

(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1月9日(09.01.2020)



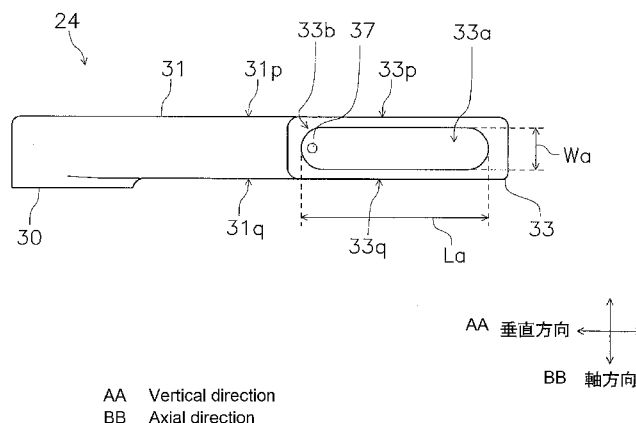
(10) 国際公開番号

WO 2020/008676 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 57/04 (2010.01) *F16H 63/32* (2006.01)
B60K 17/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/006309
- (22) 国際出願日: 2019年2月20日(20.02.2019)
- (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 2018-126841 2018年7月3日(03.07.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 内藤 慎一 (NAITO, Shinichi); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 三浦 裕介 (MIURA, Yusuke); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 郷 貴洋 (Go, Takahiro); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 新樹 グローバル・アイピー特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル Osaka (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,

(54) Title: WORK VEHICLE

(54) 発明の名称: 作業車両



(57) **Abstract:** A transmission (20) is provided with: a rotary shaft (21); a coupling sleeve (23) which is capable of rotating about the axis (AX) of the rotary shaft (21); a shift fork (24) which engages the outer circumference of the coupling sleeve (23); and a shift shaft (25) which is disposed parallel to the rotary shaft (21) and which supports the shift fork (24). The shift fork (24) has: a support part (30) which is supported by the shift shaft (25); a first arm (31) which extends along the circumferential direction of the rotary shaft (21) from the support part (30) and which is disposed above the coupling

[続葉有]

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, 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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

sleeve (23); and an oil receiver (33) which is disposed on the first arm (31). The oil receiver (33) includes an elongated hole (33a) that, in a top view, extends in a direction perpendicular to the axial direction of the rotary shaft (21).

(57) 要約: 変速機 (20) は、回転軸 (21) と、回転軸 (21) の軸心 (AX) を中心として回転可能なカップリングスリーブ (23) と、カップリングスリーブ (23) の外周に係合されるシフトフォーク (24) と、回転軸 (21) と平行に配置され、シフトフォーク (24) を支持するシフト軸 (25) とを備える。シフトフォーク (24) は、シフト軸 (25) に支持される支持部 (30) と、支持部 (30) から回転軸 (21) の周方向に沿って延び、カップリングスリーブ (23) の上方に配置される第1腕部 (31) と、第1腕部 (31) 上に配置されるオイル受け部 (33) とを有する。オイル受け部 (33) は、上面視において回転軸 (21) の軸方向と垂直な方向に延びる長孔 (33a) を含む。

明 細 書

発明の名称：作業車両

技術分野

[0001] 本発明は、作業車両に関する。

背景技術

[0002] 一般的に、変速機における変速比の変更は、シフトフォークにより出力軸の軸方向に移動するカップリングスリーブを所望の変速ギヤと噛み合わせることによって行われる。

[0003] 特許文献1では、上方に開口するオイル受け部をシフトフォークに設置し、オイル受け部からカップリングスリーブに通じる供給通路を介して、シフトフォークとカップリングスリーブとの係合部にオイルを供給する手法が提案されている。オイル受け部は、変速機ケース内を飛散するオイルを捕集する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実開昭54-60167号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] フォークの大型化を抑えつつ、オイル受け部による効率的なオイルの捕集を図りたいという要請がある。

[0006] 本発明は、フォークの大型化を抑えつつ、効率的にオイルを捕集できる変速機、及びそれを備える作業車両の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る変速機は、回転軸と、回転軸の軸心を中心として回転可能なスリーブと、スリーブの外周に係合されるフォークと、回転軸と平行に配置され、フォークを支持するシフト軸とを備える。フォークは、シフト軸に支持される支持部と、支持部から回転軸の周方向に沿って延び、スリーブの上

方に配置される第１腕部と、第１腕部上に配置されるオイル受け部とを有する。オイル受け部は、上面視において回転軸の軸方向と垂直な方向に延びる長孔を含む。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、フォークの大型化を抑えつつ、効率的にオイルを捕集できる変速機、及びそれを備える作業車両を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]変速装置の内部構造を示す斜視図
[図2]変速装置の内部構造を示す斜視図
[図3]回転軸に平行な変速機２０の断面図
[図4]シフトフォークを回転軸の軸方向から見た側面図
[図5]シフトフォークを上方から見た斜視図
[図6]シフトフォークを下方から見た斜視図
[図7]シフトフォークの上面図
[図8]シフトフォークの外周面の展開図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明に係る変速機を含む変速装置について、図面を参照しながら説明する。本発明に係る変速機を含む変速装置は、作業車両（建設用車両、農業用車両、運搬車両など）、自動車、自動二輪車などの各種の車両に適用することができ、特に作業車両に好適である。なお、本実施形態において、「上」「下」とは、鉛直方向を基準とする用語である。

[0011] 図１及び図２は、本実施形態に係る変速装置１００の内部構造を示す斜視図である。図１及び図２では、本発明の要部を図示するために、構成部材が適宜省略されている。

[0012] 変速装置１００は、変速機ケース１０と、変速機２０とを備える。

[0013] （変速機ケース１０）

変速機ケース１０は、変速機２０を収容する。変速機ケース１０の内部には、所定高さまでオイルが溜められている。変速機２０の一部は、変速機ケ

ース１０に溜められたオイルに浸漬されている。変速機ケース１０に溜められたオイルは、変速機２０の作動によってケース内に飛散し、それにより変速機２０の全体にオイルが供給される。

[0014] 図２に示すように、変速機ケース１０は、第１内壁１１と、第２内壁１２とを有する。第１内壁１１は、鉛直方向に沿って延びる。第２内壁１２は、第１内壁１１の下端に連なる。第２内壁１２は、第１内壁１１に対して傾斜する。第１内壁１１と第２内壁１２との境界部１３は、変速機ケース１０の内部に向かって凸状に形成される。

[0015] 変速機ケース１０内を飛散して第１内壁１１に付着したオイルは、第１内壁１１を伝って下方に流れた後、境界部１３付近から下方に落下する。境界部１３の下方には、後述するシフトフォーク２４のオイル受け部３３が配置されている。よって、境界部１３付近から滴下するオイルは、境界部１３の下方に配置されたオイル受け部３３によって効率的に捕集される。なお、オイル受け部３３は、境界部１３付近から滴下するオイルだけでなく、変速機ケース１０内を飛散するオイルも捕集可能である。

[0016] (変速機２０)

変速機２０は、回転軸２１と、シンクロハブ２２と、カップリングスリーブ２３（「スリーブ」の一例）と、シフトフォーク２４（「フォーク」の一例）と、シフト軸２５とを備える。

[0017] 回転軸２１は、変速機２０の出力軸である。本実施形態において、回転軸２１は、水平方向に延びる。シンクロハブ２２は、回転軸２１を取り囲む環状部材である。シンクロハブ２２は、例えばスプライン嵌合によって回転軸２１に固定される。シンクロハブ２２の外周面には、歯車２２ａが形成されている。

[0018] カップリングスリーブ２３は、シンクロハブ２２を取り囲む環状部材である。カップリングスリーブ２３の内周面には、歯車２３ａが形成されている。カップリングスリーブ２３の歯車２３ａは、シンクロハブ２２の歯車２２ａと噛み合う。

- [0019] ここで、図3は、回転軸21に平行な変速機20の断面図である。
- [0020] 図3に示すように、回転軸21の軸方向において、カップリングスリーブ23の両側には変速歯車26、27が配置されている。各変速歯車26、27は、回転軸21に遊嵌されている。カップリングスリーブ23が回転軸21の軸方向に沿って変速歯車26側に移動して、カップリングスリーブ23が変速歯車26と同期すると、変速歯車26の回転がカップリングスリーブ23を介してシンクロハブ22に伝達される。その結果、回転軸21が回転する。同様に、カップリングスリーブ23が回転軸21の軸方向に沿って変速歯車27側に移動して、カップリングスリーブ23が変速歯車27と同期すると、変速歯車27の回転がカップリングスリーブ23を介してシンクロハブ22に伝達されることによって、回転軸21が回転する。
- [0021] シフトフォーク24は、カップリングスリーブ23を取り囲む環状部材である。シフトフォーク24は、シフト軸25に固定される。シフトフォーク24は、カップリングスリーブ23を回転軸21の軸方向に移動させるための部材である。シフトフォーク24は、カップリングスリーブ23の外周に形成された係合溝23b（図3参照）に係合される。カップリングスリーブ23が回転部材であるのに対して、シフトフォーク24は非回転部材である。カップリングスリーブ23が各変速歯車26、27と同期して回転すると、カップリングスリーブ23はシフトフォーク24に対して摺動する。
- [0022] 図3に示すように、本実施形態に係るシフトフォーク24は、回転軸21の軸方向において、変速歯車26、27の間に配置される。従って、シフトフォーク24の移動範囲は、変速歯車26、27間に制限されている。回転軸21の軸方向に垂直な径方向において、シフトフォーク24の外径は、変速歯車27より大きい変速歯車26の外径より小さい。このように、シフトフォーク24を変速歯車26より突出させないことにより、変速機20の小型化が図られている。
- [0023] なお、本実施形態では、径方向において、シフトフォーク24の外径が変速歯車27の外径より大きい、変速歯車27の外径以下であってもよい。

[0024] シフト軸 25 は、シフトフォーク 24 を支持する。シフト軸 25 は、回転軸 21 と平行に配置される。シフト軸 25 は、回転軸 21 の軸方向に移動可能である。シフト軸 25 は、オペレータのシフトチェンジ操作に応じて軸方向に移動される。これにより、シフトフォーク 24 が回転軸 21 の軸方向に移動する。

[0025] (シフトフォーク 24)

次に、シフトフォーク 24 の構成について、図面を参照しながら説明する。図 4 は、シフトフォーク 24 を回転軸 21 の軸方向から見た側面図である。図 5 は、シフトフォーク 24 を上方から見た斜視図である。図 6 は、シフトフォーク 24 を下方から見た斜視図である。

[0026] シフトフォーク 24 は、支持部 30 と、第 1 腕部 31 と、第 2 腕部 32 と、オイル受け部 33 と、第 1 爪部 34 と、第 2 爪部 35 と、リブ 36 と、オイル供給孔 37 とを有する。

[0027] 支持部 30 は、第 1 腕部 31 と第 2 腕部 32 との間に配置される。支持部 30 は、挿通孔 30a を有する。挿通孔 30a には、図 1 に示したシフト軸 25 が挿通される。支持部 30 は、挿通孔 30a に挿通されたシフト軸 25 に支持及び固定される。本実施形態において、シフトフォーク 24 を支持するための支持力は、シフト軸 25 と支持部 30 との間においてのみ作用する。シフトフォーク 24 を支持する機能は支持部 30 のみによって担われており、第 1 及び第 2 腕部 31, 32 はシフトフォーク 24 を支持する機能を担っていない。従って、シフトフォーク 24 のうち支持力が作用する部位が支持部 30 であり、支持力が作用しない部位が第 1 及び第 2 腕部 31, 32 であると言える。

[0028] 第 1 腕部 31 は、回転軸 21 の軸心 AX を中心とする周方向に沿って、支持部 30 から延びる。第 1 腕部 31 は、支持部 30 から斜め上方に向かって延びる。第 1 腕部 31 のうち支持部 30 に接続される基端部 31a は固定端であり、支持部 30 と反対側の先端部 31b は自由端である。

[0029] 第 1 腕部 31 は、図 1 に示したカップリングスリーブ 23 の上方に配置さ

れる。本実施形態において、第1腕部31は、カップリングスリーブ23の外周の約1/4を覆っているが、第1腕部31の全長は適宜変更可能である。

[0030] 第1腕部31は、内周面31Sと、外周面31Tとを有する。内周面31Sは、図1に示したカップリングスリーブ23と対向する。外周面31Tは、内周面31Sの反対側に設けられる。内周面31S及び外周面31Tのそれぞれは、周方向に延びる。

[0031] 第2腕部32は、回転軸21の軸心AXを中心とする周方向に沿って、支持部30から延びる。第2腕部32は、支持部30から斜め下方に向かって延びる。第2腕部32のうち支持部30に接続される基端部32aは固定端であり、支持部30と反対側の先端部32bは自由端である。

[0032] 第2腕部32は、図1に示したカップリングスリーブ23の下方に配置される。本実施形態において、第2腕部32は、カップリングスリーブ23の外周の約1/4を覆っているが、第2腕部32の全長は適宜変更可能である。

[0033] 第2腕部32は、内周面32Sと、外周面32Tとを有する。内周面32Sは、図2に示したカップリングスリーブ23と対向する。外周面32Tは、内周面32Sの反対側に設けられる。内周面32S及び外周面32Tのそれぞれは、周方向に延びる。

[0034] オイル受け部33は、第1腕部31上に配置される。オイル受け部33は、第1腕部31の外周面31T上に配置される。

[0035] ここで、図7は、シフトフォーク24を鉛直方向上方から見た上面図である。オイル受け部33は、上面視において回転軸21の軸方向と垂直な方向（以下、「垂直方向」という。）に延びる長孔33aを有する。長孔33aは、オイル受け部33の上面33bに形成される。長孔33aは、上方に向かって開口する。長孔33aは、図1に示した第1内壁11と第2内壁12との境界部13付近から滴下するオイルと、変速機ケース10内を飛散するオイルとを捕集する。長孔33aは、捕集したオイルを貯留する。長孔33

aに貯留されたオイルは、オイル供給孔37を介して、カップリングスリーブ23の外周面に供給される。

[0036] 上面視において、垂直方向における長孔33aの長さ L_a は、回転軸21の軸方向における長孔33aの最大幅 W_a より大きい。従って、境界部13付近から滴下するオイルと、変速機ケース10内を飛散するオイルとの両方を効率的に捕集できるため、カップリングスリーブ23の潤滑を良好に維持することができる。

[0037] 長孔33aの長さ L_a は、幅 W_a の1.5倍以上であることが好ましく、2.0倍以上であることがより好ましい。これによって、長孔33aにおけるオイルの捕集効率をより向上させることができる。

[0038] 上面視において、オイル受け部33の第1側面33pは、第1腕部31の第1側面31pと滑らかに連なる。オイル受け部33の第1側面33pと第1腕部31の第1側面31pとの間には、屈曲した段差が設けられていない。本実施形態において、オイル受け部33の第1側面33pは、第1腕部31の第1側面31pと略面一である。

[0039] 同様に、上面視において、オイル受け部33の第2側面33qは、第1腕部31の第2側面31qと滑らかに連なる。オイル受け部33の第2側面33qと第1腕部31の第2側面31qとの間には、屈曲した段差が設けられていない。本実施形態において、オイル受け部33の第2側面33qは、第1腕部31の第2側面31qと略面一である。

[0040] 図4乃至図6に示すように、オイル受け部33は、第1腕部31のうち先端部31b上に配置される。オイル受け部33の先端部33cは、周方向において、第1腕部31の先端部31bより突出する。オイル受け部33の先端部33cが第1腕部31の先端部31bから周方向に突出する長さは適宜変更可能である。

[0041] オイル受け部33は、鉛直方向において爪部34の上方に位置する。従って、オイル受け部33は、鉛直方向において爪部34と重なる。本実施形態では、オイル受け部33の一部のみが、鉛直方向において爪部34と重なっ

ている。オイル受け部33が爪部34と重なる垂直方向の長さは適宜変更可能である。

[0042] オイル受け部33の先端部33cは、周方向において、爪部34より突出する。オイル受け部33の先端部33cが爪部34から周方向に突出する長さは適宜変更可能である。

[0043] 本実施形態において、オイル受け部33は、第1腕部31と一体成形されている。第1腕部31とオイル受け部33とは、鍛造されたシフトフォーク24用の素材部品を切削加工することによって、一体成形することができる。

[0044] 図4乃至図6に示すように、第1爪部34は、第1腕部31の内周面31Sに配置される。第2爪部35は、第2腕部32の内周面32Sに配置される。第1爪部34及び第2爪部35のそれぞれは、図3に示したカップリングスリーブ23の係合溝23bに係合される。

[0045] リブ36は、第1腕部31の内周面31Sから第2腕部32の内周面32Sにわたって配置される。本実施形態において、リブ36は、第1爪部34から第2爪部35まで連なるように配置されている。リブ36は、シフトフォーク24を補強する部材である。

[0046] オイル供給孔37は、オイル受け部33に形成された長孔33aの底面と第1腕部31の内周面31Sとに連通する。オイル供給孔37は、長孔33aに貯留されたオイルをカップリングスリーブ23の外周面に供給する。

[0047] (シフトフォーク24のサイズ)

次に、シフトフォーク24のサイズについて、図面を参照しながら説明する。図8は、シフトフォーク24の外周面を平面に展開した展開図である。

[0048] 回転軸21の軸方向において、オイル受け部33の最大幅W33は、第1腕部31の最大幅W31以下である。本実施形態において、オイル受け部33の最大幅W33は、第1腕部31の最大幅W31と略同じであるが、第1腕部31の最大幅W31より小さくてもよい。

[0049] 回転軸21の軸方向において、オイル受け部33の最大幅W33は、カッ

プリングスリーブ23の最大幅 W_{23} （図8において不図示、図3参照）以下である。本実施形態において、オイル受け部33の最大幅 W_{33} は、カップリングスリーブ23の最大幅 W_{23} と略同じであるが、カップリングスリーブ23の最大幅 W_{23} より小さくてもよい。

[0050] 回転軸21の軸方向において、シフトフォーク24全体の平均幅 W_{24} は、オイル受け部33の最大幅 $W_{33} \pm 10\%$ より小さく、かつ、長孔33aの最大幅 W_a より大きい。シフトフォーク24全体の平均幅 W_{24} は、軸方向におけるシフトフォーク24の両端辺それぞれを最小二乗法で直線近似して得られる2本の直線の間隔を、軸方向に垂直な方向におけるシフトフォーク24の全長を11等分する10点において測定し、その測定値を算術平均することによって算出される。オイル受け部33の最大幅 $W_{33} \pm 10\%$ とは、最大幅 W_{33} の0.9倍～1.1倍の範囲を意味する。このようにオイル受け部33の最大幅 W_{33} に範囲を持たせているのは、鍛造されたシフトフォーク24用の素材部品に不可避免的に勾配が設けられる場合があること、及び、素材部品の切削加工時にオイル受け部33と第1腕部31との間に不可避免的な段差が設けられる場合があることを考慮したものである。

[0051] (特徴)

シフトフォーク24は、第1腕部31上に配置されるオイル受け部33を有する。オイル受け部33は、上面視において回転軸21の軸心AXと垂直な方向に延びる長孔33aを含む。従って、シフトフォークの大型化を抑えつつ、変速機ケース10の内壁から滴下するオイル及び変速機ケース10内を飛散するオイルを効率的に捕集することができる。

[0052] 回転軸21の軸方向において、オイル受け部33の最大幅 W_{33} は、第1腕部31の最大幅 W_{31} 以下である。従って、軸方向においてシフトフォーク24をコンパクト化できる。

[0053] 回転軸21の軸方向において、オイル受け部33の最大幅 W_{33} は、カップリングスリーブ23の最大幅 W_{23} 以下である。従って、カップリングスリーブ23の両側に配置された変速歯車26、27とオイル受け部33とが

干渉することを抑制できるため、変速歯車 26, 27 の間隔を狭くすることによって変速機 20 を小型化できる。

[0054] 回転軸 21 の軸方向において、シフトフォーク 24 の平均幅 W_{24} は、オイル受け部 33 の最大幅 $W_{33} \pm 10\%$ より小さく、かつ、長孔 33a の最大幅 W_a より大きい。従って、軸方向においてシフトフォーク 24 を全体的にコンパクト化できる。

[0055] オイル受け部 33 の先端部 33c は、周方向において、爪部 34 より突出している。従って、長孔 33a の長さ L_a を大きくすることによって、長孔 33a におけるオイルの捕集効率をより向上させることができる。

[0056] オイル受け部 33 の先端部 33c は、周方向において、第 1 腕部 31 の先端部 31b より突出している。従って、長孔 33a の長さ L_a を大きくすることによって、長孔 33a におけるオイルの捕集効率をより向上させることができる。

[0057] (変形例)

上記実施形態では、図 8 を参照しながら、シフトフォーク 24 のサイズについて説明したが、各部位の幅の大小関係は適宜変更可能である。

[0058] 上記実施形態において、オイル受け部 33 の先端部 33c は、周方向において、爪部 34 及び第 1 腕部 31 の先端部 31b それぞれより突出していることとしたが、オイル受け部 33 の位置は適宜変更可能である。

[0059] 上記実施形態において、オイル受け部 33 は、第 1 腕部 31 と一体成形されることとしたが、第 1 腕部 31 と別体であってもよい。

[0060] 上記実施形態において、オイル受け部 33 は、第 1 内壁 11 と第 2 内壁 12 との境界部 13 の下方に配置されることとしたが、境界部 13 の下方からずれた位置に配置されていてもよい。この場合であっても、オイル受け部 33 に長孔 33a が設けられているため、オイルの効率的な捕集を図ることができる。

符号の説明

[0061] 100 変速装置

1 0	変速機ケース
1 1	第 1 内壁
1 2	第 2 内壁
1 3	境界部
2 0	変速機
2 1	回転軸
A X	軸心
2 2	シンクロハブ
2 3	カップリングスリーブ
2 4	シフトフォーク
2 5	シフト軸
3 0	支持部
3 1	第 1 腕部
3 1 b	第 1 腕部の先端部
3 2	第 2 腕部
3 3	オイル受け部
3 3 a	長孔
3 3 b	上面
3 3 c	オイル受け部の先端部
3 4	第 1 爪部
3 5	第 2 爪部
3 6	リブ
3 7	オイル供給孔
W a	長孔の最大幅
W 2 3	カップリングスリーブの最大幅
W 2 4	シフトフォークの平均幅
W 3 1	第 1 腕部の最大幅
W 3 3	オイル受け部の最大幅

請求の範囲

- [請求項1] 回転軸と、
前記回転軸の軸心を中心として回転可能なスリーブと、
前記スリーブの外周に係合されるフォークと、
前記回転軸と平行に配置され、前記フォークを支持するシフト軸と、
、
を備え、
前記フォークは、
前記シフト軸に支持される支持部と、
前記支持部から前記回転軸の周方向に沿って延び、前記スリーブの上方に配置される第1腕部と、
前記第1腕部上に配置されるオイル受け部と、
を有し、
前記オイル受け部は、上面視において前記回転軸の軸方向と垂直な方向に延びる長孔を含む、
変速機。
- [請求項2] 前記回転軸の軸方向において、前記オイル受け部の最大幅は、前記第1腕部の最大幅以下である、
請求項1に記載の変速機。
- [請求項3] 前記回転軸の軸方向において、前記オイル受け部の最大幅は、スリーブの最大幅以下である、
請求項1又は2に記載の変速機。
- [請求項4] 前記フォークは、前記支持部から前記周方向に沿って延び、前記スリーブの下方に配置される第2腕部を更に有する、
請求項1乃至3のいずれかに記載の変速機。
- [請求項5] 前記回転軸の軸方向において、前記フォークの平均幅は、前記オイル受け部の最大幅±10%より小さく、かつ、前記長孔の最大幅より大きい、

請求項4に記載の変速機。

[請求項6] 前記フォークは、前記第1腕部の内周面に配置され、前記スリーブに係合される爪部を有し、

前記オイル受け部は、鉛直方向において前記爪部の上方に位置する、

請求項1乃至5のいずれかに記載の変速機。

[請求項7] 前記オイル受け部のうち前記支持部と反対側の先端部は、前記周方向において、前記爪部より突出している、

請求項6に記載の変速機。

[請求項8] 前記オイル受け部のうち前記支持部と反対側の先端部は、前記周方向において、前記第1腕部のうち前記支持部と反対側の先端部より突出している、

請求項1乃至7のいずれかに記載の変速機。

[請求項9] 前記オイル受け部は、前記第1腕部と一体成形されている、

請求項1乃至8のいずれかに記載の変速機。

[請求項10] 前記フォークは、前記長孔の底面と前記第1腕部の内周面とに連通するオイル供給孔を有する、

請求項1乃至9のいずれかに記載の変速機。

[請求項11] 請求項1乃至10のいずれかに記載の変速機と、

前記変速機を収容する変速機ケースと、

を備える作業車両。

[請求項12] 前記変速機ケースは、

鉛直方向に沿って延びる第1内壁と、

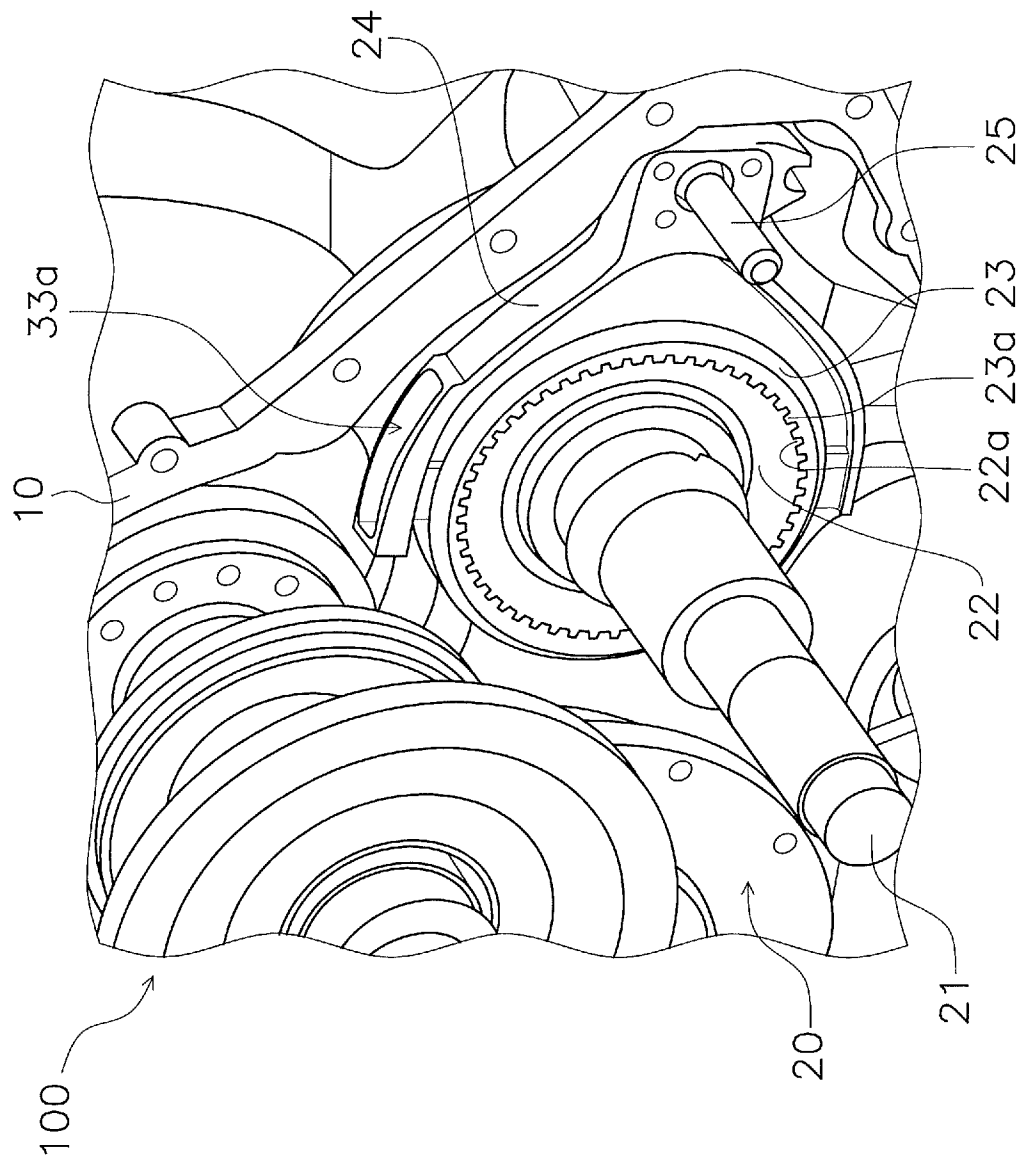
前記第1内壁の下端に連なり、前記第1内壁に対して傾斜する第2内壁と、

を有し、

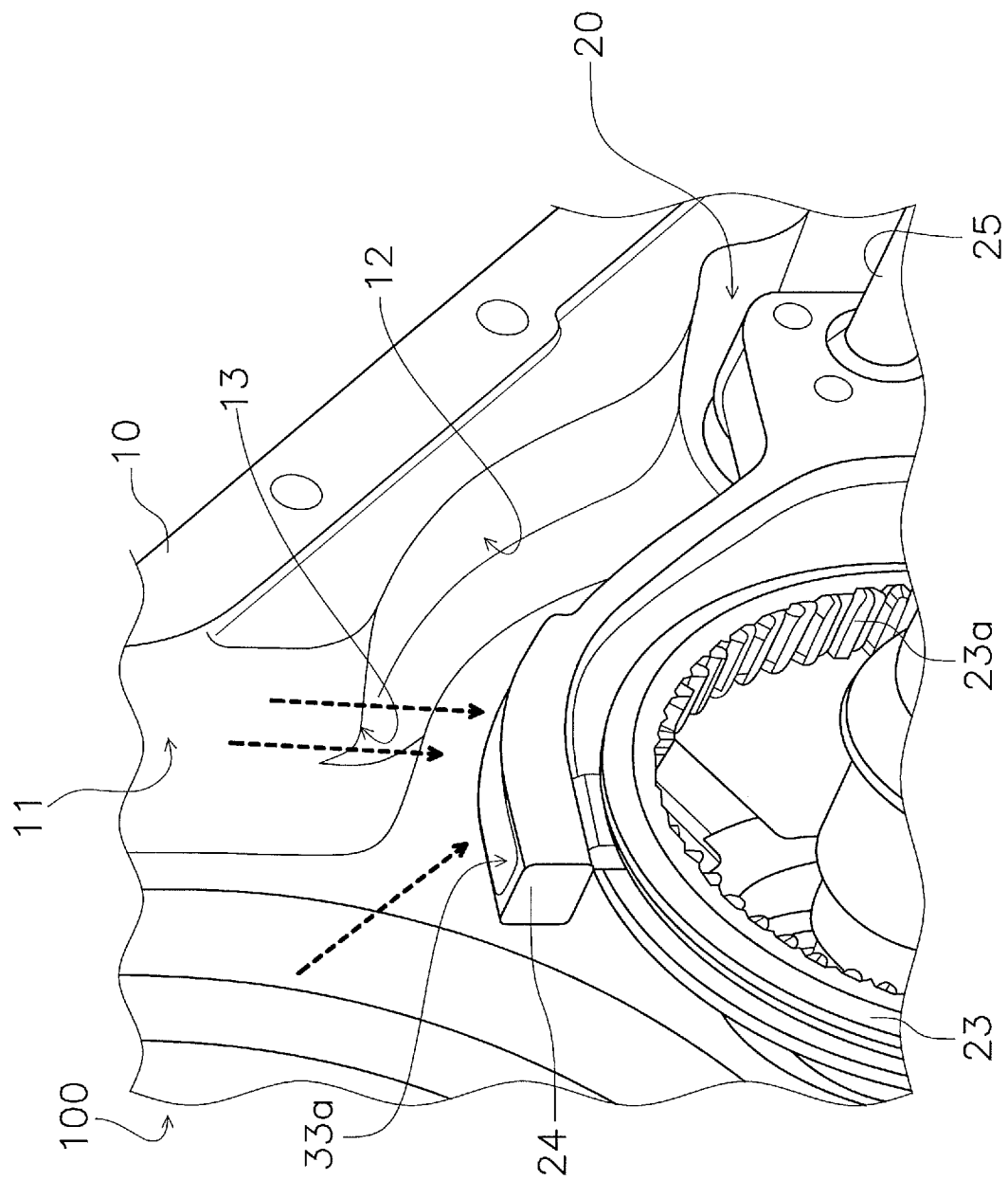
前記オイル受け部は、前記第1内壁と前記第2内壁との境界部の下方に配置される、

請求項 1 1 に記載の作業車両。

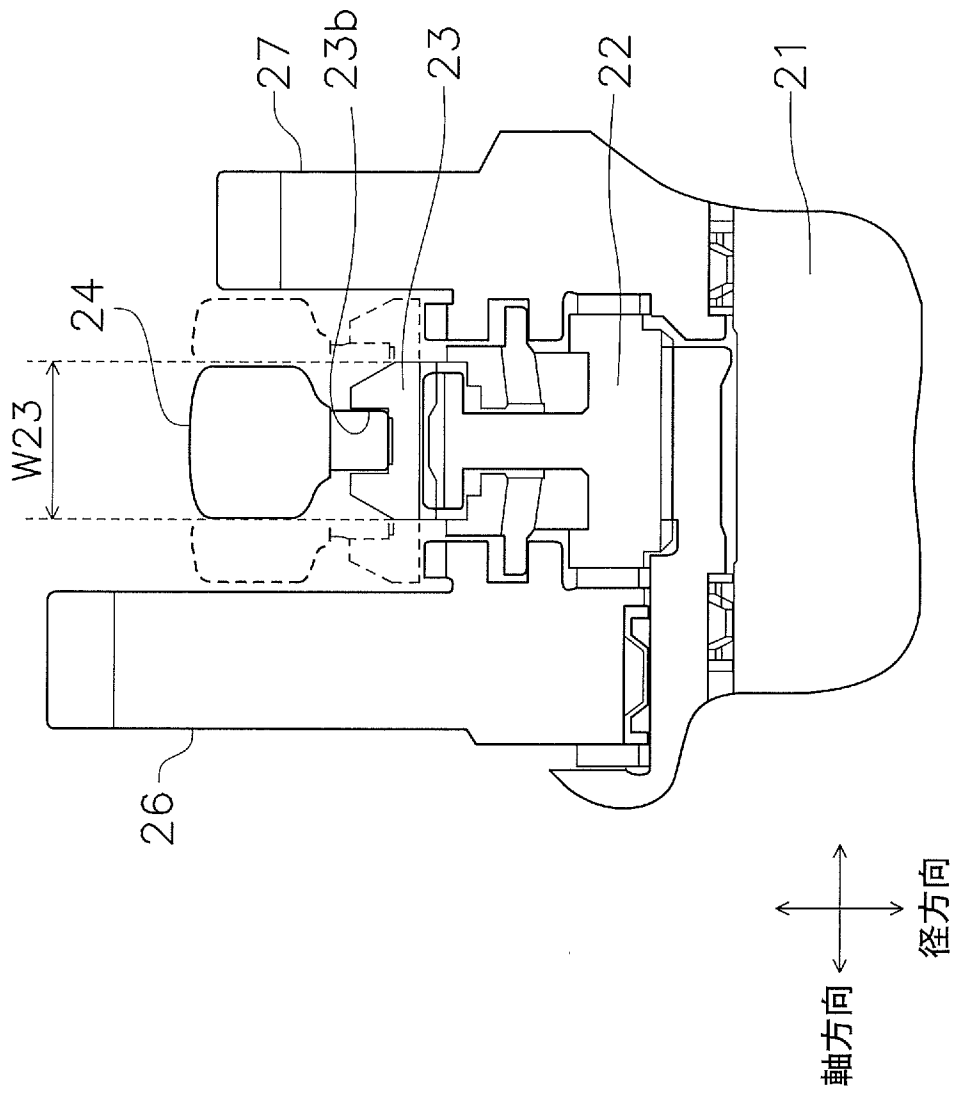
[図1]



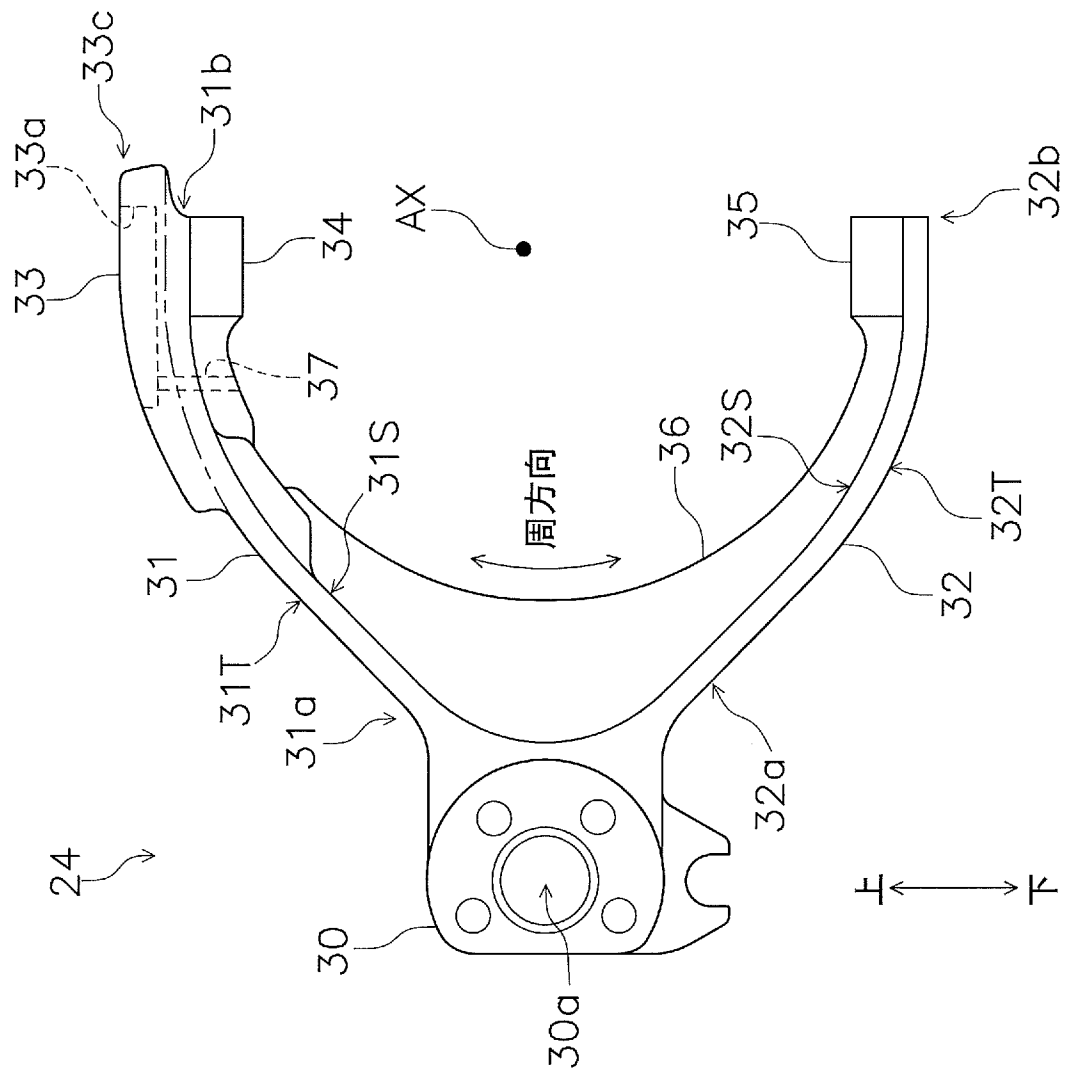
[図2]



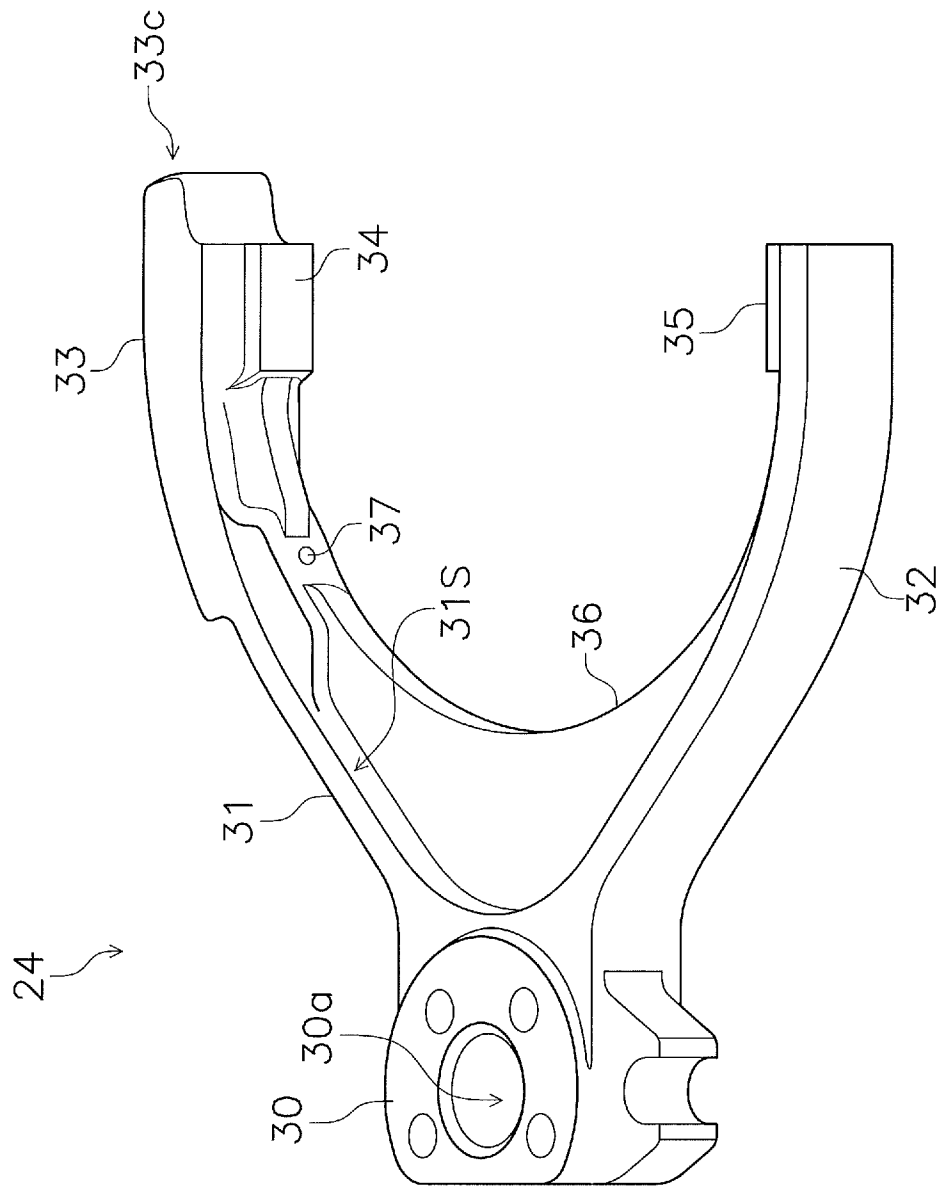
[図3]



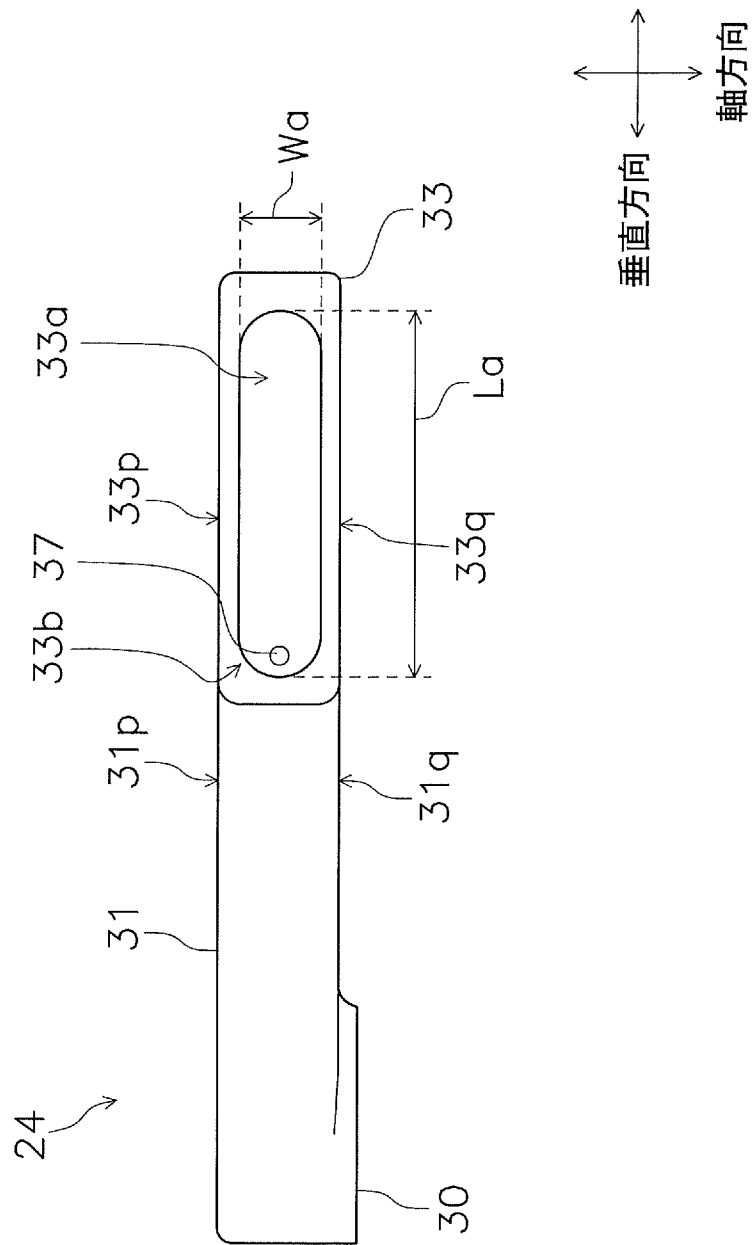
[図4]



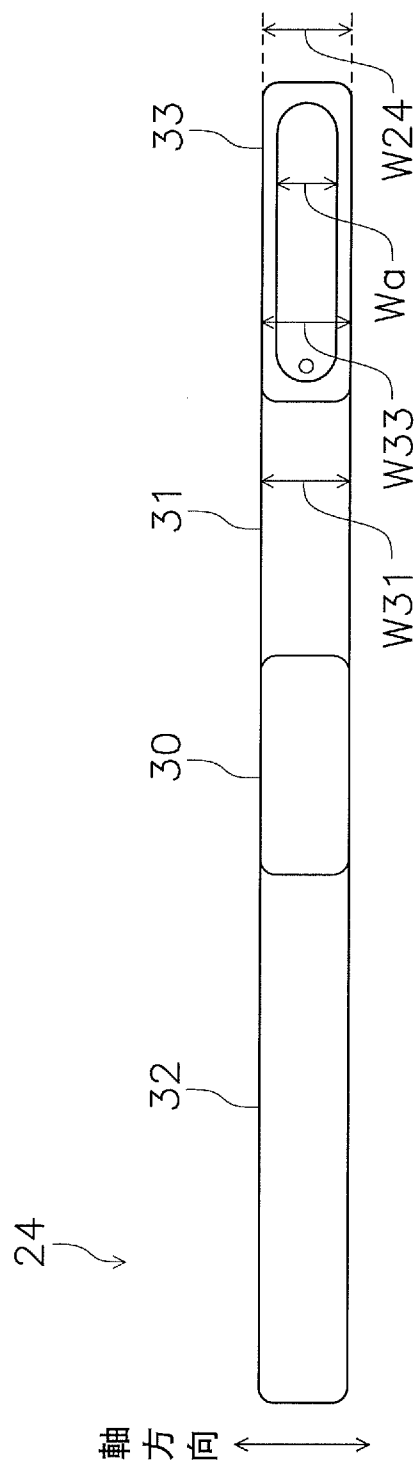
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/006309

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16H57/04 (2010.01) i, B60K17/06 (2006.01) i, F16H63/32 (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)

Int.Cl. F16H57/04, B60K17/06, F16H63/32

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 Y	JP 2007-139070 A (AICHI MACHINE INDUSTRY CO., LTD.) 07 June 2007, paragraphs [0017]-[0021], [0036]-[0041], fig. 1, 8-9 (Family: none)	1, 4, 9-11 1-12
Y	DE 102016220306 B3 (AUDI AG) 28 December 2017, paragraphs [0001]-[0002], [0025]-[0030], fig. 1-3 (Family: none)	1-12
Y	JP 2014-95448 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 22 May 2014, paragraphs [0013]-[0020], fig. 1-4 (Family: none)	1-12
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 132873/1977 (Laid-open No. 60167/1979) (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 25 April 1979, page 1, line 18 to page 6, line 12, fig. 1-2 (Family: none)	1-12



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

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, B60K17/06(2006.01)i, F16H63/32(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. F16H57/04, B60K17/06, F16H63/32

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	1971-2019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	JP 2007-139070 A（愛知機械工業株式会社）2007.06.07, 段落 [0017]-[0021], [0036]-[0041], 図 1, 8-9（ファミリーなし）	1, 4, 9-11 1-12
Y	DE 102016220306 B3（AUDI AG）2017.12.28, 段落 [0001]-[0002], [0025]-[0030], 図 1-3（ファミリーなし）	1-12
Y	JP 2014-95448 A（本田技研工業株式会社）2014.05.22, 段落 [0013]-[0020], 図 1-4（ファミリーなし）	1-12

☒ 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）

木戸 優華

3 J

3 4 3 2

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	日本国実用新案登録出願52-132873号(日本国実用新案登録出願公開54-60167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(日産自動車株式会社)1979.04.25, 第1ページ第18行-第6ページ第12行, 第1-2図(ファミリーなし)	1-12