(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年4月27日(27.04.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/067897 A1

(51) 国際特許分類:
B60W 20/50 (2016.01)　*B60W 10/26* (2006.01)
B60L 3/00 (2019.01)　*H01M 10/44* (2006.01)
B60L 50/16 (2019.01)　*H01M 10/46* (2006.01)
B60L 50/60 (2019.01)　*H02J 7/00* (2006.01)
B60L 58/10 (2019.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2022/032401

(22) 国際出願日：　2022年8月29日(29.08.2022)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2021-171889　2021年10月20日(20.10.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社クボタ (KUBOTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5568601 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目２番４７号 Osaka (JP).

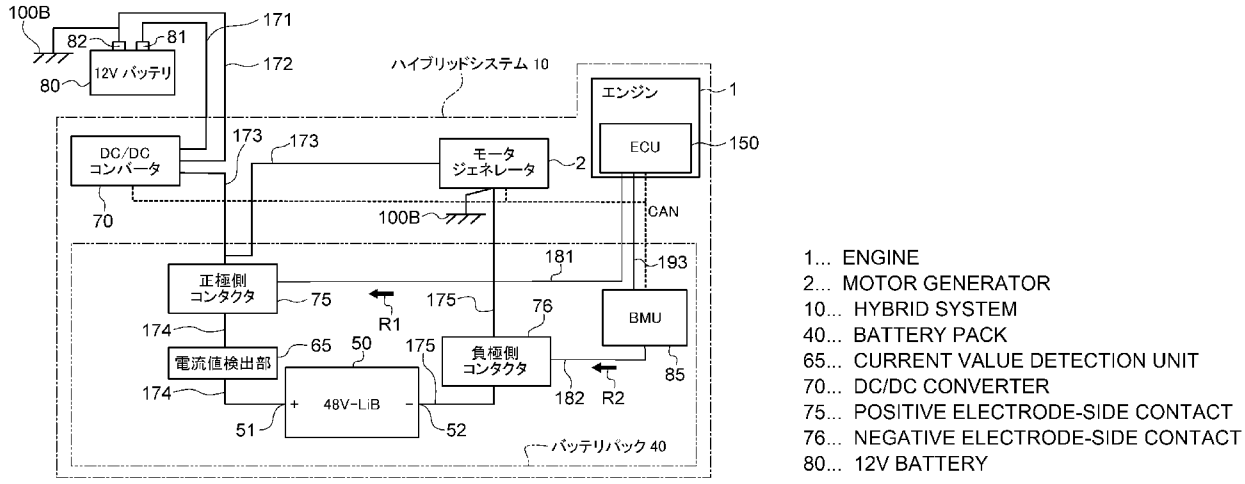
(72) 発明者: 藤井 保生(FUJII, Yasuo); 〒5928331 大阪府堺市西区築港新町３丁８番 株式会社クボタ堺臨海工場内 Osaka (JP). 小山 和晃(KOYAMA, Kazuaki); 〒5928331 大阪府堺市西区築港新町３丁８番 株式会社クボタ堺臨海工場内 Osaka (JP). 木村 亮太(KIMURA, Ryota); 〒5928331 大阪府堺市西区築港新町３丁８番 株式会社クボタ堺臨海工場内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 芳野 理之 (YOSHINO, Michiyuki); 〒1080075 東京都港区港南一丁目９番３６号 アレア品川１３階 Tokyo (JP).

(54) **Title:** HYBRID SYSTEM

(54) 発明の名称： ハイブリッドシステム

[図1]



1... ENGINE
2... MOTOR GENERATOR
10... HYBRID SYSTEM
40... BATTERY PACK
65... CURRENT VALUE DETECTION UNIT
70... DC/DC CONVERTER
75... POSITIVE ELECTRODE-SIDE CONTACT
76... NEGATIVE ELECTRODE-SIDE CONTACT
80... 12V BATTERY

(57) **Abstract:** [Problem] To provide a hybrid system capable of improving the safety of a secondary battery that supplies power to a motor generator. [Solution] A hybrid system 10 comprising: a motor generator 2; a secondary battery 50 that is provided as a driving power supply for the motor generator 2 and supplies power to the motor generator 2; a positive electrode-side contact 75 that opens and closes an electric circuit 174 between the positive electrode 51 of the secondary battery 50 and the motor generator 2; a negative electrode-side contact 76 that opens and closes an electric circuit 175 between the negative electrode 52 of the secondary battery 50 and the motor generator 2; a first control unit 150 that controls one of the positive electrode-side contact 75 and the negative electrode-side contact 76; and a second control unit 85 that controls the other of the positive electrode-side contact 75 and the negative electrode-side contact 76 on the basis of a control signal transmitted from the first control unit 150.

WO 2023/067897 A1

［続葉有］

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：【課題】モータジェネレータに電力を供給する二次電池に関する安全性を向上させることができるハイブリッドシステムを提供すること。【解決手段】ハイブリッドシステム１０は、モータジェネレータ２と、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に電力を供給する二次電池５０と、二次電池５０の正極５１とモータジェネレータ２との間における電気回路１７４の開閉を行う正極側コンタクタ７５と、二次電池５０の負極５２とモータジェネレータ２との間における電気回路１７５の開閉を行う負極側コンタクタ７６と、正極側コンタクタ７５および負極側コンタクタ７６のいずれか一方のコンタクタを制御する第１制御部１５０と、第１制御部１５０から送信される制御信号に基づいて正極側コンタクタ７５および負極側コンタクタ７６のいずれか他方のコンタクタを制御する第２制御部８５と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： ハイブリッドシステム

技術分野

[0001] 本発明は、エンジンとモータジェネレータとバッテリとを併用するハイブリッドシステムに関する。

背景技術

[0002] エンジンとモータジェネレータとバッテリ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ジェネレータと、モータジェネレータに電力を供給する例えばリチウムイオン電池等の二次電池と、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パックが、モータジェネレ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の充放電速度は、他の形式の二次電池の充放電速度よりも速い。また、モータジェネレータの駆動電源としてリチウムイオン電池を用いることで、ハイブリッドシステムの小型化を図ることができる。リチウムイオン電池は、このような利点を有する一方で、取り扱い方が比較的難しいという欠点を有する。リチウムイオン電池の取り扱い方を誤ると、発煙や発火が生ずるおそれがある。そのため、リチウムイオン電池に異常が発生した場合には、リチウムイオン電池からモータジェネレータに対する電力の供給をソフトウェアにより停止するだけでなく、リチウムイオン電池からモータジェネレータへ電力を供給する電気回路を遮断する必要がある。電気回路の遮断は、リチウムイオン電池以外の二次電池がモータジェネレータの駆動電源として用いられる場合であっても実施されることが望ましい。そこで、バッテリパックは、二次電池からモータジェネレータに電力を供給する電気回路の開閉を行うコンタクタを有する。

[0004] 特許文献１には、コンタクタを備えたハイブリッド車の制御装置が開示されている。特許文献１に記載されたハイブリッド車の制御装置では、コンタクタの開閉を行うための信号として、ハイブリッドＥＣＵから出力されるコンタクタ制御信号と、トランスミッションＥＣＵから出力されるコンタクタ制御信号と、がある。このように、特許文献１に記載されたハイブリッド車の制御装置では、ハイブリッド車に設けられた２つのＥＣＵが１つのコンタクタの開閉を制御する。しかし、１つのコンタクタに異常が生ずると、バッテリからモータに電力を供給する電気回路を遮断できないという問題がある。

ハイブリッドシステムにおいて、モータジェネレータに電力を供給する二次電池に関する安全性の向上が望まれている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０００－１５６９１０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、前記事情に鑑みてなされたものであり、モータジェネレータに電力を供給する二次電池に関する安全性を向上させ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。

課題を解決するための手段

[0007] 前記課題は、モータジェネレータと、前記モータジェネレータの駆動電源として設けられ前記モータジェネレータに電力を供給する二次電池と、前記二次電池の正極と前記モータジェネレータとの間における電気回路の開閉を行う正極側コンタクタと、前記二次電池の負極と前記モータジェネレータとの間における電気回路の開閉を行う負極側コンタクタと、前記正極側コンタクタおよび前記負極側コンタクタのいずれか一方のコンタクタを制御する第１制御部と、前記第１制御部から送信される制御信号に基づいて前記正極側

コンタクタおよび前記負極側コンタクタのいずれか他方のコンタクタを制御する第２制御部と、を備えたことを特徴とする本発明に係るハイブリッドシステムにより解決される。

[0008] 本発明に係るハイブリッドシステムによれば、第１制御部は、二次電池の正極とモータジェネレータとの間における電気回路の開閉を行う正極側コンタクタと、二次電池の負極とモータジェネレータとの間における電気回路の開閉を行う負極側コンタクタと、のいずれか一方のコンタクタを制御する。第２制御部は、第１制御部から送信される制御信号に基づいて、正極側コンタクタおよび負極側コンタクタのいずれか他方のコンタクタを制御する。このように、本発明に係るハイブリッドシステムでは、二次電池からモータジェネレータに電力を供給する電気回路に２つのコンタクタが設けられており、第１制御部が２つのコンタクタのいずれか一方を制御し、第２制御部が２つのコンタクタのいずれか他方を制御する。そのため、二次電池に異常が発生した場合や、第１制御部および第２制御部のいずれか一方に異常が発生した場合であっても、本発明に係るハイブリッドシステムは、二次電池からモータジェネレータに電力を供給する電気回路を遮断することができる。これにより、本発明に係るハイブリッドシステムは、モータジェネレータに電力を供給する二次電池に関する安全性を向上させることができる。

[0009] 本発明に係るハイブリッドシステムにおいて、好ましくは、前記第１制御部および前記第２制御部は、互いに通信し、前記第２制御部は、前記二次電池の状態を監視しており、前記第２制御部が前記二次電池の異常を検出すると、前記第１制御部は、前記一方のコンタクタを開く制御を実行し、前記第２制御部は、前記制御信号に依らず単独で前記他方のコンタクタを開く制御を実行することを特徴とする。

[0010] 本発明に係るハイブリッドシステムによれば、前記第１制御部および前記第２制御部は、互いに通信している。第２制御部は、二次電池の状態を監視しており、二次電池の異常を検出することができる。第２制御部が二次電池の異常を検出すると、第１制御部は、一方のコンタクタを開く制御を実行す

る。そのため、第１制御部は、二次電池に異常が発生した場合に一方のコンタクタをより確実に開くことができ、二次電池からモータジェネレータに電力を供給する電気回路をより確実に遮断することができる。また、第２制御部は、二次電池の異常を検出すると、第１制御部から送信される制御信号に依らず単独で他方のコンタクタを開く制御を実行する。そのため、第２制御部は、二次電池に異常が発生した場合に第１制御部に依存することなく他方のコンタクタをより確実に開くことができ、二次電池からモータジェネレータに電力を供給する電気回路をより確実に遮断することができる。これにより、本発明に係るハイブリッドシステムは、モータジェネレータに電力を供給する二次電池に関する安全性をより一層向上させることができる。

[0011] 本発明に係るハイブリッドシステムにおいて、好ましくは、前記第１制御部および前記第２制御部は、互いに通信し互いの状態を監視しており、前記第１制御部は、前記第２制御部の異常を検出すると、前記一方のコンタクタを開く制御を実行し、前記第２制御部は、前記第１制御部の異常を検出すると、前記制御信号に依らず単独で前記他方のコンタクタを開く制御を実行することを特徴とする。

[0012] 本発明に係るハイブリッドシステムによれば、第１制御部および第２制御部は、互いに通信し互いの状態を監視している。第１制御部および第２制御部のいずれか一方は、第１制御部および第２制御部のいずれか他方の異常を検出することできる。第１制御部は、第２制御部の異常を検出すると、一方のコンタクタを開く制御を実行する。そのため、第１制御部は、第２制御部に異常が発生した場合であっても一方のコンタクタをより確実に開くことができ、二次電池からモータジェネレータに電力を供給する電気回路をより確実に遮断することができる。また、第２制御部は、第１制御部の異常を検出すると、第１制御から送信される制御信号に依らず単独で他方のコンタクタを開く制御を実行する。そのため、第２制御部は、第１制御部に異常が発生した場合であっても第１制御に依存することなく他方のコンタクタをより確実に開くことができ、二次電池からモータジェネレータに電力を供給する電

気回路をより確実に遮断することができる。これにより、本発明に係るハイブリッドシステムは、モータジェネレータに電力を供給する二次電池に関する安全性をより一層向上させることができる。

[0013] 本発明に係るハイブリッドシステムにおいては、好ましくは、前記一方のコンタクタは、前記正極側コンタクタであり、前記他方のコンタクタは、前記負極側コンタクタであることを特徴とする。

[0014] 本発明に係るハイブリッドシステムによれば、第１制御部は、正極側コンタクタを制御する。第２制御部は、第１制御部から送信される制御信号に基づいて負極側コンタクタを制御する。そのため、第２制御部は、二次電池に異常が発生した場合に負極側コンタクタを開き、二次電池の負極とモータジェネレータとの間における電気回路を遮断することができる。あるいは、第２制御部は、二次電池に異常が発生した場合に、第１制御部から送信される制御信号に依らず単独で負極側コンタクタを開き、二次電池の負極とモータジェネレータとの間における電気回路を遮断することができる。第２制御部が二次電池の負極に接続された電気回路をより早い段階で遮断できるため、例えばショート等の不具合が電気回路に発生することをより一層確実に抑えることができる。これにより、本発明に係るハイブリッドシステムは、モータジェネレータに電力を供給する二次電池に関する安全性をより一層向上させることができる。

[0015] 本発明に係るハイブリッドシステムにおいて、好ましくは、前記第１制御部は、エンジンを制御するエンジンコントロールユニットであり、前記第２制御部は、バッテリパックに内蔵され前記バッテリパックの動作を制御するバッテリマネージメントユニットであることを特徴とする。

[0016] 本発明に係るハイブリッドシステムによれば、エンジンを制御するエンジンコントロールユニットが、正極側コンタクタおよび負極側コンタクタのいずれか一方のコンタクタを制御する。また、バッテリパックに内蔵されたバッテリマネージメントユニットが、エンジンコントロールユニットから送信される制御信号に基づいて、正極側コンタクタおよび負極側コンタクタのい

ずれか他方のコンタクタを制御する。このように、本発明に係るハイブリッドシステムは、ハイブリッドシステムが搭載される農業機械や建設機械などの産業機械が制御部を備えていない場合であっても、ハイブリッドシステム自体が備える制御部を用いて二次電池からモータジェネレータに電力を供給する電気回路を遮断することができる。これにより、本発明に係るハイブリッドシステムは、ハイブリッドシステムが搭載される産業機械等に依存することなく単独でモータジェネレータに電力を供給する二次電池に関する安全性を向上させることができる。

[0017] 本発明に係るハイブリッドシステムにおいて、好ましくは、前記二次電池は、リチウムイオン電池であることを特徴とする。

[0018] 本発明に係るハイブリッドシステムによれば、二次電池の中で取り扱い方が比較的難しいリチウムイオン電池がモータジェネレータの駆動電源として設けられた場合であっても、本発明に係るハイブリッドシステムは、モータジェネレータに電力を供給する二次電池に関する安全性を向上させることができる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、モータジェネレータに電力を供給する二次電池に関する安全性を向上させ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

[0020] [図1]本発明の実施形態に係るハイブリッドシステムを示すブロック図である。

[図2]バッテリの異常検知情報の例を示す表である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下に、本発明の好ましい実施形態を、図面を参照して詳しく説明する。

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は適宜省略する。

[0022] 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示すブロック図である。

図２は、バッテリの異常検知情報の例を示す表である。

本実施形態に係る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、バッテリパック４０と、を備える。本実施形態に係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。

[0023] 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「第１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（Controller 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。

[0024] 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。

[0025] バッテリパック４０は、バッテリ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：バッテリマネージメントユニット）８５と、を有する。バッテリ５０は、本発明の「二次電池」の一例である。バッテリ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。図１に示すハイブリッドシステム１０のように、バッテリ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、本実施形態のバッテリ５０は、リチウムイオン電池に限定されるわけではない。バッテリ５０は、正極（＋）端子５１と、負極（－）端子５２と、を有する。

[0026] 正極側コンタクタ７５は、バッテリ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に示すように、正極側コンタクタ７５は、バッテリ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、バッテリ５０の正極端子５１とモータジェネレータ２との間に電気回路は、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に電気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。

[0027] なお、正極側コンタクタ７５は、ＢＭＵ８５に電気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。本実施形態の説明では、正極側コンタクタ７５が信号線１８１によりＥＣＵ１５０に電気的に接続されている場合を例に挙げる。

[0028] 負極側コンタクタ７６は、バッテリ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に示すように、負極側コンタクタ７６は、バッテリ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、バッテリ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に電気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。

[0029] なお、負極側コンタクタ７６は、ＥＣＵ１５０に電気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。本実施形態の説明では、負極側コンタクタ７６が信号線１８２によりＢＭＵ８５に電気的に接続されている場合を例に挙げる。

[0030] 本実施形態のＢＭＵ８５は、本発明の「第２制御部」の一例である。ＢＭＵ８５は、信号線１９３によりＥＣＵ１５０に電気的に接続されており、ＥＣＵ１５０から信号線１９３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７６を制御する。ＥＣＵ１５０およびＢＭＵ８５は、例えばＣＡＮにより互いに通信し互いの状態を監視している。

[0031] また、ＢＭＵ８５は、バッテリ５０の状態を監視しており、バッテリ５０の異常を検出することができる。例えば図２に表した異常検知例のように、ＢＭＵ８５は、ＣＭＵ（Cell Management Unit：セルマネージメントユニット；図示せず）から取得したセル電圧に基づいて過充電（軽故障）異常や過充電（重故障）異常を検出する。あるいは、ＢＭＵ８５は、ＣＭＵから取得したセル電圧に基づいて過放電（軽故障）異常や過放電（重故障）異常を検出する。あるいは、ＢＭＵ８５は、ＣＭＵから取得したセル温度に基づいて過温度（軽故障）異常を検出する。あるいは、ＢＭＵ８５は、正極配線１７４に設けられた電流値検出部６５から取得した電流値に基づいて過電流異常を検出する。

[0032] 前述したように、負極配線１７５は、バッテリ５０の負極端子５２とモータジェネレータ２とを電気的に接続しており、グランド１００Ｂになっている。例えば、負極配線１７５は、ハイブリッドシステム１０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１７３は、バッテリ５０の正極端子５１とモータジェネレータ２とを電気的に接続するとともに、モータジェネレータ２とＤＣ／ＤＣコンバータ７０とを電気的に接続している。図１に示すハイブリッドシステム１０のように、バッテリ５０が４８Ｖのリチウムイオン電池である場合には、負極配線１７５に対する正極配線

１７３、１７４の電位は、４８Ｖである。

[0033] ＤＣ／ＤＣコンバータ７０は、正極配線１７１および負極配線１７２を介してバッテリ８０に電気的に接続されている。バッテリ８０としては、例えば１２Ｖの鉛蓄電池などが挙げられる。負極配線１７２は、バッテリ８０の負極端子８２とＤＣ／ＤＣコンバータ７０とを電気的に接続しており、グランド１００Ｂになっている。例えば、負極配線１７２は、ハイブリッドシステム１０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１７１は、バッテリ８０の正極端子８１とＤＣ／ＤＣコンバータ７０とを電気的に接続している。図１に示すハイブリッドシステム１０のように、バッテリ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。

[0034] 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、バッテリ５０に電圧を供給しバッテリ５０の充電を行うとともに、バッテリ８０に電圧を供給しバッテリ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の電圧をバッテリ８０に供給し、バッテリ８０の充電を行うことができる。

[0035] また、ＤＣ／ＤＣコンバータ７０は、バッテリ５０およびバッテリ８０に電気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、バッテリ５０とバッテリ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）をバッテリ５０からバッテリ８０に向かって流すことによりバッテリ

５０の放電およびバッテリ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）をバッテリ８０からバッテリ５０に向かって流すことによりバッテリ８０の放電およびバッテリ５０の充電を行うことができる。

[0036] 本実施形態に係るハイブリッドシステム１０は、バッテリ５０に異常が発生した際や、ハイブリッドシステム１０の全体がシャットダウンされた際に、バッテリ５０からモータジェネレータ２へ電力を供給する電気回路を安全に遮断できる機能を有する。以下、この機能の詳細を説明する。

[0037] 例えばイグニッションスイッチがオンになると、ＥＣＵ１５０は、信号線１８１を通して制御信号を正極側コンタクタ７５に送信し正極側コンタクタ７５を閉じる制御を実行することにより、正極配線１７４を電気的に接続する。また、ＢＭＵ８５は、信号線１９３を通してＥＣＵ１５０から送信された制御信号に基づいて負極側コンタクタ７６を閉じる制御を実行することにより、負極配線１７５を電気的に接続する。これにより、バッテリ５０は、モータジェネレータ２に電力を供給することができる。一方で、例えばイグニッションスイッチがオフになると、ＥＣＵ１５０は、信号線１８１を通して制御信号を正極側コンタクタ７５に送信し正極側コンタクタ７５を開く制御を実行することにより、正極配線１７４を電気的に遮断する。また、ＢＭＵ８５は、信号線１９３を通してＥＣＵ１５０から送信された制御信号に基づいて負極側コンタクタ７６を開く制御を実行することにより、負極配線１７５を電気的に遮断する。これにより、バッテリ５０からモータジェネレータ２に対する電力の供給が停止する。

[0038] これに対して、ＢＭＵ８５が例えば図２に関して前述したバッテリ５０の異常を検出した場合には、ＥＣＵ１５０は、信号線１８１により正極側コンタクタ７５に第１遮断信号Ｒ１を送信し正極側コンタクタ７５を開く制御を実行することで、正極配線１７４を電気的に遮断する。また、ＢＭＵ８５は、ＥＣＵ１５０から送信される制御信号に依らず単独で信号線１８２により負極側コンタクタ７６に第２遮断信号Ｒ２を送信し負極側コンタクタ７６を

開く制御を実行することで、負極配線１７５を電気的に遮断する。

[0039] あるいは、前述したように、ＥＣＵ１５０およびＢＭＵ８５は、互いに通信し互いの状態を監視している。そこで、ＥＣＵ１５０は、ＢＭＵ８５の異常を検出した場合には、信号線１８１により正極側コンタクタ７５に第１遮断信号Ｒ１を送信し正極側コンタクタ７５を開く制御を実行することで、正極配線１７４を電気的に遮断する。一方で、ＢＭＵ８５は、ＥＣＵ１５０の異常を検出した場合には、ＥＣＵ１５０から送信される制御信号に依らず単独で信号線１８２により負極側コンタクタ７６に第２遮断信号Ｒ２を送信し負極側コンタクタ７６を開く制御を実行することで、負極配線１７５を電気的に遮断する。

[0040] 本実施形態に係るハイブリッドシステム１０によれば、バッテリ５０からモータジェネレータ２に電力を供給する電気回路（本実施形態では、正極配線１７３、１７４および負極配線１７５）に２つのコンタクタ（本実施形態では、正極側コンタクタ７５および負極側コンタクタ７６）が設けられており、ＥＣＵ１５０が正極側コンタクタ７５を制御し、ＢＭＵ８５が負極側コンタクタ７６を制御する。そのため、バッテリ５０に異常が発生した場合や、ＥＣＵ１５０およびＢＭＵ８５のいずれか一方に異常が発生した場合であっても、本実施形態に係るハイブリッドシステム１０は、バッテリ５０からモータジェネレータ２に電力を供給する電気回路を遮断することができる。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、モータジェネレータ２に電力を供給するバッテリ５０に関する安全性を向上させることができる。

[0041] また、前述したように、ＢＭＵ８５が例えば図２に関して前述したバッテリ５０の異常を検出すると、ＥＣＵ１５０は、信号線１８１により正極側コンタクタ７５に第１遮断信号Ｒ１を送信し正極側コンタクタ７５を開く制御を実行する。そのため、ＥＣＵ１５０は、バッテリ５０に異常が発生した場合に正極側コンタクタ７５をより確実に開くことができ、バッテリ５０からモータジェネレータ２に電力を供給する電気回路をより確実に遮断すること

ができる。また、ＢＭＵ８５は、例えば図２に関して前述したバッテリ５０の異常を検出すると、ＥＣＵ１５０から送信される制御信号に依らず単独で信号線１８２により負極側コンタクタ７６に第２遮断信号Ｒ２を送信し負極側コンタクタ７６を開く制御を実行する。そのため、ＢＭＵ８５は、バッテリ５０に異常が発生した場合にＥＣＵ１５０に依存することなく負極側コンタクタ７６をより確実に開くことができ、バッテリ５０からモータジェネレータ２に電力を供給する電気回路をより確実に遮断することができる。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、モータジェネレータ２に電力を供給するバッテリ５０に関する安全性をより一層向上させることができる。

[0042] また、前述したように、ＥＣＵ１５０は、ＢＭＵ８５の異常を検出すると、信号線１８１により正極側コンタクタ７５に第１遮断信号Ｒ１を送信し正極側コンタクタ７５を開く制御を実行する。ＥＣＵ１５０は、ＢＭＵ８５に異常が発生した場合であっても正極側コンタクタ７５をより確実に開くことができ、バッテリ５０からモータジェネレータ２に電力を供給する電気回路をより確実に遮断することができる。また、ＢＭＵ８５は、ＥＣＵ１５０の異常を検出すると、ＥＣＵ１５０から送信される制御信号に依らず単独で信号線１８２により負極側コンタクタ７６に第２遮断信号Ｒ２を送信し負極側コンタクタ７６を開く制御を実行する。そのため、ＢＭＵ８５は、ＥＣＵ１５０に異常が発生した場合であってもＥＣＵ１５０に依存することなく負極側コンタクタ７６をより確実に開くことができ、バッテリ５０からモータジェネレータ２に電力を供給する電気回路をより確実に遮断することができる。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、モータジェネレータ２に電力を供給するバッテリ５０に関する安全性をより一層向上させることができる。

[0043] また、本実施形態に係るハイブリッドシステム１０では、ＢＭＵ８５は、バッテリ５０の異常を検出すると、ＥＣＵ１５０から送信される制御信号に依らず単独で負極側コンタクタ７６を開き、バッテリ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（本実施形態では、負極配線１７５）を遮断することができる。ＢＭＵ８５がバッテリ５０の負極端子５２に接続された電気回路をより早い段階で遮断できるため、例えばショート等の不具合が電気回路に発生することをより一層確実に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、モータジェネレータ２に電力を供給するバッテリ５０に関する安全性をより一層向上させることができる。

[0044] また、ＥＣＵ１５０が正極側コンタクタ７５を制御し、ＢＭＵ８５が負極側コンタクタ７６を制御するため、本実施形態に係るハイブリッドシステム１０は、ハイブリッドシステム１０が搭載される産業機械が制御部を備えていない場合であっても、ハイブリッドシステム１０自体が備える制御部（すなわちＥＣＵ１５０およびＢＭＵ８５）を用いてバッテリ５０からモータジェネレータ２に電力を供給する電気回路を遮断することができる。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、ハイブリッドシステム１０が搭載される産業機械等に依存することなく単独でモータジェネレータ２に電力を供給するバッテリ５０に関する安全性を向上させることができる。

[0045] さらに、二次電池の中で取り扱い方が比較的難しいリチウムイオン電池がモータジェネレータ２の駆動電源（すなわちバッテリ５０）として設けられた場合であっても、本実施形態に係るハイブリッドシステム１０は、モータジェネレータ２に電力を供給するバッテリ５０に関する安全性を向上させることができる。

[0046] 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。

符号の説明

[0047] １：エンジン、 ２：モータジェネレータ、 １０：ハイブリッドシステ

ム、　４０：バッテリパック、　５０：バッテリ、　５１：正極端子、　５２：負極端子、　６５：電流値検出部、　７０：ＤＣ／ＤＣコンバータ、　７５：正極側コンタクタ、　７６：負極側コンタクタ、　８０：バッテリ、　８１：正極端子、　８２：負極端子、　８５：ＢＭＵ（バッテリマネージメントユニット）、　１００Ｂ：グランド、　１５０：ＥＣＵ（エンジンコントロールユニット）、　１７１：正極配線、　１７２：負極配線、　１７３：正極配線、　１７４：正極配線、　１７５：負極配線、　１８１：信号線、　１８２：信号線、　１９３：信号線

請求の範囲

[請求項1] モータジェネレータと、

前記モータジェネレータの駆動電源として設けられ前記モータジェネレータに電力を供給する二次電池と、

前記二次電池の正極と前記モータジェネレータとの間における電気回路の開閉を行う正極側コンタクタと、

前記二次電池の負極と前記モータジェネレータとの間における電気回路の開閉を行う負極側コンタクタと、

前記正極側コンタクタおよび前記負極側コンタクタのいずれか一方のコンタクタを制御する第１制御部と、

前記第１制御部から送信される制御信号に基づいて前記正極側コンタクタおよび前記負極側コンタクタのいずれか他方のコンタクタを制御する第２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。

[請求項2] 前記第１制御部および前記第２制御部は、互いに通信し、

前記第２制御部は、前記二次電池の状態を監視しており、

前記第２制御部が前記二次電池の異常を検出すると、前記第１制御部は、前記一方のコンタクタを開く制御を実行し、前記第２制御部は、前記制御信号に依らず単独で前記他方のコンタクタを開く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。

[請求項3] 前記第１制御部および前記第２制御部は、互いに通信し互いの状態を監視しており、

前記第１制御部は、前記第２制御部の異常を検出すると、前記一方のコンタクタを開く制御を実行し、

前記第２制御部は、前記第１制御部の異常を検出すると、前記制御信号に依らず単独で前記他方のコンタクタを開く制御を実行することを特徴とする請求項１または２に記載のハイブリッドシステム。

[請求項4] 前記一方のコンタクタは、前記正極側コンタクタであり、

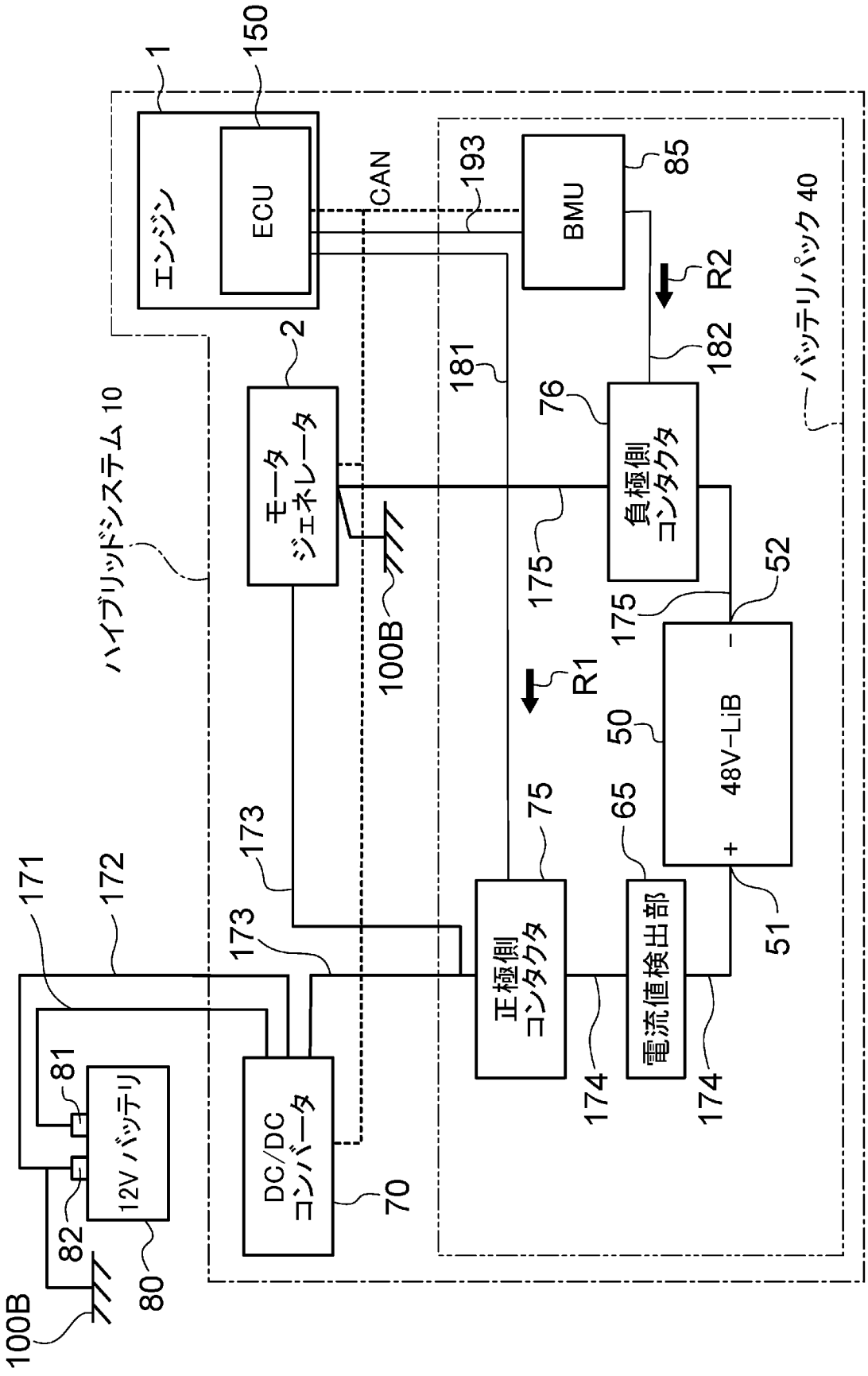
前記他方のコンタクタは、前記負極側コンタクタであることを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載のハイブリッドシステム。

[請求項5] 前記第１制御部は、エンジンを制御するエンジンコントロールユニットであり、

前記第２制御部は、バッテリパックに内蔵され前記バッテリパックの動作を制御するバッテリマネージメントユニットであることを特徴とする請求項１～４のいずれか１項に記載のハイブリッドシステム。

[請求項6] 前記二次電池は、リチウムイオン電池であることを特徴とする請求項１～５のいずれか１項に記載のハイブリッドシステム。

[図1]


1
150
エンジン
ECU
CAN
193
BMU
85
R2
182
181
2
モータ
ジェネレータ
76
負極側
コンタクタ
ハイブリッドシステム 10
バッテリパック 40
100B
175
52
R1
50
48V-LiB
65
75
正極側
コンタクタ
電流値検出部
51
174
171
172
173
81
12V バッテリ
82
80
DC/DC
コンバータ
70

[図2]

バッテリの異常検知例

(1) 過充電	過充電（軽故障）異常
	過充電（重故障）異常
(2) 過放電	過放電（軽故障）異常
	過放電（重故障）異常
(3) 過温度	過温度（軽故障）異常
(4) 過電流	過電流異常

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/032401

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W 20/50(2016.01)i; ***B60L 3/00***(2019.01)i; ***B60L 50/16***(2019.01)i; ***B60L 50/60***(2019.01)i; ***B60L 58/10***(2019.01)i; ***B60W 10/26***(2006.01)i; ***H01M 10/44***(2006.01)i; ***H01M 10/46***(2006.01)i; ***H02J 7/00***(2006.01)i

FI: B60W20/50 ZHV; B60L3/00 H; B60L50/16; B60L50/60; B60L58/10; B60W10/26 900; H01M10/44 P; H01M10/46; H02J7/00 P; H02J7/00 S

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60W20/50; B60L3/00; B60L50/16; B60L50/60; B60L58/10; B60W10/26; H01M10/44; H01M10/46; H02J7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2010/109956 A1 (HITACHI, LTD) 30 September 2010 (2010-09-30) paragraphs [0012]-[0014], [0055]-[0056], [0085]-[0086], fig. 1-2	1, 4, 6
A		2-3, 5
A	JP 2007-255294 A (TOYOTA MOTOR CORP) 04 October 2007 (2007-10-04) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2014-143863 A (FUJI HEAVY IND LTD) 07 August 2014 (2014-08-07) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2012-138278 A (TOYOTA MOTOR CORP) 19 July 2012 (2012-07-19) entire text, all drawings	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 October 2022	**08 November 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/032401

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2010/109956 A1	30 September 2010	US 2011/0313613 A1 paragraphs [0031]-[0033], [0074]-[0075], [0104]-[0105], fig. 1-2 EP 2413420 A1	
JP 2007-255294 A	04 October 2007	(Family: none)	
JP 2014-143863 A	07 August 2014	(Family: none)	
JP 2012-138278 A	19 July 2012	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/032401

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60W 20/50(2016.01)i; B60L 3/00(2019.01)i; B60L 50/16(2019.01)i; B60L 50/60(2019.01)i; B60L 58/10(2019.01)i; B60W 10/26(2006.01)i; H01M 10/44(2006.01)i; H01M 10/46(2006.01)i; H02J 7/00(2006.01)i

FI: B60W20/50 ZHV; B60L3/00 H; B60L50/16; B60L50/60; B60L58/10; B60W10/26 900; H01M10/44 P; H01M10/46; H02J7/00 P; H02J7/00 S

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60W20/50; B60L3/00; B60L50/16; B60L50/60; B60L58/10; B60W10/26; H01M10/44; H01M10/46; H02J7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2010/109956 A1 (株式会社日立製作所) 30.09.2010 (2010-09-30) 段落0012-0014,0055-0056,0085-0086,図1-2	1,4,6
A		2-3,5
A	JP 2007-255294 A (トヨタ自動車株式会社) 04.10.2007 (2007-10-04) 全文、全図	1-6
A	JP 2014-143863 A (富士重工業株式会社) 07.08.2014 (2014-08-07) 全文、全図	1-6
A	JP 2012-138278 A (トヨタ自動車株式会社) 19.07.2012 (2012-07-19) 全文、全図	1-6

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
25.10.2022	08.11.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
佐々木　淳 3H 4477

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/032401

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2010/109956 A1	30.09.2010	US 2011/0313613 A1 段落 0031-0033,0074-0075,0104-0105, 図1-2 EP 2413420 A1	
JP 2007-255294 A	04.10.2007	（ファミリーなし）	
JP 2014-143863 A	07.08.2014	（ファミリーなし）	
JP 2012-138278 A	19.07.2012	（ファミリーなし）	