

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7597488号
(P7597488)

(45)発行日 令和6年12月10日(2024.12.10)

(24)登録日 令和6年12月2日(2024.12.2)

(51)国際特許分類	F I
H 0 1 M 10/48 (2006.01)	H 0 1 M 10/48 3 0 1
H 0 2 J 7/10 (2006.01)	H 0 2 J 7/10 L
B 6 0 L 3/00 (2019.01)	B 6 0 L 3/00 S

請求項の数 2 (全12頁)

(21)出願番号	特願2022-99519(P2022-99519)	(73)特許権者	000001052
(22)出願日	令和4年6月21日(2022.6.21)		株式会社クボタ
(65)公開番号	特開2024-681(P2024-681A)		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番4
(43)公開日	令和6年1月9日(2024.1.9)		7号
審査請求日	令和6年1月19日(2024.1.19)	(74)代理人	110003502
早期審査対象出願			弁理士法人芳野国際特許事務所
		(72)発明者	藤井 保生
			大阪府堺市西区築港新町3丁8番 株式
			会社クボタ堺臨海工場内
		(72)発明者	小山 和晃
			大阪府堺市西区築港新町3丁8番 株式
			会社クボタ堺臨海工場内
		(72)発明者	堀田 龍彦
			大阪府堺市西区築港新町3丁8番 株式
			会社クボタ堺臨海工場内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ハイブリッドシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】
産業機械に搭載されるハイブリッドシステムであって、
モータと、
前記モータに電力を供給するバッテリーと、
記憶部を有する制御部と、
を備え、
前記制御部は、
前記産業機械のイグニッションスイッチが前回オフになってから今回オンになるまでの
第1経過時間を計測し、
前記第1経過時間が第1所定時間以上である場合に前記イグニッションスイッチが前
記今回オンになった時の前記バッテリーの第1温度を検出し、前記第1温度を前記産業機械
の保管時の温度として前記記憶部に記憶する制御を実行し、
前記産業機械の稼動中において前記第1所定時間よりも短い第2所定時間の経過毎に前記
バッテリーの第2温度を検出し、前記第2温度を前記産業機械の稼動中の温度として前記記
憶部にさらに記憶する制御を実行し、
前記イグニッションスイッチが今回オフになってからの第2経過時間を計測し、
前記第2経過時間が前記第1所定時間以上である場合に動作をシャットダウンする制
御を実行することを特徴とするハイブリッドシステム。
【請求項2】

前記記憶部は、前記産業機械が使用される場所の気象データを格納しており、

前記制御部は、前記イグニッションスイッチが前記今回オンになった時の時刻、日および月の少なくともいずれかに応じて前記第1温度を前記気象データを用いて補正し、前記補正した温度を前記第1温度の代わりに前記保管時の温度として前記記憶部に記憶する制御を実行することを特徴とする請求項1に記載のハイブリッドシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、産業機械に搭載されるハイブリッドシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンとモータとバッテリーとを併用するハイブリッドシステムは、低公害化と化石燃料の省資源化との要求に伴って、産業機械や自動車等のために開発されている。ハイブリッドシステムは、例えば化石燃料を使用し動力を発生する内燃式エンジンと、内燃式エンジンを補助するモータと、モータに電力を供給する例えばリチウムイオン電池等のバッテリーと、を備えている。

【0003】

ハイブリッドシステムでは、例えばリチウムイオン電池を含むバッテリーパックが、モータを駆動するための電源として用いられている。リチウムイオン電池では、長期の保管や長期の使用によって満充電容量が減少していく劣化現象が生ずる。そこで、特許文献1には、二次電池の寿命をより正確に推定し、これに基づいて出荷の可否を検査することができる二次電池の副反応電流値の測定方法、寿命推定方法、検査方法が開示されている。

【0004】

例えば、ハイブリッドシステムを有する乗用車等の自動車について、自動車メーカーは、リチウムイオン電池の劣化保証を独自に実施している。リチウムイオン電池の劣化保証としては、例えば、使用期間が5年以内あるいは走行距離が10万キロメートル以内であるときに基準値以上の劣化がリチウムイオン電池に生じた場合において、リチウムイオン電池を無償で交換する保証などが挙げられる。

【0005】

安全性および寿命の観点から、高温環境下におけるリチウムイオン電池の使用は推奨されていない。そのため、リチウムイオン電池の保証条件の一例として、リチウムイオン電池が一定温度以下で使用されることが挙げられる。ここで、乗用車等の自動車においては、自動車の稼働時だけでなく電源オフ（すなわちイグニッションスイッチがオフ）の時であっても、ECU（Engine Control Unit：エンジンコントロールユニット）が定期的に起動し、自動車の保管時のリチウムイオン電池の温度を検出し記憶する場合がある。この場合には、自動車メーカーは、自動車の保管時の温度データに基づいて保証交渉を行うことができる。

【0006】

しかし、産業機械の保管期間は、自動車の保管期間よりも長いことがあるという問題がある。すなわち、産業機械の保管期間が比較的長い場合には、ECUに電力を供給するバッテリー（例えば鉛蓄電池）が、産業機械のユーザによって保管時に産業機械から取り外されることがある。そうすると、ECUは、電力の供給を受けることができないため、電源オフ時に起動できず、産業機械の保管時のリチウムイオン電池の温度を検出し記憶することができない。

【0007】

また、ECUに電力を供給するバッテリーが保管時に産業機械に装着されたままの状態であっても、電源オフ時にECUを起動させるための暗電流に起因する電力が、バッテリー（例えば鉛蓄電池）において消費されるという問題がある。すなわち、産業機械の保管期間が比較的長い場合には、暗電流に起因するバッテリー（例えば鉛蓄電池）の消費電力の大きさを無視することができず、電源オフ時のバッテリー（例えば鉛蓄電池）の消費電力は、重

10

20

30

40

50

要な課題のひとつである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【文献】特開2021-131344号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、前記事情に鑑みてなされたものであり、ECUに電力を供給するバッテリーの消費電力を抑えつつ、モータに電力を供給するバッテリーの保管時の温度を検出し記憶することができるハイブリッドシステムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1態様は、産業機械に搭載されるハイブリッドシステムであって、モータと、前記モータに電力を供給するバッテリーと、記憶部を有するとともに、前記産業機械のイグニッションスイッチがオンになった時の前記バッテリーの温度を検出し、前記検出時の温度を前記産業機械の保管時の温度として前記記憶部に記憶する制御を実行する制御部と、を備えたことを特徴とするハイブリッドシステムである。

【0011】

本発明の第1態様よれば、制御部は、電源オフ（すなわち産業機械のイグニッションスイッチがオフ）の時に起動しなくとも、産業機械のイグニッションスイッチがオンになった時のバッテリーの温度を検出し、検出時の温度を産業機械の保管時の温度として記憶部に記憶する。そのため、本発明の第1態様に係るハイブリッドシステムは、ECUなどの制御部に電力を供給するバッテリー（例えば鉛蓄電池）の消費電力を抑えつつ、モータに電力を供給するバッテリー（例えばリチウムイオン電池）の保管時の温度を検出し記憶することができる。これにより、本発明の第1態様に係るハイブリッドシステムは、モータに電力を供給するバッテリーの劣化に関して、産業機械の保管時のバッテリーの温度を検出し記憶することができ、バッテリーの保証交渉に有効に利用できる保管時の温度データを取得できる。

20

【0012】

本発明の第2態様は、本発明の第1態様において、前記制御部は、前記イグニッションスイッチが前回オフになってから今回オンになるまでの経過時間を計測し、前記経過時間が所定時間以上である場合に前記検出時の温度を前記保管時の温度として前記記憶部に記憶する制御を実行することを特徴とするハイブリッドシステムである。

30

【0013】

本発明の第2態様によれば、制御部は、イグニッションスイッチが前回オフになってから今回オンになるまでの経過時間が所定時間以上である場合に、イグニッションスイッチがオンになった時のバッテリーの温度を産業機械の保管時の温度として記憶部に記憶するため、例えばイグニッションスイッチがオフになった直後に再びオンになったときのバッテリーの温度が産業機械の保管時の温度として記憶部に記憶されることを抑えることができる。すなわち、制御部は、産業機械の保管時の温度として不適切な温度が記憶部に記憶されることを抑えることができる。これにより、本発明の第2態様に係るハイブリッドシステムは、バッテリーの保証交渉により一層有効に利用できる保管時の温度データを取得できる。

40

【0014】

本発明の第3態様は、本発明の第1態様または第2態様において、前記制御部は、前記イグニッションスイッチがオンになった後、前記産業機械の稼働中において所定時間毎に前記バッテリーの温度を検出し、前記所定時間毎の温度を前記記憶部にさらに記憶する制御を実行することを特徴とするハイブリッドシステムである。

【0015】

本発明の第3態様によれば、制御部は、産業機械の保管時のバッテリーの温度と、産業機械の稼働中のバッテリーの温度と、の両方の温度を記憶部に記憶する。そのため、本発明の

50

第3態様に係るハイブリッドシステムは、産業機械のユーザが異常な温度でバッテリーを使用していないか否かをより一層確実に把握することができる。これにより、本発明の第3態様に係るハイブリッドシステムは、バッテリーの保証交渉により一層有効に利用できる保管時および稼働時の温度データを取得できる。

【0016】

本発明の第4態様は、本発明の第1態様～第3態様のいずれかにおいて、前記記憶部は、前記産業機械が使用される場所の気象データを格納しており、前記制御部は、前記イグニッションスイッチがオンになった時の時刻、日および月の少なくともいずれかに応じて前記検出時の温度を前記気象データを用いて補正し、前記補正した温度を前記検出時の温度の代わりに前記保管時の温度として前記記憶部に記憶する制御を実行することを特徴とするハイブリッドシステムである。

10

【0017】

本発明の第4態様によれば、制御部は、イグニッションスイッチがオンになった時の時刻、日および月の少なくともいずれかに応じて、イグニッションスイッチがオンになった時のバッテリーの温度を気象データを用いて補正する。そして、制御部は、イグニッションスイッチがオンになった時のバッテリーの温度の代わりに、補正した温度を産業機械の保管時の温度として記憶部に記憶する。そのため、制御部は、産業機械のイグニッションスイッチがオンになった時の時刻、日および月による影響を抑えつつ、産業機械の保管時のバッテリーの温度をより高い精度で記憶部に記憶することができる。これにより、本発明の第4態様に係るハイブリッドシステムは、バッテリーの保証交渉により一層有効に利用できる保管時の温度データを取得できる。

20

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、ECUに電力を供給するバッテリーの消費電力を抑えつつ、モータに電力を供給するバッテリーの保管時の温度を検出し記憶することができるハイブリッドシステムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施形態に係るハイブリッドシステムを表すブロック図である。

【図2】本実施形態に係るハイブリッドシステムの動作の第1具体例を表すフローチャートである。

30

【図3】本実施形態に係るハイブリッドシステムの動作の第2具体例を表すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

なお、以下に説明する実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。また、各図面中、同様の構成要素には同一の符号を付して詳細な説明を適宜省略する。

40

【0021】

図1は、本発明の実施形態に係るハイブリッドシステムを表すブロック図である。

図1に表したハイブリッドシステム10は、エンジン1と、モータジェネレータ2と、バッテリーパック40と、を備える。本実施形態のモータジェネレータ2は、本発明の「モータ」の一例である。ハイブリッドシステム10は、DC/DCコンバータ70をさらに備える。

【0022】

エンジン1は、例えばターボチャージを有する過給式の高出力な3気筒エンジンや4気筒エンジン等の多気筒ディーゼルエンジンである。但し、エンジン1は、ディーゼルエンジンに限定されるわけではない。エンジン1は、ECU(Engine Control Unit: エンジ

50

ンコントロールユニット) 150を有する。本実施形態のECU150は、本発明の「制御部」の一例である。ECU150は、エンジン1の動作を制御するとともに、例えばCAN(Controllor Area Network)によりモータジェネレータ2およびDC/DCコンバータ70と通信を行いモータジェネレータ2およびDC/DCコンバータ70を制御する。また、ECU150は、記憶部151を有する。

【0023】

モータジェネレータ2は、ハイブリッドシステム10が搭載される産業機械等の発進時や加速時などパワーが必要な時に、バッテリーパック40から供給される電力により稼動しエンジン1をサポートする。なお、ハイブリッドシステム10は、例えばフォークリフト等の建設機械およびトラクタ等の農業機械を含む産業機械等に搭載される。また、モータジェネレータ2は、回生ブレーキなどを利用し、ハイブリッドシステム10が搭載される産業機械等の運動エネルギーを電気エネルギーに変換して発電する。モータジェネレータ2は、インバータを内蔵している。但し、インバータは、必ずしもモータジェネレータ2に内蔵されていなくともよく、モータジェネレータ2とは別体として設けられていてもよい。

10

【0024】

バッテリーパック40は、第1バッテリー50と、正極側コンタクタ75と、負極側コンタクタ76と、電流値検出部65と、BMU(Battery Management Unit: バッテリマネジメントユニット)85と、ヒューズ95と、を有する。第1バッテリー50は、モータジェネレータ2の駆動電源として設けられ、モータジェネレータ2に電力を供給する。第1バッテリー50は、正極端子51と、負極端子52と、を有する。第1バッテリー50としては、例えば48Vの高電圧型のリチウムイオン電池(LiB)などが挙げられる。但し、第1バッテリー50は、リチウムイオン電池に限定されるわけではない。また、第1バッテリー50の電圧は、48Vに限定されるわけではなく、48V以上であってもよい。本実施形態の第1バッテリー50は、本発明の「バッテリー」の一例である。

20

【0025】

正極側コンタクタ75は、第1バッテリー50の正極端子51とモータジェネレータ2との間における電気回路に設けられている。具体的には、図1に表したように、正極側コンタクタ75は、第1バッテリー50の正極端子51とモータジェネレータ2とを接続する正極配線173、174に設けられている。つまり、第1バッテリー50の正極端子51とモータジェネレータ2との間における電気回路は、正極配線173および正極配線174を含む。正極側コンタクタ75は、信号線181によりECU150に電氣的に接続されており、ECU150から信号線181を通して送信される制御信号に基づいて正極配線173、174の開閉を行う。

30

【0026】

なお、正極側コンタクタ75は、BMU85に電氣的に接続されていてもよい。この場合には、正極側コンタクタ75は、BMU85から送信される制御信号に基づいて正極配線173、174の開閉を行う。

【0027】

負極側コンタクタ76は、第1バッテリー50の負極端子52とモータジェネレータ2との間における電気回路に設けられている。具体的には、図1に表したように、負極側コンタクタ76は、第1バッテリー50の負極端子52とモータジェネレータ2とを接続する負極配線175に設けられている。つまり、第1バッテリー50の負極端子52とモータジェネレータ2との間における電気回路は、負極配線175を含む。負極側コンタクタ76は、信号線182によりBMU85に電氣的に接続されており、BMU85から信号線182を通して送信される制御信号に基づいて負極配線175の開閉を行う。

40

【0028】

なお、負極側コンタクタ76は、ECU150に電氣的に接続されていてもよい。この場合には、負極側コンタクタ76は、ECU150から送信される制御信号に基づいて負極配線175の開閉を行う。

50

【 0 0 2 9 】

B M U 8 5 は、信号線 1 9 3 により E C U 1 5 0 に電氣的に接続されており、E C U 1 5 0 から信号線 1 9 3 を通して送信される制御信号に基づいて負極側コンタクタ 7 6 を制御する。E C U 1 5 0 および B M U 8 5 は、例えば C A N により互いに通信し互いの状態を監視している。

【 0 0 3 0 】

B M U 8 5 は、信号線 1 8 3 により第 1 バッテリ 5 0 に電氣的に接続されており、第 1 バッテリ 5 0 から信号線 1 8 3 を通して送信される信号に基づいて第 1 バッテリ 5 0 の電圧値を検出する。具体的には、B M U 8 5 は、B M U 8 5 自体に内蔵された内部回路を用いて、第 1 バッテリ 5 0 に内蔵された各セルの電圧値を検出し、各セルの電圧値の総和を第 1 バッテリ 5 0 の電圧値として検出する。そして、B M U 8 5 は、内部回路により検出された第 1 バッテリ 5 0 の電圧値を E C U 1 5 0 に送信する。

10

【 0 0 3 1 】

B M U 8 5 は、第 1 バッテリ 5 0 の状態を監視しており、第 1 バッテリ 5 0 から信号線 1 8 3 を通して送信される信号に基づいて第 1 バッテリ 5 0 の異常を検出することができる。例えば、B M U 8 5 は、第 1 バッテリ 5 0 から信号線 1 8 3 を通して送信される信号に基づいて第 1 バッテリ 5 0 の電圧値を検出し、過充電異常および過放電異常を検出する。

【 0 0 3 2 】

B M U 8 5 は、C M U (Cell Management Unit: セルマネージメントユニット; 図示せず) から信号線 1 8 3 を通して第 1 バッテリ 5 0 のセル温度を取得する。B M U 8 5 は、C A N により E C U 1 5 0 と通信を行い、取得した第 1 バッテリ 5 0 のセル温度を E C U 1 5 0 に送信する。これにより、E C U 1 5 0 は、第 1 バッテリ 5 0 のセル温度を検出できる。B M U 8 5 は、C M U から取得したセル温度に基づいて過温度異常を検出する。

20

【 0 0 3 3 】

B M U 8 5 は、信号線 1 8 4 により電流値検出部 6 5 に電氣的に接続されており、信号線 1 8 4 を通して電流値検出部 6 5 から電流値を取得する。電流値検出部 6 5 は、正極配線 1 7 4 に設けられており、正極配線 1 7 4 を流れる電流値を検出する。つまり、B M U 8 5 は、正極配線 1 7 4 を流れる電流値を、信号線 1 8 4 を通して電流値検出部 6 5 から取得する。B M U 8 5 は、信号線 1 8 4 を通して電流値検出部 6 5 から取得した電流値に基づいて過電流異常を検出する。

30

【 0 0 3 4 】

ヒューズ 9 5 は、電流値検出部 6 5 と正極側コンタクタ 7 5 との間における正極配線 1 7 4 に設けられている。ヒューズ 9 5 は、過電流が正極配線 1 7 4 に流れると、電気回路すなわち正極配線 1 7 4 を遮断する。

【 0 0 3 5 】

前述したように、負極配線 1 7 5 は、第 1 バッテリ 5 0 の負極端子 5 2 とモータジェネレータ 2 とを電氣的に接続しており、グラウンド 1 0 0 B になっている。例えば、負極配線 1 7 5 は、ハイブリッドシステム 1 0 が搭載される産業機械等のボディに接続され接地されている。正極配線 1 7 3 は、第 1 バッテリ 5 0 の正極端子 5 1 とモータジェネレータ 2 とを電氣的に接続するとともに、モータジェネレータ 2 と D C / D C コンバータ 7 0 とを電氣的に接続している。図 1 に示すハイブリッドシステム 1 0 のように、第 1 バッテリ 5 0 が 4 8 V のリチウムイオン電池である場合には、負極配線 1 7 5 に対する正極配線 1 7 3、1 7 4 の電位は、4 8 V である。

40

【 0 0 3 6 】

D C / D C コンバータ 7 0 は、正極配線 1 7 1 および負極配線 1 7 2 を介して第 2 バッテリ 8 0 に電氣的に接続されている。負極配線 1 7 2 は、第 2 バッテリ 8 0 の負極端子 8 2 と D C / D C コンバータ 7 0 とを電氣的に接続しており、グラウンド 1 0 0 B になっている。例えば、負極配線 1 7 2 は、ハイブリッドシステム 1 0 が搭載される産業機械等のボディに接続され接地されている。正極配線 1 7 1 は、第 2 バッテリ 8 0 の正極端子 8 1 と D C / D C コンバータ 7 0 とを電氣的に接続している。図 1 に示すハイブリッドシステム

50

１０のように、第２バッテリー８０が１２Ｖの鉛蓄電池である場合には、負極配線１７２に対する正極配線１７１の電位は、１２Ｖである。第２バッテリー２０は、ＥＣＵ１５０に電力を供給する。

【００３７】

ＤＣ／ＤＣコンバータ７０は、ＤＣ／ＤＣコンバータ７０自体に内蔵された内部回路を用いて、第２バッテリー８０の電圧値を検出する。そして、ＤＣ／ＤＣコンバータ７０は、内部回路により検出された第２バッテリー８０の電圧値をＥＣＵ１５０に送信する。

【００３８】

前述したように、モータジェネレータ２は、回生ブレーキなどを利用し、ハイブリッドシステム１０が搭載される産業機械等の運動エネルギーを電気エネルギーに変換して発電する。そして、モータジェネレータ２は、第１バッテリー５０に電圧を供給し第１バッテリー５０の充電を行うとともに、第２バッテリー８０に電圧を供給し第２バッテリー８０の充電を行う。ここで、図１に示すハイブリッドシステム１０を例に挙げると、負極配線１７５に対する正極配線１７３の電位は、４８Ｖである。つまり、モータジェネレータ２の発電電圧は、４８Ｖである。一方で、負極配線１７２に対する正極配線１７１の電位は、１２Ｖである。そこで、ＤＣ／ＤＣコンバータ７０は、モータジェネレータ２が発電した４８Ｖの電圧を１２Ｖの電圧に変換する。これにより、モータジェネレータ２は、ＤＣ／ＤＣコンバータ７０を介して１２Ｖの電圧を第２バッテリー８０に供給し、第２バッテリー８０の充電を行うことができる。

【００３９】

また、ＤＣ／ＤＣコンバータ７０は、第１バッテリー５０および第２バッテリー８０に電氣的に接続されており、ＥＣＵ１５０から送信された制御信号に基づいて、第１バッテリー５０と第２バッテリー８０との間で充電および放電を行うことができる。例えば、ＤＣ／ＤＣコンバータ７０は、電圧を変換し一定電流（例えば１０Ａ）を第１バッテリー５０から第２バッテリー８０に向かって流すことにより第１バッテリー５０の放電および第２バッテリー８０の充電を行うことができる。あるいは、例えば、ＤＣ／ＤＣコンバータ７０は、電圧を変換し一定電流（例えば１０Ａ）を第２バッテリー８０から第１バッテリー５０に向かって流すことにより第２バッテリー８０の放電および第１バッテリー５０の充電を行うことができる。

【００４０】

ここで、安全性および寿命の観点から、高温環境下における第１バッテリー５０（例えばリチウムイオン電池など）の使用は推奨されていない。そのため、第１バッテリー５０の保証条件の一例として、第１バッテリー５０が一定温度以下で使用されることが挙げられる。このとき、ハイブリッドシステム１０が搭載される産業機械の保管期間が問題になることがある。すなわち、ハイブリッドシステム１０が搭載される産業機械の保管期間が比較的長い場合には、ＥＣＵ１５０に電力を供給する第２バッテリー８０が、産業機械のユーザによって保管時に産業機械から取り外されることがある。そうすると、ＥＣＵ１５０は、電力の供給を受けることができないため、電源オフ（すなわち産業機械のイグニッションスイッチがオフ）の時に起動できず、産業機械の保管時の第１バッテリー５０の温度を検出し記憶することができない。

【００４１】

また、第２バッテリー８０が産業機械の保管時に産業機械に装着されたままの状態であっても、電源オフ時にＥＣＵ１５０を起動させるための暗電流に起因する電力が、第２バッテリー８０において消費されるという問題がある。すなわち、産業機械の保管期間が比較的長い場合には、暗電流に起因する第２バッテリー８０の消費電力の大きさを無視することができず、電源オフ時の第２バッテリー８０の消費電力は、重要な課題のひとつである。

【００４２】

これに対して、本実施形態に係るハイブリッドシステム１０のＥＣＵ１５０は、ハイブリッドシステム１０が搭載される産業機械のイグニッションスイッチがオンになった時の第１バッテリー５０の温度を検出し、検出時の温度を産業機械の保管時の温度として記憶部１５１に記憶する制御を実行する。具体的には、ハイブリッドシステム１０が搭載される

10

20

30

40

50

産業機械のイグニッションスイッチがオンになった時、E C U 1 5 0 は、C A NによりB M U 8 5と通信を行い、B M U 8 5が取得した第1バッテリー50のセル温度を取得する。そして、E C U 1 5 0 は、C A NによりB M U 8 5から取得した第1バッテリー50のセル温度を産業機械の保管時の温度として記憶部151に記憶する。

【0043】

本実施形態に係るハイブリッドシステム10によれば、E C U 1 5 0 は、電源オフ（すなわち産業機械のイグニッションスイッチがオフ）の時に起動しなくとも、産業機械のイグニッションスイッチがオンになった時の第1バッテリー50の温度を検出し、検出時の温度を産業機械の保管時の温度として記憶部151に記憶する。そのため、ハイブリッドシステム10は、第2バッテリー80の消費電力を抑えつつ、産業機械の保管時における第1バッテリー50の温度を検出し記憶することができる。これにより、本実施形態に係るハイブリッドシステム10は、第1バッテリー50の劣化に関して、産業機械の保管時の第1バッテリー50の温度を検出し記憶することができ、第1バッテリー50の保証交渉に有効に利用できる保管時の温度データを取得できる。

10

【0044】

以下、本実施形態に係るハイブリッドシステム10の動作の具体例を、図面を参照して詳しく説明する。

図2は、本実施形態に係るハイブリッドシステムの動作の第1具体例を表すフローチャートである。

【0045】

20

まず、ステップS11において、ハイブリッドシステム10が搭載された産業機械のユーザ等が、ハイブリッドシステム10を起動するためのスタータキーを押して産業機械のイグニッションスイッチをオンにする。そうすると、ステップS12において、E C U 1 5 0 は、イグニッションスイッチが前回オフになってから今回オンになるまでの経過時間を計測し、経過時間が所定時間以上であるか否かを判断する。図2に表したステップS12では、「所定時間」は、3時間である。但し、ステップS12に関する「所定時間」は、3時間に限定されるわけではなく、例えば1時間以上、5時間以下程度であってもよい。

【0046】

イグニッションスイッチが前回オフになってから今回オンになるまでの経過時間が3時間以上である場合には（ステップS12：Y E S）、ステップS13において、E C U 1 5 0 は、イグニッションスイッチがオンになった時の第1バッテリー50の温度を検出し、検出時の温度を産業機械の保管時の温度として記憶部151に記憶する。

30

【0047】

一方で、イグニッションスイッチが前回オフになってから今回オンになるまでの経過時間が3時間未満である場合には（ステップS12：N O）、ステップS12に続くステップS14において、E C U 1 5 0 は、イグニッションスイッチがオンになった時の第1バッテリー50の温度を記憶部151に記憶せず、産業機械の稼動中において所定時間毎に第1バッテリー50の温度を検出し、所定時間毎の温度を記憶部151に記憶する。図2に表したステップS14では、「所定時間」は、1時間である。但し、ステップS14に関する「所定時間」は、1時間に限定されるわけではなく、例えば1時間以上、3時間以下程度であってもよい。

40

ステップS13に続くステップS14において、E C U 1 5 0 は、ステップS14に関して前述した処理と同様の処理を実行する。

【0048】

続いて、ステップS15において、ハイブリッドシステム10が搭載された産業機械のユーザ等が、産業機械のイグニッションスイッチをオフにする。そうすると、ステップS16において、E C U 1 5 0 は、イグニッションスイッチがオフになってからの経過時間を計測し、経過時間が所定時間以上であるか否かを判断する。ステップS16に関する「所定時間」は、ステップS12に関して前述した「所定時間」と同様である。

【0049】

50

イグニッションスイッチがオフになってからの経過時間が3時間以上である場合には(ステップS16: YES)、ECU150は、ハイブリッドシステム10の動作を終了(シャットダウン)する。

【0050】

一方で、イグニッションスイッチがオフになってからの経過時間が3時間未満である場合には(ステップS16: NO)、ステップS17において、ECU150は、イグニッションスイッチがオンになったか否かを判断する。イグニッションスイッチがオンになった場合には(ステップS17: YES)、ECU150は、ステップS11に関して前述した処理を実行する。一方で、イグニッションスイッチがオンになっていない場合には(ステップS17: NO)、ECU150は、ステップS16に関して前述した処理を実行する。

10

【0051】

本具体例によれば、ECU150は、イグニッションスイッチが前回オフになってから今回オンになるまでの経過時間が所定時間以上である場合に、イグニッションスイッチがオンになった時の第1バッテリー50の温度を産業機械の保管時の温度として記憶部151に記憶するため、例えばイグニッションスイッチがオフになった直後に再びオンになったときの第1バッテリー50の温度が産業機械の保管時の温度として記憶部151に記憶されることを抑えることができる。すなわち、ECU150は、産業機械の保管時の温度として不適切な温度が記憶部151に記憶されることを抑えることができる。これにより、本実施形態に係るハイブリッドシステム10は、第1バッテリー50の保証交渉により一層有効に利用できる保管時の温度データを取得できる。

20

【0052】

また、ステップS14において、ECU150は、産業機械の稼働中において所定時間毎に第1バッテリー50の温度を記憶部151に記憶する。そのため、ECU150は、産業機械の保管時の第1バッテリー50の温度と、産業機械の稼働中の第1バッテリー50の温度と、の両方の温度を記憶部151に記憶することができる。そのため、本実施形態に係るハイブリッドシステム10は、産業機械のユーザが異常な温度で第1バッテリー50を使用していないか否かをより一層確実に把握することができる。これにより、本実施形態に係るハイブリッドシステム10は、第1バッテリー50の保証交渉により一層有効に利用できる保管時および稼働時の温度データを取得できる。

30

【0053】

図3は、本実施形態に係るハイブリッドシステムの動作の第2具体例を表すフローチャートである。

第2具体例では、図2に関して前述したステップS13が、図3に表したステップS23に置き換えられている。その他のステップは、図2に関して前述したステップと同様である。すなわち、図3に表したステップS21~S22、S24~S27において実行される処理は、図2に関して前述したステップS11~S12、S14~S17の処理と同様である。そのため、本具体例では、ステップS23を中心に説明し、ステップS21~S22、S24~S27の説明を適宜省略する。

【0054】

40

まず、本具体例のハイブリッドシステム10において、記憶部151は、ハイブリッドシステム10が搭載された産業機械が使用される場所の気象データを格納している。気象データとしては、ハイブリッドシステム10が搭載された産業機械が使用される場所における温度、湿度、風向・風速、および日照時間などが挙げられる。

【0055】

イグニッションスイッチが前回オフになってから今回オンになるまでの経過時間が3時間以上である場合には(ステップS22: YES)、ステップS23において、ECU150は、イグニッションスイッチがオンになった時の時刻、日および月の少なくともいずれかに応じてイグニッションスイッチがオンになった時の温度を気象データを用いて補正し、補正した温度を産業機械の保管時の温度として記憶部151に記憶する。

50

【 0 0 5 6 】

本具体例によれば、E C U 1 5 0 は、産業機械のイグニッションスイッチがオンになった時の時刻、日および月による影響を抑えつつ、産業機械の保管時の第 1 バッテリ 5 0 の温度をより高い精度で記憶部 1 5 1 に記憶することができる。これにより、本実施形態に係るハイブリッドシステム 1 0 は、第 1 バッテリ 5 0 の保証交渉により一層有効に利用できる保管時の温度データを取得できる。

【 0 0 5 7 】

以上、本発明の実施形態について説明した。しかし、本発明は、上記実施形態に限定されず、特許請求の範囲を逸脱しない範囲で種々の変更を行うことができる。上記実施形態の構成は、その一部を省略したり、上記とは異なるように任意に組み合わせたりすることができる。

10

【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

1 : エンジン、 2 : モータジェネレータ、 1 0 : ハイブリッドシステム、 2 0 : 第 2 バッテリ、 4 0 : バッテリパック、 5 0 : 第 1 バッテリ、 5 1 : 正極端子、 5 2 : 負極端子、 6 5 : 電流値検出部、 7 0 : D C / D C コンバータ、 7 5 : 正極側コンタクタ、 7 6 : 負極側コンタクタ、 8 0 : 第 2 バッテリ、 8 1 : 正極端子、 8 2 : 負極端子、 8 5 : B M U、 9 5 : ヒューズ、 1 0 0 B : グランド、 1 5 0 : E C U、 1 5 1 : 記憶部、 1 7 1 : 正極配線、 1 7 2 : 負極配線、 1 7 3 : 正極配線、 1 7 4 : 正極配線、 1 7 5 : 負極配線、 1 8 1 : 信号線、 1 8 2 : 信号線、 1 8 3 : 信号線、 1 8 4 : 信号線、 1 9 3 : 信号線

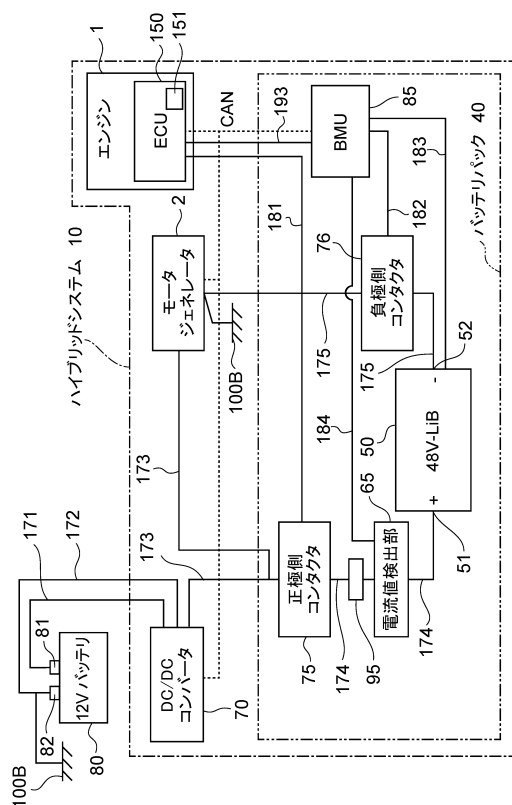
20

30

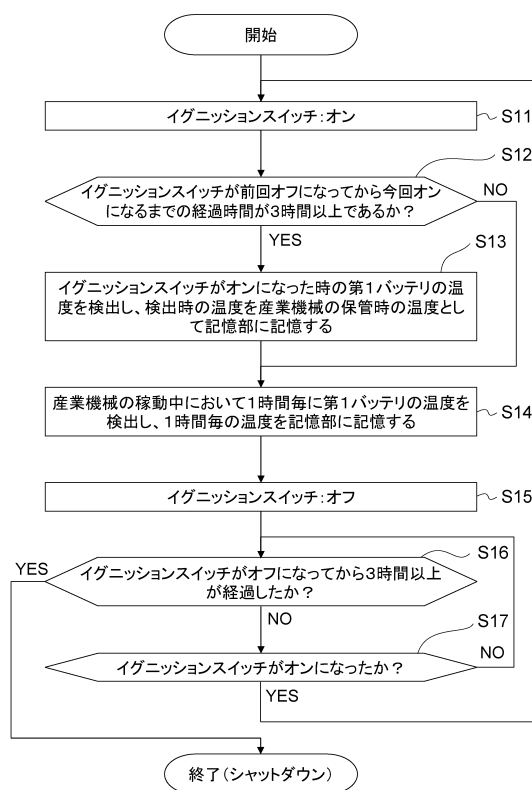
40

50

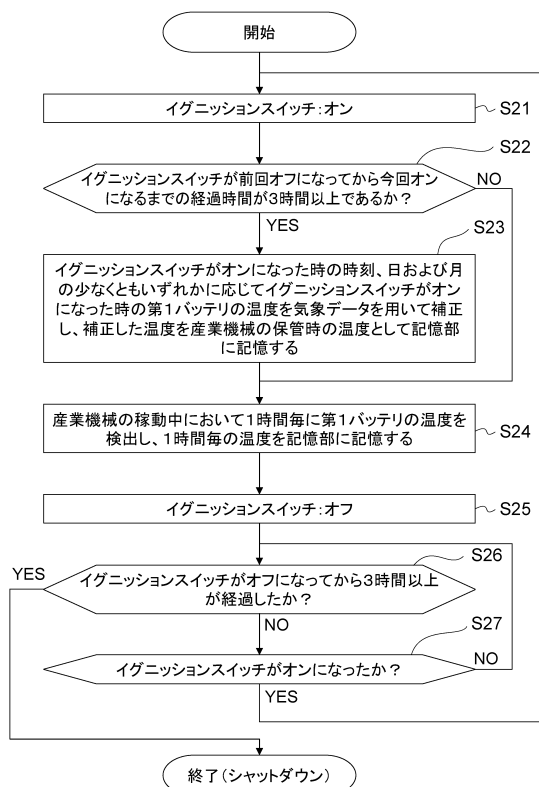
【圖 1】



【圖 2】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 永守 由子
大阪府堺市西区築港新町 3 丁 8 番 株式会社クボタ堺臨海工場内
(72)発明者 木村 亮太
大阪府堺市西区築港新町 3 丁 8 番 株式会社クボタ堺臨海工場内

審査官 山口 大

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 1 5 4 6 7 1 (J P , A)
特開 2 0 2 1 - 0 5 9 2 6 5 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 1 0 0 9 7 1 (J P , A)
特開 2 0 2 1 - 0 8 2 4 8 2 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 1 6 2 5 4 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 1 0 6 7 6 7 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 M 1 0 / 4 8
H 0 2 J 7 / 1 0
B 6 0 L 3 / 0 0