(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 9 月 25 日(25.09.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/147968 A1

(51) 国際特許分類:
F16H 41/30 (2006.01) *B60K 17/06* (2006.01)
B60K 11/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/000955

(22) 国際出願日: 2014 年 2 月 24 日(24.02.2014)

(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 2013-055899 2013 年 3 月 19 日(19.03.2013) JP

(71) 出願人: 株式会社タダノ (TADANO LTD.) [JP/JP]; 〒7610185 香川県高松市新田町甲３４番地 Kagawa (JP).

(72) 発明者: 酒井　慎吾 (SAKAI, Shingo); 〒7610185 香川県高松市新田町甲３４番地株式会社タダノ内 Kagawa (JP). 大澤　賢介 (OOSAWA, Kensuke); 〒7610185 香川県高松市新田町甲３４番地株式会社タダノ内 Kagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人山内特許事務所 (YAMAUCHI PATENT ATTORNEYS); 〒7600023 香川県高松市寿町１丁目１番８号日本生命高松駅前ビル３階 Kagawa (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.

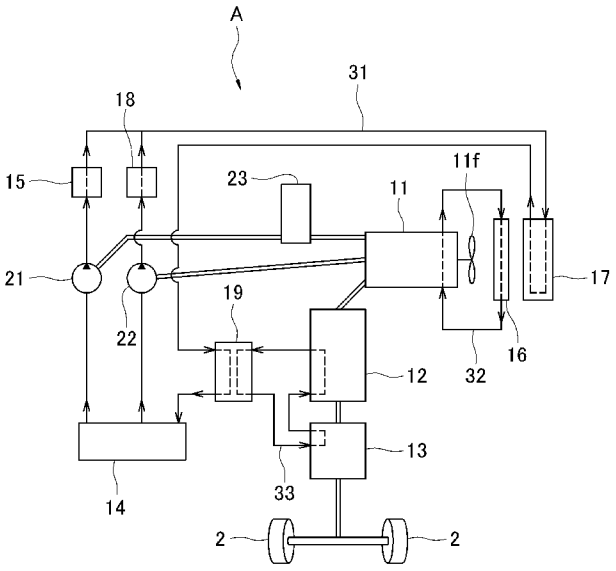
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

(54) 発明の名称 : 作業車両

[図1]



(57) **Abstract**: Provided is a work vehicle that enables effective cooling of an engine, torque converter oil, and hydraulic oil. The present invention is provided with an engine (11), a torque converter (12), a hydraulic work device (15) operated with hydraulic oil (31), a radiator (16) for radiating the heat of engine-cooling water (32) for cooling the engine (11), an oil cooler (17) for radiating the heat of the hydraulic oil (31), and a heat exchanger (19) for performing heat exchange on the hydraulic oil (31) and the torque converter oil (33) used in the torque converter (12). Heat of the torque converter oil (33) is radiated by the oil cooler (17) by means of the hydraulic oil (31) due to the heat exchange between the torque converter oil (33) and the hydraulic oil (31). Both the radiator (16) and the oil cooler (17) are able to radiate heat while the vehicle is traveling whereby effective cooling of the engine (11), the torque converter oil (33), and the hydraulic oil (31) can be achieved.

(57) 要約: エンジン、トルクコンバータオイル、および作動油を効率的に冷却できる作業車両を提供する。 エンジン１１と、トルクコンバータ１２と、作動油３１により動作する油圧作業装置１５と、エンジン１１を冷却するエンジン冷却水３２の熱を放熱するラジエータ１６と、作動油３１の熱を放熱するオイルクーラ１７と、トルクコンバータ１２に用いられるトルクコンバータオイル３３と作動油３１とを熱交換する熱交換器１９とを備える。トルクコンバータオイル３３と作動油３１とを熱交換するので、トルクコンバータオイル３３の熱は作動油３１を介してオイルクーラ１７で放熱される。走行時でも、ラジエータ１６とオイルクーラ１７の両方で放熱でき、エンジン１１、トルクコンバータオイル３３、および作動油３１を効率的に冷却できる。

WO 2014/147968 A1

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。さらに詳しくは、走行車体による走行と油圧作業装置による作業が可能な作業車両に関する。

背景技術

[0002] 図３に示すように、移動式クレーンなどの作業車両101はエンジン111が搭載されており、エンジン111の動力はトルクコンバータ112およびトランスミッション113などを介して車輪102に伝達され、走行車体による走行が可能となっている。また、エンジン111の動力は油圧作業装置115用の油圧ポンプの駆動にも用いられ、作動油タンク114内の作動油122をクレーン装置などの油圧作業装置115に供給して、油圧作業装置115による作業が可能となっている。

[0003] 作業車両101にはラジエータ116が備えられており、エンジン111とラジエータ116との間をエンジン冷却水121が循環することでエンジン111が冷却されている。また、作業車両101にはオイルクーラ117が備えられており作動油122が冷却されている。トルクコンバータ112およびトランスミッション113に用いられるトルクコンバータオイル123は、熱交換器118によりエンジン冷却水121と熱交換されることで冷却されている。

[0004] 油圧作業装置115による作業時は、エンジン111の熱はエンジン冷却水121を介してラジエータ116で放熱され、作動油122の熱はオイルクーラ117で放熱される。一方、走行車体による走行時は、エンジン111の熱はエンジン冷却水121を介してラジエータ116で放熱され、トルクコンバータオイル123の熱はエンジン冷却水121に熱交換されラジエータ116で放熱される。油圧作業装置115は動作しておらず作動油122は温度上昇しないので、オイルクーラ117は実質的に稼動していない。

[0005] このように、走行時はエンジン111とトルクコンバータオイル123の両方が

発熱するにもかかわらず、ラジエータ116のみで放熱されオイルクーラ117は稼動していない。そのため、効率的に冷却できないという問題がある。特に登坂などの高負荷の走行時には、エンジン111、トルクコンバータオイル123ともに発熱量が多いため、十分な冷却効果を得るためには大型のラジエータ116が必要となる。

[0006] 特許文献１には、フォークリフトトラックにおいて、トルクコンバータオイルと作動油とを熱交換することによりトルクコンバータオイルを冷却する技術が開示されている。しかし、作動油を冷却するオイルクーラは搭載されていない。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平７－１１００５８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は上記事情に鑑み、エンジン、トルクコンバータオイル、および作動油を効率的に冷却できる作業車両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

[0009] 第１発明の作業車両は、エンジンと、前記エンジンの動力を車輪に伝達するトルクコンバータと、前記エンジンの動力により圧送される作動油により動作する油圧作業装置と、前記エンジンを冷却するエンジン冷却水の熱を放熱するラジエータと、前記作動油の熱を放熱するオイルクーラと、前記トルクコンバータに用いられるトルクコンバータオイルと前記作動油とを熱交換する熱交換器と、を備えることを特徴とする。

第２発明の作業車両は、第１発明において、走行時に前記作動油を前記オイルクーラに循環させる作動油循環ポンプを備えることを特徴とする。

第３発明の作業車両は、第２発明において、前記作動油循環ポンプは、走行用の補機類に前記作動油を圧送するための油圧ポンプであることを特徴と

する。

第４発明の作業車両は、第２発明において、前記作動油循環ポンプは、前記油圧作業装置に前記作動油を圧送するための油圧ポンプであることを特徴とする。

第５発明の作業車両は、第１、第２、第３または第４発明において、前記熱交換器は前記トルクコンバータの近傍に配置されていることを特徴とする。

発明の効果

[0010] 第１発明によれば、トルクコンバータオイルと作動油とを熱交換するので、トルクコンバータオイルの熱は作動油を介してオイルクーラで放熱される。そのため、走行時でも、ラジエータとオイルクーラの両方で放熱でき、エンジン、トルクコンバータオイル、および作動油を効率的に冷却できる。

第２発明によれば、走行時に作動油をオイルクーラに循環させるので、走行時に温度上昇するトルクコンバータオイルを効率的に冷却できる。

第３発明によれば、走行用の補機類に作動油を圧送するための油圧ポンプは走行時でも稼動しているので、走行時に作動油をオイルクーラに循環できる。そのため、補機類用に元々備えている油圧ポンプを利用でき、新たな油圧ポンプを追加する必要がない。

第４発明によれば、油圧作業装置に作動油を圧送するための油圧ポンプを走行時に稼動させることで、走行時に作動油をオイルクーラに循環できる。そのため、油圧作業装置用に元々備えている油圧ポンプを利用でき、新たな油圧ポンプを追加する必要がない。

第５発明によれば、熱交換器がトルクコンバータの近傍に配置されているため、トルクコンバータオイルを熱交換器に導く配管が短くなり、配管のためのスペースを削減でき、部品点数を少なくできる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態に係る移動式クレーンの模式図である。

[図2]同移動式クレーンの側面図である。

[図3]従来の作業車両の模式図である。

発明を実施するための形態

[0012] つぎに、本発明の実施形態を図面に基づき説明する。

本発明に係る作業車両は、移動式クレーン、高所作業車、ホイルローダー、油圧ショベルなどの、走行車体による走行と油圧作業装置による作業が可能な作業車両である。移動式クレーンとしては、オールテレーンクレーン、ラフテレーンクレーン、トラッククレーンなどが挙げられる。以下では、移動式クレーンを例に説明するが、他の作業車両においても本発明を適用することで同様の効果を奏することができる。

[0013] 本発明の一実施形態に係る移動式クレーンＡの基本的構造を、図２に基づき説明する。符号１は走行車体であり、走行のための車輪２が備えられている。走行車体１には旋回台３が搭載されており、旋回モータにより水平面内で360°旋回できるようになっている。

[0014] 旋回台３にはブーム４が起伏自在に取付けられている。ブーム４の基端部はピンで旋回台３に枢支され、ブーム４と旋回台３との間には起伏シリンダが取付けられている。この起伏シリンダを伸長させるとブーム４が起立し、起伏シリンダを収縮させるとブーム４が倒伏する。ブーム４はテレスコピック状に構成されており、伸縮シリンダにより伸縮動作する。

[0015] ブーム４の先端からは、フック５を備えたワイヤロープが吊り下げられ、そのワイヤロープはブーム４に沿って旋回台３に導かれてウインチに巻き取られている。ウインチはホイストモータの駆動により正逆回転し、ワイヤロープを巻き取り、繰り出しすることでフック５の上げ下げができる。

[0016] 旋回台３の旋回、ブーム４の起伏、伸縮、フック５の上げ下げを組合せることにより、立体空間内での荷揚げと荷降ろしが可能となっている。

[0017] 旋回台３を旋回させる旋回モータ、およびウインチを回転させるホイストモータは油圧モータで構成されている。また、ブーム４を起伏、伸縮させる起伏シリンダおよび伸縮シリンダは油圧シリンダで構成される。このように、旋回台３、ブーム４、およびフック５は油圧アクチュエータの駆動により

動作する。本明細書では、旋回台３、ブーム４、フック５、およびこれらを動作させる油圧アクチュエータで構成された装置をクレーン装置１５と称する。

[0018] クレーン装置１５は特許請求の範囲に記載の「油圧作業装置」に相当する。油圧作業装置は作動油により動作する装置であり、作業車両の種類によって異なる。例えば、高所作業車の油圧作業装置は、旋回台、ブーム、およびこれらを動作させる油圧アクチュエータで構成される。ホイルローダーの油圧作業装置は、ブーム、バケット、およびこれらを動作させる油圧アクチュエータで構成される。油圧ショベルの油圧作業装置は、旋回台、アーム、バケット、およびこれらを動作させる油圧アクチュエータで構成される。

[0019] 走行車体１には、エンジン１１と、エンジン１１の動力を車輪２に伝達するトルクコンバータ１２およびトランスミッション１３が搭載されている。トルクコンバータ１２は、入力軸に連結されたポンプ羽根の回転によって与えられた流体の運動エネルギーで出力軸に連結されたタービン羽根を回転させ、その流体を案内羽根を経てポンプ羽根に戻して循環させることによって、トルクを変換して動力を伝える装置である。入力軸にはエンジン１１が連結され、出力軸にはトランスミッション１３が連結されている。また、トルクコンバータ１２に用いられる流体はトルクコンバータオイルと称される。

[0020] トランスミッション１３は複数の変速ギヤを備え、変速ギヤの組合せにより回転速度とトルクの変換を行う装置である。トランスミッション１３には変速ギヤの切り替えを流体によって行うタイプのものがある。本実施形態においては、トランスミッション１３は変速ギヤの切り替えをトルクコンバータオイルで行うように構成されている。すなわち、トルクコンバータ１２とトランスミッション１３には、共通のトルクコンバータオイルが用いられる。

[0021] なお、トルクコンバータ１２とトランスミッション１３とで別々の流体を用いる構成としてもよいし、トランスミッション１３として流体を使わないタイプのものを採用してもよい。これら場合には、トルクコンバータオイル

はトルクコンバータ１２にのみ用いられる。

[0022] 走行車体１には、クレーン装置１５の動作に用いられる作動油を貯留する作動油タンク１４が搭載されている。後述のごとく、エンジン１１の動力により油圧ポンプを駆動して、作動油タンク１４に貯留された作動油を圧送することでクレーン装置１５が動作する。

[0023] エンジン１１に備えられたウォータージャケットにはエンジン１１を冷却するためのエンジン冷却水３２が循環しており、そのエンジン冷却水３２の熱を放熱するラジエータ１６が走行車体１に搭載されている。また、作動油タンク１４からクレーン装置１５に供給され温度上昇した作動油３１の熱を放熱する空冷式のオイルクーラ１７が走行車体１に搭載されている。

[0024] エンジン１１、ラジエータ１６、およびオイルクーラ１７は走行車体１の後部に搭載されている。エンジン１１にはファン１１ｆが備えられており、ファン１１ｆによる送風によってラジエータ１６およびオイルクーラ１７が空冷されている。なお、走行風によってもラジエータ１６およびオイルクーラ１７が空冷される場合がある。一方、トルクコンバータ１２、トランスミッション１３、および作動油タンク１４は走行車体１の中央部に搭載されている。

[0025] これらのほか、走行車体１にはパワーステアリング装置やエアーコンディショナーなどの走行用の補機類が搭載されている。走行用の補機類の中には作動油タンク１４に貯留された作動油で動作するものがある。例えば、パワーステアリング装置として、油圧シリンダで駆動する構成とし、作動油タンク１４に貯留された作動油で動作するものがある。また、エアーコンディショナーとして、コンプレッサーを油圧モータで駆動する構成とし、作動油タンク１４に貯留された作動油で動作するものがある。本実施形態では、パワーステアリング装置やエアーコンディショナーなどの一部の走行用の補機類がクレーン装置１５と共通の作動油で動作する構成である。

[0026] 図１に示すように、エンジン１１の動力はトルクコンバータ１２およびトランスミッション１３などを介して車輪２に伝達されている。また、エンジ

ン１１の動力は、クレーン装置１５用の油圧ポンプ２１、パワーステアリング装置やエアーコンディショナーなどの走行用の補機類１８用の油圧ポンプ２２のそれぞれに伝達されている。

[0027] エンジン１１とクレーン装置１５用の油圧ポンプ２１とはパワーテイクオフ２３を介して接続されている。走行車体１による走行時はパワーテイクオフ２３がＯＦＦとなり、油圧ポンプ２１が動作しない。一方、クレーン装置１５による作業時はパワーテイクオフ２３がＯＮとなり、油圧ポンプ２１が動作する。油圧ポンプ２１の動作により作動油タンク１４内の作動油を圧送してクレーン装置１５を動作させている。エンジン１１と補機類１８用の油圧ポンプ２２とは常時接続されており、走行時においても作業時においても油圧ポンプ２２が動作する。油圧ポンプ２２の動作により作動油タンク１４内の作動油を圧送して補機類１８を動作させている。

[0028] 作動油タンク１４に貯留された作動油３１は、油圧ポンプ２１、２２によりクレーン装置１５および補機類１８のいずれかに供給された後、合流してオイルクーラ１７に導かれる。クレーン装置１５や補機類１８において温度上昇した作動油３１はオイルクーラ１７で放熱され冷却される。オイルクーラ１７から排出された作動油３１は作動油タンク１４に戻される。

[0029] エンジン１１とラジエータ１６との間にはエンジン冷却水３２が循環している。エンジン１１を冷却したエンジン冷却水３２は温度上昇し、ラジエータ１６で放熱され冷却された後、再びエンジン１１に供給される。

[0030] 本実施形態の移動式クレーンＡは、トルクコンバータ１２およびトランスミッション１３に用いられるトルクコンバータオイル３３と作動油３１とを熱交換する熱交換器１９が備えられている。トルクコンバータ１２やトランスミッション１３において温度上昇したトルクコンバータオイル３３は、熱交換器１９で作動油３１と熱交換されることで冷却される。

[0031] 本実施形態の移動式クレーンＡは以上の構成であるから、クレーン装置１５による作業時は、エンジン１１の熱はエンジン冷却水３２を介してラジエータ１６で放熱され、作動油３１の熱はオイルクーラ１７で放熱される。ト

ルクコンバータ１２およびトランスミッション１３は稼動していないので、トルクコンバータオイル３３は温度上昇しない。

[0032] また、走行車体１による走行時は、エンジン１１の熱はエンジン冷却水３２を介してラジエータ１６で放熱され、トルクコンバータオイル３３の熱は作動油３１に熱交換され、最終的にはオイルクーラ１７で放熱される。クレーン装置１５は稼動していないので、クレーン装置１５による作動油３１の温度上昇はない。

[0033] ここで、走行用の補機類１８に作動油３１を圧送するための油圧ポンプ２２は走行時でも稼動しているので、走行時でも作動油３１をオイルクーラ１７に循環できる。そのため、走行時でも作動油３１の熱を放熱でき、走行時に温度上昇するトルクコンバータオイル３３を効率的に冷却できる。また、補機類１８用に元々備えている油圧ポンプ２２を利用でき、新たな油圧ポンプを追加する必要がない。

[0034] 以上のように、トルクコンバータオイル３３と作動油３１とを熱交換するので、トルクコンバータオイル３３の熱は作動油３１を介してオイルクーラ１７で放熱される。そのため、作業時に限らず走行時でも、ラジエータ１６とオイルクーラ１７の両方で放熱でき、エンジン１１、トルクコンバータオイル３３、および作動油３１を効率的に冷却できる。

[0035] しかも、一般に作動油３１はトルクコンバータオイル３３に比べて多量であり熱容量が大きい。このような作動油３１にトルクコンバータオイル３３の熱を移すので、作動油３１の大きな熱容量を利用でき、トルクコンバータオイル３３の冷却効果が高い。

[0036] また、トルクコンバータオイル３３は、トルクコンバータ１２やトランスミッション１３に負荷がかかった際に、瞬間的に発熱するという性質を有する。しかし、トルクコンバータオイル３３の熱を熱容量の大きい作動油３１に移すことで、作動油３１の温度上昇を平準化できる。その結果、作動油３１が急激に温度上昇することを抑制でき、オイルクーラ１７を大型化する必要がない。

[0037] 熱交換器１９は作動油３１の油路のいずれの場所に設けてもよいが、オイルクーラ１７から作動油タンク１４に戻る油路、または作動油タンク１４内に設けることが好ましい。このようにすれば、オイルクーラ１７で冷却された作動油３１とトルクコンバータオイル３３とを熱交換できるので、トルクコンバータオイル３３を効果的に冷却できる。

[0038] また、熱交換器１９はトルクコンバータ１２およびトランスミッション１３の近傍に配置することが好ましい。このようにすれば、トルクコンバータオイル３３を熱交換器１９に導く配管が短くなり、配管のためのスペースを削減でき、部品点数を少なくできる。特に、走行車体１後部のエンジン１１の近傍はスペースにゆとりがないため、トルクコンバータ１２、トランスミッション１３、および作動油タンク１４が搭載された走行車体１の中央部に熱交換器１９を配置することが好ましい。また、熱源の近くでその熱を処理できるので、トルクコンバータオイル３３の熱による他の装置への影響を少なくできる。

[0039] （その他の実施形態）

パワーステアリング装置やエアーコンディショナーなどの走行用の補機類１８を、クレーン装置１５とは別の作動油で動作する構成としてもよいし、作動油を用いない構成としてもよい。この場合には、補機類１８用の油圧ポンプ２２で走行時に作動油をオイルクーラ１７に循環させることができない。そこで、クレーン装置１５に作動油を圧送するための油圧ポンプ２１を走行時に動作させることで、走行時でも作動油をオイルクーラ１７に循環させてもよい。そうすれば、クレーン装置１５用に元々備えている油圧ポンプ２１を利用でき、新たな油圧ポンプを追加する必要がない。この場合には、方向制御弁などを用いて、走行時はクレーン装置１５に作動油を供給せずにオイルクーラ１７に循環さる構成とすることが好ましい。

[0040] また、油圧ポンプ２１、２２とは別に、走行時に作動油をオイルクーラ１７に循環させる作動油循環ポンプを設けてもよい。このようにすることで、走行時に作動油をオイルクーラ１７に循環できるので、走行時に温度上昇す

るトルクコンバータオイル３３を効率的に冷却できる。

符号の説明

[0041] １　走行車体

２　車輪

３　旋回台

４　ブーム

５　フック

１１　エンジン

１２　トルクコンバータ

１３　トランスミッション

１４　作動油タンク

１５　クレーン装置

１６　ラジエータ

１７　オイルクーラ

１８　補機類

１９　熱交換器

２１　油圧ポンプ

２２　油圧ポンプ

２３　パワーテイクオフ

３１　作動油

３２　エンジン冷却水

３３　トルクコンバータオイル

請求の範囲

[請求項1] エンジンと、

前記エンジンの動力を車輪に伝達するトルクコンバータと、

前記エンジンの動力により圧送される作動油により動作する油圧作業装置と、

前記エンジンを冷却するエンジン冷却水の熱を放熱するラジエータと、

前記作動油の熱を放熱するオイルクーラと、

前記トルクコンバータに用いられるトルクコンバータオイルと前記作動油とを熱交換する熱交換器と、を備える

ことを特徴とする作業車両。

[請求項2] 走行時に前記作動油を前記オイルクーラに循環させる作動油循環ポンプを備える

ことを特徴とする請求項１記載の作業車両。

[請求項3] 前記作動油循環ポンプは、走行用の補機類に前記作動油を圧送するための油圧ポンプである

ことを特徴とする請求項２記載の作業車両。

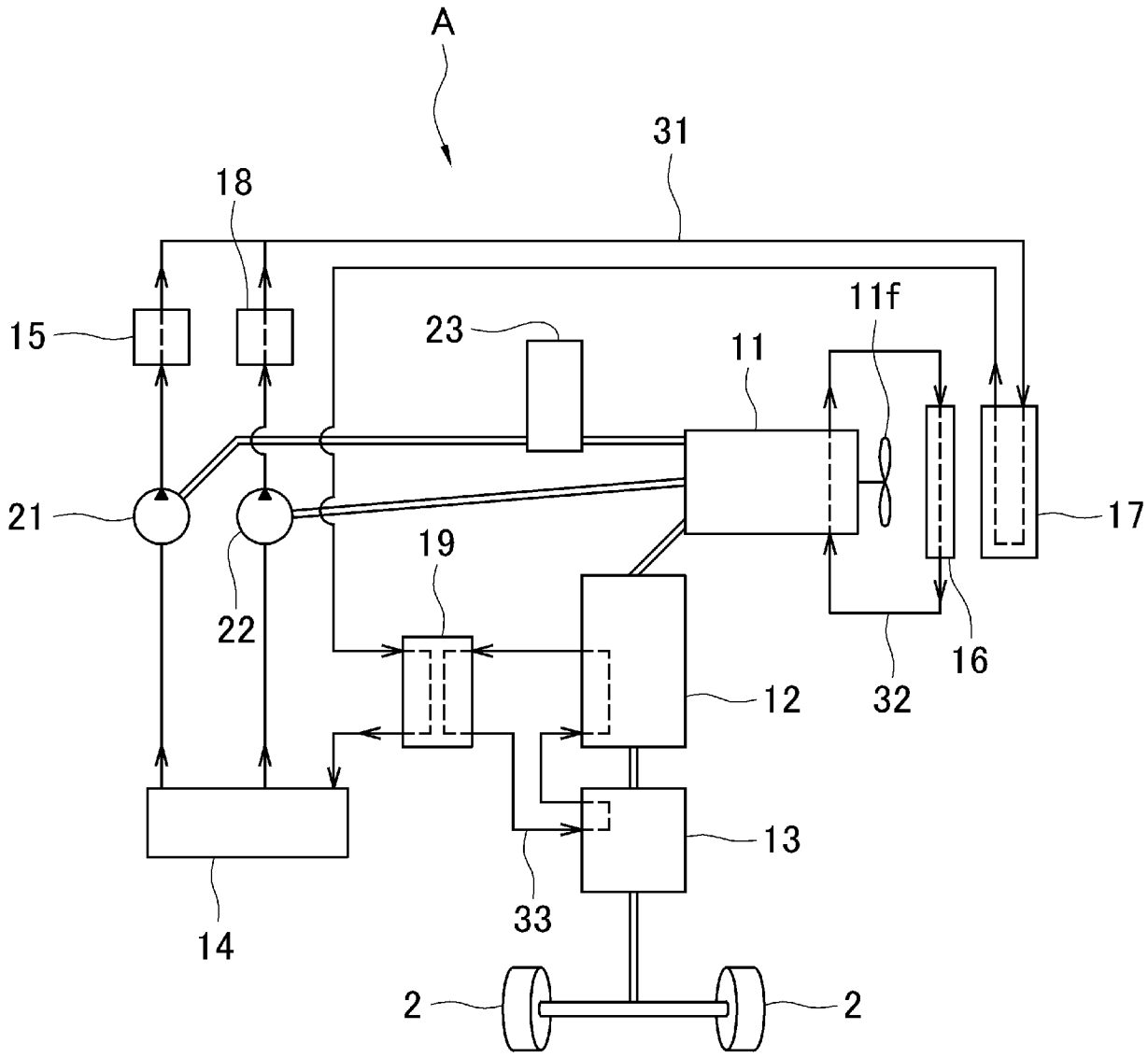
[請求項4] 前記作動油循環ポンプは、前記油圧作業装置に前記作動油を圧送するための油圧ポンプである

ことを特徴とする請求項２記載の作業車両。

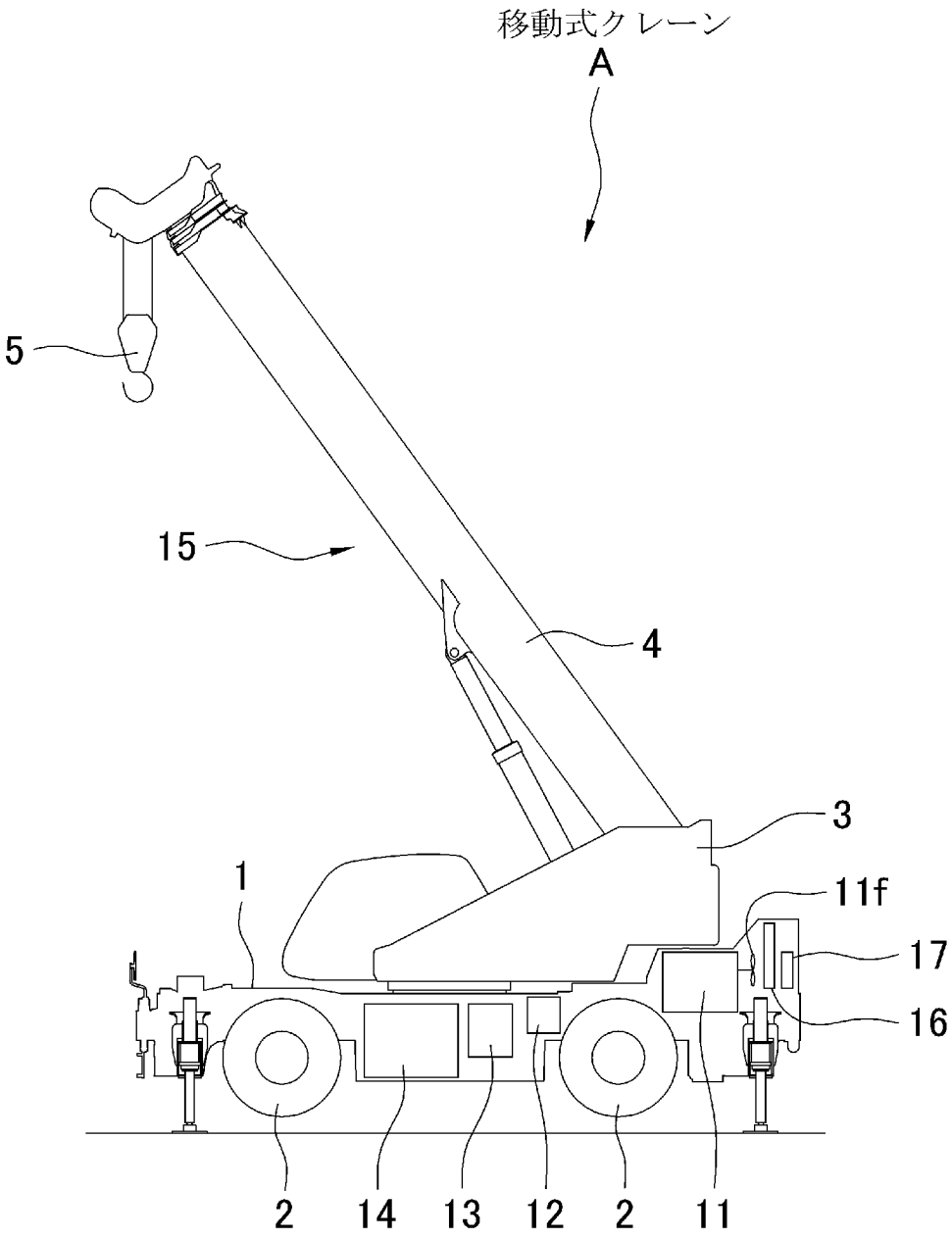
[請求項5] 前記熱交換器は前記トルクコンバータの近傍に配置されている

ことを特徴とする請求項１、２、３または４記載の作業車両。

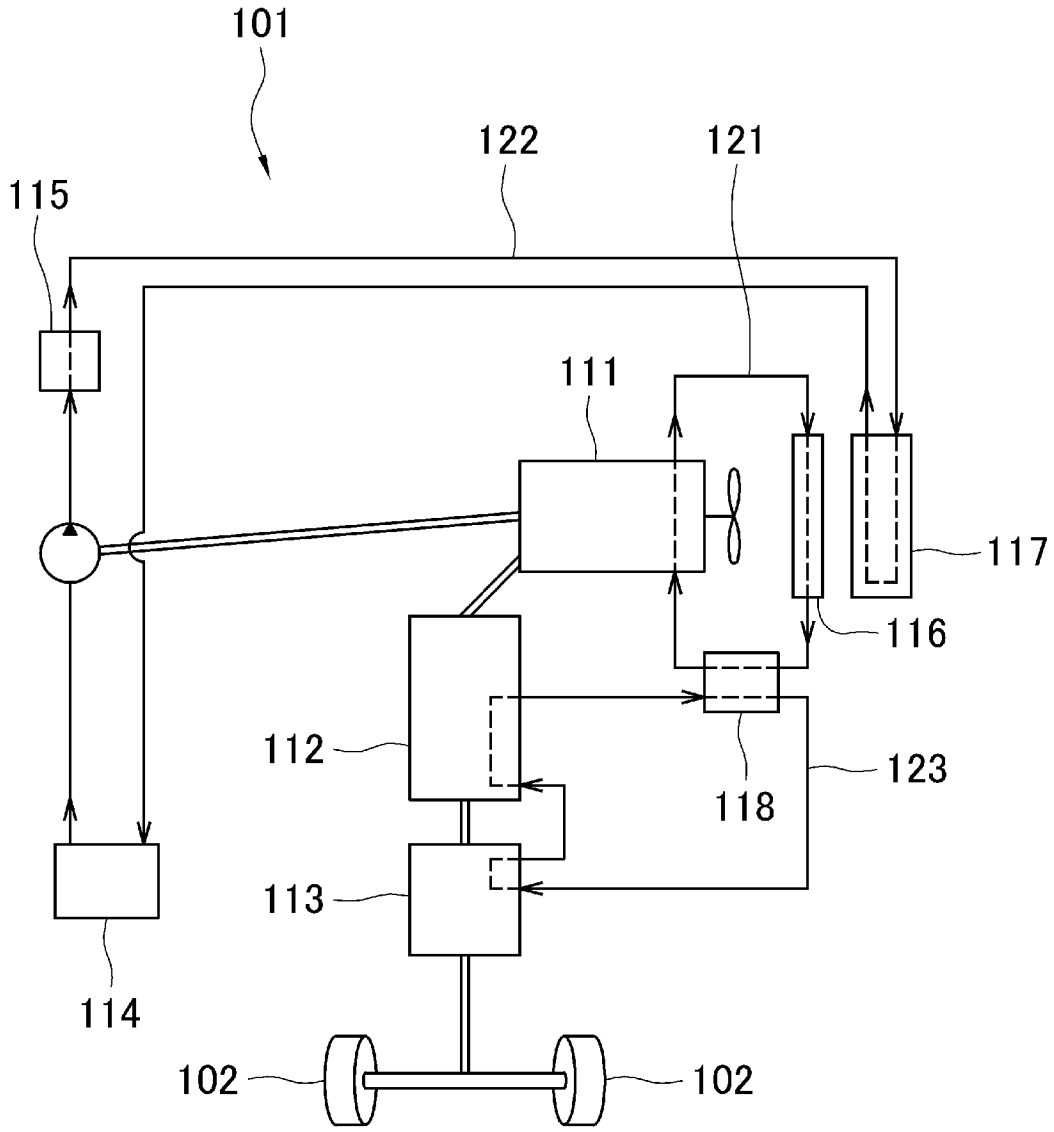
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/000955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H41/30(2006.01)i, *B60K11/04*(2006.01)i, *B60K17/06*(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)
F16H41/30, B60K11/04, B60K17/06

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.
Y A	JP 7-110058 A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 25 April 1995 (25.04.1995), paragraphs [0010] to [0020]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1,5 2-4
Y A	JP 2006-37872 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraphs [0014] to [0017]; fig. 1 (Family: none)	1,5 2-4

☒ 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	Date of mailing of the international search report
11 April, 2014 (11.04.14)	22 April, 2014 (22.04.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/000955

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 144054/1982(Laid-open No. 47150/1984) (Toyota Motor Corp.), 29 March 1984 (29.03.1984), page 3, lines 1 to 19; fig. 1 (Family: none)	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 114107/1987(Laid-open No. 19026/1989) (Kubota Tekko Kabushiki Kaisha), 31 January 1989 (31.01.1989), page 6, line 10 to page 11, line 20; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０００９５５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16H41/30(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, B60K17/06(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.　F16H41/30, B60K11/04, B60K17/06

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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 A	JP 7-110058 A (株式会社豊田自動織機製作所) 1995.04.25, 段落【００１０】－【００２０】, 図１－５（ファミリーなし）	1,5 2-4
Y A	JP 2006-37872 A (日立建機株式会社) 2006.02.09, 段落【００１４】－【００１７】, 図１（ファミリーなし）	1,5 2-4
A	日本国実用新案登録出願57-144054号(日本国実用新案登録出願公開59-47150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（トヨタ自動車株式会社）1984.03.29, 第３頁第１	1-5

☑　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	国際調査報告の発送日
１１．０４．２０１４	２２．０４．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｊ　３９３１
小川　克久
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
	－１９行，第１図（ファミリーなし）	
A	日本国実用新案登録出願62-114107号(日本国実用新案登録出願公開64-19026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（久保田鉄工株式会社）1989.01.31，第６頁第１０行－第１１頁第２０行，第１－２図（ファミリーなし）	1-5