

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5445000号
(P5445000)

(45) 発行日 平成26年3月19日(2014.3.19)

(24) 登録日 平成26年1月10日(2014.1.10)

(51) Int.Cl.	F I
B60K 6/40 (2007.10)	B60K 6/40 ZHV
B60K 5/12 (2006.01)	B60K 5/12 C
B60K 6/48 (2007.10)	B60K 6/48
B60K 6/24 (2007.10)	B60K 6/24
B60K 6/26 (2007.10)	B60K 6/26

請求項の数 3 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-224627 (P2009-224627)	(73) 特許権者	000246273
(22) 出願日	平成21年9月29日(2009.9.29)		コベルコ建機株式会社
(65) 公開番号	特開2011-73490 (P2011-73490A)		広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号
(43) 公開日	平成23年4月14日(2011.4.14)	(74) 代理人	100067828
審査請求日	平成24年5月9日(2012.5.9)		弁理士 小谷 悦司
		(74) 代理人	100115381
			弁理士 小谷 昌崇
		(74) 代理人	100109058
			弁理士 村松 敏郎
		(72) 発明者	眞鍋 哲典
			広島市安佐南区祇園3丁目12番4号 コベルコ建機株式会社 広島本社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド建設機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

次の(I)~(IV)の要件をすべて具備することを特徴とするハイブリッド建設機械。

(I) エンジン、発電電動機、油圧ポンプによってパワーユニットが構成されること。

(I I) 上記発電電動機の軸方向の片側にエンジン側フランジ、反対側にポンプ側フランジがそれぞれ設けられ、上記エンジン側フランジが上記エンジンに、上記ポンプ側フランジが上記油圧ポンプにそれぞれ連結されることにより、上記エンジン、発電電動機、油圧ポンプの三者が、上記発電電動機を中間にして、かつ、パワーユニット全体の重心がエンジン重心よりも発電電動機側に位置する状態で直列に接続されていること。

(I I I) 上記パワーユニット全体の重心を挟んでエンジンと発電電動機にそれぞれエンジン側及び発電電動機側両マウント装置が設けられ、上記パワーユニットがこの両マウント装置によって本体フレーム上に支持されていること。

(I V) 上記発電電動機のエンジン側及びポンプ側両フランジに跨ってマウント取付ブラケットが設けられ、このマウント取付ブラケットに上記発電電動機側マウント装置が取付けられていること。

【請求項2】

上記マウント取付ブラケット及び発電電動機側マウント装置は、上記パワーユニットの軸方向と直交する方向の両側に設けられたことを特徴とする請求項1記載のハイブリッド建設機械。

【請求項3】

上記パワーユニット全体を吊り上げるためのエンジン側及び発電電動機側の両吊り金具を備え、上記発電電動機側の吊り金具が上記マウント取付ブラケットに設けられたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のハイブリッド建設機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はエンジンと発電電動機と油圧ポンプの三者が直列に接続されてパワーユニットが構成されるハイブリッド建設機械に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ショベルを例にとって背景技術を説明する。

【0003】

ショベルは、図 5 に示すように、クローラ式の下部走行体 1 上に上部旋回体 2 が、地面に対して鉛直となる縦軸まわりに旋回自在に搭載され、この上部旋回体 2 の前部に作業アタッチメント 3 が取付けられて構成される。

【0004】

上部旋回体 2 には、ベースとなるアッパーフレーム 4 の前部左側にキャビン 5、後端部にカウンタウエイト 6 がそれぞれ設けられるとともに、後部(カウンタウエイト 6 の前方)にエンジンルーム 7 が設けられ、このエンジンルーム 7 に動力源としてのエンジン 8 が左右方向に設置されている。

【0005】

なお、この明細書において、「前後」「左右」は、キャビン 5 内に着座したオペレータから見た方向性をいう。

【0006】

図 6 は、エンジン 8 のみを動力源する油圧ショベルにおけるエンジンルーム 7 内の機器配置を機械背面側から見た図である。

【0007】

油圧ショベルでは、同図に示すようにエンジン 8 に油圧ポンプ 9 が直列に接続されてパワーユニット U 1 が構成される。10 はエンジン 8 に直結された冷却ファンである。

【0008】

この油圧ショベルのパワーユニット U 1 の場合、背面(または正面)側から見たときのユニット全体の重心位置 X 1 は、エンジン重心 X 2 から少しポンプ側にずれた位置にある。

【0009】

従来、このパワーユニット U 1 を機械の本体フレーム(アッパーフレーム 4)上に支持するマウント構造として、パワーユニット重心 X 1 を挟んで軸方向の両側にマウント装置 11, 12 が設けられている。

【0010】

詳しくは、片側マウント装置(以下、図 6 の方向性に従って左側マウント装置という)11 はエンジン 8 に、反対側マウント装置(同、右側マウント装置という)12 はフライホイールが収容されたフライホイールハウジング 13 にそれぞれ設けられている。

【0011】

この両側マウント装置 11, 12 は、ゴムやバネ等の弾性体によって振動を減衰させる防振構造とされている。

【0012】

このマウント構造では、パワーユニット重心 X 1 から両側支持点までの距離がほぼ等しく、パワーユニット U 1 の全体重量がこの両側マウント装置 11, 12 でほぼ均等に分担される。

【0013】

この油圧ショベルにおけるパワーユニットマウント構造は特許文献 1 に示されている。

【0014】

10

20

30

40

50

一方、エンジン動力と電力とを併用するハイブリッドショベルでは、図 7 に示すように、エンジン 8 と油圧ポンプ 9 との間に、発電機作用と電動機作用とを行う発電電動機 1 4 が設けられてパワーユニット U 2 が構成される。

【 0 0 1 5 】

発電電動機 1 4 には、左側にエンジン側フランジ 1 5、右側にポンプ側フランジ 1 6 が、それぞれエンドカバーを兼ねる状態で外周側に突出して設けられている。

【 0 0 1 6 】

この両側フランジ 1 5、1 6 はそれぞれ厚板状に形成され、エンジン側フランジ 1 5 がエンジン 8 のフライホイールハウジング 1 3 に、ポンプ側フランジ 1 6 が油圧ポンプ 9 にそれぞれ連結される。

【 0 0 1 7 】

このハイブリッドショベルの全体構成は特許文献 2 に示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 9 0 3 8 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 2 2 7 2 4 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 9 】

このハイブリッドショベルのパワーユニット U 2 の場合、発電電動機 1 4 が加わる分、図示のようにパワーユニット重心 X 3 が油圧ショベル用パワーユニット U 1 の重心 X 1 よりも油圧ポンプ 9 側に大きく移動する。

【 0 0 2 0 】

従って、図 6 に示す油圧ショベル仕様のマウント構造をそのままハイブリッドショベルに踏襲すると、パワーユニット重心 X 3 から左右両側支持点までの距離の差が大きくなることから、支持状態の安定性が非常に悪いものとなる。

【 0 0 2 1 】

具体的には、偏荷重が作用するため、左側マウント装置 1 1 の荷重負担が大きくなって同マウント装置 1 1 の強度不足のおそれがあるとともに、振動が発生し易くなる等の問題が生じる。

【 0 0 2 2 】

また、発電電動機 1 4 は直接には支持されておらず、自重及び油圧ポンプ重量が発電電動機 1 4 にそのまま作用するため、回転軸を通して内部構造に無理に力が発生し、発電電動機 1 4 の性能や耐久性に悪影響を及ぼすおそれがある。

【 0 0 2 3 】

そこで本発明は、パワーユニットを、その重心を挟んでほぼ等距離の両側で安定良く支持できるとともに、発電電動機に掛かる荷重を軽減することができるハイブリッド建設機械を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 4 】

請求項 1 の発明は、次の (I) ~ (I V) の要件をすべて具備するものである。

【 0 0 2 5 】

(I) エンジン、発電電動機、油圧ポンプによってパワーユニットが構成されること。

【 0 0 2 6 】

(I I) 上記発電電動機の軸方向の片側にエンジン側フランジ、反対側にポンプ側フランジがそれぞれ設けられ、上記エンジン側フランジが上記エンジンに、上記ポンプ側フランジが上記油圧ポンプにそれぞれ連結されることにより、上記エンジン、発電電動機、油圧ポンプの三者が、上記発電電動機を中間にして、かつ、パワーユニット全体の重心がエンジン重心よりも発電電動機側に位置する状態で直列に接続されていること。

10

20

30

40

50

【0027】

(III) 上記パワーユニット全体の重心を挟んでエンジンと発電電動機にそれぞれエンジン側及び発電電動機側両マウント装置が設けられ、上記パワーユニットがこの両マウント装置によって本体フレーム上に支持されていること。

【0028】

(IV) 上記発電電動機のエンジン側及びポンプ側両フランジに跨ってマウント取付ブラケットが設けられ、このマウント取付ブラケットに上記発電電動機側マウント装置が取付けられていること。

【0029】

請求項2の発明は、請求項1の構成において、上記マウント取付ブラケット及び発電電動機側マウント装置は、上記パワーユニットの軸方向と直交する方向の両側に設けられたものである。

10

【0030】

請求項3の発明は、請求項1または2の構成において、上記パワーユニット全体を吊り上げるためのエンジン側及び発電電動機側の両吊り金具を備え、上記発電電動機側の吊り金具が上記マウント取付ブラケットに設けられたものである。

【発明の効果】

【0031】

本発明によると、パワーユニットを構成するエンジン、発電電動機、油圧ポンプの三者を、上記発電電動機を中間にして、かつ、パワーユニット全体の重心がエンジン重心よりも発電電動機側に位置する状態で直列に接続した構成を前提として、パワーユニット全体の重心を挟んでエンジンと発電電動機にそれぞれマウント装置を設け、パワーユニットをこの両側マウント装置によって本体フレーム上に支持したから、パワーユニット重心から両側マウント装置までの距離をほぼ等しくして、パワーユニットを安定良く支持することができる。

20

【0032】

これにより、両側マウント装置の荷重負担をほぼ均等化して、マウント装置の強度不安を解消できるとともに、振動を抑制することができる。

【0033】

また、発電電動機をマウント装置で直接支持するため、発電電動機に掛かる荷重を軽減し、内部構造を保護して本来の性能、耐久性を確保することができる。

30

【0034】

この場合、発電電動機に元々設けられたエンジン側及びポンプ側両フランジに跨ってマウント取付ブラケットを取付け、このブラケットに発電電動機側のマウント装置を設けたから、マウント装置そのものの強度を高めてパワーユニットの支持状態をより安定化できるとともに、両側フランジをマウント装置取付部材に兼用することでコストを安くしかつ、組み付け性及びスペース効率の点でも有利となる。

【0035】

また、請求項2の発明によると、発電電動機側のマウント装置をパワーユニットの軸方向と直交する方向(図5のショベルでいうと前後方向)の両側に設けたから、パワーユニット全体及び発電電動機の支持状態を一層安定化させることができる。

40

【0036】

一方、請求項3の発明によると、エンジン側及び発電電動機側の吊り金具によってパワーユニット全体を吊り上げることができるため、パワーユニットを一つのアッセンブリとして運搬し、機械に搭載することができる。このため、運搬性及び組立作業性を向上させることができる。

【0037】

この場合、発電電動機側の吊り金具をマウント取付ブラケットに設けたから、いいかえれば、パワーユニットの軸方向片側の吊り点を発電電動機に設定したから、パワーユニットを、その重心からの距離がほぼ等しい両側位置でバランス良く吊り上げることができる

50

。

【0038】

また、吊り金具をマウント取付ブラケットの一部として構成したから、コスト、組立性の点で有利となる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の実施形態に係るパワーユニットの支持状態を機械背面側から見た図である。

【図2】図1の一部拡大図である。

【図3】図2の部分をポンプ側から見た側面図である。

10

【図4】パワーユニットとそのマウント構造の一部を示す斜視図である。

【図5】本発明の適用対象例であるショベルの概略側面図である。

【図6】油圧ショベル用パワーユニットの支持状態を示す図1相当図である。

【図7】油圧ショベル用パワーユニットの支持構造をハイブリッドショベルに転用した場合の図6相当図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

本発明の実施形態を図1～図4によって説明する。

【0041】

実施形態ではハイブリッドショベルを適用対象としている。

20

【0042】

図1は図7同様、エンジンルーム内のパワーユニットとその支持構造を機械背面側から見た図である。

【0043】

同図に示すように、

(I) エンジン8と油圧ポンプ9との間に発電電動機14が設けられてパワーユニットU2が構成される点、

(II) 発電電動機14には、左右両側に厚板状のエンジン側及びポンプ側両フランジ15, 16が、それぞれエンドカバーを兼ねる状態で外周側に突出して設けられ、エンジン側フランジ15がエンジン8のフライホイールハウジング13に、ポンプ側フランジ16が油圧ポンプ9にそれぞれ連結される点、

30

(III) パワーユニット重心X3が、図6に示す油圧ショベル用パワーユニットU1の重心X1よりも油圧ポンプ側に大きく移動する点

は図7に示す従来技術(図6の油圧ショベル用パワーユニットU1の支持構造をハイブリッドショベル用パワーユニットU2に転用した場合)と同じである。

【0044】

また、パワーユニットU2のマウント構造として、パワーユニット重心X3を挟んで軸方向の両側に防振構造を備えたマウント装置(以下、機械背面側から見た方向性に従って左側、右側マウント装置という)17, 18が設けられ、この両側マウント装置17, 18によってパワーユニットU2全体がアップフレーム4上に支持されている。

40

【0045】

このうち、左側マウント装置17は、図7に示す従来技術における左側マウント装置11と同様に、エンジン8の反ポンプ側の端部(エンジン重心X2よりも左側)に設けられている。

【0046】

一方、右側マウント装置18はマウント取付ブラケット19を介して発電電動機14に取付けられている。

【0047】

図2～図4によって詳述すると、マウント取付ブラケット19は、垂直板部19aと水平板部19bとを有し、垂直板部19aが発電電動機14の両側フランジ15, 16に跨

50

って取付けられ、水平板部 19 b のほぼ中央(発電電動機 14 の軸方向のほぼ中央)に右側マウント装置 18 が取付けられている。

【0048】

なお、この右側マウント装置 18 の取付位置を発電電動機 14 の重心とほぼ一致させるのが望ましい。

【0049】

また、マウント取付ブラケット 19 は、図 3, 4 に示すように両側フランジ 15, 16 の前後両側面に取付けられ、この両側ブラケット 19 にそれぞれ右側マウント装置 18 が取付けられている。

【0050】

すなわち、右側マウント装置 18 は、パワーユニット U2 の軸方向と直交する方向(前後方向)の両側に、かつ、発電電動機中心を中心として対称またはほぼ対称配置で設けられている。

【0051】

このパワーユニット支持構造によると、パワーユニット重心 X3 から両側マウント装置 17, 18 までの距離 L1, L2 をほぼ等しくして、パワーユニット U2 を安定良く支持することができる。

【0052】

これにより、両側マウント装置 17, 18 の荷重負担をほぼ均等化することができる。このため、偏荷重を無くして、両側マウント装置 17, 18 の強度不安を解消できるとともに、振動を抑制することができる。

【0053】

また、発電電動機 14 を右側マウント装置 18 で直接支持するため、発電電動機 14 に掛かる荷重を軽減し、内部構造を保護して本来の性能、耐久性を確保することができる。

【0054】

この場合、発電電動機 14 に元々設けられたエンジン側及びポンプ側両フランジ 15, 16 に跨ってマウント取付ブラケット 19 を取付け、このブラケット 19 に発電電動機側のマウント装置 18 を設けたから、マウント装置 18 そのものの強度を高めてパワーユニットの支持状態をより安定化することができる。

【0055】

詳しくは、

(イ) ブラケット 19 を発電電動機 14 に対して両持ち状態で強固に取付け得ること、

(ロ) 両側フランジ 15, 16 を、マウント装置 18 の一部を構成する強度部材として利用できること、

(ハ) 両側フランジ 15, 16 は、エンジン 8 及び油圧ポンプ 9 に対して強固に連結できるように、元々、十分な強度を備えた厚板状に形成されていること

により、マウント装置 18 の強度を高めることができる。これによって、パワーユニット U2 の支持状態をより安定化することができる。

【0056】

しかも、既存のフランジ 15, 16 をマウント取付部材として利用するため、コストを安くし、かつ、組み付け性及びスペース効率の点でも有利となる。

【0057】

一方、パワーユニット U2 を吊り上げるための吊り金具として、エンジン 8 の反ポンプ側端部の上面にエンジン側吊り金具 20、両側マウント取付ブラケット 19, 19 の水平板部 19 b, 19 b に発電電動機側吊り金具 21, 21 がそれぞれ設けられている。

【0058】

これら吊り金具 20, 21, 21 により、図 1 に示すようにパワーユニット U2 全体をクレーン 22 (吊りフックのみを示す) 等で三点吊り状態で一体に吊り上げることができるため、パワーユニット U2 を一つのアセンブリとして運搬し、機械に搭載することができる。このため、運搬性及び組立作業性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

この場合、発電電動機側の吊り金具 2 1 , 2 1 をマウント取付ブラケット 1 9 , 1 9 に設けたから、いいかえれば、パワーユニット U 2 の軸方向片側(右側)の吊り点を発電電動機 1 4 の位置に設定したから、パワーユニット U 2 を、その重心 X 3 からの距離がほぼ等しい両側位置でバランス良く吊り上げることができる。

【 0 0 6 0 】

また、吊り金具 2 1 をマウント取付ブラケット 1 9 の一部として構成したから、コスト、組立性の点で有利となる。

【 0 0 6 1 】

他の実施形態

10

(1) 上記実施形態では、発電電動機側マウント装置 1 8 を発電電動機 1 4 を挟んだ前後両側に設けたが、一つのマウント装置 1 8 を発電電動機 1 4 の下面側に設けてもよい。

【 0 0 6 2 】

この場合、マウント取付ブラケット 1 9 は両フランジ 1 5 , 1 6 の下面に跨って取付ければよい。

【 0 0 6 3 】

(2) 発電電動機側の吊り金具 2 1 についても、発電電動機 1 4 のハウジングまたは両側フランジ 1 5 , 1 6 の一方(望ましくはポンプ側フランジ 1 5)に設けてもよい。

【 0 0 6 4 】

(3) 本発明はハイブリッドショベルに限らず、ショベルを転用して構成される破砕機や解体機等の他のハイブリッド建設機械に広く適用することができる。

20

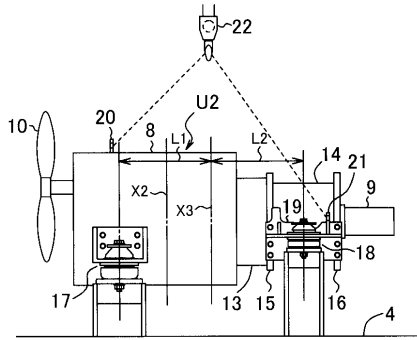
【符号の説明】

【 0 0 6 5 】

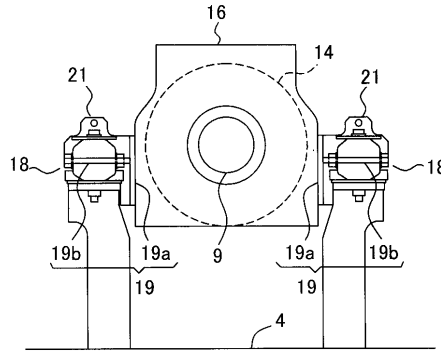
- U 2 パワーユニット
- 8 エンジン
- 9 油圧ポンプ
- 1 4 発電電動機
- X 2 エンジン重心
- X 3 パワーユニット重心
- 1 5 エンジン側フランジ
- 1 6 ポンプ側フランジ
- 1 7 エンジン側マウント装置
- 1 8 発電電動機側マウント装置
- 1 9 マウント取付ブラケット
- 2 0 , 2 1 吊り金具

30

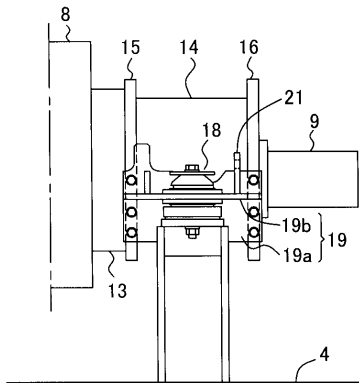
【図1】



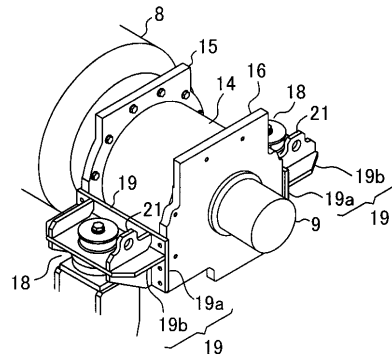
【図3】



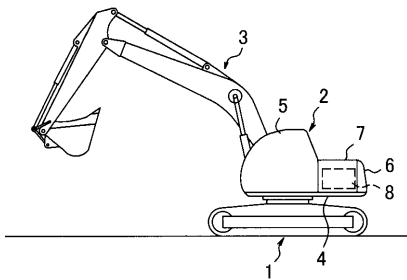
【図2】



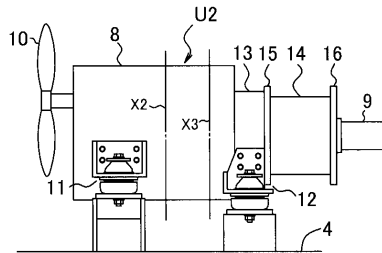
【図4】



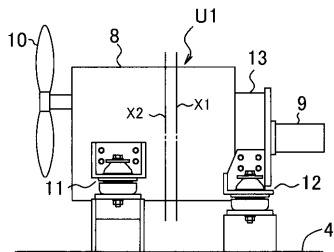
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
E 0 2 F 9/20 (2006.01) E 0 2 F 9/20 Z

(72)発明者 菅野 貴夫
広島市安佐南区祇園3丁目12番4号 コベルコ建機株式会社 広島本社内

審査官 山村 和人

(56)参考文献 国際公開第2008/015798(WO, A1)
特開平09-303679(JP, A)
特開平04-215522(JP, A)
特開2008-19616(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 0 K 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7
E 0 2 F 9 / 2 0