

(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  
2012年11月1日(01.11.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/147137 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01M 10/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/002510
- (22) 国際出願日: 2011年4月28日(28.04.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 木村 健治 (KIMURA, Kenji) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 水野 勝文, 外 (MIZUNO, Katsufumi et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 丸の内仲通りビル721 Tokyo (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

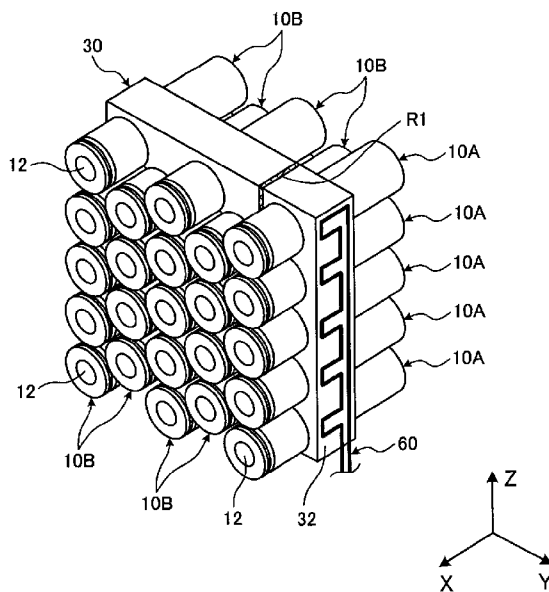
添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 電池パック

[図5]



(57) Abstract: [Problem] Heating batteries using a heater leads to the size of the heater to become big and the power consumption of the heater to increase. [Solution] A battery pack (1) is provided with a heater (60) for generating heat and a first battery (10, 10A) and a second battery (10, 10B) which are electrically connected in parallel and which charge and discharge electricity. The first battery is capable of charging and discharging electricity at a larger current than the second battery. The second battery has a larger power storage capacity than the first battery. The heater is disposed on a position that is closer to the first battery than the second battery.

(57) 要約: 【課題】 ヒータを用いて、すべての電池を温めるときには、ヒータが大型化したり、ヒータの消費電力が増加したりしてしまう。【解決手段】 電池パック(1)は、電気的に並列に接続され、充放電を行う第1電池(10, 10A)および第2電池(10, 10B)と、発熱するヒータ(60)とを有する。第1電池は、第2電池よりも大きな電流で充放電が可能である。第2電池は、第1電池よりも大きな蓄電容量を有する。ヒータは、第2電池よりも第1電池に近い位置に配置されている。

WO 2012/147137 A1

## 明 細 書

**発明の名称**：電池パック

### 技術分野

[0001] 本発明は、高出力型電池および高容量型電池が電氣的に並列に接続された電池パックに関する。

### 背景技術

[0002] 二次電池では、温度が低下すると、出力が低下することがある。そこで、二次電池の出力が低下するのを抑制するために、二次電池を温める技術がある。複数の二次電池を用いて組電池を構成するときには、組電池の全体を温めることになる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開平 1 1 - 3 3 2 0 2 3 号公報  
特許文献2：特許第 0 4 0 8 2 1 4 7 号  
特許文献3：特開 2 0 0 6 - 0 7 9 9 8 7 号公報  
特許文献4：特開 2 0 0 3 - 0 8 6 2 5 4 号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ヒータを用いて組電池の全体を温めるときには、ヒータが大型化したり、ヒータの大型化に伴って、ヒータの消費電力が増加したりしてしまう。

#### 課題を解決するための手段

[0005] 本発明である電池パックは、電氣的に並列に接続され、充放電を行う第 1 電池および第 2 電池と、発熱するヒータと、を有する。第 1 電池は、第 2 電池よりも大きな電流で充放電が可能である。第 2 電池は、第 1 電池よりも大きな蓄電容量を有する。ヒータは、第 2 電池よりも第 1 電池に近い位置に配置されている。

[0006] ホルダを用いて、第 1 電池および第 2 電池を保持することができる。そし

て、ホルダに対して、ヒータを固定することができる。例えば、ホルダを貫通する複数の開口部をホルダに形成しておき、第1電池および第2電池を開口部に挿入することにより、第1電池および第2電池を保持することができる。ホルダは、例えば、金属で形成することができる。ホルダを金属で形成すれば、充放電によって第1電池や第2電池で発生した熱をホルダに伝達しやすくでき、第1電池や第2電池の温度上昇を抑制できる。

[0007] ホルダには、第1電池を保持する第1保持部と、第2電池を保持する第2保持部と、を設けることができる。ここで、第1保持部および第2保持部の間には、第1保持部よりも熱伝導率の低い領域（伝熱抑制領域という）を設けることができる。これにより、第1保持部および第2保持部の間における熱伝達を抑制でき、ヒータの熱を、第1電池（第1保持部を含む）に積極的に与えることができる。例えば、第1保持部および第2保持部を金属で形成するとともに、伝熱抑制領域を樹脂で形成することができる。

[0008] 第1電池および第2電池は、複数用いることができる。ここで、複数の第1電池および複数の第2電池は、電氣的に並列に接続される。複数の第1電池を、一方向に並んで配置したときには、複数の第1電池の配列方向に沿って、ヒータを配置することができる。第1電池および第2電池としては、円筒型の電池を用いることができる。

### 発明の効果

[0009] 本発明によれば、第1電池に対してヒータを配置することになるため、第1電池および第2電池の両者に対してヒータを配置する場合に比べて、ヒータを小型化することができる。そして、ヒータを小型化すれば、ヒータの消費電力を低減することができる。

[0010] また、第1電池は、第2電池よりも大きな電流で充放電することができるため、電池パックの温度低下によって、第2電池の出力が低下しても、第1電池の出力を用いることにより、電池パックの出力が低下するのを抑制することができる。ここで、温度の低下に伴って第1電池の出力が低下するときには、第1電池を温めるだけで、電池パックの出力を回復させることができ

る。

### 図面の簡単な説明

- [0011] [図1]実施例1である電池パックの内部構造を示す図である。
- [図2]実施例1において、複数の単電池の配置状態を示す図である。
- [図3]実施例1において、ホルダの正面図である。
- [図4]実施例1において、複数の電池パックが電氣的に直列に接続された構成を示す図である。
- [図5]実施例1において、ヒータの配置を説明する図である。
- [図6]実施例1において、ヒータを駆動する回路構成を示す概略図である。
- [図7]実施例1のホルダにおいて、伝熱抑制領域の位置を説明する図である。

### 発明を実施するための形態

- [0012] 以下、本発明の実施例について説明する。

#### 実施例 1

- [0013] 本発明の実施例1である電池パックについて説明する。図1は、本実施例である電池パックの内部構造を示す図である。
- [0014] 電池パック1は、複数の単電池10と、複数の単電池10を収容するケース20とを有する。ケース20は、ケース本体21および蓋22を有する。蓋22は、ケース本体21の上端部に固定されており、ケース本体21に形成された開口部21aを塞いでいる。
- [0015] ケース20に収容された複数の単電池10は、図2に示すように配置されている。図1および図2において、X軸、Y軸およびZ軸は、互いに直交する軸である。複数の単電池10は、Y-Z平面内において、並んで配置されている。なお、複数の単電池10は、図2に示す配列とは異なる配列で配置することもできる。また、単電池10の数は、電池パック1の入出力特性を考慮して適宜選択することができる。
- [0016] 単電池10は、いわゆる円筒型の電池である。すなわち、単電池10は、X方向に延びており、Y-Z平面における単電池10の断面形状は、円形に形成されている。単電池10としては、ニッケル水素電池やリチウムイオン

電池といった二次電池を用いることができる。単電池 10 は、電池ケース 11 と、電池ケース 11 に收容された発電要素とを有する。発電要素は、充放電を行う要素であり、正極板と、負極板と、正極板および負極板の間に配置されたセパレータとを有する。セパレータは、電解液を含んでいる。

[0017] X方向における単電池 10 の両端には、正極端子 12 および負極端子 13 がそれぞれ設けられている。発電要素の正極板は、正極端子 12 と電氣的に接続されている。正極端子 12 は、凸面で構成されている。発電要素の負極板は、負極端子 13 と電氣的に接続されている。負極端子 13 は、平坦な面で構成されている。正極端子 12 および負極端子 13 は、電池ケース 11 を構成する。

[0018] 複数の単電池 10 は、ホルダ 30 によって保持されている。図 2 では、ホルダ 30 を省略している。図 1 に示すように、ホルダ 30 は、X方向における各単電池 10 の中央部分を保持している。ホルダ 30 は、図 3 に示すように、単電池 10 の数だけ、保持部 31 を有する。保持部 31 は、ホルダ 30 を貫通する開口部として構成されている。

[0019] 図 3 に示すホルダ 30 の形状から分かるように、複数の単電池 10 は、Y-Z平面内において、並んで配置される。具体的には、Z方向に並ぶ 5 つの単電池 10 の列と、Z方向に並ぶ 4 つの単電池 10 の列とが、Y方向において、交互に配置される。

[0020] 本実施例において、ホルダ 30 は、単電池 10 の中央部分を保持しているが、他の部分を保持することもできる。また、複数のホルダ 30 を用いて、複数の単電池 10 を保持することもできる。複数のホルダ 30 は、各単電池 10 のうち、互いに異なる部分を保持する。

[0021] 保持部 31 には、単電池 10 が挿入され、保持部 31 および単電池 10 の間に形成された隙間には、接着剤が充填される。接着剤としては、例えば、エポキシ樹脂を用いることができる。保持部 31 および単電池 10 の間に形成された隙間に接着剤を充填することにより、ホルダ 30 に対して単電池 10 を固定することができる。

- [0022] ホルダ 30 は、例えば、アルミニウムといった金属で形成することができる。ホルダ 30 を金属で形成することにより、単電池 10 の放熱性を向上させることができる。単電池 10 は、充放電などによって発熱することがある。ホルダ 30 を金属で形成しておけば、単電池 10 で発生した熱を、ホルダ 30 に逃がしやすくすることができ、単電池 10 の温度上昇を抑制することができる。
- [0023] ホルダ 30 は、ケース 20 に固定されている。ホルダ 30 をケース 20 に固定する構造は、公知の構造を適宜用いることができる。例えば、ボルトを用いて、ホルダ 30 をケース 20 に固定することができる。
- [0024] 複数の単電池 10 における正極端子 12 は、ホルダ 30 に対して同一の側に位置しており、接続部材 41 と接続されている。接続部材 41 は、金属といった、導電性を有する材料で形成されている。接続部材 41 は、正極端子 12 と接触する接触部 41a を有しており、接触部 41a は、単電池 10（正極端子 12）の数だけ設けられている。接触部 41a および正極端子 12 は、溶接することができる。
- [0025] 接続部材 41 は、リード部 41b を有しており、リード部 41b は、蓋 22 に形成された開口部 22a を通過して、ケース 20 の外部に突出している。リード部 41b には、電池パック 1 の正極端子 51 が固定されている。
- [0026] 複数の単電池 10 における負極端子 13 は、ホルダ 30 に対して同一の側に位置しており、接続部材 42 と接続されている。接続部材 42 は、金属といった、導電性を有する材料で形成されている。接続部材 42 は、接続部材 41 と同様の構造を有しており、負極端子 13 と接触する接触部 42a を有する。接触部 42a は、単電池 10（負極端子 13）の数だけ設けられており、負極端子 13 と溶接することができる。
- [0027] 接続部材 42 は、リード部 42b を有しており、リード部 42b は、蓋 22 に形成された開口部 22b を通過して、ケース 20 の外部に突出している。リード部 42b には、電池パック 1 の負極端子 52 が固定されている。
- [0028] 複数の正極端子 12 に対して、1つの接続部材 41 を接続し、複数の負極

端子 1 3 に対して、1 つの接続部材 4 2 を接続することにより、複数の単電池 1 0 を電氣的に並列に接続することができる。本実施例では、接続部材 4 1, 4 2 を同一の構造としているが、これに限るものではない。接続部材 4 2 は、平坦な面で構成された負極端子 1 3 と接続されるため、例えば、平板状に形成された接続部材 4 2 を用いることができる。

[0029] 電池パック 1 は、車両を走行させるための動力源として用いることができる。具体的には、図 4 に示すように、電氣的に直列に接続された複数の電池パック 1 を、車両に搭載することができる。車両に搭載される電池パック 1 の数は、車両の要求出力などを考慮して適宜設定することができる。

[0030] 電氣的に直列に接続された複数の電池パック 1 は、モータ・ジェネレータに接続することができる。モータ・ジェネレータは、電池パック 1 から出力された電力を受けて、車両を走行させるための運動エネルギーを生成する。また、モータ・ジェネレータは、車両の制動時に発生する運動エネルギーを電気エネルギーに変換して、電池パック 1 に供給する。電池パック 1 は、モータ・ジェネレータからの電力（回生電力）を蓄えることができる。

[0031] 電池パック 1 およびモータ・ジェネレータの間には、インバータや昇圧回路を配置することもできる。インバータを用いれば、モータ・ジェネレータとして、交流モータを用いることができる。昇圧回路を用いれば、電池パック 1 の出力電圧を昇圧したり、モータ・ジェネレータの出力電圧を降圧したりすることができる。

[0032] 各電池パック 1 では、複数の単電池 1 0 が電氣的に並列に接続されているため、複数の単電池 1 0 を電氣的に直列に接続する場合に比べて、電池パック 1 の容量を増加させることができる。したがって、電池パック 1 の出力を用いた車両の走行距離を延ばすことができる。

[0033] 図 4 に示すように、電池パック 1 は、単電池 1 0 として、高出力型電池（第 1 電池に相当する）1 0 A および高容量型電池（第 2 電池に相当する）1 0 B を有する。高出力型電池 1 0 A は、高容量型電池 1 0 B よりも大きな電流で充放電を行うことができる電池である。高容量型電池 1 0 B は、高出力

型電池 10A よりも大きな蓄電容量を有する電池である。

[0034] 高出力型電池 10A および高容量型電池 10B は、互いに比較したときに、以下の表 1 に示す関係を有する。

[0035] [表1]

|            | 単電池の特性                |                         | 電極の特性                       |                           |
|------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|            | 出力<br>[W/kg]<br>[W/L] | 容量<br>[Wh/kg]<br>[Wh/L] | 出力<br>[mA/cm <sup>2</sup> ] | 容量<br>[mAh/g]<br>[mAh/cc] |
| 高出力型電池 10A | 高                     | 小                       | 高                           | 小                         |
| 高容量型電池 10B | 低                     | 大                       | 低                           | 大                         |

[0036] 表 1 において、単電池 10 (10A, 10B) の出力は、例えば、単電池 10 の単位質量当たりの電力 (単位 [W/kg]) や、単電池 10 の単位体積当たりの電力 (単位 [W/L]) として表すことができる。単電池 10 の出力に関して、高出力型電池 10A は、高容量型電池 10B よりも高い。ここで、単電池 10 の質量又は体積を等しくしたとき、高出力型電池 10A の出力 [W] は、高容量型電池 10B の出力 [W] よりも高くなる。

[0037] 単電池 10 (10A, 10B) の容量は、例えば、単電池 10 の単位質量当たりの容量 (単位 [Wh/kg]) や、単電池 10 の単位体積当たりの容量 (単位 [Wh/L]) として表すことができる。単電池 10 の容量に関して、高容量型電池 10B は、高出力型電池 10A よりも大きい。ここで、単電池 10 の質量又は体積を等しくしたとき、高容量型電池 10B の容量 [Wh] は、高出力型電池 10A の容量 [Wh] よりも大きくなる。

[0038] 表 1 において、単電池 10 の電極の出力は、例えば、電極の単位面積当たりの電流値 (単位 [mA/cm<sup>2</sup>]) として表すことができる。電極の出力に関して、高出力型電池 10A は、高容量型電池 10B よりも高い。ここで、電極の面積が等しいとき、高出力型電池 10A の電極に流れる電流値は、高容量型電池 10B の電極に流れる電流値よりも大きくなる。

[0039] 単電池 10 の電極の容量は、例えば、電極の単位質量当たりの容量 (単位 [mAh/g]) や、電極の単位体積当たりの容量 (単位 [mAh/cc])



)として表すことができる。電極の容量に関して、高容量型電池10Bは、高出力型電池10Aよりも大きい。ここで、電極の質量又は体積が等しいとき、高容量型電池10Bの電極の容量は、高出力型電池10Aの電極の容量よりも大きくなる。

[0040] 単電池10A, 10Bとして、リチウムイオン電池を用いるとき、例えば、高出力型電池10Aの負極活物質として、ハードカーボン（難黒鉛化炭素材料）を用い、高出力型電池10Aの正極活物質として、リチウム・マンガ系複合酸化物を用いることができる。また、高容量型電池10Bの負極活物質として、グラファイト（黒鉛）を用い、高容量型電池10Bの正極活物質として、リチウム・ニッケル系複合酸化物を用いることができる。

[0041] 高出力型電池10Aおよび高容量型電池10Bは、図5に示すように配置されている。本実施例では、5つの高出力型電池10Aが用いられており、5つの高出力型電池10Aは、Z方向に並んでいる。高出力型電池10Aを除く他のすべての単電池10は、高容量型電池10Bである。

[0042] 高出力型電池10Aおよび高容量型電池10Bの数は、電池パック1の要求特性を考慮して適宜設定することができる。電池パック1を構成する複数の単電池10のうち、高出力型電池10Aの数の比率を高めれば、電池パック1の電圧を変化させることなく、電池パック1の出力を向上させることができる。また、高容量型電池10Bの数の比率を高めれば、電池パック1の電圧を変化させることなく、電池パック1の蓄電容量を増加させることができる。

[0043] ヒータ60は、ホルダ30の側面32に沿って配置されている。側面32は、複数の高出力型電池10Aの配列方向（Z方向）に延びている。したがって、ヒータ60は、複数の高出力型電池10Aに沿って配置されている。ヒータ60を通電することにより、ヒータ60を発熱させることができる。ヒータ60としては、通電によって発熱するものであればよい。

[0044] 図6に示すように、ヒータ60は、電源71に接続されており、電源71からの電力を受けて発熱する。ヒータ60および電源71の間には、スイッ

チ72が配置されている。スイッチ72がオン状態であれば、電源71の電力がヒータ60に供給される。スイッチ72がオフ状態であれば、電源71の電力がヒータ60に供給されない。電源71としては、電池パック1を用いることもできるし、電池パック1とは異なる電源を用いることもできる。

[0045] コントローラ73は、温度センサ74の出力に基づいて、スイッチ72のオン/オフを切り替える。具体的には、コントローラ73は、温度センサ74の出力から得られる温度が閾値よりも高いときには、スイッチ72をオフ状態とする。また、コントローラ73は、温度センサ74の出力から得られる温度が閾値よりも低いときには、スイッチ72をオン状態とする。

[0046] ここで、閾値は、予め決めておくことができ、閾値に関する情報は、メモリに記憶させておくことができる。閾値は、後述するように、高出力型電池10Aにおける温度および出力特性の関係に基づいて決定することができる。すなわち、高出力型電池10Aの出力が低下しやすいときの温度を、閾値として決定することができる。

[0047] 温度センサ74は、電池パック1の温度を検出できる位置に配置されていればよい。例えば、一部の高出力型電池10Aに温度センサ74を接触させることができる。また、温度センサ74を単電池10から離れた状態において、電池パック1のケース20に温度センサ74を固定させることができる。温度センサ74の数は、適宜設定することができる。複数の温度センサ74を用いるときには、電池パック1のうち、互いに異なる位置に、温度センサ74を配置することができる。

[0048] ヒータ60への通電を行うと、ヒータ60で生成された熱が、ホルダ30を介して、高出力型電池10Aに伝達される。これにより、高出力型電池10Aを温めることができる。本実施例において、ホルダ30は、伝熱抑制領域R1を有する。図7に示すように、伝熱抑制領域R1は、高出力型電池10Aを保持する領域R2と、高容量型電池10Bを保持する領域R3との境界線上に設けられている。言い換えれば、伝熱抑制領域R1は、高出力型電池10Aを保持する保持部31と、高容量型電池10Bを保持する保持部3

1との間に位置している。

- [0049] 伝熱抑制領域 R 1 は、ヒータ 6 0 で生成された熱が、領域 R 2 から領域 R 3 に伝達されるのを抑制するために設けられている。これにより、ヒータ 6 0 で生成された熱は、領域 R 2 の全体に伝達され、高出力型電池 1 0 A に対して積極的に熱を与えることができる。
- [0050] 伝熱抑制領域 R 1 は、領域 R 2 を形成する材料よりも熱伝導率の低い材料で形成することができる。例えば、領域 R 2, R 3 を金属で形成するとともに、領域 R 1 を樹脂で形成することができる。ここで、領域 R 1 を構成する部材と、領域 R 2 を構成する部材と、領域 R 3 を構成する部材とをそれぞれ用意しておき、これらの部材を固定することによって、ホルダ 3 0 を構成することができる。領域 R 2, R 3 を構成する部材には、上述のように保持部 3 1 が形成される。
- [0051] 本実施例では、図 5 および図 7 で示す位置に、伝熱抑制領域 R 1 を設けているが、これに限るものではない。伝熱抑制領域 R 1 を設ける位置は、高出力型電池 1 0 A および高容量型電池 1 0 B の位置に応じて異なる。上述したように、伝熱抑制領域 R 1 は、高出力型電池 1 0 A を保持する領域 R 2 と、高容量型電池 1 0 B を保持する領域 R 3 との間に位置していればよい。
- [0052] 一般的に、単電池 1 0 は、温度が低下するほど、出力が低下しやすい傾向がある。本実施例では、複数の単電池 1 0 のなかに、高出力型電池 1 0 A が含まれているため、温度の低下によって電池パック 1 の出力が低下するのを抑制することができる。すなわち、温度の低下によって高容量型電池 1 0 B の出力が低下しても、高出力型電池 1 0 A の出力によって、電池パック 1 の出力が低下するのを抑制することができる。
- [0053] 一方、温度低下によって高出力型電池 1 0 A の出力も低下するときには、ヒータ 6 0 を駆動して、高出力型電池 1 0 A を温めることにより、電池パック 1 の出力が低下するのを抑制することができる。
- [0054] 本実施例では、高出力型電池 1 0 A だけに対してヒータ 6 0 を配置しているため、高出力型電池 1 0 A および高容量型電池 1 0 B の両者に対してヒ-

タ60を配置する場合に比べて、ヒータ60を小型化することができる。ヒータ60の小型化に伴って、ヒータ60の消費電力を低減することができる。また、本実施例では、高出力型電池10Aだけを積極的に温めているため、高出力型電池10Aおよび高容量型電池10Bの両者を温める場合に比べて、単電池10を温める時間を短縮することができる。言い換えれば、電池パック1の出力が回復するまでの時間を短縮することができる。

[0055] 本実施例では、ホルダ30に伝熱抑制領域R1を設けているが、伝熱抑制領域R1を省略することもできる。すなわち、ホルダ30を、1つの部材として構成することができる。ここで、図5に示すように、ヒータ60は、高容量型電池10Bよりも高出力型電池10Aに近い位置に配置されている。言い換えれば、各高出力型電池10Aおよびヒータ60の最短距離は、各高容量型電池10Bおよびヒータ60の最短距離よりも短くなっている。

[0056] このため、ヒータ60で生成された熱は、高容量型電池10Bよりも高出力型電池10Aに到達しやすい。したがって、伝熱抑制領域R1を省略しても、ヒータ60の熱を、高出力型電池10Aに対して積極的に与えることができる。

[0057] また、伝熱抑制領域R1に対応する領域に、空気層を設けることもできる。すなわち、ホルダ30のうち、伝熱抑制領域R1に対応する領域に、開口部を形成することができる。開口部（空気層）を形成しておくことにより、ヒータ60の熱が、領域R2から領域R3に伝達されるのを抑制することができる。空気層は、ホルダ30を形成する材料よりも熱伝導率が低いため、領域R2から領域R3への熱伝達を抑制することができる。

[0058] ここで、ホルダ30の機械的強度を考慮して、ホルダ30に開口部を形成することができる。具体的には、伝熱抑制領域R1に対応する領域の全体に1つの開口部を形成するのではなく、伝熱抑制領域R1に対応する領域内に、複数の開口部を形成することができる。

[0059] 高出力型電池10Aおよび高容量型電池10Bの配置は、適宜設定することができるが、高出力型電池10Aの位置に応じて、ヒータ60を配置する

位置を決めればよい。すなわち、ヒータ 60 は、高容量型電池 10B よりも高出力型電池 10A の近くに配置されていればよい。

[0060] ここで、複数の高出力型電池 10A は、Y-Z 平面内において、まとめて配置することが好ましい。複数の高出力型電池 10A をまとめて配置することにより、ヒータ 60 を配置しやすくなる。本実施例のように、ホルダ 30 の側面に最も近い位置において、複数の高出力型電池 10A をホルダ 30 の側面に沿って配置すれば、ヒータ 60 を配置しやすくなる。

[0061] 本実施例では、1つのホルダ 30 にヒータ 60 を設けているが、これに限るものではない。複数のホルダ 30 を用いて、複数の単電池 10 を保持する場合には、複数のホルダ 30 のうち、少なくとも 1つのホルダ 30 に対してヒータ 60 を設けることができる。

[0062] 本実施例では、円筒型の単電池 10 を用いているが、円筒型の単電池 10 の代わりに、いわゆる角型の単電池 10 を用いることもできる。角型の単電池 10 では、直方体に沿って形成された電池ケースの内部に発電要素が收容されている。角型の単電池 10 を用いるときには、複数の単電池 10 を一方向に並べて配置することができる。

[0063] 角型の単電池 10 を用いる場合であっても、本実施例と同様に、単電池 10 として、高出力型電池および高容量型電池を併用することができる。ここで、高出力型電池をまとめて配置するとともに、高容量型電池をまとめて配置することができる。複数の高出力型電池を一方向に並べれば、複数の高出力型電池をまとめて配置することができる。複数の高容量型電池についても、一方向に並べることにより、まとめて配置することができる。そして、本実施例と同様に、高出力型電池だけに対してヒータを配置することができる。

[0064] 本実施例では、ホルダ 30 を用いて、複数の単電池 10 を保持しているが、これに限るものではない。すなわち、複数の単電池 10 を所定の姿勢で保持できる構造であれば、いかなる構造を適用することもできる。そして、本実施例では、ホルダ 30 にヒータ 60 を固定しているが、ホルダ 30 とは異

なる部材にヒータ60を固定しておくこともできる。例えば、高出力型電池10Aと対向するケース20の内壁面に対して、ヒータ60を固定しておくことができる。

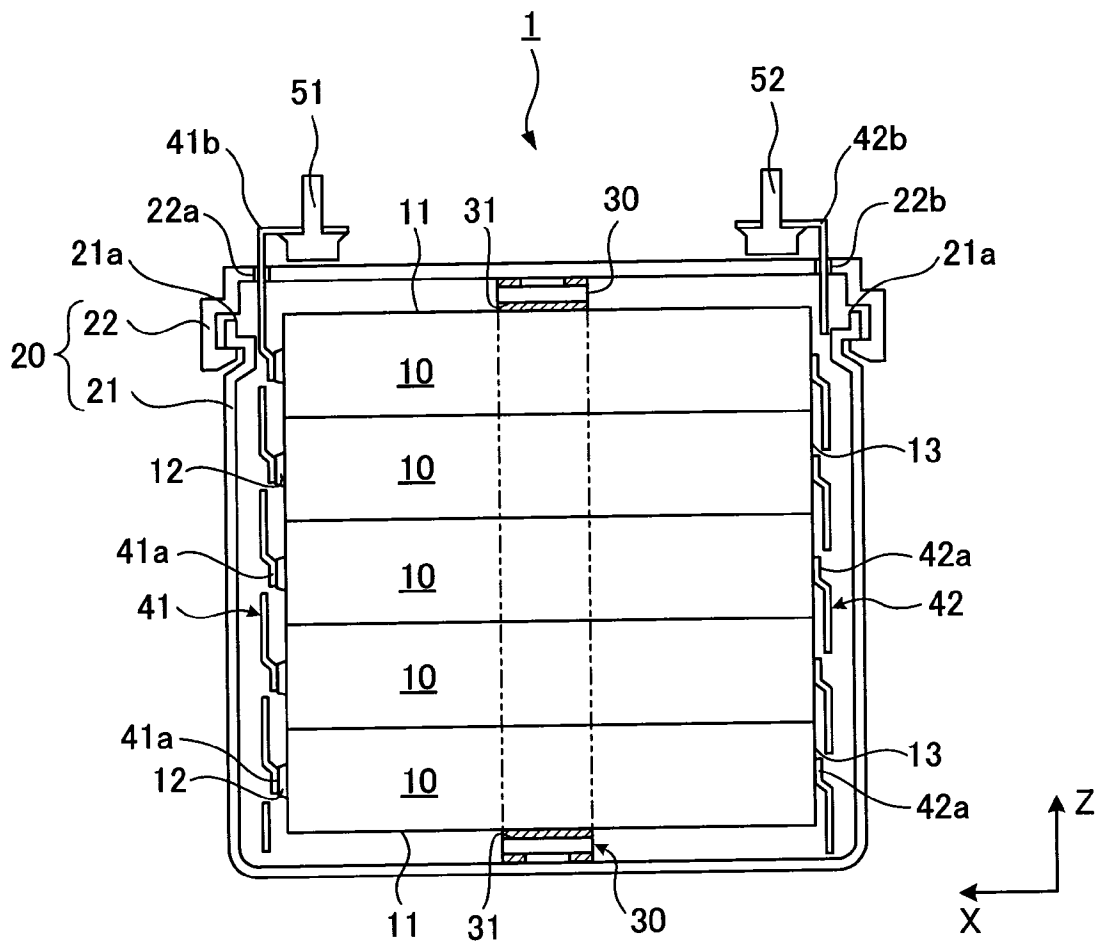
## 請求の範囲

- [請求項1] 電氣的に並列に接続され、充放電を行う第1電池および第2電池と、  
前記第2電池よりも前記第1電池に近い位置に配置され、発熱するヒータと、を有し、  
前記第1電池は、前記第2電池よりも大きな電流で充放電が可能であり、前記第2電池は、前記第1電池よりも大きな蓄電容量を有することを特徴とする電池パック。
- [請求項2] 前記第1電池および前記第2電池を保持し、前記ヒータが固定されたホルダを有することを特徴とする請求項1に記載の電池パック。
- [請求項3] 前記ホルダは、金属で形成されていることを特徴とする請求項2に記載の電池パック。
- [請求項4] 前記ホルダは、  
前記第1電池を保持する第1保持部と、  
前記第2電池を保持する第2保持部と、  
前記第1保持部および前記第2保持部の間に位置し、前記第1保持部よりも熱伝導率の低い領域と、  
を有することを特徴とする請求項2に記載の電池パック。
- [請求項5] 前記第1保持部および前記第2保持部は、金属で形成され、  
前記領域は、樹脂で形成されていることを特徴とする請求項4に記載の電池パック。
- [請求項6] 前記第1電池を複数有し、  
前記第2電池を複数有することを特徴とする請求項1から5のいずれか1つに記載の電池パック。
- [請求項7] 前記複数の第1電池は、一方向に並んで配置されており、  
前記ヒータは、前記複数の第1電池の配列方向に沿って配置されていることを特徴とする請求項6に記載の電池パック。
- [請求項8] 前記第1電池および前記第2電池は、円筒型の電池であることを特

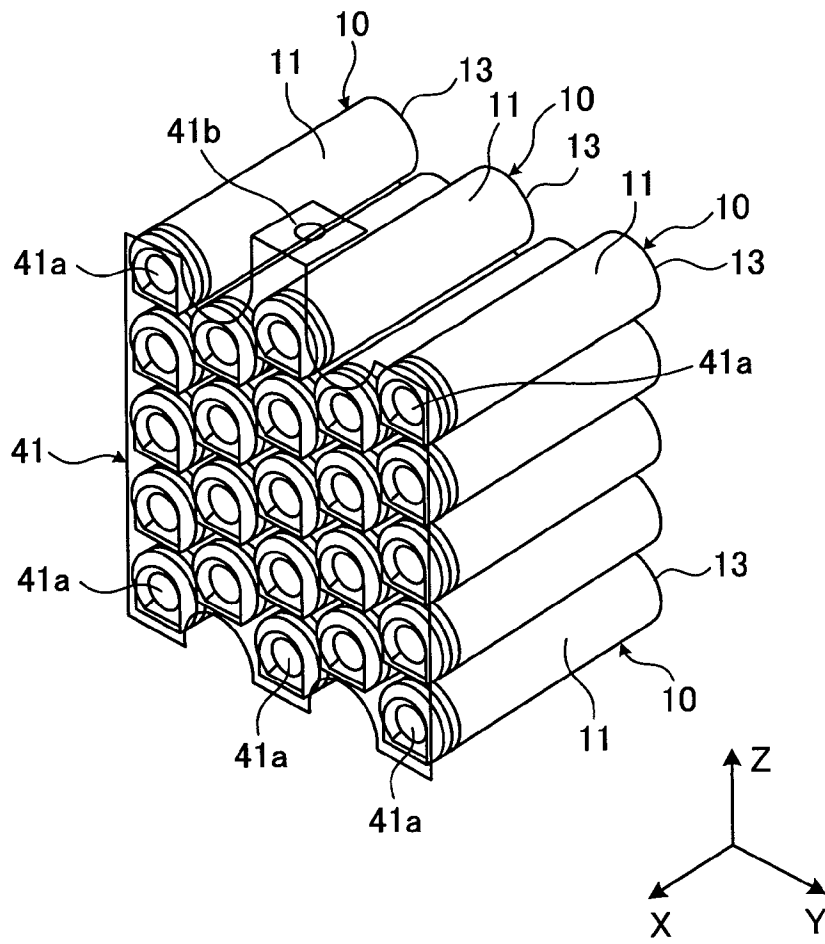
徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 つに記載の電池パック。



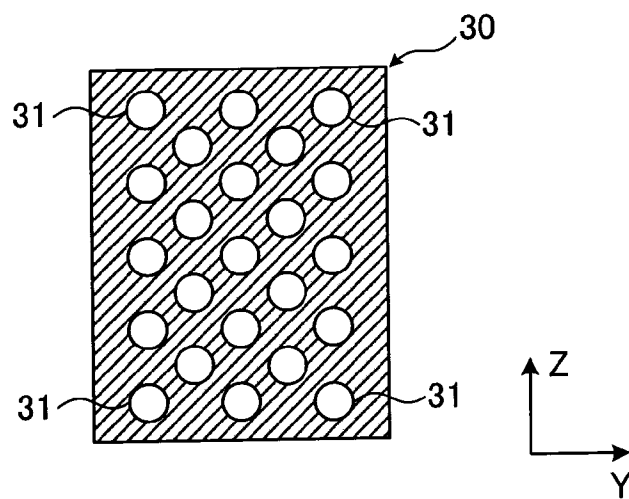
[図1]



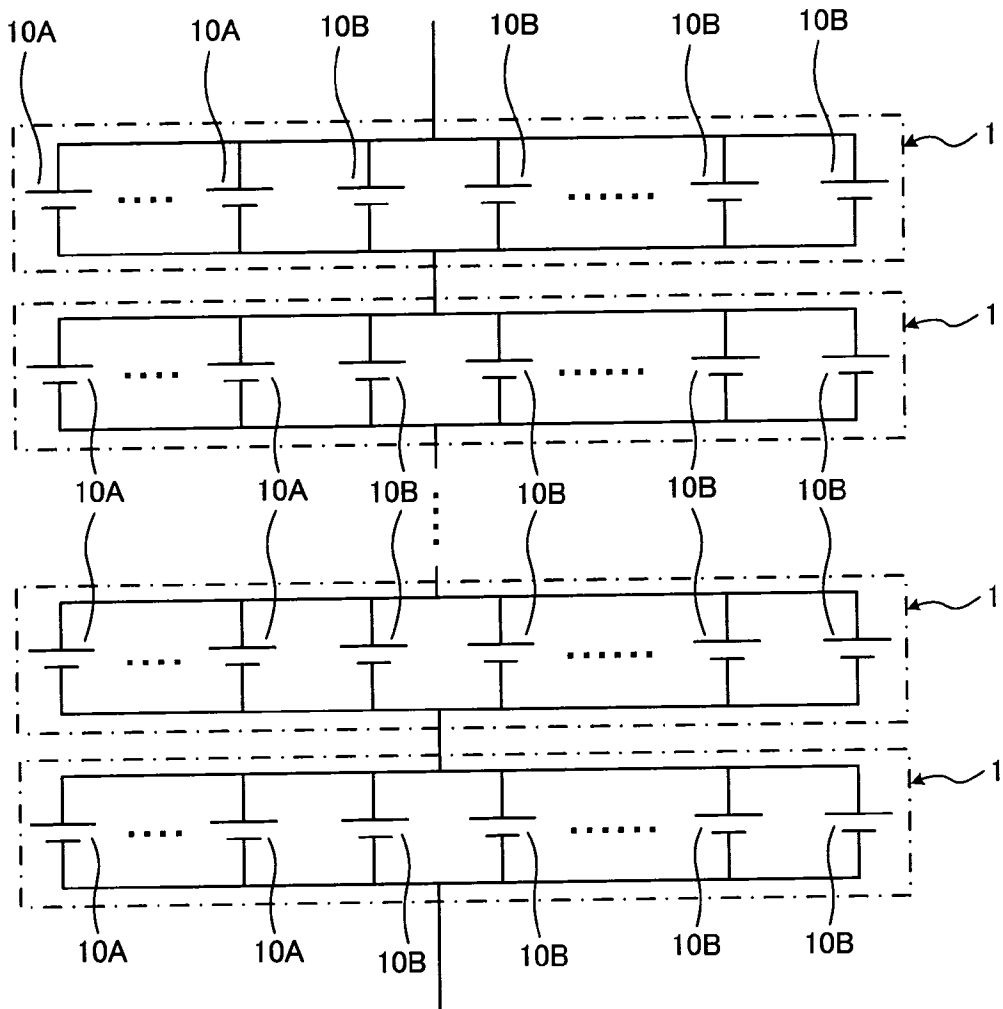
[図2]



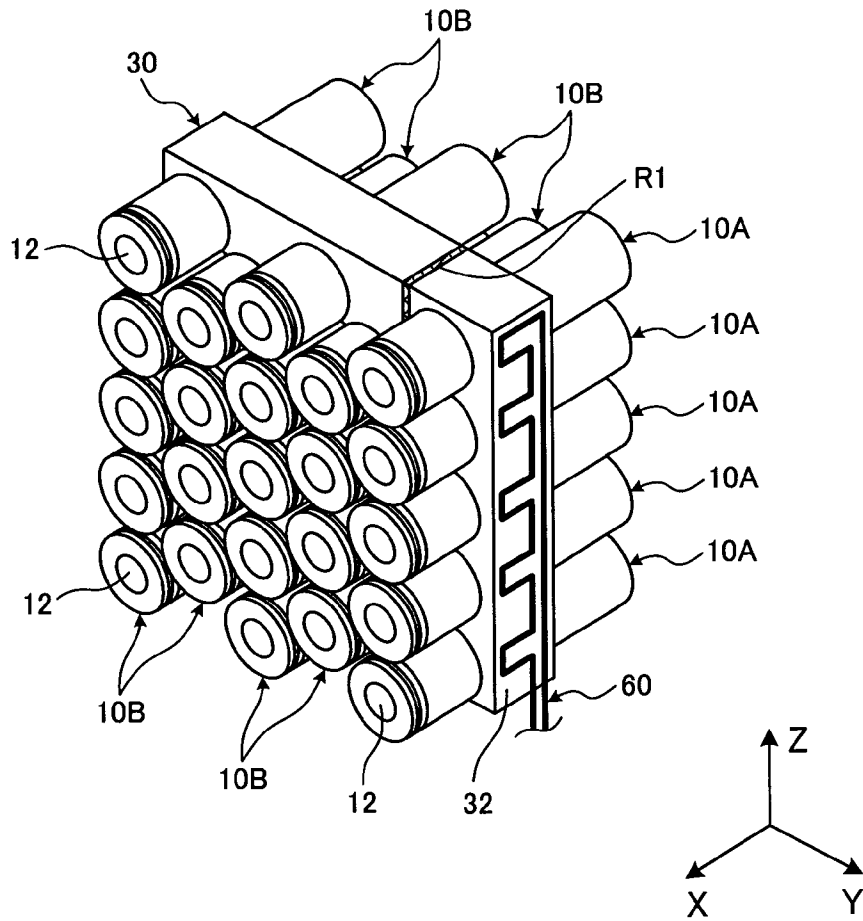
[図3]



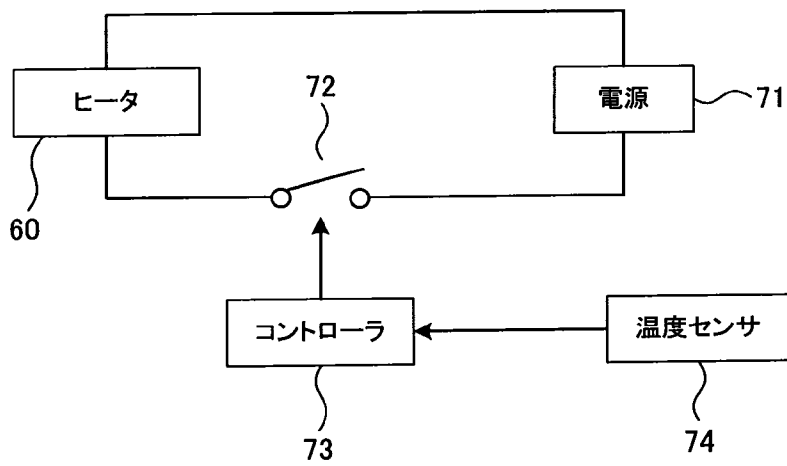
[図4]



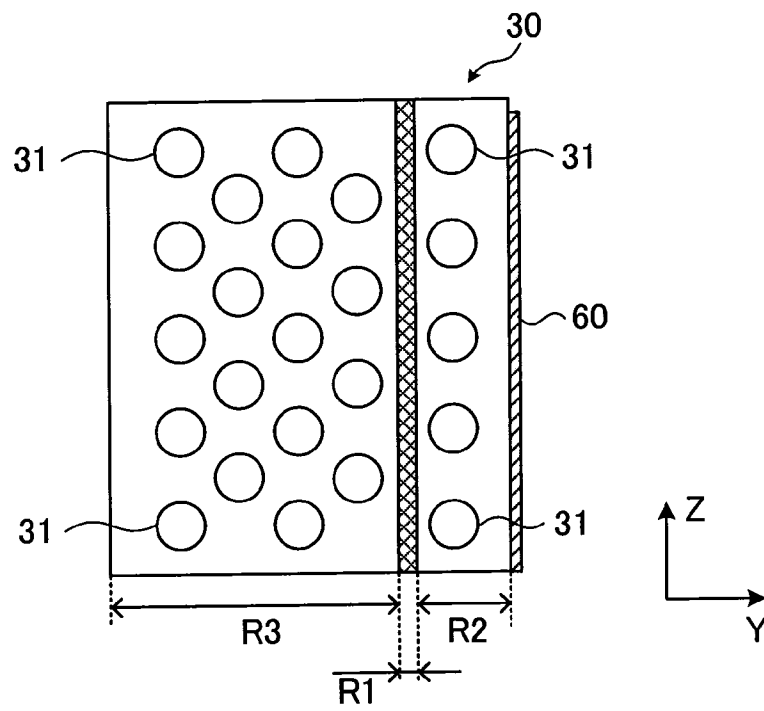
[図5]



[図6]



[図7]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/002510

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01M10/50 (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)

H01M10/50

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 | 1996-2011 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2011 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2011 |

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. |
|-----------|---|-----------------------|
| A         | JP 2010-205591 A (Calsonic Kansei Corp.),<br>16 September 2010 (16.09.2010),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)   | 1-8                   |
| A         | JP 2006-079987 A (Nissan Motor Co., Ltd.),<br>23 March 2006 (23.03.2006),<br>abstract<br>(Family: none)   | 1-8                   |
| A         | JP 2009-004237 A (Toyota Motor Corp.),<br>08 January 2009 (08.01.2009),<br>entire text; all drawings<br>& US 2010/0297483 A & WO 2008/156167 A1<br>& DE 112008001424 T & CN 101589504 A | 1-8                   |

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  
28 November, 2011 (28.11.11)

Date of mailing of the international search report  
06 December, 2011 (06.12.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/50(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 (IPC))

Int.Cl. H01M10/50

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 | 1971-2011年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2011年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2011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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|---|----------------|
| A               | JP 2010-205591 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2010.09.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)  | 1-8            |
| A               | JP 2006-079987 A (日産自動車株式会社) 2006.03.23, 【要約】 (ファミリーなし)   | 1-8            |
| A               | JP 2009-004237 A (トヨタ自動車株式会社) 2009.01.08, 全文, 全図 & US 2010/0297483 A & WO 2008/156167 A1 & DE 112008001424 T & CN 101589504 A | 1-8            |

☐ 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、一般的技术水準を示すもの  
 「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  
28.11.2011

国際調査報告の発送日  
06.12.2011

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 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)     | 5T | 3458 |
| 赤穂 嘉紀                |    |      |
| 電話番号 03-3581-1101 内線 |    | 3568 |