

(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 11 月 10 日(10.11.2016)



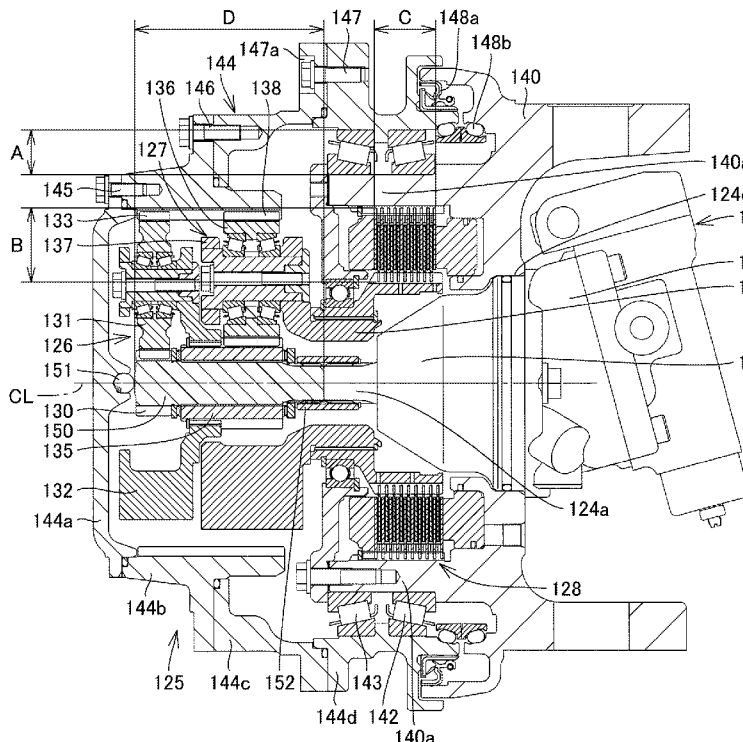
(10) 国際公開番号

WO 2016/178382 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 3/66 (2006.01) *F16D 25/063* (2006.01)
E02F 9/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062905
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 25 日(25.04.2016)
- (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 2015-094768 2015 年 5 月 7 日(07.05.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.)
[JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂二丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 久保田 輝也 (KUBOTA, Teruya); 〒9230392 石川県小松市符津町ツ 2 3 株式会社小松製作所 栗津工場内 Ishikawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラルタワー 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, 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), ユーラシア (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: POWER TRANSMISSION DEVICE AND MOTOR GRADER

(54) 発明の名称: 動力伝達装置およびモータグレーダ



(57) Abstract: Provided is a power transmission device of which the size and the weight can be reduced. A hydraulic motor (124) has a rotatable output shaft (124a). Wheel bearings (142, 143) support a rotary housing (144) in a rotatable manner with respect to a motor housing (140). A hydraulic clutch mechanism (128) allows or prohibits rotation of a second carrier (137) of a second planetary gear reducer (127) about the rotation center of the output shaft (124a). The hydraulic clutch mechanism (128) is disposed radially inward of the wheel bearings (142, 143).

(57) 要約: 小型化および軽量化が可能な動力伝達装置を提供する。油圧モータ(124)は、回転可能な出力軸(124a)を有している。ホイールベアリング(142, 143)は、回転ハウジング(144)をモータハウジング(140)に対し回転可能に支持している。油圧式クラッチ機構(128)は、第2遊星歯車減速機(127)の第2キャリア(137)の、出力軸(124a)の回転中心を中心とする回転を許容または禁止する。油圧式クラッチ機構(128)は、ホイールベアリング(142, 143)よりも径方向内側に配置されている。

WO 2016/178382 A1

明 細 書

発明の名称：動力伝達装置およびモータグレーダ

技術分野

[0001] 本発明は、動力伝達装置と、その動力伝達装置を備えるモータグレーダとに関する。

背景技術

[0002] 近年のモータグレーダなどには、前後輪の全てを駆動する全輪駆動装置を設けることがある。全輪駆動装置は、エンジンの出力を変速機を介して後輪に伝達して後輪を駆動するとともに、エンジンの出力を油圧ポンプに伝達し、この油圧ポンプからの吐出油で回転する一対の油圧モータで左右の前輪をそれぞれ駆動している。

[0003] 特開 2 0 1 1 - 1 0 6 6 1 1 号公報（特許文献 1）には、油圧モータと、第 1 遊星歯車減速機と、第 2 遊星歯車減速機とを有し、油圧モータのトルクを 2 段の遊星歯車減速機を介してホイールに伝達する動力伝達装置において、第 2 遊星歯車減速機のキャリアに油圧式クラッチ機構を連結して当該キャリアの回転を禁止または許容する構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2 0 1 1 - 1 0 6 6 1 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 記載の装置では、油圧式クラッチ機構の径が大きく、装置の小型化および軽量化が困難であった。

[0006] 本発明の目的は、小型化および軽量化が可能な動力伝達装置と、その動力伝達装置を備えるモータグレーダとを提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る動力伝達装置は、油圧モータと、モータハウジングと、回転

ハウジングと、ベアリングと、第1遊星歯車減速機と、第2遊星歯車減速機と、クラッチとを備えている。油圧モータは、回転可能な出力軸を有している。モータハウジングは、油圧モータを収容している。回転ハウジングは、モータハウジングに対し出力軸の回転中心を中心として回転可能である。ベアリングは、回転ハウジングをモータハウジングに対し回転可能に支持している。第1遊星歯車減速機は、油圧モータからトルクが入力される第1太陽ギヤと、第1太陽ギヤに噛み合う複数の第1遊星ギヤと、複数の第1遊星ギヤを回転自在に支持する第1キャリアと、回転ハウジングに設けられ、複数の第1遊星ギヤが噛み合う第1リングギヤとを有している。第2遊星歯車減速機は、第1キャリアに連結される第2太陽ギヤと、第2太陽ギヤに噛み合う複数の第2遊星ギヤと、複数の第2遊星ギヤを回転自在に支持する第2キャリアと、回転ハウジングに設けられ、複数の第2遊星ギヤが噛み合う第2リングギヤとを有している。クラッチは、出力軸の回転中心を中心とする第2キャリアの回転を許容または禁止する。クラッチは、ベアリングよりも径方向内側に配置されている。

[0008] 本発明の動力伝達装置によれば、クラッチの径を小さくできるので、径方向における動力伝達装置の外形寸法を小さくすることができる。

[0009] 上記動力伝達装置において、出力軸の軸方向より見て、第1遊星歯車減速機とクラッチとが重畳して配置されている。このように第1遊星歯車減速機に対するクラッチの位置を規定することにより、クラッチがベアリングよりも径方向内側に配置された構成を確実に実現することができる。

[0010] 上記動力伝達装置において、油圧モータは、出力軸を支持する本体部を有している。クラッチは、油圧モータの本体部を取り囲んで配置されている。径方向において、油圧モータの本体部とベアリングとの間にクラッチを配置することにより、クラッチがベアリングよりも径方向内側に配置された構成を、より確実に実現することができる。

[0011] 上記動力伝達装置において、本体部は、出力軸の回転中心に対して対称な形状を有している。本体部の最大径よりもクラッチの内径が小さい。クラッ

チを油圧モータにより近づけて配置し、クラッチの内径をより小さくすることにより、クラッチがベアリングよりも径方向内側に配置された構成を確実に実現することができる。

[0012] 上記動力伝達装置において、クラッチは、出力軸の軸方向に交互に配置されたクラッチプレートと固定プレートとを有している。固定プレートは、モータハウジングに装着されている。これにより、動力伝達装置はクラッチハウジングを必要としないシンプルな構成になるので、動力伝達装置の小型化および軽量化を確実に実現することができる。

[0013] 上記動力伝達装置は、入力軸をさらに備えている。入力軸は、油圧モータに連結されており、油圧モータからのトルクを第1太陽ギヤに入力する。出力軸の軸方向において、クラッチは、入力軸に対して油圧モータ側に配置されている。このように入力軸に対するクラッチの位置を規定することにより、第1および第2遊星歯車減速機にクラッチが干渉することがない。そのため、第1および第2遊星歯車減速機の全体構成の外径を小さくして、動力伝達装置を軽量化することが可能になる。

[0014] 本発明に係るモータグレーダは、前輪と、前輪に動力を伝達する、上記のいずれかの動力伝達装置とを備えている。このようにすれば、モータグレーダの前輪の重量を低減することができる。

発明の効果

[0015] 本発明の動力伝達装置は、小型化および軽量化を達成することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施形態におけるモータグレーダの構成を概略的に示す側面図である。

[図2]図1に示すモータグレーダの概略構成を示す構成図である。

[図3]本発明の一実施形態における動力伝達装置の模式図である。

[図4]本発明の一実施形態における動力伝達装置の全体断面構成図である。

[図5]図4に示す動力伝達装置の、第1および第2遊星歯車減速機の断面構成図である。

[図6]図4に示す動力伝達装置の、油圧式クラッチ機構の断面構成図である。

[図7]油圧モータの概略構成を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。

まず、本発明の思想を適用可能な作業車両の一例として、モータグレーダの構成について説明するが、本発明は、駆動のオンおよびオフを切り換え可能に構成された動力伝達装置を有する、他の各種の作業車両に適用可能である。

[0018] 図1は、本発明の一実施形態におけるモータグレーダ1の構成を概略的に示す側面図である。図1に示すように、本実施形態のモータグレーダ1は、全6輪の車両である。モータグレーダ1は、左右一対の前輪と、片側2輪ずつの後輪とからなる走行輪を備えている。前輪は、左前輪2と、図1には図示しない右前輪とを有している。後輪は、左後前輪4と、左後後輪5と、図1には図示しない右後前輪および右後後輪とを有している。前輪および後輪の数および配置は、図1に示す例に限られるものではない。

[0019] モータグレーダ1は、ブレード50を備えている。ブレード50は、前輪と後輪との間に設けられている。モータグレーダ1は、ブレード50で、地面の整地作業、除雪作業、軽切削、材料混合などの作業を行なうことができる。

[0020] モータグレーダ1は、車体フレームを備えている。車体フレームは、フロントフレーム51と、リヤフレーム52とを有している。フロントフレーム51は、リヤフレーム52に、回動可能に連結されている。

[0021] 前輪は、ブレード50と共に、フロントフレーム51に設けられている。前輪は、フロントフレーム51の前端部に、回転可能に取り付けられている。後輪は、リヤフレーム52に設けられている。後輪は、リヤフレーム52に、後述するようにエンジンからの駆動力によって回転駆動可能に取り付けられている。

[0022] 図2は、図1に示すモータグレーダ1の概略構成を示す構成図である。上

述した左右一对の前輪は、左前輪 2 と、右前輪 3 とを有している。モータグレーダ 1 は、エンジン 6 を備えている。エンジン 6 は、図 1 に示すリヤフレーム 5 2 に支持されている。

[0023] エンジン 6 の一方の出力側には、油圧システム 7 L, 7 R が接続されている。油圧システム 7 L は、左前輪 2 を駆動する。油圧システム 7 R は、右前輪 3 を駆動する。エンジン 6 の他方の出力側には、トルクコンバータ 8、変速機 9、終減速装置 10 およびタンデム装置 11 を介して、左後輪 4, 5 および左後輪 4, 5 と一对の右後輪が接続されている。エンジン 6 は、トルクコンバータ 8、変速機 9、終減速装置 10 およびタンデム装置 11 を介して、左後輪 4, 5 と右後輪とを駆動する。

[0024] モータグレーダ 1 は、前輪 2, 3 と左後輪 4, 5 および右後輪とが動力発生用および伝達用の各装置 6 ~ 11 で共に駆動される、全輪駆動車両である。当該装置 6 ~ 11 は、全輪駆動装置 12 を構成している。全輪駆動装置 12 のほとんど（エンジン 6、油圧システム 7 L, 7 R の一部、トルクコンバータ 8、変速機 9 および終減速装置 10）は、リヤフレーム 5 2 で支持されている。

[0025] 油圧システム 7 L は、左油圧ポンプ 13 と、左油圧モータ 14 とを備えている。油圧システム 7 R は、右油圧ポンプ 16 と、右油圧モータ 15 とを備えている。左油圧ポンプ 13 および右油圧ポンプ 16 は、エンジン 6 の出力が P T O (Power Take-Off) 17 を介して伝達されて駆動される。左油圧モータ 14 は、左油圧ポンプ 13 から吐出する作動油で回転されて、左前輪 2 を駆動する。右油圧モータ 15 は、右油圧ポンプ 16 から吐出する作動油で回転されて、右前輪 3 を駆動する。油圧モータ 14, 15 は、本実施形態では、斜軸式アキシャル形のモータである。

[0026] 左油圧ポンプ 13 と、左油圧モータ 14 とは、左油圧回路 18 により接続されている。左油圧ポンプ 13 から吐出する作動油は、左油圧回路 18 を経由して、左油圧モータ 14 に供給される。左前輪 2 が駆動されるとき左前輪 2 の回転速度は、左油圧ポンプ 13 から吐出する作動油によって、制御さ

れている。

[0027] 左油圧回路 18 には、リリーフバルブ 30 と、フラッシングバルブ 32 とが設けられている。リリーフバルブ 30 は、左油圧回路 18 内の作動油の圧力が過剰に増加するのを防止するために設けられている。フラッシングバルブ 32 は、余剰油を排出するために設けられている。

[0028] 右油圧ポンプ 16 と、右油圧モータ 15 とは、右油圧回路 19 により接続されている。右油圧ポンプ 16 から吐出する作動油は、右油圧回路 19 を経由して、右油圧モータ 15 に供給される。右前輪 3 が駆動されるとき右前輪 3 の回転速度は、右油圧ポンプ 16 から吐出する作動油によって、制御されている。

[0029] 右油圧回路 19 には、リリーフバルブ 31 と、フラッシングバルブ 33 とが設けられている。リリーフバルブ 31 は、右油圧回路 19 内の作動油の圧力が過剰に増加するのを防止するために設けられている。フラッシングバルブ 33 は、余剰油を排出するために設けられている。

[0030] 左油圧式クラッチ機構 22 が、左前輪 2 と左油圧モータ 14 との間に設けられている。右油圧式クラッチ機構 23 が、右前輪 3 と右油圧モータ 15 との間に設けられている。左油圧式クラッチ機構 22 および右油圧式クラッチ機構 23 に油圧が供給されることにより、左前輪 2 と右前輪 3 とに動力が伝達されて、モータグレーダ 1 は全輪駆動となる。左油圧式クラッチ機構 22 および右油圧式クラッチ機構 23 への油圧の供給が遮断されると、モータグレーダ 1 は、全輪駆動が解除されて後輪駆動となる。

[0031] 図 3 は、本発明の一実施形態における動力伝達装置 125 の模式図である。動力伝達装置 125 は、駆動源としての油圧モータ 124（図 2 に示す油圧モータ 14，15 に相当）の動力を、ホイール（図 2 に示す前輪 2，3 に相当）に伝達するための装置である。動力伝達装置 125 は、第 1 遊星歯車減速機 126 と、第 2 遊星歯車減速機 127 と、油圧式クラッチ機構 128（図 2 に示す油圧式クラッチ機構 22，23 に相当）とを備えている。図 3 に示す一点鎖線は、動力伝達装置 125 に含まれる回転物の回転中心となる

中心線CLを示している。

- [0032] 第1遊星歯車減速機126は、第1太陽ギヤ130、複数の第1遊星ギヤ131、第1キャリア132、および第1リングギヤ133を有している。第2遊星歯車減速機127は、第2太陽ギヤ135、複数の第2遊星ギヤ136、第2キャリア137、および第2リングギヤ138を有している。
- [0033] この動力伝達装置125では、油圧モータ124からのトルクは第1太陽ギヤ130に入力される。第1キャリア132は、第2太陽ギヤ135に連結されている。第1リングギヤ133は、第2リングギヤ138に連結されている。両リングギヤ133、138は、ホイールに連結されている。第2キャリア137は、油圧式クラッチ機構128を介して、固定ハウジング139に連結されている。
- [0034] 図4は、本発明の一実施形態における動力伝達装置125の全体断面構成図である。図4に示すように、油圧モータ124は、車体内側（図4において右側）のモータハウジング140に収納されている。油圧モータ124は、回転可能な出力軸124aと、本体部124bとを有している。出力軸124aは、本体部124bから、車体外側（図4において左側）に向けて突き出している。図4に示す一点鎖線は、図3と同様に、油圧モータ124の出力軸124aなどの回転物の回転中心となる中心線CLを示している。出力軸124aは、ホイールの回転軸と同軸に配置されている。モータハウジング140は、車体外側に突出する突出部140aを有している。
- [0035] 動力伝達装置125は、回転ハウジング144を有している。回転ハウジング144内に、第1遊星歯車減速機126、第2遊星歯車減速機127、および油圧式クラッチ機構128が収納されている。第1遊星歯車減速機126と第2遊星歯車減速機127とは、出力軸124aの軸方向（中心線CLの延びる方向であって、図4における左右方向）に並んで配置されている。回転ハウジング144は、モータハウジング140に対し、中心線CLを中心として回転可能に設けられている。回転ハウジング144は、モータハウジング140側に開く碗型の形状を有している。

- [0036] 回転ハウジング144は、第1ケース部144aと、第2ケース部144bと、第3ケース部144cと、第4ケース部144dとを有している。第1ケース部144aは、略円板状の形状を有しており、椀型の底部を構成している。第2ケース部144b、第3ケース部144cおよび第4ケース部144dは、環状の形状を有しており、椀型の側部を構成している。
- [0037] 第1ケース部144aと第2ケース部144bとは、ボルト145によって固定されている。第2ケース部144bと第3ケース部144cとは、ボルト146によって固定されている。第3ケース部144cと第4ケース部144dとは、ボルト147によって固定されている。
- [0038] 回転ハウジング144（第4ケース部144d）とモータハウジング140との間に、オイルシール148aおよびフローティングシール148bが設けられている。オイルシール148aとフローティングシール148bとは、回転ハウジング144内のオイルが外部に漏れるのを防止するために設けられている。
- [0039] 第3ケース部144cには、凹部147aが形成されている。凹部147aは、第3ケース部144cの外表面の一部が窪んで形成されている。ボルト147の頭部は、凹部147a内に収容されている。
- [0040] 図示しないボルトが第3ケース部144cに形成された穴を介して第4ケース部144dにねじ込まれている。このボルトによってホイール（図2に示す前輪2，3）が回転ハウジング144に取り付けられている。
- [0041] 径方向においてモータハウジング140の突出部140aと回転ハウジング144の第4ケース部144dとの間に、2つのホイールベアリング142，143が配置されている。回転ハウジング144およびホイールは、2つのホイールベアリング142，143を介して、モータハウジング140の突出部140aに回転可能に支持されている。
- [0042] ホイールベアリング142，143は、モータハウジング140の突出部140aよりも径方向外側に配置されている。ホイールベアリング142，143の内輪は、モータハウジング140の突出部140aの外周面に固定

されている。ホイールベアリング 142, 143 の外輪は、回転ハウジング 144 の第 4 ケース部 144 d の内周面に固定されている。

[0043] 油圧モータ 124 の出力軸 124 a と同軸に、入力軸 150 が配置されている。入力軸 150 は、中心線 CL を中心として回転可能に設けられている。入力軸 150 は、油圧モータ 124 の出力軸 124 a に対して、車体外側に配置されている。出力軸 124 a の車体外側の端面と、入力軸 150 の車体内側の端面とは、互いに対向している。

[0044] 出力軸 124 a の車体外側の端部付近における外周面に、スプライン溝が形成されている。入力軸 150 の車体内側の端部付近における外周面に、スプライン溝が形成されている。出力軸 124 a と入力軸 150 とは、スプライン筒 152 によって連結されている。スプライン筒 152 の内周面には、スプライン歯が形成されている。このスプライン歯が出力軸 124 a のスプライン溝および入力軸 150 のスプライン溝に嵌め合わされて、入力軸 150 と出力軸 124 a とは一体として回転可能に連結されている。

[0045] 図 5 は、図 4 に示す動力伝達装置 125 の、第 1 遊星歯車減速機 126 および第 2 遊星歯車減速機 127 の断面構成図である。図 4 およびその部分拡大図である図 5 に示すように、第 1 遊星歯車減速機 126 は、第 2 遊星歯車減速機 127 よりも油圧モータ 124 から離れて配置されている。第 1 遊星歯車減速機 126 は、第 2 遊星歯車減速機 127 に対して車体外側に配置されている。第 1 遊星歯車減速機 126 は、第 1 太陽ギヤ 130 と、第 1 遊星ギヤ 131 と、第 1 キャリヤ 132 と、第 1 リングギヤ 133 とを有している。

[0046] 第 1 太陽ギヤ 130 は、入力軸 150 と一体に形成されている。第 1 太陽ギヤ 130 は、入力軸 150 の車体外側の端部に形成されている。第 1 太陽ギヤ 130 は、入力軸 150 と一体として回転可能に設けられている。第 1 太陽ギヤ 130 は、入力軸 150 に連結されていてもよい。入力軸 150 の車体外側の端面と、回転ハウジング 144 (第 1 ケース部 144 a) との間には、ボール 151 が配置されている。ボール 151 は、入力軸 150 のス

ラスト力を受け止めている。

[0047] 複数の第1遊星ギヤ131は、それぞれ第1キャリア132に回転自在に支持され、第1太陽ギヤ130と噛み合っている。第1キャリア132には、円周方向に所定の間隔で径方向に貫通する複数のスリットが形成されている。このスリットに各第1遊星ギヤ131が配置されている。各スリットを軸方向に貫通して、第1支持ピン154が設けられている。各第1遊星ギヤ131は、第1支持ピン154に、2つのテーパローラベアリング155を介して回転自在に支持されている。第1キャリア132の車体内側の内周部には、軸方向に突出して連結リング132aが形成されている。連結リング132aの内周面には、複数の歯が形成されている。

[0048] 第1リングギヤ133は、回転ハウジング144（第2ケース部144b）の内周面に設けられている。第1リングギヤ133には、複数の第1遊星ギヤ131が噛み合っている。

[0049] 第2遊星歯車減速機127は、第1遊星歯車減速機126よりも油圧モータ124側に配置されている。第2遊星歯車減速機127は、第1遊星歯車減速機126に対して車体内側に配置されている。第2遊星歯車減速機127は、第2太陽ギヤ135と、第2遊星ギヤ136と、第2キャリア137と、第2リングギヤ138とを有している。

[0050] 第2太陽ギヤ135の中心部に、軸方向に貫通する孔135aが形成されている。この孔135aを入力軸150が貫通している。第2太陽ギヤ135の車体外側の一部には複数の歯が形成されており、この歯に第1キャリア132の連結リング132aの複数の歯が噛み合っている。これにより第2太陽ギヤ135は、第1キャリア132に連結されている。

[0051] 複数の第2遊星ギヤ136は、それぞれ第2キャリア137に回転自在に支持され、第2太陽ギヤ135の車体内側の部分に形成された歯に噛み合っている。第2キャリア137には、第1キャリア132と同様に、円周方向に所定の間隔で径方向に貫通する複数のスリットが形成されている。このスリットに各第2遊星ギヤ136が配置されている。各スリットを軸方向に貫

通して、第2支持ピン162が設けられている。各第2遊星ギヤ136は、第2支持ピン162に、2つのテーパローラベアリング163を介して回転自在に配置されている。第2キャリア137の車体内側の側面外周端部には、軸方向に突出する連結リング137aが形成されている。

[0052] 第2リングギヤ138は、回転ハウジング144（第2ケース部144b）の内周面に設けられている。第2リングギヤ138には、複数の第2遊星ギヤ136が噛み合っている。第1リングギヤ133と第2リングギヤ138とは、径方向において同じ位置に形成されている。第1リングギヤ133と第2リングギヤ138とは、相等しい径を有している。

[0053] 図6は、図4に示す動力伝達装置125の、油圧式クラッチ機構128の断面構成図である。油圧式クラッチ機構128は、オン状態で中心線CLを中心とする第2キャリア137の回転を禁止（動力伝達）し、オフ状態で第2キャリア137の回転を許容（伝達解除）する機構である。

[0054] 図4およびその部分拡大図である図6に示すように、油圧式クラッチ機構128は、回転部と固定部とから構成されている。回転部は、クラッチ入力部167と、複数（この例では9枚）のクラッチプレート168とを有している。クラッチ入力部167は、第2キャリア137の一部に形成された連結リング137aに連結されており、第2キャリア137とともに回転可能に設けられている。

[0055] 複数のクラッチプレート168は、リング状に形成されている。クラッチ入力部167の外周面には、係合部169が形成されている。クラッチプレート168の内周面には、係合部169に係合する係合部が形成されている。クラッチプレート168の両面には、摩擦フェーシングが貼付されている。クラッチプレート168は、第2キャリア137とともに回転するとともに、クラッチ入力部167の係合部169に沿って軸方向に移動が可能である。

[0056] 油圧式クラッチ機構128の固定部は、プレッシャプレート171と、複数（この例では10枚）の固定プレート172と、ピストン173とを有し

ている。固定部は、モータハウジング１４０に対して回転不能に取り付けられている。

[0057] 複数の固定プレート１７２は、リング状に形成されている。モータハウジング１４０の突出部１４０ａの内周面には、係合部１７４が形成されている。固定プレート１７２の外周には、係合部１７４に係合する係合部が形成されている。これにより、固定プレート１７２は、モータハウジング１４０に対して相対回転不能でかつ軸方向移動可能に装着されている。モータハウジング１４０の突出部１４０ａは、図３に示す固定ハウジング１３９としての機能を有している。

[0058] モータハウジング１４０の突出部１４０ａに対して径方向内側に、油圧式クラッチ機構１２８が配置されている。モータハウジング１４０の突出部１４０ａに対して径方向外側に、上述したホイールベアリング１４２，１４３が配置されている。これにより油圧式クラッチ機構１２８は、ホイールベアリング１４２，１４３よりも径方向内側に配置されている。

[0059] 油圧式クラッチ機構１２８は、クラッチ入力部１６７に対して径方向外側に配置されている。クラッチ入力部１６７において、油圧式クラッチ機構１２８が装着される部分は略円筒状の形状を有しており、その内周面は油圧モータ１２４の本体部１２４ｂに対向している。油圧式クラッチ機構１２８は、油圧モータ１２４の本体部１２４ｂよりも径方向外側に配置されている。

[0060] モータハウジング１４０の突出部１４０ａの車体外側の先端に、環状板部１８０が、ボルト１８１によって固定されている。環状板部１８０は、その外周縁の近傍において、モータハウジング１４０の突出部１４０ａに固定されている。環状板部１８０の内周縁は、円筒形状に形成されている。環状板部１８０の内周縁と、クラッチ入力部１６７との間に、ボールベアリング１８２が設けられている。

[0061] プレッシュアッププレート１７１は、リング状に形成されている。プレッシュアッププレート１７１は、径方向において、モータハウジング１４０の突出部１４０ａと環状板部１８０の内周縁との間に配置されている。プレッシュアッププレート

１７１の外周には、係合部１７４に係合する係合部が形成されている。プレッシャプレート１７１に対し車体外側には、プレッシャプレート１７１の車体外側向きの移動を規制するスナップリングが設けられている。

[0062] クラッチプレート１６８と固定プレート１７２とは、中心線ＣＬに沿う軸方向に交互に配置されている。クラッチプレート１６８と固定プレート１７２とが交互に重ねられた組立体に対し、車体内側にピストン１７３が配置されており、車体外側にプレッシャプレート１７１が配置されている。クラッチプレート１６８と固定プレート１７２とは、ピストン１７３とプレッシャプレート１７１との間で圧接されるように構成されている。

[0063] 油圧式クラッチ機構１２８では、ピストン１７３を作動させることによって、クラッチのオンとオフとが切り換えられる。クラッチがオン（ブレーキオン）の状態において、油圧式クラッチ機構１２８の回転部は、固定され、回転を禁止される。クラッチがオフ（ブレーキオフ）の状態において、油圧式クラッチ機構１２８の回転部は、固定解除され、回転を許容される。

[0064] ピストン１７３は、図示しないコントロールバルブから供給される油圧によって作動される。この油圧供給のための供給口１８５が、図６に示すように、モータハウジング１４０に形成されている。供給口１８５は、モータハウジング１４０の半径方向中間部に、軸方向に沿って形成されている。供給口１８５は、外部（たとえば、油圧モータ１２４が収容されているモータ収容空間）と、ピストン１７３が配置された室とを連通している。コントロールバルブから供給口１８５に供給された油圧が、ピストン１７３に作用する。

[0065] 以上のように構成された動力伝達装置１２５では、ピストン１７３に油圧を供給することにより、油圧式クラッチ機構１２８のクラッチプレート１６８と固定プレート１７２が圧接されて、クラッチがオン（ブレーキオン）状態になる。これにより、第２遊星歯車減速機１２７の第２キャリア１３７の回転が禁止される。

[0066] 油圧モータ１２４から、入力軸１５０を介して、第１太陽ギヤ１３０にト

ルクが入力される。第1太陽ギヤ130に入力されたトルクは、複数の第1遊星ギヤ131を介して第1リングギヤ133に伝達される。また第1キャリア132からのトルクは、第2太陽ギヤ135に入力される。第2太陽ギヤ135に入力されたトルクは、複数の第2遊星ギヤ136を介して、第2リングギヤ138に伝達される。第2リングギヤ138に伝達されたトルクは、第1リングギヤ133のトルクと合成され、ホイールに伝達される。第2キャリア137のトルクの反力は、油圧式クラッチ機構128を介して、固定ハウジング139によって受けられる。

[0067] 以上のように、動力伝達装置125では、油圧モータ124から入力され、第1遊星歯車減速機126によって伝達されたトルクと、第2遊星歯車減速機127によって伝達されたトルクとが合わさって、ホイールに伝達される。

[0068] また、ピストン173への油圧供給を停止し、圧油を排出することによって、油圧式クラッチ機構128はオフ状態となる。油圧式クラッチ機構128がオフ（ブレーキオフ）の場合は、第2遊星歯車減速機127の第2キャリア137の回転が許容される。このため、油圧モータ124からトルクが入力されても、第2キャリア137は回転し、第2遊星ギヤ136は自転するとともに公転することになる。したがって、ホイールには、第1遊星歯車減速機126からも第2遊星歯車減速機127からもトルクは伝達されない。

[0069] なお、図4に図示されている油圧式クラッチ機構128のうち、中心線CLよりも下側の、供給口185が図示されている側の油圧式クラッチ機構128は、ピストン173に油圧が供給されていないオフ状態である。図4に図示されている油圧式クラッチ機構128のうち、中心線CLよりも上側の、供給口185が図示されていない側の油圧式クラッチ機構128は、ピストン173に油圧が供給されているオン状態である。

[0070] 図7は、油圧モータ124の概略構成を示す側面図である。図7に示すように、油圧モータ124は、出力軸124aと、本体部124bと、シリン

ダ收容部 1 2 4 c とを有している。

[0071] 出力軸 1 2 4 a は、本体部 1 2 4 b から車体外側に突き出ている。出力軸 1 2 4 a は、本体部 1 2 4 b に收容された駆動軸に連結されて、本体部 1 2 4 b に支持されている。駆動軸とともに回転可能に設けられたシリンダブロックの少なくとも一部が、シリンダ收容部 1 2 4 c に收容されている。シリンダブロックは、駆動軸に対して傾斜して配置されている。

[0072] 油圧モータ 1 2 4 の駆動時には、シリンダブロックに圧油が供給されて、ピストンがシリンダ穴に対して往復運動する。これによりシリンダブロックが回転するとともに、駆動軸がシリンダブロックとともに回転する。この回転力をモータ出力として、出力軸 1 2 4 a から取り出す。

[0073] 本体部 1 2 4 b は、中心線 C L に対して対称な、軸対称形状を有している。本体部 1 2 4 b は、その外径が最大となる最大外径部 1 2 4 d を有している。中心線 C L に沿う軸方向において、最大外径部 1 2 4 d は、本体部 1 2 4 b のうちシリンダ收容部 1 2 4 c に接続される側の端部に設けられている。

[0074] 次に、本実施形態の作用効果について説明する。

本実施形態の動力伝達装置 1 2 5 は、図 4 に示すように、油圧モータ 1 2 4 と、モータハウジング 1 4 0 と、回転ハウジング 1 4 4 と、ホイールベアリング 1 4 2, 1 4 3 とを備えている。油圧モータ 1 2 4 は、回転可能な出力軸 1 2 4 a を有している。モータハウジング 1 4 0 は、油圧モータ 1 2 4 を收容している。回転ハウジング 1 4 4 は、モータハウジング 1 4 0 に対し、油圧モータ 1 2 4 の出力軸 1 2 4 a の回転中心を示す中心線 C L を中心として、回転可能である。ホイールベアリング 1 4 2, 1 4 3 は、回転ハウジング 1 4 4 をモータハウジング 1 4 0 に対し回転可能に支持している。

[0075] 動力伝達装置 1 2 5 はさらに、第 1 遊星歯車減速機 1 2 6 と、第 2 遊星歯車減速機 1 2 7 と、油圧式クラッチ機構 1 2 8 とを備えている。第 2 遊星歯車減速機 1 2 7 は、図 5 に示すように、第 2 太陽ギヤ 1 3 5 と、第 2 太陽ギヤ 1 3 5 に噛み合う第 2 遊星ギヤ 1 3 6 と、第 2 遊星ギヤ 1 3 6 を回転自在

に支持する第2キャリヤ137とを備えている。油圧式クラッチ機構128は、中心線CLを中心とする第2キャリヤ137の回転を許容または禁止する。油圧式クラッチ機構128は、ホイールベアリング142, 143よりも径方向内側に配置されている。

[0076] 図4に示す領域Aは、径方向においてホイールベアリング142, 143が配置されている範囲を示している。領域Bは、径方向において油圧式クラッチ機構128が配置されている範囲を示している。領域Aは、領域Bよりも中心線CLから離れている。領域Bは、中心線CLからの最短距離が、領域Aよりも小さくなっている。ホイールベアリング142, 143に対する油圧式クラッチ機構128の配置を規定し、油圧式クラッチ機構128の径を小さくすることにより、径方向における動力伝達装置125の外形寸法を小さくすることができる。

[0077] モータハウジング140の突出部140aの外周側にホイールベアリング142, 143を配置し、突出部140aの内周側に油圧式クラッチ機構128を配置することにより、図6に示すように、油圧式クラッチ機構128の固定プレート172を突出部140aに装着できる。モータハウジング140とは別体のクラッチハウジングを設けて固定プレート172を装着する必要がなく、クラッチハウジングを不要にできるので、動力伝達装置125の重量を低減することができる。

[0078] 本実施形態の動力伝達装置125は、クラッチハウジングを備えないシンプルな構造であるため、クラッチの構成を単純化でき、生産性を向上することができる。

[0079] ホイールベアリング142, 143をモータハウジング140の突出部140aの径方向外側に設けて、椀型の回転ハウジング144が油圧式クラッチ機構128を取り囲む構成とする。これにより、クラッチをオンにしてクラッチプレート168を固定プレート172に圧接した状態で、油圧モータ124のトルクによって回転する回転物と回転しない非回転物とが隣り合う配置が低減されている。したがって、回転物と非回転物との間の空気の摩擦

抵抗による損失を抑制でき、動力伝達装置 1 2 5 の動力伝達効率を向上することができる。

[0080] ホイールベアリング 1 4 2, 1 4 3 が油圧式クラッチ機構 1 2 8 よりも径方向外側に配置されており、ホイールベアリング 1 4 2, 1 4 3 の径が増大されている。これにより、ホイールベアリング 1 4 2, 1 4 3 の剛性を向上できるので、回転ハウジング 1 4 4 に荷重が負荷されたときの回転ハウジング 1 4 4 の変形を抑制できる。回転ハウジング 1 4 4 のより安定した支持が可能になるため、回転ハウジング 1 4 4 に収容された第 1 遊星歯車減速機 1 2 6 および第 2 遊星歯車減速機 1 2 7 の信頼性を向上できる。加えて、ホイールベアリング 1 4 2, 1 4 3 の寿命を延ばすことができる。

[0081] また図 4 に示すように、中心線 C L に沿う出力軸 1 2 4 a の軸方向より見て、第 1 遊星歯車減速機 1 2 6 と油圧式クラッチ機構 1 2 8 とが重畳して配置されている。第 1 遊星歯車減速機 1 2 6 を構成している第 1 遊星ギヤ 1 3 1、第 1 キャリヤ 1 3 2 および第 1 リングギヤ 1 3 3 の一部は、径方向において油圧式クラッチ機構 1 2 8 が配置されている範囲を示す領域 B 内に配置されている。このように第 1 遊星歯車減速機 1 2 6 に対する油圧式クラッチ機構 1 2 8 の位置を規定することにより、油圧式クラッチ機構 1 2 8 がホイールベアリング 1 4 2, 1 4 3 よりも径方向内側に配置された構成を、より確実に実現することができる。

[0082] ホイールベアリング 1 4 2, 1 4 3 は、中心線 C L に沿う軸方向より見て、第 1 遊星歯車減速機 1 2 6 および第 2 遊星歯車減速機 1 2 7 のいずれとも重畳していない。ホイールベアリング 1 4 2, 1 4 3 は、第 1 遊星歯車減速機 1 2 6 および第 2 遊星歯車減速機 1 2 7 よりも、径方向外側に配置されている。第 1 遊星歯車減速機 1 2 6 および第 2 遊星歯車減速機 1 2 7 は、径方向においてホイールベアリング 1 4 2, 1 4 3 が配置されている範囲を示す図 1 中の領域 A から外れて配置されている。

[0083] また図 7 に示すように、油圧モータ 1 2 4 は、出力軸 1 2 4 a と、出力軸 1 2 4 a を支持する本体部 1 2 4 b とを有している。図 4 に示すように、油

圧式クラッチ機構 128 は、本体部 124 b を取り囲んで配置されている。中心線 C-L に沿う軸方向において油圧モータ 124 の本体部 124 b、油圧式クラッチ機構 128 およびホイールベアリング 142, 143 が重畳して配置され、中心線 C-L から径方向外側へ向けて本体部 124 b、油圧式クラッチ機構 128 およびホイールベアリング 142, 143 の順に配置されている。径方向において、油圧式クラッチ機構 128 は、油圧モータ 124 の本体部 124 b とホイールベアリング 142, 143 との間に配置されている。これにより、油圧式クラッチ機構 128 がホイールベアリング 142, 143 よりも径方向内側に配置された構成を、より確実に実現することができる。

[0084] また図 7 に示すように、油圧モータ 124 の本体部 124 b は、中心線 C-L に対して対称な形状を有している。本体部 124 b は、その外径が最大となる最大外径部 124 d を有している。図 4 に示すように、最大外径部 124 d の外径よりも、油圧式クラッチ機構 128 の内径が小さくなっている。最大外径部 124 d の外周面は、図 4 に示す領域 B 内に配置されている。油圧式クラッチ機構 128 を油圧モータ 124 により近づけて配置し、油圧式クラッチ機構 128 の内径をより小さくすることにより、油圧式クラッチ機構 128 がホイールベアリング 142, 143 よりも径方向内側に配置された構成を、より確実に実現することができる。

[0085] また図 6 に示すように、油圧式クラッチ機構 128 は、クラッチプレート 168 と固定プレート 172 とを有している。クラッチプレート 168 と固定プレート 172 とは、中心線 C-L に沿う軸方向に交互に配置されている。固定プレート 172 は、モータハウジング 140 の突出部 140 a に装着されている。これにより、動力伝達装置 125 はクラッチハウジングを必要としないシンプルな構成になるので、動力伝達装置 125 の小型化および軽量化を確実に実現することができる。

[0086] また図 4 に示すように、動力伝達装置 125 は、入力軸 150 をさらに備えている。入力軸 150 は、油圧モータ 124 の出力軸 124 a に連結され

ており、油圧モータ１２４からのトルクを第１太陽ギヤ１３０に入力する。中心線ＣＬに沿う軸方向において、油圧式クラッチ機構１２８は、入力軸１５０に対して油圧モータ１２４側に配置されている。入力軸１５０は、第１太陽ギヤ１３０と一体化されていてもよい。または入力軸１５０は、第１太陽ギヤ１３０に連結されていてもよい。

[0087] 図４に示す領域Ｃは、軸方向においてクラッチプレート１６８および固定プレート１７２が配置されている範囲を示している。領域Ｄは、軸方向において入力軸１５０が配置されている範囲を示している。領域Ｄの車体内側（図４中の右側）に油圧モータ１２４の出力軸１２４ａが配置されており、出力軸１２４ａは本体部１２４ｂから車体外側に突き出している。油圧式クラッチ機構１２８は、油圧モータ１２４の本体部１２４ｂを取り囲んで配置されている。したがって油圧式クラッチ機構１２８は、入力軸１５０に対して油圧モータ１２４側に配置されている。

[0088] このように入力軸１５０に対する油圧式クラッチ機構１２８の位置を規定することにより、中心線ＣＬに沿う軸方向における動力伝達装置１２５の外形寸法を小さくすることができる。入力軸１５０の外周に設けられる第１および第２遊星歯車減速機１２６，１２７に、油圧式クラッチ機構１２８が干渉することがない。そのため、第１リングギヤ１３３と第２リングギヤ１３８とを同径に形成し、第１および第２遊星歯車減速機１２６，１２７の全体構成の外径を小さくして、動力伝達装置１２５を軽量化することが可能になる。

[0089] 本実施の形態のモータグレーダ１は、図１，２に示すように、左前輪２と、右前輪３とを備えている。モータグレーダ１はまた、左前輪２および右前輪３に動力を伝達する、図４に示す動力伝達装置１２５を備えている。このようにすれば、モータグレーダ１の左前輪２および右前輪３の重量を低減することができる。

[0090] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。この発明の範囲は上記した説明ではなくて

請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味、および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

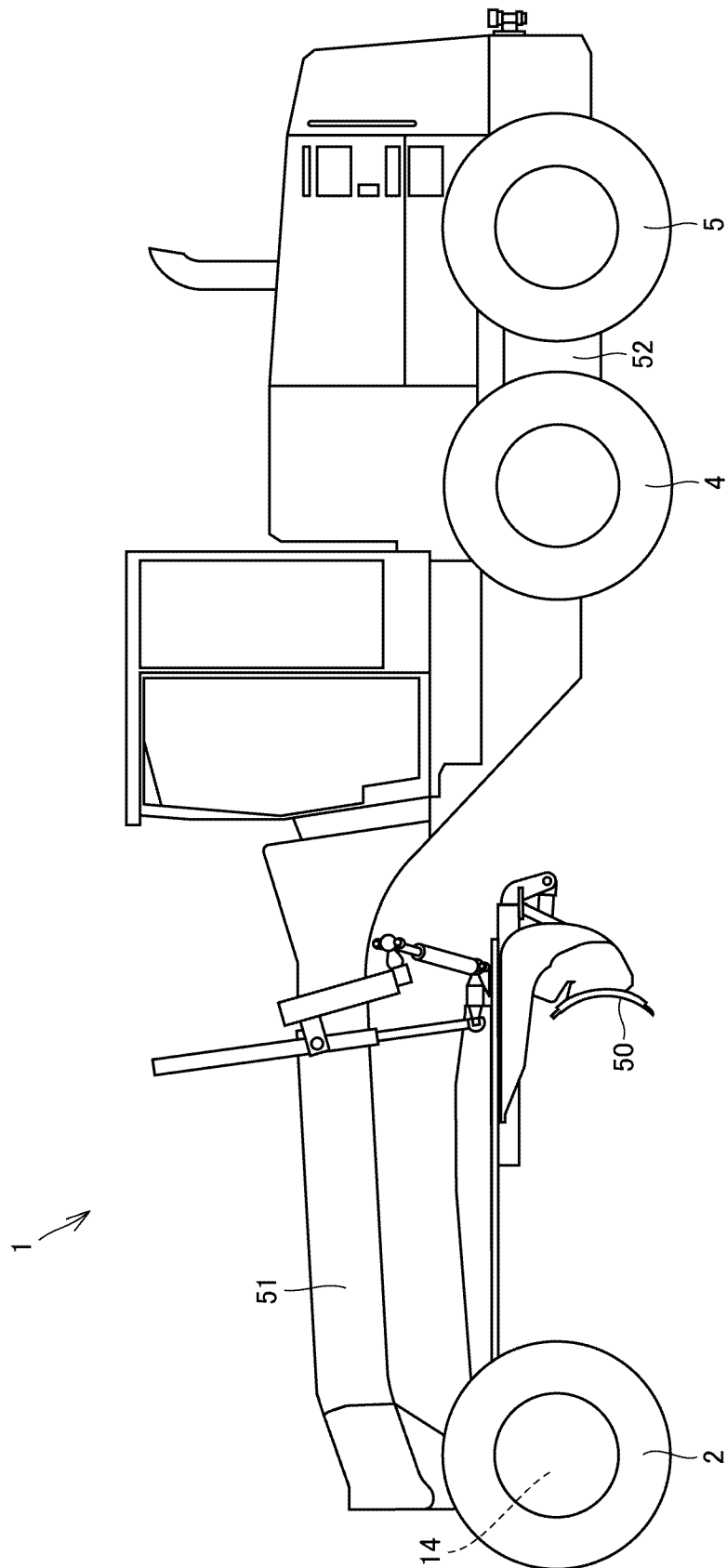
[0091] 1 モータグレーダ、2 左前輪、3 右前輪、4, 5 後輪、6 エンジン、7 油圧システム、12 全輪駆動装置、13 油圧ポンプ、14 左油圧モータ、15 右油圧モータ、50 ブレード、51 フロントフレーム、52 リヤフレーム、124 油圧モータ、124a 出力軸、124b 本体部、124c シリンダ収容部、124d 最大外径部、125 動力伝達装置、126 第1遊星歯車減速機、127 第2遊星歯車減速機、128 油圧式クラッチ機構、130 第1太陽ギヤ、131 第1遊星ギヤ、132 第1キャリア、132a, 137a 連結リング、133 第1リングギヤ、135 第2太陽ギヤ、135a 孔、136 第2遊星ギヤ、137 第2キャリア、138 第2リングギヤ、139 固定ハウジング、140 モータハウジング、140a 突出部、142, 143 ホイールベアリング、144 回転ハウジング、150 入力軸、167 クラッチ入力部、168 クラッチプレート、169, 174 係合部、171 プレッシュプレート、172 固定プレート、173 ピストン、180 環状板部、182 ボールベアリング、185 供給口。

請求の範囲

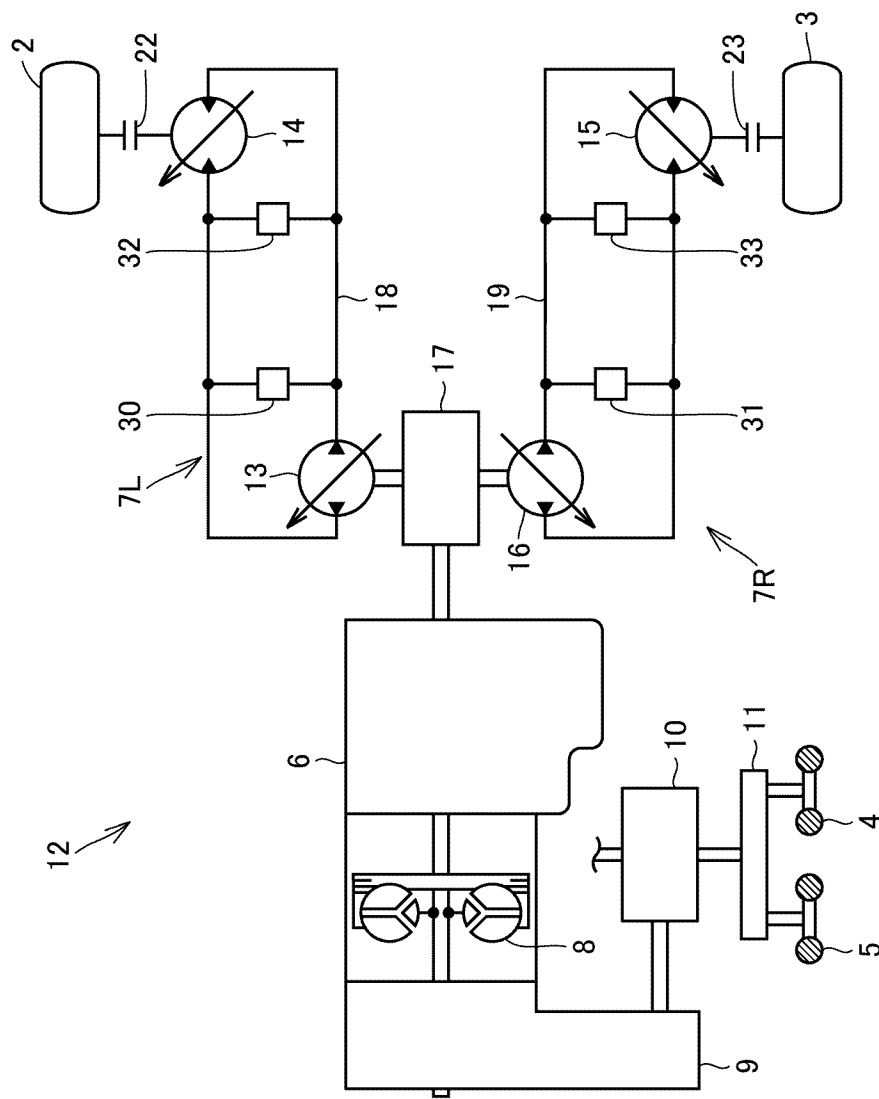
- [請求項1] 回転可能な出力軸を有する油圧モータと、
前記油圧モータを収容するモータハウジングと、
前記モータハウジングに対し前記出力軸の回転中心を中心として回転可能な回転ハウジングと、
前記回転ハウジングを前記モータハウジングに対し回転可能に支持するベアリングと、
前記油圧モータからトルクが入力される第1太陽ギヤと、前記第1太陽ギヤに噛み合う複数の第1遊星ギヤと、前記複数の第1遊星ギヤを回転自在に支持する第1キャリアと、前記回転ハウジングに設けられ、前記複数の第1遊星ギヤが噛み合う第1リングギヤとを有する、第1遊星歯車減速機と、
前記第1キャリアに連結される第2太陽ギヤと、前記第2太陽ギヤに噛み合う複数の第2遊星ギヤと、前記複数の第2遊星ギヤを回転自在に支持する第2キャリアと、前記回転ハウジングに設けられ、前記複数の第2遊星ギヤが噛み合う第2リングギヤとを有する、第2遊星歯車減速機と、
前記出力軸の回転中心を中心とする前記第2キャリアの回転を許容または禁止する、前記ベアリングよりも径方向内側に配置されたクラッチとを備える、動力伝達装置。
- [請求項2] 前記出力軸の軸方向より見て、前記第1遊星歯車減速機と前記クラッチとが重畳して配置されている、請求項1に記載の動力伝達装置。
- [請求項3] 前記油圧モータは、前記出力軸を支持する本体部を有し、
前記クラッチは前記本体部を取り囲んで配置されている、請求項1または2に記載の動力伝達装置。
- [請求項4] 前記本体部は、前記出力軸の回転中心に対して対称な形状を有し、
前記本体部の最大径よりも前記クラッチの内径が小さい、請求項3に記載の動力伝達装置。

- [請求項5] 前記クラッチは、前記出力軸の軸方向に交互に配置されたクラッチプレートと固定プレートとを有し、
- 前記固定プレートは、前記モータハウジングに装着されている、請求項1～4のいずれか1項に記載の動力伝達装置。
- [請求項6] 前記油圧モータに連結され、前記油圧モータからのトルクを前記第1太陽ギヤに入力する、入力軸をさらに備え、
- 前記出力軸の軸方向において、前記クラッチは、前記入力軸に対して前記油圧モータ側に配置されている、請求項1～5のいずれか1項に記載の動力伝達装置。
- [請求項7] 前輪と、
- 前記前輪に動力を伝達する、請求項1～6のいずれか1項に記載の動力伝達装置とを備える、モータグレーダ。

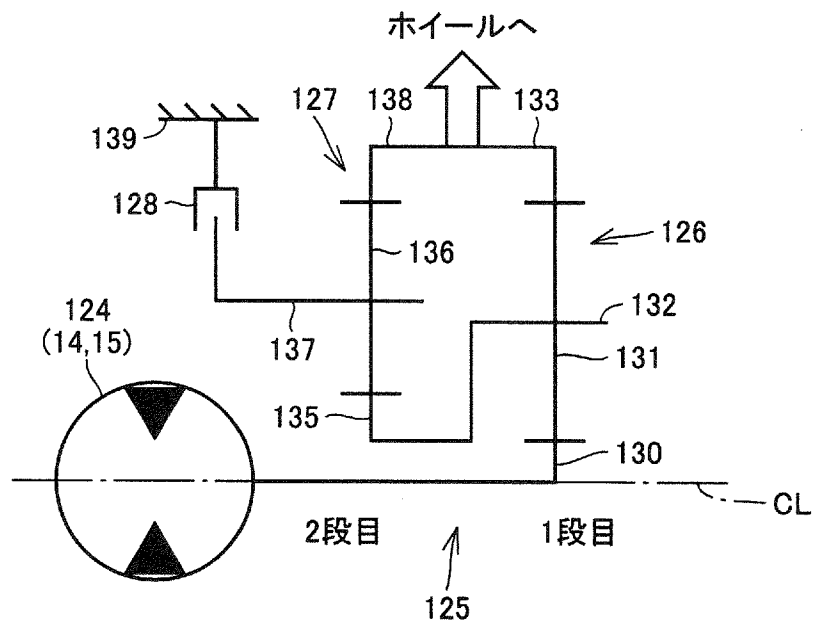
[図1]



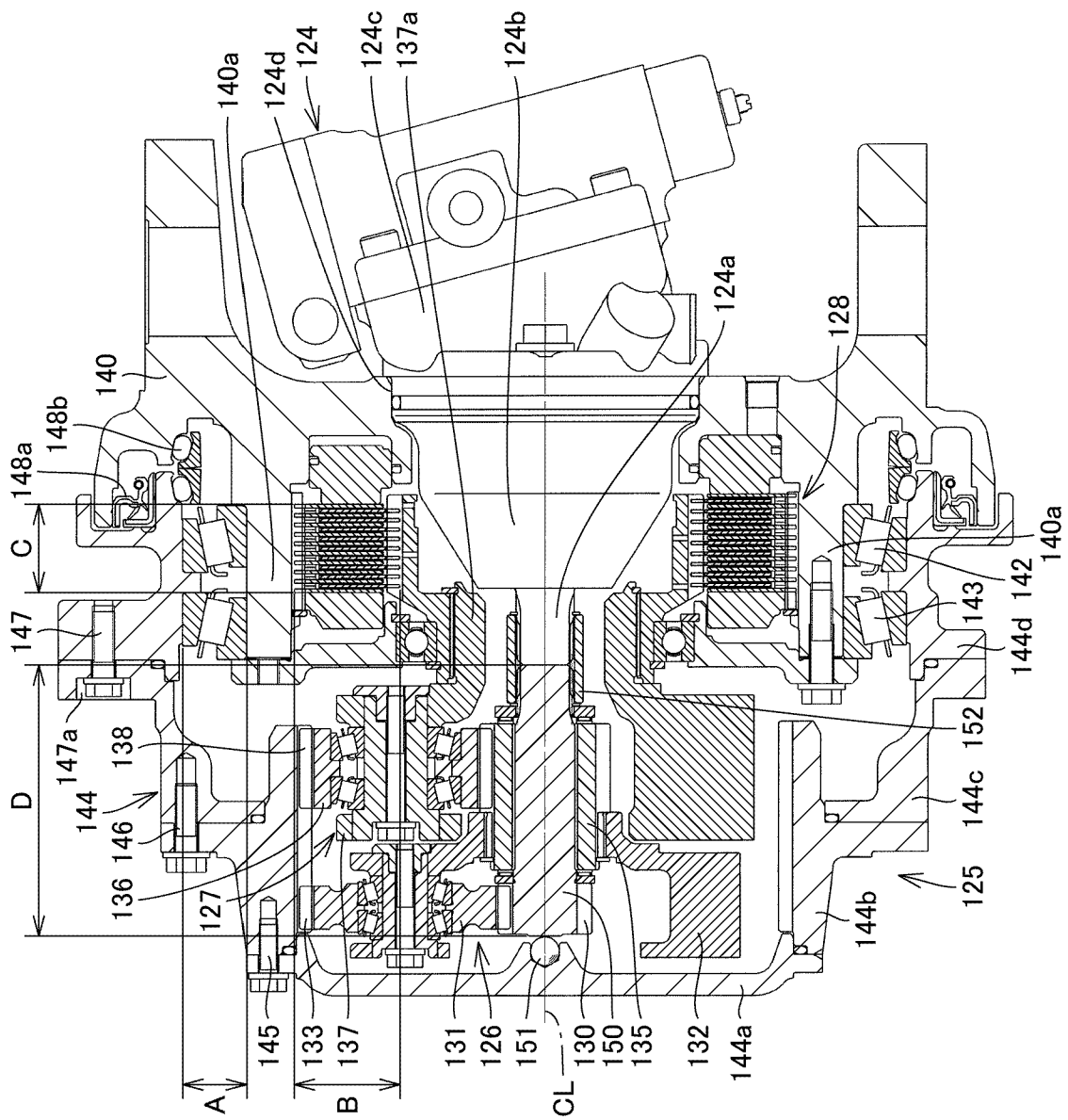
[図2]



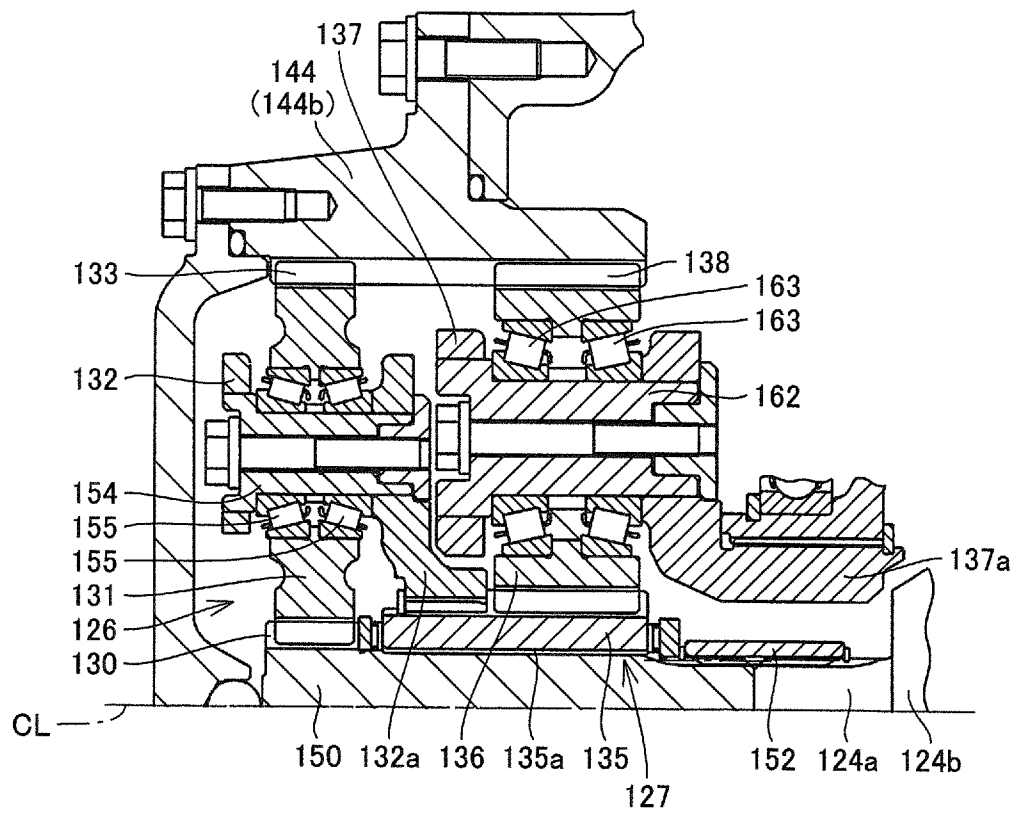
[図3]



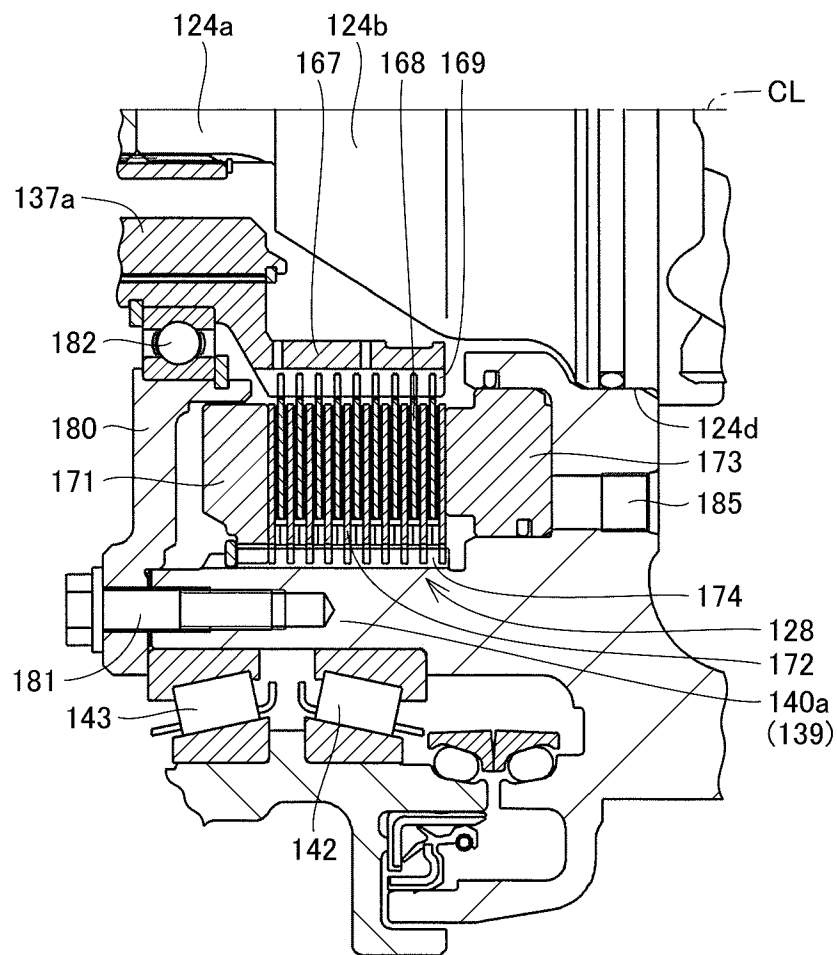
[図4]



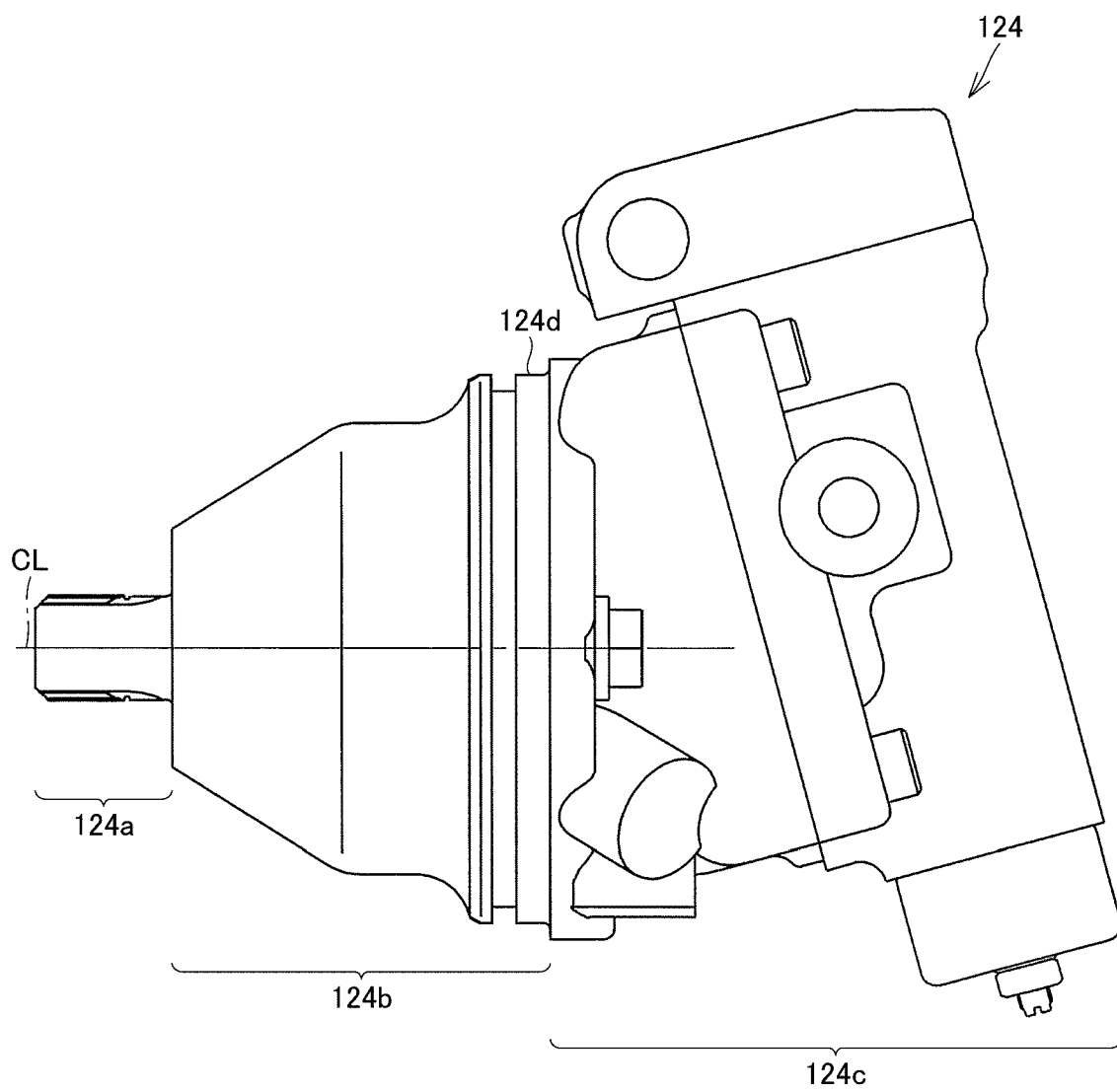
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H3/66(2006.01)i, E02F9/02(2006.01)i, F16D25/063(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)

F16H3/66, E02F9/02, F16D25/063

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 2011-106611 A (Komatsu Ltd.), 02 June 2011 (02.06.2011), paragraphs [0023] to [0041]; fig. 1 to 7 & US 2012/0202640 A1 paragraphs [0032] to [0046]; fig. 1 to 7 & WO 2011/062172 A1 & CN 102667242 A	1-7
A	JP 63-76940 A (Mazda Motor Corp.), 07 April 1988 (07.04.1988), page 1, right column, line 17 to page 4, line 7; fig. 1 to 2 (Family: none)	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
31 May 2016 (31.05.16)

Date of mailing of the international search report
07 June 2016 (07.06.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H3/66(2006.01)i, E02F9/02(2006.01)i, F16D25/063(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. F16H3/66, E02F9/02, F16D25/063

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 2011-106611 A（株式会社小松製作所）2011.06.02, 段落[0023]—[0041]、図1-7 & US 2012/0202640 A1、段落[0032]—[0046]、FIG. 1-7、 & WO 2011/062172 A1 & CN 102667242 A	1-7
A	JP 63-76940 A（マツダ株式会社）1988.04.07, 第1ページ右欄第17行—第4ページ第7行、第1—2図（ファミリーなし）	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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

31.05.2016

国際調査報告の発送日

07.06.2016

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）

塚原 一久

3 J

3933

電話番号 03-3581-1101 内線 3328