

(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
2014 年 12 月 31 日(31.12.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/208028 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 16/033 (2006.01) **H01M 10/48** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/003082
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 10 日(10.06.2014)
- (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 2013-135955 2013 年 6 月 28 日(28.06.2013) JP
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社(SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 坂谷 敏宏(SAKATANI, Toshihiro). 杉井 裕政(SUGII, Hiromasa). 越智 誠(OCHI, Makoto). 川瀬 龍二(KAWASE, Ryuji).
- (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外(TOKUDA, Yoshiaki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP).
- (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

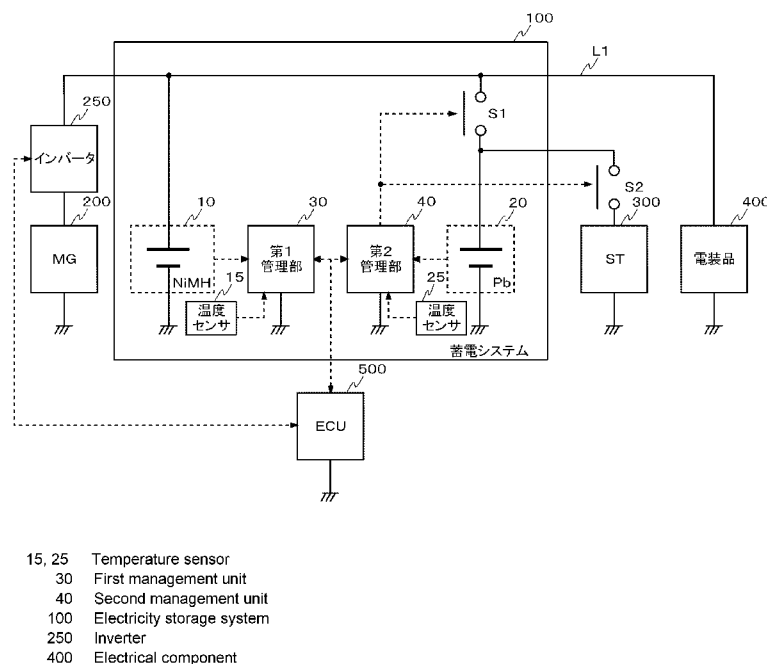
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ELECTRICITY STORAGE SYSTEM

(54) 発明の名称: 蓄電システム



- 15, 25 Temperature sensor
30 First management unit
40 Second management unit
100 Electricity storage system
250 Inverter
400 Electrical component

(57) Abstract: A lead battery of an electricity storage system, which utilizes a nickel-hydrogen battery or a lithium-ion battery in conjunction with the lead battery, is made small. This electricity storage system (100) is installed on a vehicle that includes a motor-generator (200), which can be switched between a power-running mode for functioning as a motor and a regeneration mode for functioning as a generator, and a starter (300) for starting an engine. A nickel-hydrogen battery or a lithium-ion battery is used as a main battery (10). A lead battery is used as a sub-battery (20) that can be connected in parallel to a first secondary battery. Once the ignition is turned on, management units (30, 40) supply electricity from the main battery (10) to the motor-generator (200) in order to start the engine when the temperature of the main battery (10) is higher than a preset temperature, or supply electricity from the sub-battery (20) to starter (300) in order to start the engine when the temperature of the main battery (10) is equal to or lower than the preset temperature.

(57) 要約:

[続葉有]



ニッケル水素電池またはリチウムイオン電池と鉛電池を併用した蓄電システムにおいて、鉛電池を小さくする。蓄電システム(100)は、モータとして機能する力行モードと発電機として機能する回生モードとを切替可能なモータジェネレータ(200)と、エンジンを始動するためのスタータ(300)を含む車両に搭載される。メインバッテリー(10)には、ニッケル水素電池またはリチウムイオン電池が用いられる。第1の二次電池と並列接続可能なサブバッテリー(20)には鉛電池が用いられる。管理部(30、40)は、イグニッションオンされると、メインバッテリー(10)の温度が設定温度より高いとき、メインバッテリー(10)からモータジェネレータ(200)に給電してエンジンを始動させ、メインバッテリー(10)の温度が設定温度以下のとき、サブバッテリー(20)からスタータ(300)に給電してエンジンを始動させる。

明 細 書

発明の名称：蓄電システム

技術分野

[0001] 本発明は、アイドリングストップ、エネルギー回生システムに適した蓄電システムに関する。

背景技術

[0002] 現在、アイドリングストップシステムやエネルギー回生システムに使用される蓄電池には通常、鉛電池が用いられる。鉛電池では、性能劣化を抑えるために満充電維持が望まれる。上述の用途では鉛電池が頻繁に充放電されるため、鉛電池の性能劣化が加速し、電池寿命が短くなってしまう。特にアイドリングストップシステムでは、アイドリングストップの状態からエンジンを再始動させる際に、相当量の放電が必要となる。鉛電池は放電深度（D O D : Depth of Discharge）が深いほど劣化が加速する。一般的に鉛電池の推奨D O D範囲は0～10％である。

[0003] これに対して、電力供給に必要な放電容量に対して、鉛電池の容量を大きくすることで、放電深度が深くなることを抑制することが考えられる。ただし鉛電池の容量を大きくすると、サイズ、質量が大きくなり、コストも増大する。

[0004] ニッケル水素電池、リチウムイオン電池は、電池劣化に対する放電深度の影響が相対的に小さく、広いD O D範囲で 사용할ことが可能である。一般的にニッケル水素電池、リチウムイオン電池の推奨D O D範囲は20～80％である。従って鉛電池の代わりに、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池を使用する場合、蓄電システムの小型化、軽量化が可能である。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-162112号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 近年、アイドリングストップやエネルギー回生システムに使用される蓄電池を使って、動力用のモータを駆動し、エンジンによる走行をアシストするモータアシスト機能を有する蓄電システムが望まれている。しかしながら、このような用途を考えた場合、電力供給に必要な放電容量が格段に増加することが分かっており、鉛電池では、サイズ、質量及びコストの面から限界がある。
- [0007] 一方で、車両のエンジン始動やモータ駆動を行う場合、瞬間的な大電流放電が必要となる。ニッケル水素電池、リチウムイオン電池は、一般的に低温で反応抵抗が増大する。従ってニッケル水素電池、リチウムイオン電池では放電電圧が低下すると、十分な始動性能を得られない場合がある。そのため、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池を上記用途の蓄電システムで使用する場合、低温時の始動性能の確保が求められる。
- [0008] 本発明はこうした状況に鑑みなされたものであり、その目的は、環境負荷の大きい鉛電池をできるだけ小さく設計しながら、低温時の始動性能が良好な蓄電システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0009] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の蓄電システムは、モータとして機能する力行モードと発電機として機能する回生モードとを切替可能なモータジェネレータと、エンジンを始動するためのスタータを含む車両に搭載される蓄電システムであって、ニッケル水素電池またはリチウムイオン電池が用いられる第1の二次電池と、第1の二次電池と並列接続可能な、鉛電池が用いられる第2の二次電池と、イグニッションオンされると、第1の二次電池の温度が設定温度より高いとき、第1の二次電池からモータジェネレータに給電してエンジンを始動させ、第1の二次電池の温度が設定温度以下のとき、第2の二次電池からスタータに給電してエンジンを始動させる管理部と、を備える。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、環境負荷の大きい鉛電池をできるだけ小さく設計しながら、低温時の始動性能を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施の形態に係る車載用蓄電システムを説明するための図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る車載用蓄電システムの車両始動時の動作を説明するためのフローチャートである。

[図3]本発明の実施の形態に係る車載用蓄電システムのサブバッテリーの充電制御を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施の形態に係る車載用蓄電システムについて説明する。
以下の説明では当該車載用蓄電システムが、アイドリングストップ機能、エネルギー回生機能、モータアシスト機能を有する車両に搭載されることを想定する。

[0013] アイドリングストップ機能は、車両停止時に自動的にエンジンを停止させ、発進時に自動的にエンジンを再始動させる機能である。エネルギー回生機能は、主に減速する際の車両の運動エネルギーにより燃料を使用せずにオルタネータ又はモータジェネレータを作動させ、オルタネータ又はモータジェネレータが発電したエネルギーにより車載用蓄電システム等に電力を供給する機能である。モータアシスト機能は、パラレル方式のマイルドハイブリッドシステムであり、モータがVベルトを介してエンジンのクランクシャフトに接続し、モータの回転力によりエンジントルクを増大させる機能である。
なおモータとエンジンの連結形態は一例であり、エンジントルクを増大させることが可能な連結形態であればどのような連結形態でもよい。アイドリングストップ機能、エネルギー回生機能、モータアシスト機能のいずれの機能も燃費を向上させる効果がある。

[0014] アイドリングストップ機能が搭載された車両ではエンジンの始動回数が多くなる。エンジンは通常、車載用蓄電システムにより駆動されるスタータに

より始動される。従ってエンジンの始動回数が多くなるとバッテリーの消費電力が大きくなり、放電回数が多くなる。またエネルギー回生機能が搭載された車両では、車両の減速時に集中的にオルタネータ又はモータジェネレータにより発電されるため、大容量で効率的な充電が可能な車載用蓄電システムが求められる。またモータアシスト機能が搭載された車両でも、大容量の車載用蓄電システムが求められる。

[0015] 従来、車載用蓄電システムには鉛電池が多く使用されている。放電により鉛電池が放電下限電圧に到達した場合、オルタネータ又はモータジェネレータを稼働させ、鉛電池を充電する。これにより鉛電池の放電深度が深くなることを抑制し、鉛電池の劣化を抑制している。しかしながら、このような制御によりアイドリングストップ時間が短くなり、燃費改善効果が小さくなっている。

[0016] また地球環境保護の観点から、鉛フリーの蓄電システムが検討されており、車両用途の蓄電システムにおいても鉛電池の代替としてニッケル水素電池、リチウムイオン電池などが検討されている。上述のようにニッケル水素電池、リチウムイオン電池は、鉛電池と比較し、深い放電深度まで利用することができるが、0℃以下の低温になると放電特性が急激に低下するという問題がある。車載用途では、低温時のエンジン始動性能を十分に確保できなくなる。そこでメインバッテリーとしてニッケル水素電池またはリチウムイオン電池を採用しつつ、サブバッテリーとして容量の小さな鉛電池を残すシステム構成が考えられる

[0017] 図1は、本発明の実施の形態に係る車載用蓄電システム（車載用電源装置）100を説明するための図である。当該車載用蓄電システム100が搭載される車両には、車載用蓄電システム100に関連する部材として、モータジェネレータ200、インバータ250、スタータ300、電装品400、ECU（Electronic Control Unit）500が搭載される。

[0018] モータジェネレータ200は、モータとオルタネータを統合したものであり、モータとして機能する力行モードと発電機として機能する回生モードを

切替可能な構成である。モータジェネレータ 200 は例えば、三相交流同期モータで構成される。

[0019] インバータ 250 は、ECU 500 から力行モードが指定されたとき、車載用蓄電システム 100 から供給される直流電力を交流電力に変換しモータジェネレータ 200 に供給する。ECU 500 から回生モードが指定されたとき、モータジェネレータ 200 により発電される交流電力を直流電力に変換し、車載用蓄電システム 100 及び電装品 400 に供給する。モータジェネレータ 200 が三相交流同期モータで構成される場合、インバータ 250 は三相ブリッジ回路で構成される。

[0020] 本実施の形態では車載用蓄電システム 100 を 12V システムで構成し、モータジェネレータ 200 の動作電圧も 12V に設定する。モータジェネレータ 200 の動作電圧を 24V、36V、48V など高電圧に昇圧する構成も考えられるが、インバータ 250 と車載用蓄電システム 100 との間に DC-DC コンバータ、昇圧コンバータを設ける必要がある。モータジェネレータの動作電圧が低い場合、電流を大きくするかパワーを下げる必要がある。本実施の形態ではモータジェネレータ 200 のパワーを下げることにより、モータジェネレータ 200 の大型化を抑制しつつ DC-DC コンバータ、昇圧コンバータを省略する構成を採用する。

[0021] スタータ 300 はエンジン始動専用のモータである。モータジェネレータ 200 によりエンジンを始動させることが可能であり、スタータ 300 を設けない構成も原理的には可能である。しかしながら寒冷地仕様の車両では、容量が増強されたスタータが用いられる。低温状態ではエンジンオイルの粘度が高く、エンジン内部の抵抗が大きくなるため、通常仕様のスタータやモータジェネレータではエンジンがかかりにくくなる場合がある。

[0022] またリモートエンジンスタータを使用する場合にも、モータジェネレータ 200 と別にスタータ 300 が設けられる。リモートエンジンスタータは、車両外から遠隔操作によりエンジンを始動、停止させる機能を有するスタータである。車両外からエンジンを始動させることにより、車両に乗り込む前

にエアコンを稼働させて車内温度を調整できる。

[0023] 電装品４００は、ヘッドライト、エアコン、デフォッガ、オーディオ、メータ、ストップランプ、フォグランプ、ウィンカ、パワーステアリング、パワーウインドウ、エンジン電装品などの車両内に搭載される各種電気負荷を示す総称である。なお本実施の形態では説明の便宜上、モータジェネレータ２００、インバータ２５０、スタータ３００、ＥＣＵ５００は電装品４００とは別に扱っている。電装品４００は、モータジェネレータ２００または車載用蓄電システム１００から供給される電力により駆動される。

[0024] ＥＣＵ５００は車両内に搭載される各種の補機、センサ、スイッチに接続され、エンジン及び各種補機を電子制御する。アイドリングストップ機能を実行する場合、ＥＣＵ５００はブレーキ、車速センサ等から入力される信号をもとに車両の停止または設定速度以下への減速を検出する。ＥＣＵ５００は、それらを検出するとエンジンを停止させる。またＥＣＵ５００はブレーキ解除を検出すると車両走行開始と判定する。アイドリングストップ機能を実行してエンジンが停止した後に車両走行開始を検出すると、ＥＣＵ５００はエンジンを再始動させる。その際、モータジェネレータ２００を力行モードに制御して、車載用蓄電システム１００からモータジェネレータ２００に電力が供給されるよう制御し、モータジェネレータ２００を作動させる。以上の説明では、ブレーキ解除の検出をもって車両走行開始と判定したが、その判定方法は一例である。例えば、車速センサやアクセルの状態をもとに車両走行開始を判定してもよい。

[0025] ＥＣＵ５００は、アクセル、車速センサ等から入力される信号をもとに発進および加速を検出するとモータジェネレータ２００を力行モードに制御し、モータジェネレータ２００にエンジンアシストさせる。ブレーキ、車速センサ等から入力される信号をもとに車両の減速を検出するとモータジェネレータ２００を回生モードに制御し、モータジェネレータ２００に発電させる。それ以外の通常走行時は、原則的にモータジェネレータ２００を停止させる。なお車載用蓄電システム１００の蓄電エネルギーが設定下限値より低く

なった場合、通常走行時でもモータジェネレータ 200 を回生モードに制御し、発電させる。エンジン走行中のモータジェネレータ 200 の発電時間を少なくするほど燃費が向上する。

[0026] 車載用蓄電システム 100 は、メインバッテリー 10、サブバッテリー 20、第 1 温度センサ 15、第 2 温度センサ 25、第 1 スイッチ S 1、第 1 管理部 30、第 2 管理部 40 を含む。メインバッテリー 10 には、低劣化で放電深度の深い領域まで利用できる電池を用いる。このような、鉛電池より推奨 DOD が広い電池として例えば、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池、ニッケル・カドミウム電池が挙げられる。本実施の形態では、リチウムイオン電池より電圧・温度管理が簡単なニッケル水素電池を用いる例を考える。ニッケル水素電池は充放電上限温度が比較的高いため、エンジンルームへの設置も可能である。

[0027] 車載用電源として一般的な 12V 系のシステムを構築する場合、例えば公称電圧 1.2V のニッケル水素電池を 10 個直列に接続し、その直列回路を複数並列に接続することによりメインバッテリー 10 を構成する。一つの直列回路の容量が 6Ah とすると、8 並列接続することにより 48Ah のメインバッテリー 10 を構成できる。なお、さらに並列数を増やして容量を増強してもよい。メインバッテリー 10 の容量により車両放置時における車両補機への暗電流を確保できる。また、上述の説明では、直列接続するニッケル水素電池を並列接続する構成を例示したが、1 個あたりの蓄電容量を向上させることでメインバッテリー 10 の蓄電容量を増やすこともできる。例えば電極に塗布される活物質質量を増加させることで、1 個あたりの蓄電容量を増やすことができる。

[0028] サブバッテリー 20 には鉛電池を用いる。後述するようにサブバッテリー 20 は基本的に、低温時のスタータ 300 を用いたエンジン始動にしか使用しない。従って当該鉛電池は、低温時のスタータ 300 に流れる電流に対応する容量を備えていれば足りる。即ち、スタータ 300 と電装品 400 に同時に電流を供給する使用形態を想定しないため、従来のメインバッテリーとしての

鉛電池より小型・軽量化できる。

- [0029] サブバッテリー 20 と電源ライン L1 の間に第 1 スイッチ S1 が設けられる。第 1 スイッチ S1 がオンの状態では、メインバッテリー 10 とサブバッテリー 20 は並列接続される。第 1 スイッチ S1 がオフの状態では、サブバッテリー 20 は電源ライン L1 から電氣的に切り離される。その状態ではサブバッテリー 20 は、メインバッテリー 10 及び電装品 400 とも電氣的に切り離される。
- [0030] サブバッテリー 20 は第 2 スイッチ S2 を介してスタータ 300 に接続される。第 2 スイッチ S2 は、サブバッテリー 20 と第 1 スイッチ S1 の接続点と、スタータ 300 の電流端子の間に挿入される。第 1 スイッチ S1、第 2 スイッチ S2 にはリレー又は半導体スイッチを用いることができる。
- [0031] 第 1 温度センサ 15 はメインバッテリー 10 の近傍に配置され、メインバッテリー 10 の環境温度を検出して第 1 管理部 30 に出力する。第 2 温度センサ 25 はサブバッテリー 20 の近傍に配置され、サブバッテリー 20 の環境温度を検出して第 2 管理部 40 に出力する。なおメインバッテリー 10 とサブバッテリー 20 が近接した位置に配置される場合は、温度センサを共通にできる。
- [0032] 第 1 管理部 30 はメインバッテリー 10 を管理制御する。具体的にはメインバッテリー 10 から電圧値、電流値を取得し、第 1 温度センサ 15 から温度値を取得して、メインバッテリー 10 の残容量（SOC : State of Charge）および異常発生の有無を監視する。第 2 管理部 40 はサブバッテリー 20 を管理制御する。具体的にはサブバッテリー 20 から電圧値、電流値を取得し、第 2 温度センサ 25 から温度値を取得して、サブバッテリー 20 の残容量および異常発生の有無を監視する。
- [0033] メインバッテリー 10 とサブバッテリー 20 が近接した位置に設置される場合、第 1 管理部 30 と第 2 管理部 40 は同一基板上に形成されてもよい。メインバッテリー 10 とサブバッテリー 20 の設置位置が離れている場合、図 1 に示すように第 1 管理部 30 と第 2 管理部 40 は別々の基板上に形成される。両者は CAN（Controller Area Network）により接続され、連携して動作する。

。以下、説明を簡略化するため第1管理部30と第2管理部40を一つの制御主体とみなし、両者を総称して管理部30、40と表記する。

[0034] 管理部30、40及びECU500間はCANにより接続され、両者の間で通信される。管理部30、40は、メインバッテリー10及びサブバッテリー20の状態をECU500に通知する。例えば、正常／異常、残容量を通知する。また管理部30、40は、メインバッテリー10の残容量またはサブバッテリー20の残容量が設定下限値を下回ると、メインバッテリー10またはサブバッテリー20を充電するためにモータジェネレータ200の稼働指示をECU500に通知する。管理部30、40はECU500から車両情報を受領する。例えば、モータジェネレータ200の稼働状況を受領する。

[0035] 運転者によりイグニッションスイッチがオンされると、その信号がECU500に通知され、ECU500はイグニッションオンを管理部30、40に指示する。管理部30、40は第1温度センサ15から温度値を取得する。メインバッテリー10の温度が設定温度より高いとき、管理部30、40はメインバッテリー10からモータジェネレータ200に給電してエンジンを始動させる。管理部30、40はECU500を介して、モータジェネレータ200を力行モードに制御する。この際、管理部30、40は第1スイッチS1及び第2スイッチS2をオフに制御する。即ち、メインバッテリー10のみでモータジェネレータ200及び電装品400を駆動する。上述の設定温度には常温より低い温度が設定される。例えば、10℃が設定される。

[0036] メインバッテリー10の温度が上記の設定温度以下のとき、管理部30、40はサブバッテリー20からスタータ300に給電してエンジンを始動させる。この際、管理部30、40は第1スイッチS1をオフ、第2スイッチS2をオンに制御する。即ち、メインバッテリー10で電装品400を駆動し、サブバッテリー20でスタータ300を駆動する。

[0037] なお以上のエンジン始動の制御は初回始動時の制御である。アイドリングストップ状態からの復帰時にはスタータ300は使用されず、管理部30、40は専ら、メインバッテリー10からモータジェネレータ200に給電して

エンジンを再始動させる。車両の走行後はエンジンルームの温度が上昇するため、メインバッテリー 10 の温度も通常、上述の設定温度より高くなっている。またアイドリングストップ状態からのエンジン再始動は回数が多いため、鉛電池を保護する趣旨からサブバッテリー 20 を使用しないように設計している。なお、寒冷地仕様の車両の場合、スタータ 300 を通常仕様より容量が増強された寒冷地仕様のスタータとし、モータジェネレータ 200 を通常仕様のモータジェネレータとすることができる。この構成では、エンジンの温度が低い状態では寒冷地仕様のスタータ 300 が使用され、アイドリングストップ状態からの復帰時には通常仕様のモータジェネレータ 200 が使用される。スタータ 300 が寒冷地仕様である場合、エンジン始動に必要な電流が大きくなるため、モータジェネレータ 200 を使用したほうが電流を節約できる。

[0038] 管理部 30、40 は基本的に、サブバッテリー 20 からはスタータ 300 以外の負荷に給電しないよう制御する。例外としてメインバッテリー 10 が不具合などにより使用不可の状態では、電装品 400 及びモータジェネレータ 200 にも給電する。以下より具体的に説明する。管理部 30、40 は、サブバッテリー 20 からスタータ 300 に給電してエンジンを始動させるとき第 1 スイッチ S1 をオフ、第 2 スイッチ S2 をオンに制御する。サブバッテリー 20 を充電するとき第 1 スイッチ S1 をオン、第 2 スイッチ S2 をオフに制御する。それ以外のとき第 1 スイッチ S1 をオフ、第 2 スイッチ S2 をオフに制御する。例外的にメインバッテリー 10 が使用不可の状態では、第 1 スイッチ S1 をオン、第 2 スイッチ S2 をオフ（初回エンジン始動時を除く）に制御する。

[0039] 図 2 は、本発明の実施の形態に係る車載用蓄電システム 100 の車両始動時の動作を説明するためのフローチャートである。運転者によりイグニッションスイッチがオンされると（S10 の Y）、管理部 30、40 は第 1 温度センサ 15 から温度値を取得し、その温度と設定温度を比較する（S11）。取得した温度が設定温度を超える場合（S11 の N）、管理部 30、40

は第1スイッチS1及び第2スイッチS2をオフに制御し(S12)、モータジェネレータ200を力行モードに制御する(S13)。エンジンが始動し、加速期間が終了すると管理部30、40は、モータジェネレータ200を停止させるか、回生モードに遷移させて発電させる。

[0040] ステップS11に戻り、取得した温度が設定温度以下の場合(S11のY)、管理部30、40は第1スイッチS1をオフ、第2スイッチS2をオンに制御する(S14)。エンジン始動が確認されると(S15のY)、第2スイッチS2をオフに制御する(S16)。

[0041] 図3は、本発明の実施の形態に係る車載用蓄電システム100のサブバッテリー20の充電制御を説明するためのフローチャートである。前提として通常時、第1スイッチS1はオフであるとする。管理部30、40はサブバッテリー20の電圧が下限電圧以下になると(S20のY)、第1スイッチS1をオンに制御して(S21)、モータジェネレータ200からサブバッテリー20を充電する。なおモータジェネレータ200が停止している場合はモータジェネレータ200を回生モードに制御する。サブバッテリー20の電圧が上限電圧に到達すると(S22のY)、第1スイッチS1をオフに制御する(S23)。

[0042] 以上説明したように本実施の形態によれば、ニッケル水素電池と鉛電池を並列接続し、鉛電池を基本的に、低温時のスタータ300を用いたエンジン始動にのみ使用することにより、鉛電池の負担を軽減でき、鉛電池を小型・軽量化できる。鉛電池の交換頻度も削減できる。アイドリングストップ状態からの復帰時には常にモータジェネレータ200を使用するため、鉛電池の使用頻度は少なく抑えることができる。このように鉛電池を小型化できれば、環境負荷の大きい鉛の使用量を減らすことができる。

[0043] またニッケル水素電池が不具合などにより使用できない場合は、鉛電池を電源ラインL1に接続して電装品400及びモータジェネレータ200に給電できる。このように鉛電池は、低温下でのエンジン始動時にスタータ300に給電する機能と、バックアップ電源としての機能を担う。

[0044] このように鉛電池を極力使用しない構成の蓄電システムは、鉛電池が過放電状態となるおそれが従来の構成と比べて、格段に少ない。仮にニッケル水素電池の電圧が低下していても、スタータ 300 を介してエンジン始動できれば、オルタネータが可動するため、ニッケル水素電池を充電することができる。

[0045] なお、以上の説明では、鉛電池をスタータ 300 の始動にのみ用いる構成に基づいて説明したが、鉛電池を車両停車中の車両補機へ電力供給させる構成とすることもできる。車両停車中の車両補機への電力供給（暗電流）は、車両の使用条件に左右されるため、消費電力が予測しにくい問題がある。この問題を解決するために、車両停車中は、第 1 スイッチ S 1 をオンに制御し、鉛電池とニッケル水素電池の両方で車両補機へ電力供給するように構成することもできる。この時、イグニッションオフ時には、極力電力供給を停止することが望ましいため、第 1 スイッチ S 1 は、ラッチ式のスイッチを用いることが好ましい。ラッチ式のスイッチは、電源供給が停止されても、オン状態を維持することができる。

[0046] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。これら実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0047] また上述の実施の形態では蓄電システムを、アイドリングストップ機能、エネルギー回生機能、モータアシスト機能を有する車両に搭載する例を説明したが、これらの機能を有する車両への搭載に限定されるものではない。

符号の説明

[0048] 100 車載用蓄電システム、 200 モータジェネレータ、 250 インバータ、 300 スタータ、 400 電装品、 500 ECU、 10 メインバッテリー、 15 第 1 温度センサ、 20 サブバッテリー、 25 第 2 温度センサ、 30 第 1 管理部、 40 第 2 管理部、 S 1 第 1 スイッチ、 S 2 第 2 スイッチ、 L 1 電源ライン。

請求の範囲

- [請求項1] モータとして機能する力行モードと発電機として機能する回生モードとを切替可能なモータジェネレータと、エンジンを始動するためのスタータを含む車両に搭載される蓄電システムであって、
- ニッケル水素電池またはリチウムイオン電池が用いられる第1の二次電池と、
- 前記第1の二次電池と並列接続可能な、鉛電池が用いられる第2の二次電池と、
- イグニッションオンされると、前記第1の二次電池の温度が設定温度より高いとき、前記第1の二次電池から前記モータジェネレータに給電してエンジンを始動させ、前記第1の二次電池の温度が前記設定温度以下のとき、前記第2の二次電池から前記スタータに給電してエンジンを始動させる管理部と、
- を備えることを特徴とする蓄電システム。
- [請求項2] 前記第2の二次電池は、前記スタータに給電する専用の二次電池であることを特徴とする請求項1に記載の蓄電システム。
- [請求項3] 前記第2の二次電池と電源ラインとの間に設けられる第1スイッチと、
- 前記第2の二次電池と前記第1スイッチの間の接続点と、前記スタータの電流端子との間に設けられる第2スイッチと、をさらに備え、
- 前記管理部は、前記第2の二次電池から前記スタータに給電してエンジンを始動させるとき前記第1スイッチをオフ及び前記第2スイッチをオンに、前記第2の二次電池を充電するとき前記第1スイッチをオン及び前記第2スイッチをオフに、それ以外のとき前記第1スイッチをオフ及び前記第2スイッチをオフに制御することを特徴とする請求項1または2に記載の蓄電システム。
- [請求項4] 前記第2の二次電池と電源ラインとの間に設けられる第1スイッチと、

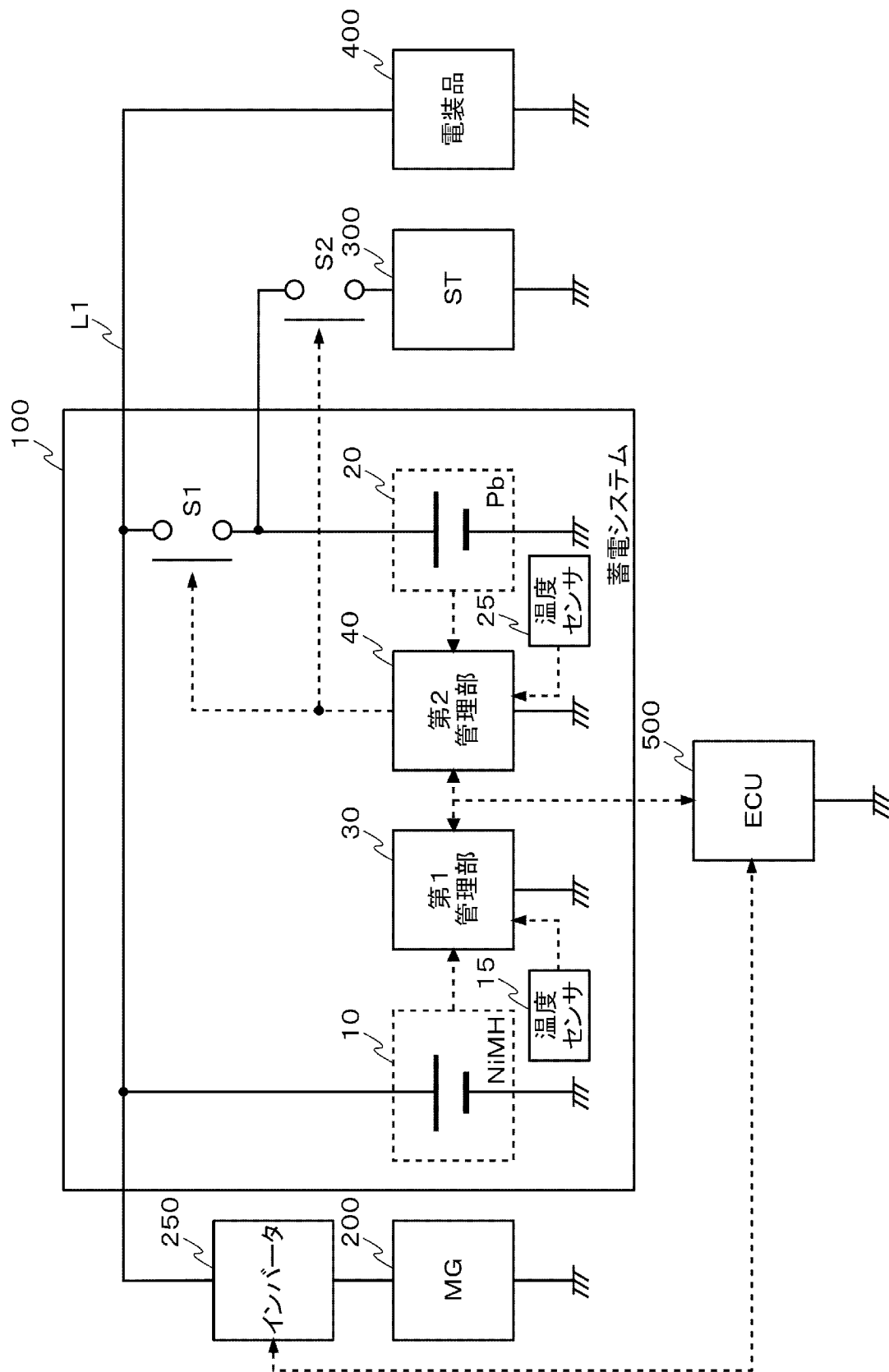
前記第2の二次電池と前記第1スイッチの間の接続点と、前記スタータの電流端子との間に設けられる第2スイッチと、をさらに備え、

前記管理部は、前記第2の二次電池から前記スタータに給電してエンジンを始動させるとき前記第1スイッチをオフ及び前記第2スイッチをオンに、前記第2の二次電池を充電するとき前記第1スイッチをオン及び前記第2スイッチをオフに、イグニッションオフされるとき前記第1スイッチをオン及び前記第2スイッチをオフに、それ以外るとき前記第1スイッチをオフ及び前記第2スイッチをオフに制御することを特徴とする請求項1に記載の蓄電システム。

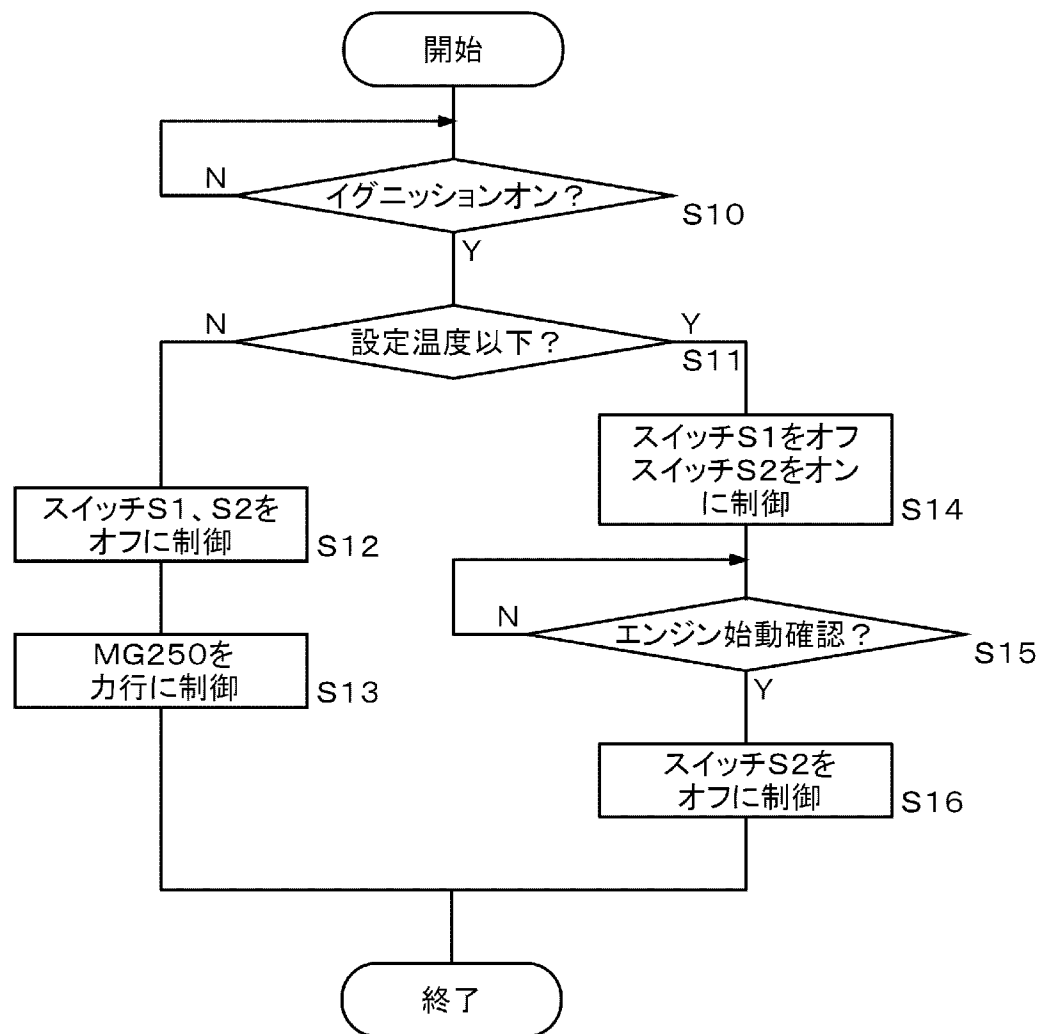
[請求項5] 前記第1スイッチは、ラッチ式のスイッチであることを特徴とする請求項4に記載の蓄電システム。

[請求項6] 前記車両はアイドリングストップ機能を搭載しており、
前記管理部は、アイドリングストップ状態から復帰するとき、前記第1の二次電池から前記モータジェネレータに給電してエンジンを再始動させることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の蓄電システム。

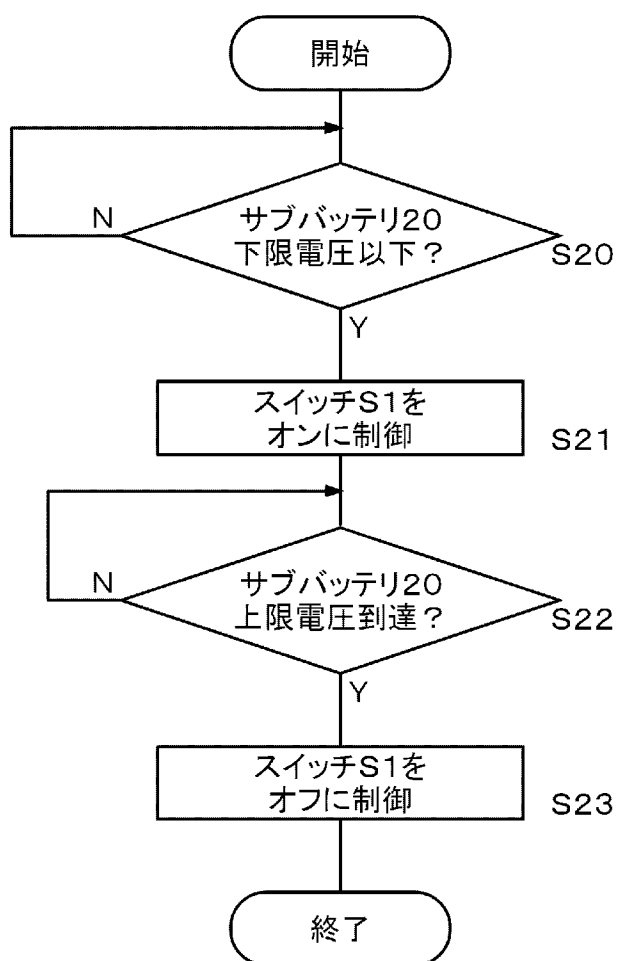
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003082

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R16/033(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i

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)

B60R16/033, H01M10/48

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y A	JP 2004-266888 A (Denso Corp.), 24 September 2004 (24.09.2004), entire text; all drawings & JP 2008-167652 A & US 2006/0097577 A1 & EP 1595748 A1 & EP 2154028 A2 & WO 2004/071814 A1	1-2, 6 3-5
Y A	JP 2003-219564 A (Toyota Motor Corp.), 31 July 2003 (31.07.2003), entire text; all drawings & US 2003/0139859 A1 & DE 10301470 A1 & FR 2834941 A1	1-2, 6 3-5
Y A	JP 2001-186687 A (Robert Bosch GmbH), 06 July 2001 (06.07.2001), entire text; all drawings & EP 1093974 A2 & DE 19951128 A1	2, 6 3-5

☒ 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
23 July, 2014 (23.07.14)

Date of mailing of the international search report
12 August, 2014 (12.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003082

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-328988 A (Denso Corp.), 18 November 2004 (18.11.2004), entire text; all drawings & US 2006/0097577 A1 & EP 1595748 A1 & EP 2154028 A2 & WO 2004/071814 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60R16/033 (2006.01) i, H01M10/48 (2006.01) i

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（I P C））

Int.Cl. B60R16/033, H01M10/48

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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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
Y A	JP 2004-266888 A (株式会社デンソー) 2004. 09. 24, 全文, 全図 & JP 2008-167652 A & US 2006/0097577 A1 & EP 1595748 A1 & EP 2154028 A2 & WO 2004/071814 A1	1-2, 6 3-5
Y A	JP 2003-219564 A (トヨタ自動車株式会社) 2003. 07. 31, 全文, 全図 & US 2003/0139859 A1 & DE 10301470 A1 & FR 2834941 A1	1-2, 6 3-5

☒ 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矛盾するものではなく、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

23. 07. 2014

国際調査報告の発送日

12. 08. 2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

加藤 信秀

3 D

3 7 4 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

C (続き) . 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
Y A	JP 2001-186687 A (ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミット ベ シユレンクテル ハフツング) 2001. 07. 06, 全文, 全図 & EP 1093974 A2 & DE 19951128 A1	2, 6 3-5
A	JP 2004-328988 A (株式会社デンソー) 2004. 11. 18, 全文, 全図 & US 2006/0097577 A1 & EP 1595748 A1 & EP 2154028 A2 & WO 2004/071814 A1	1-6