

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-221980

(P2015-221980A)

(43) 公開日 平成27年12月10日 (2015. 12. 10)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E O 2 F 9/00 (2006.01)	E O 2 F 9/00	C
E O 2 F 9/08 (2006.01)	E O 2 F 9/08	Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-106689 (P2014-106689)	(71) 出願人	000000929
(22) 出願日	平成26年5月23日 (2014. 5. 23)		K Y B株式会社
			東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
		(74) 代理人	100075513
			弁理士 後藤 政喜
		(74) 代理人	100120260
			弁理士 飯田 雅昭
		(74) 代理人	100137604
			弁理士 須藤 淳
		(74) 代理人	100193194
			弁理士 菅野 裕之
		(72) 発明者	瓶子 司
			東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内

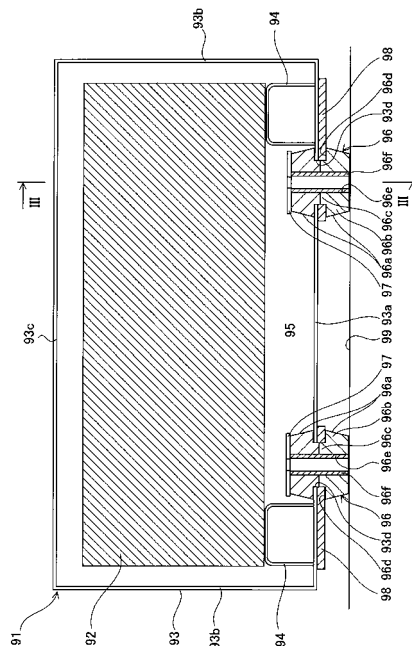
(54) 【発明の名称】 ケーシング及びこのケーシングを備えるハイブリッド建設機械

(57) 【要約】

【課題】 重量物を収容するケーシングの振動を抑制するとともに、ケーシングをコンパクトにすること。

【解決手段】 重量物である蓄電器 9 2 を収容するケーシング 9 3 であって、ケーシング 9 3 の底壁 9 3 a に固定されるとともに車体フレーム 9 9 に固定され、車体フレーム 9 9 に対してケーシング 9 3 を支持する防振部材 9 6 と、ケーシング 9 3 内の底壁 9 3 a 上に設けられ、蓄電器 9 2 を所定の高さに支持して蓄電器 9 2 の下面とケーシング 9 3 の底壁 9 3 a との間に嵩上げ空間 9 5 を形成する嵩上げブラケット 9 4 と、を備え、防振部材 9 6 は、その一部が嵩上げ空間 9 5 内に配置される。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

重量物を収容するケーシングであって、

前記ケーシングの底壁に固定されるとともに設置面に固定され、前記設置面に対して前記ケーシングを支持する防振部材と、

前記ケーシング内の前記底壁上に設けられ、前記重量物を所定の高さに支持して前記重量物の下面と前記ケーシングの前記底壁との間に嵩上げ空間を形成する嵩上げブラケットと、を備え、

前記防振部材は、その一部が前記嵩上げ空間内に配置されることを特徴とするケーシング。

10

【請求項 2】

前記嵩上げブラケットは複数設けられており、

前記防振部材は、一つの前記嵩上げブラケットと他の前記嵩上げブラケットとの間に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のケーシング。

【請求項 3】

前記防振部材は、前記ケーシングの側壁と前記嵩上げブラケットとの間に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のケーシング。

【請求項 4】

前記防振部材は、断面形状が U 字状である嵩上げブラケットの内部に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のケーシング。

20

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 つに記載のケーシングを備えるハイブリッド建設機械であって、

アクチュエータを駆動するメインポンプと、

メインポンプによる前記アクチュエータの駆動をアシストするサブポンプと、

前記アクチュエータから排出される作動流体によって駆動される回生モータと、

前記サブポンプ及び前記回生モータに連結される回転電機と、

前記回転電機とインバータを介して接続される蓄電器と、を備え、

前記重量物は、前記蓄電器であることを特徴とするハイブリッド建設機械。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、重量物を収容するケーシング及びこのケーシングを備え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】**

特許文献 1 には、重量物である蓄電器を収容するケーシングを備えたハイブリッド建設機械が開示されている。このケーシングは、車体フレームに固定されている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 172332 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

蓄電器のような重量物を収容するケーシングを車体フレームに固定する場合、車体フレームから伝わる振動を抑制するために防振部材を取り付ける必要がある。しかしながら、単に防振部材をケーシングに設けると、ケーシングが大型化してしまい、搭載性が悪化してしまうおそれがある。

【0005】

50

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、重量物を収容するケーシングの振動を抑制するとともに、ケーシングをコンパクトにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、重量物を収容するケーシングであって、前記ケーシングの底壁に固定されるとともに設置面に固定され、前記設置面に対して前記ケーシングを支持する防振部材と、前記ケーシング内の前記底壁上に設けられ、前記重量物を所定の高さに支持して前記重量物の下面と前記ケーシングの前記底壁との間に嵩上げ空間を形成する嵩上げブラケットと、を備え、前記防振部材は、その一部が前記嵩上げ空間内に配置されることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、重量物を嵩上げてケーシング内に収容し、嵩上げにより確保された重量物の下方の空間に、ケーシングを支持する防振部材の一部が配置されているため、重量物を収容するケーシングの振動を抑制することができる。また、ケーシングをコンパクトにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施形態に係るハイブリッド建設機械の概略構成図である。

【図2】本発明の実施形態に係るケーシングの断面図である。

20

【図3】図2のIII-III線に沿う断面図である。

【図4】本発明の実施形態に係るケーシングの変形例1の断面図である。

【図5】本発明の実施形態に係るケーシングの変形例2の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

【0010】

まず、図1を参照して、本発明の実施形態に係るハイブリッド建設機械100について説明する。

【0011】

30

ハイブリッド建設機械100の動作は、流体圧制御システム101によって制御される。例えば、流体圧制御システム101は、油圧ショベルの掘削アタッチメントを駆動する各アクチュエータの作動を制御する装置である。以下では、流体圧制御システム101が油圧ショベルのブーム1（負荷）を駆動するブームシリンダ10の伸縮作動を制御する場合について説明する。

【0012】

流体圧制御システム101は、アクチュエータとしてのブームシリンダ10と、ブームシリンダ10へ作動油（作動流体）を供給する流体圧ポンプとしてのメインポンプ21と、を備える。流体圧制御システム101はさらに、パイロットポンプ22と、メイン制御弁30と、メイン通路23と、第1通路41と、第2通路42と、メインコントローラ50と、を備える。

40

【0013】

ブームシリンダ10の内部は、ブームシリンダ10内を摺動自在に移動するピストン13aによって、ロッド側圧力室11とボトム側圧力室12とに区画されている。一端がピストン13aに結合されるピストンロッド13bの他端には、ブーム1が連結されている。

【0014】

メインポンプ21及びパイロットポンプ22は、作動油を吐出する油圧供給源であって、斜板の傾斜角が調整可能な可変容量型ポンプである。メインポンプ21及びパイロットポンプ22は、ハイブリッド建設機械に搭載された原動機としてのエンジン8によって駆

50

動される。エンジン 8 には、エンジン 8 の回転数を検出する回転数検出器としての回転数センサ 9 が設けられる。

【 0 0 1 5 】

メインポンプ 2 1 の斜板の傾斜角は、傾斜角制御器 2 0 によって制御される。傾斜角制御器 2 0 は、メインコントローラ 5 0 により制御される。メインポンプ 2 1 の斜板の傾斜角を制御することでメインポンプ 2 1 の容量が変化し、メインポンプ 2 1 が吐出可能な作動油の流量の最大値が変化する。

【 0 0 1 6 】

メインポンプ 2 1 から吐出された作動油は、メイン通路 2 3 を通じてメイン制御弁 3 0 に供給される。このようにメインポンプ 2 1 とメイン制御弁 3 0 とは、メイン通路 2 3 によって接続されている。メイン通路 2 3 には、メインポンプ 2 1 から吐出された作動油の他に、アシスト回生システム 1 0 2 のアシストポンプ 6 1 から吐出された作動油がアシスト通路 6 2 を通じて導かれる。また、メイン通路 2 3 には第 1 回生通路 7 5 が接続され、メインポンプ 2 1 から吐出された作動油は、第 1 回生通路 7 5 を通じてアシスト回生システム 1 0 2 の回生モータ 7 1 に供給される。

10

【 0 0 1 7 】

メイン制御弁 3 0 とブームシリンダ 1 0 のロッド側圧力室 1 1 とは第 1 通路 4 1 によって接続され、メイン制御弁 3 0 とブームシリンダ 1 0 のボトム側圧力室 1 2 とは第 2 通路 4 2 によって接続される。第 2 通路 4 2 には、ボトム側圧力室 1 2 から排出された作動油の一部が流れ込む第 2 回生通路 7 2 が接続される。第 2 回生通路 7 2 に流入した作動油は、アシスト回生システム 1 0 2 の回生モータ 7 1 に供給される。

20

【 0 0 1 8 】

メイン制御弁 3 0 は、ブームシリンダ 1 0 に対する作動油の給排を切り換えるものである。メイン制御弁 3 0 は、油圧ショベルの乗務員が操作レバーを手動操作することによってパイロットポンプ 2 2 からパイロット弁 2 4 を通じてパイロット室 3 1 , 3 2 に供給される作動油のパイロット圧によって操作される。

【 0 0 1 9 】

パイロット室 3 1 にパイロット圧が供給された場合には、メイン制御弁 3 0 は位置 a に切り換わる。これにより、メインポンプ 2 1 から吐出される作動油が第 1 通路 4 1 を通じてロッド側圧力室 1 1 に供給され、ボトム側圧力室 1 2 の作動油が第 2 通路 4 2 を通じてタンク T へと排出される。その結果、ブームシリンダ 1 0 内のピストンロッド 1 3 が図 1 中下側に移動し、ブームシリンダ 1 0 が収縮して、ブーム 1 が下降する。

30

【 0 0 2 0 】

パイロット室 3 2 にパイロット圧が供給された場合には、メイン制御弁 3 0 は位置 b に切り換わる。これにより、メインポンプ 2 1 から吐出される作動油が第 2 通路 4 2 を通じてボトム側圧力室 1 2 に供給され、ロッド側圧力室 1 1 の作動油が第 1 通路 4 1 を通じてタンク T へと排出される。その結果、ブームシリンダ 1 0 内のピストンロッド 1 3 が図 1 中上側に移動し、ブームシリンダ 1 0 が伸長して、ブーム 1 が上昇する。

【 0 0 2 1 】

一方、パイロット室 3 1 , 3 2 にパイロット圧が供給されない場合には、メイン制御弁 3 0 は位置 c に切り換わる。これにより、ブームシリンダ 1 0 に対する作動油の給排が遮断される。その結果、ブームシリンダ 1 0 の伸縮が停止し、ブーム 1 は所定位置に保持される。

40

【 0 0 2 2 】

このように、メイン制御弁 3 0 は、ブームシリンダ 1 0 を収縮させる収縮位置 a、ブームシリンダ 1 0 を伸長させる伸長位置 b、及びブームシリンダ 1 0 の負荷を保持する遮断位置 c の 3 つの切り換え位置を有している。

【 0 0 2 3 】

流体圧制御システム 1 0 1 は、アシスト回生システム 1 0 2 をさらに備える。アシスト回生システム 1 0 2 は、メインポンプ 2 1 から吐出される作動油又はブームシリンダ 1 0

50

収縮作動時にボトム側圧力室 12 から排出される作動油の油圧エネルギーを電気エネルギーとして回収する回生制御と、ブームシリンダ 10 伸長作動時に補助力を付与するアシスト制御と、を実行する。

【0024】

アシスト回生システム 102 は、回生モータ 71 と、モータジェネレータ 81 と、蓄電装置 91 と、インバータ 82 と、アシストポンプ 61 と、第 1 回生通路 75 と、第 2 回生通路 72 と、アシスト通路 62 と、を備える。

【0025】

モータジェネレータ 81 は、蓄電装置 91 の電力を駆動源として回転してアシストポンプ 61 を駆動する電動機としての機能と、回生モータ 71 の回転によって発電する発電機としての機能と、を有する回転電機である。

10

【0026】

モータジェネレータ 81、回生モータ 71、及びアシストポンプ 61 は、同軸回転する。モータジェネレータ 81 の回転軸が回転すると、回生モータ 71 及びアシストポンプ 61 の回転軸が連係して回転する。同様に、回生モータ 71 の回転軸が回転すると、モータジェネレータ 81 及びアシストポンプ 61 の回転軸が連係して回転する。

【0027】

回生モータ 71 は、斜板の傾斜角を制御することで、出力トルクの制御が可能な可変容量型モータである。回生モータ 71 は、メインポンプ 21 から吐出され第 1 回生通路 75 を通じて供給される作動油、又は、ブームシリンダ 10 のボトム側圧力室 12 から排出され第 2 回生通路 72 を通じて供給される作動油によって駆動される。回生モータ 71 の斜板の傾斜角は、傾斜角制御器 73 によって制御される。傾斜角制御器 73 は、メインコントローラ 50 により制御される。回生モータ 71 の斜板の傾斜角を制御することで回生モータ 71 の容量が変化し、回生モータ 71 が発生可能なトルクの最大値が変化する。

20

【0028】

第 1 回生通路 75 には、回生モータ 71 に対する作動油の供給と停止を切り換える第 1 切換弁 76 が設けられる。第 1 切換弁 76 は、メインポンプ 21 から回生モータ 71 に作動油を供給する連通位置 f と、回生モータ 71 への作動油の供給を停止する遮断位置 g と、を有する電磁弁であり、メインコントローラ 50 によって位置が切り換えられる。

30

【0029】

第 2 回生通路 72 には、回生モータ 71 に対する作動油の供給と停止を切り換える第 2 切換弁 74 が設けられる。第 2 切換弁 74 は、ブームシリンダ 10 のボトム側圧力室 12 から回生モータ 71 に作動油を供給する連通位置 d と、回生モータ 71 への作動油の供給を停止する遮断位置 e と、を有する電磁弁であり、メインコントローラ 50 によって位置が切り換えられる。

【0030】

アシストポンプ 61 は、斜板の傾斜角が調整可能な可変容量型ポンプである。アシストポンプ 61 は、モータジェネレータ 81 によって駆動され、アシスト通路 62 を通じてメイン通路 23 に作動油を供給する。アシストポンプ 61 の斜板の傾斜角は、傾斜角制御器 63 によって制御される。傾斜角制御器 63 は、メインコントローラ 50 により制御される。アシストポンプ 61 の斜板の傾斜角を制御することでアシストポンプ 61 の容量が変化し、アシストポンプ 61 が吐出可能な作動油の流量の最大値が変化する。

40

【0031】

アシスト通路 62 には、メイン通路 23 への作動油の供給と停止を切り換える第 3 切換弁 64 が設けられる。第 3 切換弁 64 は、アシストポンプ 61 からメイン通路 23 に作動油を供給する連通位置 h と、メイン通路 23 への作動油の供給を停止する遮断位置 i と、を有する電磁弁であり、メインコントローラ 50 によって位置が切り換えられる。本実施形態では、アシスト通路 62 に第 3 切換弁 64 を設けているが、これに代えて、メインコントローラ 50 によって開度が制御される電磁比例絞り弁と、その下流に設けられ、アシストポンプ 61 からメインポンプ 21 への作動油の流れのみを許容するチェック弁と、を

50

設けてもよい。

【0032】

モータジェネレータ81は、インバータ82を介して蓄電装置91の蓄電器92に接続されている。

【0033】

インバータ82は、インバータコントローラ51によって制御され、直流を交流に又は交流を直流に変換する。モータジェネレータ81を電動機として機能させる場合は、インバータ82において、蓄電装置91から出力される直流電力が任意の周波数の三相交流電力に変換され、モータジェネレータ81に供給される。一方、モータジェネレータ81を発電機として機能させる場合には、インバータ82において、モータジェネレータ81から出力される三相交流電力が直流電力に変換され、蓄電装置91に供給される。

10

【0034】

インバータコントローラ51は、メインコントローラ50に接続されており、メインコントローラ50とCAN(Controller Area Network)通信を行う。インバータコントローラ51は、メインコントローラ50から送信される指示に従いインバータ82を制御するとともに、インバータ82の状態情報をメインコントローラ50に送信する。

【0035】

次に、図2及び図3を参照して、蓄電装置91について説明する。図2は、蓄電装置91を長手方向において鉛直方向に切断した断面図であるが、蓄電器92の断面については省略して示している。図3は、図2のIII-III線に沿う断面図である。

20

【0036】

蓄電装置91は、充電と放電が可能な蓄電器92と、重量物である蓄電器92を収容するケーシング93と、を備える。蓄電装置91には、蓄電器92の充電状態の監視等を行う蓄電コントローラ52が接続されている。

【0037】

蓄電器92は、例えば、リチウムイオン電池やニッケル水素電池といった二次電池である。蓄電器92は、単体でもよいし、多数のセルを直列に接続したものでもよい。なお、蓄電器92としては、二次電池に限らず、電気二重層キャパシタやリチウムイオンキャパシタなど、静電容量により電気エネルギーを充放電するものを用いてもよい。

30

【0038】

ケーシング93は、底壁93aと側壁93bと頂壁93cとを有する六面体の箱状容器であり、ケーシング93内の底壁93a上に設けられ蓄電器92を所定の高さに支持する嵩上げブラケット94と、ケーシング93の底壁93aに固定されケーシング93を防振支持する防振部材96と、を備える。

【0039】

嵩上げブラケット94は、断面形状が略U字状の鋼材であり、上方には、蓄電器92が載置される平面部を有する。嵩上げブラケット94は、溶接等によってケーシング93の底壁93aに固定される。嵩上げブラケット94によって、蓄電器92はケーシング93の底壁93aから所定距離だけ離れた高さで支持されるため、蓄電器92の下面とケーシング93の底壁93aとの間には、嵩上げ空間95が形成される。嵩上げ空間95は、防振部材96をケーシング93の底壁93aに固定するために必要とされる空間である。すなわち、嵩上げブラケット94の高さは、底壁93aに固定される防振部材96が蓄電器92と干渉しないように設定される。嵩上げブラケット94は、U字状の鋼材に限定されず、蓄電器92が載置可能な形状を有していればどのような形状でもよい。

40

【0040】

防振部材96は、底壁93aを上下方向から挟持する一对のゴム部96aと、ゴム部96aに挿通固定される中空円筒状の金属筒96fと、中央に孔が形成され、金属筒96fに当接して配置される円板プレート97と、円板プレート97の孔と金属筒96fの中空部とを挿通し、ゴム部96aをケーシング93の設置面である車体フレーム99に対して

50

固定する図示しないボルトと、を有する。本実施形態において、防振部材 9 6 は、2 つの嵩上げブラケット 9 4 の間に位置し、底壁 9 3 a の四隅に配置されている。

【0041】

ゴム部 9 6 a は、ゴム等の弾性材料で形成される弾性体であり、大径部 9 6 b と、大径部 9 6 b から突出して形成され大径部 9 6 b と比較して小径の小径部 9 6 c と、大径部 9 6 b と小径部 9 6 c との間に形成される円環状の肩面 9 6 d と、大径部 9 6 b と小径部 9 6 c に渡って設けられ、金属筒 9 6 f が挿通固定される貫通孔 9 6 e と、を有する。小径部 9 6 c は、底壁 9 3 a 及び後述のスペーサ部材 9 8 に形成された貫通孔 9 3 d に嵌入可能な外径を有している。肩面 9 6 d は、小径部 9 6 c が貫通孔 9 3 d に嵌入されたときに、対向する他のゴム部 9 6 a の肩面 9 6 d とともに底壁 9 3 a 及びスペーサ部材 9 8 を挟持する。

10

【0042】

スペーサ部材 9 8 は、底壁 9 3 a の下面に溶接等により固定されており、一对のゴム部 9 6 a に挟持される底壁 9 3 a の肉厚を補完するとともに、貫通孔 9 3 d の周囲の底壁 9 3 a を補強する。スペーサ部材 9 8 は、嵩上げブラケット 9 4 の下方まで延設されており、嵩上げブラケット 9 4 が溶接固定される部分の底壁 9 3 a も補強している。底壁 9 3 a が十分な厚さを有していればスペーサ部材 9 8 は設けなくともよい。

【0043】

次に、防振部材 9 6 のケーシング 9 3 への組付手順及びケーシング 9 3 の車体フレーム 9 9 への固定手順について説明する。まず、一对のゴム部 9 6 a の小径部 9 6 c が、底壁 9 3 a の上方向と下方向とから底壁 9 3 a 及びスペーサ部材 9 8 に形成された貫通孔 9 3 d にそれぞれ嵌入される。嵌入された小径部 9 6 c の先端面は、貫通孔 9 3 d 内において、互いに当接する。これとともに、対向するゴム部 9 6 a の肩面 9 6 d によって、底壁 9 3 a 及びスペーサ部材 9 8 が挟持される。次に、ゴム部 9 6 a の貫通孔 9 6 e に、金属筒 9 6 f が挿通固定される。続いて、上方から円板プレート 9 7 を介して、図示しないボルトが金属筒 9 6 f の中空部に挿通される。このボルトと車体フレーム 9 9 に設けられる図示しないナット部材とを結合することによって、防振部材 9 6 は、ケーシング 9 3 の底面 9 3 a に固定されるとともにケーシング 9 3 の設置面である車体フレーム 9 9 に固定される。この結果、ケーシング 9 3 は防振部材 9 6 のゴム部 9 6 a を介して車体フレーム 9 9 に防振支持される。なお、金属筒 9 6 f は、上記構成に限定されず、各ゴム部 9 6 a に予め挿通固定されていてもよい。また、車体フレーム 9 9 側にスタッドボルトを設け、円板プレート 9 7 側にナット部材を設け、これらを結合することによりケーシング 9 3 を車体フレーム 9 9 に固定してもよい。

20

30

【0044】

通常、防振部材を介してケーシングをケーシング設置面に防振支持する場合、防振部材を設置するためのブラケットをケーシングの横方向や下方向に追加する必要がある。しかしながらブラケットを追加すると、ケーシングが横方向や下方向に大型化してしまい、搭載性が悪化してしまうとともにケーシングの製造コストが増加してしまう。これに対して、本実施形態では、図 2 及び図 3 に示されるように、ケーシング 9 3 内に収容される重量物である蓄電器 9 2 を嵩上げて配置し、嵩上げによって形成される嵩上げ空間 9 5 内に防振部材 9 6 の一部が配置される。具体的には、上方から貫通孔 9 3 d に嵌入されるゴム部 9 6 a , 金属筒 9 6 f , 円板プレート 9 7 及びボルトの一部が嵩上げ空間 9 5 内に配置される。このように、本実施形態では、ブラケットを追加することなく、ケーシング 9 3 に防振部材 9 6 を設けることが可能であるため、ケーシング 9 3 をコンパクトにすることができる。

40

【0045】

次に、防振部材 9 6 の配置の変形例について説明する。図 4 に示される変形例 1 において、防振部材 9 6 は、嵩上げブラケット 9 4 とケーシング 9 3 の側壁 9 3 b との間に配置される。防振部材 9 6 は、重量物である蓄電器 9 2 の重心から離れた位置に配置されるため、防振性を向上することができる。

50

【 0 0 4 6 】

図 5 に示される変形例 2 において、防振部材 9 6 は、嵩上げブラケット 9 4 の内部に配置される。この場合、嵩上げブラケット 9 4 の上面には、防振部材 9 6 を固定するボルトを締め付けるために、図示しない工具用孔が設けられる。防振部材 9 6 は、嵩上げブラケット 9 4 の内部というデッドスペースに配置されるため、他の嵩上げ空間 9 5 を蓄電装置 9 1 に関連する他の装置等を配置するために有効利用することができる。

【 0 0 4 7 】

防振部材 9 6 は、底壁 9 3 a の四隅だけではなく、中央付近に追加して配置してもよい。防振部材 9 6 は、嵩上げ空間 9 5 内にその一部が配置されていれば、その個数や位置は自由に設定される。また、防振部材 9 6 は、上記構成のものに限らず、ケーシング 9 3 の底壁 9 3 a に固定されるとともに車体フレーム 9 9 に固定され、ゴムのような弾性部材を介してケーシング 9 3 を車体フレーム 9 9 に対して防振支持可能なものであれば、どのような構成のものでもよい。

10

【 0 0 4 8 】

蓄電コントローラ 5 2 は、インバータコントローラ 5 1 と同様に、メインコントローラ 5 0 と C A N 通信を行う。蓄電コントローラ 5 2 は、メインコントローラ 5 0 から送信される指示に従いケーシング 9 3 内に配置された図示しない電子機器を制御するとともに、蓄電装置 9 1 の状態情報、例えば、蓄電器 9 2 の充電状態をメインコントローラ 5 0 に送信する。

【 0 0 4 9 】

次に、図 1 を参照して、ハイブリッド建設機械の流体圧制御システム 1 0 1 の作用について説明する。

20

【 0 0 5 0 】

まず、ブーム 1 の下降時に、必要に応じて実施されるアシスト回生システム 1 0 2 による回生制御について説明する。

【 0 0 5 1 】

油圧シヨベルの乗務員によってブームシリンダ 1 0 を収縮させるレバー操作が行われると、メイン制御弁 3 0 は収縮位置 a に切り換わる。これにより、ブームシリンダ 1 0 のロッド側圧力室 1 1 に作動油が供給されるとともに、ボトム側圧力室 1 2 から作動油が排出される。

30

【 0 0 5 2 】

この時、蓄電装置 9 1 が充電可能な状態にある場合、第 2 切換弁 7 4 が連通位置 d に切り換えられ、ボトム側圧力室 1 2 から排出される作動油の一部が、第 2 回生通路 7 2 を通じて回生モータ 7 1 に供給される。同時に、アシストポンプ 6 1 の容量が最小となるように、アシストポンプ 6 1 の斜板の傾斜角が制御される。

【 0 0 5 3 】

これにより、回生モータ 7 1 に同期してモータジェネレータ 8 1 が回転するため、モータジェネレータ 8 1 にて発電が行われ、蓄電装置 9 1 が充電される。つまり、ブームシリンダ 1 0 から排出される作動油の油圧エネルギーが電気エネルギーに変換される。

【 0 0 5 4 】

一方、蓄電装置 9 1 が例えば満充電状態であり充電可能な状態にない場合には、第 2 切換弁 7 4 が遮断位置 e に切り換えられ、ブームシリンダ 1 0 のボトム側圧力室 1 2 から排出される作動油は全て第 2 通路 4 2 を通じてタンク T へと排出される。

40

【 0 0 5 5 】

次に、メインポンプ 2 1 から供給される作動油によって実施されるアシスト回生システム 1 0 2 による回生制御について説明する。

【 0 0 5 6 】

油圧シヨベルの乗務員によるレバー操作がない状態では、メイン制御弁 3 0 は遮断位置 c となり、油圧シヨベルに搭載されるブームシリンダ 1 0 を含む各アクチュエータは停止した状態となる。この状態でも、メインポンプ 2 1 は、エンジン 8 の回転によって駆動を

50

維持し、スタンバイ状態となる。

【 0 0 5 7 】

油圧ショベルの乗務員によるレバー操作がない状態、つまり油圧ショベルに搭載されるブームシリンダ 1 0 を含む各アクチュエータが停止した状態が所定時間継続した場合には、第 2 切換弁 7 4 が遮断位置 e に切り換えられると共に、第 1 切換弁 7 6 が連通位置 f に切り換えられ、スタンバイ状態のメインポンプ 2 1 から吐出された作動油は、第 1 回生通路 7 5 を通じて回生モータ 7 1 に供給される。同時に、アシストポンプ 6 1 の容量が最小となるように、アシストポンプ 6 1 の斜板の傾斜角が制御される。

【 0 0 5 8 】

これにより、回生モータ 7 1 に同期してモータジェネレータ 8 1 が回転するため、モータジェネレータ 8 1 にて発電が行われ、蓄電装置 9 1 が充電される。このように、スタンバイ状態のメインポンプ 2 1 から吐出される作動油は、タンク T に直接戻されるのではなく、回生モータ 7 1 に導かれて有効利用されてからタンク T に戻される。つまり、メインポンプ 2 1 から吐出される作動油の油圧エネルギーが電気エネルギーに変換される。

10

【 0 0 5 9 】

以上のように、油圧ショベルの乗務員によるレバー操作がない状態が所定時間継続した場合には、メインポンプ 2 1 から吐出される作動油にて回生モータ 7 1 が回転することによってモータジェネレータ 8 1 が発電機として機能して蓄電装置 9 1 が充電されるスタンバイ充電が行なわれる。スタンバイ充電の際には、メインポンプ 2 1 の容量がスタンバイ充電に最適となるように制御されると共に、エンジン 8 の回転数もスタンバイ充電に最適となるように制御されるため、メインポンプ 2 1 から吐出される作動油の流量は変動の少ない安定したものとなる。このように、スタンバイ充電では、メインポンプ 2 1 から安定して吐出される作動油によって回生が行なわれるため、ブーム 1 の下降時に行われる回生と比較して、充電電流の変動が小さく、安定した連続充電が行なわれる。

20

【 0 0 6 0 】

次に、ブーム 1 の上昇時に、必要に応じて実施されるアシスト回生システム 1 0 2 によるアシスト制御について説明する。

【 0 0 6 1 】

油圧ショベルの乗務員によってブームシリンダ 1 0 を伸長させるレバー操作が行われると、メイン制御弁 3 0 は伸長位置 b に切り換わる。これにより、ブームシリンダ 1 0 のボトム側圧力室 1 2 に作動油が供給されるとともに、ロッド側圧力室 1 1 の作動油が第 1 通路 4 1 を介してタンク T へと排出される。

30

【 0 0 6 2 】

メインポンプ 2 1 等を駆動するエンジンは運転効率の良い所定の回転速度及び負荷で運転しているため、ブームシリンダ 1 0 を素早く伸長させたい場合に、メインポンプ 2 1 による吐出流量のみでは、ボトム側圧力室 1 2 に供給する作動油の流量が不足することがある。そのような場合に、アシスト回生システム 1 0 2 によるアシスト制御が実行される。

【 0 0 6 3 】

アシスト制御時には、第 3 切換弁 6 4 を連通位置 h に切り換えると共に、モータジェネレータ 8 1 を電動機として駆動して、アシストポンプ 6 1 を駆動する。同時に、回生モータ 7 1 のトルクが最小となるように、回生モータ 7 1 の斜板の傾斜角が制御される。これにより、アシストポンプ 6 1 から吐出された作動油はアシスト通路 6 2 を通じてメイン通路 2 3 に合流するため、ブームシリンダ 1 0 伸長作動時にアシストポンプ 6 1 による補助力を付与することができる。したがって、ブームシリンダ 1 0 を素早く伸長させることが可能となる。このように、モータジェネレータ 8 1 が電動機として機能する場合には、蓄電装置 9 1 がブームシリンダ 1 0 (駆動体) の駆動源として機能する。

40

【 0 0 6 4 】

以上の実施形態によれば、以下に示す作用効果を奏する。

【 0 0 6 5 】

本実施形態では、重量物である蓄電器 9 2 を嵩上げしてケーシング 9 3 内に収容し、嵩

50

上げブラケット 9 4 により形成された嵩上げ空間 9 5 内に防振部材 9 6 の一部が配置されている。このため、ケーシング 9 3 に伝わる振動を防振部材 9 6 により抑制することができるとともに、防振部材 9 6 を固定するブラケット等をケーシング 9 3 の外部に設ける必要がないのでケーシング 9 3 をコンパクトにすることができる。

【 0 0 6 6 】

また、防振部材 9 6 を、蓄電装置 9 2 が載置される 2 つの嵩上げブラケット 9 4 の間に配置することにより、ケーシング 9 3 の横方向の大きさを蓄電装置 9 2 を収容するために必要な最低限の大きさに設定することが可能となる。このため、ケーシング 9 3 をコンパクトにすることができる。

【 0 0 6 7 】

また、防振部材 9 6 を、嵩上げブラケット 9 4 とケーシング 9 3 の側壁 9 3 b との間に配置することにより、重量物である蓄電装置 9 2 の重心から離れた位置に防振部材 9 6 が配置されるため、防振性を向上することができる。

【 0 0 6 8 】

また、蓄電装置 9 1 はゴム部 9 6 a を介して車体フレーム 9 9 に固定されるため、車体フレーム 9 9 から蓄電装置 9 1 へ伝わる上下方向と水平方向の振動を低減することができる。特に、蓄電装置 9 1 は電子回路を有するため、回路素子を振動から保護することができる。また、建設機械の場合、作業中は車体の振動が大きくなるが、防振部材 9 6 によりケーシング 9 3 に伝わる振動を抑制することができる。

【 0 0 6 9 】

また、ハイブリッド建設機械 1 0 0 では、蓄電装置 9 1 以外にインバータ 8 2 などハイブリッドに関連する装置を限られたスペースに搭載しなければならないが、蓄電装置 9 1 がコンパクトになることにより、これらの搭載性を向上させることができる。

【 0 0 7 0 】

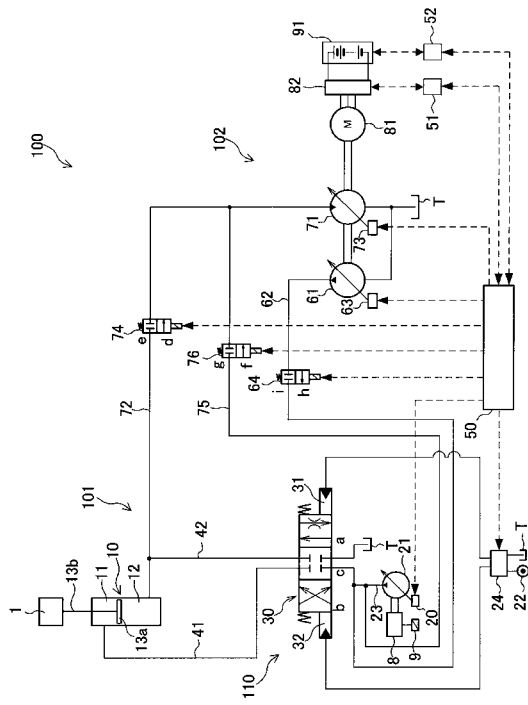
以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

【 符号の説明 】

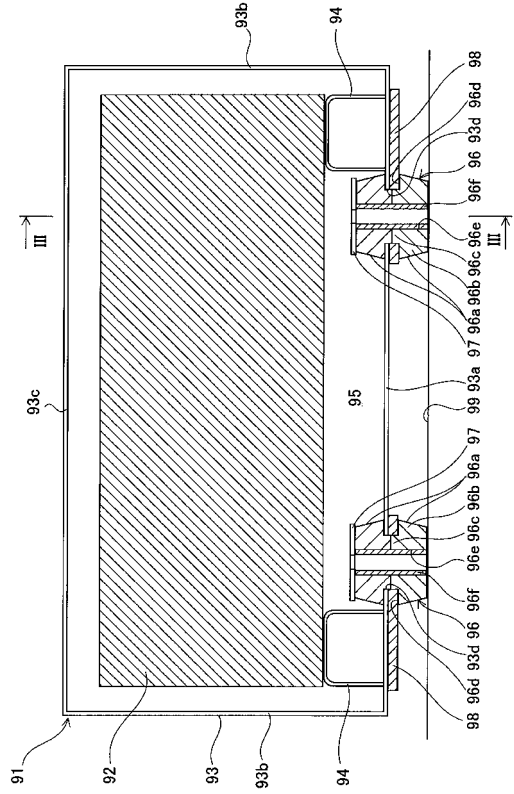
【 0 0 7 1 】

1 0 0	ハイブリッド建設機械	30
1 0 1	流体圧制御システム	
1 0 2	アシスト回生システム	
1 0	ブームシリンダ (アクチュエータ)	
2 1	メインポンプ	
3 0	メイン制御弁	
5 0	メインコントローラ	
5 2	蓄電コントローラ	
6 1	アシストポンプ (サブポンプ)	
7 1	回生モータ	
8 1	モータジェネレータ (回転電機)	40
8 2	インバータ	
9 1	蓄電装置	
9 2	蓄電装置 (重量物)	
9 3	ケーシング	
9 3 a	底壁	
9 3 b	側壁	
9 4	嵩上げブラケット	
9 5	嵩上げ空間	
9 6	防振部材	
9 9	車体フレーム (設置面)	50

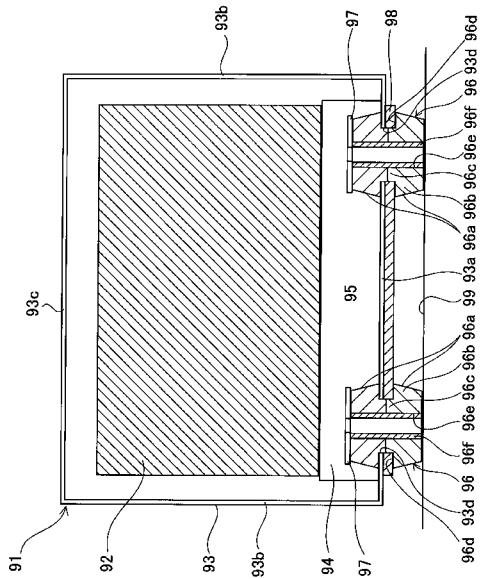
【 図 1 】



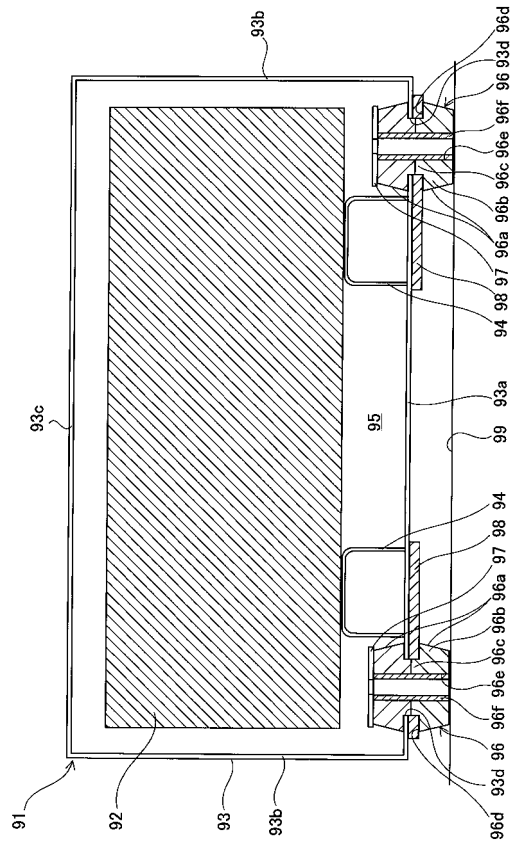
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

