

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-132980

(P2023-132980A)

(43)公開日 令和5年9月22日(2023.9.22)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード(参考)	
B 6 0 K	6/40 (2007.10)	B 6 0 K	6/40		3 D 0 3 9
B 6 0 K	6/445(2007.10)	B 6 0 K	6/445	Z H V	3 D 0 4 2
B 6 0 K	6/365(2007.10)	B 6 0 K	6/365		3 D 2 0 2
B 6 0 K	17/04 (2006.01)	B 6 0 K	17/04	G	3 J 0 6 3
B 6 0 K	17/06 (2006.01)	B 6 0 K	17/06	G	5 H 1 2 5
		審査請求	未請求	請求項の数	4 O L (全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2022-38614(P2022-38614)

(22)出願日 令和4年3月11日(2022.3.11)

(71)出願人 000001052

株式会社クボタ
大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番4
7号

(74)代理人 110001818

弁理士法人R & C

(72)発明者 平瀬 裕司

大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式
会社クボタ 堺製造所内

(72)発明者 柳生 壽美夫

大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式
会社クボタ 堺製造所内

(72)発明者 岡崎 一人

大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式
会社クボタ 堺製造所内

最終頁に続く

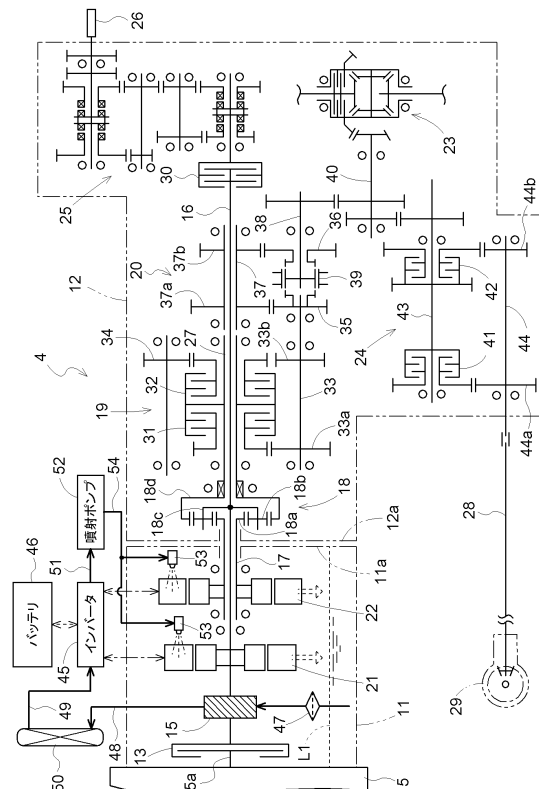
(54)【発明の名称】 作業車

(57)【要約】

【課題】ハイブリッド型の作業車において、モータジェネレータ及びインバータの冷却構造の簡素化を図る。

【解決手段】モータジェネレータ21、22が設けられた電動ミッション部11を有し、ギヤ伝動機構18、19、20、23、24、25が設けられたギヤミッション部12を有して、エンジン5の動力を変速して走行装置に出力するハイブリッドミッション4が備えられる。モータジェネレータ21、22を作動させるインバータ45が備えられる。モータジェネレータ21、22の冷却を行う為の冷媒を、インバータ45に供給してインバータ45を冷却するポンプ15が備えられる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンジンと、走行装置と、バッテリーと、

モータジェネレータが設けられた電動ミッション部を有し、ギヤ伝動機構が設けられたギヤミッション部を有して、前記エンジンの動力を変速して前記走行装置に出力するハイブリッドミッションと、

前記モータジェネレータを作動させるインバータとが備えられ、

前記モータジェネレータの冷却を行う為の冷媒を、前記インバータに供給して前記インバータを冷却するポンプが備えられている作業車。

【請求項 2】

前記冷媒を貯留可能な貯留部と、

前記モータジェネレータに前記冷媒を供給可能な供給部とが備えられ、

前記ポンプにより、前記貯留部の冷媒が、前記インバータに供給され、前記インバータから前記供給部に供給され、前記供給部から前記モータジェネレータに供給されて、前記モータジェネレータから前記貯留部に戻る請求項 1 に記載の作業車。

【請求項 3】

前記電動ミッション部と前記ギヤミッション部とが仕切られ、

前記貯留部は、前記電動ミッション部であり、

前記冷媒は、前記電動ミッション部に貯留される潤滑油であり、

前記電動ミッション部に貯留される潤滑油と、前記ギヤミッション部に貯留される潤滑油とが、異なるものである請求項 2 に記載の作業車。

【請求項 4】

オイルクーラーが、前記電動ミッション部から前記インバータへの潤滑油の供給経路に設けられている請求項 3 に記載の作業車。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、トランスミッションが設けられたハイブリッド型の作業車に関する。

【背景技術】**【0002】**

作業車の一例であるトラクタでは、特許文献 1 に開示されているように、モータジェネレータが設けられた電動ミッション部と、ギヤ伝動機構が設けられたギヤミッション部とを有して、エンジンの動力を変速して走行装置に出力するハイブリッドミッションが設けられたものがある。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2014 - 65349 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献 1 のように、電動ミッション部が設けられた場合、モータジェネレータを冷却する必要がある。モータジェネレータに対するインバータが設けられるので、インバータの冷却も必要になる。

本発明は、ハイブリッド型の作業車において、モータジェネレータ及びインバータの冷却構造の簡素化を図ることを目的としている。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明の作業車は、エンジンと、走行装置と、バッテリーと、モータジェネレータが設けられた電動ミッション部を有し、ギヤ伝動機構が設けられたギヤミッション部を有して、

10

20

30

40

50

前記エンジンの動力を変速して前記走行装置に出力するハイブリッドミッションと、前記モータジェネレータを作動させるインバータとが備えられ、前記モータジェネレータの冷却を行う為の冷媒を、前記インバータに供給して前記インバータを冷却するポンプが備えられている。

【0006】

本発明によると、モータジェネレータの冷却を行う為の冷媒が、ポンプによりインバータに供給されて、冷媒によりインバータが冷却される。

これにより、モータジェネレータの冷却を行う為の冷媒が、インバータの冷却用に兼用されて、モータジェネレータの冷却を行う為の冷媒とインバータの冷却を行う為の冷媒とを、別々に備える必要がないので、構造の簡素化を図ることができる。

10

【0007】

本発明において、前記冷媒を貯留可能な貯留部と、前記モータジェネレータに前記冷媒を供給可能な供給部とが備えられ、前記ポンプにより、前記貯留部の冷媒が、前記インバータに供給され、前記インバータから前記供給部に供給され、前記供給部から前記モータジェネレータに供給されて、前記モータジェネレータから前記貯留部に戻ると好適である。

【0008】

モータジェネレータとインバータとにおいては、インバータの方をより低温に冷却する必要がある。

本発明によると、貯留部の冷媒は、インバータに供給されてインバータを冷却する。次に冷媒は、インバータから供給部に供給され、供給部からモータジェネレータに供給されて、モータジェネレータを冷却し、モータジェネレータから貯留部に戻る。

20

冷媒によりインバータがモータジェネレータよりも先に冷却されるので、インバータを十分に冷却することができる。

【0009】

本発明において、前記電動ミッション部と前記ギヤミッション部とが仕切られ、前記貯留部は、前記電動ミッション部であり、前記冷媒は、前記電動ミッション部に貯留される潤滑油であり、前記電動ミッション部に貯留される潤滑油と、前記ギヤミッション部に貯留される潤滑油とが、異なるものであると好適である。

【0010】

本発明によると、冷媒として潤滑油を使用しており、潤滑油をモータジェネレータに供給することによって、モータジェネレータの冷却に加えて、モータジェネレータ用の軸受けや増減速ギヤの潤滑も行うことができる。

30

電動ミッション部とギヤミッション部とが仕切られて、電動ミッション部を潤滑油の貯留部としているので、潤滑油を貯留する為の専用のオイルタンク等が必要なくなり、構造の簡素化の面で有利である。

【0011】

冷媒として潤滑油を使用した場合、電動ミッション部では、モータジェネレータの抵抗にならず、モータジェネレータの冷却が行われ易いように、比較的粘性の低い潤滑油を使用することが好ましい。

40

ギヤミッション部では、冷却よりも潤滑が優先されるので、ギヤ伝動機構のギヤに潤滑油の油膜が残り易いように、比較的粘性の高い潤滑油が貯留されることが好ましい。

【0012】

本発明によると、電動ミッション部とギヤミッション部とが仕切られて、モータジェネレータの冷却を行う為の潤滑油と、ギヤミッション部に貯留される潤滑油とが、異なるものに設定されている。

これにより、電動ミッション部でのモータジェネレータの冷却に好ましい潤滑油と、ギヤミッション部でのギヤ伝動機構の潤滑に好ましい潤滑油とが設定されても、両方の潤滑油が混ざることがないので、モータジェネレータの冷却性及びギヤ伝動機構の潤滑性を容易に維持することができる。

50

【 0 0 1 3 】

ギヤミッション部で発生した細かな屑が、モータジェネレータを冷却する潤滑油に混入すると、モータジェネレータにおいて絶縁部の破損に発展する可能性がある。

本発明によると、電動ミッション部とギヤミッション部とが仕切られていることによって、前述のようなコンタミネーションは発生し難いので、モータジェネレータの耐久性の向上の面でも有利である。

【 0 0 1 4 】

本発明において、オイルクーラーが、前記電動ミッション部から前記インバータへの潤滑油の供給経路に設けられていると好適である。

【 0 0 1 5 】

本発明によると、電動ミッション部の潤滑油は、オイルクーラーによって冷却されてからインバータに供給されるので、インバータの冷却の面で有利であり、モータジェネレータの冷却の面でも有利である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】トラクタの左側面図である。

【 図 2 】ハイブリッドミッションの内部を示す概略図である。

【 図 3 】インバータの平面図である。

【 図 4 】インバータの縦断左側面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

図 1 ~ 図 4 に、作業車の一例であるトラクタが示されている。図 1 ~ 図 4 において、F は前方向を示し、B は後方向を示し、U は上方向を示し、D は下方向を示し、R は右方向を示し、L は左方向を示している。

【 0 0 1 8 】

(トラクタの全体構成)

図 1 に示すように、右及び左の前輪 2 (走行装置に相当)と右及び左の後輪 3 (走行装置に相当)により、機体 1 が支持されており、機体 1 の前部にボンネット 6 が設けられ、機体 1 の後部に運転部 9 が設けられている。

【 0 0 1 9 】

機体 1 は、エンジン 5、エンジン 5 の後部に連結されたクラッチハウジング 1 1 (電動ミッション部に相当) (貯留部に相当)、クラッチハウジング 1 1 の後部に連結されたミッションケース 1 2 (ギヤミッション部に相当)、エンジン 5 の前部に連結された前部フレーム 1 4 等を有している。クラッチハウジング 1 1 とミッションケース 1 2 とを有することにより、ハイブリッドミッション 4 が構成されている。

【 0 0 2 0 】

前輪 2 が前部フレーム 1 4 に支持され、後輪 3 がミッションケース 1 2 の後部に支持されている。ボンネット 6 により、エンジン 5 が覆われている。運転部 9 はキャビン 1 0 により覆われており、運転座席 7 と前輪 2 を操向操作する操縦ハンドル 8 とが、運転部 9 に設けられている。

【 0 0 2 1 】

(クラッチハウジングの構成)

図 2 に示すように、クラッチハウジング 1 1 の内部において、クラッチ 1 3、油圧ポンプ 1 5 (ポンプに相当)、第 1 モータジェネレータ 2 1 (モータジェネレータに相当)、第 2 モータジェネレータ 2 2 (モータジェネレータに相当)が設けられている。

【 0 0 2 2 】

クラッチ 1 3 がエンジン 5 の出力軸 5 a に接続されており、伝動軸 1 6 が、クラッチ 1 3 に接続され、クラッチハウジング 1 1 の内部からミッションケース 1 2 の内部の後部に延出されている。円筒軸 1 7 が、伝動軸 1 6 に回転可能に取り付けられて、クラッチハウジング 1 1 の内部からミッションケース 1 2 の内部の前部に延出されている。油圧ポンプ

10

20

30

40

50

15及び第1モータジェネレータ21が、伝動軸16に取り付けられ、第2モータジェネレータ22が、円筒軸17に取り付けられている。

【0023】

(ミッションケースの構成)

図2に示すように、ミッションケース12の内部において、遊星装置18(ギヤ伝動機構に相当)、前後進切換装置19(ギヤ伝動機構に相当)、副変速装置20(ギヤ伝動機構に相当)、後輪デフ装置23(ギヤ伝動機構に相当)、前輪変速装置24(ギヤ伝動機構に相当)、PTOクラッチ30、PTO変速装置25(ギヤ伝動機構に相当)及びPTO軸26が設けられている。

【0024】

エンジン5の動力(又は第1モータジェネレータ21の動力)が、遊星装置18に伝達されて変速され、前後進切換装置19から副変速装置20に伝達され、後輪デフ装置23を介して後輪3に伝達される。後輪デフ装置23の直前から分岐した動力が、前輪変速装置24に伝達され、伝動軸28から前輪デフ装置29に伝達され、前輪デフ装置29を介して前輪2に伝達される。

【0025】

エンジン5の動力(又は第1モータジェネレータ21の動力)が、伝動軸16及びPTOクラッチ30を介してPTO変速装置25に伝達されて変速され、ミッションケース12の後部に設けられたPTO軸26に伝達される。

【0026】

クラッチハウジング11の後部の壁部11aと、ミッションケース12の前部の壁部12aとにより、クラッチハウジング11の内部とミッションケース12の内部とが仕切られている。伝動軸16及び円筒軸17が、クラッチハウジング11の壁部11a及びミッションケース12の壁部12aを貫通している。

【0027】

(遊星装置の構成)

図2に示すように、遊星装置18は、太陽ギヤ18a、複数の遊星ギヤ18b及びキャリア18c、リングギヤ18d等を有している。

【0028】

遊星装置18において、太陽ギヤ18aが円筒軸17に連結されている。キャリア18cが伝動軸16に連結され、遊星ギヤ18bがキャリア18cに回転可能に支持されており、太陽ギヤ18aと遊星ギヤ18bとが咬合している。円筒軸27が伝動軸16に回転可能に取り付けられている。リングギヤ18dが円筒軸27に連結されて、遊星ギヤ18bとリングギヤ18dとが咬合している。

【0029】

エンジン5の動力(又は第1モータジェネレータ21の動力)が、遊星装置18のキャリア18cに伝達され、第2モータジェネレータ22の動力が遊星装置18の太陽ギヤ18aに伝達される。遊星装置18において、エンジン5の動力(又は第1モータジェネレータ21の動力)と第2モータジェネレータ22の動力とが合成され変速されて、この動力が遊星装置18のリングギヤ18dから円筒軸27に伝達される。

【0030】

(前後進切換装置の構成)

図2に示すように、前後進切換装置19は、前進クラッチ31、後進クラッチ32、伝動軸33、中継ギヤ34等を有している。

【0031】

前進クラッチ31及び後進クラッチ32が、円筒軸27に取り付けられている。伝動軸33が円筒軸27と平行に設けられ、伝動軸33に伝動ギヤ33a、33bが連結されている。前進クラッチ31の出力ギヤと伝動軸33の伝動ギヤ33aとが咬合している。後進クラッチ32の出力ギヤが中継ギヤ34と咬合しており、中継ギヤ34が伝動軸33の伝動ギヤ33bと咬合している。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

前後進切換装置 19 において、前進クラッチ 31 が伝動状態に操作されると、円筒軸 27 の動力が、前進クラッチ 31 を介して前進状態で伝動軸 33 に伝達される。後進クラッチ 32 が伝動状態に操作されると、円筒軸 27 の動力が、後進クラッチ 32 及び中継ギヤ 34 を介して後進状態で伝動軸 33 に伝達される。

【 0 0 3 3 】

(副変速装置の構成)

図 2 に示すように、副変速装置 20 は、高速ギヤ 35、低速ギヤ 36、円筒軸 37、伝動軸 38 及びシフト部材 39 等を有している。

【 0 0 3 4 】

高速ギヤ 35 が、伝動軸 33 に連結されている。円筒軸 37 が伝動軸 16 に回転可能に取り付けられて、円筒軸 37 に伝動ギヤ 37a、37b が連結されており、高速ギヤ 35 と円筒軸 37 の伝動ギヤ 37a とが咬合している。

【 0 0 3 5 】

伝動軸 38 が、伝動軸 33 及び高速ギヤ 35 と同芯状に設けられており、シフト部材 39 が伝動軸 38 に設けられている。低速ギヤ 36 が伝動軸 38 に回転可能に取り付けられており、低速ギヤ 36 と円筒軸 37 の伝動ギヤ 37b とが咬合している。

【 0 0 3 6 】

副変速装置 20 において、シフト部材 39 がスライド操作されて高速ギヤ 35 と咬合すると、伝動軸 33 と伝動軸 38 とが連結されて、伝動軸 33 の動力が高速状態で伝動軸 38 に伝達される。シフト部材 39 がスライド操作されて低速ギヤ 36 と咬合すると、伝動軸 33 の動力が、高速ギヤ 35、円筒軸 37 及び低速ギヤ 36 を介して、低速状態で伝動軸 38 に伝達される。

伝動軸 38 に伝達された動力は、後輪出力軸 40 から後輪デフ装置 23 に伝達され、後輪デフ装置 23 から後輪 3 に伝達される。

【 0 0 3 7 】

(前輪変速装置の構成)

図 2 に示すように、前輪変速装置 24 は、標準クラッチ 41、増速クラッチ 42、伝動軸 43、前輪出力軸 44 等を有している。

【 0 0 3 8 】

標準クラッチ 41 及び増速クラッチ 42 が伝動軸 43 に取り付けられており、後輪出力軸 40 の動力が伝動軸 43 に伝達されている。前輪出力軸 44 が伝動軸 43 と平行に設けられており、前輪出力軸 44 に伝動ギヤ 44a、44b が連結されている。標準クラッチ 41 の出力ギヤと前輪出力軸 44 の伝動ギヤ 44a とが咬合し、増速クラッチ 42 の出力ギヤと前輪出力軸 44 の伝動ギヤ 44b とが咬合している。

【 0 0 3 9 】

前輪 2 が直進位置から右及び左の設定角度の範囲内に操作されていると、前輪変速装置 24 において、標準クラッチ 41 が伝動状態に操作される。

後輪出力軸 40 の動力が、伝動軸 43 及び標準クラッチ 41 を介して前輪出力軸 44 に伝達され、伝動軸 28 及び前輪デフ装置 29 を介して前輪 2 に伝達されるのであり、前輪 2 及び後輪 3 が同じ速度で駆動される。

【 0 0 4 0 】

前輪 2 が右及び左の設定角度を越えて右又は左に操向操作されると、前輪変速装置 24 において、増速クラッチ 42 が伝動状態に操作される。

後輪出力軸 40 の動力が、伝動軸 43 及び増速クラッチ 42 を介して前輪出力軸 44 に伝達され、伝動軸 28 及び前輪デフ装置 29 を介して前輪 2 に伝達されるのであり、前輪 2 が後輪 3 よりも高速で駆動される。

【 0 0 4 1 】

(第 1 モータジェネレータ及び第 2 モータジェネレータに関する構成)

図 2 に示すように、第 1 モータジェネレータ 21 及び第 2 モータジェネレータ 22 に対

10

20

30

40

50

して、インバータ 4 5 及びバッテリー 4 6 が設けられている。

【 0 0 4 2 】

第 1 モータジェネレータ 2 1 (第 2 モータジェネレータ 2 2) がモータとして作動して動力を伝動軸 1 6 (円筒軸 1 7) に与える場合、バッテリー 4 6 の直流電力がインバータ 4 5 により交流電力に変換され、第 1 モータジェネレータ 2 1 (第 2 モータジェネレータ 2 2) に供給されて、第 1 モータジェネレータ 2 1 (第 2 モータジェネレータ 2 2) がモータとして作動する (駆動モード) 。

【 0 0 4 3 】

第 1 モータジェネレータ 2 1 (第 2 モータジェネレータ 2 2) が駆動されて発電機として作動する場合、第 1 モータジェネレータ 2 1 (第 2 モータジェネレータ 2 2) で発電された交流電力が、インバータ 4 5 により直流電力に変換されてバッテリー 4 6 に充電される (充電モード) 。

10

【 0 0 4 4 】

機体 1 に取り付けられる作業装置 (図示せず) の状態や、機体 1 の走行状態等に基づいて、制御装置 (図示せず) により、第 1 モータジェネレータ 2 1 の充電モード及び駆動モード、第 2 モータジェネレータ 2 2 の充電モード及び駆動モードが設定される。

【 0 0 4 5 】

この場合、第 1 モータジェネレータ 2 1 が充電モードに設定され、第 2 モータジェネレータ 2 2 が駆動モードに設定される状態が、基本的な走行状態である。

基本的な走行状態において、エンジン 5 の動力が遊星装置 1 8 のキャリア 1 8 c に伝達され、第 2 モータジェネレータ 2 2 の動力が遊星装置 1 8 の太陽ギヤ 1 8 a に伝達され、遊星装置 1 8 において、エンジン 5 の動力と第 2 モータジェネレータ 2 2 の動力とが合成され変速されて、この動力が遊星装置 1 8 のリングギヤ 1 8 d から円筒軸 2 7 に伝達される。

20

【 0 0 4 6 】

クラッチ 1 3 が遮断状態に操作されることにより、エンジン 5 を停止させて、第 1 モータジェネレータ 2 1 及び第 2 モータジェネレータ 2 2 の駆動モードによる走行も可能である。

【 0 0 4 7 】

(クラッチハウジングの潤滑油及びミッションケースの潤滑油)

30

図 2 に示すように、クラッチハウジング 1 1 の底部に、比較的粘性の低い潤滑油 (冷媒に相当) が貯留されている。クラッチハウジング 1 1 に貯留された潤滑油のオイルレベル L 1 が、第 1 モータジェネレータ 2 1 及び第 2 モータジェネレータ 2 2 に接触しない程度の低い位置となるように、潤滑油の量が設定されている。

【 0 0 4 8 】

ミッションケース 1 2 において、クラッチハウジング 1 1 の潤滑油よりも粘性の高い潤滑油が貯留されている。ミッションケース 1 2 に貯留された潤滑油のオイルレベルが、クラッチハウジングの潤滑油のオイルレベル L 1 よりも高い位置になるように、十分な量の潤滑油がミッションケース 1 2 に貯留されており、ミッションケース 1 2 はオイルバス化されている。

40

【 0 0 4 9 】

以上の構成により、クラッチハウジング 1 1 に貯留される潤滑油 (第 1 モータジェネレータ 2 1 及び第 2 モータジェネレータ 2 2 の冷却を行う為の潤滑油) と、ミッションケース 1 2 に貯留される潤滑油とが異なるものに設定されている。

【 0 0 5 0 】

クラッチハウジング 1 1 の後部の壁部 1 1 a と、ミッションケース 1 2 の前部の壁部 1 2 a とにより、クラッチハウジング 1 1 の内部とミッションケース 1 2 の内部とが仕切られている。これにより、クラッチハウジング 1 1 に貯留される潤滑油 (第 1 モータジェネレータ 2 1 及び第 2 モータジェネレータ 2 2 の冷却を行う為の潤滑油) と、ミッションケース 1 2 に貯留される潤滑油とが混ざることはない。

50

【 0 0 5 1 】

(第 1 モータジェネレータ及び第 2 モータジェネレータの冷却及び潤滑に関する構成)

図 2 に示すように、伝動軸 1 6 により油圧ポンプ 1 5 が駆動されており、クラッチハウジング 1 1 の潤滑油が、比較的目の細かいフィルタ 4 7 を通って油圧ポンプ 1 5 に吸引される。

【 0 0 5 2 】

油圧ポンプ 1 5 に吸引された潤滑油は、油圧ポンプ 1 5 から供給経路 4 8 を通ってオイルクーラー 5 0 に供給されて冷却される。オイルクーラー 5 0 で冷却された潤滑油は、供給経路 4 9 を通ってインバータ 4 5 に供給され、インバータ 4 5 を冷却する。

【 0 0 5 3 】

本実施形態では、クラッチハウジング 1 1 に内部において、複数の噴射ノズル 5 3 (供給部に相当) が、第 1 モータジェネレータ 2 1 の各部及び第 2 モータジェネレータ 2 2 の各部に対向するように設けられており、噴射ノズル 5 3 に対して噴射ポンプ 5 2 (供給部に相当) が設けられている。この場合、噴射ポンプ 5 2 を設けずに、噴射ノズル 5 3 から第 1 モータジェネレータ 2 1 の各部及び第 2 モータジェネレータ 2 2 の各部に潤滑油が供給されるように構成してもよい。

10

【 0 0 5 4 】

インバータ 4 5 を冷却した潤滑油は、供給経路 5 1 通って噴射ポンプ 5 2 に供給され、噴射ポンプ 5 2 から供給経路 5 4 を通って噴射ノズル 5 3 に供給される。潤滑油が、噴射ノズル 5 3 から第 1 モータジェネレータ 2 1 の各部及び第 2 モータジェネレータ 2 2 の各部に供給されて、第 1 モータジェネレータ 2 1 及び第 2 モータジェネレータ 2 2 の冷却及び潤滑が行われる。

20

【 0 0 5 5 】

第 1 モータジェネレータ 2 1 及び第 2 モータジェネレータ 2 2 の冷却及び潤滑を行った潤滑油は、第 1 モータジェネレータ 2 1 及び第 2 モータジェネレータ 2 2 から自然落下して、クラッチハウジング 1 1 の底部に戻る。

【 0 0 5 6 】

以上の構成によって、油圧ポンプ 1 5 により、クラッチハウジング 1 1 (電動ミッション部) の潤滑油が、インバータ 4 5 に供給され、インバータ 4 5 から噴射ポンプ 5 2 (供給部) 及び噴射ノズル 5 3 (供給部) に供給される。

30

潤滑油が、噴射ポンプ 5 2 (供給部) 及び噴射ノズル 5 3 (供給部) から第 1 モータジェネレータ 2 1 及び第 2 モータジェネレータ 2 2 に供給されて、第 1 モータジェネレータ 2 1 及び第 2 モータジェネレータ 2 2 からクラッチハウジング 1 1 (電動ミッション部) に戻る。

潤滑油を冷却するオイルクーラー 5 0 が、クラッチハウジング 1 1 (電動ミッション部) からインバータ 4 5 への潤滑油の供給経路 4 8 , 4 9 に設けられている。

【 0 0 5 7 】

(インバータの構成)

図 3 及び図 4 に示すように、インバータ 4 5 は、コンデンサ 5 5 、パワートランジスタの一例である I G B T 5 6 及び抵抗 5 7 等を有しており、コンデンサ 5 5 、 I G B T 5 6 及び抵抗 5 7 等が、ケース 5 8 に収容されて構成されている。

40

【 0 0 5 8 】

ケース 5 8 は、基板部材 5 8 a と蓋部 5 8 b とを有している。ケース 5 8 の基板部材 5 8 a の内部に、潤滑油が通る冷却経路 5 9 が設けられており、冷却経路 5 9 は、第 1 部分 5 9 a 、第 2 部分 5 9 b 及び第 3 部分 5 9 c を有している。

【 0 0 5 9 】

冷却経路 5 9 の第 1 部分 5 9 a は、ケース 5 8 の基板部材 5 8 a の前部から、後方に向けて前後方向に沿って形成されており、供給経路 4 9 (図 2 参照) が冷却経路 5 9 の第 1 部分 5 9 a の前部に接続されている。

【 0 0 6 0 】

50

冷却経路 5 9 の第 2 部分 5 9 b は、冷却経路 5 9 の第 1 部分 5 9 a の後部から、180 度向きを変えて前方に向けて前後方向に沿って形成されている。冷却経路 5 9 の第 3 部分 5 9 c は、冷却経路 5 9 の第 2 部分 5 9 b の前部から、180 度向きを変えて後方に向けて前後方向に沿って形成されており、供給経路 5 1 (図 2 参照) が冷却経路 5 9 の第 3 部分 5 9 c の後部に接続されている。

【 0 0 6 1 】

ケース 5 8 の基板部材 5 8 a において、冷却経路 5 9 の第 1 部分 5 9 a 及び第 2 部分 5 9 b の上部に対応する部分に、コンデンサ 5 5 が取り付けられている。ケース 5 8 の基板部材 5 8 a において、冷却経路 5 9 の第 3 部分 5 9 c の上部に対応する部分に、I G B T 5 6 及び抵抗 5 7 が取り付けられている。

10

【 0 0 6 2 】

図 4 に示すように、冷却経路 5 9 の第 3 部分 5 9 c の上部に開口部 5 9 d が開口されており、I G B T 5 6 が冷却経路 5 9 の開口部 5 9 d に設けられている。ヒートシンクとしての多数のピンフィン 5 6 a が、I G B T 5 6 の下部に設けられて下方に向いており、I G B T 5 9 のピンフィン 5 6 a が、冷却経路 5 9 の開口部 5 9 d から第 3 部分 5 9 c に入り込んでいる。冷却経路 5 9 の第 3 部分 5 9 c の下部において、冷却経路 5 9 の開口部 5 9 d に対向する部分に、上方に向けて突出する突出部 5 9 e が設けられている。

【 0 0 6 3 】

以上の構成により、図 2 , 3 , 4 に示すように、潤滑油が、オイルクーラー 5 0 から供給経路 4 9 を通って、冷却経路 5 9 の第 1 部分 5 9 a に供給される。潤滑油が冷却経路 5 9 の第 1 部分 5 9 a から第 2 部分 5 9 b を通過することにより、コンデンサ 5 5 が冷却される。

20

【 0 0 6 4 】

潤滑油は、冷却経路 5 9 の第 2 部分 5 9 b から第 3 部分 5 9 c に入るのであり、冷却経路 5 9 の突出部 5 9 e により、I G B T 5 6 のピンフィン 5 6 a に接近させられて、I G B T 5 6 の冷却 (潤滑油による I G B T 5 6 からの吸熱) が十分に行われる。

【 0 0 6 5 】

冷却経路 5 9 の突出部 5 9 e を通過した潤滑油は、抵抗 5 7 の位置に達して、抵抗 5 7 が冷却される。冷却経路 5 9 の第 3 部分 5 9 c から出た潤滑油は、供給経路 5 1 を通って噴射ポンプ 5 2 に供給される。

30

【 0 0 6 6 】

(発明の実施の第 1 別形態)

第 1 モータジェネレータ 2 1 及び第 2 モータジェネレータ 2 2 を設けるのではなく、1 個のモータジェネレータ (図示せず) をクラッチハウジング 1 1 に設けるように構成してもよい。この構成によると、モータジェネレータを伝動軸 1 6 に設ければよい。

【 0 0 6 7 】

(発明の実施の第 2 別形態)

潤滑油をクラッチハウジング 1 1 の底部に貯留するのではなく、クラッチハウジング 1 1 とは別に、潤滑油を貯留するオイルタンク (図示せず) を設けてもよい。

【 0 0 6 8 】

(発明の実施の第 3 別形態)

第 1 モータジェネレータ 2 1 (第 2 モータジェネレータ 2 2) を覆うケース (図示せず) を、クラッチハウジング 1 1 とは別に設けて、ケースの内部に冷媒を通すことにより、第 1 モータジェネレータ 2 1 (第 2 モータジェネレータ 2 2) の冷却を行うように構成してもよい。

40

この構成によると、第 1 モータジェネレータ 2 1 (第 2 モータジェネレータ 2 2) 及びインバータ 4 5 を冷却する冷媒として、冷却水を使用することができる。

【 0 0 6 9 】

(発明の実施の第 4 別形態)

油圧ポンプ 1 5 及び噴射ポンプ 5 2 を廃止し、電動オイルポンプ (図示せず) (ポンプ

50

に相当)を、供給経路49に設けてもよい。

この構成によると、供給経路49から下流側において、潤滑油の圧力を高圧に設定することができるので、インバータ45の冷却経路59において潤滑油が円滑に流れるのであり、噴射ポンプ52が無くて、噴射ノズル53から第1モータジェネレータ21の各部及び第2モータジェネレータ22の各部に、潤滑油が無理なく供給される。

【0070】

(発明の実施の第5別形態)

クラッチハウジング11に貯留される潤滑油を冷却用としてインバータ45に供給するポンプ(図示せず)及び供給経路(図示せず)と、クラッチハウジング11に貯留される潤滑油を冷却用として第1モータジェネレータ21及び第2モータジェネレータ22に供給するポンプ(図示せず)及び供給経路(図示せず)とを、互いに別々に独立に設けてもよい。

10

これにより、クラッチハウジング11に貯留される潤滑油が、インバータ45の冷却用と、第1モータジェネレータ21及び第2モータジェネレータ22の冷却用とに、共用される。

【産業上の利用可能性】

【0071】

本発明は、トラクタばかりではなく、荷物を積載して運搬する作業車や台車等を牽引する作業車、ホイールロード等の建設用の作業車にも適用でき、前輪及び後輪に代えてクローラ式の走行装置を装備した作業車にも適用できる。

20

【符号の説明】

【0072】

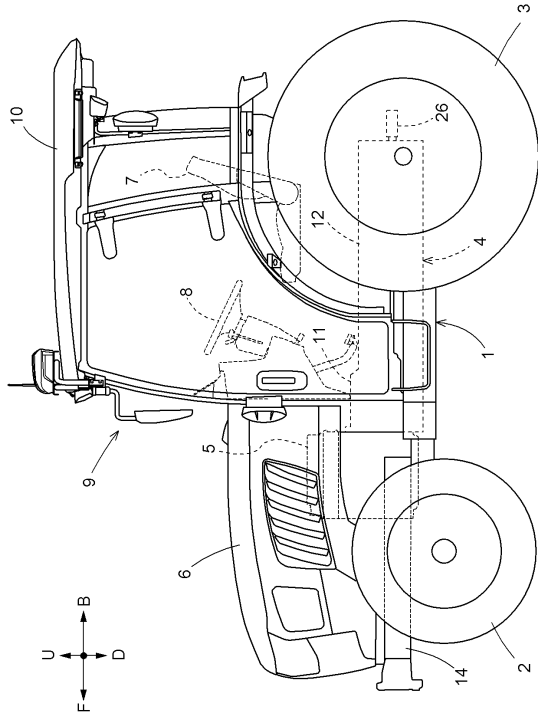
- 2 前輪(走行装置)
- 3 後輪(走行装置)
- 4 ハイブリッドミッション
- 5 エンジン
- 11 クラッチハウジング(電動ミッション部)(貯留部)
- 12 ミッションケース(ギヤミッション部)
- 15 油圧ポンプ(ポンプ)
- 18 遊星装置(ギヤ変速機構)
- 19 前後進切換装置(ギヤ変速機構)
- 20 副変速装置(ギヤ変速機構)
- 21 第1モータジェネレータ(モータジェネレータ)
- 22 第2モータジェネレータ(モータジェネレータ)
- 23 後輪デフ装置(ギヤ変速機構)
- 24 前輪変速装置(ギヤ変速機構)
- 25 PTO変速装置(ギヤ変速機構)
- 45 インバータ
- 46 バッテリ
- 48 供給経路
- 49 供給経路
- 50 オイルクーラー
- 52 噴射ポンプ(供給部)
- 53 噴射ノズル(供給部)

30

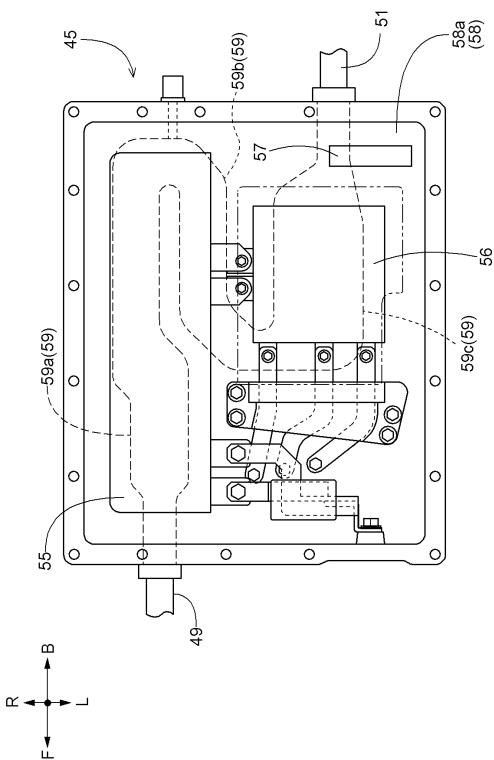
40

50

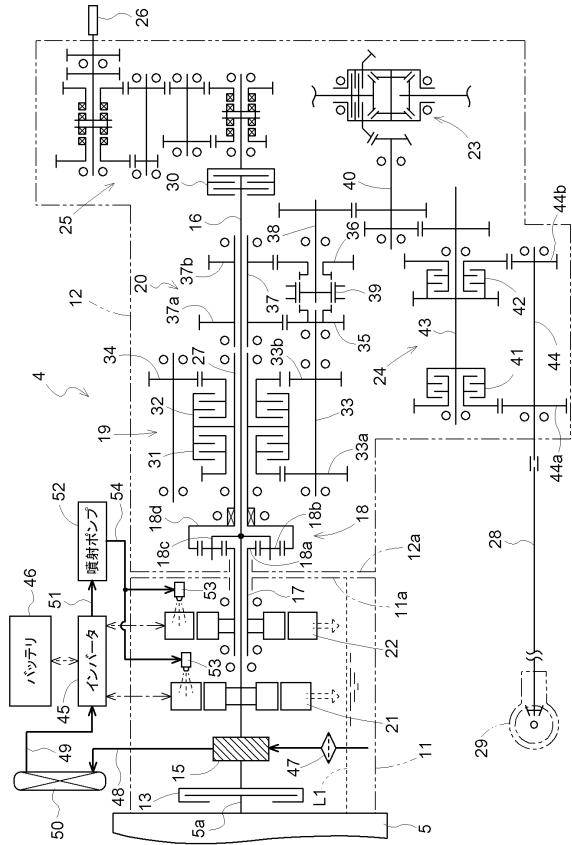
【 図 面 】
【 図 1 】



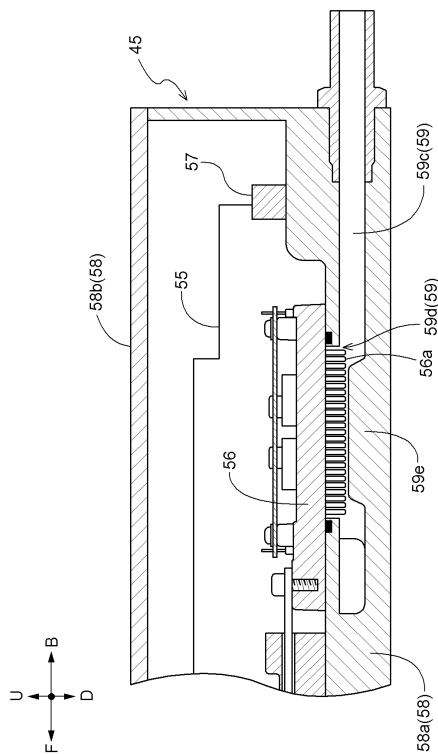
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
<i>B 6 0 K</i> 17/08 (2006.01)	B 6 0 K 17/08	D
<i>B 6 0 K</i> 17/12 (2006.01)	B 6 0 K 17/12	
<i>F 1 6 H</i> 57/02 (2012.01)	F 1 6 H 57/02	
<i>F 1 6 H</i> 57/04 (2010.01)	F 1 6 H 57/04	H
<i>B 6 0 L</i> 50/16 (2019.01)	B 6 0 L 50/16	
<i>B 6 0 L</i> 3/00 (2019.01)	B 6 0 L 3/00	J
<i>B 6 0 L</i> 1/00 (2006.01)	B 6 0 L 1/00	L

(72)発明者 伊井 常泰

大阪府堺市堺区石津北町6 4 番地 株式会社クボタ 堺製造所内

F ターム (参考) 3D039 AA13 AA20 AB12 AB22 AB27 AC37 AC39 AD53
 3D042 AA05 AB07 AB12 BE01
 3D202 AA00 AA03 EE00 EE11 EE16 EE19 EE23 FF06 FF12 FF13
 3J063 AA14 AA15 AB02 AB12 AC03 BA15 CA01 CD45 XH13 XH23
 XH42
 5H125 AA01 AC08 AC12 BA09 CD06 FF22 FF23