

(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
2014 年 10 月 2 日(02.10.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/155453 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 57/04 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/007182
- (22) 国際出願日: 2013 年 12 月 6 日(06.12.2013)
- (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 2013-063917 2013 年 3 月 26 日(26.03.2013) JP
- (71) 出願人: 住友重機械工業株式会社 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1416025 東京都品川区大崎 2 丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 重見 貴夫 (SHIGEMI, Takao); 〒7138501 岡山県倉敷市玉島乙島 8 2 3 0 番地住友重機械工業株式会社 岡山製造所内 Okayama (JP).
- (74) 代理人: 森下 賢樹 (MORISHITA, Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西 2-11-12 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, LT, 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.

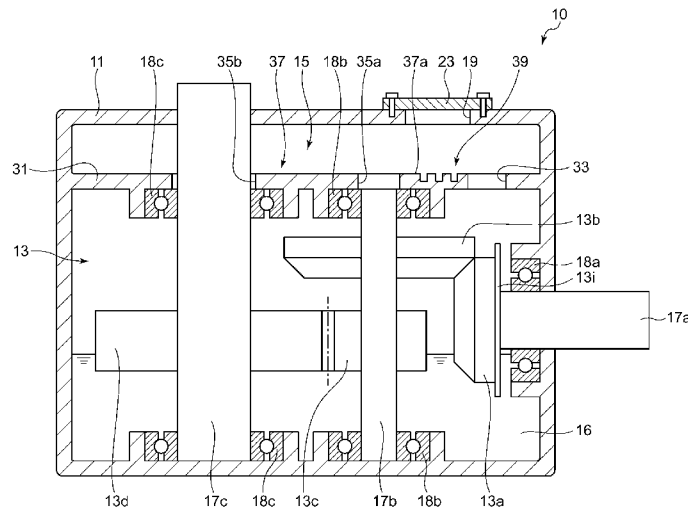
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), 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))

(54) Title: GEAR DEVICE

(54) 発明の名称: 歯車装置



(57) Abstract: A gear device is provided with: a lubricating oil channel (37) which is provided within a casing (11) for housing gears (13a-13d); an oil delivery means which delivers lubricating oil (16) contained within the casing (11) to the lubricating oil channel (37); and an accumulation section (39) which is provided in the lubricating oil channel (37) and in which foreign matter in the lubricating oil (16) flowing through the lubricating oil channel (37) accumulates. A structure for capturing foreign matter can be simplified because the foreign matter is captured by allowing the foreign matter to accumulate in the accumulation section (39), and consequently, the gear device has high economic efficiency. Also, the gear device can be extremely easily maintained because foreign matter accumulated in the accumulation section (39) can be easily removed by sucking, picking, or wiping.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/155453 A1



歯車 13 a ~ 13 d を収容するケーシング 11 内に設けられた潤滑油流路 37 と、ケーシング 11 内に貯められた潤滑油 16 を潤滑油流路 37 に送る送油手段と、潤滑油流路 37 に設けられ、潤滑油流路 37 を流れる潤滑油 16 中の異物を堆積させる堆積部 39 と、を備える。堆積部 39 に堆積させて異物を捕捉するため、異物を捕捉するための構造を簡単にでき、経済性に優れる。また、堆積部 39 に堆積した異物を吸引、摘む、拭く等して簡単に除去でき、メンテナンス性に優れる。

明 細 書

発明の名称： 歯車装置

技術分野

[0001] 本発明は、減速機等として使用される歯車装置に関する。

背景技術

[0002] 減速機等の歯車装置では、歯車の動作に伴う歯車、軸受の温度上昇を抑えるため、歯車等の潤滑、冷却が必要となる。このため、ケーシング内に潤滑油を貯め、歯車の回転により軸受に潤滑油を跳ねかける方法や、ポンプにより歯車、軸受に潤滑油を給油する方法が用いられる（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-266168号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 歯車装置内には、摩耗により鉄粉等の異物が生じる。異物が潤滑油に混ざって歯車や軸受にまで拡散し、それらに付着すると、これは歯車に噛み込まれて歯車を損傷させたり、軸受の抵抗となるため、捕捉および除去が必要となる。

[0005] 本発明は、こうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、潤滑油中の異物を効果的に捕捉できる歯車装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のある態様は歯車装置に関する。歯車装置は、歯車を収容するケーシング内に設けられた潤滑油流路と、ケーシング内に貯められた潤滑油を潤滑油流路に送る送油手段と、潤滑油流路に設けられ、潤滑油流路を流れる潤滑油中の異物を堆積させる堆積部と、を備える。

発明の効果

[0007] 本発明のある態様の歯車装置によれば、異物を堆積部に堆積させて捕捉するため、潤滑油中の異物を効果的に捕捉できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1実施形態に係る歯車装置の構成を示す正面断面図である。

[図2]第1実施形態に係る歯車装置の構成を示す平面断面図である。

[図3] (a) は第1実施形態に係る堆積部の構成を示す正面断面図であり、(b) はその側面断面図である。

[図4] (a) は第1変形例に係る堆積部の構成を示す斜視断面図であり、(b) は第2変形例に係る堆積部の構成を示す正面断面図である。

[図5] (a) は第3変形例に係る堆積部の構成を示す正面断面図であり、(b) はその側面断面図である。

[図6]第2実施形態に係る歯車装置の構成を示す平面断面図である。

[図7] (a) は第2実施形態に係る異物捕捉部材の構成を示す正面断面図であり、(b) はその側面断面図である。

[図8]第3実施形態に係る歯車装置の構成を示す正面断面図である。

[図9]第3実施形態に係る歯車装置の構成を示す平面断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] (第1実施形態)

図1、図2は、第1実施形態に係る歯車装置10の構成を示す。この歯車装置10は、出力軸17cの軸方向が鉛直方向となるように設置される。歯車装置10は直交軸減速機であり、箱状のケーシング11、潤滑油流路37を備える。ケーシング11は、その内部に一体に平板状の路部材31が設けられ、金属材料を鋳造等して成形される。なお、ケーシング11は、全ての部分が一体的に形成される必要はなく、複数の分割体を組み合わせた構成とされてもよい。例えば、通路部材31をケーシング11と別体として、通路部材31をケーシング11に固定するようにしてもよい。また、ケーシング11を上下に2分割される構成としてもよいし、ケーシング11の通路部材31よりも上方の部分を別体として、通路部材31を上方から覆うようにそ

の上方の部分に配置して固定してもよい。

- [0010] ケーシング 11 は、通路部材 31 により内部空間が上下に仕切られる。ケーシング 11 は、通路部材 31 より下側の貯留空間 13 と、上側の天井空間 15 とを有する。貯留空間 13 には、複数の歯車 13a ~ 13d が収容され、その下方に潤滑油 16 が貯められる。ケーシング 11 には、内部を点検するための点検口 19 が設けられる。点検口 19 は、蓋部材 23 により開閉され、蓋部材 23 は、ケーシング 11 にねじで着脱可能に取り付けられる。
- [0011] ケーシング 11 内には、入力軸 17a、歯車軸 17b、出力軸 17c が設けられる。入力軸 17a は、ケーシング 11 に第 1 軸受 18a を介して回転自在に支持され、第 1 傘歯車 13a が固定される。第 1 傘歯車 13a は、潤滑油 16 に一部が漬かって設置される。歯車軸 17b は、ケーシング 11 に第 2 軸受 18b を介して回転自在に支持され、第 2 傘歯車 13b と第 1 小径歯車 13c とが固定される。出力軸 17c は、ケーシング 11 に第 3 軸受 18c を介して回転自在に支持され、第 1 大径歯車 13d が固定される。入力軸 17a は、モータ（図示せず）に連結される。各軸 17a ~ 17c は、各歯車 13a ~ 13d が噛み合っており、モータで入力軸 17a が駆動されると、入力軸 17a の回転が減速されて出力軸 17c に伝達される。
- [0012] また、入力軸 17a には、第 1 傘歯車 13a に隣接して回転板 13i が固定されている。回転板 13i は、第 1 傘歯車 13a よりも大径とされ、その一部が潤滑油 16 に漬かっている。入力軸 17a とともに回転板 13i が回転することにより、回転板 13i に付着した潤滑油 16 が上方にはね上げられる。
- [0013] 通路部材 31 は、導入口 33、第 1 排出口 35a、第 2 排出口 35b を備える。導入口 33 は、回転板 13i の上方に設けられ、矩形状に形成される。第 1 排出口 35a は、歯車軸 17b、第 2 軸受 18b の上方に設けられ、円形状に形成される。第 2 排出口 35b は、第 3 軸受 18c の上方に設けられ、円形状に形成され、出力軸 17c が貫通する。
- [0014] 潤滑油流路 37 は、通路部材 31 の上面に形成される。回転板 13i の回

転によりケーシング 11 内に貯められた潤滑油 16 がはね上げられ、導入口 33 を通して潤滑油流路 37 に潤滑油 16 が送られる。潤滑油 16 の一部は、導入口 33 から各排出口 35 a、35 b まで流れ、第 1 排出口 35 a から第 2 軸受 18 b、第 2 傘歯車 13 b に滴下し、第 2 排出口 35 b から第 3 軸受 18 c に滴下する。図 2 の二点鎖線で示す矢印 A は潤滑油 16 が流れる方向の一例を示す。回転板 13 i は、ケーシング 11 に貯められた潤滑油 16 を、その上方の潤滑油流路 37 に送る送油手段となる。なお、第 1 傘歯車 13 a の回転によっても潤滑油 16 ははね上げられる。したがって、第 1 傘歯車 13 a の回転によって十分な潤滑油 16 を導入口 33 に供給できるような場合には、回転板 13 i を設けなくてもよい。以下、導入口 33 から排出口 35 a、35 b にかけての方向を X 方向とし、X 方向と直交する水平方向を Y 方向とする。

[0015] 潤滑油流路 37 には、その流路表面 37 a である通路部材 31 の上面に複数の堆積部 39 が設けられる。堆積部 39 は、通路部材 31 の導入口 33 と排出口 35 a、35 b との間に設けられる。堆積部 39 は、潤滑油流路 37 を潤滑油 16 が流れる方向と交差する方向に延びる溝 41 により構成される。溝 41 は、通路部材 31 に一体的に形成されている。堆積部 39 は、点検口 19 の下方に設けられる。すなわち、堆積部 39 は、点検口 19 から視認可能な位置に設けられる。

[0016] 図 3 (a) は堆積部 39 の正面断面図を示し、(b) は側面断面図を示す。堆積部 39 の溝 41 は、その溝 41 の表面とつながる X 方向両側の流路表面 37 a より窪んで設けられる。堆積部 39 は、潤滑油 16 が流れる方向の前側に設けられた前壁面 39 a と、Y 方向の両側に設けられた側壁面 39 b とを有する。前壁面 39 a、側壁面 39 b は、ほぼ鉛直に設けられる。

[0017] 潤滑油 16 中には、摩耗により生じた鉄粉等の金属粉や金属破片の異物 25 が含まれる。潤滑油 16 より比重の大きい異物 25 は、潤滑油 16 の流れに乗って流路表面 37 a を転がりつつ、潤滑油流路 37 に沿って運ばれる。異物 25 は、溝 41 により構成される堆積部 39 まで到達すると、その溝 4

1 内に沈んで堆積する。溝 4 1 内で潤滑油 1 6 の流れが生じて、前壁面 3 9 a や側壁面 3 9 b により異物 2 5 が堰き止められ、異物 2 5 の抜け出しが抑えられる。

[0018] 第 1 実施形態に係る歯車装置 1 0 によれば、異物 2 5 を堆積部 3 9 に堆積させて捕捉するため、潤滑油 1 6 中の異物 2 5 を効果的に捕捉できるとともに、異物 2 5 を捕捉するための構造を簡単にでき、経済性に優れる。また、堆積部 3 9 に堆積した異物 2 5 を吸引、摘む、拭く等して簡単に除去でき、メンテナンス性に優れる。また、点検口 1 9 から視認可能な位置に堆積部 3 9 が設けられるため、異物 2 5 の堆積状況を簡単に確認でき、その堆積量から歯車 1 3 a ~ 1 3 d 等の摩耗状況を容易に推測できる。また、ケーシング 1 1 の鋳物の型を変更したり、通路部材 3 1 上を切削すれば、低コストで通路部材 3 1 の上面に堆積部 3 9 が設けられる。また、堆積部 3 9 の溝 4 1 が流路表面 3 7 a より窪んでいるため、潤滑油流路 3 7 の潤滑油 1 6 の流れを大きく阻害せずに異物 2 5 を捕捉できる。

[0019] なお、堆積部 3 9 の前壁面 3 9 a は、異物 2 5 の流れる方向の前側に向けて上り勾配や下り勾配で傾斜していてもよい。上り勾配で傾斜する場合、堆積部 3 9 からの異物 2 5 の抜け出しを抑えるため、その鉛直面に対する傾斜角度は、たとえば、 $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$ とすると好ましく、 $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ とするとより好ましい。下り勾配で傾斜する場合、堆積部 3 9 から異物 2 5 がより抜け出にくくなる。

[0020] 図 4 (a) は、第 1 変形例としての堆積部 3 9 の斜視断面図を示す。堆積部 3 9 は、流路表面 3 7 a 上に設けられた凸部 4 3 から構成されてもよい。図示の例では、凸部 4 3 が Y 方向に延びる突条として設けられる。凸部 4 3 は、その凸部 4 3 の表面とつながる X 方向両側の流路表面 3 7 a より上側に突出して設けられる。凸部 4 3 は、矩形状の他、三角形状、半円状等に形成される。潤滑油 1 6 により運ばれる異物 2 5 は、凸部 4 3 まで到達すると、凸部 4 3 により堰き止められて堆積する。これら突条としての凸部 4 3 や、溝 4 1 としての凹部は、直線状の他、曲線状、波線状等に延びて形成されて

もよい。

[0021] 図4(b)は、第2変形例としての堆積部39の正面断面図を示す。堆積部39は、窪み45としての凹部から構成されていてもよい。この他に、堆積部39は、突起としての凸部から構成されていてもよい。これら凹部や凸部は、たとえば、半球状、柱状、円錐状等に形成される。

[0022] 図5は、第3変形例としての堆積部39を示す。堆積部39は、溝41の表面である溝底面に磁石47が設置されている。磁石47は、溝41の延びるY方向に沿って設置される。磁石47は、フェライト磁石等の永久磁石で構成される。潤滑油16により運ばれる鉄粉等の異物25は、溝41まで到達すると、磁石47の吸引力により溝41から抜け出にくくなり、堆積部39での堆積量が増加する。

[0023] この磁石47の設置箇所は、溝41の表面であれば特に限定されない。また、堆積部39が凸部43から構成される場合、その凸部43の表面に磁石47が設置されてもよい。また、磁石47は、堆積部39に着脱可能に設置されてもよい。磁石47を堆積部39から取り外せば、磁石47に吸着した異物25をケーシング11外で容易に除去できる。

[0024] (第2実施形態)

図6、図7は第2実施形態に係る歯車装置10の構成を示す。以下の実施形態では、第1実施形態で説明した要素と同一の要素に同一の符号を付し、重複する説明を省略する。歯車装置10は、異物捕捉部材51を更に備える。異物捕捉部材51は、Y方向に長い平板状に形成される。異物捕捉部材51は、樹脂材料から構成されるが、金属材料等で構成されてもよい。

[0025] 異物捕捉部材51は、通路部材31と別体に設けられる。通路部材31には、Y方向に長い溝状の嵌合部49が形成され、嵌合部49には異物捕捉部材51が嵌め合わされる。すなわち、異物捕捉部材51は、通路部材31に着脱可能に取り付けられる。異物捕捉部材51は、その上面が通路部材31の上面とほぼ面一に設けられる。

[0026] 潤滑油流路37は、通路部材31と異物捕捉部材51との上面に形成され

る。堆積部 39 は、第 1 実施形態と異なり、通路部材 31 の上面ではなく、異物捕捉部材 51 の上面に設けられる。これ以外の点で堆積部 39 の形状は第 1 実施形態と同じである。

[0027] 異物捕捉部材 51 は、Y 方向の両側から上方に設けられた立設部 53 と、各立設部 53 から側方に突出した把持部 55 とを備える。把持部 55 を作業員が把持して異物捕捉部材 51 を持ち上げれば、通路部材 31 から異物捕捉部材 51 を簡単に取り外せる。

[0028] 第 2 実施形態に係る歯車装置 10 によれば、堆積部 39 が異物捕捉部材 51 の上面に設けられるため、異物捕捉部材 51 を通路部材 31 から取り外して、堆積部 39 に堆積した異物 25 をケーシング 11 外で容易に除去できる。

[0029] なお、異物捕捉部材 51 は、嵌め合いの他、ねじ等の他の取付手段で通路部材 31 に取り付けてもよい。また、異物捕捉部材 51 は、板状であれば円板状等でもよいし、他の形状でもよい。

[0030] (第 3 実施形態)

図 8、図 9 は第 3 実施形態に係る歯車装置 10 の構成を示す。歯車装置 10 は平行軸減速機である。この歯車装置 10 は、出力軸 17c の軸方向が水平方向となるように設置される。入力軸 17a は、ケーシング 11 に第 1 軸受 18a を介して支持され、第 2 小径歯車 13e が固定される。歯車軸 17b は、ケーシング 11 に第 2 軸受 18b を介して支持され、第 2 大径歯車 13f と第 3 小径歯車 13g とが固定される。出力軸 17c は、ケーシング 11 に第 3 軸受 18c を介して支持され、第 3 大径歯車 13h が固定される。各歯車 13e ~ 13h は噛み合っている。

[0031] 通路部材 31 は、第 1 実施形態と異なり導入口 33 が形成されていない。ケーシング 11 には、貯留空間 13 に設けられた給油口 61 と、天井空間 15 に設けられた排油口 63 とを有する吸引管 65 が接続される。吸引管 65 は、その途中位置にポンプ 67 が設置され、ポンプ 67 の駆動により、給油口 61 から排油口 63 を通して潤滑油 16 が潤滑油流路 37 まで送られる。

すなわち、ポンプ 6 7 は、吸引管 6 5 を通して潤滑油流路 3 7 まで潤滑油 1 6 を送る送油手段となる。

[0032] 本実施形態では、第 3 小径歯車 1 3 g が潤滑油 1 6 に漬かっておらず、歯車 1 3 g の上方に第 3 排出口 3 5 c が形成される。また、各軸受 1 8 a ~ 1 8 c の近傍にある軸 1 7 a ~ 1 7 c の上方に第 4 排出口 3 5 d が形成される。吸引管 6 5 により潤滑油流路 3 7 に送られた潤滑油 1 6 の一部は、第 3 排出口 3 5 c から歯車 1 3 g に滴下される。また、その潤滑油 1 6 の一部は、第 4 排出口 3 5 d から軸 1 7 a ~ 1 7 c に滴下され、軸 1 7 a ~ 軸 1 7 c の表面から各軸受 1 8 a ~ 1 8 c まで伝わる。このように、通路部材 3 1 の排出口 3 5 a ~ 3 5 d は、給油対象となる歯車 1 3 a ~ 1 3 g や軸受 1 8 a ~ 1 8 c の位置に対応した位置に設けられる。なお、歯車 1 3 e と歯車 1 3 f の噛合い部の上方位置にも排出口を設け、潤滑油流路 3 7 の潤滑油 1 6 が排出口を通して噛合い部に滴下されるようにしてもよい。

[0033] 堆積部 3 9 は、通路部材 3 1 の給油口 6 1 の近傍、すなわち、通路部材 3 1 の潤滑油 1 6 の流入側に設けられる。これにより、通路部材 3 1 の流入側から流出側である各排出口 3 5 c、3 5 d まで潤滑油 1 6 が流れるときに、流路表面 3 7 a の広い範囲に潤滑油 1 6 が拡散する前に異物 2 5 を効果的に捕捉できる。

[0034] 以上、実施の形態に基づき本発明を説明したが、実施の形態は、本発明の原理、応用を示すにすぎない。また、実施の形態には、請求の範囲に規定された本発明の思想を逸脱しない範囲において、多くの変形例や配置の変更が可能である。

[0035] 上述の実施形態では、歯車装置 1 0 として、平行軸歯車減速機や直交軸歯車減速機を説明したが、ケーシング 1 1 内に歯車を有すれば、減速機構の種類は特に限定されず、例えば、差動歯車機構でもよい。

[0036] また、第 1 実施形態および第 2 実施形態の歯車装置においては、送油手段として入力軸 1 7 a に固定された回転板 1 3 i を採用し、第 3 実施形態の歯車装置においては、送油手段としてポンプ 6 7 を採用した。しかし、これに

限定されず、第１実施形態および第２実施形態の歯車装置において送油手段としてポンプ６７を採用してもよいし、第３実施形態の歯車装置において送油手段として回転板１３ｉを採用してもよい。

[0037] 第３実施形態の歯車装置において回転板１３ｉを採用する場合には、入力軸１７ａに回転板１３ｉを固定するとともに、回転板１３ｉの上方に導入口３３を設ける。さらに、導入口３３の周囲に仕切り壁を設置して、導入口３３から通路部材３１に供給された潤滑油１６が仕切り壁に沿って案内され、堆積部３９の上流側に供給されるようにするとよい。さらに、送油手段は、ケーシング１１内の潤滑油１６を潤滑油流路３７に送ることができるものであればよく、回転板１３ｉやポンプ６７に限定されない。

[0038] 潤滑油流路３７により、歯車、軸受以外の予め定めた位置に潤滑油１６が送られてもよい。また、潤滑油流路３７は、貯留空間１３に貯められた潤滑油１６が送油手段により送られてから、予め定めた位置に到達するまでに潤滑油１６が通れば、通路部材３１の上面以外に形成されてもよい。

符号の説明

[0039] １０：歯車装置、１１：ケーシング、１７：潤滑油、２１：通路部材、３７：潤滑油流路、３９：堆積部、５１：異物捕捉部材

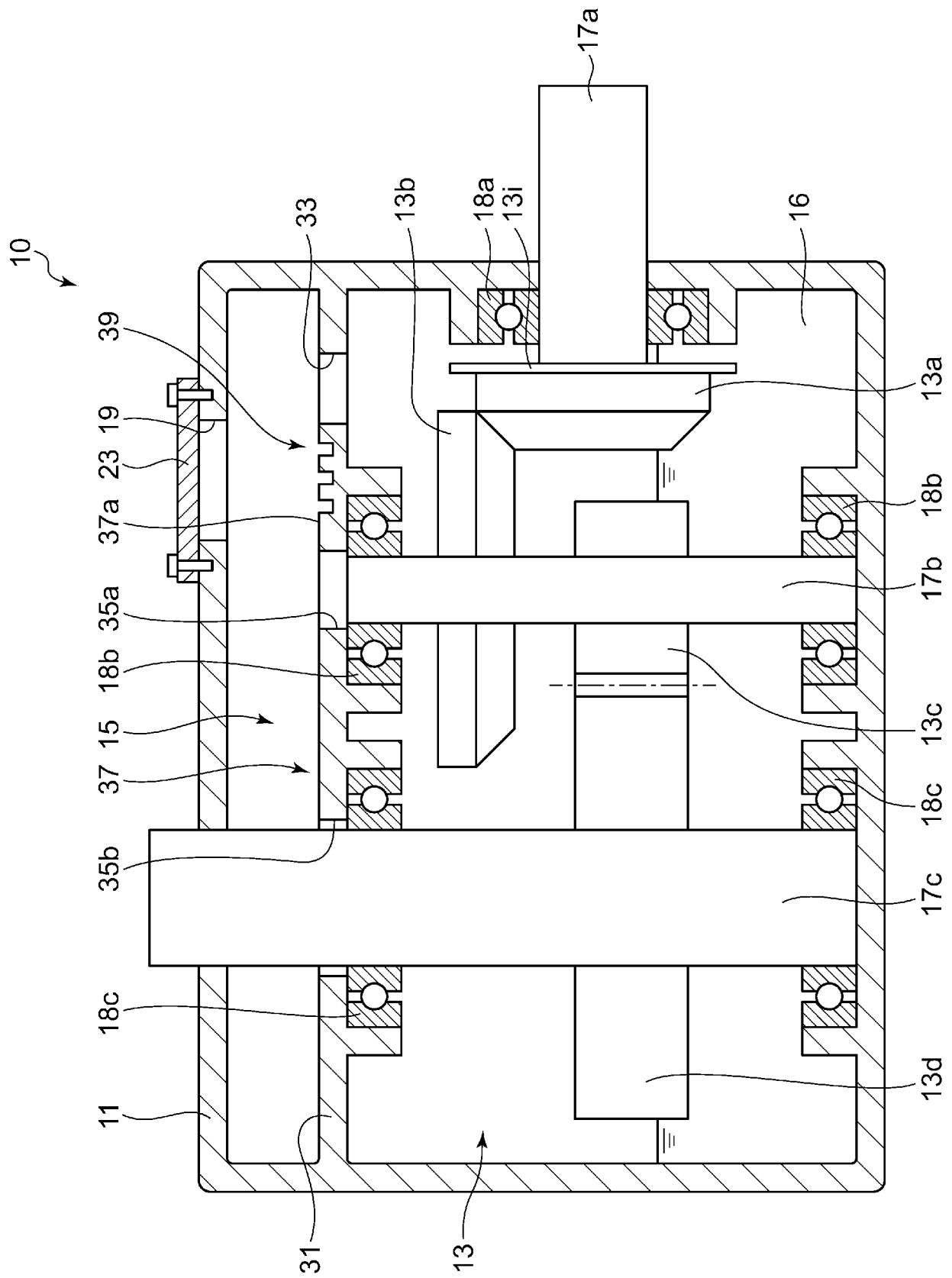
産業上の利用可能性

[0040] 本発明は、減速機等の歯車装置に関する。

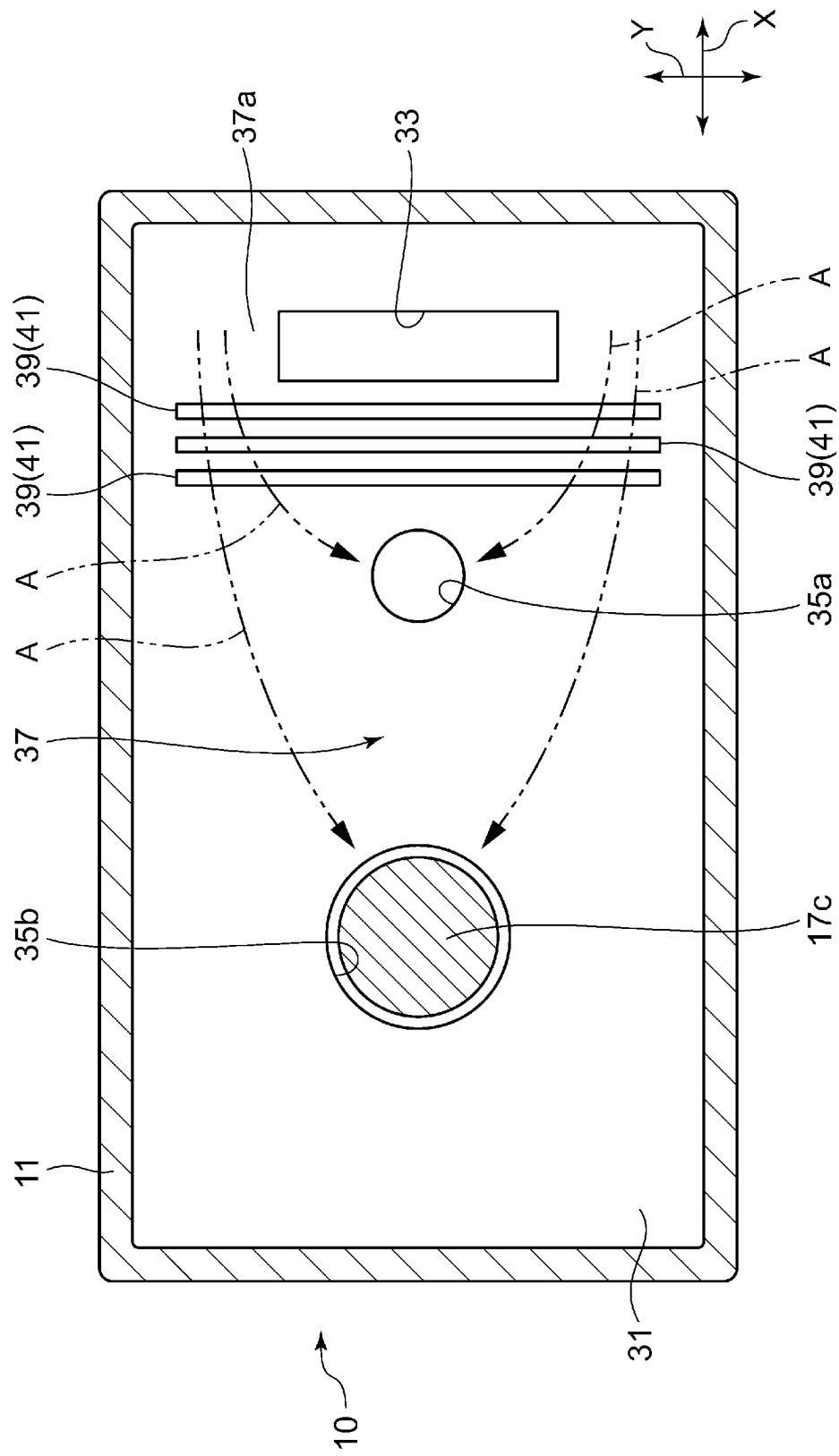
請求の範囲

- [請求項1] 歯車を収容するケーシング内に設けられた潤滑油流路と、
前記ケーシング内に貯められた潤滑油を前記潤滑油流路に送る送油手段と、
前記潤滑油流路に設けられ、前記潤滑油流路を流れる潤滑油中の異物を堆積させる堆積部と、を備えることを特徴とする歯車装置。
- [請求項2] 前記堆積部は、前記潤滑油流路に設けられた凸部又は凹部により構成されることを特徴とする請求項1記載の歯車装置。
- [請求項3] 前記堆積部は、前記潤滑油流路を潤滑油が流れる方向と交差する方向に延びる溝により構成されることを特徴とする請求項1又は2に記載の歯車装置。
- [請求項4] 前記堆積部は、前記ケーシングに設けられた点検口から視認可能な位置に設けられることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の歯車装置。
- [請求項5] 前記堆積部が設けられた異物捕捉部材を備え、
前記異物捕捉部材は、前記潤滑油流路を構成する通路部材に着脱可能に取り付けられることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の歯車装置。
- [請求項6] 前記堆積部は、前記潤滑油流路を構成する通路部材に一体的に形成されることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の歯車装置。
。
- [請求項7] 前記堆積部には、磁石が設置されていることを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の歯車装置。

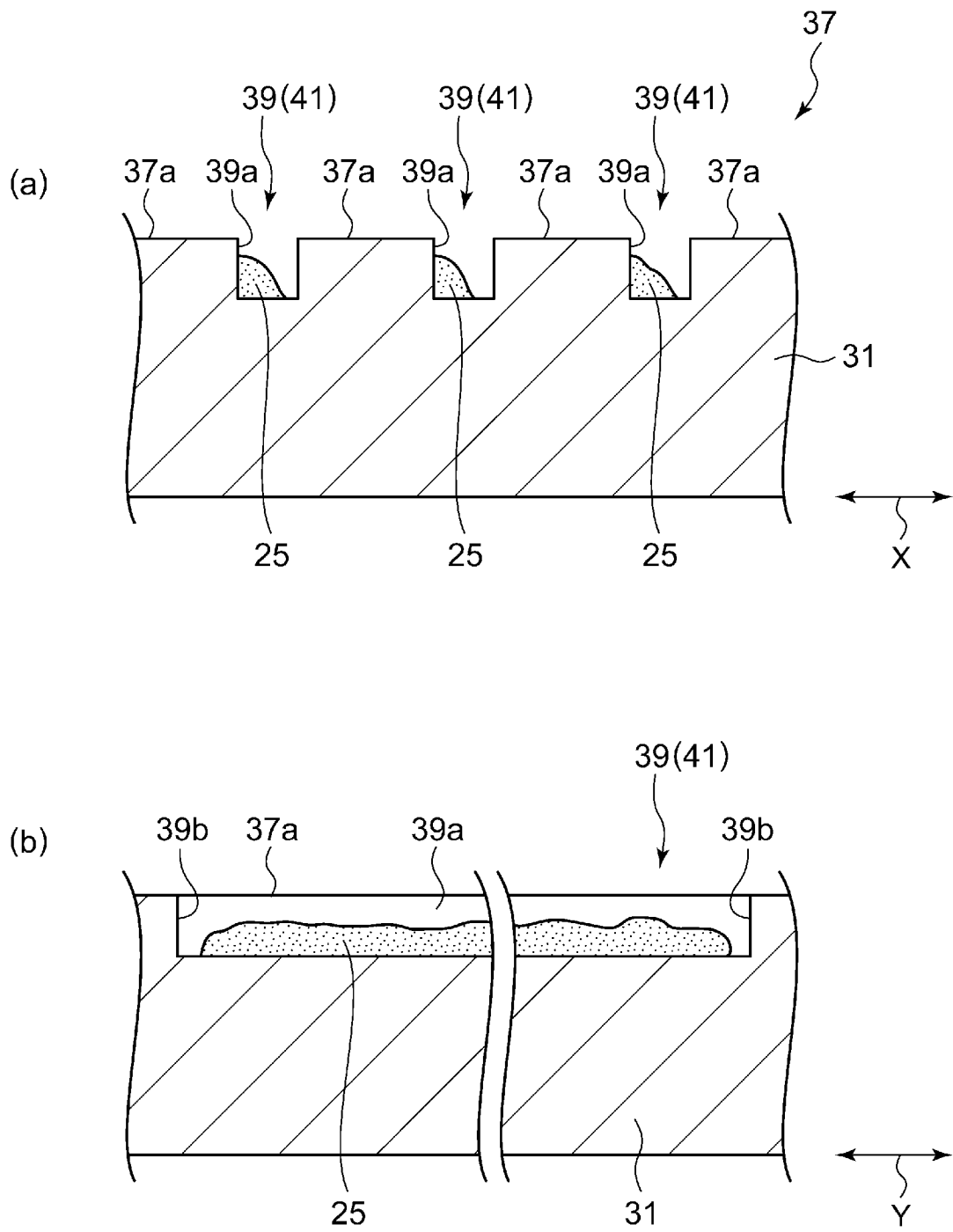
[図1]



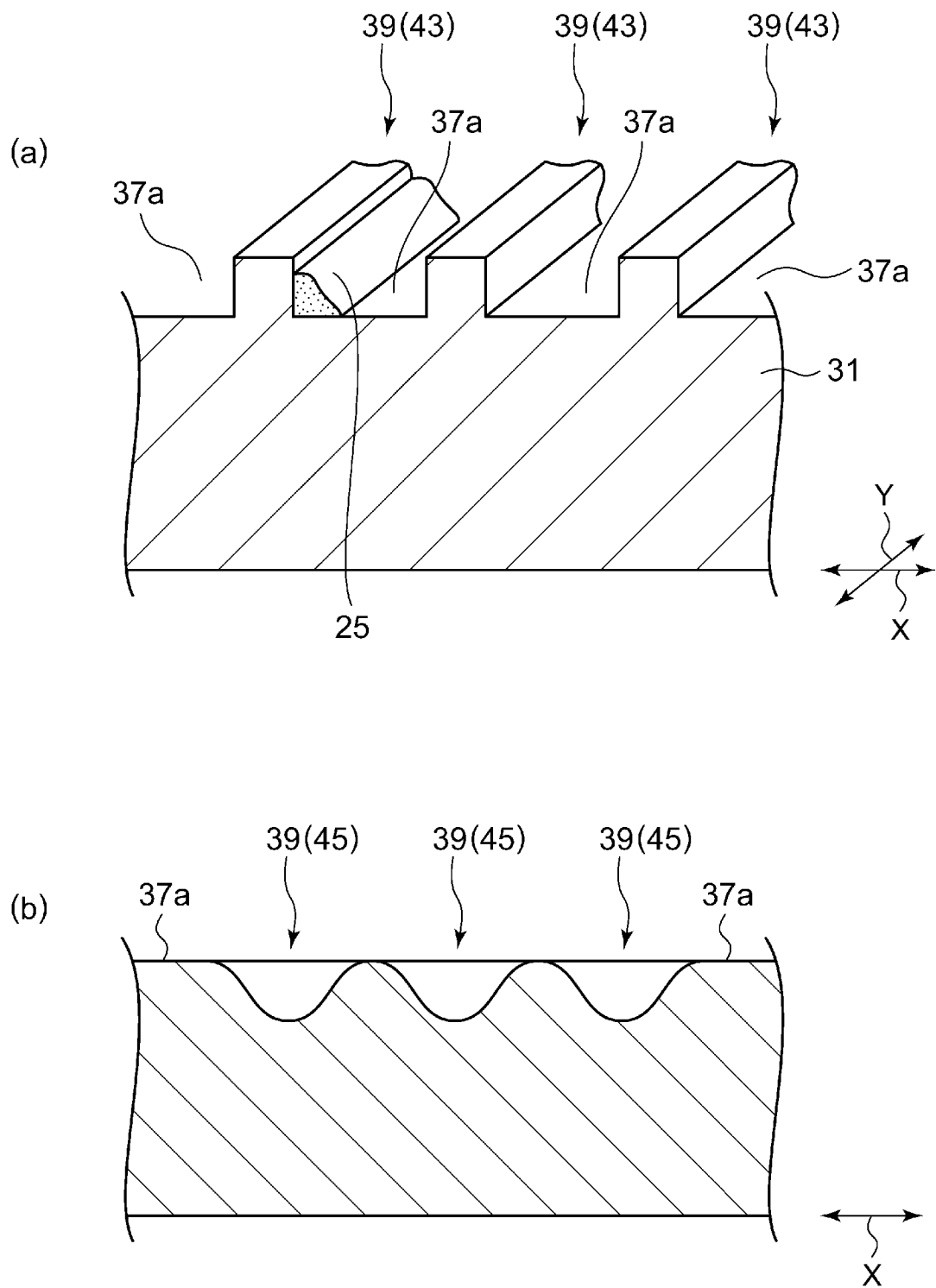
[図2]



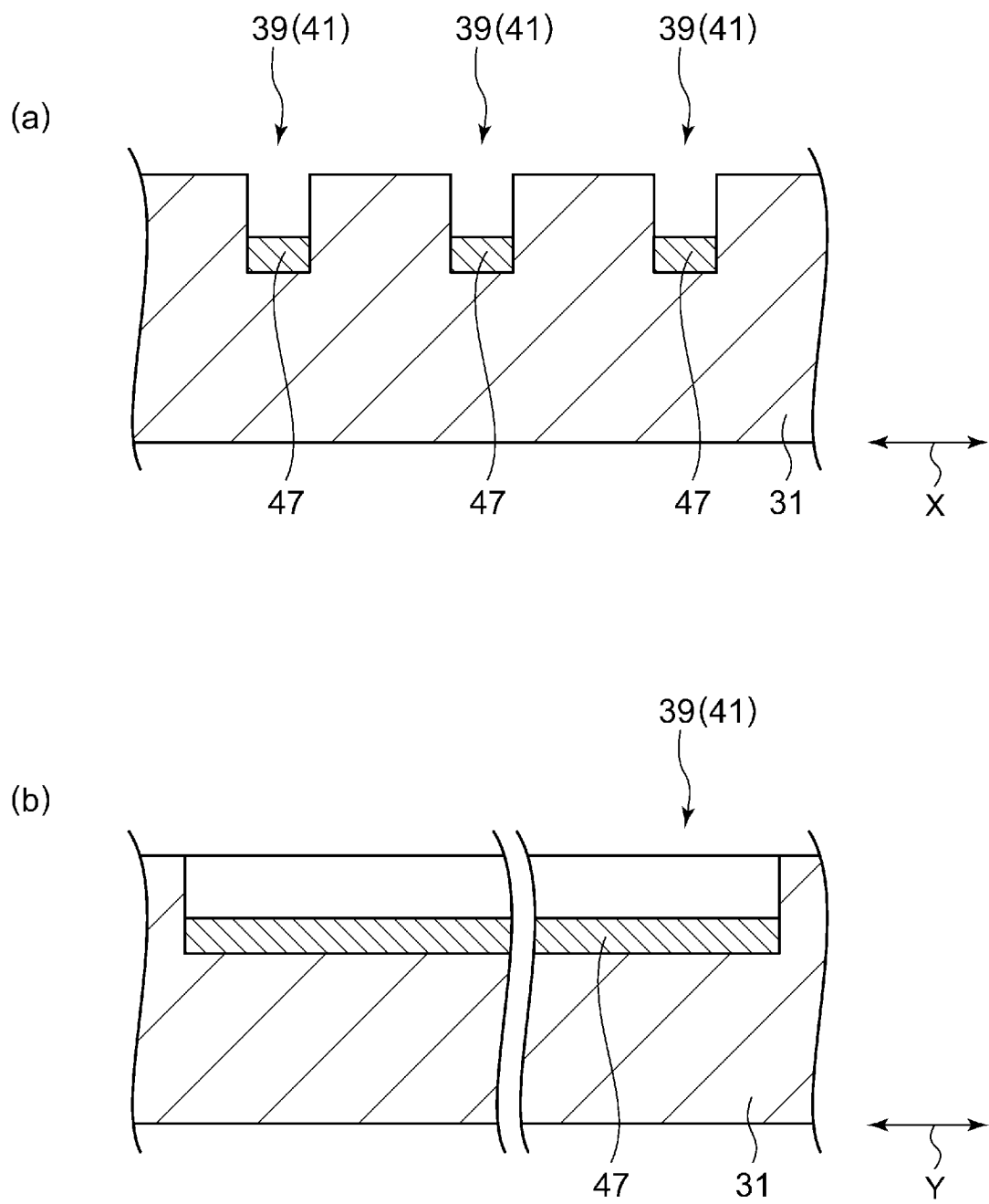
[図3]



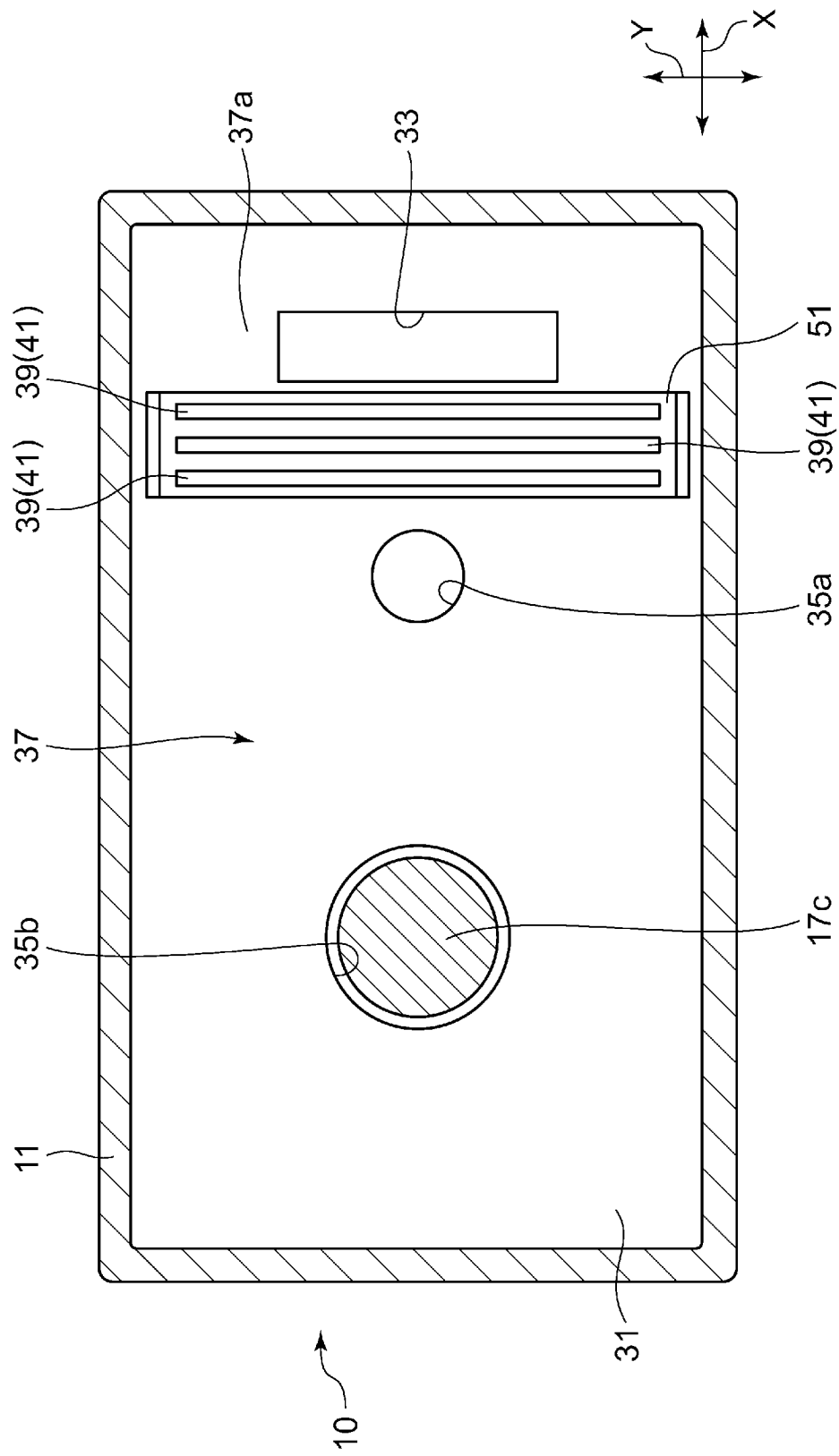
[図4]



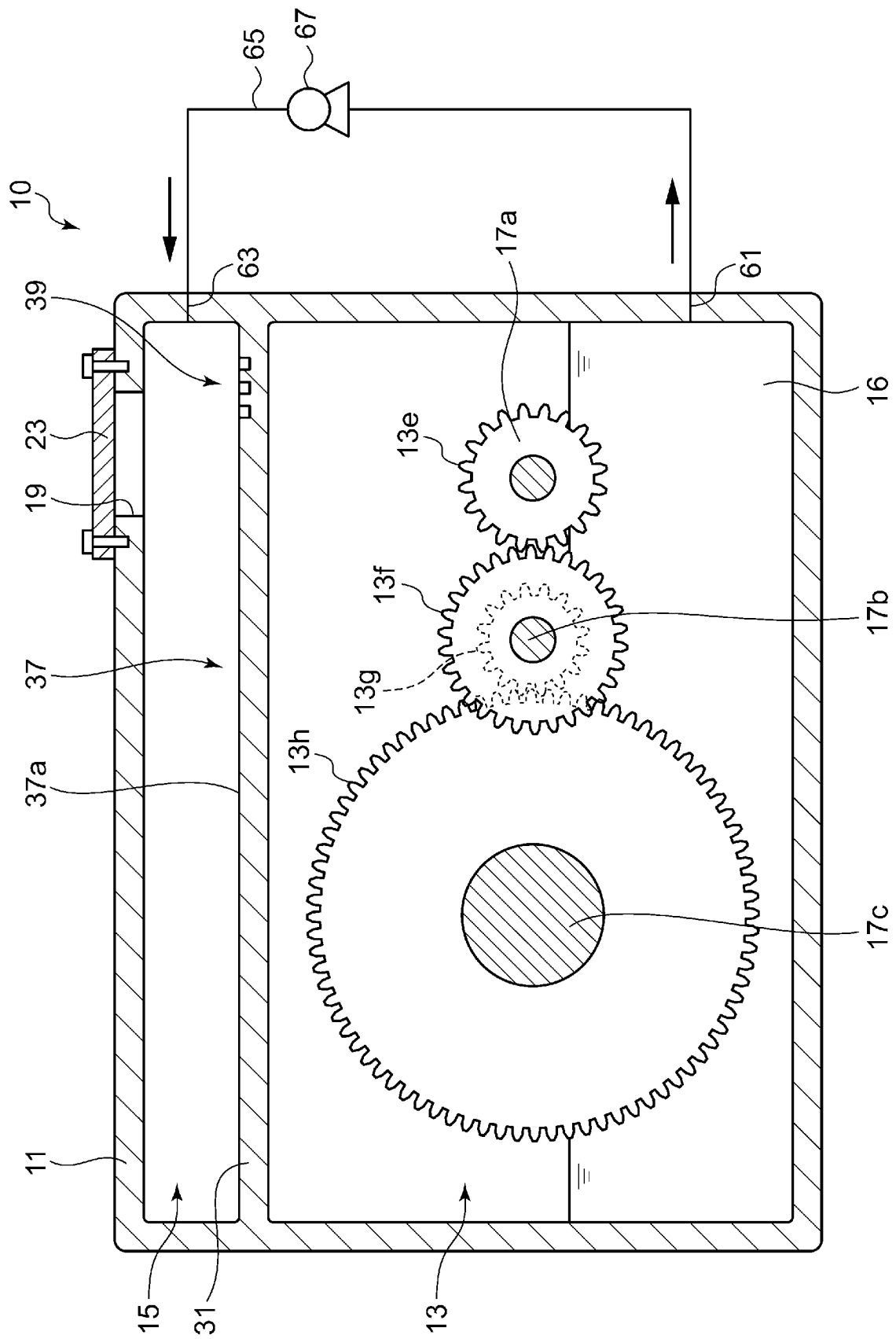
[図5]



[図6]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/007182

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H57/04(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)

F16H57/04

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 106965/1985 (Laid-open No. 15652/1987) (Suzuki Motor Co., Ltd.), 30 January 1987 (30.01.1987), page 4, line 10 to page 7, line 20; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2, 6 3-5, 7
X Y	JP 9-210185 A (Mazda Motor Corp.), 12 August 1997 (12.08.1997), paragraphs [0012] to [0023]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-2, 6 3-5, 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
26 February, 2014 (26.02.14)

Date of mailing of the international search report
11 March, 2014 (11.03.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/007182

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 2199645 A1 (GETRAG FORD TRANSMISSIONS GMBH), 23 June 2010 (23.06.2010), paragraphs [0001] to [0019]; fig. 1 to 6 (Family: none)	3-5, 7
Y	JP 2006-300242 A (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 02 November 2006 (02.11.2006), paragraphs [0018] to [0020]; fig. 1 (Family: none)	4-5, 7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 5006/1977 (Laid-open No. 101170/1978) (Mitsubishi Electric Corp.), 15 August 1978 (15.08.1978), page 3, line 12 to page 6, line 19; fig. 1 to 8 (Family: none)	5, 7
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 26747/1992 (Laid-open No. 86060/1993) (Mitsubishi Motors Corp.), 19 November 1993 (19.11.1993), paragraphs [0007] to [0015]; fig. 1 to 5 (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H57/04(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（I P C））

Int.Cl. F16H57/04

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	日本国実用新案登録出願60-106965号(日本国実用新案登録出願公開62-15652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（鈴木自動車工業株式会社）1987.01.30, 第4頁第10行-第7頁第20行, 第1-2図（ファミリーなし）	1-2, 6 3-5, 7
X Y	JP 9-210185 A（マツダ株式会社）1997.08.12, 段落【0012】-【0023】, 図1-8（ファミリーなし）	1-2, 6 3-5, 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 6 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 3 . 2 0 1 4

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）

増岡 亘

3 J

9 1 4 3

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
Y	EP 2199645 A1 (GETRAG FORD TRANSMISSIONS GMBH) 2010. 06. 23, 段落[0001]-[0019], 図 1-6 (ファミリーなし)	3-5, 7
Y	JP 2006-300242 A (住友重機械工業株式会社) 2006. 11. 02, 段落【0018】 - 【0020】, 図 1 (ファミリーなし)	4-5, 7
Y	日本国実用新案登録出願 52-5006 号(日本国実用新案登録出願公開 53-101170 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 (三菱電機株式会社) 1978. 08. 15, 第 3 頁第 12 行-第 6 頁第 19 行, 第 1-8 図 (ファミリーなし)	5, 7
Y	日本国実用新案登録出願 4-26747 号(日本国実用新案登録出願公開 5-86060 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 (三菱自動車工業株式会社) 1993. 11. 19, 段落【0007】 - 【0015】, 図 1-5 (ファミリーなし)	7