

(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6月16日(16.06.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/093045 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 35/00 (2006.01) *B60H 1/32* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/082797
- (22) 国際出願日: 2015年11月20日(20.11.2015)
- (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 2014-250158 2014年12月10日(10.12.2014) JP
- (71) 出願人: カルソニックカンセイ株式会社
(CALSONIC KANSEI CORPORATION) [JP/JP]; 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 敬太(SATOU, Keita); 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 西脇 民雄(NISHIWAKI, Tamio); 〒1030028 東京都中央区八重洲一丁目4番16号 東京建物八重洲ビル2階 Tokyo (JP).

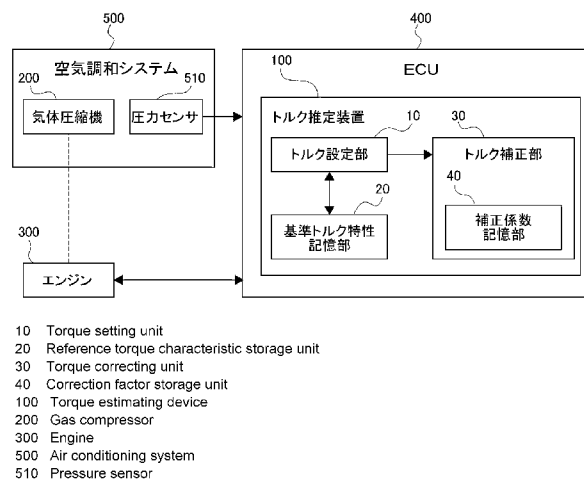
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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.
- (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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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))

(54) Title: TORQUE ESTIMATING DEVICE OF GAS COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 気体圧縮機のトルク推定装置



(57) Abstract: The invention improves the accuracy with which torque during startup is estimated, in a torque estimating device of a gas compressor. A torque estimating device (100) of a gas compressor (200) is provided with: a reference torque characteristic storage unit (20) which stores a reference torque characteristic, as a torque characteristic of the gas compressor (200) when the gas compressor (200) is performing a specific operation; a torque setting unit (10) which, on the basis of the reference torque characteristic stored in the reference torque characteristic storage unit (20), sets a torque corresponding to an input speed of rotation of the gas compressor (200), and the pressure of refrigerant discharged from the gas compressor (200); and a torque correcting unit which sets the torque at startup of the gas compressor (200), from among torques set by means of the torque setting unit (10), by correcting the torque set by the torque setting unit (10), in accordance with the speed of rotation and the elapsed time since startup.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/093045 A1

気体圧縮機のトルク推定装置において、起動時のトルクを推定する精度を向上させる。気体圧縮機（２００）のトルク推定装置（１００）は、気体圧縮機（２００）の特定の動作状態における気体圧縮機（２００）のトルク特性として基準トルク特性を記憶した基準トルク特性記憶部（２０）と、入力された気体圧縮機（２００）の回転速度及び気体圧縮機（２００）から吐出された冷媒の圧力に対応するトルクを、基準トルク特性記憶部（２０）に記憶された基準トルク特性に基づいて設定するトルク設定部（１０）と、トルク設定部（１０）により設定されたトルクのうち気体圧縮機（２００）の起動時のトルクを、トルク設定部（１０）により設定されたトルクに対する回転速度及び起動時からの経過時間に応じた補正により設定するトルク補正部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 気体圧縮機のトルク推定装置

技術分野

[0001] 本発明は、気体圧縮機のトルク推定装置に関する。

背景技術

[0002] 空気調和システム（以下、空調システムという。）には気体圧縮機が用いられている。

気体圧縮機は、外部からの動力の供給を受けて動作する。このため、気体圧縮機は、外部の動力源に対して負荷となる。

空調システムが例えば車両に搭載される場合、動力源は、車両のエンジンとなることが多い。そして、エンジンは、気体圧縮機が動作しているときは気体圧縮機の負荷に対応させて、エンジン制御装置（以下、ECU（Engine Control Unit）という。）による、燃料噴射等の制御を最適に行う必要がある。

そこで、気体圧縮機の動作時のトルクを推定することが行われている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第3921430号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載されたコンプレッサトルク推定装置は、起動から所定時間経過した後の定常運転時のトルクについては、エンジン回転速度と冷媒の圧力とに基づいて推定している（特許文献1の段落[0024]の記載及び[図4]参照）。一方、起動時のトルクについては、起動直前における冷媒の圧力に応じたトルクを求めてトルク特性として予め記憶させておき、起動直前の冷媒の圧力を実際に検出して、その検出された圧力に対応するトルク

を、記憶されたトルク特性に基づいて推定している。

[0005] ここで、起動時のトルクは、起動直前におけるエンジン等の動力源の回転速度が速いとき、大きくなる傾向がある。しかし、特許文献1に記載されたコンプレッサトルク推定装置は、起動時のトルクを起動直前の冷媒の圧力のみに基づいて推定しているため、動力源の回転速度及び起動時からの経過時間を考慮しておらず、回転速度が速いときは推定された起動時のトルクと実際の起動時のトルクとの誤差が大きくなる。

この誤差は、特に、圧縮速度が速いという特性を有するロータリー型の気体圧縮機ではより大きくなる。

[0006] 本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、起動時のトルクを推定する精度を向上させることができる気体圧縮機のトルク推定装置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

[0007] 本発明は、気体圧縮機の特定の動作状態における前記気体圧縮機のトルク特性として基準トルク特性を記憶した基準トルク特性記憶部と、入力された前記気体圧縮機の回転速度及び前記気体圧縮機から吐出された冷媒の圧力に対応するトルクを、前記基準トルク特性記憶部に記憶された前記基準トルク特性に基づいて設定するトルク設定部と、前記トルク設定部により設定された前記トルクのうち前記気体圧縮機の起動時のトルクを、前記トルク設定部により設定されたトルクに対する前記回転速度及び／又は起動時からの経過時間に応じた補正（前記回転速度及び起動時からの経過時間のうち少なくとも一方に応じた補正）により設定するトルク補正部と、を備えた気体圧縮機の動作トルク推定装置である。

発明の効果

[0008] 本発明に係る気体圧縮機のトルク推定装置によれば、起動時のトルクを推定する精度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態である気体圧縮機のトルク推定装置の構成を示すブ

ロック図である。

[図2]トルク設定部により設定されたトルクの一例を示すグラフである。

[図3]補正係数記憶部に記憶した補正係数を示すグラフである。

[図4]トルク補正部により補正された後のトルクを示すグラフである。

[図5]相対的に低い回転速度においてトルク設定部により設定されたトルクの一例を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の気体圧縮機のトルク推定装置に係る実施形態について、図面を参照して説明する。

<トルク推定装置の構成>

図1は、本発明の一実施形態である気体圧縮機200のトルク推定装置100の構成を示すブロック図である。本実施形態のトルク推定装置100によってトルクが推定される気体圧縮機200は、例えばベーンロータリ形式の気体圧縮機である。この気体圧縮機200は、例えば回転軸とともに回転するロータに等角度間隔で5枚のベーンが埋め込まれていて、回転軸の1回転（ロータの1回転）の間に、冷媒の吸入、圧縮、吐出が各10回行われる。

[0011] 図1に示したトルク推定装置100は、車両に搭載されたエンジン300を動力源として動作する、車両に装備された空気調和システム500における気体圧縮機200の動作中のトルクを推定する装置である。

トルク推定装置100は、気体圧縮機200が起動したときのエンジン300に作用する負荷（トルク）を設定（推定）し、そのトルクに対応して、エンジン300の動作を制御するエンジン制御装置（ECU）400による燃料噴射等の制御を最適に行わせる目的で用いられる。

トルク推定装置100は、ECU400の内部に設けられている。トルク推定装置100は、基準トルク特性記憶部20と、トルク設定部10と、トルク補正部30と、を備えている。

[0012] 基準トルク特性記憶部20は、気体圧縮機200の動作状態における基準

トルク特性を記憶している。この基準トルク特性は、気体圧縮機 200 の回転速度（回転数）と、空気調和システム 500 におけるコンデンサの出口における冷媒の圧力とをパラメータとして実験的に予め求められたトルク特性である。そして、求められた基準トルク特性（回転速度及び冷媒の圧力とトルクとの対応関係）は例えばマップとして表され、基準トルク特性記憶部 20 に記憶されている。

なお、トルク推定装置 100 における基準トルク特性としては、コンデンサの出口における冷媒の圧力に代えて、気体圧縮機 200 の出口における冷媒の圧力を適用することもできる。その場合、トルク設定部 10 に入力される冷媒の圧力も、気体圧縮機 200 の出口における圧力となる。

[0013] トルク設定部 10 は、基準トルク特性記憶部 20 に記憶された基準トルク特性に基づいて、ECU 400 によって検出されたエンジン 300 の回転速度及び空気調和システム 500 のコンデンサの出口に設けられた圧力センサ 510 から入力された冷媒の圧力に対応したトルクを設定する。

なお、気体圧縮機 200 はプーリを介してエンジン 300 によって駆動され、気体圧縮機 200 の回転速度はエンジン 300 の回転速度に対応しているため、ECU 400 によって検出されたエンジン 300 の回転速度にそのプーリ比を乗じた値が、気体圧縮機 200 の回転速度としてトルク推定装置 100 に入力される。

[0014] ECU 400 は、実際に気体圧縮機 200 が動作したときに、エンジン 300 の回転速度をトルク推定装置 100 で推定したトルクに対応して燃料噴射等の制御を適切に追従させる必要がある。したがって、特に、気体圧縮機 200 が起動した瞬間には、ECU 400 は、そのときの気体圧縮機 200 のトルクに瞬時に追従させる必要がある。このため、気体圧縮機 200 の起動時の回転速度として、実際に気体圧縮機 200 が起動する直前におけるエンジン 300 の回転速度にプーリ比を乗じた値が適用される。これにより、ECU 400 による燃料噴射等の制御の追従性が向上される。

[0015] 入力された気体圧縮機 200 の回転速度及び冷媒の圧力に対応するトルク

は、マップとして記憶された回転速度及び冷媒の圧力と基準トルクとの対応関係（基準トルク特性）に基づいて、例えば補間処理によって設定される。

図2は、トルク設定部10により設定されたトルクの一例を示すグラフである。図2において、例示として時間が4.9[秒]の時点で気体圧縮機200が起動しているため、トルクは、時間4.9[秒]の時点からの気体圧縮機200の回転速度及び冷媒の圧力に応じて急激に増加している図となっている。

[0016] トルク補正部30は、トルク設定部10により設定されたトルク（例えば、図2参照）のうち気体圧縮機200の起動時のトルク（起動時からの経過時間が例えば2[秒間]程度の範囲のトルク）を、トルク設定部10により設定されたトルクに対する、入力された回転速度及び気体圧縮機200の起動時からの経過時間に応じた補正により設定（推定）する。

トルク補正部30は、補正係数記憶部40を備えている。補正係数記憶部40は、トルク設定部10により設定されたトルクに対する補正を行うための、入力された気体圧縮機200の回転速度及び気体圧縮機200の起動時からの経過時間に応じた補正係数を記憶している。そして、トルク補正部30は、補正係数記憶部40に記憶した補正係数をトルク設定部10により設定されたトルクに乗じて、起動時のトルクを設定（推定）する。ここで、補正係数は、実験的に予め求められている。

[0017] トルク補正部30に入力される気体圧縮機200の回転速度は、前述したECU400により検出されたエンジン300の回転速度にプーリ比を乗じた値である。

トルク補正部30による、トルク設定部10により設定されたトルクに対する気体圧縮機200の回転速度及び気体圧縮機200の起動時からの経過時間に応じた補正は、補正の程度が、気体圧縮機200の回転速度が高く（回転数が大きく）なるにしたがって大きく、かつ気体圧縮機200の起動時からの経過時間が長くなるにしたがって小さく設定されている。

[0018] 図3は、補正係数記憶部40に記憶した補正係数を示すグラフである。図

3に示した補正係数のグラフのうち太い実線は、気体圧縮機200の回転速度が4000[rpm]に対応した、気体圧縮機200の起動時からの経過時間に応じた補正係数を示す。また、図3に示した補正係数のグラフのうち細い実線は、気体圧縮機200の回転速度が2000[rpm]に対応した、気体圧縮機200の起動時からの経過時間に応じた補正係数を示す。

なお、グラフの細い実線と太い実線は、経過時間が1.0[秒]以後の範囲で重なっている。

[0019] トルク補正部30による、経過時間に応じた補正は、経過時間が予め設定された長さを超えたときは、補正の程度が一定（補正係数が一定）に設定されている。

具体的には、経過時間が1.0[秒]から1.4[秒]の範囲では補正係数が1.1の一定値、経過時間が1.5[秒]から1.9[秒]の範囲では補正係数が1.05の一定値に設定されている。

なお、トルク補正部30は、経過時間が1.9[秒]を超えた以後は補正を行わないため、経過時間が1.9[秒]以後の補正係数は設定されていない。ただし、トルク補正部30が、経過時間が1.9[秒]以後も補正を行うものとしてもよく、この場合、経過時間が1.9[秒]以後の補正係数を1.0の一定値に設定すればよい。

[0020] <トルク推定装置の作用>

次に、本実施形態のトルク推定装置100の作用について説明する。

気体圧縮機200は、例えば電磁クラッチが接続されてエンジン300に同期して動作を開始することにより起動する。この気体圧縮機200の起動時を、例えば図2に示した時間4.9[秒]の時点とする。

気体圧縮機200が起動してからの気体圧縮機200の回転速度として、気体圧縮機200が起動する直前からのエンジン300の回転速度にプーリ比を乗じた値が、ECU400からトルク推定装置100に入力される。また、気体圧縮機200が起動する直前からの冷媒の圧力（気体圧縮機200から吐出された冷媒の圧力として）が、圧力センサ510からトルク推定装

置 100 に入力される。

[0021] トルク設定部 10 は、入力された気体圧縮機 200 の回転速度及び冷媒の圧力に対応するトルクを、基準トルク特性記憶部 20 に記憶された基準トルク特性に基づいて設定する。回転速度及び冷媒の圧力が入力されるごとにトルク設定部 10 により設定されたトルクは、例えば図 2 に示すような特性を示す。

つまり、気体圧縮機 200 が起動した直後（図 2 において、時間 4.9 [秒] から時間 5.0 [秒] の範囲）は、その時間ごとに入力された気体圧縮機 200 の回転速度及び冷媒の圧力に応じて設定されたトルクは急激に増加する。

また、トルクの急激な増加の後（図 2 において、時間 5.0 [秒] から 10 [秒] の範囲）は、その時間ごとに入力された気体圧縮機 200 の回転速度及び冷媒の圧力に応じて設定されたトルクは緩やかに増加する。

その後、対応する時間ごとに入力された気体圧縮機 200 の回転速度及び冷媒の圧力に応じて設定されたトルクはほぼ一定値に近づく。

[0022] トルク補正部 30 は、検出された気体圧縮機 200 の回転速度及び冷媒の圧力に応じてその都度、トルク設定部 10 により設定されたトルク（図 2 参照）のうち、気体圧縮機 200 の起動時から 2 [秒間] のトルクを、トルク設定部 10 により設定されたトルクに対する補正により設定（推定）する。具体的には、トルク補正部 30 に入力された回転速度及び入力された気体圧縮機 200 の起動時からの経過時間に応じた補正係数を、トルク設定部 10 により設定されたトルクに乗じることで算出する。

[0023] トルク補正部 30 に入力された回転速度及び入力された気体圧縮機 200 の起動時からの経過時間に応じた補正係数は、補正係数記憶部 40 に記憶された 2 種類の回転速度（4000 [rpm]、2000 [rpm]）に対応した、起動時から経過時間に応じた補正係数を、入力された回転速度に対応させて補間処理することにより求める。そして、求められた補正係数を、起動時からの経過時間に対応させて、トルク設定部 10 により設定されたトル

クに乗じる。

[0024] 図4は、トルク補正部30により補正された後のトルクを示すグラフである。トルク補正部30が、トルク設定部10により設定されたトルク（図4において破線で示す。図2における実線と同じ。）を補正して、補正後のトルク（図4において実線で示す。）を設定（推定）する。

なお、トルク推定装置100は、気体圧縮機200の起動時から2〔秒間〕の範囲では補正により起動時のトルクを設定（推定）するが、起動時から2〔秒〕以後のトルクは、トルク設定部10により設定されたトルクを補正せずにそのまま定常トルクとして設定（推定）する。図4において、起動時から2〔秒〕以後の時間7〔秒〕手前付近からは、グラフの実線（補正後のトルク）が破線（補正前のトルク）に重なっている。

[0025] 以上のように構成されたトルク推定装置100によれば、起動時の回転速度が速くなるにしたがって定常トルクよりも大きくなる特性を有する気体圧縮機200の起動時のトルクを、回転速度を加味した補正により、精度よく設定（推定）することができる。

また、気体圧縮機200の起動時からの経過時間にしたがって、補正係数を小さく設定したことにより、起動時からの経過時間が長くなるにしたがって定常トルクとの差が小さくなる特性を有する気体圧縮機200の起動時のトルクを、起動時からの経過時間に応じて、精度よく設定することができる。

なお、上記実施形態においては、図3の例示で、起動時からの経過時間が2〔秒間〕の範囲で補正係数を設定しているため、トルク推定装置100は起動時から2〔秒間〕の範囲で補正を行うものとしている。しかし、この補正を行う期間である2〔秒間〕は例示にすぎず、本発明のトルク推定装置は、補正を行う期間として、起動時から2〔秒間〕に限定されるものではない。

[0026] 図5は、相対的に低い回転速度（例えば、1000〔rpm〕未満の回転速度）においてトルク設定部により設定されたトルクの一例を示すグラフで

ある。図5において、時間約5.1[秒]以後は、グラフの破線（トルク設定部10により設定されたトルク）に実線（実際に検出されたトルク）が重なっている。

図2, 4は気体圧縮機の回転速度が、相対的に高い回転速度（例えば、1000[rpm]以上の回転速度）におけるトルクを示すものであるが、これよりも低い回転速度（例えば、1000[rpm]未満の回転速度）においては、図5に示すように、起動時のトルク（実線で表す）が、トルク設定部10により設定されたトルク（破線で表す）に対して大きな差が無い。

したがって、気体圧縮機200が相対的に低い回転速度（例えば、1000[rpm]未満の回転速度）で動作しているときは、トルク推定装置100は、トルク設定部10により設定されたトルクに対して補正を行わないか、又は、トルク補正部30により、補正係数を1.0として補正を行えばよい。

[0027] なお、本実施形態のトルク推定装置100は、基準トルク特性記憶部20が、基準トルク特性をマップとして記憶しているが、本発明に係るトルク推定装置は、基準トルク特性をマップで記憶しているものに限定されず、関数形式等で記憶していてもよい。

また、本実施形態のトルク推定装置100は、基準トルク特性と補正係数とを別々に記憶しているが、本発明に係るトルク推定装置は、基準トルク特性を、補正係数を加味した補正トルク特性（基準トルク特性に補正係数を乗じて得られたトルク特性）として、マップ等の形式で記憶していてもよい。

[0028] 本実施形態のトルク推定装置100は、トルク補正部30が、トルク設定部10により設定されたトルクに対する気体圧縮機200の回転速度及び気体圧縮機200の起動時からの経過時間に応じた補正を行うものであるが、この形態に代えて、トルク補正部30は、トルク設定部10により設定されたトルクに対する気体圧縮機200の回転速度に応じて補正を行うものであってもよいし、トルク設定部10により設定されたトルクに対する気体圧縮機200の起動時からの経過時間に応じて補正を行うものであってもよい。

[0029] 具体的には、トルク補正部 30 は、トルク設定部 10 により設定されたトルクに対する気体圧縮機 200 の回転速度に応じて補正を行う場合は、気体圧縮機 200 の回転速度が高く（回転数が大きく）なるにしたがって、補正の程度が大きく設定されればよい。

また、トルク補正部 30 は、トルク設定部 10 により設定されたトルクに対する気体圧縮機 200 の起動時からの経過時間に応じて補正を行う場合は、気体圧縮機 200 の起動時からの経過時間が長くなるにしたがって、補正の程度が小さく設定されればよい。

このように、トルク補正部 30 が、気体圧縮機 200 の回転速度又は気体圧縮機 200 の起動時からの経過時間に応じて補正を行うトルク推定装置 100 によっても、本実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0030] 本発明に係るトルク推定装置が適用される気体圧縮機は、ベーンロータリ形式の気体圧縮機 200 に限定されるものではなく、斜板形式やスクロール形式等のコンプレッサであってもよく、その形式に限定されるものではない。

関連出願の相互参照

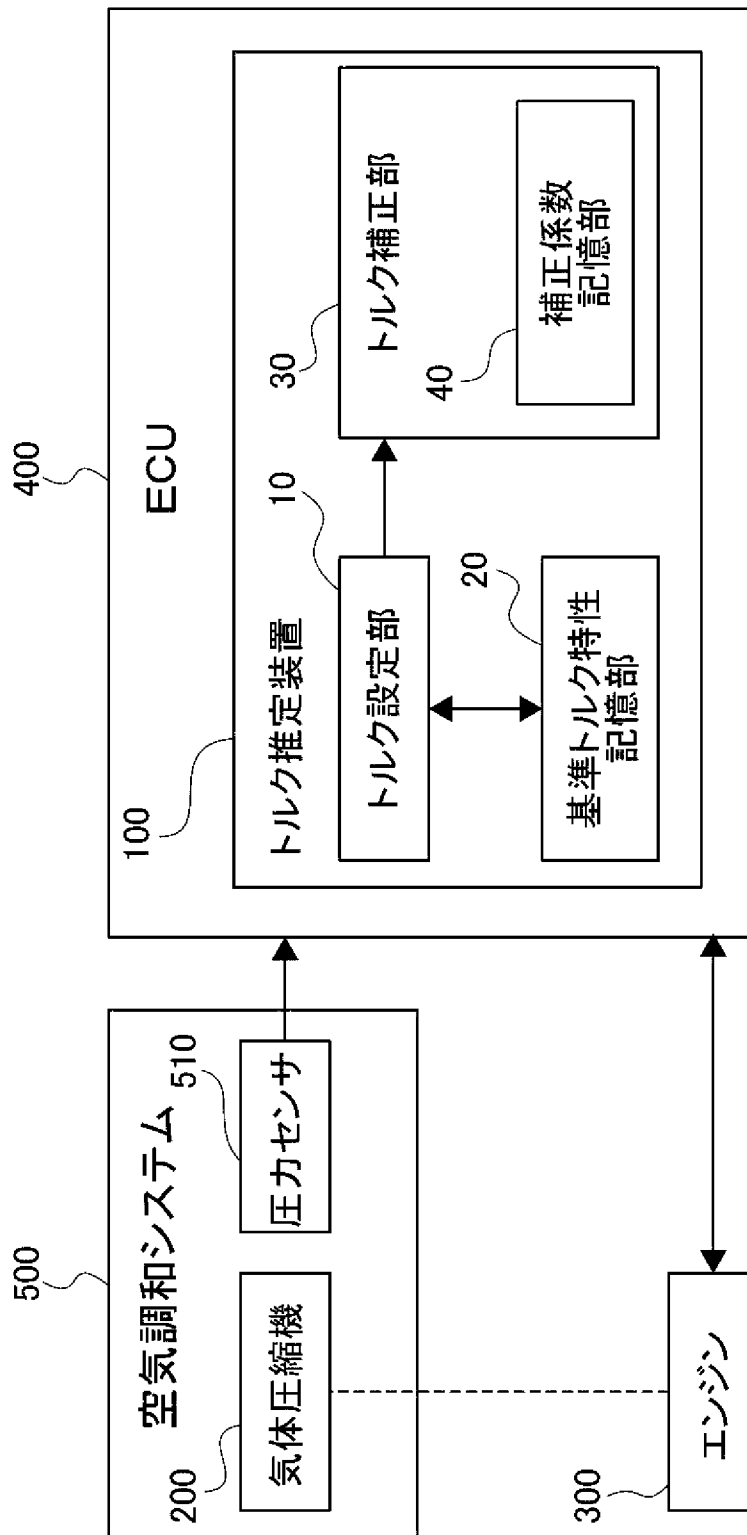
[0031] 本出願は、2014 年 12 月 10 日に日本国特許庁に出願された特願 2014-250158 に基づいて優先権を主張し、その全ての開示は完全に本明細書で参照により組み込まれる。

請求の範囲

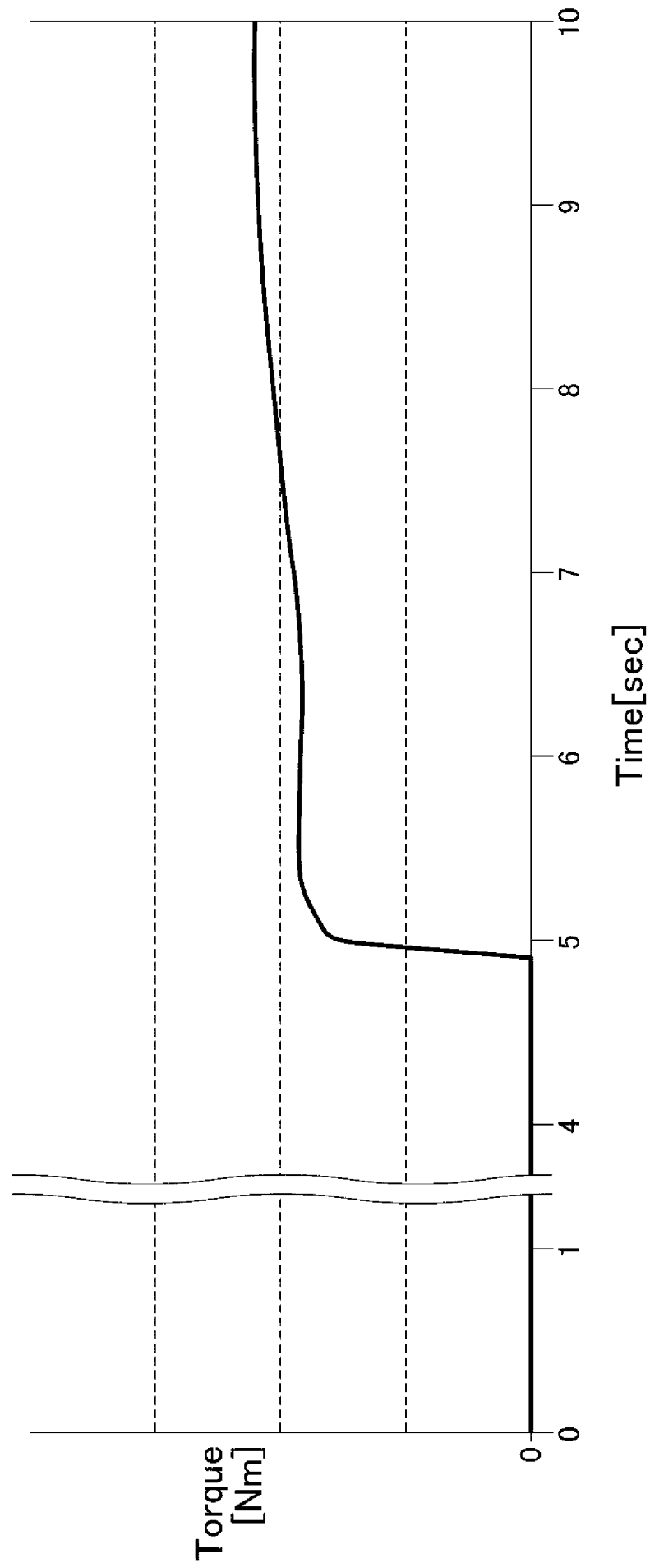
- [請求項1] 気体圧縮機の特定の動作状態における前記気体圧縮機のトルク特性として基準トルク特性を記憶した基準トルク特性記憶部と、
- 入力された前記気体圧縮機の回転速度及び前記気体圧縮機から吐出された冷媒の圧力に対応するトルクを、前記基準トルク特性記憶部に記憶された前記基準トルク特性に基づいて設定するトルク設定部と、
- 前記トルク設定部により設定された前記トルクのうち前記気体圧縮機の起動時のトルクを、前記トルク設定部により設定されたトルクに対する前記回転速度に応じた補正により設定するトルク補正部と、を備えた気体圧縮機のトルク推定装置。
- [請求項2] 気体圧縮機の特定の動作状態における前記気体圧縮機のトルク特性として基準トルク特性を記憶した基準トルク特性記憶部と、
- 入力された前記気体圧縮機の回転速度及び前記気体圧縮機から吐出された冷媒の圧力に対応するトルクを、前記基準トルク特性記憶部に記憶された前記基準トルク特性に基づいて設定するトルク設定部と、
- 前記トルク設定部により設定された前記トルクのうち前記気体圧縮機の起動時のトルクを、前記トルク設定部により設定されたトルクに対する、起動時からの経過時間に応じた補正により設定するトルク補正部と、を備えた気体圧縮機のトルク推定装置。
- [請求項3] 気体圧縮機の特定の動作状態における前記気体圧縮機のトルク特性として基準トルク特性を記憶した基準トルク特性記憶部と、
- 入力された前記気体圧縮機の回転速度及び前記気体圧縮機から吐出された冷媒の圧力に対応するトルクを、前記基準トルク特性記憶部に記憶された前記基準トルク特性に基づいて設定するトルク設定部と、
- 前記トルク設定部により設定された前記トルクのうち前記気体圧縮機の起動時のトルクを、前記トルク設定部により設定されたトルクに対する前記回転速度及び起動時からの経過時間に応じた補正により設定するトルク補正部と、を備えた気体圧縮機のトルク推定装置。

- [請求項4] 前記トルク補正部による、前記トルク設定部により設定されたトルクに対する前記補正は、補正の程度が、前記回転速度が大きくなるにしたがって大きく、かつ前記経過時間が長くなるにしたがって小さく設定されている請求項3に記載の気体圧縮機のトルク推定装置。
- [請求項5] 前記トルク補正部による、前記トルク設定部により設定されたトルクに対する前記補正は、前記経過時間が予め設定された長さを超えたときは、補正の程度が一定である請求項4に記載の気体圧縮機のトルク推定装置。
- [請求項6] 前記トルク補正部は、前記トルク設定部により設定されたトルクに対する補正を行うための前記補正係数を記憶した補正係数記憶部を備え、前記補正係数記憶部に記憶した補正係数を、前記トルク設定部により設定されたトルクに乗じて、前記起動時のトルクを設定する請求項1から5のうちいずれか1項に記載の気体圧縮機のトルク推定装置。

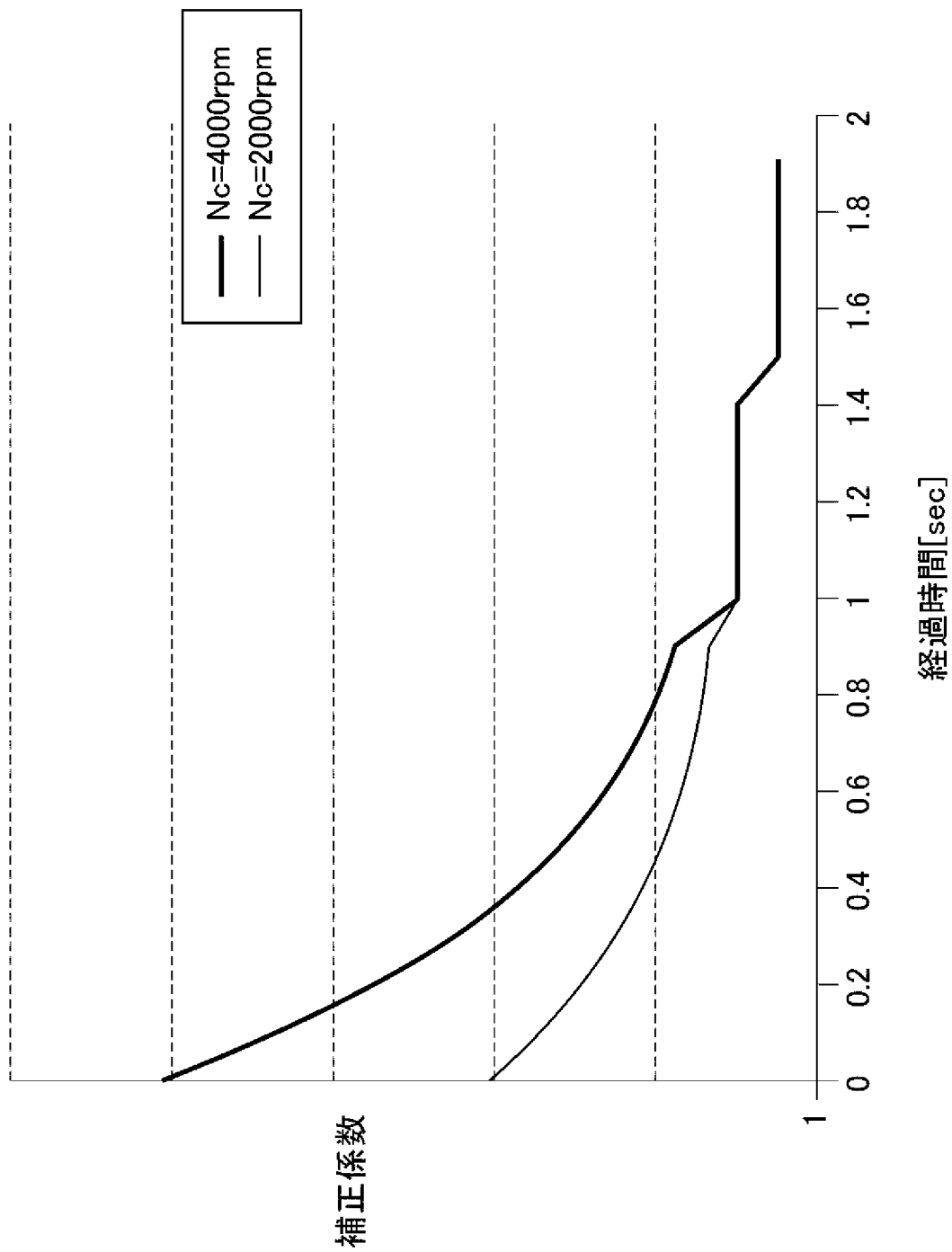
[図1]



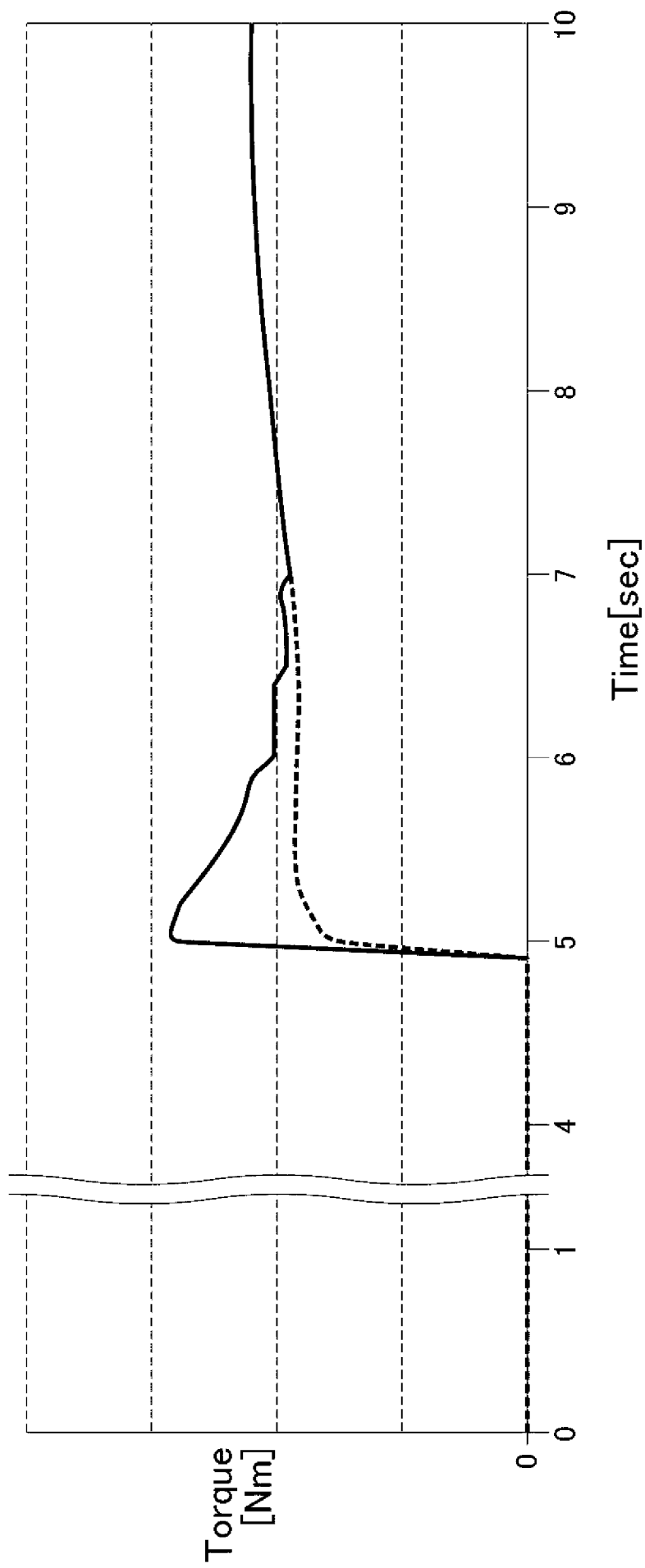
[図2]



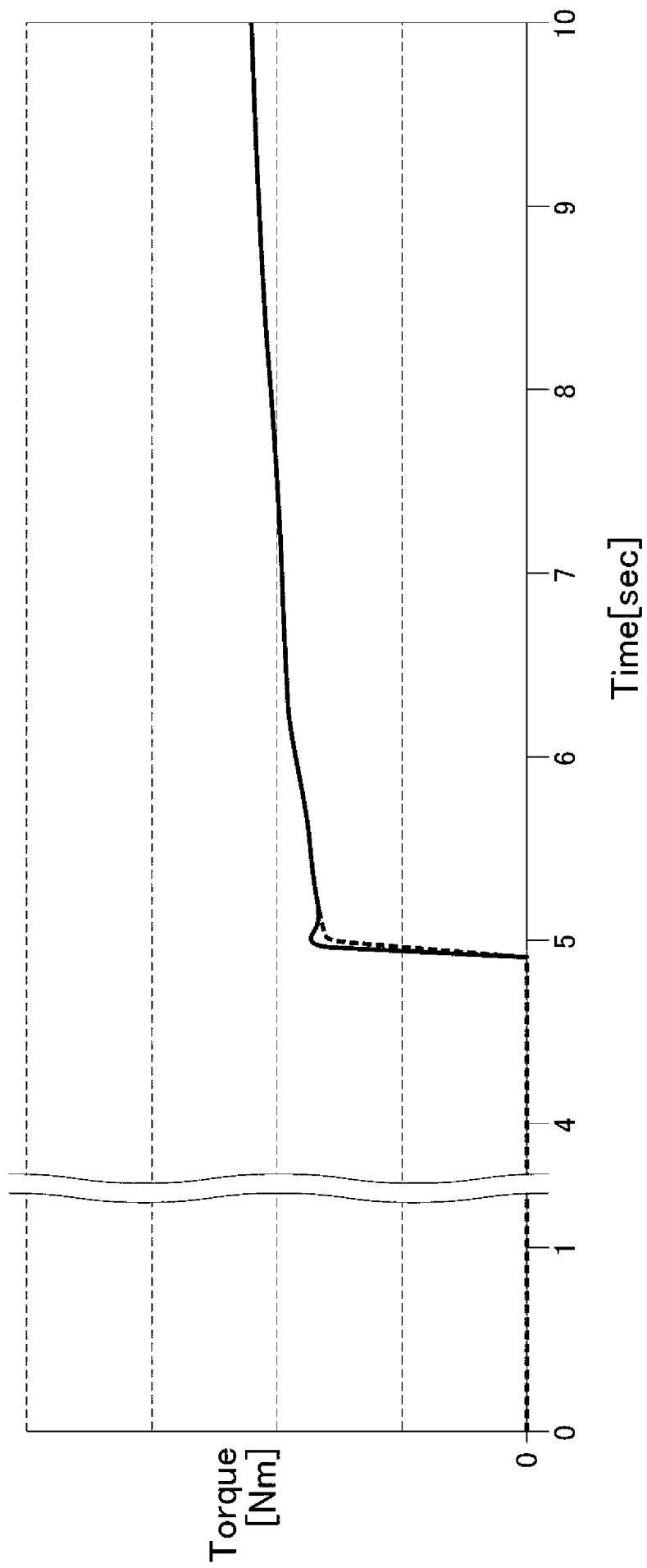
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/082797

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B35/00(2006.01)i, B60H1/32(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)

F04B35/00, B60H1/32

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 3921430 B2 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 30 May 2007 (30.05.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2004-211663 A (Toyota Industries Corp.), 29 July 2004 (29.07.2004), entire text; all drawings & US 2004/0211204 A1 & EP 1437245 A2	1-6
A	JP 2003-120545 A (Mitsubishi Motors Corp.), 23 April 2003 (23.04.2003), entire text; all drawings (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
05 February 2016 (05.02.16)

Date of mailing of the international search report
16 February 2016 (16.02.16)

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/JP2015/082797

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 2009-107419 A (Sanden Corp.), 21 May 2009 (21.05.2009), entire text; all drawings & US 2010/0236265 A1 & WO 2009/057480 A1 & EP 2206617 A1	1-6
A	US 2010/0106362 A1 (MAJOR, Gregory A.), 29 April 2010 (29.04.2010), entire text; all drawings & DE 102009050131 A1 & CN 101725646 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04B35/00(2006.01)i, B60H1/32(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（IPC））

Int.Cl. F04B35/00, B60H1/32

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 3921430 B2（三菱重工業株式会社）2007.05.30, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2004-211663 A（株式会社豊田自動織機）2004.07.29, 全文, 全図 & US 2004/0211204 A1 & EP 1437245 A2	1-6
A	JP 2003-120545 A（三菱自動車工業株式会社）2003.04.23, 全文, 全図（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

05.02.2016

国際調査報告の発送日

16.02.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

松浦 久夫

30

9613

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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 2009-107419 A (サンデン株式会社) 2009. 05. 21, 全文, 全図 & US 2010/0236265 A1 & WO 2009/057480 A1 & EP 2206617 A1	1-6
A	US 2010/0106362 A1 (MAJOR, Gregory A.) 2010. 04. 29, 全文, 全図 & DE 102009050131 A1 & CN 101725646 A	1-6