

(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
2016 年 5 月 6 日(06.05.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/067643 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 45/00 (2006.01) *F02D 23/00* (2006.01)
F02B 39/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/053406
- (22) 国際出願日: 2015 年 2 月 6 日(06.02.2015)
- (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 2014-219909 2014 年 10 月 29 日(29.10.2014) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山下 幸生 (YAMASHITA Yukio); 〒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). 久保 博義 (KUBO Hiroyoshi); 〒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). 後藤 満文 (GOTO Mitsufumi); 〒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). 坂本 武蔵 (SAKAMOTO Musashi); 〒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).

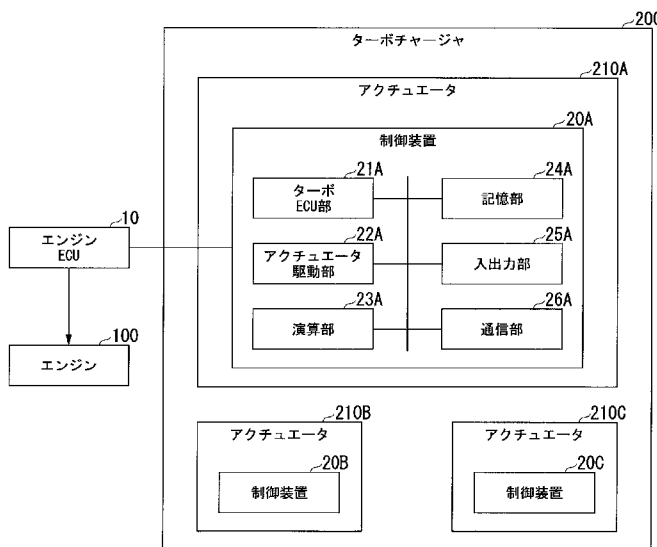
(74) 代理人: 森 隆一郎, 外 (MORI Ryuichirou et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).

(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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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.

[続葉有]

(54) Title: CONTROL DEVICE, ACTUATOR, MOTOR DEVICE, AND TURBOCHARGER

(54) 発明の名称: 制御装置、アクチュエータ、モータ装置及び過給機



(57) Abstract: A control device for controlling a drive device for driving an auxiliary machine for supporting the output of a principal machine serving as a motive power source, the control device being equipped with a drive control unit for controlling the drive device, and an auxiliary-machine control unit for controlling all drive devices provided in the auxiliary machine including the aforementioned drive device, and also controlling the auxiliary machine.

(57) 要約: 制御装置は、動力源である主機の出力を補助する補機を駆動する駆動装置を制御する制御装置であって、前記駆動装置の制御を行うための駆動制御部と、前記駆動装置を含む前記補機が備える全ての駆動装置の制御を行い、前記補機の制御を行う補機制御部と、を備える。

10 Engine ECU
20A, 20B, 20C Control device
21A Turbo ECU unit
22A Actuator drive unit
23A Calculation unit
24A Storage unit
25A Input/output unit
26A Communication unit
100 Engine
200 Turbocharger
210A, 210B, 210C Actuator



(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, 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, 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、アクチュエータ、モータ装置及び過給機 技術分野

- [0001] 本発明は、制御装置、アクチュエータ、モータ装置及び過給機に関する。
- 本願は、2014年10月29日に、日本に出願された特願2014-219909号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

- [0002] ターボチャージャなどの過給機を備えたエンジンを搭載した車両が存在する。ターボチャージャは、エンジンが排出した排気ガスを利用してタービンを回転させ、そのタービンと同軸上に接続された圧縮機を回転させることで圧縮空気を生成する。ターボチャージャは、その圧縮空気をエンジンに供給することで、エンジンの出力効率を高める。
- [0003] ターボチャージャを備えたエンジンの場合、制御システムには、主にエンジンを制御するためのエンジンECU (Electronic Control Unit) と、ターボチャージャを制御するためのターボECUが備えられている場合がある。その場合、エンジンECUとターボECUは、別々のハードウェアに搭載することが一般的である。
- [0004] 関連した技術として、特許文献1には、互いに独立したコンピュータを備えるメインECUとサブECUとからなるECUシステムが記載されている。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：日本国特許第4415912号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 上述のようにターボECUを独立したハードウェアに配置することはスペースの占有、コストの増加につながる。

[0007] 本発明は、上述の課題を解決することのできる制御装置、アクチュエータ、モータ装置及び過給機を提供する。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第1の態様によれば、制御装置は、動力源である主機の出力を補助する補機を駆動する駆動装置を制御する制御装置であって、前記駆動装置の制御を行うための駆動制御部と、前記駆動装置を含む前記補機が備える全ての駆動装置の制御を行い、前記補機の制御を行う補機制御部と、を備える。

[0009] 本発明の第2の態様によれば、前記制御装置において、前記駆動装置は、アクチュエータである。

[0010] 本発明の第3の態様によれば、前記制御装置において、前記補機は、電動式ターボチャージャであり、前記駆動装置は、モータ装置である。

[0011] 本発明の第4の態様によれば、アクチュエータは、第2の態様に記載の制御装置を備える。

[0012] 本発明の第5の態様によれば、モータ装置は、第3の態様に記載の制御装置を備える。

[0013] 本発明の第6の態様によれば、過給機は、第4の態様に記載のアクチュエータと、第5の態様に記載のモータ装置とのうち、少なくとも一方を搭載する。

発明の効果

[0014] 上記した制御装置、アクチュエータ、モータ装置及び過給機によれば、ターボチャージャが備えるアクチュエータ等に搭載された制御装置のリソースを有効に活用し、ターボECUの省スペース化、コストダウンを実現することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明に係る一実施形態におけるターボエンジン・システムのブロック図の一例である。

[図2A]本発明に係る一実施形態におけるターボECUを搭載する制御装置の

選択方法を説明する第一の図である。

[図2B]本発明に係る一実施形態におけるターボECUを搭載する制御装置の選択方法を説明する第二の図である。

[図2C]本発明に係る一実施形態におけるターボECUを搭載する制御装置の選択方法を説明する第三の図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の一実施形態によるシステムを図1、図2A、図2B、図2Cを参照して説明する。

図1は、本発明に係る一実施形態におけるターボエンジン・システムのブロック図の一例である。ターボエンジン・システムとは、ターボチャージャを搭載したエンジンとそれを制御するシステムのことをいう。本実施形態のターボエンジン・システム1は、エンジン100と、エンジンECU10と、ターボチャージャ200と、アクチュエータ210（210A、210B、210C）と、制御装置20（20A、20B、20C）とを含んで構成される。

[0017] エンジン100は、シリンダ内で燃料を燃焼させることで動力を取り出す内燃機関である。

エンジンECU10は、マイコン、メモリ、各種制御回路等から構成されている。エンジンECU11は、燃料噴射制御、点火制御などのエンジン100の動作を制御する。

ターボチャージャ200は、過給機的一种である。ターボチャージャ200は、エンジン100が排出した排気ガスを利用してタービンを回転させ、そのタービンと同軸上に接続された圧縮機を回転させて生成した圧縮空気をエンジンに供給する。

アクチュエータ210（210A、210B、210C）は、ターボチャージャ200に搭載されたターボチャージャ200を駆動する機構を備えた駆動装置である。アクチュエータ210とは、例えば、可変タービンノズルのアクチュエータや電動式ターボチャージャにおけるモータ装置である。あ

るいは、タービンに流入する排気ガスの流量を制御するバイパス弁の動作を制御するためのアクチュエータである。なお、電動式ターボチャージャとは、モータ装置によってタービンおよび同軸上のコンプレッサを回転させる機構を備えるターボチャージャである。電動式ターボチャージャを用いると、起動時などエンジンからの排気ガスが不足する状況でも、モータ装置によってタービンの回転を補うことができるのでターボチャージャの立ち上がり時間を短縮することができる。

制御装置 20 (20A、20B、20C) は、マイコン、メモリ、アクチュエータ駆動回路等から構成されるコントローラ (演算 IC) である。制御装置 20 は、アクチュエータ 210 の動作を制御する。制御装置 20 は、アクチュエータ 210 と一体的に構成されていてもよい。

[0018] エンジン ECU 10 は、ターボエンジン・システム 1 を主導して制御する。しかし、ターボチャージャ 200 の動作については、ターボチャージャ用の ECU であるターボ ECU に制御を任せる。例えば、エンジン ECU 10 は、ターボ ECU に過給圧指令値を送信し、ターボ ECU は、その指令値に基づいて、ターボチャージャ 200 の過給圧を制御する。エンジン ECU 10 は、ターボ ECU を介して、過給圧を調整することにより、エンジンの出力を制御する。

[0019] ここで、ターボ ECU の機能を搭載する装置について考えると、ターボ ECU 専用にマイコン等を搭載した装置を設けるとコストの増大、スペースの占有を招くことになる。また、エンジン 100 とターボチャージャ 200 は、異なるメーカーが製造することも多い。エンジン ECU は、エンジンのメーカーが作成し、ターボ ECU をターボチャージャ 200 のメーカーが作成することが一般的である。従って、ターボ ECU の機能をエンジン ECU 10 と同じハードウェア上に搭載することには様々な制約が加わり困難が伴うことが予想される。本実施形態では、ターボ ECU を、ターボチャージャ 200 に設けられたアクチュエータ 210 の制御装置 20 に実装する。このようにすると、ターボ ECU 専用のハードウェアを導入する場合に比べ、コストダウ

ンと省スペース化を達成することができ、ターボチャージャのメーカーも、比較的自由にターボE C U機能の搭載作業を行うことができる。

[0020] また、ターボE C Uの制御プログラムは、AUTOSAR (Automotive Open System Architecture) 等の自動車ソフトウェアの標準仕様に沿って作成されており、ターボチャージャに設けられたアクチュエータやモータ装置の制御プログラムも同様の自動車ソフトウェアの標準仕様に沿って作成されている。従って、ターボチャージャメーカーとアクチュエータのメーカーが異なる場合でも、ターボE C Uの制御プログラムを、アクチュエータやモータ装置の制御装置20上に搭載することは、プログラムを他のプラットフォームに移植する場合に比べ容易である。

また、制御プログラム作成段階での同一制御装置20上のプログラムモジュール間（例えば、モータ装置におけるモータドライバのプログラムと新規に追加するターボE C Uの制御プログラム）の整合性確認は、自動車産業など製造業で多く導入されているモデルベース開発に則った検証により十分可能である。

[0021] 次にターボE C Uの機能を搭載した制御装置20について説明する。図1に示すように制御装置20は、ターボE C U部21と、アクチュエータ駆動部22と、演算部23と、記憶部24と、入出力部25と、通信部26と、を備えている。

図1において、ターボE C Uの機能を搭載した制御装置20は、制御装置20Aであり、その他の制御装置20B、20CにはターボE C Uの機能が搭載されていないものとする。以下、制御装置20Aを例に、制御装置20の構成の説明を行う。

ターボE C U部21Aは、ターボE C Uの機能を備えている。例えば、ターボE C U部21Aは、エンジンE C U10が指示する過給圧となるように、タービンに流入する排気ガスの流量を制御するバルブ（以下、タービン弁という）の弁開度を制御する弁開度指令信号を生成する。ターボE C U部21Aは、この他にもターボチャージャの様々な機構を制御する機能を有して

いるが、本明細書では記載を省略する。

[0022] アクチュエータ駆動部 22 A は、制御装置 20 A が設けられたアクチュエータ 210 A の動作を制御する制御信号を生成する。例えば、アクチュエータ 210 A が上述のタービン弁を駆動するアクチュエータである場合、アクチュエータ駆動部 22 A は、ターボ ECU 部 21 が生成する弁開度指令に基づいて、タービン弁の弁開度を調節する制御信号を生成する。

演算部 23 A は、DSP、マイコン、CPU などの演算装置である。

記憶部 24 A は、ROM、RAM などのメモリである。

入出力部 25 A は、自装置（制御装置 20）が設けられたアクチュエータ 210 A の他の装置とデータの入出力を行う。例えば、入出力部 25 A は、アクチュエータ駆動部 22 A が生成した制御信号をアクチュエータ 210 A に出力する。

通信部 26 A は、他の装置と通信を行う。例えば、通信部 26 は、エンジン ECU 10 から、ターボ ECU 部 21 A への制御信号を受信する。また、通信部 26 は、ターボ ECU 部 21 A が生成したアクチュエータの制御信号を、他のアクチュエータ（例えばアクチュエータ 210 B）へ送信する。

ターボ ECU 部 21、アクチュエータ駆動部 22 は、演算部 23 が記憶部 24 の記憶するプログラムを読み込んで実行することにより、制御装置 20 に備わる機能である。

なお、制御装置 20 B、制御装置 20 C の構成は、制御装置 20 A からサブ ECU 部 21 を除いた構成となる。

[0023] また、ターボ ECU 部 21 が搭載される制御装置 20 は、好ましくは、センサが一体的に組み込まれた、いわゆるスマートアクチュエータを制御する制御装置、又は、電動式ターボチャージャにおけるモータ装置に搭載された制御装置である。これら、スマートアクチュエータやモータ装置は、一般的なアクチュエータよりも複雑な制御が必要であるため、一般的なアクチュエータに組み込まれた制御装置よりも処理能力の高い制御装置が搭載される。制御装置の処理能力に余裕があればターボ ECU 部 21 を搭載することが可

能になる。

[0024] ターボECU部21Aは、ターボチャージャ200全体の動作を制御する。つまり、ターボECU部21Aは、アクチュエータ210A～210Cの制御信号を生成し、その制御信号を各アクチュエータ210A～210Cに出力する。アクチュエータ210Aについては、ターボECU部21Aは、アクチュエータ駆動部22Aへ制御信号を出力する。アクチュエータ210Bについては、ターボECU部21Aは、通信部26Aを介して制御装置20Bへ制御信号を出力する。制御装置20Bでは、通信部26Bを介してアクチュエータ駆動部22Bが制御信号を取得する。アクチュエータ210Cについてもアクチュエータ210Bと同様である。

[0025] ターボECUの機能が独立したハードウェアに搭載されていても、本実施形態のようにアクチュエータの制御装置20Aに搭載されていても、エンジンECU10の機能・構成に大きな影響はない。また、他のアクチュエータ210B、210Cについても同様に、ターボECUの機能がどこに搭載されても、アクチュエータ210B、210Cの機能・構成には大きな影響はない。アクチュエータ210Aについては、ターボECUからの制御信号を、通信部26Aを介して取得するか、ターボECU部21からメモリ（記憶部24A）を介して取得するかの違いだけで、ターボECUの機能をどの装置に搭載したとしても、アクチュエータ210Aの処理を行う上で大きな影響はない。また、制御装置20AにターボECU部21を搭載するのに必要なコストは、ターボECUの機能を独立したハードウェアに搭載するのに比べれば少なく済む。本実施形態によれば、ターボECUの省スペース化、コストダウンを実現することができる。

[0026] 図2Aは、本発明に係る一実施形態におけるターボECUを搭載する制御装置の選択方法を説明する第一の図である。図2Bは、本発明に係る一実施形態におけるターボECUを搭載する制御装置の選択方法を説明する第二の図である。図2Cは、本発明に係る一実施形態におけるターボECUを搭載する制御装置の選択方法を説明する第三の図である。

本実施形態では、制御装置を持つアクチュエータが複数ある場合には、演算部 23 の負荷率や記憶部 24 の使用量を比較して、最も余裕があると判断されたアクチュエータにサブ ECU 部 21 を搭載する。

図 2 A は、アクチュエータ 210 A を制御する制御装置 20 の演算部 23 の所定の期間（例えばアクチュエータが動作している場面）における負荷率（CPU 負荷率）及び記憶部 24 の使用率（メモリ使用率）の平均値を示している。同様に図 2 B は、アクチュエータ 210 B の、図 2 C はアクチュエータ 210 C の所定の期間における CPU 負荷率及びメモリ使用率の平均値を示している。

アクチュエータ 210 A の平均 CPU 負荷率は 20 % で、平均メモリ使用率は 20 % である。アクチュエータ 210 B の平均 CPU 負荷率は 70 % で、平均メモリ使用率は 20 % である。アクチュエータ 210 C の平均 CPU 負荷率は 20 % で、平均メモリ使用率は 70 % である。

[0027] ここで、メモリ使用率及び CPU 負荷率に余裕があるかどうかを判定する閾値を 50 % とする。アクチュエータ 210 B は、メモリ使用率（20 %）には余裕があるが、CPU 負荷率（70 %）には余裕がない。アクチュエータ 210 C は、CPU 負荷率（20 %）には余裕があるが、メモリ使用率（70 %）には余裕がない。アクチュエータ 210 A は、CPU 負荷率（20 %）、メモリ使用率（20 %）共に余裕がある。このような場合、アクチュエータ 210 B、210 C の制御装置 20 B、20 C にターボ ECU 部 21 B、21 C を搭載すると、リソースが不足する。そのため、ターボ ECU 部 21 の処理に遅延が生じ、ターボチャージャの制御が正確にできない可能性がある。一方、アクチュエータ 210 A の制御装置 20 A に、ターボ ECU 部 21 A を搭載すれば、制御装置 20 A のリソースには余裕があるため、ターボ ECU 部 21 A の処理に遅延が生じる可能性が少ない。また、制御装置 20 A のリソースを有効に活用できるという利点も存在する。従って、本実施形態では、事前検証により各アクチュエータの制御装置 20（20 A～20 C）のリソースの空き具合を把握し、余裕のある制御装置 20 A にターボ

ＥＣＵ２１を搭載する。

[0028] なお、制御装置２０Ｂの記憶部２４Ｂのうち不揮発性メモリ（ＲＯＭ、ＦＬＡＳＨ）の容量に余裕がある場合は、ターボＥＣＵ部２１を記憶部２４Ｂに搭載し、さらに制御装置２０Ｃの記憶部２４の揮発性メモリ（ＲＡＭ）には余裕がある場合、演算部２３Ｃと記憶部２４Ｃ（ＲＡＭ）を用いてターボＥＣＵ部２１を実行するようにしてもよい。

また、どのアクチュエータにも十分な余裕がない場合は、どれか１つの制御装置２０のハードウェアを増強し、その制御装置２０にターボＥＣＵ２１を搭載するようにしてもよい。このハードウェア増強は、一般的には、タービＥＣＵ用のハードウェアを独立して設ける場合に比べれば、コストが安く済み、省スペース化も実現できる。

[0029] 本実施形態によれば、ターボＥＣＵ２１用の新たなハードウェアを設ける必要がないため、ターボＥＣＵ２１の省スペース化、コストダウンを実現することができる。

[0030] その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上記した実施の形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能である。また、この発明の技術範囲は上記の実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。なお、過給機は、動力源である主機の出力を補助する補機の一例である。アクチュエータ駆動部２２は、駆動制御部の一例である。ターボＥＣＵ部２１は、補機制御部の一例である。

産業上の利用可能性

[0031] 上述した制御装置、アクチュエータ、モータ装置及び過給機によれば、ターボチャージャが備えるアクチュエータ等に搭載された制御装置のリソースを有効に活用し、ターボＥＣＵの省スペース化、コストダウンを実現することができる。

符号の説明

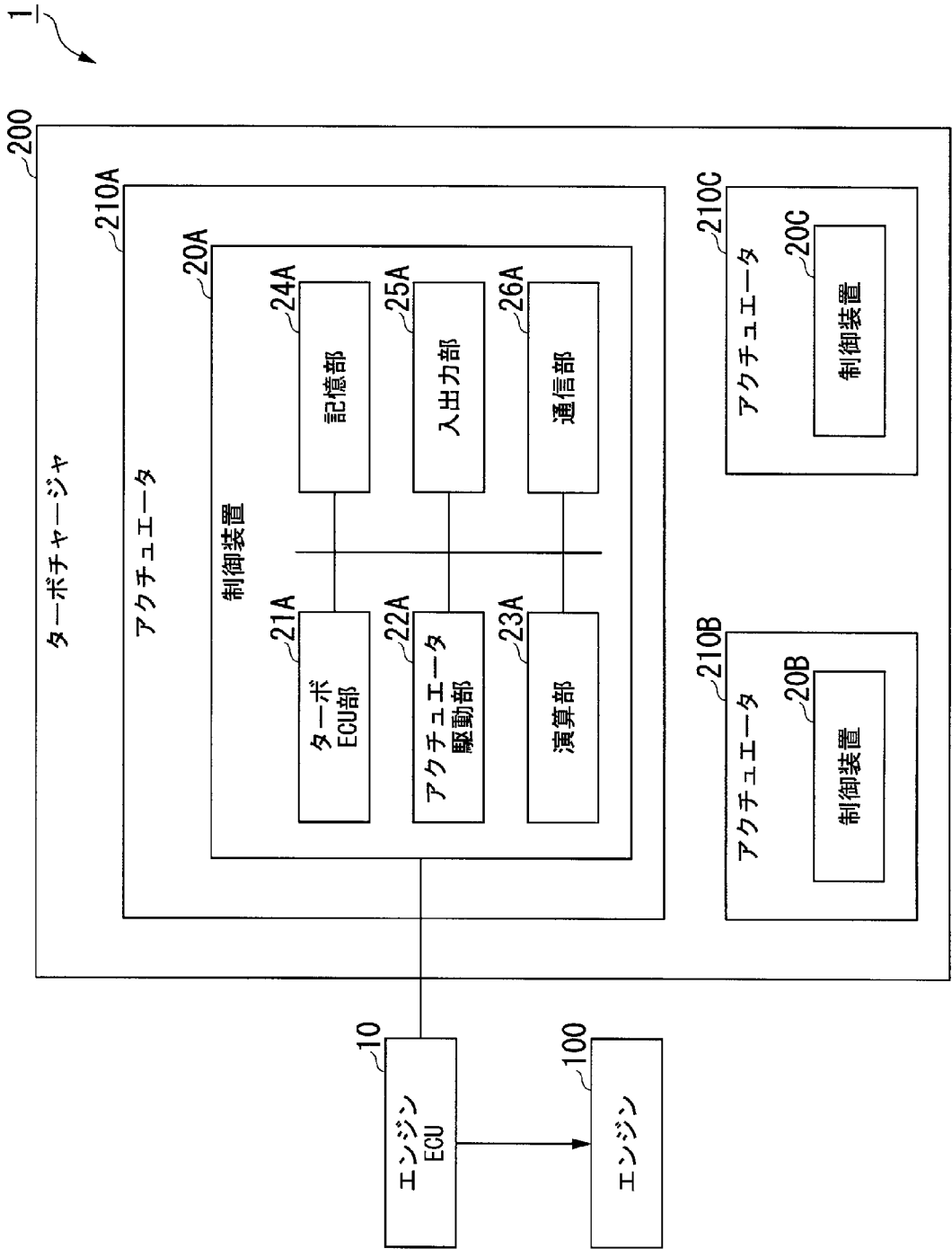
[0032] １ 制御システム

1 0	エンジン E C U
2 0	制御装置
2 1	ターボ E C U 部
2 2	アクチュエータ駆動部
2 3	演算部
2 4	記憶部
2 5	入出力部
2 6	通信部
1 0 0	エンジン
2 0 0	ターボチャージャ
2 1 0	アクチュエータ

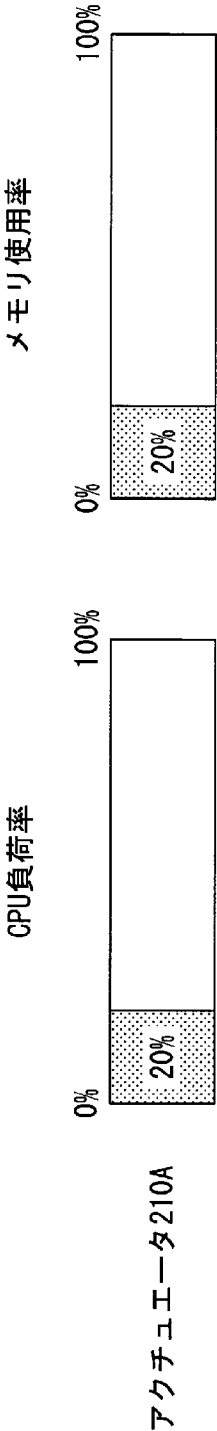
請求の範囲

- [請求項1] 動力源である主機の出力を補助する補機を駆動する駆動装置を制御する制御装置であって、
前記駆動装置の制御を行うための駆動制御部と、
前記駆動装置を含む前記補機が備える全ての駆動装置の制御を行い、前記補機の制御を行う補機制御部と、
を備える制御装置。
- [請求項2] 前記駆動装置は、アクチュエータである
請求項 1 に記載の制御装置。
- [請求項3] 前記補機は、電動式ターボチャージャであり、
前記駆動装置は、モータ装置である
請求項 1 に記載の制御装置。
- [請求項4] 請求項 2 に記載の制御装置を備えたアクチュエータ。
- [請求項5] 請求項 3 に記載の制御装置を備えたモータ装置。
- [請求項6] 請求項 4 に記載のアクチュエータと、請求項 5 に記載のモータ装置
とのうち、
少なくとも一方を搭載した過給機。

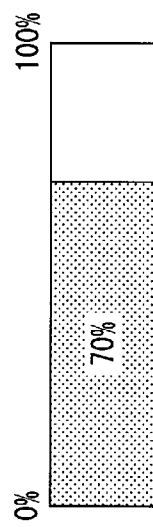
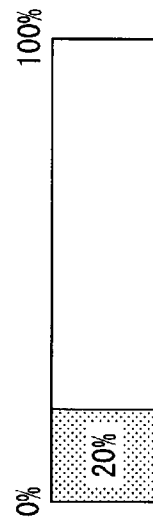
[図1]



[図2A]

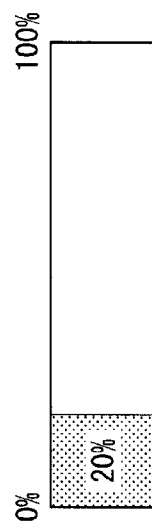
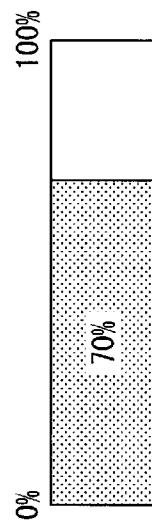


[図2B]



アキュエータ210B

[図2C]



アクチュエータ210C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/053406

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D45/00(2006.01)i, F02B39/00(2006.01)i, F02D23/00(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)

F02D45/00, F02B39/00, F02D23/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2008-121477 A (Toyota Motor Corp.), 29 May 2008 (29.05.2008), paragraphs [0031], [0046], [0051], [0054], [0109], [0112], [0114], [0134], [0136], [0137], [0148]; fig. 1, 18 to 20 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-127099 A (Toyota Motor Corp.), 24 May 2007 (24.05.2007), paragraphs [0032], [0052], [0055], [0061], [0151] to [0154]; fig. 1, 2, 16 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-187080 A (Mazda Motor Corp.), 26 July 2007 (26.07.2007), paragraphs [0023] to [0028]; fig. 1 (Family: none)	1-6

☒ 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
20 February 2015 (20.02.15)

Date of mailing of the international search report
03 March 2015 (03.03.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/053406

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-115751 A (Toyota Motor Corp.), 22 May 2008 (22.05.2008), paragraphs [0016], [0036], [0042], [0116], [0117], [0127]; fig. 1, 14, 15 & DE 102007000616 A1 & FR 2909496 A1	1-6
A	JP 2003-148237 A (Toyota Motor Corp.), 21 May 2003 (21.05.2003), paragraphs [0027] to [0034]; fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 2006-177171 A (Toyota Motor Corp.), 06 July 2006 (06.07.2006), paragraphs [0032], [0033], [0037], [0040] to [0045], [0047], [0052], [0062]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02D45/00(2006.01)i, F02B39/00(2006.01)i, F02D23/00(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. F02D45/00, F02B39/00, F02D23/00

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	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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2008-121477 A（トヨタ自動車株式会社）2008.05.29, 段落【0031】、【0046】、【0051】、【0054】、【0109】、【0112】、【0114】、 【0134】、【0136】、【0137】、【0148】、【図1】、【図18】 - 【図20】 （ファミリーなし）	1-6
A	JP 2007-127099 A（トヨタ自動車株式会社）2007.05.24, 段落【0032】、【0052】、【0055】、【0061】、【0151】 - 【0154】、【図1】、 【図2】、【図16】（ファミリーなし）	1-6

☒ 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

2 0 . 0 2 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 3 . 2 0 1 5

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100-8915
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）

有賀 信

3 Z

3 9 2 9

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

C (続き) . 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 2007-187080 A (マツダ株式会社) 2007. 07. 26, 段落【0023】 - 【0028】, 【図 1】 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2008-115751 A (トヨタ自動車株式会社) 2008. 05. 22, 段落【0016】, 【0036】, 【0042】, 【0116】, 【0117】, 【0127】, 【図 1】, 【図 14】, 【図 15】 & DE 102007000616 A1 & FR 2909496 A1	1-6
A	JP 2003-148237 A (トヨタ自動車株式会社) 2003. 05. 21, 段落【0027】 - 【0034】, 【図 1】 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2006-177171 A (トヨタ自動車株式会社) 2006. 07. 06, 段落【0032】, 【0033】, 【0037】, 【0040】 - 【0045】, 【0047】, 【0052】, 【0062】, 【図 1】, 【図 2】 (ファミリーなし)	1-6