

(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2014-205367

(P2014-205367A)

(43) 公開日 平成26年10月30日(2014. 10. 30)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
B60K	6/22	(2007. 10)	B60K 6/22	ZHV		3D202
B60K	6/46	(2007. 10)	B60K 6/46			3D235
B60K	6/00	(2007. 10)	B60K 6/00			
B60K	1/04	(2006. 01)	B60K 1/04	Z		
B60K	1/00	(2006. 01)	B60K 1/00			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-82180 (P2013-82180)
 (22) 出願日 平成25年4月10日 (2013. 4. 10)

(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47号
 (74) 代理人 100107308
 弁理士 北村 修一郎
 (74) 代理人 100180507
 弁理士 畑山 吉孝
 (74) 代理人 100137590
 弁理士 音野 太陽
 (72) 発明者 谷川 拓也
 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

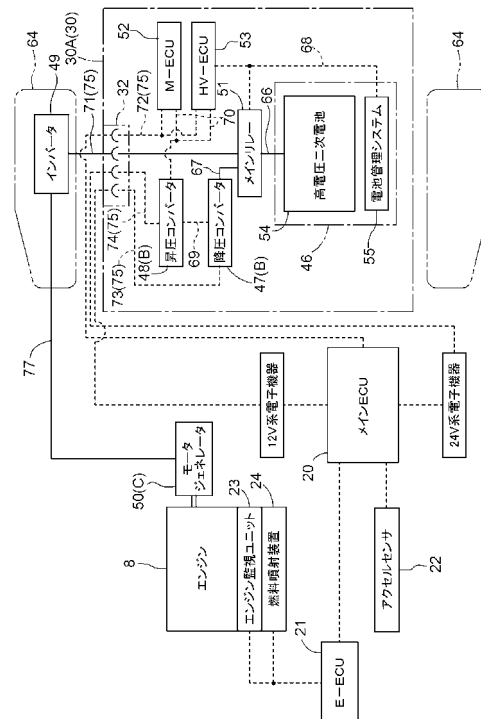
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド作業車の動力制御装置

(57) 【要約】

【課題】ハイブリッド系機器の組み付け性やメンテナンス性の向上、及び、一般仕様機種とハイブリッド仕様機種との兼用化の促進を図れるようにする。

【解決手段】動力を出力するエンジン8と、高圧電力を出力する二次電池ユニット46と、二次電池ユニット46からの高圧電力を低圧電力に変換する電圧コンバータBと、二次電池ユニット46からの直流電力を交流電力に変換するインバータ49と、インバータ49からの交流電力によって作動する交流モータCと、エンジン8制御用の第1制御ユニット21と、モータ制御用の第2制御ユニット52と、第1制御ユニット21及び第2制御ユニット52の各出力情報に基づいてエンジン8及び交流モータCを統括して制御する第3制御ユニット53とを備え、電圧コンバータBと第2制御ユニット52と第3制御ユニット53は、車体の所定箇所に集中配備した。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動力を出力するエンジンと、高圧電力を出力する二次電池ユニットと、前記二次電池ユニットからの高圧電力を低圧電力に変換する電圧コンバータと、前記二次電池ユニットからの直流電力を交流電力に変換するインバータと、前記インバータからの交流電力によって作動する交流モータと、エンジン制御用の第 1 制御ユニットと、モータ制御用の第 2 制御ユニットと、前記第 1 制御ユニット及び前記第 2 制御ユニットの各出力情報に基づいて前記エンジン及び前記交流モータを統括して制御する第 3 制御ユニットとを備え、

前記電圧コンバータと前記第 2 制御ユニットと前記第 3 制御ユニットは、車体の所定箇所に集中配備したハイブリッド作業車の動力制御装置。

10

【請求項 2】

搭乗運転部を覆うキャビンと、前記二次電池ユニットと前記電圧コンバータ及び前記インバータとの間において電流を断続するメインリレーとを備え、

前記電圧コンバータと前記第 2 制御ユニットと前記第 3 制御ユニットは、前記二次電池ユニット及び前記メインリレーとともに、前記キャビンのルーフ部に備えた収容空間に集中配備した請求項 1 に記載のハイブリッド作業車の動力制御装置。

【請求項 3】

前記キャビンは、少なくとも中空に形成した一つのピラーを備え、

前記電圧コンバータと前記第 2 制御ユニットと前記第 3 制御ユニットは、前記メインリレーとともに、一つの中空ピラーの近くに集中配備して、前記電圧コンバータと前記第 2 制御ユニットと前記第 3 制御ユニットと前記メインリレーとに接続する複数のケーブルを前記一つの中空ピラーの内部を通した請求項 2 に記載のハイブリッド作業車の動力制御装置。

20

【請求項 4】

左右の走行装置の上方に配置する左右のフェンダを備え、

前記インバータは、左右の前記フェンダのいずれか一方に配備し、

前記電圧コンバータと前記第 2 制御ユニットと前記第 3 制御ユニットと前記メインリレーは、前記インバータを装備する前記フェンダが位置する左右一方側の前記一つの中空ピラーの近くに集中配備した請求項 3 に記載のハイブリッド作業車の動力制御装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、動力を出力するエンジンと、高圧電力を出力する二次電池ユニットと、前記二次電池ユニットからの直流電力を交流電力に変換するインバータと、前記インバータからの交流電力によって作動する交流モータと、エンジン制御用の第 1 制御ユニットと、モータ制御用の第 2 制御ユニットと、前記第 1 制御ユニット及び前記第 2 制御ユニットの各出力情報に基づいて前記エンジン及び前記交流モータを統括して制御する第 3 制御ユニットとを備えたハイブリッド作業車の動力制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

40

上記のようなハイブリッド作業車の動力制御装置においては、作業車における基本的な制御を行うメインの電子制御ユニット（主制御ユニット）とともに、第 1 制御ユニット（エンジン制御ユニット）、モータ制御用の第 2 制御ユニット（モータ制御ユニット）、及び、第 3 制御ユニット（ハイブリッド制御ユニット）、などを運転座席の下側に配置することが考えられていた（例えば特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 210840 号公報（段落番号 0022 ~ 0023、図 15）

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記の構成では、本来よりメインの電子制御ユニットを配置していた運転座席の下側に、第1制御ユニットと第2制御ユニットと第3制御ユニットとを配置するようにしていた。しかしながら、単に、メインの電子制御ユニットと同じ位置に第1制御ユニットと第2制御ユニットと第3制御ユニットとを配置しているだけであって、ハイブリッド系機器の組み付け性やメンテナンス性までは考慮していなかった。よって、ハイブリッド系機器の組み付け性やメンテナンス性が低下し、又、ハイブリッド系機器を装備しない一般仕様機種と、ハイブリッド系機器を装備するハイブリッド仕様機種との兼用化が困難になっていた。

10

【0005】

本発明の目的は、ハイブリッド系機器の組み付け性やメンテナンス性の向上、及び、一般仕様機種とハイブリッド仕様機種との兼用化の促進を図れるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の課題解決手段は、

動力を出力するエンジンと、高圧電力を出力する二次電池ユニットと、前記二次電池ユニットからの高圧電力を低圧電力に変換する電圧コンバータと、前記二次電池ユニットからの直流電力を交流電力に変換するインバータと、前記インバータからの交流電力によって作動する交流モータと、エンジン制御用の第1制御ユニットと、モータ制御用の第2制御ユニットと、前記第1制御ユニット及び前記第2制御ユニットの各出力情報に基づいて前記エンジン及び前記交流モータを統括して制御する第3制御ユニットとを備え、

20

前記電圧コンバータと前記第2制御ユニットと前記第3制御ユニットは、車体の所定箇所に集中配備した。

【0007】

この手段によると、ハイブリッド系機器のうちの電圧コンバータと第2制御ユニットと第3制御ユニットとを車体の所定箇所に集中配備することにより、これらのハイブリッド系機器の組み付け性やメンテナンス性を向上させることができる。

【0008】

又、例えば、上記のハイブリッド系機器を単一の支持部材に組み付けて一つの部分組立品に構成することも可能になり、これにより、ハイブリッド系機器の組み付け性やメンテナンス性を更に向上させることができる。

30

【0009】

そして、上記のようにハイブリッド系機器の組み付け性が向上することにより、ハイブリッド系機器を装備しない一般仕様機種とハイブリッド系機器を装備するハイブリッド仕様機種との兼用化を促進させることができる。

【0010】

尚、第2制御ユニット及び第3制御ユニットは、それぞれ専用の電子制御ユニット（ECU）により構成して、電圧コンバータとともに車体の所定箇所に集中配備してもよく、又、それらを統合して単一の電子制御ユニット（ECU）により構成して、電圧コンバータとともに車体の所定箇所に集中配備してもよい。

40

【0011】

本発明をより好適なものにするための手段の一つとして、

搭乗運転部を覆うキャビンと、前記二次電池ユニットと前記電圧コンバータ及び前記インバータとの間において電流を断続するメインリレーとを備え、

前記電圧コンバータと前記第2制御ユニットと前記第3制御ユニットは、前記二次電池ユニット及び前記メインリレーとともに、前記キャビンのルーフ部に備えた収容空間に集中配備した。

【0012】

50

この手段によると、ハイブリッド系機器のうちの二次電池ユニットと電圧コンバータとメインリレーと電圧コンバータと第2制御ユニットと第3制御ユニットとを、キャビンにおけるルーフ部の収容空間に集中配備することにより、これらのハイブリッド系機器の組み付け性やメンテナンス性を向上させることができる。

【0013】

又、例えば、上記のハイブリッド系機器を単一の支持部材に組み付けて一つの部分組立品に構成することも可能になり、これにより、ハイブリッド系機器の組み付け性やメンテナンス性を更に向上させることができる。

【0014】

そして、上記のようにハイブリッド系機器の組み付け性が向上することにより、ハイブリッド系機器を装備しない一般仕様機種とハイブリッド系機器を装備するハイブリッド仕様機種との兼用化を更に促進させることができる。

【0015】

更に、二次電池ユニットとメインリレーと電圧コンバータとにわたる強電系ケーブル、及び、二次電池ユニットと電圧コンバータと第2制御ユニットと第3制御ユニットとにわたる弱電系ケーブルの配索を、キャビンにおけるルーフ部の収容空間において、配索長さを短くした状態で露出させることなく簡単に完結することができる。これにより、これらのケーブルの配索作業を容易に行えるようにしながら、他物との接触などに起因した断線を招き難くすることができる。

【0016】

その上、キャビンのルーフ部は、その内部の収容空間に外気を流動させ易い箇所であることから、昇温し易い二次電池ユニットや電圧コンバータなどの冷却を効率良く行うことができる。

【0017】

しかも、運転座席の下側にハイブリッド系機器を配備する場合に比較して、本来より運転座席の下側に配備している変速装置などに対するメンテナンス性を向上させることができる。

【0018】

本発明をより好適なものにするための手段の一つとして、

前記キャビンは、少なくとも中空に形成した一つのピラーを備え、

前記電圧コンバータと前記第2制御ユニットと前記第3制御ユニットは、前記メインリレーとともに、一つの中空ピラーの近くに集中配備して、前記電圧コンバータと前記第2制御ユニットと前記第3制御ユニットと前記メインリレーとに接続する複数のケーブルを前記一つの中空ピラーの内部を通した。

【0019】

この手段によると、ルーフ部に配備するメインリレーとルーフ部に配備しないインバータとにわたる強電系ケーブル、及び、ルーフ部に配備する第2制御ユニットや前記第3制御ユニットとルーフ部に配備しない第1制御ユニットなどとのわたる弱電系ケーブルの配索を、一つの中空ピラーの内部を利用した露出の少ない状態で配索長さを短くしながら簡単に行うことができる。これにより、これらのケーブルの配索作業を容易に行えるようにしながら、他物との接触などに起因した断線を招き難くすることができる。

【0020】

本発明をより好適なものにするための手段の一つとして、

左右の走行装置の上方に配置する左右のフェンダを備え、

前記インバータは、左右の前記フェンダのいずれか一方に配備し、

前記電圧コンバータと前記第2制御ユニットと前記第3制御ユニットと前記メインリレーは、前記インバータを装備する前記フェンダが位置する左右一方側の前記一つの中空ピラーの近くに集中配備した。

【0021】

この手段によると、外部に面するフェンダに昇温し易いインバータを配備することによ

10

20

30

40

50

り、インバータに外気を直接的に接触させる効率の良い冷却を簡単に行うことができる。

【 0 0 2 2 】

又、ルーフ部に配備するメインリレーとフェンダに配備するインバータとにわたる強電系ケーブルを、より露出の少ない状態で、より配索長さを短くしながら簡単に行うことができる。これにより、この強電系ケーブルの配索作業を更に容易に行えるようにしながら、他物との接触などに起因した断線を更に招き難くすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 ハイブリッド仕様のトラクタの左側面図である。

【 図 2 】 ハイブリッド系の概略電気系統図である。

【 図 3 】 ルーフ部の構成を示す要部の縦断左側面図である。

【 図 4 】 ルーフ部の収納空間でのハイブリッド系機器の配置などを示す概略平面図である。

【 図 5 】 搭乗運転部のフロアに配索したケーブルの保護構造を示す要部の斜視図である。

【 図 6 】 ハイブリッド系機器を運転座席の下方に集中配備した構成を示す要部の斜視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 4 】

以下、本発明を実施するための形態の一例として、本発明に係るハイブリッド作業車の動力制御装置を、ハイブリッド作業車の一例であるハイブリッド仕様のトラクタに適用した実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 5 】

図 1 に示すように、本実施形態で例示するハイブリッド仕様のトラクタは、車体フレーム 1 の前半部に原動部 2 を備え、車体フレーム 1 の後半部に搭乗運転部 3 を形成し、搭乗運転部 3 を覆うキャビン 4 を装備している。そして、原動部 2 の左右に駆動可能で操舵可能な走行装置 A としての前輪 5 を配備し、搭乗運転部 3 の左右に駆動可能な走行装置 A としての後輪 6 を配備することにより、4 輪駆動型に構成している。

【 0 0 2 6 】

尚、走行装置 A として、左右の前輪 5 及び左右の後輪 6 に代えて左右のクローラを採用してもよく、又、左右の後輪 6 に代えて左右の後部クローラを採用してもよい。

【 0 0 2 7 】

車体フレーム 1 は、エンジンフレーム 7 の後端部に水冷式のディーゼルエンジン（以下、エンジンと称する）8 を連結し、このエンジン 8 の後下部にクラッチハウジング 9 を連結し、クラッチハウジング 9 の後部にトランスミッションケース（以下、T/M ケースと称する）10 を連結して構成している。

【 0 0 2 8 】

T/M ケース 10 の後部には、トラクタの後部に連結するロータリ耕耘装置やプラウなどの作業装置（図示せず）の昇降操作を可能にする左右一対のリフトアーム 11、左右のリフトアーム 11 を上下方向に揺動駆動する油圧式のリフトシリンダ 12、及び、トラクタの後部にロータリ耕耘装置などの駆動形の作業装置を連結した場合に作業装置への作業用動力の取り出しを可能にする PTO 軸 13、などを配備している。

【 0 0 2 9 】

図示は省略するが、左右のリフトシリンダ 12 は、昇降用の油圧ポンプや電磁制御弁などを備えた昇降制御用の油圧ユニットの作動によって昇降駆動するように構成している。

【 0 0 3 0 】

原動部 2 は、車体フレーム 1 の前半部にボンネット 14 を配備して形成したエンジンルームに、エンジン 8 とともに、その周辺機器であるラジエータ 15などを配備して構成している。搭乗運転部 3 には、踏み込み解除位置に自己復帰するアクセルペダル 16、前輪操舵用のステアリングホイール 17、搭乗運転部 3 からの作業装置の昇降操作を可能にする昇降レバー 18、及び、位置調節可能な運転座席 19、などを配備している。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

図 1 に示すように、運転座席 1 9 の下方には、このトラックにおける基本的な制御を行うメインの電子制御ユニットとしてのメイン E C U 2 0 を配備している。

【 0 0 3 2 】

図示は省略するが、メイン E C U 2 0 は、C P U や E E P R O M など を 備 えた マ イ ク ロ コ ン ピ ュ ー タ に よ り 構 成 し て い る 。 そ し て 、 昇 降 制 御 用 の 監 視 ユ ニ ッ ト か ら の 情 報 に 基 づ い て 昇 降 制 御 用 の 油 圧 ユ ニ ッ ト の 作 動 を 制 御 す る 昇 降 制 御 な ど を 行 う よ う に 構 成 し て い る 。 昇 降 制 御 用 の 監 視 ユ ニ ッ ト は 、 昇 降 レ バ ー 1 8 の 操 作 位 置 を 検 出 す る 回 転 式 の ポ テ ン シ ョ メ ー タ か ら な る レ バ ー セ ン サ 、 及 び 、 左 右 の リ フ ト ア ー ム 1 1 の 揺 動 角 度 を 検 出 す る 回 転 式 の ポ テ ン シ ョ メ ー タ か ら な る ア ー ム セ ン サ 、 な ど か ら 構 成 し て い る 。

10

【 0 0 3 3 】

図 2 に示すように、エンジン 8 は、コモンレールシステムを備えた電子制御式に構成している。コモンレールシステムは、エンジン制御用の電子制御ユニットとしての E - E C U (第 1 制 御 ユ ニ ッ ト) 2 1 が 、 ア ク セ ル ペ ダ ル 1 6 の 踏 み 込 み 操 作 量 を 検 出 す る 回 転 式 の ポ テ ン シ ョ メ ー タ か ら な る ア ク セ ル セ ン サ 2 2 、 及 び 、 エ ン ジ ン 監 視 ユ ニ ッ ト 2 3 か ら の 情 報 に 基 づ い て 、 コ モ ン レ ー ル 式 の 燃 料 噴 射 装 置 2 4 に よ る 燃 料 の 噴 射 量 や 噴 射 タ イ ミ ン グ を 電 子 制 御 す る よ う に 構 成 し て い る 。

【 0 0 3 4 】

図示は省略するが、E - E C U 2 1 は、C P U や E E P R O M など を 備 えた マ イ ク ロ コ ン ピ ュ ー タ に よ り 構 成 し て い る 。 燃 料 噴 射 装 置 2 2 は 、 燃 料 タ ン ク に 貯 留 し た 燃 料 を 圧 送 す る サ プ ラ イ ポ ンプ 、 圧 送 し た 燃 料 を 蓄 圧 す る コ モ ン レ ー ル 、 及 び 、 蓄 圧 し た 燃 料 を 燃 料 室 に 噴 射 す る 複 数 の イ ン ジ ェ ク タ 、 な ど か ら 構 成 し て い る 。 エ ン ジ ン 監 視 ユ ニ ッ ト 2 3 は 、 エ ン ジ ン 8 の 出 力 回 転 数 を 検 出 す る 電 磁 ピ ッ ク ア ッ プ 式 の 回 転 セ ン サ 、 及 び 、 コ モ ン レ ー ル の 内 圧 を 検 出 す る 圧 力 セ ン サ 、 な ど か ら 構 成 し て い る 。

20

【 0 0 3 5 】

図 1 に示すように、E - E C U 2 1 は、エンジンルームにおける冷却経路の上手側となるラジエータ 1 5 の前側に配備している。又、メイン E C U 2 0 に C A N (C o n t r o l l e r A r e a N e t w o r k) 通 信 な ど の 車 内 通 信 に よ っ て 相 互 通 信 可 能 に 接 続 し て い る 。

【 0 0 3 6 】

図 1 、 図 3 及 び 図 4 に 示 す よ う に 、 キ ャ ビ ン 4 は 、 鋼 材 を 主 材 に し た キ ャ ビ ン フ レ ー ム 2 5 に 、 ガ ラ ス 製 又 は 透 明 ア ク リ ル 樹 脂 製 な ど の フ ロ ン ト パ ネ ル 2 6 、 ガ ラ ス 製 又 は 透 明 ア ク リ ル 樹 脂 製 な ど の パ ネ ル を 主 材 に し た 外 開 き 式 の 左 右 の ド ア パ ネ ル 2 7 、 ガ ラ ス 製 又 は 透 明 ア ク リ ル 樹 脂 製 な ど の 左 右 の サ イ ド パ ネ ル 2 8 、 ガ ラ ス 製 又 は 透 明 ア ク リ ル 樹 脂 製 な ど の リ ヤ パ ネ ル 2 9 、 及 び 、 キ ャ ビ ン フ レ ー ム 2 5 の 上 部 に 連 結 し た 樹 脂 成 型 品 を 主 材 に し た ル ー フ 部 3 0 、 な ど か ら 構 成 し て い る 。

30

【 0 0 3 7 】

キャビンフレーム 2 5 は、左右のフロントピラー 3 1 、 左右のセンタピラー 3 2 、 左右のリヤピラー 3 3 、 左右のフロントピラー 3 1 の上部を連結するフロントバー 3 4 、 左右の対応する各ピラー 3 1 ~ 3 3 の上部を連結する左右のサイドバー 3 5 、 及び、左右のリヤピラー 3 3 の上部を連結するリヤバー 3 6 、 などから構成している。左右のセンタピラー 3 2 は、断面形状が略 U 字状の鋼材からなる主部材 3 2 A の凹部側に樹脂製の内装カバー 3 2 B を係合連結して中空に形成している。

40

【 0 0 3 8 】

尚、左右のセンタピラー 3 2 は、角パイプ鋼材などを使用することにより中空に形成してもよい。

【 0 0 3 9 】

ルーフ部 3 0 は、搭乗空間を広くするために上方に膨出する形状に形成した樹脂製のインナールーフ 3 7 、 プロー成型品からなるアウトルーフ 3 8 、 及び、リヤバー 3 6 から後方に延出する樹脂製又は板金製のリヤカバー 3 9 、 などから、インナールーフ 3 7 とリヤカバー 3 9 とアウトルーフ 3 8 との間に収容空間 3 0 A を有するように構成している。

50

【 0 0 4 0 】

アウトラーフ 3 8 は、その左後端部の下面に外気取り入れ用の吸気口 3 8 A を形成し、かつ、その右後端部の下面に排気口 3 8 B を形成している。吸気口 3 8 A にはエアフィルタ（図示せず）を装備している。

【 0 0 4 1 】

収容空間 3 0 A の後部には、搭乗空間を快適にする空調ユニット 4 0 を配備している。収容空間 3 0 A の左右両端部と前端部には、空調ユニット 4 0 による調節後の空気を搭乗空間に案内する平面視略 L 字状のブロー成型品からなる左右の空調ダクト 4 1 を配備している。収容空間 3 0 A における空調ユニット 4 0 の前方箇所には、収容空間 3 0 A をアウトラーフ 3 8 の内部空間に連通して、アウトラーフ 3 8 の内部空間を介した収容空間 3 0 A への外気の導入を可能にする正面視略 L 字状の外気導入ダクト 4 2 を配備している。外気導入ダクト 4 2 は、インナーフ 3 7 との対向箇所に外気供給口 4 2 A を形成している。インナーフ 3 7 は、外気供給口 4 2 A との対向箇所に内気供給口 3 7 A を形成している。そして、収容空間 3 0 A における内気供給口 3 7 A と外気供給口 4 2 A との間には、手動操作によって内気供給口 3 7 A を塞ぐ外気導入状態と外気供給口 4 2 A を塞ぐ内気循環状態とに揺動切り替え可能なシャッタ 4 3 を配備している。

10

【 0 0 4 2 】

これにより、空調ユニット 4 0 は、シャッタ 4 3 の外気導入状態では、その左側に装備した吸引ファン 4 4 の作用により、外気を、アウトラーフ 3 8 の吸気口 3 8 A から、アウトラーフ 3 8 の内部空間と外気導入ダクト 4 2 と収容空間 3 0 A とを介して吸引し、調節後の空気を左右の空調ダクト 4 1 を介して搭乗空間に供給するように構成している。又、シャッタ 4 3 の内気循環状態では、吸引ファン 4 4 の作用により、キャビン 4 の内気を収容空間 3 0 A を介して吸引し、調節後の空気を左右の空調ダクト 4 1 を介して搭乗空間に供給するように構成している。

20

【 0 0 4 3 】

図 1 ~ 4 に示すように、このトラクタには、ハイブリッド系の機器として、高圧電力を出力する二次電池ユニット 4 6、二次電池ユニット 4 6 からの高圧電力を 1 2 ボルトの第 1 低圧電力に変換する電圧コンバータ B としての降圧コンバータ 4 7、降圧コンバータ 4 7 から第 1 低圧電力を 2 4 ボルトの第 2 低圧電力に変換する電圧コンバータ B としての昇圧コンバータ 4 8、二次電池ユニット 4 6 から直流電力を交流電力に変換するインバータ 4 9、インバータ 4 9 から交流電力によって作動する交流モータ C としてのモータジェネレータ 5 0、二次電池ユニット 4 6 と降圧コンバータ 4 7 及びインバータ 4 9 などとの間において電流を断続するメインリレー 5 1、モータ制御用の電子制御ユニットとしての M - E C U（第 2 制御ユニット）5 2、並びに、E - E C U 2 1 及び M - E C U 5 2 の各出力情報に基づいてエンジン 8 及びモータジェネレータ 5 0 を統括して制御するハイブリッド制御用の電子制御ユニットとしての H V - E C U（第 3 制御ユニット）5 3、などを備えている。

30

【 0 0 4 4 】

尚、モータ制御用の第 2 制御ユニット 5 2 とエンジン 8 及びモータジェネレータ 5 0 を統括して制御する第 3 制御ユニット 5 3 とを統合して、単一の電子制御ユニット（E C U）により構成してもよい。

40

【 0 0 4 5 】

二次電池ユニット 4 6 は、多数のセルを適切に接続して所望の高電圧を安定して得るように構成したりチウムイオン電池からなる高電圧二次電池 5 4、及び、高電圧二次電池 5 4 の電圧、電流、温度、などを監視し、異常を検知した場合にはメインリレー 5 1 を制御して充放電の制限や停止による高電圧二次電池 5 4 の保護などを行う電池管理システム 5 5、などを備えている。電池管理システム 5 5 は、H V - E C U 5 3 に C A N（Controller Area Network）通信などの車内通信によって相互通信可能に接続している。

【 0 0 4 6 】

尚、高電圧二次電池 5 4 としてニッケル水素電池などを採用してもよい。電池管理シス

50

テム 55 の代わりに、高電圧二次電池 54 の電圧、電流、温度、などを監視する電池監視ユニットを採用し、監視情報に基づく電池の残存容量や内部抵抗値などの演算は HV - ECU 53 にて行うように構成してもよい。

【0047】

インバータ 49 は、二次電池ユニット 46 からの直流電力をモータジェネレータ 50 への供給に適した交流電力に変換するインバータ本来の DC - AC インバータとしての機能と、モータジェネレータ 50 からの交流電力を二次電池ユニット 46 への供給に適した直流電力に変換する AC - DC コンバータ（整流器）及び DC - DC コンバータ（電圧コンバータ）としての機能とを備えている。

【0048】

尚、インバータ 49 として、インバータ本来の DC - AC インバータを採用し、これとは別に、モータジェネレータ 50 からの交流電力を直流電力に変換する AC - DC コンバータ（整流器）と、変換後の直流電力を二次電池ユニット 46 への供給に適した電圧に変換する DC - DC コンバータ（電圧コンバータ）とを、ハイブリッド系の機器として備えるようにしてもよい。

【0049】

モータジェネレータ 50 は、二次電池ユニット 46 の高電圧二次電池 54 からメインリレー 51 及びインバータ 49 を経由して供給された高圧電力によって三相交流モータとして機能することにより、高負荷作業時や発進時などにおけるエンジン 8 の出力不足を補うように構成している。又、エンジン 8 からの動力によって三相交流発電機として機能することにより、エンジン動力から得た電力をインバータ 49 及びメインリレー 51 を経由して二次電池ユニット 46 に供給して高電圧二次電池 54 を充電するように構成している。

【0050】

尚、交流モータ C として三相交流モータを採用し、エンジン 8 からの動力によって駆動する三相交流発電機を備えるようにしてもよい。

【0051】

M - ECU 52 及び HV - ECU 53 は、CPU や EEPROM などを備えたマイクロコンピュータにより構成している。そして、M - ECU 52 と HV - ECU 53 とメイン ECU 20 とが、CAN (Controller Area Network) 通信などの車内通信によって相互通信可能に接続している。

【0052】

M - ECU 52 は、メイン ECU 20 及び HV - ECU 53 からの制御指令などの情報に基づいて、インバータ 49 を介してモータジェネレータ 50 の作動を制御する。HV - ECU 53 は、メイン ECU 20 を介した E - ECU 21 からのエンジン 8 に関する情報、M - ECU 52 からのモータジェネレータ 50 に関する情報、及び、電池管理システム 55 からの高電圧二次電池 54 に関する情報に基づいて、モータジェネレータ 50 の作動モードの選定、及び、モータジェネレータ 50 の出力目標の設定、などを行い、その選定又は設定に基づく制御指令などの情報を M - ECU 52 に出力する。

【0053】

図 1 ~ 4 に示すように、キャビン 4 におけるルーフ部 30 の収容空間 30A には、ハイブリッド系の機器を支持する支持フレーム 56 を装備している。支持フレーム 56 は、その左右両端部を、キャビンフレーム 25 における左右のサイドバー 35 の前後中間箇所に備えた支持部材 57 に着脱可能にボルト連結している。又、左右の支持部材 57 に連結した状態では、左右の空調ダクト 41 の上方に位置するように構成している。

【0054】

支持フレーム 56 の左側部分には、二次電池ユニット 46 を冷却ダクト 58 の内部に位置させた状態で冷却ダクト 58 とともに搭載して組み付けている。冷却ダクト 58 は、その前端部に形成した吸気口 58A を電池冷却用の吸気ファン 59 の排気口 59A に接続している。又、その後端部に形成した排気口 58B を電池冷却用の排気ファン 60 の吸気口 60A に接続している。吸気ファン 59 は、その吸気口 59B を、アウトルーフ 38 にお

10

20

30

40

50

ける前部の左右中央箇所に備えたラビリンス形状の吸気ダクト部 38C に吸気ダクト 61 を介して接続している。吸気ダクト部 38C にはエアフィルタ 62 を介装している。排気ファン 60 は、その排気口 60B を、アウトラーフ 38 の排気口 38B とルーフ部 30 の収容空間 30A とを連通するようにアウトラーフ 38 に備えた排気ダクト部 38D に排気ダクト 63 を介して接続している。そして、アウトラーフ 38 の吸気ダクト部 38C とキャビンフレーム側の吸気ダクト 61 との接続、及び、アウトラーフ 38 の排気ダクト部 38D とキャビンフレーム側の排気ダクト 63 との接続は、キャビンフレーム 25 に対するアウトラーフ 38 の連結に伴って自動的に行われるように構成している。吸気ファン 59 及び排気ファン 60 の作動は、高電圧二次電池 54 の温度に基づく電池管理システム 55 の制御作動によって制御している。

10

【0055】

支持フレーム 56 の右側部分には、降圧コンバータ 47、昇圧コンバータ 48、メインリレー 51、M-ECU 52、及び、HV-ECU 53 を、中空ピラーである右側のセンタピラー 32 の近くに位置するように搭載配置した状態で組み付けている。M-ECU 52 と HV-ECU 53 は上下に積み重ねている。そして、降圧コンバータ 47、昇圧コンバータ 48、メインリレー 51、M-ECU 52、及び、HV-ECU 53 には、冷却ダクト 58 における吸気ファン 59 と二次電池ユニット 46 との間に形成した分岐部 58C にて分流した冷却外気を供給している。そして、冷却後の冷却外気は、冷却ダクト 58 における二次電池ユニット 46 と排気ファン 60 との間に形成した導入部 58D から冷却ダクト 58 の内部に取り込み、二次電池ユニット 46 を冷却した冷却外気とともにアウトラーフ 38 の排気口 38B から排出する。

20

【0056】

インバータ 49 は、左右の後輪 6 の上方に配備した左右のフェンダ 64 のうちの右側のフェンダ 64 に、右側のフェンダ 64 に連結した支持台 65 を介して右側の後輪 6 の上方に位置するように配備している。左右のフェンダ 64 は、キャビン 4 における左右のセンタピラー 32 及び左右のリヤピラー 33 の下方に配備している。支持台 65 は、右側の後輪 6 が跳ね上げる泥土や小石などからインバータ 49 を保護する保護部材として機能するように構成している。

【0057】

上記の構成から、二次電池ユニット 46、降圧コンバータ 47、昇圧コンバータ 48、メインリレー 51、M-ECU 52、及び、HV-ECU 53 の冷却を良好に行うことができる。又、インバータ 49 に関しては、インバータ 49 に対する泥土や小石などの接触を防止しながら、インバータ 49 に外気を直接的に接触させる効率の良い冷却を簡単に行うことができる。

30

【0058】

そして、二次電池ユニット 46、降圧コンバータ 47、昇圧コンバータ 48、メインリレー 51、M-ECU 52、及び、HV-ECU 53 を、キャビンフレーム 25 に対して着脱可能な支持フレーム 56 に組み付けることにより、これらを一つの部分組立品として構成することができる。これにより、ハイブリッド系機器の組み付け性やメンテナンス性を向上させることができる。そして、ハイブリッド系機器を装備しない一般仕様機種とハイブリッド系機器を装備するハイブリッド仕様機種との兼用化を促進させることができ、それらの仕様変更を容易にすることができる。

40

【0059】

しかも、二次電池ユニット 46、降圧コンバータ 47、昇圧コンバータ 48、メインリレー 51、M-ECU 52、及び、HV-ECU 53 を、ルーフ部 30 の収容空間 30A に集中配備することができる。これにより、二次電池ユニット 46 の高電圧二次電池 54 とメインリレー 51 とにわたる強電系ケーブル 66、メインリレー 51 と降圧コンバータ 47 とにわたる強電系ケーブル 67、二次電池ユニット 46 の電池管理システム 55 とメインリレー 51 と HV-ECU 53 とにわたる弱電系ケーブル 68、降圧コンバータ 47 と昇圧コンバータ 48 とにわたる弱電系ケーブル 69、並びに、昇圧コンバータ 48 と M

50

- ECU52とHV-ECU53とにわたる弱電系ケーブル70の配索を、ルーフ部30の收容空間30Aにおいて、配索長さを短くした状態で露出させることなく簡単に完結することができる。その結果、これらのケーブル66~70の配索作業を容易に行えるようにしながら、他物との接触などに起因した断線を招き難くすることができる。

【0060】

更に、降圧コンバータ47、昇圧コンバータ48、メインリレー51、M-ECU52、及び、HV-ECU53を、ルーフ部30の收容空間30Aにおける中空の右側のセンタピラー32の近くに集中配備することができ、そして、右側のセンタピラー32の下方には、右側のフェンダ64に配備したインバータ49が位置することになる。そのため、收容空間30Aに配備したメインリレー51と右側のフェンダ64に配備したインバータ49とにわたる強電系ケーブル71、收容空間30Aに配備したM-ECU52及びHV-ECU53と運転座席19の下方に配備したメインECU20とにわたる弱電系ケーブル72、收容空間30Aに配備した降圧コンバータ47と車体側に配備した12ボルト系の各種電子機器とにわたる弱電系ケーブル73、並びに、收容空間30Aに配備した昇圧コンバータ48と車体側に配備した24ボルト系の各種電子機器とにわたる弱電系ケーブル74などの配索を、それらをワイヤハーネス75として一纏めにした状態で、かつ、右側のセンタピラー32の内部を利用した露出の少ない状態で、配索長さを短くしながら簡単に行うことができる。その結果、これらのケーブル71~74の配索作業を容易に行えるようにしながら、他物との接触などに起因した断線を招き難くすることができる。

【0061】

尚、上記の構成に代えて、右側のリヤピラー33を中空に形成し、かつ、右側のリヤピラー33の近くに、降圧コンバータ47、昇圧コンバータ48、メインリレー51、M-ECU52、及び、HV-ECU53を集中配備して、それらに対するワイヤハーネス75を、右側のリヤピラー33の内部を利用して配索するように構成してもよい。又、上記の構成に代えて、左側のリヤピラー33を中空に形成し、かつ、左側のセンタピラー32又はリヤピラー33の近くに、降圧コンバータ47、昇圧コンバータ48、メインリレー51、M-ECU52、及び、HV-ECU53を集中配備して、それらに対するワイヤハーネス75を、左側のセンタピラー32又はリヤピラー33の内部を利用して配索するように構成してもよい。

【0062】

図5に示すように、搭乗運転部3のフロア76には、右側のフェンダ64に配備したインバータ49とクラッチハウジング9の内部に配備したモータジェネレータ50とにわたるようにフロア面に沿って配索した強電系ケーブル77などを保護する強度の高い板金製又は樹脂製などの保護カバー78を装備している。これにより、この強電系ケーブル77などが、搭乗者による踏み付けや傘の先端との接触などに起因して損傷する虞を未然に回避することができる。

【0063】

尚、図6に示すように、運転座席19の下方に形成したメンテナンス用の開口79を塞ぐカバー部材80に、ハイブリッド系の機器のうちの、降圧コンバータ47、昇圧コンバータ48、M-ECU52、及び、HV-ECU53を、それらを冷却する冷却ファン(図示せず)とともに搭載配備した状態で組み付けて、運転座席19の下方の位置に集中配備するように構成してもよい。この構成では、カバー部材80、降圧コンバータ47、昇圧コンバータ48、M-ECU52、及び、HV-ECU53を一つの部分組立品として構成することができる。これにより、ハイブリッド系機器の組み付け性やメンテナンス性を向上させることができる。又、メンテナンス用の開口79を使用する際には、カバー部材80とともに、降圧コンバータ47、昇圧コンバータ48、M-ECU52、及び、HV-ECU53を一括して取り外せることから、メンテナンス性の向上を図ることができる。

【0064】

そして、上記の構成においては、運転座席19の後方に位置する後壁81に、收容空間

30Aに配備したメインリレー51及び右側のフェンダ64に配備したインバータ49と、降圧コンバータ47、昇圧コンバータ48、M-ECU52、及び、HV-ECU53とにわたるように後壁81に沿って配索したワイヤハーネス82を保護する強度の高い板金製又は樹脂製などの保護カバー83を装備することが考えられる。

【産業上の利用可能性】

【0065】

本発明に係るハイブリッド作業車の動力制御装置は、エンジンの出力を補う交流モータを備えたトラクタ、乗用草刈機、乗用田植機、コンバイン、及び、運搬車、などのハイブリッド作業車に適用することができる。

【符号の説明】

10

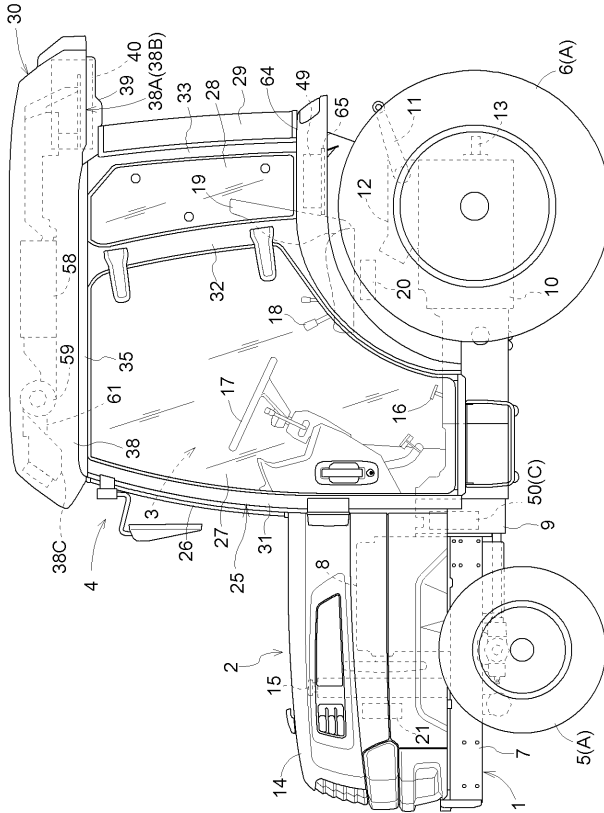
【0066】

3 搭乗運転部
 4 キャビン
 8 エンジン
 21 第1制御ユニット
 30 ルーフ部
 30A 収容空間
 32 ピラー
 46 二次電池ユニット
 49 インバータ
 51 メインリレー
 52 第2制御ユニット
 53 第3制御ユニット
 64 フェンダ
 72 ケーブル
 73 ケーブル
 74 ケーブル
 A 走行装置
 B 電圧コンバータ
 C 交流モータ

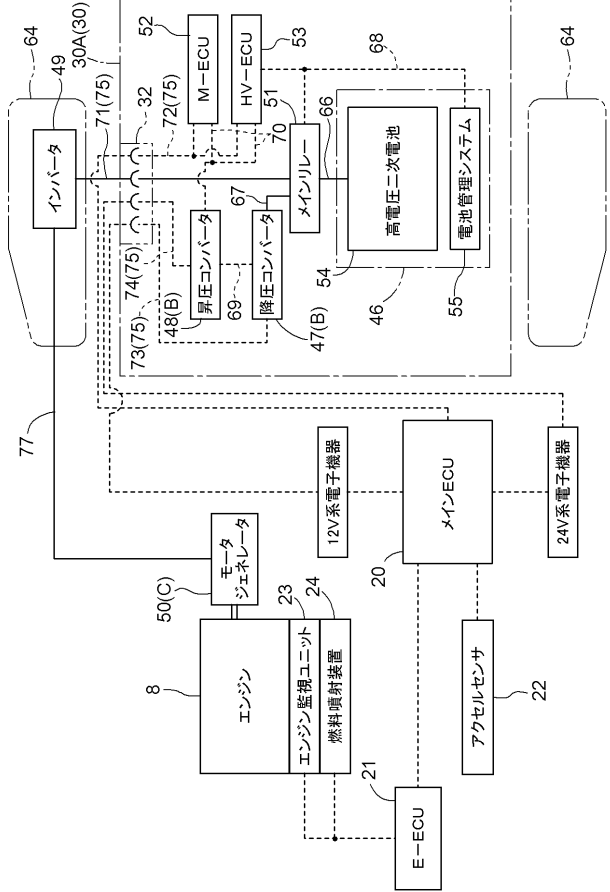
20

30

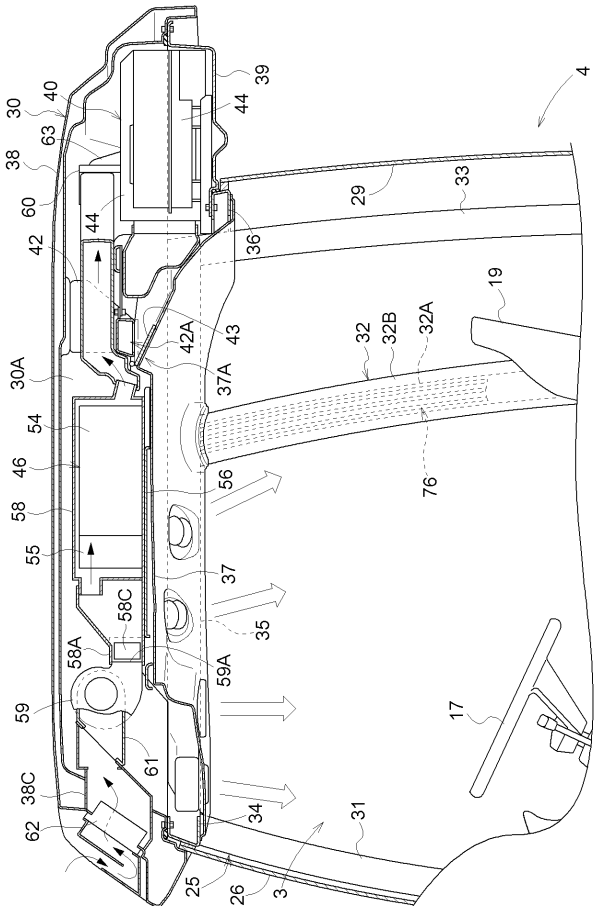
【図 1】



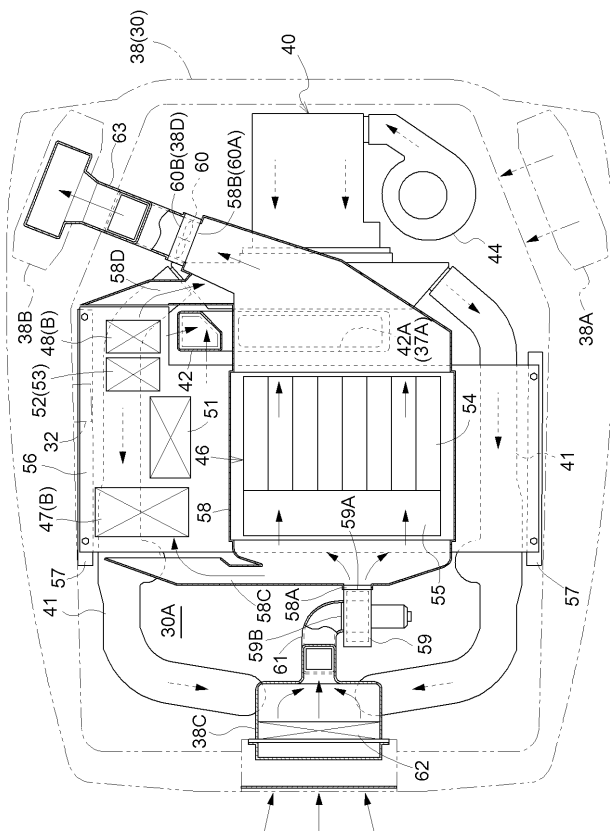
【図 2】



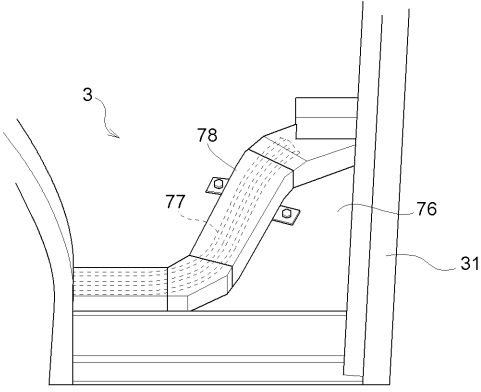
【図 3】



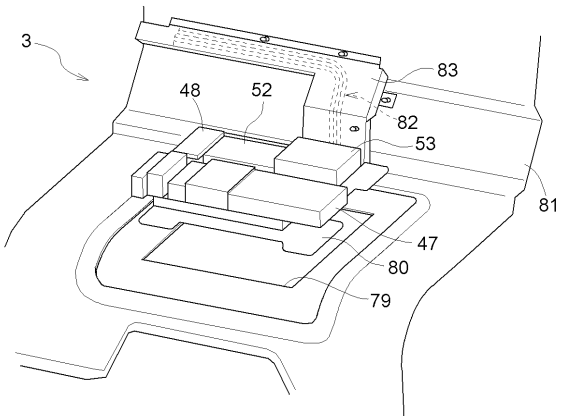
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 福永 智章

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) 3D202 AA00 AA07 EE00 EE20

3D235 AA14 BB17 BB24 CC13 CC14 DD18 DD29 EE63 FF10