

(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
2020年8月20日(20.08.2020)



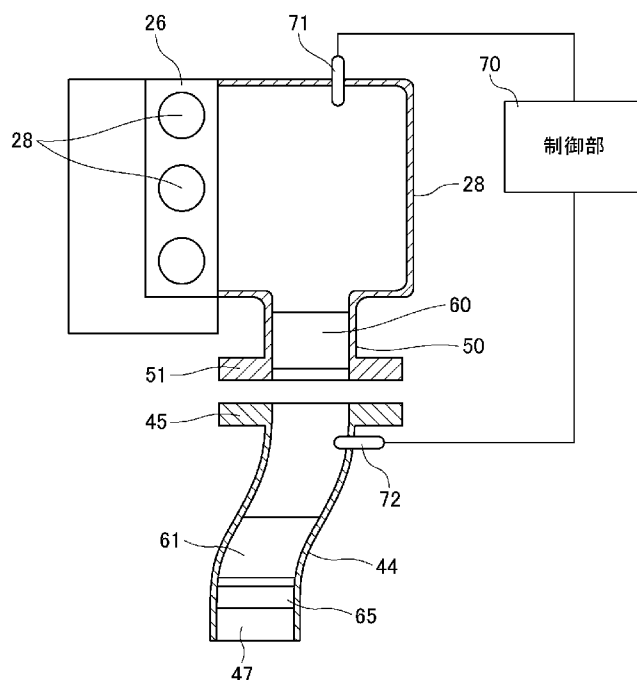
(10) 国際公開番号

WO 2020/166154 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 53/94 (2006.01) *B63H 21/21* (2006.01)
F01N 3/20 (2006.01) *F02D 41/04* (2006.01)
F01N 3/24 (2006.01) *F02D 41/14* (2006.01)
B63H 20/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/044572
- (22) 国際出願日: 2019年11月13日(13.11.2019)
- (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 2019-023594 2019年2月13日(13.02.2019) JP
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (**HONDA MOTOR CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 黒田 達也 (**KURODA Tatsuya**); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人クシブチ国際特許事務所(**KUSHIBUCHI & ASSOCIATES**); 〒3308669 埼玉県さいたま市大宮区桜木町一丁目7番地5 ソニックシティビル18階 Saitama (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, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: OUTBOARD MOTOR

(54) 発明の名称: 船外機



70 Control unit

(57) Abstract: Provided is an outboard motor that controls combustion in an engine according to the cleaning rate by a catalyst and is capable of efficient engine combustion. The outboard motor comprises a catalyst 60 provided in an exhaust manifold 39 of an engine E and a second catalyst 61 provided in an exhaust pipe 44, an air fuel ratio sensor 71 and O2 sensor 72 disposed on the upstream-side and downstream-side of the catalyst 60, and a control unit 70 for controlling the combustion of the engine E. The control unit 70 calculates the exhaust gas cleaning rate on the basis of values detected

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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))
- 補正された請求の範囲 (条約第19条(1))

by the air fuel ratio sensor 71 and O2 sensor 72 and controls the combustion of the engine E so as to give an appropriate exhaust gas cleaning rate.

(57) 要約: 触媒による浄化率に応じてエンジンの燃焼制御を行い、効率のよいエンジンの燃焼を行うことのできる船外機を提供する。エンジンEの排気マニホールド39に設けられた触媒60および排気管44に設けられた第2触媒61と、触媒60の上流側および下流側に設置された空燃比センサ71およびO2センサ72と、エンジンEの燃焼制御を行う制御部70とを備え、制御部70は、空燃比センサ71またはO2センサ72による検出値に基づいて排気ガスの浄化率を算出し、この排気ガスの浄化率が適正となるようにエンジンEの燃焼制御を行う。

明 細 書

発明の名称： 船外機

技術分野

[0001] 本発明は、船外機に関する。

背景技術

[0002] 従来から、船外機には、エンジンに連結されてエンジンからの排気ガスを浄化するための触媒を設置する構造が提案されている。

一般に、エンジンにおける希薄燃料燃焼（酸素過剰雰囲気燃焼）は、排ガス中に一酸化炭素（CO）、炭化水素（HC）、窒素酸化物（NO_x）を多く発生させることから、それらCO、HC、NO_xの高度な触媒技術が求められている。

[0003] CO、HCを酸化浄化する技術として、従来から白金（Pt）やパラジウム（Pd）やロジウム（Rh）等の貴金属触媒を用いて酸化する方法が知られており、ディーゼルエンジン等の排ガス浄化に適用されている。しかしながら、本手法ではNO_xを浄化することができないという弱点があった。

[0004] NO_xの浄化技術としては、尿素水溶液またはアンモニア（NH₃）を排ガス流路内に吹き込み、触媒を利用してNO_xとNH₃とを化学反応させることで、NO_xを還元浄化する技術が実用化されている。また、NO_xを還元浄化する前に、排ガス中の一酸化窒素（NO）を一旦酸化して二酸化窒素（NO₂）にすることで、NO_xの還元浄化効率が向上する技術も知られている。

[0005] ここで、触媒を用いて排気ガスの浄化を行う場合、所定の空燃比において排気ガスの酸化、還元反応が行われていることが好ましい。

従来、排気ガスの浄化が良好に行われているか否か判断する技術として、例えば、排ガス酸化触媒のCO又はHC酸化率及びNO酸化率の経時変化を計測し、前記CO又はHC酸化率の経時変化及びNO酸化率の経時変化が、初期酸化率から低下した場合は、排ガス酸化触媒が硫黄（S）によって被毒

劣化したと判定し、CO又はHC酸化率の経時変化が、初期酸化率から一旦上昇した後に低下し、かつNO酸化率の経時変化が、初期酸化率から一旦上昇した後に低下した場合は、排ガス酸化触媒がカルシウム（Ca）及び／又はバリウム（Ba）によって被毒劣化したと判定し、理論空燃比よりも燃料濃厚な混合気を前記熱機関に供給して排ガス酸化触媒の酸化能を回復させるステップを行うようにした技術が開示されている（例えば特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2015-223583号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、前記各特許文献に記載の技術においては、排気管に複数触媒を設置し、センサで排気ガスの検出を行うものであるが、更に検出データを用いて、エンジンの燃焼を制御し、触媒の効率を向上させる技術は開示されていない。

[0008] そこで、本発明は、触媒による浄化率に応じてエンジンの燃焼制御を行い、効率のよいエンジンの燃焼を行うことのできる船外機を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0009] 前記目的を達成するために、本発明は、エンジンの排気流路に設けられた少なくとも1つの触媒と、前記触媒の上流側および下流側に設置された排気ガスセンサと、前記エンジンの燃焼制御を行う制御部とを備え、前記制御部は、前記排気ガスセンサによる検出値に基づいて排気ガスの浄化率を算出し、この排気ガスの浄化率が適正となるように前記エンジンの燃焼制御を行うことを特徴とする。

[0010] 前記構成において、前記下流側に設置された排気ガスセンサの下流側に第2触媒を設置したことを特徴とする。

- [0011] 前記構成において、前記制御部は、前記下流側に設置された排気ガスセンサにより検出された前記触媒を通過した後の排気ガスの O_2 量と、あらかじめ測定した適正なリッチ側の O_2 量および適正なリーン側の O_2 量とを比較し、前記触媒を通過した後の排気ガスの O_2 量が、適正なリッチ側の O_2 量および適正なリーン側の O_2 量の範囲から外れた場合に、 O_2 量がリッチ側の O_2 量およびリーン側の O_2 量の範囲に入るように、空燃比を修正して前記エンジンの燃焼制御を行うことを特徴とする。
- [0012] 前記構成において、前記制御部は、前記下流側に設置された排気ガスセンサにより検出された前記触媒を通過した後の排気ガスの O_2 量が異常である場合に、前記触媒の異常であると判断することを特徴とする。
- [0013] 前記構成において、前記排気ガスセンサは、空燃比センサまたは O_2 センサのいずれかであることを特徴とする。
- [0014] 前記構成において、前記触媒は、セラミック型の触媒であり、前記第2触媒は、メタル型の触媒であることを特徴とする。
- [0015] 前記構成において、前記第2触媒の下流側に微粒子フィルタを配置したことを特徴とする。

なお、この明細書には、2019年2月13日に出願された日本国特許出願・特願2019-023594号の全ての内容が含まれるものとする。

発明の効果

- [0016] 本発明によれば、制御部により判断された第2触媒の浄化率に基づいて、第2触媒の触媒担持量を適正に決定することができ、第2触媒に用いられる貴金属量の適正化が可能となり、貴金属量低減によるコストダウンを図ることができる。また、触媒および第2触媒による浄化率を適正に判断することができるので、触媒および第2触媒を必要最小限の容量にすることができ、触媒および第2触媒の小型化を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]図1は、本実施形態に係る船外機の要部縦断側面図である。
- [図2]図2は、エンジンの排気構造の概略を示す概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図1は、本実施形態に係る船外機10の要部縦断側面図である。なお、以下の説明において、前後左右とは、船外機10が取り付けられる船舶Bを平面視した状態を基準にして言うものとする。

図1に示すように、船外機10はケーシングCを有し、このケーシングCは、マウントケース1と、このマウントケース1の下端面に結合されるエクステンションケース2と、このエクステンションケース2の下端面に結合されるギヤケース3と、により構成される。マウントケース1の上端面には、多気筒のエンジンEがクランク軸4を縦置きにして搭載される。

[0019] 船外機10には、アッパマウントゴム11を介してマウントケース1を支持する左右一対のアッパアーム12と、ロアマウントゴム13を介してエクステンションケース2を支持する左右一対のロアアーム14とが設けられる。これらアッパアーム12とロアアーム14との間にスイベル軸15が連結される。また、このスイベル軸15を回転自在に支持するスイベルケース16が、船舶BのトランサムBaに装着されるスターンブラケット17に水平方向のチルト軸18を介して上下揺動可能に支持される。

[0020] マウントケース1には、合成樹脂製で環状のアンダカバー（図示せず）が固着される。このアンダカバーは、エンジンEの下部からエクステンションケース2の上部までの区間の周囲を覆うもので、その上端に、エンジンEを上方から覆うエンジンフード21が着脱可能に取り付けられる。このエンジンフード21及びアンダカバーにより、エンジンEを収容するエンジンルーム23が画成される。このエンジンルーム23への空気取り入れ口24がエンジンフード21の上部に設けられる。

[0021] クランク軸4の下端には、フライホイール5と共に駆動軸6が連結される。この駆動軸6は、エクステンションケース2の内部を下方に延び、その下端はギヤケース3の内部に設けた前進後進切換機構7を介して水平方向のプロペラ軸8に接続され、このプロペラ軸8の後端にプロペラ9が固着される。

。

- [0022] エンジンEは、縦置きのカランク軸4を支持するクランクケース25と、このクランクケース25から後方に延びるシリンダブロック26と、このシリンダブロック26の後端に接合されるシリンダヘッド27とを有しており、クランクケース25の下面がマウントケース1にボルト結合される。シリンダブロック26は、上下に配列する複数本の気筒28を備える。
- [0023] ギヤケース3の下部には、その一側面に開口して外部の水を取り入れる取水口30が設けられる。この取水口30から取り入れられた外水が水ポンプ32によってエンジンEに冷却水として圧送され、エンジンEの各部を冷却する。エンジンEを冷却し終えた冷却水は、エクステンションケース2に放出され、そしてプロペラ軸8のボスに形成される排出孔33を通して外部に排出される。
- [0024] マウントケース1の下面には、エクステンションケース2内の上部中央に配置されるオイルパン35が結合され、このオイルパン35には、エンジンEの各部に供給される潤滑オイルが貯留される。
- [0025] シリンダヘッド27には、クランク軸4と平行な動弁用の左右それぞれのカム軸36が回転自在に支持され、クランク軸4からこれらカム軸36を所定の減速比をもって駆動するベルト式の調時伝動装置37がシリンダブロック26の上方に配設される。
- [0026] シリンダヘッド27には、複数の排気ポートに連通する排気マニホールド39が設けられ、この排気マニホールド39の下端に開口する排気出口39Aは、マウントケース1の下面に延びる管状の排気通路40に連通する。この排気通路40は、マウントケース1の下面において、エクステンションケース2内のオイルパン35に連設された排気ガイド41に接合される。排気ガイド41の下端部には、排気管44の上端に形成された連結フランジ45がボルト46によりフランジ結合される。排気管44は、エクステンションケース2の内部において下方に延び、その下端部44Aの排気口47がケーシングCの中で開口し、エンジンEの排気ガスをケーシングC内で排出する

。この下端部44Aの排気口47の高さより下に、船舶Bの通常走航時の喫水線Wが位置する。

[0027] 図2は、エンジンの排気構造の概略を示す概略構成図である。

図2に示すように、エンジンEは、多気筒のガソリンエンジンEであり、エンジンEは、エンジンEのシリンダヘッド27には、箱型の排気マニホールド39が連結されている。

排気マニホールド39の下方には、排気管44が連結されている。排気マニホールド39の下端には、下方に延在する連結部50が設けられており、連結部50の下端部には、フランジ51が設けられている。

連結部50のフランジ51には、排気管44の連結フランジ45が接続されており、これにより、排気マニホールド39の下端部に排気管44が連結されるように構成されている。これら排気マニホールド39および排気管44により排気流路が構成される。

[0028] 本実施形態においては、排気マニホールド39の連結部50の内側には、触媒60が設置されている。

また、本実施形態においては、排気管44の内部には、第2触媒61が設置されている。

触媒60および第2触媒61は、排気ガス中の炭化水素(HC)、一酸化炭素(CO)及び酸化窒素(NO_x)等の有害成分を酸化、還元反応によって除去する三元触媒であり、例えば、多孔質のハニカム構造体に、白金、パラジウム、ロジウム等の触媒成分をコーティングしたハニカム触媒構造を有している。なお、ハニカム触媒構造に限定されず、プレート材に触媒成分を担持させたプレート触媒構造等の簡易型にしてもよい。

[0029] 例えば、触媒60は、セラミック型触媒を用いて浄化率を高め、排気管44に設置した第2触媒61は、排気圧損低減とコスト低減のためにメタル型触媒を用いる。これにより、排気の圧損とコストとの総合的なバランスを図ることができる。

なお、排気の圧損とコストとの総合的なバランスを図ることができるので

あれば、触媒 60 にメタル型触媒を用い、第 2 触媒 61 にセラミック型触媒を用いるようにしてもよい。

[0030] また、船外機 10 は、制御部 70 を備えている。制御部 70 は、マイクロコンピュータ等で構成され、エンジン E 23 を含む船外機 10 の各部を中枢的に制御する。

制御部 70 は、スロットル量及びエンジン E の回転数等に合わせて燃料噴射量を制御するエンジン E の通常制御を行うと共に、このエンジン E の制御の際に、燃料噴射量等を適宜に調整することによって、燃料と空気の混合比である空燃比をリーン側等に制御するリーン燃焼制御を行う機能を有している。

[0031] 本実施形態においては、排気マニホールド 39 の上部には、排気マニホールド 39 の内部における排気ガスの空燃比を検出するための排気ガスセンサとしての空燃比センサ 71 が設けられている。空燃比センサ 71 は、シリンダヘッド 27 から排出される排気ガスの空燃比を検出するものである。なお、排気ガスセンサとして、空燃比センサ 71 を用いた場合の例を示しているが、これに限定されるものではなく、O₂ 量を検出する O₂ センサあるいは NO_x の濃度を検出する NO_x センサを用いるようにしてもよい。

排気マニホールド 39 の連結部 50 に設置される触媒 60 と、排気管 44 に設置される第 2 の触媒との間には、排気ガスセンサとしての O₂ センサ 72 が設けられている。O₂ センサ 72 は、排気ガスに含まれる O₂ 量を検出するものである。

[0032] 制御部 70 は、空燃比センサ 71 および O₂ センサ 72 の検出結果に基づいて、触媒 60 および第 2 触媒 61 のそれぞれの排気浄化状態を特定可能な情報を取得する。

より具体的には、制御部 70 は、空燃比センサ 71 により検出される空燃比および O₂ センサ 72 により検出される O₂ 量に基づいて、公知の手法により触媒 60 を通過した後の浄化率を求める。

制御部 70 は、触媒 60 を通過した後の排気ガスの浄化率に基づいて、第

2触媒61による浄化量がどの程度行われれば、第2触媒61を通過した後の排気ガスが適正となるか否かを判断する。

[0033] これにより、制御部70により判断された第2触媒61の浄化率に基づいて、第2触媒61の触媒担持量を適正に決定することができ、第2触媒61に用いられる貴金属量の適正化が可能となり、貴金属量低減によるコストダウンを図ることができる。

また、触媒60および第2触媒61による浄化率を適正に判断することができるので、触媒60および第2触媒61を必要最小限の容量にすることができ、触媒60および第2触媒61の小型化を図ることができる。

[0034] また、制御部70は、O₂センサ72により検出された触媒60を通過した後の排気ガスのO₂量と、あらかじめ測定した適正なリッチ側のO₂量および適正なリーン側のO₂量と比較し、触媒60後のO₂量が適正な範囲にあるか否かを判断する。

そして、制御部70は、検出した触媒60を通過した後のO₂量が、適正なリッチ側のO₂量および適正なリーン側のO₂量の範囲から外れた場合に、O₂量がリッチ側のO₂量およびリーン側のO₂量の範囲に入るように、空燃比を修正してエンジンEの燃焼制御を行うように構成されている。

このように排気ガスの浄化率を、適正なO₂量と比較することで、エンジンEの空燃比を精度よく保持することができる。

[0035] また、制御部70は、排気ガスのO₂量を検出して、このO₂量が異常である場合に、例えば、経年劣化による触媒60が異常（故障、劣化など）であると判断するように構成されている。

そして、制御部70は、触媒60が異常であると判断した場合に、例えば、船舶の操縦者に報知する手段を設けるようにしてもよい。これにより、触媒60の異常による排気ガスの排ガス規制違反を防止することができ、エンジンEを保護することも可能となる。

[0036] また、排気管44の第2触媒61の下流側、すなわち、排気口47の近傍には、微粒子フィルタ65が配置されている。微粒子フィルタ65により触

媒 6 0 および第 2 触媒 6 1 を通過した排気ガスに含まれる微粒子を除去することができる。これにより、PM 規制および PN 規制に対応することができる。

[0037] 次に、本実施形態の作用について説明する。

本実施形態においては、エンジン E を駆動することにより、エンジン E の駆動力は、クランク軸 4、駆動軸 6 を介してプロペラ軸 8 に伝達され、これにより、プロペラ 9 を回転させて船舶の前進または後進が行われる。

エンジン E のシリンダヘッドから排出される排気は、排気マニホールド 3 9 から排気管 4 4 に送られる。

そして、触媒 6 0 および第 2 触媒 6 1 により、排気ガス中の有害成分を酸化、還元反応によって除去し、排気管 4 4 の排気口 4 7 を介してエクステンションケース 2 に排出された後、プロペラ 9 部分から水中に排気される。

[0038] また、本実施形態においては、制御部 7 0 は、空燃比センサ 7 1 により検出される空燃比および O₂ センサ 7 2 により検出される O₂ 量に基づいて、触媒 6 0 を通過した後の排気ガスの浄化率を求め、制御部 7 0 は、触媒 6 0 を通過した後の排気ガスの浄化率に基づいて、第 2 触媒 6 1 による浄化量がどの程度行われれば、第 2 触媒 6 1 を通過した後の排気ガスが適正となるかを否かを判断する。

これにより、制御部 7 0 により判断された第 2 触媒 6 1 の浄化率に基づいて、第 2 触媒 6 1 の触媒担持量を適正に決定することができ、第 2 触媒 6 1 に用いられる貴金属量の適正化が可能となり、貴金属量低減によるコストダウンを図ることができる。

また、触媒 6 0 および第 2 触媒 6 1 による浄化率を適正に判断することができるので、触媒 6 0 および第 2 触媒 6 1 を必要最小限の容量にすることができ、触媒 6 0 および第 2 触媒 6 1 の小型化を図ることができる。

[0039] また、制御部 7 0 は、O₂ センサ 7 2 により検出された触媒 6 0 を通過した後の排気ガスの O₂ 量と、あらかじめ測定した適正なリッチ側の O₂ 量および適正なリーン側の O₂ 量と比較し、触媒 6 0 後の O₂ 量が適正な範囲に

あるか否かを判断する。

そして、制御部 70 は、検出した触媒 60 を通過した後の O₂ 量が、適正なリッチ側の O₂ 量および適正なリーン側の O₂ 量の範囲から外れた場合に、O₂ 量がリッチ側の O₂ 量およびリーン側の O₂ 量の範囲に入るように、空燃比を修正してエンジン E の燃焼制御を行う。

このように排気ガスの浄化率を、適正な O₂ 量と比較することで、エンジン E の空燃比を精度よく保持することができる。

[0040] また、制御部 70 は、排気ガスの O₂ 量を検出して、この O₂ 量が以上である場合に、例えば、経年劣化による触媒 60 が異常であると判断する。

これにより、触媒 60 の異常による排気ガスの排ガス規制違反を防止することができ、エンジン E を保護することも可能となる。

[0041] 以上説明したように、本実施形態においては、エンジン E の排気マニホールド 39 に設けられた触媒 60 および排気管 44 に設けられた第 2 触媒 61 と、触媒 60 の上流側および下流側に設置された空燃比センサ 71 および O₂ センサ 72 と、エンジン E の燃焼制御を行う制御部 70 とを備え、制御部 70 は、空燃比センサ 71 または O₂ センサ 72 による検出値に基づいて排気ガスの浄化率を算出し、この排気ガスの浄化率が適正となるようにエンジン E の燃焼制御を行う。

これにより、制御部 70 により判断された第 2 触媒 61 の浄化率に基づいて、第 2 触媒 61 の触媒担持量を適正に決定することができ、第 2 触媒 61 に用いられる貴金属量の適正化が可能となり、貴金属量低減によるコストダウンを図ることができる。また、触媒 60 および第 2 触媒 61 による浄化率を適正に判断することができるので、触媒 60 および第 2 触媒 61 を必要最小限の容量にすることができ、触媒 60 および第 2 触媒 61 の小型化を図ることができる。

[0042] また、本実施形態においては、制御部 70 は、O₂ センサ 72 により検出された触媒 60 を通過した後の排気ガスの O₂ 量と、あらかじめ測定した適正なリッチ側の O₂ 量および適正なリーン側の O₂ 量とを比較し、触媒 60

を通過した後の排気ガスのO₂量が、適正なリッチ側のO₂量および適正なリーン側のO₂量の範囲から外れた場合に、O₂量がリッチ側のO₂量およびリーン側のO₂量の範囲に入るように、空燃比を修正してエンジンEの燃焼制御を行う。

これにより、排気ガスのO₂量を、適正なO₂量と比較することで、エンジンEの空燃比を精度よく保持することができる。

[0043] また、本実施形態においては、制御部70は、O₂センサ72により検出された触媒60を通過した後の排気ガスのO₂量が異常である場合に、触媒60の異常であると判断する。

これにより、触媒60の異常による排気ガスの排ガス規制違反を防止することができ、エンジンEを保護することも可能となる。

[0044] また、本実施形態においては、第2触媒61の下流側に微粒子フィルタ65を配置した。

これにより、微粒子フィルタ65により触媒60および第2触媒61を通過した排気ガスに含まれる微粒子を除去することができる。これにより、PM規制およびPN規制に対応することができる。

[0045] 上述の実施形態は、あくまでも本発明の一実施の態様であり、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で任意に変形、及び応用が可能である。

例えば、上述の実施形態ではエンジンEがガソリンエンジンの場合を説明したが、ディーゼルエンジン等の排気浄化が必要なエンジンでもよい。触媒60および第2触媒61はエンジンEに応じて適切な触媒60および第2触媒61を選択すればよく、例えば、ディーゼルエンジンの場合には、SCR (Selection Catalyst Reduction) 触媒、又はSoot (Soot catalyst) 触媒といったディーゼルエンジンに適した触媒を使用すればよい。

符号の説明

[0046] 10 船外機
27 シリンダヘッド
39 排気マニホールド

- 4 4 排気管
- 4 5 連結フランジ
- 4 7 排気口
- 5 0 連結部
- 5 1 フランジ
- 6 0 触媒
- 6 1 第2触媒
- 6 5 微粒子フィルタ
- 7 0 制御部
- 7 1 空燃比センサ
- 7 2 O₂センサ
- B 船舶
- C ケーシング
- E エンジン

請求の範囲

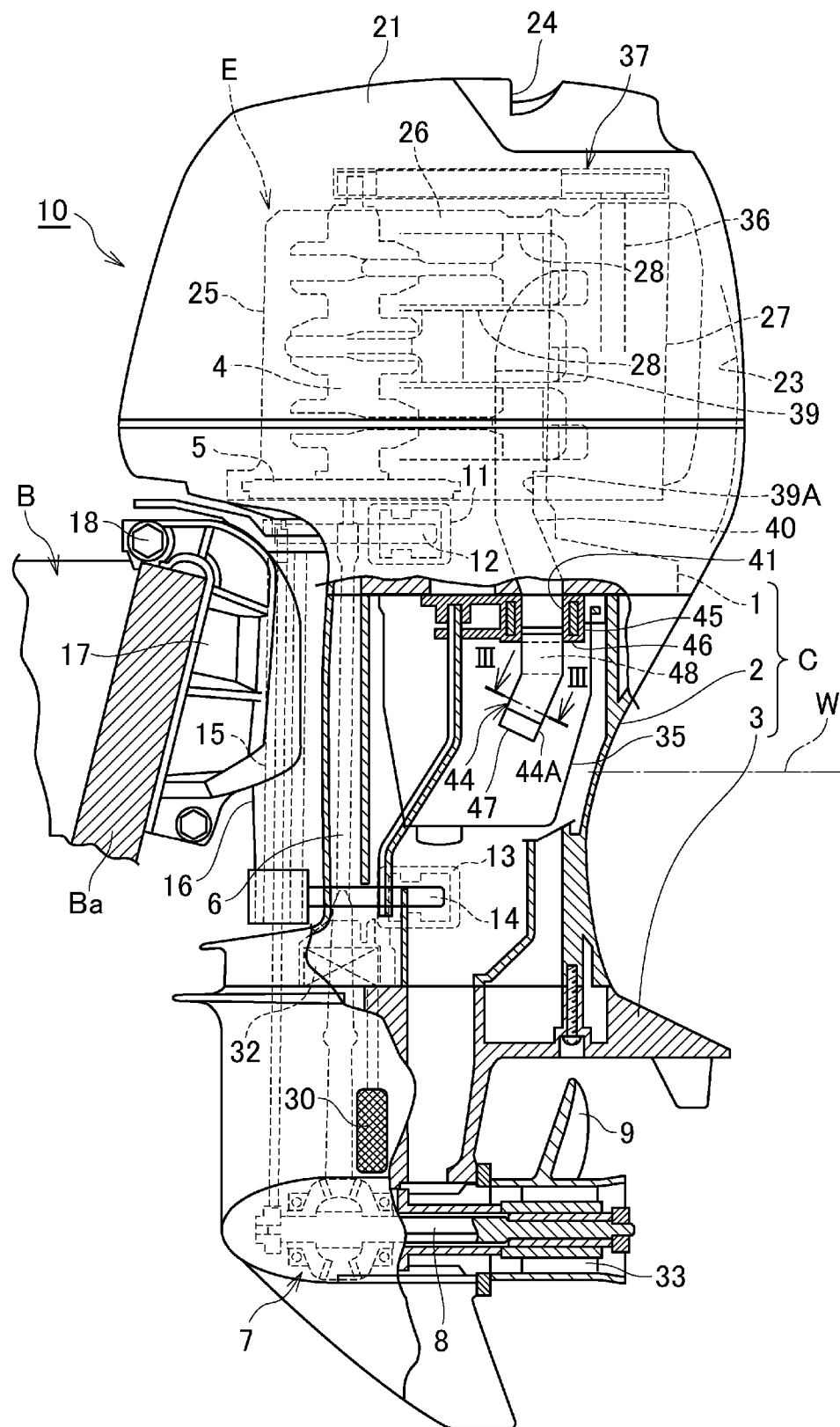
- [請求項1] エンジンの排気流路に設けられた少なくとも1つの触媒と、
前記触媒の上流側および下流側に設置された排気ガスセンサと、
前記エンジンの燃焼制御を行う制御部とを備え、
前記制御部は、前記排気ガスセンサによる検出値に基づいて排気ガスの浄化率を算出し、この排気ガスの浄化率が適正となるように前記エンジンの燃焼制御を行うことを特徴とする船外機。
- [請求項2] 前記下流側に設置された排気ガスセンサの下流側に第2触媒を設置したことを特徴とする請求項1に記載の船外機。
- [請求項3] 前記制御部は、前記下流側に設置された排気ガスセンサにより検出された前記触媒を通過した後の排気ガスのO₂量と、あらかじめ測定した適正なリッチ側のO₂量および適正なリーン側のO₂量とを比較し、前記触媒を通過した後の排気ガスのO₂量が、適正なリッチ側のO₂量および適正なリーン側のO₂量の範囲から外れた場合に、O₂量がリッチ側のO₂量およびリーン側のO₂量の範囲に入るように、空燃比を修正して前記エンジンの燃焼制御を行うことを特徴とする請求項2に記載の船外機。
- [請求項4] 前記制御部は、前記下流側に設置された排気ガスセンサにより検出された前記触媒を通過した後の排気ガスのO₂量が異常である場合に、前記触媒の異常であると判断することを特徴とする請求項2に記載の船外機。
- [請求項5] 前記排気ガスセンサは、空燃比センサまたはO₂センサのいずれかであることを特徴とする請求項1に記載の船外機。
- [請求項6] 前記触媒は、セラミック型の触媒であり、前記第2触媒は、メタル型の触媒であることを特徴とする請求項2に記載の船外機。
- [請求項7] 前記第2触媒の下流側に微粒子フィルタを配置したことを特徴とする請求項2に記載の船外機。

補正された請求の範囲
[2020年5月14日(14.05.2020) 国際事務局受理]

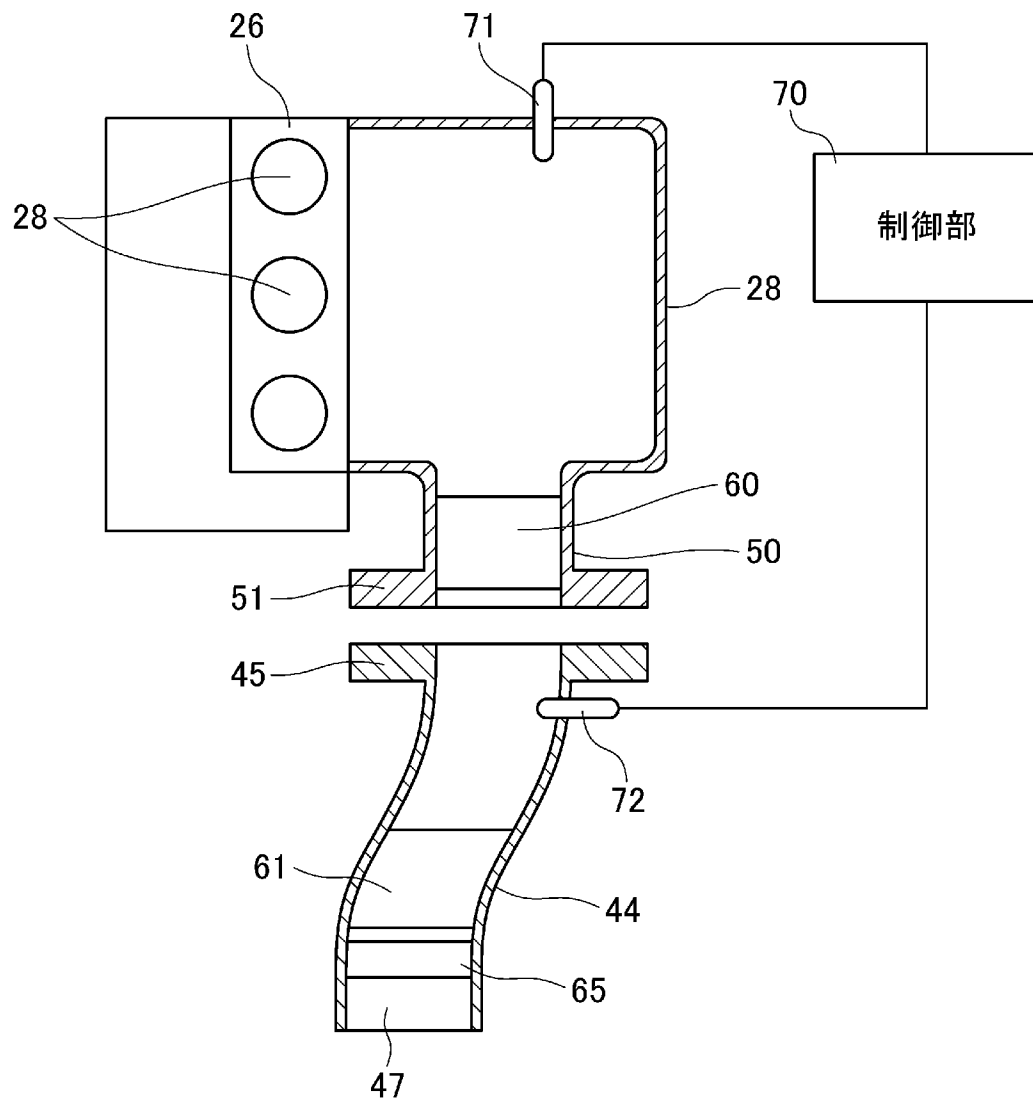
- [請求項1] (補正後) エンジンの排気流路に設けられた触媒と、
前記触媒の下流側に設置された第2触媒と、
前記触媒の上流側および下流側に設置された排気ガスセンサと、
前記エンジンの燃焼制御を行う制御部とを備え、
前記制御部は、下流側に設置された前記排気ガスセンサによる検出値に基づいて前記触媒を通過した後の排気ガスの浄化率を算出し、前記触媒を通過した後の排気ガスの浄化率に基づいて、前記第2触媒による浄化量がどの程度行われれば、前記第2触媒を通過した後の排気ガスが適正となるか否かを判断し、
前記制御部は、下流側に設置された前記排気ガスセンサによる検出値に基づいて排気ガスの浄化率を算出し、この排気ガスの浄化率が適正となるように前記エンジンの燃焼制御を行うことを特徴とする船外機。
- [請求項2] (補正後) 前記制御部は、前記下流側に設置された排気ガスセンサにより検出された前記触媒を通過した後の排気ガスのO₂量と、あらかじめ測定した適正なリッチ側のO₂量および適正なリーン側のO₂量とを比較し、前記触媒を通過した後の排気ガスのO₂量が、適正なリッチ側のO₂量および適正なリーン側のO₂量の範囲から外れた場合に、O₂量がリッチ側のO₂量およびリーン側のO₂量の範囲に入るように、空燃比を修正して前記エンジンの燃焼制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の船外機。
- [請求項3] (補正後) 前記制御部は、前記下流側に設置された排気ガスセンサにより検出された前記触媒を通過した後の排気ガスのO₂量が異常である場合に、前記触媒の異常であると判断することを特徴とする請求項1に記載の船外機。
- [請求項4] (補正後) 前記排気ガスセンサは、空燃比センサまたはO₂センサのいずれかであることを特徴とする請求項1に記載の船外機。

- [請求項5] (補正後) 前記触媒は、セラミック型の触媒であり、前記第2触媒は、メタル型の触媒であることを特徴とする請求項1に記載の船外機。
- [請求項6] (補正後) 前記第2触媒の下流側に微粒子フィルタを配置したことを特徴とする請求項1に記載の船外機。
- [請求項7] (削除)

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/044572

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B01D 53/94(2006.01)i, F01N 3/20(2006.01)i, F01N 3/24(2006.01)i, B63H 20/00(2006.01)i, B63H 21/21(2006.01)i, F02D 41/04(2006.01)i, F02D 41/14(2006.01)i
FI: F02D41/04, F01N3/20 E ZAB, F01N3/24 E, F01N3/20 C, F01N3/24 B, F02D41/14, B63H20/00 800, B63H21/21, B01D53/94 222, B01D53/94 245, B01D53/94 280

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)

Int. Cl. F02D41/00-45/00, F01N3/00-3/38, F01N9/00-11/00, B63H1/00-25/52, B01D53/73, B01D53/86-53/90, B01D53/94, B01D53/96

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 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2004-100466 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 02 April 2004, paragraphs [0018]-[0042], [0123], fig. 1-5,	1-3, 5-6
Y	paragraphs [0018]-[0042], [0123], fig. 1-5	4, 7
Y	JP 2003-329633 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 19 November 2003, paragraphs [0018]-[0048], [0124], fig. 1-11	4, 7
Y	JP 2014-101777 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 05 June 2014, paragraphs [0029]-[0031], fig. 1	7
Y	JP 2013-124643 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 24 June 2013, paragraphs [0023], [0024], fig. 1	7



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
15.01.2020

Date of mailing of the international search report
28.01.2020

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/JP2019/044572

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/061804 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 03 June 2010, paragraphs [0023]-[0064], [0079]-[0081], fig. 1-8	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/044572

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2004-100466 A	02.04.2004	US 2004/0040283 A1 paragraphs [0041]- [0064], [0130], fig. 1-5 DE 10338505 A CN 1493778 A	
JP 2003-329633 A	19.11.2003	US 2004/0000493 A1 paragraphs [0043]- [0076], [0142], fig. 1-11 DE 10321985 A	
JP 2014-101777 A	05.06.2014	(Family: none)	
JP 2013-124643 A	24.06.2013	(Family: none)	
WO 2010/061804 A1	03.06.2010	US 2011/0225956 A1 paragraphs [0059]- [0113], [0133]- [0137], fig. 1-8 WO 2010/061804 A1 EP 2360361 A1 CN 102224328 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B01D 53/94(2006.01)i; F01N 3/20(2006.01)i; F01N 3/24(2006.01)i; B63H 20/00(2006.01)i; B63H 21/21(2006.01)i; F02D 41/04(2006.01)i; F02D 41/14(2006.01)i FI: F02D41/04; F01N3/20 E ZAB; F01N3/24 E; F01N3/20 C; F01N3/24 B; F02D41/14; B63H20/00 800; B63H21/21; B01D53/94 222; B01D53/94 245; B01D53/94 280																							
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）） F02D41/00-45/00, F01N 3/00- 3/38, F01N 9/00-11/00, B63H 1/00-25/52, B01D53/73, B01D53/86-53/90, B01D53/94, B01D53/96 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1 9 2 2 - 1 9 9 6 年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1 9 7 1 - 2 0 2 0 年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1 9 9 6 - 2 0 2 0 年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1 9 9 4 - 2 0 2 0 年</td> </tr> </table> 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）			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 2 0 年	日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 2 0 年	日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 2 0 年													
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 2 0 年																						
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 2 0 年																						
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 2 0 年																						
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2004-100466 A（本田技研工業株式会社）02.04.2004（2004 - 04 - 02） 段落[0018]-[0042], [0123], 図1-5</td> <td>1-3, 5-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>段落[0018]-[0042], [0123], 図1-5</td> <td>4, 7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2003-329633 A（本田技研工業株式会社）19.11.2003（2003 - 11 - 19） 段落[0018]-[0048], [0124], 図1-11</td> <td>4, 7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2014-101777 A（トヨタ自動車株式会社）05.06.2014（2014 - 06 - 05） 段落[0029]-[0031], 図1</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2013-124643 A（三菱自動車工業株式会社）24.06.2013（2013 - 06 - 24） 段落[0023]-[0024], 図1</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2010/061804 A1（本田技研工業株式会社）03.06.2010（2010 - 06 - 03） 段落[0023]-[0064], [0079-0081], 図1-8</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table>			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 2004-100466 A（本田技研工業株式会社）02.04.2004（2004 - 04 - 02） 段落[0018]-[0042], [0123], 図1-5	1-3, 5-6	Y	段落[0018]-[0042], [0123], 図1-5	4, 7	Y	JP 2003-329633 A（本田技研工業株式会社）19.11.2003（2003 - 11 - 19） 段落[0018]-[0048], [0124], 図1-11	4, 7	Y	JP 2014-101777 A（トヨタ自動車株式会社）05.06.2014（2014 - 06 - 05） 段落[0029]-[0031], 図1	7	Y	JP 2013-124643 A（三菱自動車工業株式会社）24.06.2013（2013 - 06 - 24） 段落[0023]-[0024], 図1	7	A	WO 2010/061804 A1（本田技研工業株式会社）03.06.2010（2010 - 06 - 03） 段落[0023]-[0064], [0079-0081], 図1-8	1-7
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 2004-100466 A（本田技研工業株式会社）02.04.2004（2004 - 04 - 02） 段落[0018]-[0042], [0123], 図1-5	1-3, 5-6																					
Y	段落[0018]-[0042], [0123], 図1-5	4, 7																					
Y	JP 2003-329633 A（本田技研工業株式会社）19.11.2003（2003 - 11 - 19） 段落[0018]-[0048], [0124], 図1-11	4, 7																					
Y	JP 2014-101777 A（トヨタ自動車株式会社）05.06.2014（2014 - 06 - 05） 段落[0029]-[0031], 図1	7																					
Y	JP 2013-124643 A（三菱自動車工業株式会社）24.06.2013（2013 - 06 - 24） 段落[0023]-[0024], 図1	7																					
A	WO 2010/061804 A1（本田技研工業株式会社）03.06.2010（2010 - 06 - 03） 段落[0023]-[0064], [0079-0081], 図1-8	1-7																					
☐ 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 15.01.2020		国際調査報告の発送日 28.01.2020																					
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） 平井 功 3Z 1177 電話番号 03-3581-1101 内線 3395																					

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/JP2019/044572

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2004-100466	A	02.04.2004	US 2004/0040283 A1 段落[0041]-[0064], [0130], 図1-5 DE 10338505 A CN 1493778 A	
JP	2003-329633	A	19.11.2003	US 2004/0000493 A1 段落[0043]-[0076], [0142], 図1-11 DE 10321985 A	
JP	2014-101777	A	05.06.2014	(ファミリーなし)	
JP	2013-124643	A	24.06.2013	(ファミリーなし)	
WO	2010/061804	A1	03.06.2010	US 2011/0225956 A1 段落[0059]-[0113], [0133-0137], 図1-8 WO 2010/061804 A1 EP 2360361 A1 CN 102224328 A	