

(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
2019年9月26日(26.09.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/181769 A1

(51) 国際特許分類:

F16H 57/04 (2010.01) *F16H 61/12* (2010.01)
B01D 35/143 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/010782

(22) 国際出願日: 2019年3月15日(15.03.2019)

(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 2018-051110 2018年3月19日(19.03.2018) JP

(71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (ISUZU MOTORS LIMITED) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目26番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 福田 祐久 (FUKUDA Yoshihisa);

〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).
多々良 喜隆 (TATARA Yoshitaka); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).
大野 彰三 (OONO Shouzou); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).

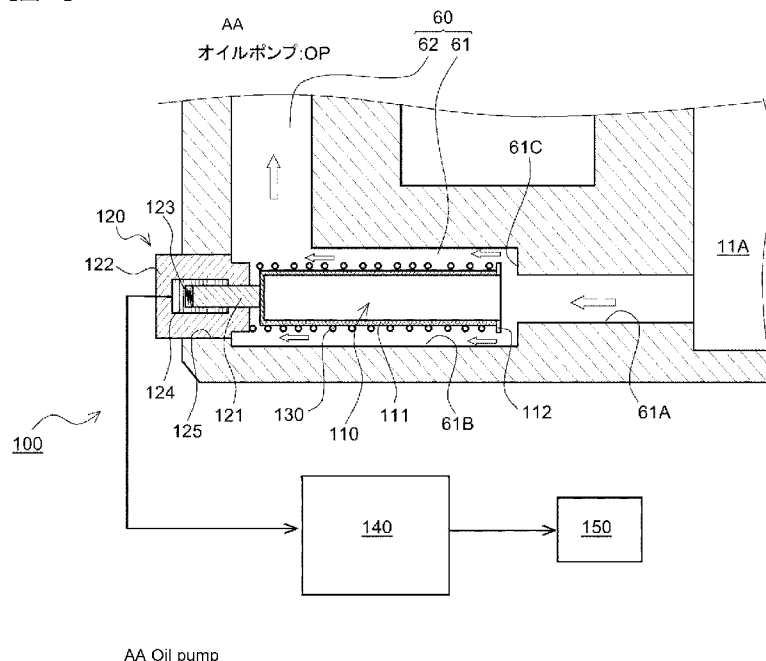
(74) 代理人: 日比谷 征彦, 外 (HIBIYA Yukihiko et

al.); 〒1230843 東京都足立区西新井栄町一丁目19番31号 ザステージオ・イースト717 Tokyo (JP).

(54) Title: DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 検出装置

【図2B】



(57) **Abstract:** This detection device comprises: a strainer that is provided within a flow channel through which lubricating oil flow, that includes a filter member which lets through at least some of the lubricating oil and filters out foreign matter in the lubricating oil, and that is moved in the lubricating oil flowing direction along with the accumulation of foreign matter in the filter member; a stroke sensor that senses movement of the strainer in the flowing direction; and a detection unit that detects the mixing of foreign matter in the lubricating oil on the basis of the strainer movement sensed by the stroke sensor.

[続葉有]

(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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 検出装置は、潤滑油が流通する流路内に設けられると共に、少なくともその一部に潤滑油を通過させて潤滑油中の異物を捕集する捕集部材を含み、捕集部材の異物堆積に伴い潤滑油の流通方向に移動されるストレーナと、ストレーナの流通方向への移動を検知するストロークセンサと、ストロークセンサにより検知されるストレーナの移動に基づいて、潤滑油中の異物混入を検出する検出部とを備える。

明 細 書

発明の名称： 検出装置

技術分野

[0001] 本開示は、潤滑油等の流体中の異物混入を検出する検出装置に関する。

背景技術

[0002] 一般的に、車両には、ファイナルドライブ装置やトランスファ装置、トランスミッション等の動力伝達装置が搭載されている。これらの動力伝達装置においては、ハウジング内に、ギヤやベアリング等を潤滑する潤滑油が封入され、循環されている。

[0003] 動力伝達装置においては、ギヤ等が摩耗するので、摩耗により生じた金属粉や破損片等の異物が潤滑油に混入する。このような異物が潤滑油に混入すると、ギヤやベアリング、オイルシール等に損傷を与えてしまい、これらの寿命を低下させてしまう虞がある。

[0004] 例えば、特許文献１には、ファイナルドライブ装置の潤滑油中に混入している金属粉等をハウジング内に配置した磁石に吸着させることにより、潤滑油中の異物の除去を図る技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：日本国特開平０８－３１２７５４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、特許文献１に記載の上記技術のように、磁石による金属粉の吸着のみでは、特に非磁性体等の異物を除去することができず、潤滑油中の異物混入を十分に防止できない可能性がある。潤滑油中の異物混入量が過多となり、ギヤ等に破損が生じると、ファイナルドライブ装置が動力伝達不能な状態になることで、車両の路上故障を引き起こす虞がある。このため、潤滑油中の異物混入を効果的に検出し、故障発生の前兆を運転者に適宜に知らせる

ことにより、車両の路上故障を未然に防ぐことが望まれる。

[0007] 本開示の目的は、流体中の異物混入を効果的に検出可能な検出装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一態様に係る検出装置は、流体が流通する流路内に設けられると共に、少なくともその一部に前記流体を通過させて該流体中の異物を捕集する捕集部材を含み、該捕集部材の異物堆積に伴い前記流体の流通方向に移動される捕集部と、前記捕集部の前記流通方向への移動を検知する検知部と、前記検知部により検知される前記捕集部の移動に基づいて、前記流体中の異物混入を検出する検出部と、を備える。

[0009] また、前記検出部により検出される異物混入に基づいて警報を行う警報部をさらに備えることが好ましい。

[0010] また、前記検知部は、前記捕集部の移動量を取得するストロークセンサであり、前記検出部は、前記ストロークセンサにより取得される前記移動量に基づいて、前記流体中の異物混入量を推定すると共に、該異物混入量が所定の上限閾値に達すると、前記警報部に警報を行わせることが好ましい。

[0011] また、前記検知部は、前記捕集部の移動量を取得するストロークセンサであり、前記検出部は、前記ストロークセンサにより取得される前記移動量が所定の上限閾値に達すると、前記警報部に警報を行わせることが好ましい。

[0012] また、前記検知部は、前記捕集部の移動に伴いOFFからON又は、ONからOFFに切り替えられるON／OFFセンサであり、前記検出部は、前記ON／OFFセンサがOFFからON又は、ONからOFFに切り替わると、前記警報部に警報を行わせることが好ましい。

[0013] また、前記捕集部を前記流通方向とは反対方向に付勢する付勢部をさらに備え、前記捕集部は、前記捕集部材の異物堆積に伴い前記付勢部の付勢力に抗して前記流通方向へ移動されることが好ましい。

[0014] また、前記捕集部は、前記流体中の異物を捕集可能なメッシュ部材で有底筒体状に形成されると共に、その筒体開口側を前記流通方向の上流側に向け

られたストレーナ部材であってもよい。

[0015] また、前記流体は、車両用の動力伝達装置のハウジング内を循環する潤滑油であり、前記流路は、前記ハウジングに形成されて前記潤滑油を流通させる潤滑油路であってもよい。

発明の効果

[0016] 本開示によれば、流体中の異物混入を効果的に検出することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、第一実施形態に係る検出装置を備えた動力伝達装置の模式的な縦断面図である。

[図2A]図2Aは、第一実施形態に係る検出装置を示す模式的な部分断面図である。

[図2B]図2Bは、第一実施形態に係る検出装置を示す模式的な部分断面図である。

[図3]図3は、第一実施形態に係る電子制御ユニットの模式的な機能ブロック図である。

[図4]図4は、第一実施形態に係る異物検出処理を説明するフローチャート図である。

[図5]図5は、第二実施形態に係る電子制御ユニットの模式的な機能ブロック図である。

[図6]図6は、第二実施形態に係る異物検出処理を説明するフローチャート図である。

[図7]図7は、他の実施形態に係る電子制御ユニットの模式的な機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、添付図面に基づいて、実施形態に係る検出装置を説明する。同一の部品には同一の符号を付してあり、それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

[0019] [第一実施形態]

図 1 は、第一実施形態に係る検出装置 100 を備えた動力伝達装置 10 の模式的な縦断面図である。同図に示すように、動力伝達装置 10 は、例えば、後軸として二本の駆動軸（後前軸及び後後軸）を備えた後二軸駆動車両に搭載されるファイナルドライブ装置である。なお、車両は、後一軸駆動車両、前輪駆動車両、四輪駆動車両等の何れであってもよい。また、動力伝達装置 10 は、ファイナルドライブ装置に限定されず、トランスファ装置やトランスミッション等の他の動力伝達装置であってもよい。

[0020] ファイナルドライブ装置 10 は、ハウジング 11 を備えている。ハウジング 11 の底部 11A には、流体の一例としての潤滑油（図中に模式的な液面レベル OL を破線で示す）が貯留されている。また、ファイナルドライブ装置 10 は、入力軸 21 と、出力軸 22 と、ドライブピニオン 42 と、ギヤ機構 30 とを備えている。

[0021] 入力軸 21 は、ベアリング 24 を介してハウジング 11 に回転可能に軸支されている。入力軸 21 には、図示しないトランスミッション等から駆動力が伝達されるプロペラシャフトの出力端が接続されている。

[0022] 出力軸 22 は、入力軸 21 と同軸上に配置されており、ベアリング 25, 26 を介してハウジング 11 に回転可能に軸支されている。出力軸 22 には、何れも不図示の後後軸に駆動力を伝達するプロペラシャフトの入力端が接続されている。

[0023] ドライブピニオン 42 は、ハウジング 11 内に入力軸 21 と平行に配置されており、ベアリング 51, 52 を介してハウジング 11 に回転可能に軸支されている。ドライブピニオン 42 の一端にはドライブピニオンギヤ 42A が設けられ、このドライブピニオンギヤ 42A にはリングギヤ 43 が噛合されている。また、リングギヤ 43 は、後前差動機構 44 の一部を構成する不図示のデフケーシングに固定されている。後前差動機構 44 は、何れも図示を省略するデフケーシング、サイドギヤ、デフピニオンギヤ及び、スパイダ等を備えており、左右駆動軸 15, 16（右駆動軸 16 は図示を省略）に、差動を許容しつつ駆動力を伝達するように構成されている。

- [0024] ギヤ機構 30 は、入力軸 21 に伝達された駆動力を、差動を許容しつつ、出力軸 22 及びドライブピニオン 42 に伝達する。具体的には、ギヤ機構 30 は、ギヤ 31 と、スパイダ 32 と、一對のピニオンギヤ 33 と、サイドギヤ 34 と、ケージ 35 とを備えている。ギヤ 31 は、入力軸 21 に相対回転可能に設けられており、ドライブピニオン 42 に固定されたギヤ 53 と噛合されている。また、ギヤ 31 のサイドギヤ 31A は、一對のピニオンギヤ 33 と噛合している。サイドギヤ 34 は、出力軸 22 に一体回転可能に固定されており、一對のピニオンギヤ 33 と噛合している。一對のピニオンギヤ 33 は、スパイダ 32 にそれぞれ回転可能に挿通されている。スパイダ 32 は、入力軸 21 に一体回転可能に設けられたケージ 35 に固定されている。
- [0025] ハウジング 11 の側部には、ハウジング 11 の底部 11A に貯溜されている潤滑油を汲み上げて圧送するオイルポンプ OP が設けられている。オイルポンプ OP は、例えば、ギヤポンプやトロコイドポンプであって、ドライブピニオン 42 から伝達される動力で駆動する。
- [0026] ハウジング 11 の内部には、潤滑油を貯留する底部 11A とオイルポンプ OP の吸入口とを連通させる下流油路 60 が設けられている。さらに、ハウジング 11 の内部には、オイルポンプ OP の吐出口と入力軸 21 内に形成された軸方向油路 21A とを連通させる上流油路 68 が設けられている。オイルポンプ OP が駆動すると、底部 11A 内の潤滑油は下流油路 60 を経由して汲み上げられ、上流油路 68 に圧送される。上流油路 68 に圧送された潤滑油は、入力軸 21 内の軸方向油路 21A 及び、複数の径方向油路 21B を介して各ベアリング等の潤滑要素に供給され、底部 11A に戻されることにより循環するようになっている。
- [0027] 本実施形態において、検出装置 100 は、下流油路 60 に設けられている。以下、検出装置 100 の詳細について説明する。
- [0028] 図 2A 及び図 2B は、本実施形態に係る検出装置 100 を示す模式的な部分断面図である。同図に示すように、検出装置 100 は、ストレーナ 110 (捕集部) と、ストロークセンサ 120 (検知部) と、スプリング 130 (

付勢部)と、電子制御ユニット140(検出部)と、警報器(警報部)150とを備えている。これら構成要素のうち、ストレーナ110、ストロークセンサ120の一部及び、スプリング130は、下流油路60内に配置されている。

[0029] 下流油路60は、略L字状に屈曲形成されており、ハウジング11の底部11Aから横方向に延びる横方向流路61と、横方向流路61の下流端からオイルポンプOP側に縦方向に延びる縦方向流路62とを有する。また、横方向流路61は、上流側の小径流路部61Aと、下流側の大径流路部61Bとを有しており、これら小径流路部61Aと大径流路部61Bとの間には円環状の段差面61Cが形成されている。

[0030] ストレナ110は、潤滑油を通過させて潤滑油中に含まれる異物(例えば、ギヤの摩耗により生じた鉄粉や破損片等:以下、単に異物と称する)を捕集可能なメッシュ部材で略有底筒体状に形成されたストレーナ本体部111(捕集部材)を有する。ストレーナ本体部111の筒軸長さは、大径流路部61Bの流路軸長さよりも短く形成されている。ストレーナ本体部111は、大径流路部61B内に潤滑油の流通方向に移動可能に収容されている。また、ストレーナ本体部111の開口周縁には、径方向外方に向けて略直角に折れ曲がる円環状のフランジ部112が設けられている。

[0031] フランジ部112及びストレーナ本体部111の内径は、好ましくは、小径流路部61Aの流路径と略同径に形成されている。また、フランジ部112の外径は、大径流路部61Bの流路径よりも小径に形成されている。フランジ部112は、スプリング130の付勢力によって段差面61Cに圧接状態で着座されている。

[0032] ストロークセンサ120は、ストレーナ本体部111の筒底部外側面に当接するシャフト121と、シャフト121をストローク移動可能に支持する有底筒状のケーシング122と、シャフト121を原点位置に復帰させるリターンバネ123(付勢部)と、ストレーナ110の移動量に相当するシャフト121のストローク移動量Sを検出する検出素子部124とを備えてい

る。検出素子部 1 2 4 によって検出されるストローク移動量 S は、電氣的に接続された電子制御ユニット 1 4 0 に入力される。

[0033] 本実施形態において、ストロークセンサ 1 2 0 は、ケーシング 1 2 2 の外周に形成された不図示の雄ネジ部を、ハウジング 1 1 の貫通孔 1 2 5 の内周に形成された不図示の雌ネジ部と螺合させることにより、ハウジング 1 1 に着脱可能に取り付けられている。ストロークセンサ 1 2 0 をハウジング 1 1 から取り外すことにより、ストレーナ 1 1 0 を定期交換（再利用を含む）できるように構成されている。

[0034] スプリング 1 3 0 は、一端側をフランジ部 1 1 2 に着座させると共に、他端側をケーシング 1 2 2 の筒端面に着座させており、これらフランジ部 1 1 2 とケーシング 1 2 2 との間に圧縮状態で保持されている。

[0035] 潤滑油中の異物混入量が少ない状態（或は、略ゼロ）のときは、ストレーナ本体部 1 1 1 の内筒面に捕集される異物の量（目詰まり度合い）も少なく、ストレーナ本体部 1 1 1 を通過する潤滑油の流通抵抗は小さい。この場合は、図 2 A に示すように、ストレーナ 1 1 0 は、スプリング 1 3 0 の付勢力によってフランジ部 1 1 2 を段差面 6 1 C に着座させた状態に保持され、ストロークセンサ 1 2 0 のシャフト 1 2 1 も略原点位置に保持される。すなわち、ストロークセンサ 1 2 0 により検出されるシャフト 1 2 1 のストローク移動量 S は略ゼロとなる。

[0036] その後、潤滑油中の異物混入量が増加し、ストレーナ本体部 1 1 1 の内筒面に異物が堆積し始めると、これに伴い、ストレーナ本体部 1 1 1 の目詰まり度合いが増加することで、ストレーナ本体部 1 1 1 を通過する潤滑油の流通抵抗は次第に大きくなる。すると、図 2 B に示すように、ストレーナ 1 1 0 は、スプリング 1 3 0 の付勢力に抗して潤滑油の流れ方向にストローク移動する。ストレーナ 1 1 0 がストローク移動すると、小径流路部 6 1 A を流れる潤滑油は、フランジ部 1 1 2 と段差面 6 1 C との隙間を通過して大径流路部 6 1 B 内を流れるようになる。

[0037] この際、ストロークセンサ 1 2 0 により検出されるシャフト 1 2 1 のスト

ローク移動量 S は、ストレーナ110の移動に応じて次第に増加する。特に、ギヤ等が破損する故障発生の直前になると、潤滑油中の異物混入量が急増し、これに伴いストレーナ本体部111を通過する潤滑油の流通抵抗も急増することで、シャフト121及びストレーナ110のストローク移動量 S は著しく増加する。本実施形態では、このような、異物堆積に応じたストレーナ110のストローク移動量 S の変化を利用して、潤滑油中の異物混入を検出する。以下、電子制御ユニット140による異物検出処理の詳細を説明する。

[0038] 図3は、本実施形態に係る電子制御ユニット140の模式的な機能ブロック図である。電子制御ユニット140は、車両の各種制御を行うもので、公知のCPUやROM、RAM、入力ポート、出力ポート等を備えて構成されている。また、電子制御ユニット140は、異物混入量推定部141と、異常診断部142とを一部の機能要素として有している。これら各機能要素は、一体のハードウェアである電子制御ユニット140に含まれるものとして説明するが、これらの何れかを別体のハードウェアに設けることもできる。

[0039] 異物混入量推定部141は、ストレーナ110のストローク移動量 S に基づいて、潤滑油中の異物混入量 AM を推定する。具体的には、電子制御ユニット140のメモリには、予め実験等により作成したストレーナ110のストローク移動量 S と潤滑油中の異物混入量 AM との関係を定めたマップ M が格納されている。マップ M において、異物混入量 AM は、ストローク移動量 S が長くなるに従い急激に増大するように設定されている。異物混入量推定部141は、ストロークセンサ120から入力されるストローク移動量 S に基づいてマップ M を参照することにより、異物混入量 AM を推定する。なお、異物混入量 AM の推定手法はマップ M に限定されず、ストローク移動量 S を入力値として含むモデル式等から演算してもよい。

[0040] 異常診断部142は、異物混入量推定部141により推定される異物混入量 AM に基づいて、ファイナルドライブ装置10にギヤ破損等による故障発生の前兆があるか否かの異常診断を行う。具体的には、電子制御ユニット1

４０のメモリには、予め実験等により取得したファイナルドライブ装置１０に故障を発生させ得る異物の上限混入量閾値 AM_Max が記憶されている。異常診断部１４２は、異物混入量推定部１４１から入力される異物混入量 AM が上限混入量閾値 AM_Max に達すると、ファイナルドライブ装置１０に故障発生の前兆があると診断し、警報器１５０に警報を行わせる指示信号を出力する。警報器１５０は、音声により警報を行うスピーカ、又は、表示により警報を行う表示器の何れであってもよい。

[0041] 次に、図４に基づいて、本実施形態に係る異物検出処理のフローを説明する。

[0042] ステップＳ１００では、ストロークセンサ１２０によりストレーナ１１０のストローク移動量 S を取得し、ステップＳ１１０では、取得したストローク移動量 S に基づいて異物混入量 AM を推定する。

[0043] ステップＳ１２０では、異物混入量 AM が上限混入量閾値 AM_Max に達しているか否かを判定する。異物混入量 AM が上限混入量閾値 AM_Max に達している場合（肯定）、本制御はステップＳ１３０の処理に進む。一方、異物混入量 AM が上限混入量閾値 AM_Max 未満の場合（否定）、本制御はステップＳ１００の処理に戻る。

[0044] ステップＳ１３０では、警報器１５０により警報を実行する。次いで、ステップＳ１４０では、警報を解除する。警報の解除としては、例えば、警報が音により実行される場合には、警報音が長期に鳴る煩わしさを防止するために、一定時間経過後に警報を解除すればよい。また、警報が表示により行われる場合には、車両がメンテナンス工場等でメンテナンスされる際に、作業員により解除されるようにすればよい。ステップＳ１４０にて警報が解除されると、その後、本制御は終了する。

[0045] 以上詳述した本実施形態によれば、潤滑油中の異物を捕集するストレーナ１１０のストローク移動量 S から潤滑油中の異物混入量 AM を推定すると共に、推定される異物混入量 AM が上限混入量閾値 AM_Max に達した場合には、ファイナルドライブ装置１０に故障発生の前兆があると診断し、警報を行

うように構成されている。これにより、運転者に対して、ファイナルドライブ装置 10 が故障する前段階にて、適切なメンテナンス時期を適宜に知らせることが可能となり、車両の路上故障を未然に防止することができる。

[0046] 特に、潤滑油中の異物混入の進行度合いは、車両の運転頻度やギヤに対する入力負荷の大きさ等、車両の運転状態に応じて変化するため、メンテナンス時期を走行距離等に基づいて一律に設定するのみでは、ファイナルドライブ装置 10 の故障を未然に防止できない虞がある。本実施形態では、リアルタイムに推定される異物混入量 AM に基づいて警報を行うため、このような運転状況等の変化に対しても効果的に対応することが可能となり、ファイナルドライブ装置 10 の故障前兆を確実に検知することができる。

[0047] [第二実施形態]

図 5 は、第二実施形態に係る検出装置 100 の電子制御ユニット 140 を示す模式的な機能ブロック図である。同図に示すように、第二実施形態の検出装置 100 は、第一実施形態の電子制御ユニット 140 から、異物混入量推定部 141 を省略したものである。なお、第二実施形態に係る検出装置 100 は、第一実施形態と同様に、動力伝達装置 10 に設けられる。

[0048] 具体的には、第二実施形態の電子制御ユニット 140 には、予め実験等により取得したファイナルドライブ装置 10 に故障を発生させ得る潤滑油中の異物混入量に対応するストレーナ 110 のストローク量が上限ストローク量閾値 S_{Max} として記憶されている。異常診断部 142 は、ストロークセンサ 120 から入力されるストローク移動量 S が上限ストローク量閾値 S_{Max} に達すると、ファイナルドライブ装置 10 に故障発生の前兆があると診断し、警報器 150 に警報を行わせる指示信号を出力する。

[0049] すなわち、第二実施形態に係る異物検出処理は、図 6 のフローチャートに示すように、ステップ $S200$ にて、ストロークセンサ 120 によりストレーナ 110 のストローク移動量 S を取得し、ステップ $S210$ にて、ストローク移動量 S が上限ストローク量閾値 S_{Max} に達しているか否かを判定する。肯定の場合は、第一実施形態と同様、ステップ $S220$ に進んで警報を実

行し、ステップS 2 3 0にて警報を解除して本制御は終了する。

[0050] このように、第二実施形態の検出装置1 0 0によれば、ストレーナ1 1 0のストローク移動量Sと上限ストローク量閾値 S_{Max} とを比較することで、ファイナルドライブ装置1 0の故障前兆を効果的に検知することが可能となり、第一実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0051] なお、本開示は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜に変形して実施することが可能である。

[0052] 例えば、上記実施形態では、ストロークセンサ1 2 0を用いるものとして説明したが、図7に示すように、ストレーナ1 1 0のストローク移動に伴いOFFからON（又は、ONからOFF）に切り替わるON/OFFセンサ1 6 0を用いてもよい。ON/OFFセンサ1 6 0を用いる場合は、ストレーナ1 1 0のストローク移動によりON/OFFセンサ1 6 0がOFFからON（又は、ONからOFF）に切り替えられた際に、警報を行うように構成すればよい。

[0053] また、スプリング1 3 0は必須ではなく、センサ内蔵のリターンバネ1 2 3が一定の反力を有していれば、スプリング1 3 0を省略してもよい。

[0054] また、ストレーナ1 1 0は、下流油路6 0内に設けられるものとして説明したが、上流油路6 8等、ファイナルドライブ装置1 0の他の油路に配置することもできる。

[0055] また、本実施形態の適用範囲は、ファイナルドライブ装置1 0やトランスファ装置、トランスミッション等の動力伝達装置に限定されず、潤滑油を封入したギヤケースを備える装置であれば、例えばエンジン等、潤滑油が循環する装置、或は、潤滑油以外の流体が循環する他の装置類にも広く適用することが可能である。

[0056] 本出願は、2018年3月19日付で出願された日本国特許出願（特願2018-051110）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0057] 本開示の検出装置は、流体中の異物混入を効果的に検出するといった点に

において有用である。

符号の説明

[0058] 1 0 ファイナルドライブ装置（動力伝達装置）

1 1 ハウジング

6 0 下流油路

6 8 上流油路

1 0 0 検出装置

1 1 0 ストレーナ（捕集部）

1 1 1 ストレーナ本体部（捕集部材）

1 1 2 フランジ部

1 2 0 ストロークセンサ（検知部）

1 3 0 スプリング（付勢部）

1 4 0 電子制御ユニット（検出部）

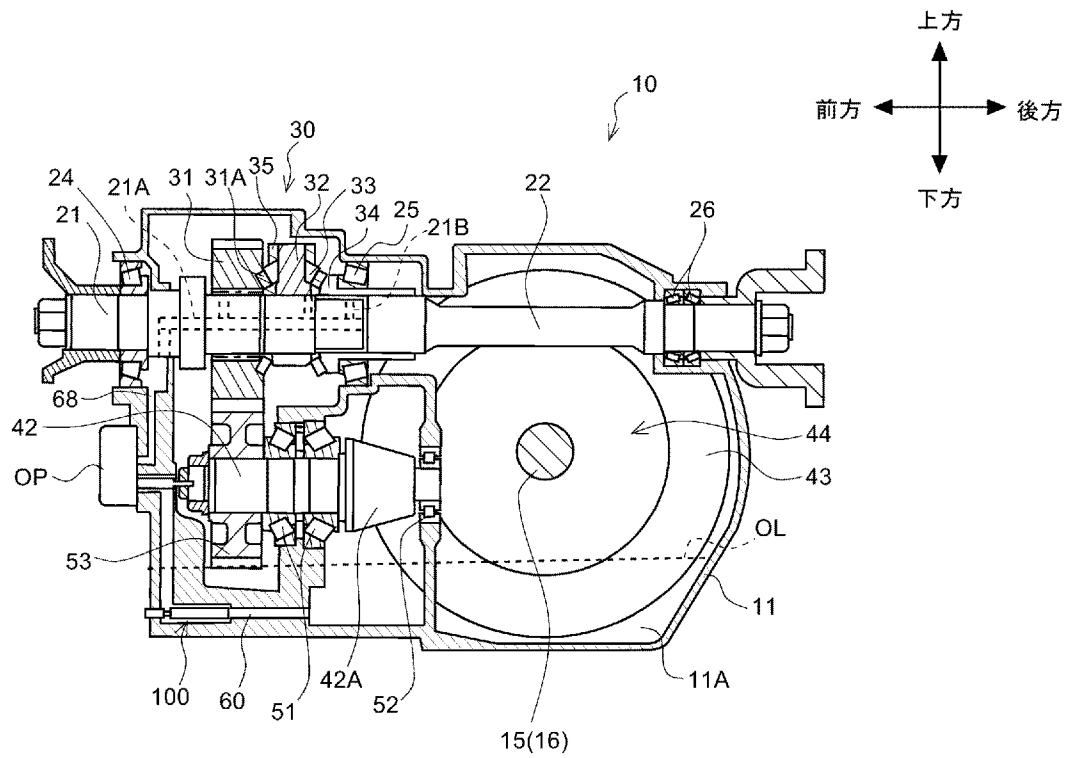
1 5 0 警報器（警報部）

請求の範囲

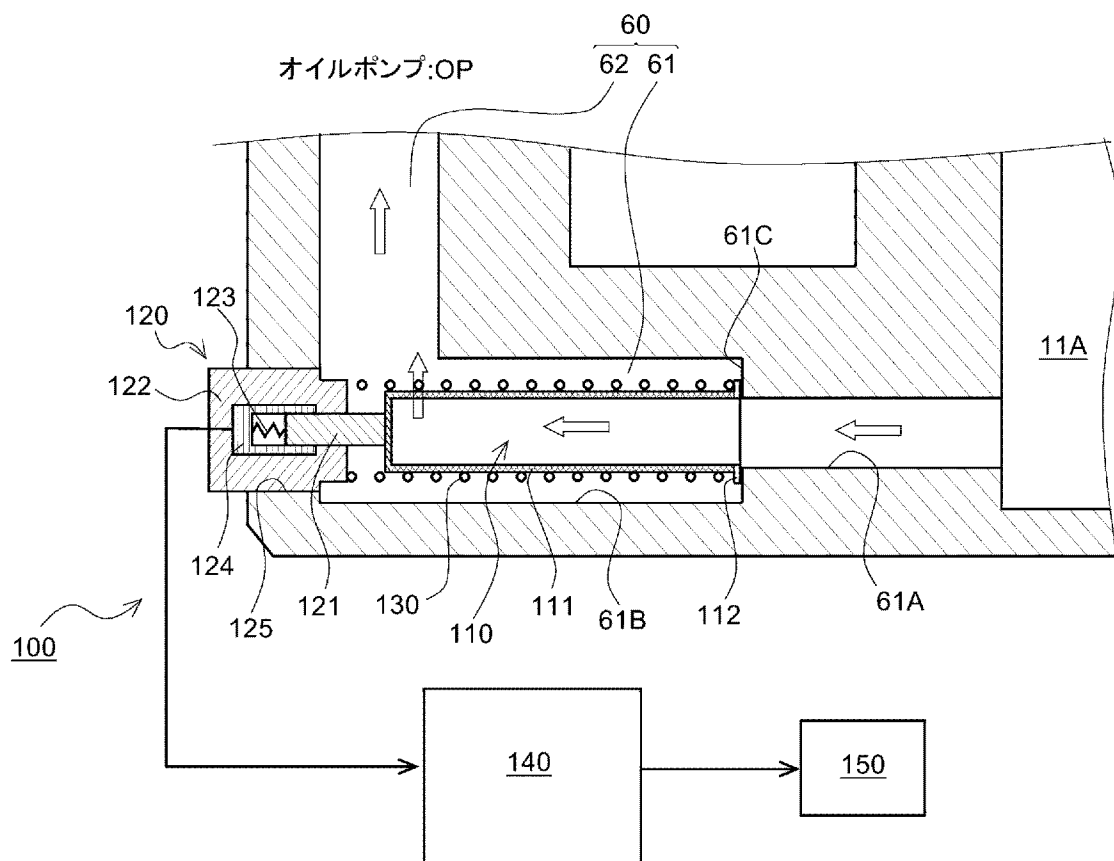
- [請求項1] 流体が流通する流路内に設けられると共に、少なくともその一部に前記流体を通過させて該流体中の異物を捕集する捕集部材を含み、該捕集部材の異物堆積に伴い前記流体の流通方向に移動される捕集部と、
- 前記捕集部の前記流通方向への移動を検知する検知部と、
- 前記検知部により検知される前記捕集部の移動に基づいて、前記流体中の異物混入を検出する検出部と、を備える
- ことを特徴とする検出装置。
- [請求項2] 前記検出部により検出される異物混入に基づいて警報を行う警報部をさらに備える
- 請求項 1 に記載の検出装置。
- [請求項3] 前記検知部は、前記捕集部の移動量を取得するストロークセンサであり、
- 前記検出部は、前記ストロークセンサにより取得される前記移動量に基づいて、前記流体中の異物混入量を推定すると共に、該異物混入量が所定の上限閾値に達すると、前記警報部に警報を行わせる
- 請求項 2 に記載の検出装置。
- [請求項4] 前記検知部は、前記捕集部の移動量を取得するストロークセンサであり、
- 前記検出部は、前記ストロークセンサにより取得される前記移動量が所定の上限閾値に達すると、前記警報部に警報を行わせる
- 請求項 2 に記載の検出装置。
- [請求項5] 前記検知部は、前記捕集部の移動に伴い OFF から ON 又は、ON から OFF に切り替えられる ON / OFF センサであり、
- 前記検出部は、前記 ON / OFF センサが OFF から ON 又は、ON から OFF に切り替わると、前記警報部に警報を行わせる
- 請求項 2 に記載の検出装置。

- [請求項6] 前記捕集部を前記流通方向とは反対方向に付勢する付勢部をさらに備え、
- 前記捕集部は、前記捕集部材の異物堆積に伴い前記付勢部の付勢力に抗して前記流通方向へ移動される
- 請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の検出装置。
- [請求項7] 前記捕集部は、前記流体中の異物を捕集可能なメッシュ部材で有底筒体状に形成されると共に、その筒体開口側を前記流通方向の上流側に向けられたストレーナ部材である
- 請求項 1 から 6 の何れか一項に記載の検出装置。
- [請求項8] 前記流体は、車両用の動力伝達装置のハウジング内を循環する潤滑油であり、
- 前記流路は、前記ハウジングに形成されて前記潤滑油を流通させる潤滑油路である
- 請求項 1 から 7 の何れか一項に記載の検出装置。

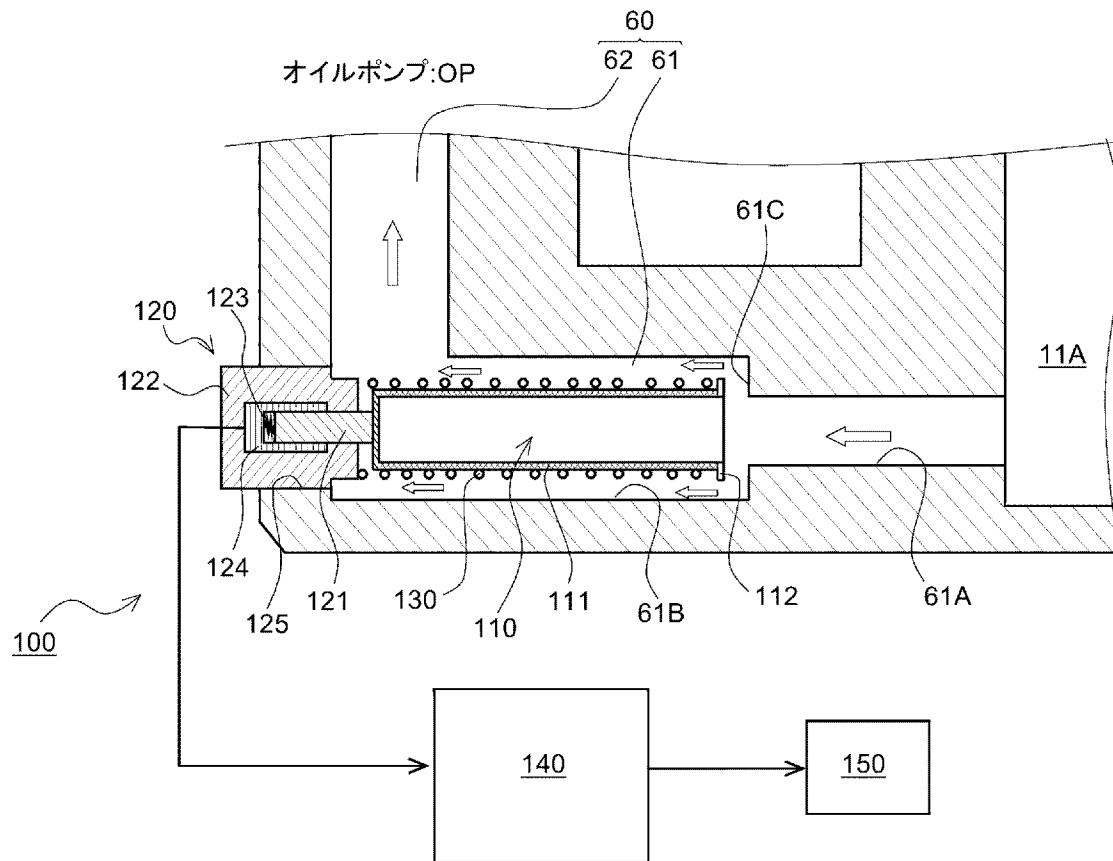
[図1]



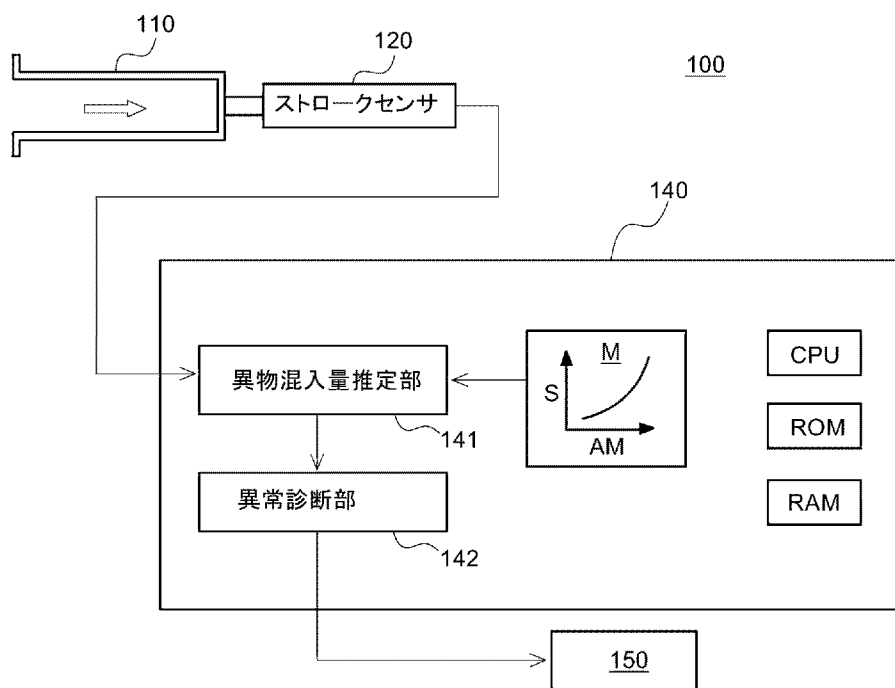
[図2A]



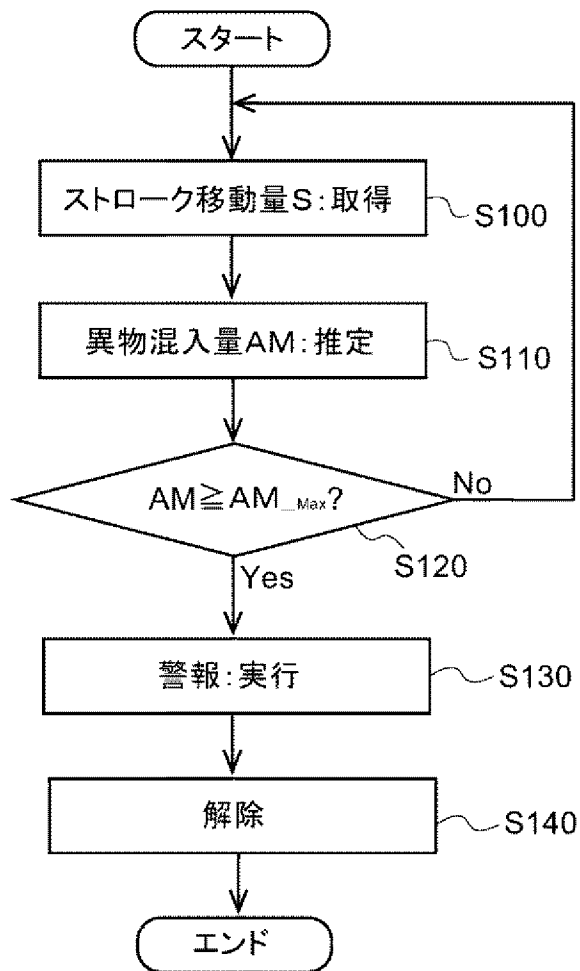
[図2B]



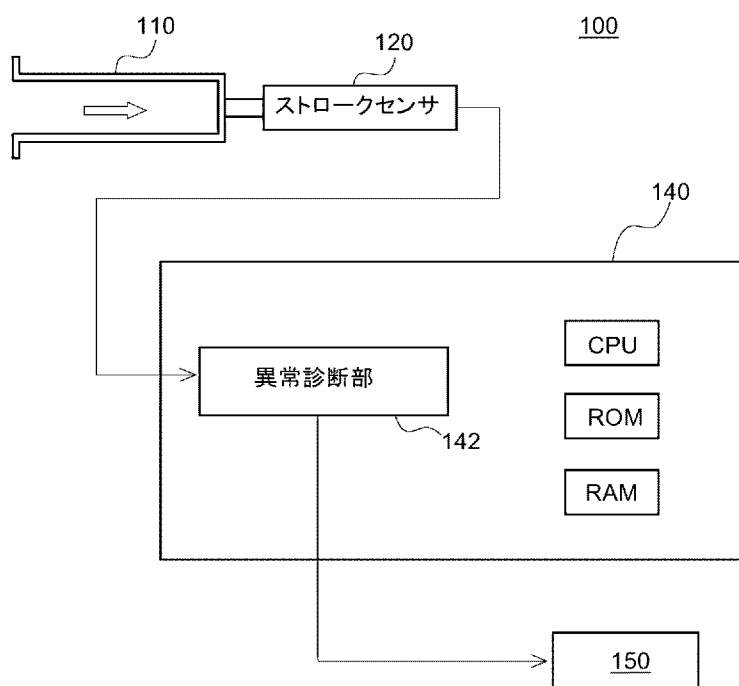
[図3]



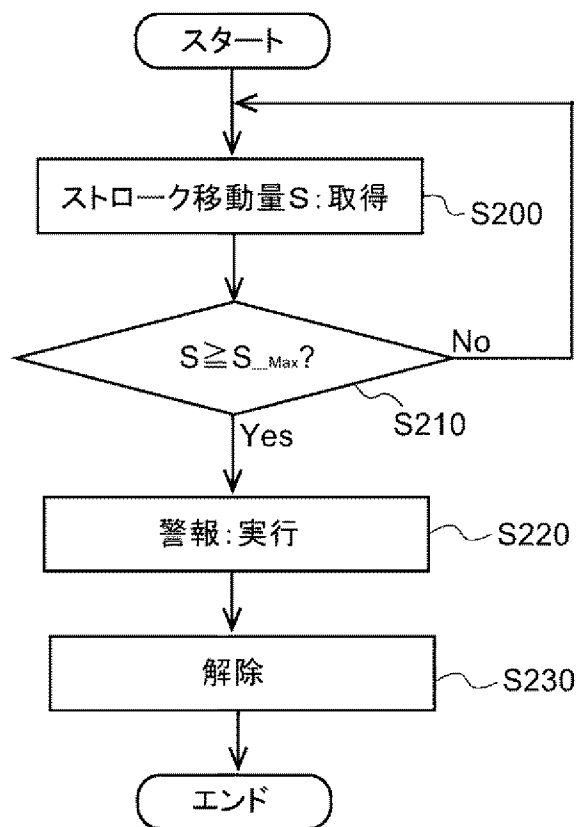
[図4]



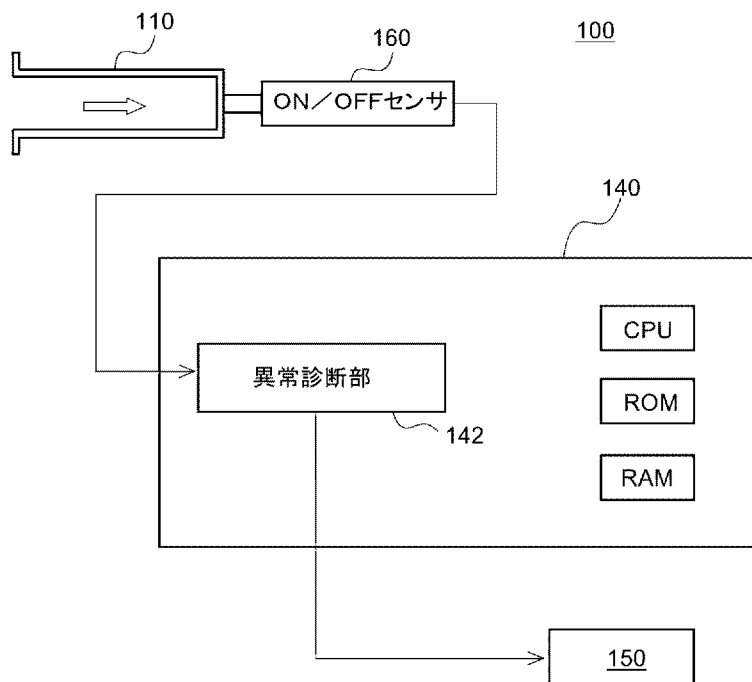
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/010782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16H57/04 (2010.01) i, B01D35/143 (2006.01) i, F16H61/12 (2010.01) 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)

Int.Cl. F16H57/04, B01D35/143, F16H61/12

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	CD-ROM of the specification and drawings annexed	1-2, 5-6
Y	to the request of Japanese Utility Model	7-8
A	Application No. 47540/1992 (Laid-open No. 1899/1994) (JATCO LTD.) 14 January 1994, paragraphs [0006]-[0008], fig. 1-2 (Family: none)	3-4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 144161/1989 (Laid-open No. 85751/1991) (NISSAN DIESEL MOTOR CO., LTD.) 29 August 1991, page 6, line 15 to page 10, line 16, fig. 2-5 (Family: none)	7-8
A	WO 2017/191852 A1 (KOMATSU LTD.) 09 November 2017, paragraphs [0022]-[0026], fig. 2-3 & JP 6311080 B1 & US 2018/0361283 A1 & CN 107660259 A	3-4

☐ 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

"I" 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
10 May 2019 (10.05.2019)

Date of mailing of the international search report
21 May 2019 (21.05.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H57/04(2010.01)i, B01D35/143(2006.01)i, F16H61/12(2010.01)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. F16H57/04, B01D35/143, F16H61/12

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 Y A	日本国実用新案登録出願 4-47540 号(日本国実用新案登録出願公開 6-1899 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (ジャトコ株式会社) 1994.01.14, 段落【0006】-【0008】, 図1-2 (ファミリーなし)	1-2, 5-6 7-8 3-4
Y	日本国実用新案登録出願 1-144164 号(日本国実用新案登録出願公開 3-85751 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日産ディーゼル工業株式会社) 1991.08.29, 第6ページ第15行-第10ページ第16行, 第2-5図 (ファミリーなし)	7-8

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

10.05.2019

国際調査報告の発送日

21.05.2019

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）

小川 克久

3 J

3931

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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	し) WO 2017/191852 A1 (株式会社小松製作所) 2017.11.09, 段落 [0 0 2 2] — [0 0 2 6], 図 2 — 3 & JP 6311080 B1 & US 2018/0361283 A1 & CN 107660259 A	3-4