

(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 1 月 7 日(07.01.2016)



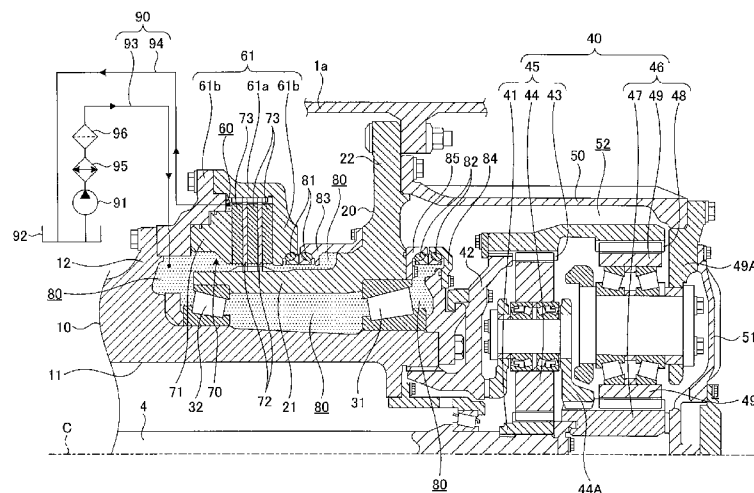
(10) 国際公開番号

WO 2016/002287 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 57/04 (2010.01) *F16J 15/34* (2006.01)
F16H 57/029 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/060653
- (22) 国際出願日: 2015 年 4 月 3 日(03.04.2015)
- (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 2014-138089 2014 年 7 月 3 日(03.07.2014) 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(NAITOU, Shinichi); 〒3238558
栃木県小山市横倉新田 400 株式会社小松製
作所 小山工場内 Tochigi (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1000013 東
京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号 虎の門三
井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事
務所 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, JP, 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), 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: POWER TRANSMITTING DEVICE

(54) 発明の名称: 動力伝達装置



(57) Abstract: A power transmitting device comprises, in order to extend the life of a wheel bearing without making maintenance difficult: a wheel hub (20) rotatably provided to the outer peripheral section of an axle housing (10) through wheel bearings (31, 32); a speed reducer receiving chamber (52) provided in the wheel hub (20); a final speed reducer (40) configured within the speed reducer receiving chamber (52); and a wet brake mechanism (70) received in a brake chamber (60) which is formed between the axle housing (10) and the wheel hub (20) and operating so as to brake the rotation of the wheel hub (20) relative to the axle housing (10). Floating seals (81, 82) are arranged at two positions between the axle housing (10) and the wheel hub (20) so as to form a lubrication space (80) which includes the brake chamber (60) and the wheel bearings (31, 32) and which is closed against oil flow between the lubrication space (80) and the speed reducer chambers (52). An oil circulation passage (90) provided with an oil filter (96) is connected to the lubrication space (80).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/002287 A1



保守作業の煩雑化を伴うことなくホイールベアリングの長寿命化を図るため、ホイールベアリング（３１，３２）を介してアクスルハウジング（１０）の外周部に回転可能に配設したホイールハブ（２０）と、ホイールハブ（２０）に設けた減速機収容室（５２）と、減速機収容室（５２）の内部に構成した終減速機（４０）と、アクスルハウジング（１０）及びホイールハブ（２０）の間に構成したブレーキ室（６０）に收容し、アクスルハウジング（１０）に対するホイールハブ（２０）の回転に制動を加えるように作動する湿式型のブレーキ機構（７０）とを備えた動力伝達装置であって、ブレーキ室（６０）及びホイールベアリング（３１，３２）を含み、かつ減速機収容室（５２）とは油の流通を遮断した潤滑空間（８０）を構成するようにアクスルハウジング（１０）とホイールハブ（２０）との間の２位置にフローティングシール（８１，８２）を配設し、潤滑空間（８０）に対してオイルフィルタ（９６）を備えた油の循環通路（９０）を接続した。

明 細 書

発明の名称：動力伝達装置

技術分野

[0001] 本発明は、ダンプトラック等、車輪を回転させて走行する作業車両を適用対象とした動力伝達装置に関するものである。

背景技術

[0002] この種の動力伝達装置としては、アクスルハウジングの外周部にホイールベアリングを介してホイールハブを回転可能に配設したものが一般的である。アクスルハウジングの中心孔には、アクスルハウジングと相対回転できるようにドライブシャフトが配設されている。ドライブシャフトとホイールハブとの間には、ドライブシャフトの回転を減速してホイールハブに伝達する歯車減速機が設けられている。この動力伝達装置では、エンジンや電動モータ等の駆動源の駆動によってドライブシャフトが回転すると、歯車減速機を介してホイールハブが回転し、ホイールハブに取り付けられた車輪によって作業車両を走行させることが可能となる。

[0003] 一方、アクスルハウジングとホイールハブとの間には、ブレーキ室が設けられている。ブレーキ室は、アクスルハウジングとホイールハブとの間に構成された湿式多板型のブレーキ機構が収容される空間である。ブレーキ機構は、作動した場合にアクスルハウジングに対するホイールハブの回転に制動を加えるものであり、走行中の作業車両を減速させることが可能となる。

[0004] ブレーキ機構としては、冷却効果を考慮し、発熱源となる摩擦プレート及びメーティングプレートを油に浸漬した湿式のものが多く適用されている（例えば特許文献1参照）。この従来技術では、ブレーキ機構を収容するブレーキ室と、ホイールベアリングを含む空間との間にフローティングシールを配設することによって二つの空間を分断する一方、歯車減速機を収容する減速機収容室と、ホイールベアリングを含む空間とを連通し、減速機収容室に貯留された油によってホイールベアリングの潤滑を図るようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実開昭48－103781号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、歯車減速機を収容する減速機収容室では、歯車の噛み合いによって発生した摩耗粉が油に混入するおそれがある。このため、特許文献1に記載の動力伝達装置にあっては、ホイールベアリングの長寿命化を図る場合、減速機収容室の油を頻繁に交換する必要があり、保守作業が煩雑化する。

[0007] 本発明は、上記実情に鑑みて、保守作業の煩雑化を伴うことなくホイールベアリングの長寿命化を図ることのできる動力伝達装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するため、本発明に係る動力伝達装置は、中心部にドライブシャフトが回転可能に貫通される中心孔を有したアクスルハウジングと、一対のホイールベアリングを介して前記アクスルハウジングの外周部に回転可能に配設したホイールハブと、前記アクスルハウジングの開口端部を覆う態様で前記ホイールハブに設けた減速機収容室と、前記減速機収容室の内部に構成し、前記ドライブシャフトの回転を減速して前記ホイールハブに伝達する歯車減速機と、前記アクスルハウジング及び前記ホイールハブの間に構成したブレーキ室に収容し、前記アクスルハウジングに対する前記ホイールハブの回転に制動を加えるように作動する湿式型のブレーキ機構とを備えた動力伝達装置であって、前記ブレーキ室及び前記一対のホイールベアリングを含む潤滑空間と前記減速機収容室との間にフローティングシールを配設し、前記潤滑空間に対してオイルフィルタを備えた油の循環通路を接続したことを特徴とする。

[0009] また、本発明は、上述した動力伝達装置において、前記ホイールベアリン

グよりも外周となる位置に前記フローティングシールを配設したことを特徴とする。

[0010] また、本発明は、上述した動力伝達装置において、前記ドライブシャフトの中心軸から互いに半径が等しい2位置に前記フローティングシールを配設したことを特徴とする。

[0011] また、本発明に係る動力伝達装置は、中心部にドライブシャフトが回転可能に貫通される中心孔を有したアクスルハウジングと、一对のホイールベアリングを介して前記アクスルハウジングの外周部に回転可能に配設したホイールハブと、前記アクスルハウジングの開口端部を覆う態様で前記ホイールハブに設けた減速機収容室と、前記減速機収容室の内部に構成し、前記ドライブシャフトの回転を減速して前記ホイールハブに伝達する歯車減速機と、前記アクスルハウジング及び前記ホイールハブの間に構成したブレーキ室に収容し、前記アクスルハウジングに対する前記ホイールハブの回転に制動を加えるように作動する湿式型のブレーキ機構とを備えた動力伝達装置であって、前記ブレーキ室は、前記アクスルハウジングにブレーキカバー部材を設けることにより前記ホイールハブの外周部に構成したものであり、前記ブレーキカバー部材と前記ホイールハブとの間に第1のフローティングシールを配設するとともに、前記アクスルハウジングにおいて前記減速機収容室に臨む開口端部と前記ホイールハブとの間に第2のフローティングシールを配設することにより、前記ブレーキ室及び前記一对のホイールベアリングを含む潤滑空間を構成し、前記潤滑空間に対してオイルフィルタを備えた油の循環通路を接続したことを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、ブレーキ室及びホイールベアリングを含む潤滑空間に対してオイルフィルタを備えた油の循環通路を接続するようにしている。このため、常に清浄化した油によってホイールベアリングを潤滑することができる。しかも、減速機収容空間と潤滑空間との間においては油の流通を遮断するようにしているため、歯車減速機で発生した摩耗粉がホイールベアリング

の摺動面に混入するおそれがない。これらの結果、頻繁に油を交換する等の煩雑な保守作業を行うことなくホイールベアリングの長寿命化を図ることが可能となる。さらに、循環通路からの油が減速機収容空間に供給されないため、減速機の油に浸漬される部分が少なくなり、油の抵抗による歯車減速機の機械的ロスを最低限に抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本発明の実施の形態である動力伝達装置を適用した作業車両を前方から見た図である。

[図2]図2は、図1に示した作業車両に適用する動力伝達装置の要部断面図である。

[図3]図3は、図2に示した動力伝達装置の要部拡大図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に添付図面を参照して、本発明に係る動力伝達装置の好適な実施の形態について詳細に説明する。

[0015] 図2は、本発明の実施の形態である動力伝達装置を示したものである。ここで例示する動力伝達装置は、図1に示すように、車輪1を回転させて走行する4輪ダンプトラックを適用対象とし、車体フレーム2に搭載された電動モータ3の回転を車輪1に伝達するためのものである。本実施の形態では特に、車輪1の直径が約4 mあり、鉱山等のオフロードで岩石や土砂の運搬を行う大型のダンプトラックを例示している。電動モータ3は、個々の車輪1ごとに用意されたもので、ドライブシャフト4の中心軸Cが左右方向に沿う状態で車体フレーム2に搭載してある。以下、電動モータ3の回転を車輪1に伝達する動力伝達装置の構成について説明する。尚、動力伝達装置の構成としては、4輪すべてが共通であるため、以下ではそのうちの一つについてのみ説明を行う。

[0016] 上述のダンプトラックに適用する動力伝達装置は、図1及び図2に示すように、アクスルハウジング10を備えている。アクスルハウジング10は、中心孔11を有した筒状を成すもので、中心孔11にドライブシャフト4を

貫通させた状態で、アッパアーム 5 及びロアアーム 6 を介して車体フレーム 2 に取り付けられている。アッパアーム 5 及びロアアーム 6 は、基端部がそれぞれ車体フレーム 2 の前後方向に沿った枢軸 5 a, 6 a を介して回転可能に取り付けられたもので、個々の先端部の間にアクスルハウジング 10 の基端部を支持している。アッパアーム 5 と車体フレーム 2 との間には、緩衝器となるダンパシリンダ 7 が設けてある。

[0017] 一方、アクスルハウジング 10 の先端部には、図 2 及び図 3 に示すように、ホイールハブ 20 が配設してある。ホイールハブ 20 は、円筒状を成す回転支持部 21 と、回転支持部 21 の一端部から外周に向けて延在した円板状を成すハブ部 22 とを有したものである。このホイールハブ 20 は、ハブ部 22 をアクスルハウジング 10 の先端部側に配置し、回転支持部 21 の内周面とアクスルハウジング 10 の外周面との間に一对のホイールベアリング 31, 32 を介在させることにより、ドライブシャフト 4 の中心軸 C を中心として回転可能となるようにアクスルハウジング 10 の外周部に支持してある。

[0018] ホイールベアリング 31, 32 は、それぞれ複数のテーパローラを備えて構成したものである。尚、以下においては便宜上、2 つのホイールベアリング 31, 32 を区別する場合、アクスルハウジング 10 の先端部側（図 2 において右側）に配置したものを第 1 ホイールベアリング 31 と称し、アクスルハウジング 10 の基端部側（図 2 において左側）に配置したものを第 2 ホイールベアリング 32 と称することとする。

[0019] ホイールハブ 20 のハブ部 22 には、車輪 1 が取り付けられている。車輪 1 は、ホイール 1 a の外周部にタイヤ 1 b を装着することによって構成したもので、多数のボルト 1 c によりホイール 1 a を介してハブ部 22 の外周部に締結してある。

[0020] また、この動力伝達装置では、ホイールハブ 20 とドライブシャフト 4 との間に終減速機（歯車減速機）40 が設けてある。終減速機 40 は、ドライブシャフト 4 の回転を減速してホイールハブ 20 に伝達するもので、複数の

歯車によって構成してある。本実施の形態では、ドライブシャフト４とホイールハブ２０との間に２組の遊星歯車機構を直列に接続することによって終減速機４０が構成してある。

[0021] 具体的には、ドライブシャフト４にスプライン結合させた第１サンギヤ４１と、リングギヤハブ４２を介してアクスルハウジング１０の内周面にスプライン結合した第１リングギヤ４３と、これら第１サンギヤ４１及び第１リングギヤ４３のそれぞれに歯合するように設けた複数の第１プラネタリギヤ４４とを備えて第１遊星歯車機構４５が構成してある。第２遊星歯車機構４６は、ドライブシャフト４の先端部に回転可能に支持させた第２サンギヤ４７と、第１リングギヤ４３に設けた第２リングギヤ４８と、これら第２サンギヤ４７及び第２リングギヤ４８のそれぞれに歯合するように設けた複数の第２プラネタリギヤ４９とを備えて構成してある。第１遊星歯車機構４５の第１プラネタリキャリア４４Ａは、第１プラネタリギヤ４４の回転軸を回転可能に支持するとともに、その内周部に設けた歯部を介して第２サンギヤ４７に歯合している。第２遊星歯車機構４６の第２プラネタリキャリア４９Ａは、第２プラネタリギヤ４９の回転軸を回転可能に支持するとともに、その外周部に設けたリングプレート５０を介してホイールハブ２０のハブ部２２に取り付けてある。リングプレート５０は、終減速機４０の外周部を覆う大きさの円筒状を成すもので、第２プラネタリキャリア４９Ａの端面に設けたカバープレート５１及びホイールハブ２０のハブ部２２との間に減速機収容室５２を構成している。減速機収容室５２は、アクスルハウジング１０の開口端部を覆うように設けた密閉空間であり、その内部に終減速機４０を収容している。図には明示していないが、この減速機収容室５２には、終減速機４０を構成する多数のギヤの潤滑を図るため、油が貯留してある。油の貯留量は、それぞれのギヤの潤滑を図り、かつ油の抵抗による機械的ロスを最小限に抑えることのできるよう設定してある。

[0022] この終減速機４０では、第１遊星歯車機構４５の第１リングギヤ４３及び第２遊星歯車機構４６の第２リングギヤ４８がいずれもリングギヤハブ４２

を介してアクスルハウジング１０に歯合しているため、ドライブシャフト４によって第１サンギヤ４１が回転した場合、第１プラネタリギヤ４４が自転しながら第１サンギヤ４１の周囲を公転し、第１プラネタリキャリア４４Ａを介して第２サンギヤ４７が回転する。第２サンギヤ４７が回転すると、第２プラネタリギヤ４９が自転しながら第２サンギヤ４７の周囲を公転し、第２プラネタリキャリア４９Ａが回転するため、リングプレート５０を介してホイールハブ２０が回転することになる。

[0023] また、ホイールハブ２０の回転支持部２１とアクスルハウジング１０との間には、ブレーキ室６０が設けてある。ブレーキ室６０は、アクスルハウジング１０において第２ホイールベアリング３２よりも基端部側となる部分の外周面に取付フランジ１２を形成し、さらに取付フランジ１２にブレーキカバー部材６１を取り付けることにより構成した環状の空所である。ブレーキカバー部材６１は、ホイールハブ２０の回転支持部２１を取り囲むように配置される筒状部６１ａと、筒状部６１ａの両端面からそれぞれ回転支持部２１の外周面に近接する方向に向けて延在する一対のプレート部６１ｂとを備えたもので、一方のプレート部６１ｂを介して取付フランジ１２に取り付けてある。

[0024] このブレーキ室６０には、ブレーキ機構７０が収容してある。ブレーキ機構７０は、ブレーキピストン７１と、交互に重ね合わせた複数の摩擦プレート７２及び複数のメーティングプレート７３とを備えて構成してある。ブレーキピストン７１は、図には明示していないが、圧力室に制動用の油が供給された場合に作動し、ドライブシャフト４の中心軸Ｃに沿って進出移動するものである。摩擦プレート７２及びメーティングプレート７３は、互いに圧接した場合に相互間の大きな摩擦力が作用するものである。摩擦プレート７２は、内周面を介してホイールハブ２０の回転支持部２１に歯合し、メーティングプレート７３は、外周面を介してブレーキカバー部材６１の筒状部６１ａに歯合した状態にある。

[0025] このブレーキ機構７０では、ブレーキピストン７１の圧力室に制動用の油

が供給されていない場合、図示せぬリターンスプリングによってブレーキピストン 7 1 が退行しており、メーティングプレート 7 3 に対して摩擦プレート 7 2 が回転可能な状態にある。従って、ホイールハブ 2 0 に外力を加えれば、アクスルハウジング 1 0 に対してホイールハブ 2 0 を回転させることが可能である。

[0026] これに対してブレーキピストン 7 1 の圧力室に制動用の油を供給すると、ブレーキピストン 7 1 が進出移動し、摩擦プレート 7 2 とメーティングプレート 7 3 とが互いに圧接された状態となる。この結果、摩擦プレート 7 2 とメーティングプレート 7 3 との間に作用する摩擦力により、アクスルハウジング 1 0 に対するホイールハブ 2 0 の回転に制動が加えられる。

[0027] さらに、この動力伝達装置には、ブレーキ室 6 0 及び一对のホイールベアリング 3 1, 3 2 を含むように潤滑空間 8 0 が構成してあるとともに、この潤滑空間 8 0 に油を供給するための循環通路 9 0 が設けてある。潤滑空間 8 0 は、アクスルハウジング 1 0 とホイールハブ 2 0 との間の 2 位置にフローティングシール 8 1, 8 2 を配設することによって構成した密封空間である。

[0028] 本実施の形態では、ホイールハブ 2 0 の外周部においてブレーキカバー部材 6 1 のプレート部 6 1 b と、ホイールハブ 2 0 に設けた第 1 ハブ用ベアリングホルダ 8 3 との間に第 1 のフローティングシール 8 1 が設けてあり、第 2 のフローティングシール 8 2 は、アクスルハウジング 1 0 の開口端面に設けたアクスル用ベアリングホルダ 8 4 と、ホイールハブ 2 0 のハブ部 2 2 に設けた第 2 ハブ用ベアリングホルダ 8 5 との間に設けてある。第 1 ハブ用ベアリングホルダ 8 3 は、ホイールハブ 2 0 のハブ部 2 2 から回転支持部 2 1 の外周面に沿って延在し、先端部がブレーキカバー部材 6 1 のプレート部 6 1 b に近接するように設けた筒状部材である。アクスル用ベアリングホルダ 8 4 は、アクスルハウジング 1 0 の開口端面から外周方向に向けて延在したもので、その外周部が第 1 ホイールベアリング 3 1 を超えてホイールハブ 2 0 のハブ部 2 2 に対向している。第 2 ハブ用ベアリングホルダ 8 5 は、ハブ

部 2 2 の端面に取り付けたもので、ドライブシャフト 4 の中心軸 C からの距離が第 1 ハブ用ベアリングホルダ 8 3 と等しくなるように設けてある。すなわち、アクスル用ベアリングホルダ 8 4 と第 2 ハブ用ベアリングホルダ 8 5 との間に設けた第 2 のフローティングシール 8 2 は、第 1 のフローティングシール 8 1 と内径が等しいものであり、かつ終減速機 4 0 を収容する減速機収容室 5 2 との間との油の流通を遮断するものである。

[0029] 循環通路 9 0 は、油圧ポンプ 9 1 の駆動により油タンク 9 2 に貯留された油を潤滑空間 8 0 に供給する供給通路部 9 3 と、潤滑空間 8 0 の油を油タンク 9 2 に返還する排出通路部 9 4 とを備えたものである。より具体的に説明すると、循環通路 9 0 の供給通路部 9 3 は、潤滑空間 8 0 においてアクスルハウジング 1 0 の取付フランジ 1 2 と第 2 ホイールベアリング 3 2 とによって囲まれる部位に油を供給するように接続してある。図 3 から明らかなように、この供給通路部 9 3 には、オイルクーラ 9 5 及びオイルフィルタ 9 6 が設けてある。循環通路 9 0 の排出通路部 9 4 は、ブレーキ室 6 0 においてブレーキカバー部材 6 1 のプレート部 6 1 b とメーティングプレート 7 3 とによって囲まれる部位の油を排出するように接続してある。

[0030] 上記のように構成した動力伝達装置では、電動モータ 3 が駆動してドライブシャフト 4 が回転すると、終減速機 4 0 を介してホイールハブ 2 0 が回転することになり、車輪 1 によって作業車両を走行させることが可能となる。作業車両が走行中においては、終減速機 4 0 を構成するギヤの回転によって減速機収容室 5 2 に貯留された油が攪拌され、各部の潤滑が図られる。

[0031] 一方、ブレーキピストン 7 1 の圧力室に制動用の油を供給すれば、摩擦プレート 7 2 とメーティングプレート 7 3 との間に作用する摩擦力により、アクスルハウジング 1 0 に対するホイールハブ 2 0 の回転に制動が加えられるため、例えば走行中の作業車両を減速させることが可能となる。この間、循環通路 9 0 を通じて潤滑空間 8 0 に順次油が循環供給されるため、ブレーキ機構 7 0 の冷却が図られる。さらに、この動力伝達装置によれば、ホイールベアリング 3 1, 3 2 も潤滑空間 8 0 に含まれるため、循環通路 9 0 から循

環供給される油によって潤滑されることになる。

[0032] ここで、ブレーキ機構 70 を通過した後の油にはブレーキダストが混入するおそれがある。しかしながら、潤滑空間 80 の油は、常にオイルフィルタ 96 によって清浄化され、さらにはオイルクーラ 95 によって冷却されるため、ホイールベアリング 31, 32 の寿命に影響を与えることなくブレーキ機構 70 の冷却を図ることができる。また、潤滑空間 80 は、第 2 のフローティングシール 82 によって減速機収容室 52 とは油の流通が遮断されているため、終減速機 40 で発生した摩耗粉が混入するおそれがない。これらの結果、頻繁に油を交換する等の煩雑な保守作業を行うことなくホイールベアリング 31, 32 の長寿命化を図ることが可能となる。

[0033] しかも、第 2 のフローティングシール 82 によって潤滑空間 80 からは油の流通が遮断された減速機収容室 52 には、循環通路 90 から油が供給されることがない。従って、油に浸漬される部分が少なくなり、油の抵抗による終減速機 40 の機械的ロスを最低限に抑えることができる。

[0034] 尚、上述した実施の形態では、鉱山等のオフロードで用いる大型のダンプトラックを適用対象として例示しているが、必ずしも大型のダンプトラックに限らず、その他の作業車両に対しても動力伝達装置として適用することが可能である。

[0035] また、上述した実施の形態では、ホイールベアリング 31, 32 よりも外周となる位置にフローティングシール 81, 82 を配設するようにしているため、径方向においてホイールベアリング 31, 32 とフローティングシール 81, 82 とをオーバーラップさせることができ、ドライブシャフト 4 の中心軸 C に沿った寸法の長大化を抑えることが可能となる。しかしながら、フローティングシール 81, 82 は必ずしもホイールベアリング 31, 32 よりも外周に設ける必要はない。

[0036] さらに、上述した実施の形態では、ドライブシャフト 4 の中心軸 C から互いに半径が等しい 2 位置にフローティングシール 81, 82 を配設しているため、潤滑空間 80 に供給した油によってホイールハブ 20 に生じるスラス

ト力がキャンセルされることになり、ホイールベアリング 3 1, 3 2 の長寿命化に寄与することができる。しかしながら、本発明は必ずしも半径の等しいフローティングシール 8 1, 8 2 を用いる必要はない。

符号の説明

[0037]	4	ドライブシャフト
	1 0	アクスルハウジング
	1 1	中心孔
	2 0	ホイールハブ
	3 1, 3 2	ホイールベアリング
	4 0	終減速機
	5 2	減速機収容室
	6 0	ブレーキ室
	7 0	ブレーキ機構
	8 0	潤滑空間
	8 1, 8 2	フローティングシール
	9 0	循環通路
	9 6	オイルフィルタ
	C	ドライブシャフトの中心軸

請求の範囲

- [請求項1] 中心部にドライブシャフトが回転可能に貫通される中心孔を有したアクスルハウジングと、
 一対のホイールベアリングを介して前記アクスルハウジングの外周部に回転可能に配設したホイールハブと、
 前記アクスルハウジングの開口端部を覆う態様で前記ホイールハブに設けた減速機収容室と、
 前記減速機収容室の内部に構成し、前記ドライブシャフトの回転を減速して前記ホイールハブに伝達する歯車減速機と、
 前記アクスルハウジング及び前記ホイールハブの間に構成したブレーキ室に収容し、前記アクスルハウジングに対する前記ホイールハブの回転に制動を加えるように作動する湿式型のブレーキ機構と
 を備えた動力伝達装置であって、
 前記ブレーキ室及び前記一対のホイールベアリングを含む潤滑空間と前記減速機収容室との間にフローティングシールを配設し、
 前記潤滑空間に対してオイルフィルタを備えた油の循環通路を接続したことを特徴とする動力伝達装置。
- [請求項2] 前記ホイールベアリングよりも外周となる位置に前記フローティングシールを配設したことを特徴とする請求項1に記載の動力伝達装置。
- [請求項3] 前記ドライブシャフトの中心軸から互いに半径が等しい2位置に前記フローティングシールを配設したことを特徴とする請求項1に記載の動力伝達装置。
- [請求項4] 中心部にドライブシャフトが回転可能に貫通される中心孔を有したアクスルハウジングと、
 一対のホイールベアリングを介して前記アクスルハウジングの外周部に回転可能に配設したホイールハブと、
 前記アクスルハウジングの開口端部を覆う態様で前記ホイールハブ

に設けた減速機収容室と、

前記減速機収容室の内部に構成し、前記ドライブシャフトの回転を減速して前記ホイールハブに伝達する歯車減速機と、

前記アクスルハウジング及び前記ホイールハブの間に構成したブレーキ室に収容し、前記アクスルハウジングに対する前記ホイールハブの回転に制動を加えるように作動する湿式型のブレーキ機構と

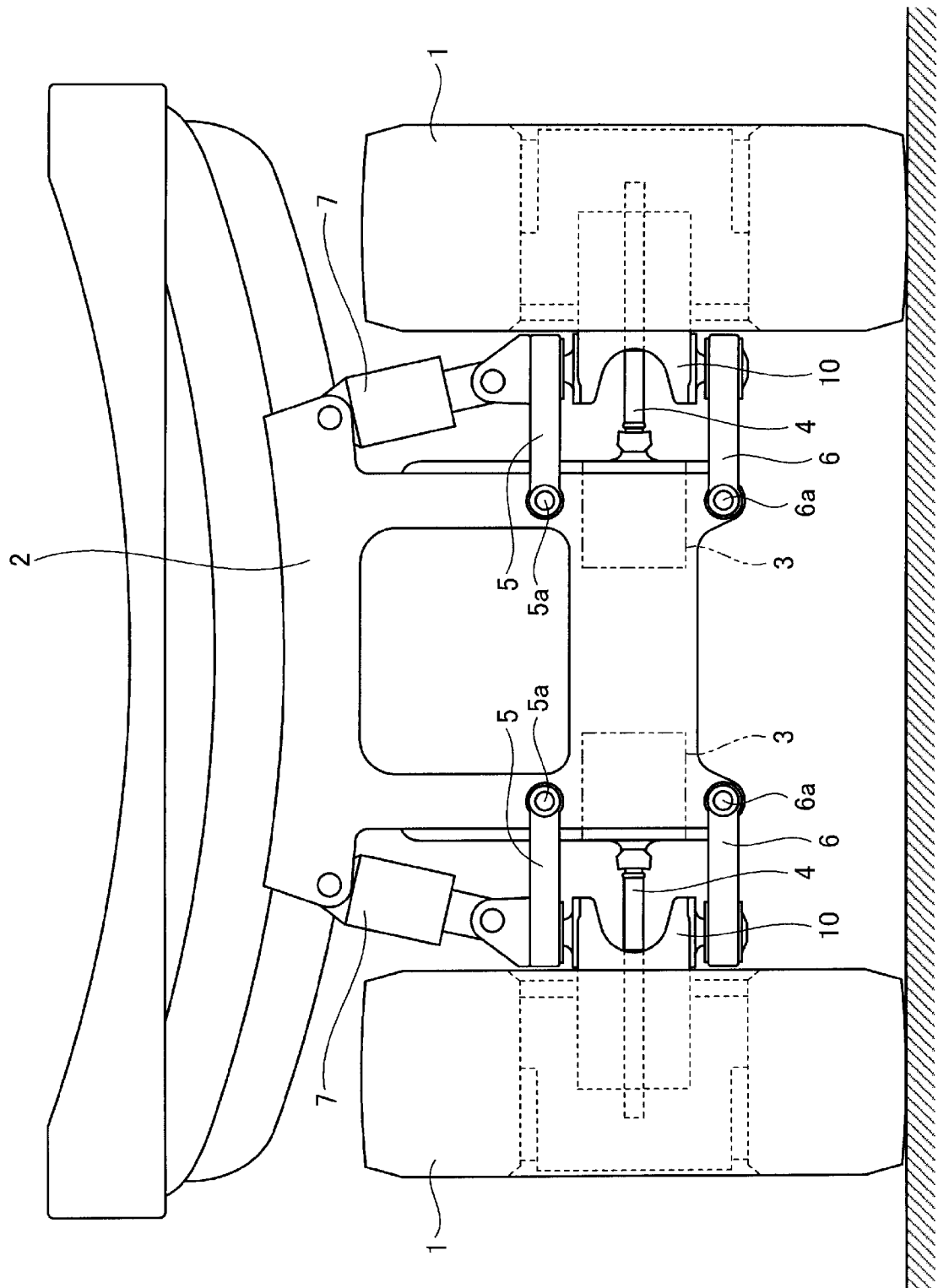
を備えた動力伝達装置であって、

前記ブレーキ室は、前記アクスルハウジングにブレーキカバー部材を設けることにより前記ホイールハブの外周部に構成したものであり、

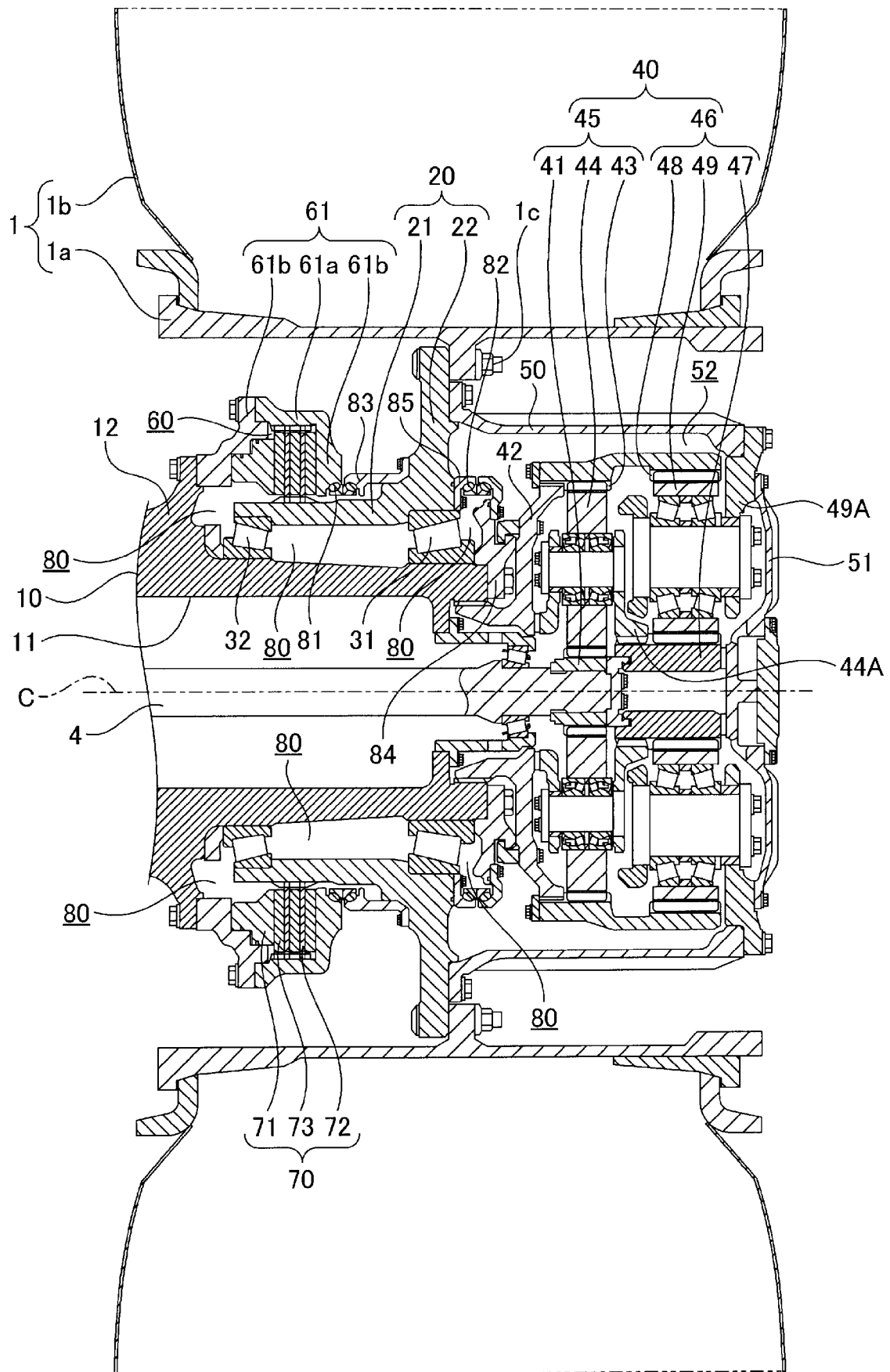
前記ブレーキカバー部材と前記ホイールハブとの間に第1のフローティングシールを配設するとともに、前記アクスルハウジングにおいて前記減速機収容室に臨む開口端部と前記ホイールハブとの間に第2のフローティングシールを配設することにより、前記ブレーキ室及び前記一对のホイールベアリングを含む潤滑空間を構成し、

前記潤滑空間に対してオイルフィルタを備えた油の循環通路を接続したことを特徴とする動力伝達装置。

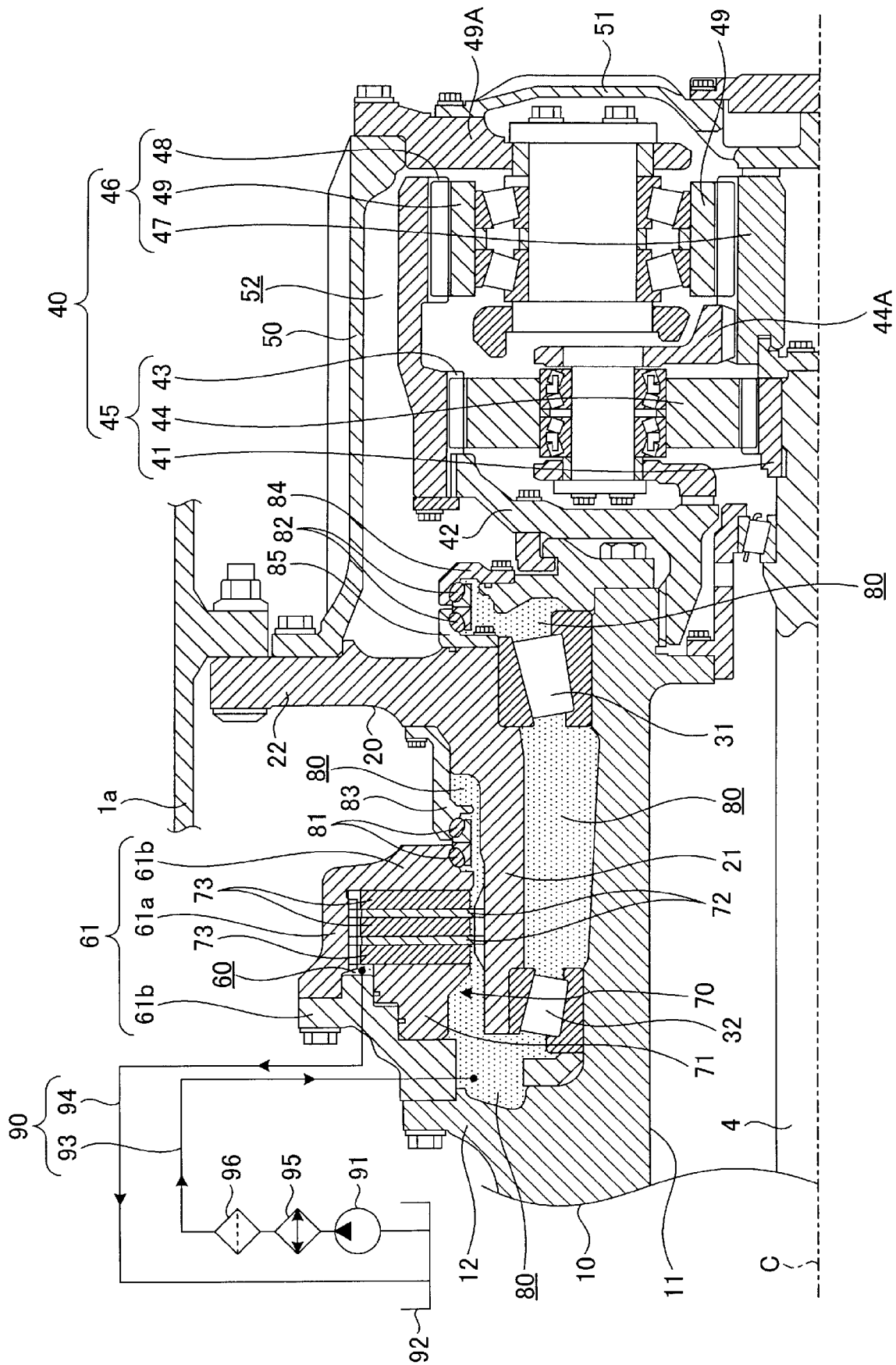
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/060653

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H57/04(2010.01)i, F16H57/029(2012.01)i, F16J15/34(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)

F16D65/853, F16H57/04, F16H57/029, F16J15/34

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y	US 3301359 A (Carroll R. COLE), 31 January 1967 (31.01.1967), column 2, line 37 to column 6, line 20; fig. 1 to 4 & GB 1103899 A & DE 1555023 A	1-4
Y	JP 9-264349 A (Komatsu Ltd.), 07 October 1997 (07.10.1997), paragraphs [0002] to [0005]; fig. 5 to 9 (Family: none)	1-4
A	JP 2013-053711 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 21 March 2013 (21.03.2013), entire text; fig. 1 to 6 & US 2013/0056289 A1 & EP 2567848 A1 & CN 102975579 A	1-4

☒ 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

"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
19 June 2015 (19.06.15)

Date of mailing of the international search report
30 June 2015 (30.06.15)

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/JP2015/060653

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-074289 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 19 March 1996 (19.03.1996), entire text; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-4

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, F16H57/029(2012.01)i, F16J15/34(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（I P C））

Int.Cl. F16D65/853, F16H57/04, F16H57/029, F16J15/34

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
Y	US 3301359 A (Carroll R. COLE) 1967.01.31, 第2欄第37行—第6欄第20行, 第1-4図 & GB 1103899 A & DE 1555023 A	1-4
Y	JP 9-264349 A (株式会社小松製作所) 1997.10.07, 段落[0002]-[0005], 第5-9図 (ファミリーなし)	1-4

☒ 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

1 9 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 6 . 2 0 1 5

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

高吉 統久

3 J

3 9 3 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

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	JP 2013-053711 A (日立建機株式会社) 2013.03.21, 全文, 第 1-6 図 & US 2013/0056289 A1 & EP 2567848 A1 & CN 102975579 A	1-4
A	JP 8-074289 A (新キャタピラー三菱株式会社) 1996.03.19, 全文, 第 1-5 図 (ファミリーなし)	1-4