February 2021	(Family: none)	
JP	2015-220908	A	07 December 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02P 29/00(2016.01)i; F04D 27/00(2006.01)i FI: H02P29/00; F04D27/00 H; F04D27/00 L; F04D27/00 M		
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（IPC）） H02P29/00; F04D27/00		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
X	JP 2002-30934 A（日産車体株式会社）31.01.2002（2002-01-31） [0008]-[0018], 図1-6	1-5
Y		2
X	JP 6831490 B1（株式会社西島製作所）17.02.2021（2021-02-17） [0028], 図2	1, 3-5
Y		2
Y	JP 2015-220908 A（トヨタ自動車株式会社）07.12.2015（2015-12-07） [0004], [0027]	2
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 15.08.2023		国際調査報告の発送日 12.09.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 保田 亨介 3V 3862 電話番号 03-3581-1101 内線 3357

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/027462

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2002-30934	A	31.01.2002	(ファミリーなし)	
JP	6831490	B1	17.02.2021	(ファミリーなし)	
JP	2015-220908	A	07.12.2015	(ファミリーなし)	