

(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 9 月 20 日(20.09.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/124446 A1

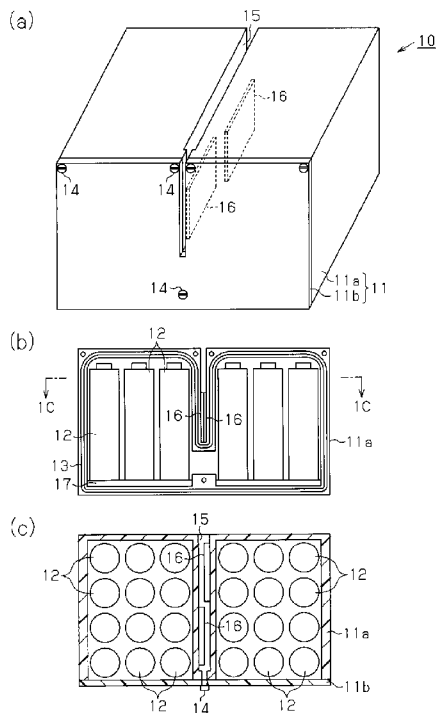
- (51) 国際特許分類:
H01M 10/50 (2006.01) *H01M 2/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/054366
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 23 日(23.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-055662 2011 年 3 月 14 日(14.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 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): 会沢 真一 (AIZAWA, Shinichi) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 横町 尚也 (YOKOMACHI, Naoya) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 恩田 博宣, 外(ONDA, Hironori et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町 2 丁目 1 2 番地の 1 Gifu (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, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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),

[続葉有]

(54) Title: BATTERY MODULE

(54) 発明の名称: 電池モジュール

[図1]



(57) Abstract: In the present invention, a plurality of batteries (12) are housed in the sealed case (11) of a battery module (10). A heat medium pathway (15) is formed in a manner so as to be recessed inward from the outer surface of the sealed case (11). A thermoelectric conversion element (16) has a first surface and a second surface that have the effect of reciprocating heat release and heat absorption in accordance with the polarity of electrification. The thermoelectric conversion element (16) is attached at the first surface to the outer surface of the sealed case (11) forming the heat medium pathway (15).

(57) 要約: 電池モジュール(10)の密閉ケース(11)内には複数の電池(12)が収容されている。熱媒通路(15)が、密閉ケース(11)の外表面から内方に窪むように形成されている。熱電変換素子(16)は、通電の極性に応じて放熱と吸熱の相反する作用をする第1の面と、極性に反する第2の面とを有する。熱電変換素子(16)が第1の面にて熱媒通路(15)を形成する密閉ケース(11)の外表面に取り付けられている。

WO 2012/124446 A1

WO 2012/124446 A1



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))

明 細 書

発明の名称：電池モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、電池モジュールに係り、詳しくはケース内に収容された複数の電池の加温及び冷却を調整可能な電池モジュールに関する。

背景技術

[0002] 近年、二次電池の大電流での充電・放電及び大容量化が要求されている。ニッケル水素電池を始めとする高エネルギー密度の二次電池の開発が活発に行われている。しかし、大電流での充電・放電は電池内部で大きな発熱を伴う。また、限られたスペースに多数の電池を収容することから電池温度が上昇し、電池性能の劣化を促進してしまうという問題がある。また、二次電池によっては環境温度が低いと機能しなくなり、寒冷地では加熱が必要になる。

[0003] そのため、従来、蓄電池、即ち二次電池の昇温を十分に抑制することができ、加温にも好適な蓄電池の温度調節装置が提案されている。例えば、特許文献1参照。特許文献1の温度調節装置は、通電の極性に応じて放熱と吸熱の相反する作用をする第1の面と、第2の面とを持った熱電変換デバイス（熱電変換素子）を備える。第1の面は1つ又は複数の蓄電池と熱結合されるとともに、第2の面はその面の熱作用を促進する熱作用促進媒体と熱結合される。

[0004] 具体的には、ケースに蓄電池が収容され、熱電変換デバイスが第1の面を上向きにしてケースの底部に取り付けられている。そして、図8に示すように、熱電変換デバイス51は、蓄電池52の表面に接触した金属板53に第1の面が接触する状態で金属板53に取り付けられている。また、熱電変換デバイス51は、熱作用促進媒体としての流体を循環させて使用するポンプ室54内に設けられている。熱電変換デバイス51の第2の面は、ポンプ室54に露出している。ポンプ55のファン55aは、熱電変換デバイス51

の第2の面と対向するようにポンプ室54内に配置されている。ファン55aはポンプ室54の背部に続く吸入口55bの中心にある軸受部55cに支軸56によって回転できるように支持されている。ファン55aの羽根に磁石55eが埋設されている。吸入口55bの外回りに配置されたステータ57からの作用でファン55aが回転される。吐出口55dはポンプ室54の外周部において接線方向に沿って突出している。なお、金属板53及びポンプ室54の周囲は図示しない断熱材で覆われている。

[0005] また、特許文献1には、熱電変換デバイス51の第1の面と蓄電池52との熱結合の各種方法が提案されている。それらの方法は、蓄電池52の表面に接触した金属板53を介して行う方法に加えて、例えば、熱電変換デバイス51の第1の面と蓄電池52の表面とを直接接触させる方法、あるいは蓄電池52の表面を循環する流体を介して行う方法を含む。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2003-7356号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところが、熱電変換デバイス51の第1の面と蓄電池52との熱結合を金属板53を介して行う方法では、熱電変換デバイス51の第1の面と接触していない部分の金属板53の表面から熱が蓄電池52以外に伝達されるのを抑制するため、熱電変換デバイス51を断熱材で被覆する等の断熱手段が必要になる。また、全ての蓄電池52に熱電変換デバイス51の第1の面が接触される方法では、大きな面積を有する熱電変換デバイス51が必要となり、コストが高くなる。また、蓄電池52の表面を循環する流体を介して熱結合が行われる方法では、熱電変換デバイス51の熱作用促進媒体を循環させる手段に加えて、その流体を循環させる手段も必要となり、装置がより複雑になるとともにコストも高くなる。

[0008] また、特許文献1のように熱電変換デバイス51が、熱作用促進媒体としての流体を循環させるためのポンプ室54内に設けられる構成では、装置が大型化して設置スペースの確保の点から設置箇所の自由度が小さくなるという問題がある。

[0009] 本発明の目的は装置を大型化せずに、熱電変換素子を単に密閉ケースの外面上に取り付けた場合に比べて、密閉ケース内の気体全体の温度を短時間で目的の温度に調整して、密閉ケース内に収容された複数の電池の加温及び冷却を効率的に調整可能な電池モジュールを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 前記の目的を達成するため、本発明の一態様は、複数の電池を収容する密閉ケースを備える電池モジュールを提供する。そして、熱媒通路は、密閉ケースの外表面から内方に窪むように密閉ケースに形成される。熱電変換素子は、通電の極性に依じて放熱と吸熱の相反する作用をする第1の面と、第2の面とを有する。熱電変換素子が第1の面にて熱媒通路を形成する密閉ケースの外表面に取り付けられている。ここで、「熱媒」とは熱の伝達を行う流体を意味する。

[0011] 電池モジュールは、熱電変換素子が直流電源に接続されて使用される。直流電源から供給される直流の流れる方向を切り換えることにより、密閉ケースに取り付けられた熱電変換素子の第1の面が放熱状態と吸熱状態とに切り換えられる。第1の面が放熱状態になると密閉ケース内の気体が加熱され、第1の面が吸熱状態になると密閉ケース内の気体が冷却される。密閉ケース内に収容された複数の電池の温度は、密閉ケース内の気体を介して目的の温度範囲内に調整される。熱電変換素子の第1の面が放熱状態のとき、第2の面を冷却することにより第1の面での放熱が効率良く行われる。これに対して、熱電変換素子の第1の面が吸熱状態のとき、第2の面の放熱を促進させることにより第2の面での吸熱が効率良く行われる。熱電変換素子第2方の面の冷却及び放熱は、第2の面から熱が伝達される温度の熱媒を接触させることで行われ、例えば、熱媒としての気体（空気）を熱媒通路に供給するこ

とで行われる。熱電変換素子が単に密閉ケースの外面に取り付けられた構成では、熱電変換素子の第2の面に熱媒を効率良く供給し難い。しかし、熱電変換素子が熱媒通路に取り付けられている場合、熱電変換素子の第2の面に熱媒が簡単に効率良く供給される。したがって、装置を大型化せずに、熱電変換素子を単に密閉ケースの外面に取り付けた場合に比べて、密閉ケース内の気体全体の温度を短時間で目的の温度に調整して、密閉ケース内収容された複数の電池の加温及び冷却を調整することができる。

[0012] 熱媒通路は溝を含むことが好ましい。この構成では、熱媒通路が孔で構成された場合に比べて、溝の形成が容易になる。また、熱電変換素子の取り付けも容易になる。

[0013] 溝は密閉ケースを貫通するように延びるとともに、密閉ケースの上部及び両側において開放されていることが好ましい。この構成によれば、溝が三方向で開放されているため、熱媒による熱交換を効率的に行うことができる。

[0014] 熱媒通路は密閉ケースの中央に設けられていることが好ましい。ここで、「密閉ケースの中央」とは厳密に中央を意味するのではなく、中央及び中央付近を意味する。また、幅方向、上下方向、前後方向の少なくともいずれか一つの方向において中央又は中央付近であればよい。密閉ケース内の気体は熱電変換素子によって加熱または冷却されるが、密閉ケース内では対流が起こり難い。熱電変換素子の第1の面が取り付けられた密閉ケースの面に接触している気体に伝達された熱は、熱伝導により熱電変換素子から遠い位置の気体へと順に伝達される。したがって、熱媒通路が密閉ケースの中央に設けられていると、熱媒通路が密閉ケースの一方に片寄って設けられた場合に比べて、密閉ケース内の気体全体が短時間で目的の温度に達する。

[0015] 熱媒通路は密閉ケースを貫通するように延びる孔を含むことが好ましい。この構成によれば、孔を通じて熱媒による熱交換を効率的に行うことができる。

[0016] 熱媒通路は、入口の断面積が熱電変換素子の取り付け部の断面積より大きく形成されていることが好ましい。この構成によれば、熱媒通路に向かって

送られる外気をより効率良く熱電変換素子の取り付けられた部分に送ることができる。

[0017] 密閉ケースは、熱電変換素子取り付けられる部分が金属製で他の部分が絶縁材で形成されていることが好ましい。この構成によれば、密閉ケース 1 全体が絶縁材（断熱材）で形成された構成に比べて、熱電変換素子と密閉ケース内の気体との熱交換を効率良く行うことができる。

[0018] 少なくとも一つの熱電変換素子は二つの熱電変換素子を含み、熱媒通路は互いに対向する一对の側面を含み、二つの熱電変換素子は、熱媒通路の一对の側面にそれぞれ取り付けられていることが好ましい。この構成によれば、二つの熱電変換素子によって、複数の電池の加温及び冷却を効率的に調整することができる。

[0019] 各熱電変換素子の第 2 の面は熱媒通路に露出していることが好ましい。第 2 の面が熱媒通路に露出するため、熱媒通路を流れる熱媒による熱交換を効率的に行うことができる。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、装置を大型化せずに、熱電変換素子を単に密閉ケースの外面に取り付けただけの場合に比べて、密閉ケース内の気体全体の温度を短時間で目的の温度に調整して、密閉ケース内に収容された複数の電池の加温及び冷却を効率的に調整可能な電池モジュールを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1] (a) は本発明の一実施形態に係る電池モジュールを示す概略斜視図、(b) は蓋を取り外した状態で開口側から見た概略図、(c) は (b) の 1 C - 1 C 線における概略断面図。

[図2] 電池モジュールの使用状態を示す概略平面図。

[図3] (a), (b) は熱媒通路の構成が異なる別の実施形態の電池モジュールを示す概略図。

[図4] 別の実施形態の電池モジュールを示す概略図。

[図5] (a) は別の実施形態の電池モジュールを示す平断面図、(b) は (a)

) の 5 B - 5 B 線における断面図。

[図6]拡大した入口を有する溝を備える実施形態の電池モジュールを示す概略図。

[図7]熱電変換素子が金属に取り付けられる実施形態の電池モジュールを示す概略図。

[図8]従来技術の蓄電池の温度調節装置を示す部分断面図。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明一実施形態に係る電池モジュールを図1及び図2にしたがって説明する。

[0023] 図1に示すように、電池モジュール10は、密閉ケース11内に複数の二次電池12が収容されている。図1(a)に示すように、密閉ケース11は、略直方体状の外形を有するケース本体11aを含む。ケース本体11aの開口部が蓋体11bにより密閉状態で覆われている。ケース本体11a及び蓋体11bは絶縁性及び断熱性を有する材質、例えば、樹脂で形成されている。図1(b)及び図1(c)に示すように、ケース本体11aの蓋体11bと対向する面にはシール部材13が固定され、図1(a)に示すように、蓋体11bがケース本体11aに対してねじ14で固定された状態で密閉ケース11内の密閉状態を保つようになっている。なお、図1(c)では二次電池12の断面を示すハッチングが省略している。

[0024] 熱媒通路15は、密閉ケース11の外表面から内方に窪むように形成されている。熱媒通路15は密閉ケース11の幅方向(図1(a)の左右方向)における中央に設けられている。この実施形態では、熱媒通路15は上部、前後の両側において開放された断面矩形状の溝で形成されている。熱媒通路15は、密閉ケース11を貫通するよう延びている。熱媒通路15は、互いに対向する一对の側面と底部とによって形成されている。熱媒通路15内の空間は、外気と連通している。熱媒通路15には二つの熱電変換素子16が取り付けられている。各熱電変換素子16は通電の極性に応じて放熱と吸熱の相反する作用をする第1の面と、第2の面とを有する。第1の面が溝の側面

を形成する密閉ケース 11 の外面に取り付けられている。

[0025] 熱電変換素子 16 としてはペルチェ素子が使用されている。ペルチェ素子は、例えば、電氣的に直列に接続されかつ熱的に並列に配置された複数の P 型半導体と複数の N 型半導体とを含む。P 型半導体及び N 型半導体は、セラミックスよりなる電氣的絶縁性の伝熱板の間に配設され、樹脂封止材で封止して一体化されている。

[0026] 二次電池 12 には円筒形電池が使用されている。図 1 (c) に示すように、密閉ケース 11 内には複数の二次電池 12 が互いに隙間を有する状態で等間隔に配列されている。密閉ケース 11 内には位置決め部材 17 が設けられ、二次電池 12 は位置決め部材 17 で位置決めされた状態で密閉ケース 11 内に收容されている。円筒型の二次電池 12 は、例えば、ニッケル水素電池、リチウム電池、ニッケルカドミウム電池を含む。

[0027] 次に前記のように構成された電池モジュール 10 の作用を説明する。

[0028] 図 2 に示すように、熱電変換素子 16 が配線 18 及び切換えスイッチ 19 を介して直流電源 20 に接続されている。ブローア 21 により外気が熱媒通路 15 に向けて吹き付けられている。この状態で電池モジュール 10 は使用される。切換えスイッチ 19 及びブローア 21 は制御装置 22 により制御される。電池モジュール 10 の近傍には、電池モジュール 10 の温度を検出するセンサ（図示しない）が設けられている。なお、制御装置 22 は該センサの検出信号に基づいて、密閉ケース 11 内を加熱すべきか冷却すべきかを判断して切換えスイッチ 19 を制御する。また、電池モジュール 10 は、電力を供給すべき電機機器（図示しない）に配線を介して電力を供給する。

[0029] 電池モジュール 10 が使用される場合、急速充電時や急速放電時に二次電池 12 の発熱が大きくなる。そのため、寒冷地や冬季の低温時のように环境温度が二次電池 12 の駆動に支障を来すほど低い場合を除き、切換えスイッチ 19 は熱電変換素子 16 に対して、熱電変換素子 16 の密閉ケース 11 に対して取り付けられた第 1 の面が吸熱する状態になるように直流電力を供給するように保持される。その結果、密閉ケース 11 の熱電変換素子 16 が取

り付けられた部分が強制的に冷却されて密閉ケース 11 内の空気も強制的に冷却される。

[0030] 熱電変換素子 16 の密閉ケース 11 に取り付けられた第 1 の面と反対側の第 2 の面は放熱状態に保持されている。第 2 の面の放熱が効率良く行われれば吸熱側の面の吸熱も効率良く行われる。熱電変換素子 16 が設けられている熱媒通路 15 にはブローア 21 から外気が吹き付けられるため、外気が熱電変換素子 16 の放熱面に接触しながら熱媒通路 15 を流れるようになる。その結果、熱電変換素子 16 の放熱面は常に新たな外気と接触するため放熱面の放熱が効率良く行われる。そのため、吸熱面の吸熱も効率良く行われて密閉ケース 11 内の空気が冷却される。冷却された空気によって二次電池 12 が冷却されて所定の温度以上に上がらないように密閉ケース 11 内の温度が調整される。

[0031] 一方、電池モジュール 10 の使用環境温度が二次電池 12 の駆動に支障を来すほど低い場合、切換えスイッチ 19 は熱電変換素子 16 に対して、熱電変換素子 16 の密閉ケース 11 に対して取り付けられた第 1 の面が放熱するように直流電力を供給するように切り換えられる。その結果、密閉ケース 11 の熱電変換素子 16 が取り付けられた部分が強制的に加熱されて密閉ケース 11 内の空気も強制的に加熱される。このとき、熱電変換素子 16 の熱媒通路 15 に面した第 2 の面は吸熱状態になるが、吸熱される熱媒通路 15 内の外気はブローア 21 の作用によって絶えず新たな外気と入れ替わる。そのため、吸熱面の吸熱作用が効率良く行われて第 1 の面の放熱作用も効率良く行われる。そして、密閉ケース 11 内の空気が加熱され、加熱された空気によって二次電池 12 が加温されて、二次電池 12 の温度が駆動に適した温度範囲内に調整される。

[0032] 熱電変換素子 16 が単に密閉ケース 11 の外面に取り付けられた構成では、ブローア 21 等の送風手段で熱媒としての外気を熱電変換素子 16 に向かって送風しても、熱電変換素子 16 の第 2 の面に外気を効率良く供給し難い。そのため、熱電変換素子 16 の取り付けられた部分の外側にガイド部を突出

するように設けたり、特許文献１の装置のように熱電変換素子１６を覆うポンプ室を設けてポンプを用いることにより、熱媒を循環したりする必要がある。しかし、熱電変換素子１６が熱媒通路１５に取り付けられている場合は、熱電変換素子１６の第２の面に熱媒が簡単に効率良く供給される。そのため、熱電変換素子１６を単に密閉ケース１１の外面上に取り付けた場合に比べて、装置を大型化しなくても密閉ケース１１内の気体全体の温度が短時間で目的の温度に調整される。

[0033] この実施形態によれば、以下に示す効果を得ることができる。

[0034] （１）電池モジュール１０において、密閉ケース１１内に複数の二次電池１２が収容されている。熱媒通路１５が、密閉ケース１１の外表面から内方に窪むように形成されている。熱電変換素子１６は、通電の極性に応じて放熱と吸熱の相反する作用をする第１の面と、第２の面とを有する。熱電変換素子１６の第１の面が熱媒通路１５を形成する密閉ケース１１の外表面に取り付けられている。したがって、装置を大型化せずに、熱電変換素子１６を単に密閉ケース１１の外表面に取り付けた場合に比べて、密閉ケース１１内の気体全体の温度を短時間で目的の温度に調整して、密閉ケース１１内に収容された複数の二次電池１２の加温及び冷却を調整することができる。

[0035] （２）熱媒通路１５として溝が形成されている。したがって、熱媒通路１５が孔で構成された場合に比べて形成が容易になる。また、熱電変換素子１６の取り付けも容易になる。

[0036] （３）熱媒通路１５は密閉ケース１１の中央に設けられている。密閉ケース１１内の気体は熱電変換素子１６によって加熱または冷却されるが、密閉ケース１１内では対流が起こり難い。熱電変換素子１６の第１の面が取り付けられた密閉ケース１１の面に接触している気体に伝達された熱が、熱伝導により熱電変換素子１６から遠い位置の気体へと順に伝達される。したがって、熱媒通路１５が密閉ケース１１の中央に設けられていることにより、熱媒通路１５が密閉ケース１１の一方に片寄って設けられた場合に比べて、密閉ケース１１内の気体全体が短時間で目的の温度に達する。

- [0037] (4) 二つの熱電変換素子 16 は熱媒通路 15 を構成する溝の両壁面にそれぞれ取り付けられているため、同じ面積の熱電変換素子 16 を片側の壁面に取り付けた場合に比べて短時間で密閉ケース 11 内の気体全体が目的の温度に達する。
- [0038] 本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、例えば、次のように具体化されてもよい。
- [0039] ○ 密閉ケース 11 の外面に取り付けられる第 1 の面が二次電池 12 の軸方向と平行に配置されることに代えて、図 3 (a) に示すように、二次電池 12 の軸方向と直交する方向に沿って配置されてもよい。この場合、上記実施形態と同じ大きさの熱電変換素子 16 を熱媒通路 15 の底部に取り付けるためには、熱媒通路 15 を構成する溝の幅が拡大される。そのため、熱電変換素子 16 の取り付け作業が容易になる。
- [0040] ○ 熱媒通路 15 は溝に限らず、図 3 (b) に示すように密閉ケース 11 を前後方向に沿って貫通する孔であってもよい。
- [0041] ○ 熱媒通路 15 は、二次電池 12 の軸方向と直交する方向に延びることに代えて、図 4 に示すように二次電池 12 の軸方向と平行に延びてもよい。この場合、熱媒通路 15 が、二次電池 12 の軸方向と直交する方向に延びる構成に比べて、密閉ケース 11 の大きさがほとんど同じでも密閉ケース 11 内に収容できる二次電池 12 の数を増やすことができる。
- [0042] ○ 電池モジュール 10 において、密閉ケース 11 内に収容された全ての二次電池 12 が並列に接続されて共通のプラス端子及びマイナス端子に接続されてもよい。また、全ての二次電池 12 が直列に接続されたたり、あるいは図 5 (a)、図 5 (b) に示すように、直列に接続された複数の二次電池 12 の組が並列に接続されてもよい。
- [0043] ○ 熱媒通路 15 が密閉ケース 11 の中央に設けられているとは、厳密な意味での中央に限らず、中央付近に設けられている場合も含む。例えば、二次電池 12 が碁盤目状に配置される場合、二次電池 12 の列及び行を構成する二次電池 12 の数がそれぞれ奇数であるとき、熱媒通路 15 の位置は厳密

には中央ではなく中央寄りあるいは中央付近になる。また、二次電池 12 の列あるいは行を構成する二次電池 12 の数が偶数の場合でも、熱媒通路 15 を挟んで両側に配置される二次電池 12 の数が同じではなく、異なる位置に熱媒通路 15 が設けられてもよい。例えば、一列を構成する二次電池 12 の数が 10 個の場合、熱媒通路 15 を挟んで一方の側に 4 個の二次電池 12 が配置され、他方の側に 6 個の二次電池 12 が配置されてもよい。

[0044] ○ 熱媒通路 15 を構成する溝の形状は断面矩形状に限らず、例えば、V 字状や台形状であってもよい。

[0045] ○ 図 6 に示すように、熱媒通路 15 は断面積が一定ではなく、入口 23、即ち気体の流入口の断面積が熱電変換素子 16 の取り付け部の断面積より大きく形成されていてもよい。この場合、ブロー 21（送風手段）によって熱媒通路 15 に向かって送られる外気が効率良く熱電変換素子 16 の取り付けられた部分に送られる。また、熱媒通路 15 の断面積が入口 23 から熱電変換素子 16 の取り付け部に向かって次第に小さくなるように形成されていてもよい。この場合、ブロー 21（送風手段）によって熱媒通路 15 に向かって送られる外気がより効率良く熱電変換素子 16 の取り付けられた部分に送られる。

[0046] ○ 電池モジュール 10 において、二次電池 12 が立てて収容されることに代えて、図 5（a）及び図 5（b）に示すように横並べて収容されてもよい。

[0047] ○ 二次電池 12 は円筒形の電池に限らず、角形の電池であってもよい。

[0048] ○ 電池は二次電池に限らず、燃料電池に適用されてもよい。

[0049] ○ 図 7 に示すように、密閉ケース 11 において、熱電変換素子 16 の取り付けられる部分 24 が金属製で他の部分が絶縁材（断熱材）で形成されてもよい。この場合、密閉ケース 11 全体が絶縁材（断熱材）で形成された構成に比べて、熱電変換素子 16 と密閉ケース 11 内の気体との熱交換が効率良く行われる。

[0050] ○ 熱媒通路 15 は外気に対して開放されていなくてもよい。例えば、第

一実施形態において、熱媒通路１５の上方がカバーで覆われるとともに前後に冷却水回路が接続され、熱媒通路１５に冷却水が流通されてもよい。

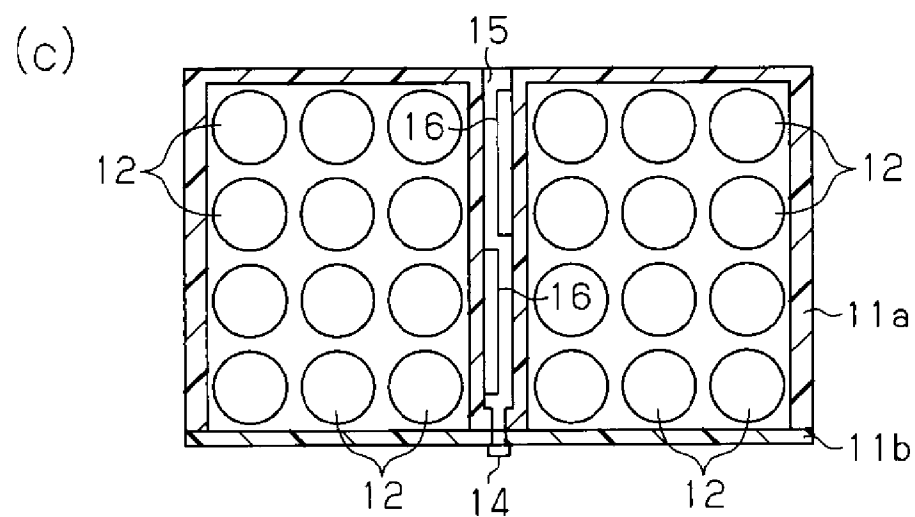
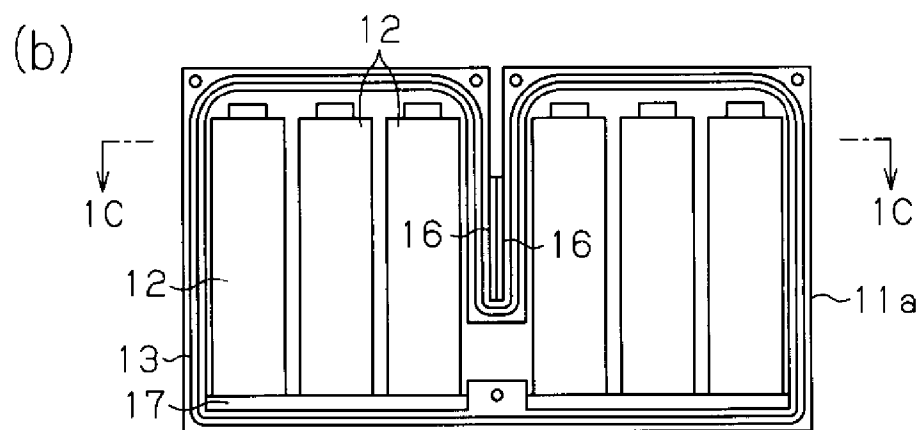
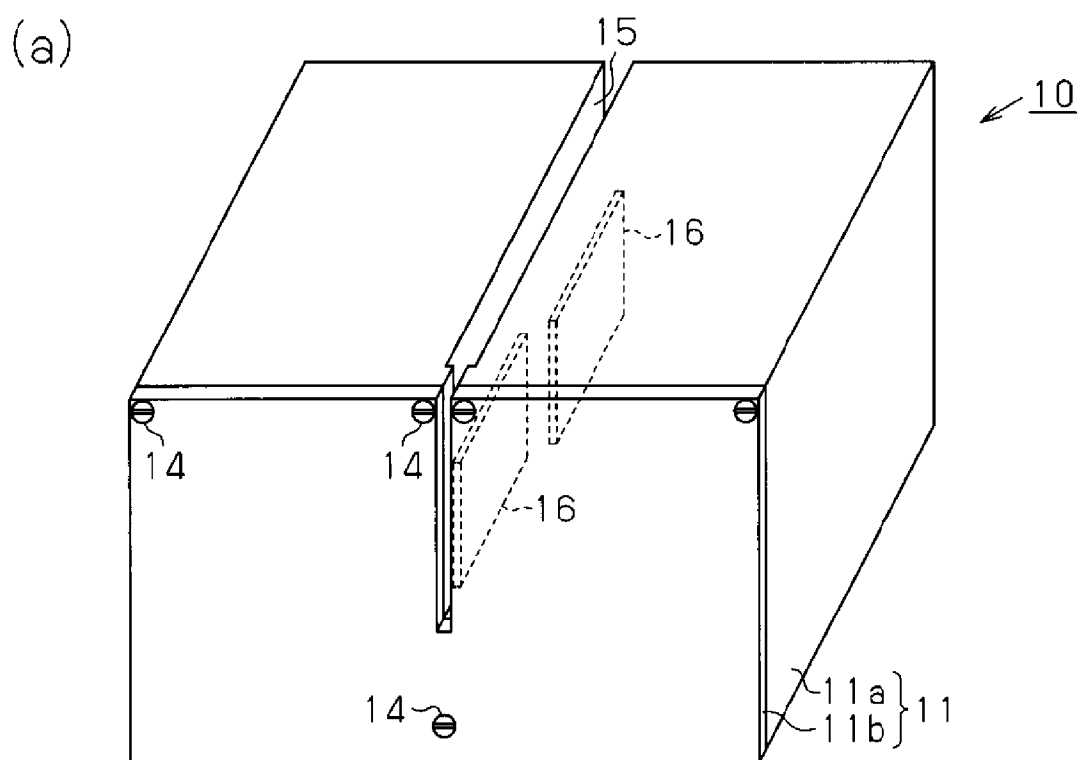
請求の範囲

- [請求項1] 電池モジュールであって、
 複数の電池を収容する密閉ケースと、
 前記密閉ケースの外側から内方に窪むように前記密閉ケースに形成された熱媒通路と、
 通電の極性に応じて放熱と吸熱の相反する作用をする第1の面と、
 第2の面とを有する少なくとも一つの熱電変換素子とを備え、
 前記少なくとも一つの熱電変換素子が第1の面にて前記熱媒通路を形成する前記密閉ケースの外側に取り付けられていることを特徴とする電池モジュール。
- [請求項2] 請求項1に記載の電池モジュールにおいて、前記熱媒通路は溝を含む電池モジュール。
- [請求項3] 請求項2に記載の電池モジュールにおいて、前記溝は前記密閉ケースを貫通するように延びるとともに、前記密閉ケースの上部及び両側において開放されている電池モジュール。
- [請求項4] 請求項1に記載の電池モジュールにおいて、前記熱媒通路は前記密閉ケースの中央に設けられている電池モジュール。
- [請求項5] 請求項1に記載の電池モジュールにおいて、前記熱媒通路は前記密閉ケースを貫通するように延びる孔を含む電池モジュール。
- [請求項6] 請求項1～請求項4のいずれか一項に記載の電池モジュールにおいて、前記熱媒通路は、入口の断面積が前記熱電変換素子の取り付け部の断面積より大きく形成されている電池モジュール。
- [請求項7] 請求項1～請求項4のいずれか一項に記載の電池モジュールにおいて、前記密閉ケースは、前記熱電変換素子を取り付けられる部分が金属製で他の部分が絶縁材で形成されている電池モジュール。
- [請求項8] 請求項1～請求項4のいずれか一項に記載の電池モジュールにおいて、前記少なくとも一つの熱電変換素子は二つの熱電変換素子を含み、前記熱媒通路は互いに対向する一対の側面を含み、前記二つの熱電

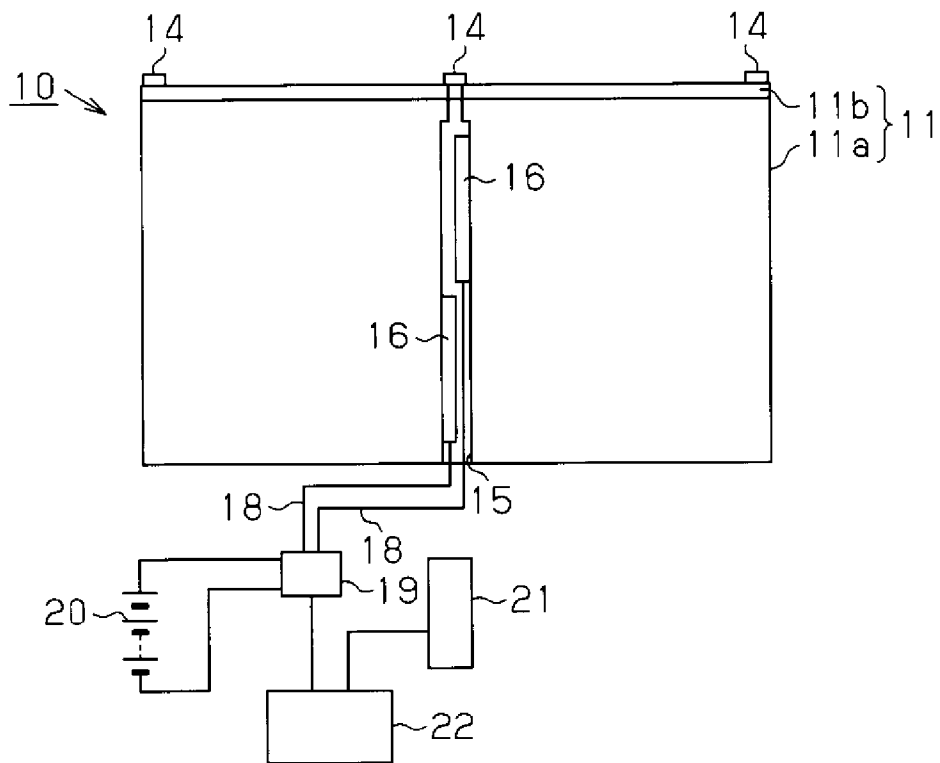
変換素子は、前記熱媒通路の一对の側面にそれぞれ取り付けられている電池モジュール。

[請求項9] 請求項8に記載の電池モジュールにおいて、前記各熱電変換素子の前記第2の面は前記熱媒通路に露出している電池モジュール。

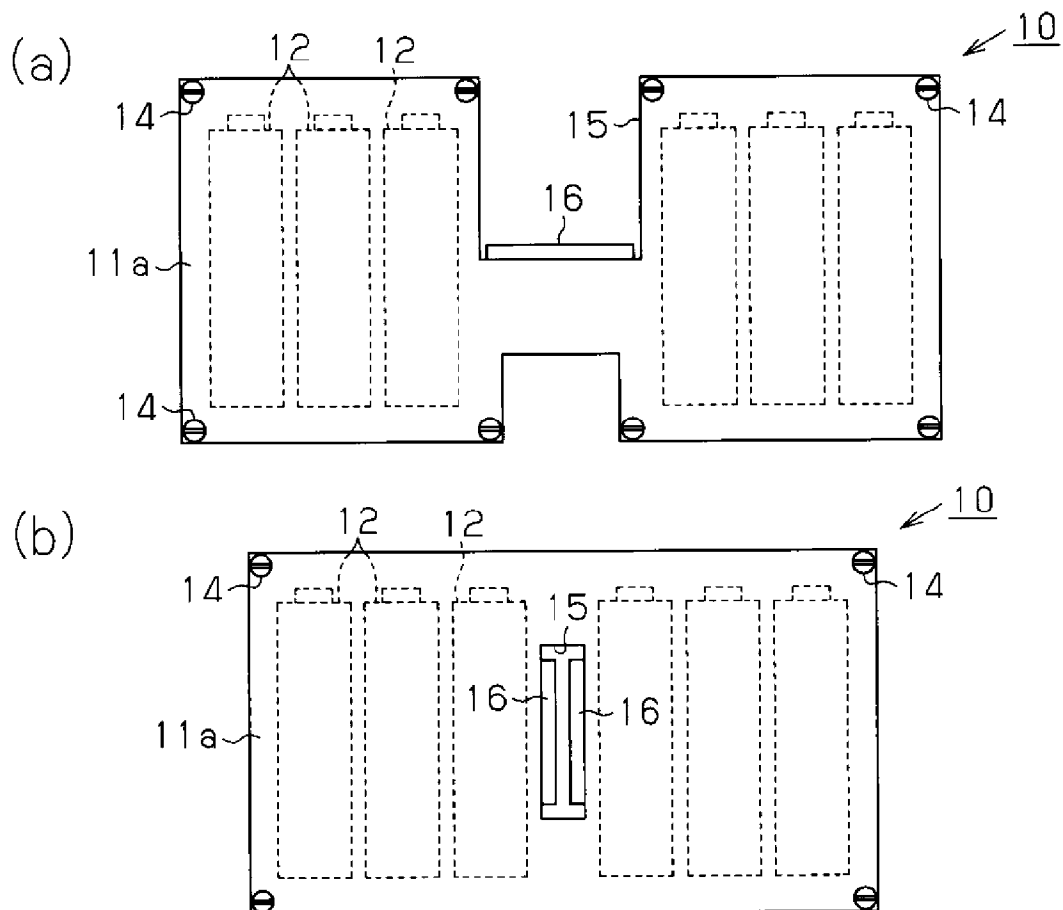
[図1]



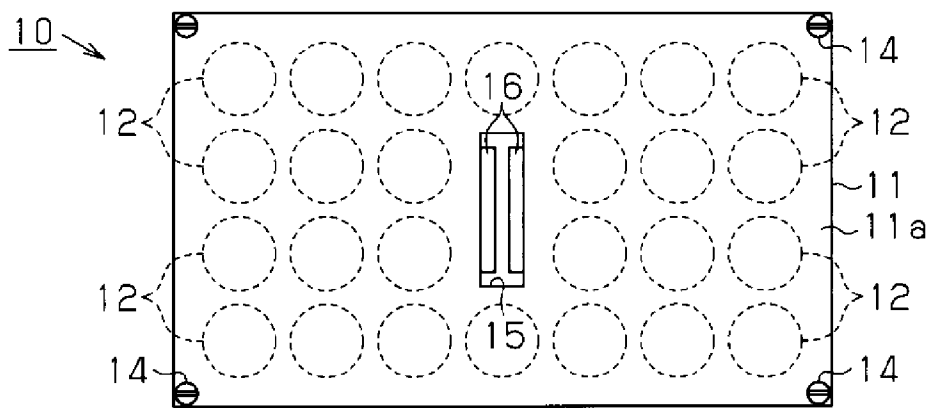
[図2]



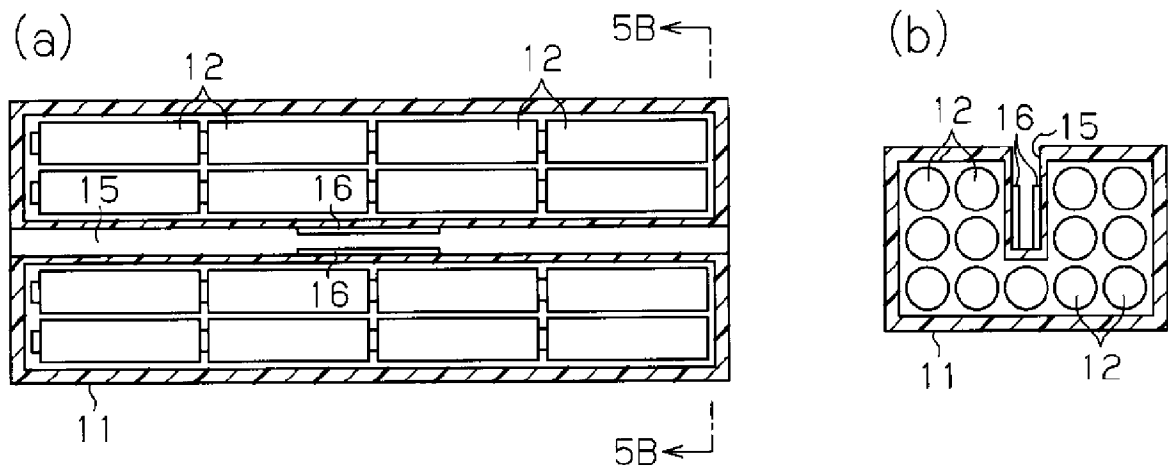
[図3]



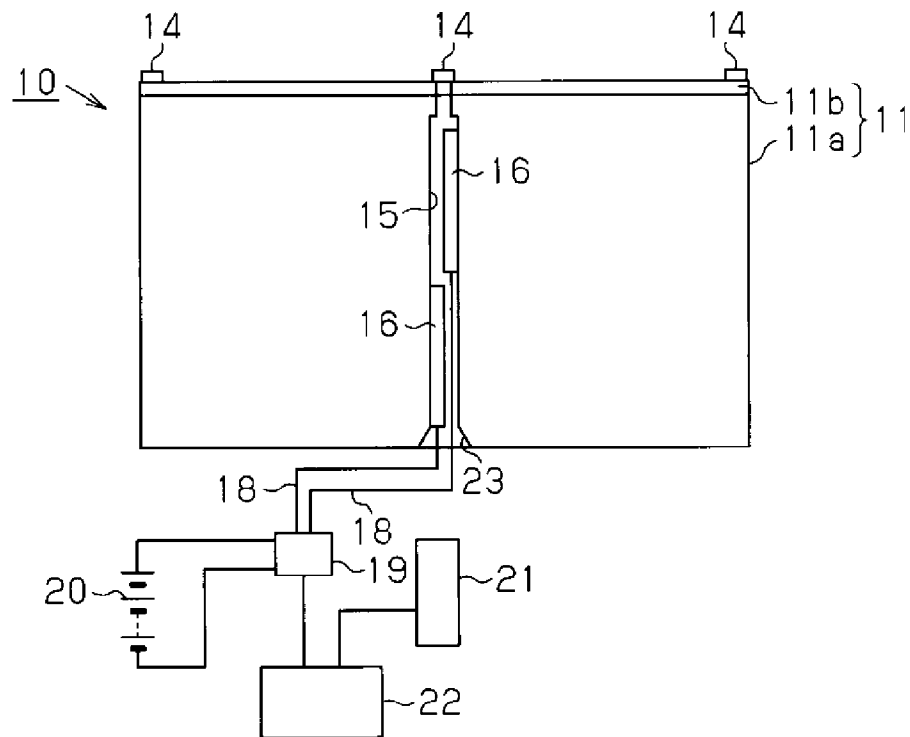
[図4]



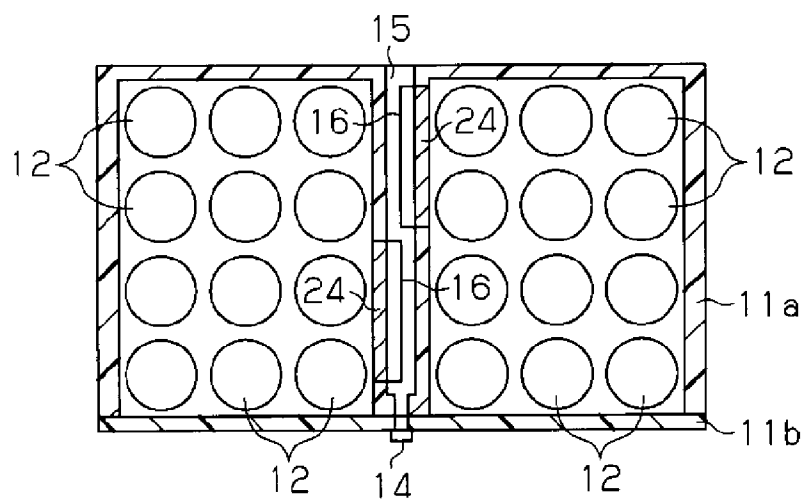
[図5]



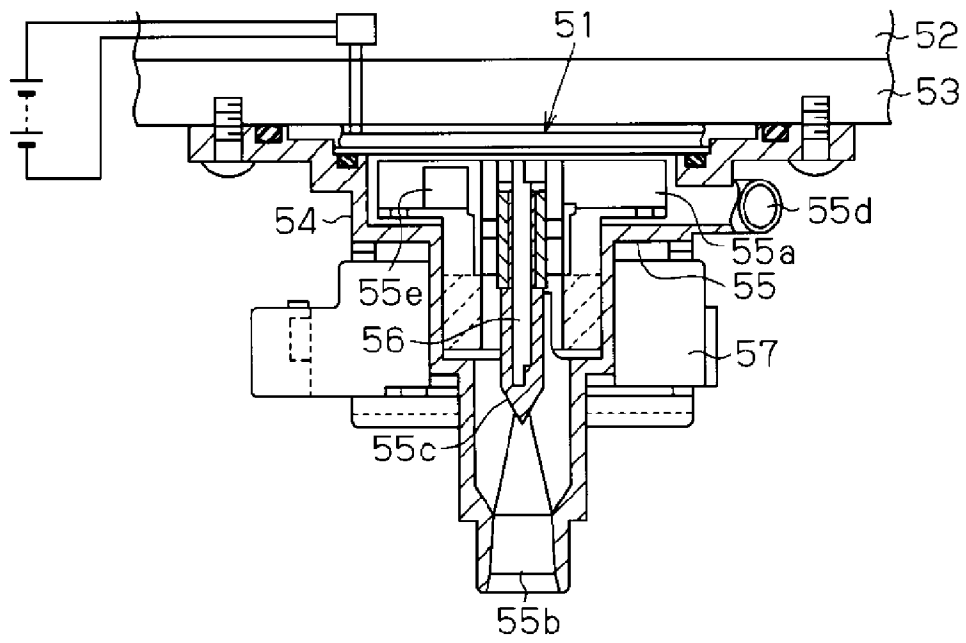
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/50 (2006.01) i, H01M2/10 (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, H01M2/10

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2010-192207 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 02 September 2010 (02.09.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2011-49012 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 10 March 2011 (10.03.2011), entire text; all drawings & EP 2290728 A & CN 102005601 A	1-9
A	JP 2010-67502 A (Mazda Motor Corp.), 25 March 2010 (25.03.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

☐ 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
24 April, 2012 (24.04.12)

Date of mailing of the international search report
01 May, 2012 (01.05.12)

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 (I P C))

Int.Cl. H01M10/50(2006.01)i, H01M2/10(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. H01M10/50, H01M2/10

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
A	JP 2010-192207 A (三菱重工業株式会社) 2010.09.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2011-49012 A (三洋電機株式会社) 2011.03.10, 全文, 全図 & EP 2290728 A & CN 102005601 A	1-9
A	JP 2010-67502 A (マツダ株式会社) 2010.03.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9

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

2 4 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 5 . 2 0 1 2

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

佐藤 智康

5 T

9 0 5 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8