

(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  
2010年7月1日(01.07.2010)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2010/073809 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)  
B60L 11/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/068323
- (22) 国際出願日: 2009年10月26日(26.10.2009)
- (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 2008-328023 2008年12月24日(24.12.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉田 正 (YOSHIDA, Tadashi) [JP/JP]; 〒8510392 長崎県長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重工業株式会社 長崎研究所内 Nagasaki (JP). 橋▲崎▼ 克雄 (HASHIZAKI, Katsuo) [JP/JP]; 〒8508610 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社 長崎造船所内 Nagasaki (JP). 大石 正純 (OHISHI, Masazumi) [JP/JP]; 〒8508610 長崎県長

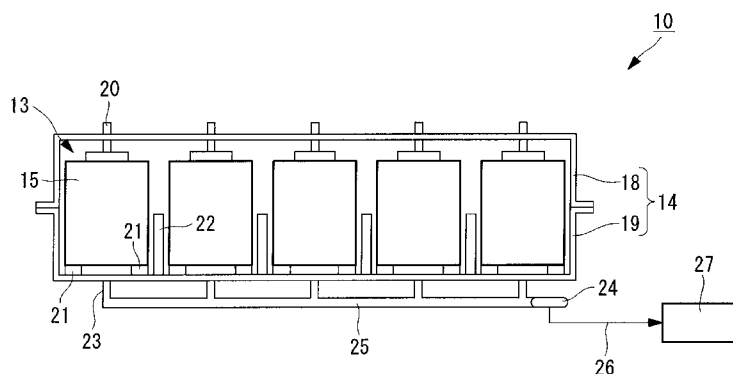
崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社 長崎造船所内 Nagasaki (JP). 西田 健彦 (NISHIDA, Takehiko) [JP/JP]; 〒8510392 長崎県長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重工業株式会社 長崎研究所内 Nagasaki (JP). 小林 克明 (KOBAYASHI, Katsuaki) [JP/JP]; 〒8510392 長崎県長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重工業株式会社 長崎研究所内 Nagasaki (JP).

- (74) 代理人: 藤田 考晴, 外(FUJITA, Takaharu et al.); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー37F Kanagawa (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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ,

[続葉有]

- (54) Title: BATTERY MODULE
- (54) 発明の名称: 電池モジュール

[図2]



(57) Abstract: A battery module which can be used safely even if mounted in moving bodies such as electric cars and deep sea exploration vehicles. The battery module (10) comprises unit batteries (13) and a unit battery container (14) for containing the unit batteries (13). The unit battery container (14) comprises an upper housing (18) forming a lid body and also comprises a lower housing (19) in which the unit batteries (13) are arranged. The lower housing (19) has through-holes formed running through the thickness direction at the positions corresponding to the centers of the lower surfaces of the unit batteries (13). Branch tubes (23) are connected to the through-holes. The branch tubes (23) are connected to a single main tube (25) equipped with a liquid leakage sensor (24) at one end of the main tube. The liquid leakage sensor (24) is connected to a liquid leakage detecting device (27) via a signal cable (26).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2010/073809 A1



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  
(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, 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))

---

電気自動車や深海探査機等の移動体に搭載した場合でも、安全性を確保する。複数個の組電池 (13) と、これら組電池 (13) を収容するユニット電池容器 (14) とを備えた電池モジュール (10) であって、前記ユニット電池容器 (14) が、蓋体である上半部筐体 (18) と、前記組電池 (13) が載置される下半部筐体 (19) とを備えてなり、前記下半部筐体 (19) には、各組電池 (13) の下面中央部と対向する位置に、板厚方向に貫通する貫通穴が形成され、各貫通穴には枝管 (23) がそれぞれ接続されており、これら枝管 (23) は、一端部に液漏れ検知センサ (24) を備えた 1 本の本管 (25) に接続され、前記液漏れ検知センサ (24) は、信号ケーブル (26) を介して液漏れ検知装置 (27) に接続されている。

## 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、特に、電気自動車や深海探査機等の移動体に搭載して好適な電池モジュールに関するものである。

### 背景技術

[0002] 一般的に、リチウム電池や、燃料電池等を各種の用途に使用する際には、これら電池の信頼性と安全性を確保することが要請されている。特に、電気自動車や深海探査機等の移動体にこれらの電池を使用する場合等には、落下試験や、振動試験や、衝撃試験等の試験によって、これらの電池が所定の規格を満たすものであることを確認する必要がある。

[0003] また、電池が充電された状態において電極内で短絡が発生すると、内部短絡電流により電池の内部で熱が発生し、高温のガスが噴出するとともに、電池が破損し、電池内の電解液が漏れ出して、電解液に引火する恐れがあった。

[0004] さて、電気自動車に搭載される電池モジュールとしては、特許文献1に開示されたものが知られている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-242593号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記特許文献1には、衝撃、振動、液漏れ、あるいは火災等に対する対策が開示されておらず、電池モジュールを電気自動車や深海探査機等の移動体に搭載した場合の安全性の確保が近年の課題となっていた。

[0007] 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、電気自動車や深海探査機等の移動体に搭載した場合でも、安全性を確保することができる電池モジュ

ール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

[0008] 本発明は、上記課題を解決するため、以下の手段を採用した。

本発明の第1の態様に係る電池モジュールは、複数個の組電池と、これら組電池を収容するユニット電池容器とを備えた電池モジュールであって、前記ユニット電池容器が、蓋体である上半部筐体と、前記組電池が載置される下半部筐体とを備えてなり、前記下半部筐体には、各組電池の下面中央部と対向する位置に、板厚方向に貫通する貫通穴が形成され、各貫通穴には枝管がそれぞれ接続されており、これら枝管は、一端部に液漏れ検知センサを備えた1本の本管に接続され、前記液漏れ検知センサは、信号ケーブルを介して液漏れ検知装置に接続されている電池モジュールである。

[0009] 上記第1の態様によれば、組電池は、ユニット電池容器内に形成された密閉空間内に収容されており、組電池を構成する単電池から漏れ出た電解液は、下半部筐体に形成された対応する貫通穴および枝管を通して本管に導かれた後、本管内を通して液漏れ検知センサの方に導かれるようになっている。そして、液漏れ検知センサが電解液を検知すると、液漏れ検知装置が作動して、液漏れを把握することができ、電解液への引火を未然に防止することができるようになっている。

これにより、電気自動車等の移動体に搭載した場合でも、安全性を確保することができる。

[0010] 上記第1の態様において、前記本管は、前記液漏れ検知センサを備えた一端部が、他端部よりも下方に位置するように傾斜して配置された1本の直管であるとさらに好適である。

[0011] 上記第1の態様によれば、本管が斜めに配置されており、組電池を構成する単電池から漏れ出た電解液は、本管内を通して液漏れ検知センサの方に素早く（短時間で）導かれるようになっているので、単電池から漏れ出た電解液が少量の場合でも、迅速かつ確実に液漏れを検知することができ、電気自動車等の移動体に搭載した場合の安全性をさらに向上させることができる。

- 。
- [0012] 上記第1の態様において、前記液漏れ検知装置には、音響装置が接続されており、前記液漏れ検知センサが液漏れを検知すると、前記液漏れ検知装置が作動して、前記音響装置が警報音を発するように構成されているとさらに好適である。
- [0013] 上記第1の態様によれば、液漏れを聴覚によって把握する（知る）ことができるので、運転中でも液漏れを容易に把握することができ、電気自動車等の移動体に搭載した場合の安全性をさらに向上させることができる。
- [0014] 上記第1の態様、前記ユニット電池容器の内部温度が所定の値を超えたら、前記ユニット電池容器の内部に消火剤を放出させる消火システムを備えているとさらに好適である。
- [0015] 上記第1の態様によれば、例えば、温度センサで検知されたユニット電池容器の内部温度が所定の値を超えたら、ポンペ内に充填された消火剤がユニット電池容器の内部に勢いよく放出されるようになっている。
- これにより、組電池を構成する単電池から漏れ出た電解液に引火して、ユニット電池容器内で火災が発生した場合でも、迅速かつ確実に消火することができて、電気自動車等の移動体に搭載した場合の安全性をさらに向上させることができる。
- [0016] 上記第1の態様において、前記下半部筐体を密着した状態で収容するユニット電池容器設置台と、このユニット電池容器設置台の側壁に取り付けられて振動や衝撃を吸収するショックアブソーバーとを備えている構成とするとさらに好適である。
- [0017] 上記構成によれば、ショックアブソーバーによって振動や衝撃が受動的に緩衝される（吸収される）ようになっており、組電池同士あるいは組電池を構成する単電池同士の衝突を防止することができ、単電池の破損を防止することができるので、電気自動車等の移動体に搭載した場合の安全性をさらに向上させることができる。
- [0018] 上記構成において、前記ユニット電池容器に取り付けられた衝撃センサで

検知された衝撃力に基づいて、前記ショックアブソーバーをアクティブに制御する衝撃緩和システムを備えているとさらに好適である。

[0019] 上記構成によれば、衝撃センサで検知された衝撃力（加速度）に基づいて、ショックアブソーバーが能動的（アクティブ）に制御され、このショックアブソーバーによって振動や衝撃が積極的に緩衝される（吸収される）ようになっている。

これにより、組電池同士あるいは組電池を構成する単電池同士の衝突をさらに防止することができ、単電池の破損をさらに防止することができ、電気自動車等の移動体に搭載した場合の安全性をさらに向上させることができる。

[0020] 本発明の第2の態様に係る電池モジュールは、複数個の組電池と、これら組電池を收容するユニット電池容器とを備えた電池モジュールであって、前記ユニット電池容器が、蓋体である上半部筐体と、前記組電池が載置される下半部筐体とを備えてなり、前記ユニット電池容器の周囲に、衝撃センサで検知された衝撃力が所定の値を超えたら、エアバック格納箱の内部に收容された袋体の内部にガスを放出させるエアバックシステムが配置されている電池モジュールである。

[0021] 上記第2の態様によれば、衝撃センサで検知された衝撃力（加速度）が所定の値を超えたら、例えば、ガスボンベ内に充填されたガスがエアバック格納箱の内部に收容された袋体の内部に勢いよく放出されるようになっている。

これにより、電池モジュールに加わる衝突力が緩衝され（吸収され）衝突時における組電池同士あるいは組電池を構成する単電池同士の衝突を防止することができ、単電池の破損を防止することができ、電気自動車等の移動体に搭載した場合の安全性をさらに向上させることができる。

[0022] 上記第2の態様電池モジュールにおいて、前記上半部筐体には、各組電池の上面を押さえつける押さえねじが取り付けられているとさらに好適である。

- [0023] このような電池モジュールによれば、組電池は、押さえねじにより押さえ込まれて、ユニット電池容器内に固定されることとなるので、組電池同士あるいは組電池を構成する単電池同士の衝突を防止することができ、単電池の破損を防止することができるようになっている。
- [0024] 上記電池モジュールにおいて、前記下半部筐体には、隣接する組電池と組電池とを仕切る隔壁が設けられているとさらに好適である。
- [0025] このような電池モジュールによれば、組電池と組電池との間に設けられた隔壁により、組電池と組電池との間に所定の隙間が確保されることとなるので、組電池同士あるいは組電池を構成する単電池同士の衝突を防止することができ、単電池の破損を防止することができるようになっている。
- [0026] 本発明の第3の態様は、衝撃、振動、液漏れ、あるいは火災等に対する対策が講じられた安全性の高い電池モジュールが搭載されている移動体である。
- [0027] 上記第3の態様によれば、万が一、衝突事故や火災事故等が発生した場合でも、搭乗者の安全を確保することができる。

### 発明の効果

- [0028] 本発明によれば、電気自動車や深海探査機等の移動体に搭載した場合でも、安全性を確保することができるという効果を奏する。

### 図面の簡単な説明

- [0029] [図1]本発明の第1実施形態に係る電池モジュールが電気自動車に搭載された状態を示す図である。
- [図2]本発明の第1実施形態に係る電池モジュールの縦断面図である。
- [図3]本発明の第1実施形態に係る電池モジュールを示す図であって、上部筐体を外した状態を示す平面図である。
- [図4]本発明の第2実施形態に係る電池モジュールの縦断面図である。
- [図5]本発明の第3実施形態に係る電池モジュールの縦断面図である。
- [図6]本発明の第4実施形態に係る電池モジュールの縦断面図である。
- [図7]本発明の第5実施形態に係る電池モジュールが電気自動車に搭載された

状態を示す図である。

[図8]本発明の第5実施形態に係る電池モジュールを示す図であって、上部筐体を外した状態を示す平面図である。

[図9]本発明の第5実施形態に係る電池モジュールの縦断面図である。

[図10]本発明の第6実施形態に係る電池モジュールの縦断面図である。

[図11]本発明の第7実施形態に係る電池モジュールが電気自動車に搭載された状態を示す図である。

[図12]本発明の第7実施形態に係る電池モジュールを示す図であって、上部筐体を外した状態を示す平面図である。

[図13]本発明の第7実施形態に係る電池モジュールの縦断面図である。

[図14]本発明の第7実施形態に係る電池モジュールを示す図であって、エアバックシステムが作動した状態を示す平面図である。

[図15]本発明の第7実施形態に係る電池モジュールを示す図であって、エアバックシステムが作動した状態を示す縦断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0030] 以下、本発明に係る電池モジュールの第1実施形態について、図1から図3を参照しながら説明する。

図1は本実施形態に係る電池モジュールが電気自動車に搭載された状態を示す図、図2は本実施形態に係る電池モジュールの縦断面図、図3は本実施形態に係る電池モジュールを示す図であって、上部筐体を外した状態を示す平面図である。

図1に示すように、本実施形態に係る電池モジュール10は、例えば、電気自動車（移動体）11の車体中央部の座席12の下に搭載される。

[0031] 図2または図3に示すように、電池モジュール10は、電気自動車11（図1参照）の電源として用いられる複数個（本実施形態では10個）の組電池13と、これら組電池13を收容（格納）するユニット電池容器（電池収納容器）14とを備えている。

組電池13は、立方体状に形成された充放電可能なリチウムイオン二次電

池等の単電池 15 が複数個（本実施形態では 4 個）直列に接続された（組み合わされた）ものであり、隣接する単電池 15 の正極と負極の電極端子 16 は、導電性を有する材料で形成されたブスバー（接続バー） 17 により電氣的に接続されている。

[0032] ユニット電池容器 14 は、蓋体である上半部筐体 18 と、組電池 13 が載置される下半部筐体 19 とを備えている。

図 2 に示すように、上半部筐体 18 には、各単電池 15 の上面（頂面）中央部と対向する位置に、板厚方向に貫通する雌ねじ穴（図示せず）が形成されており、各雌ねじ穴には押さえねじ 20 が螺合している（取り付けられている）。

[0033] 一方、下半部筐体 19 には、各単電池 15 の下面（底面）周縁部（または角部）と対向する位置に、単電池 15 の下面を支持する底面支持台 21 が設けられており、長手方向に隣接する組電池 13 と組電池 13 との間には、長手方向に隣接する組電池 13 と組電池 13 とを仕切る隔壁（仕切壁） 22 が設けられている。

また、下半部筐体 19 には、各組電池 13 の下面中央部と対向する位置に、板厚方向に貫通する貫通穴（図示せず）が形成されており、各貫通穴には枝管 23 がそれぞれ接続されている。枝管 23 は、一端部に液漏れ検知センサ（例えば、光学式の漏液センサ） 24 を備え、かつ、水平方向に真っ直ぐ延びる 1 本の本管 25 に接続されており、液漏れ検知センサ 24 は、信号ケーブル 26 を介して液漏れ検知装置 27 に接続されている。

[0034] 本実施形態に係る電池モジュール 10 によれば、組電池 13 は、ユニット電池容器 14 内に形成された密閉空間内に收容されており、単電池 15 から漏れ出た電解液は、下半部筐体 19 に形成された対応する貫通穴および枝管 23 を通って本管 25 に導かれた後、本管 25 内を通過して液漏れ検知センサ 24 の方に導かれるようになっている。そして、液漏れ検知センサ 24 が電解液を検知すると、液漏れ検知装置 27 が作動して、液漏れを把握することができ、電解液への引火を未然に防止することができるようになっている。

[0035] また、組電池 13 は、押さえねじ 20 により押さえ込まれて、ユニット電池容器 14 内に固定されるとともに、組電池 13 と組電池 13 との間には隔壁 22 が設けられて、組電池 13 と組電池 13 との間に所定の隙間が確保され、組電池 13 同士あるいは単電池 15 同士の衝突を防止することができ、単電池 15 の破損を防止することができるようになっている。

[0036] これらにより、電気自動車 11 等の移動体に搭載した場合でも、安全性を確保することができる。

[0037] 本発明に係る電池モジュールの第 2 実施形態について、図 4 を参照しながら説明する。図 4 は本実施形態に係る電池モジュールの縦断面図である。

図 4 に示すように、本実施形態に係る電池モジュール 40 は、本管 25 の代わりに、本管 41 を備えているという点で上述した第 1 実施形態のものと異なる。その他の構成要素については上述した第 1 実施形態のものと同じであるので、ここではそれら構成要素についての説明は省略する。

[0038] 本管 41 は、液漏れ検知センサ 24 を備えた一端部が、他端部よりも下方に位置するように傾斜して配置された 1 本の直管であり、枝管 23 を介して本管 41 内に導かれた液体は、液漏れ検知センサ 24 の方へ自然と流れていくようになっている。

[0039] 本実施形態に係る電池モジュール 40 によれば、本管 41 が斜めに配置されており、単電池 15 から漏れ出た電解液は、本管 41 内を通過して液漏れ検知センサ 24 の方に素早く（短時間で）導かれるようになっているので、単電池 15 から漏れ出た電解液が少量の場合でも、迅速かつ確実に液漏れを検知することができ、電気自動車 11 等の移動体に搭載した場合の安全性をさらに向上させることができる。

[0040] 本発明に係る電池モジュールの第 3 実施形態について、図 5 を参照しながら説明する。図 5 は本実施形態に係る電池モジュールの縦断面図である。

図 5 に示すように、本実施形態に係る電池モジュール 45 は、スピーカ（音響装置：発報装置）46 を備えているという点で上述した第 1 実施形態のものと異なる。その他の構成要素については上述した第 1 実施形態のもの

と同じであるので、ここではそれら構成要素についての説明は省略する。

[0041] スピーカー４６は、信号ケーブル４７を介して液漏れ検知装置２７に接続されており、液漏れ検知センサ２４が液漏れを検知すると、液漏れ検知装置２７が作動して、スピーカー４６が警報音を発し、電気自動車１１（図１参照）の搭乗者等に液漏れを知らせるようになっている。

[0042] 本実施形態に係る電池モジュール４５によれば、液漏れを聴覚によって把握する（知る）ことができるので、運転中でも液漏れを容易に把握することができ、電気自動車１１等の移動体に搭載した場合の安全性をさらに向上させることができる。

[0043] 本発明に係る電池モジュールの第４実施形態について、図６を参照しながら説明する。図６は本実施形態に係る電池モジュールの縦断面図である。

図６に示すように、本実施形態に係る電池モジュール５０は、消火システム（消火装置）５１を備えているという点で上述した第１実施形態のものと異なる。その他の構成要素については上述した第１実施形態のものと同じであるので、ここではそれら構成要素についての説明は省略する。

[0044] 消火システム５１は、温度センサ５２と、コントローラ（制御器）５３と、制御弁５４と、ポンペ５５とを備えている。

温度センサ５２は、上半部筐体１８の天井面内側に設置され、ユニット電池容器１４の内部温度を検知するものであり、信号ケーブル５６を介してコントローラ５３に接続されている。そして、温度センサ５２で検知された温度データは、信号ケーブル５６を介してコントローラ５３に常時（逐次）出力されるようになっている。

コントローラ５３は、温度センサ５２で検知されたユニット電池容器１４の内部温度が所定の値（例えば、１００℃）を超えたら、信号ケーブル５７を介して接続されている制御弁５４に制御信号（指令信号）を出力するものである。

[0045] 制御弁５４は、一端部が上半部筐体１８の側壁上部を板厚方向に貫通する貫通穴（図示せず）に接続されてユニット電池容器１４の内部と連通し、他

端部がポンベ 5 5 に接続されてポンベ 5 5 の内部と連通する配管 5 8 の途中に接続された自動開閉弁である。また、制御弁 5 4 は、コントローラ 5 3 から送られてきた制御信号を感知すると、内部に配置された弁体（図示せず）を全閉位置から全開位置に回転（または移動）させるようになっている。

[0046] ポンベ 5 5 の内部には、消火剤（粉末消火剤や炭酸ガス等）が充填されており、制御弁 5 4 が開くことにより、ポンベ 5 5 内の消火剤が、ユニット電池容器 1 4 の内部に勢いよく放出されるようになっている。

[0047] 本実施形態に係る電池モジュール 5 0 によれば、温度センサ 5 2 で検知されたユニット電池容器 1 4 の内部温度が所定の値（例えば、100℃）を超えたら、ポンベ 5 5 内に充填された消火剤がユニット電池容器 1 4 の内部に勢いよく放出されるようになっている。

これにより、単電池 1 5 から漏れ出た電解液に引火して、ユニット電池容器 1 4 内で火災が発生した場合でも、迅速かつ確実に消火することができて、電気自動車 1 1 等の移動体に搭載した場合の安全性をさらに向上させることができる。

[0048] 本発明に係る電池モジュールの第 5 実施形態について、図 7 から図 9 を参照しながら説明する。

図 7 は本実施形態に係る電池モジュールが電気自動車に搭載された状態を示す図、図 8 は本実施形態に係る電池モジュールを示す図であって、上部筐体を外した状態を示す平面図、図 9 は本実施形態に係る電池モジュールの縦断面図である。

図 7 から図 9 に示すように、本実施形態に係る電池モジュール 6 0 は、ユニット電池容器設置台 6 1 およびショックアブソーバー 6 2 を備えているという点で上述した第 1 実施形態のものと異なる。その他の構成要素については上述した第 1 実施形態のものと同一であるので、ここではそれら構成要素についての説明は省略する。

[0049] 図 9 に示すように、ユニット電池容器設置台 6 1 は、ユニット電池容器 1 4 の下半部筐体 1 9 を密着した状態で收容するものであり、前後左右の各側

壁には、ショックアブソーバー 62 が 2 本ずつ接続（結合）されている。また、ユニット電池容器設置台 61 には、下半部筐体 19 に形成された貫通穴と対向する位置に、板厚方向に貫通する貫通穴が形成されている。

[0050] ショックアブソーバー 62 は、ばね等によって振動や衝撃を緩衝し、電気自動車 11 に対するユニット電池容器設置台 61 およびユニット電池容器 14 の移動を抑制するための装置であり、一端部はユニット電池容器設置台 61 の側壁に接続されており、他端部は電気自動車 11 のフレーム（図示せず）等に接続（結合）されている。

[0051] 本実施形態に係る電池モジュール 60 によれば、ショックアブソーバー 62 によって振動や衝撃が受動的に緩衝される（吸収される）ようになっており、組電池 13 同士あるいは単電池 15 同士の衝突を防止することができ、単電池 15 の破損を防止することができるので、電気自動車 11 等の移動体に搭載した場合の安全性をさらに向上させることができる。

[0052] 本発明に係る電池モジュールの第 6 実施形態について、図 10 を参照しながら説明する。図 10 は本実施形態に係る電池モジュールの縦断面図である。

図 10 に示すように、本実施形態に係る電池モジュール 65 は、ショックアブソーバー 62 の代わりに、衝撃緩和システム（衝撃緩和装置）66 と、ショックアブソーバー 67 とを備えているという点で上述した第 5 実施形態のものと異なる。その他の構成要素については上述した第 5 実施形態のものと同一であるので、ここではそれら構成要素についての説明は省略する。

[0053] 衝撃緩和システム 66 は、衝撃センサ（加速度センサ）68 と、コントローラ（制御器）69 とを備えている。

衝撃センサ 68 は、上半部筐体 18 の天井面外側に設置され、ユニット電池容器設置台 61 およびユニット電池容器 14 が受ける衝撃または加速度を検出するものであり、信号ケーブル 70 を介してコントローラ 69 に接続されている。そして、衝撃センサ 68 で検知された衝撃データ（加速度データ）は、信号ケーブル 70 を介してコントローラ 69 に常時（逐次）出力され

るようになっている。

コントローラ 69 は、衝撃センサ 68 で検知された衝撃力（加速度）に基づいて、信号ケーブル 71 を介して接続されているショックアブソーバー 67 に制御信号（指令信号）を出力し、ショックアブソーバー 67 をアクティブ制御するものである。

[0054] ショックアブソーバー 67 は、コントローラ 69 から送られてきた制御信号に基づいてアクティブ制御される（ユニット電池容器設置台 61 およびユニット電池容器 14 が受ける衝撃を緩和する方向または加速度を減ずる方向に制御される）ものであり、上述したショックアブソーバー 62 と同様、ユニット電池容器設置台 61 の前後左右の各側壁と電気自動車 11 のフレーム（図示せず）等との間にそれぞれ 2 本ずつ配置されている。

[0055] 本実施形態に係る電池モジュール 65 によれば、衝撃センサ 68 で検知された衝撃力（加速度）に基づいて、ショックアブソーバー 67 が能動的（アクティブ）に制御され、このショックアブソーバー 67 によって振動や衝撃が積極的に緩衝される（吸収される）ようになっている。

これにより、組電池 13 同士あるいは単電池 15 同士の衝突をさらに防止することができ、単電池 15 の破損をさらに防止することができ、電気自動車 11 等の移動体に搭載した場合の安全性をさらに向上させることができる。

[0056] 本発明に係る電池モジュールの第 7 実施形態について、図 11 から図 15 を参照しながら説明する。

図 11 は本実施形態に係る電池モジュールが電気自動車に搭載された状態を示す図、図 12 は本実施形態に係る電池モジュールを示す図であって、上部筐体を外した状態を示す平面図、図 13 は本実施形態に係る電池モジュールの縦断面図、図 14 は本実施形態に係る電池モジュールを示す図であって、エアバックシステムが作動した状態を示す平面図、図 15 は本実施形態に係る電池モジュールを示す図であって、エアバックシステムが作動した状態を示す縦断面図である。

[0057] 図13に示すように、本実施形態に係る電池モジュール75は、ユニット電池容器14の代わりに、ユニット電池容器14aと、ユニット電池容器設置台61aと、サスペンション76と、エアバックシステム（エアバック装置）77とを備えているという点で上述した第1実施形態のものと異なる。その他の構成要素については上述した第1実施形態のものと同一であるので、ここではそれら構成要素についての説明は省略する。

[0058] ユニット電池容器14aは、蓋体である上半部筐体18と、組電池13が載置される下半部筐体19aとを備えている。

上半部筐体18には、各単電池15の上面（頂面）中央部と対向する位置に、板厚方向に貫通する雌ねじ穴（図示せず）が形成されており、各雌ねじ穴には押さえねじ20が螺合している（取り付けられている）。

[0059] 一方、下半部筐体19aには、各単電池15の下面（底面）周縁部（または角部）と対向する位置に、単電池15の下面を支持する底面支持台21が設けられており、長手方向に隣接する組電池13と組電池13との間には、長手方向に隣接する組電池13と組電池13とを仕切る隔壁（仕切壁）22が設けられている。

なお、本実施形態において、下半部筐体19aには、第1実施形態のところで説明した貫通穴は形成されておらず、下半部筐体19aは、第1実施形態のところで説明した枝管23、液漏れ検知センサ24、本管25、信号ケーブル26および液漏れ検知装置27を備えていない。

[0060] ユニット電池容器設置台61aは、ユニット電池容器14aの下半部筐体19aを密着した状態で收容するものである。

なお、本実施形態において、ユニット電池容器設置台61aには、第5実施形態のところで説明した貫通穴は形成されていない。

[0061] サスペンション76は、複数のばね78および複数のダンパ79によって振動や衝撃を緩衝し、電気自動車11に対するユニット電池容器設置台61aおよびユニット電池容器14の移動を抑制するための装置であり、ばね78およびダンパ79の上端部はユニット電池容器設置台61aの底面外側に

接続されており、下端部は電気自動車 11 のフレーム 80 等に接続（結合）されている。

[0062] エアバックシステム 77 は、衝撃センサ（加速度センサ）81 と、コントローラ（制御器）82 と、複数個（本実施形態では 4 個）のエアバック格納箱 83 とを備えている。

衝撃センサ 81 は、電気自動車 11 のフレーム（図示せず）等に設置され、電気自動車 11（すなわち、ユニット電池容器設置台 61 およびユニット電池容器 14）が受ける衝撃または加速度を検出するものであり、信号ケーブル 84 を介してコントローラ 82 に接続されている。そして、衝撃センサ 81 で検知された衝撃データ（加速度データ）は、信号ケーブル 84 を介してコントローラ 82 に常時（逐次）出力されるようになっている。

コントローラ 82 は、衝撃センサ 81 で検知された衝撃力（加速度）が所定の値（例えば、30G）を超えたら、信号ケーブル 85 を介して接続され、各エアバック格納箱 83 の内部に收容されているガスボンベ 86 に制御信号（指令信号）を出力するものである。

[0063] ガスボンベ 86 の内部には、圧縮されたガス（窒素ガス等）が充填されており、ガスボンベ 86 に制御信号が入力されることにより、ガスボンベ 86 内のガスが、エアバック格納箱 83 の内部に收容された袋体 87 の内部に勢いよく放出され、図 14 および図 15 に示すように、袋体 87 が瞬時に膨らむようになっている。

[0064] 本実施形態に係る電池モジュール 75 によれば、衝撃センサ 81 で検知された衝撃力（加速度）が所定の値（例えば、30G）を超えたら、ガスボンベ 86 内に充填されたガスがエアバック格納箱 83 の内部に收容された袋体 87 の内部に勢いよく放出されるようになっている。

これにより、電池モジュール 75 と電気自動車 11 の車体との衝突力が緩衝され（吸収され）衝突時における組電池 13 同士あるいは単電池 15 同士の衝突を防止することができ、単電池 15 の破損を防止することができ、電気自動車 11 等の移動体に搭載した場合の安全性をさらに向上させること

ができる。

[0065] なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で上述した実施形態を組み合わせて実施することもでき、各実施形態を変更または変形して実施することもできる。

### 符号の説明

- [0066]
- |     |             |
|-----|-------------|
| 10  | 電池モジュール     |
| 11  | 電気自動車（移動体）  |
| 13  | 組電池         |
| 14  | ユニット電池容器    |
| 14a | ユニット電池容器    |
| 18  | 上半部筐体       |
| 19  | 下半部筐体       |
| 19a | 下半部筐体       |
| 20  | 押さえねじ       |
| 22  | 隔壁          |
| 23  | 枝管          |
| 24  | 液漏れ検知センサ    |
| 25  | 本管          |
| 26  | 信号ケーブル      |
| 27  | 液漏れ検知装置     |
| 40  | 電池モジュール     |
| 41  | 本管          |
| 45  | 電池モジュール     |
| 46  | スピーカー（音響装置） |
| 50  | 電池モジュール     |
| 51  | 消火システム      |
| 60  | 電池モジュール     |
| 61  | ユニット電池容器設置台 |

- 6 1 a ユニット電池容器設置台
- 6 2 ショックアブソーバー
- 6 5 電池モジュール
- 6 6 衝撃緩和システム
- 6 7 ショックアブソーバー
- 6 8 衝撃センサ
- 7 5 電池モジュール
- 7 7 エアバックシステム
- 8 1 衝撃センサ
- 8 3 エアバック格納箱
- 8 7 袋体

## 請求の範囲

- [請求項1] 複数個の組電池と、これら組電池を収容するユニット電池容器とを備えた電池モジュールであって、
- 前記ユニット電池容器が、蓋体である上半部筐体と、前記組電池が載置される下半部筐体とを備えてなり、
- 前記下半部筐体には、各組電池の下面中央部と対向する位置に、板厚方向に貫通する貫通穴が形成され、各貫通穴には枝管がそれぞれ接続されており、これら枝管は、一端部に液漏れ検知センサを備えた1本の本管に接続され、前記液漏れ検知センサは、信号ケーブルを介して液漏れ検知装置に接続されている電池モジュール。
- [請求項2] 前記本管は、前記液漏れ検知センサを備えた一端部が、他端部よりも下方に位置するように傾斜して配置された1本の直管である請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項3] 前記液漏れ検知装置には、音響装置が接続されており、前記液漏れ検知センサが液漏れを検知すると、前記液漏れ検知装置が作動して、前記音響装置が警報音を発する請求項1または2に記載の電池モジュール。
- [請求項4] 前記ユニット電池容器の内部温度が所定の値を超えたら、前記ユニット電池容器の内部に消火剤を放出させる消火システムを備えている請求項1から3のいずれか一項に記載の電池モジュール。
- [請求項5] 前記下半部筐体を密着した状態で収容するユニット電池容器設置台と、このユニット電池容器設置台の側壁に取り付けられて振動や衝撃を吸収するショックアブソーバーとを備えている請求項1から4のいずれか一項に記載の電池モジュール。
- [請求項6] 前記ユニット電池容器に取り付けられた衝撃センサで検知された衝撃力に基づいて、前記ショックアブソーバーをアクティブに制御する衝撃緩和システムを備えている請求項5に記載の電池モジュール。
- [請求項7] 複数個の組電池と、これら組電池を収容するユニット電池容器とを

備えた電池モジュールであって、

前記ユニット電池容器が、蓋体である上半部筐体と、前記組電池が載置される下半部筐体とを備えてなり、

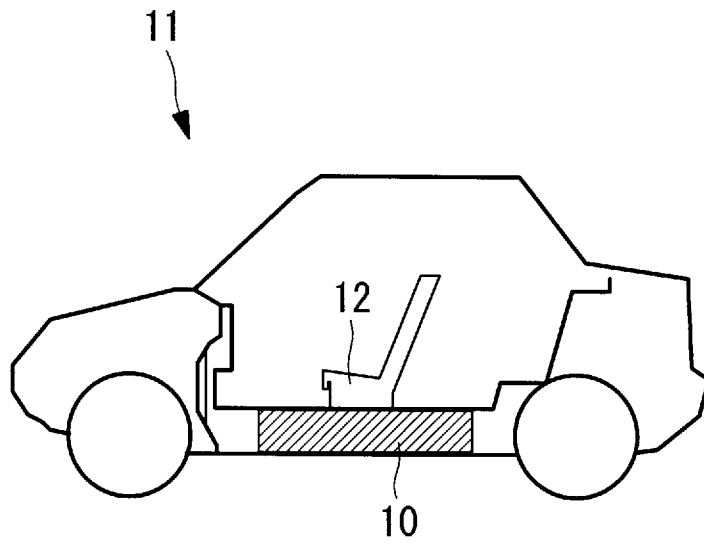
前記ユニット電池容器の周囲に、衝撃センサで検知された衝撃力が所定の値を超えたら、エアバック格納箱の内部に收容された袋体の内部にガスを放出させるエアバックシステムが配置されている電池モジュール。

[請求項8] 前記上半部筐体には、各組電池の上面を押さえつける押さえねじが取り付けられている請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の電池モジュール。

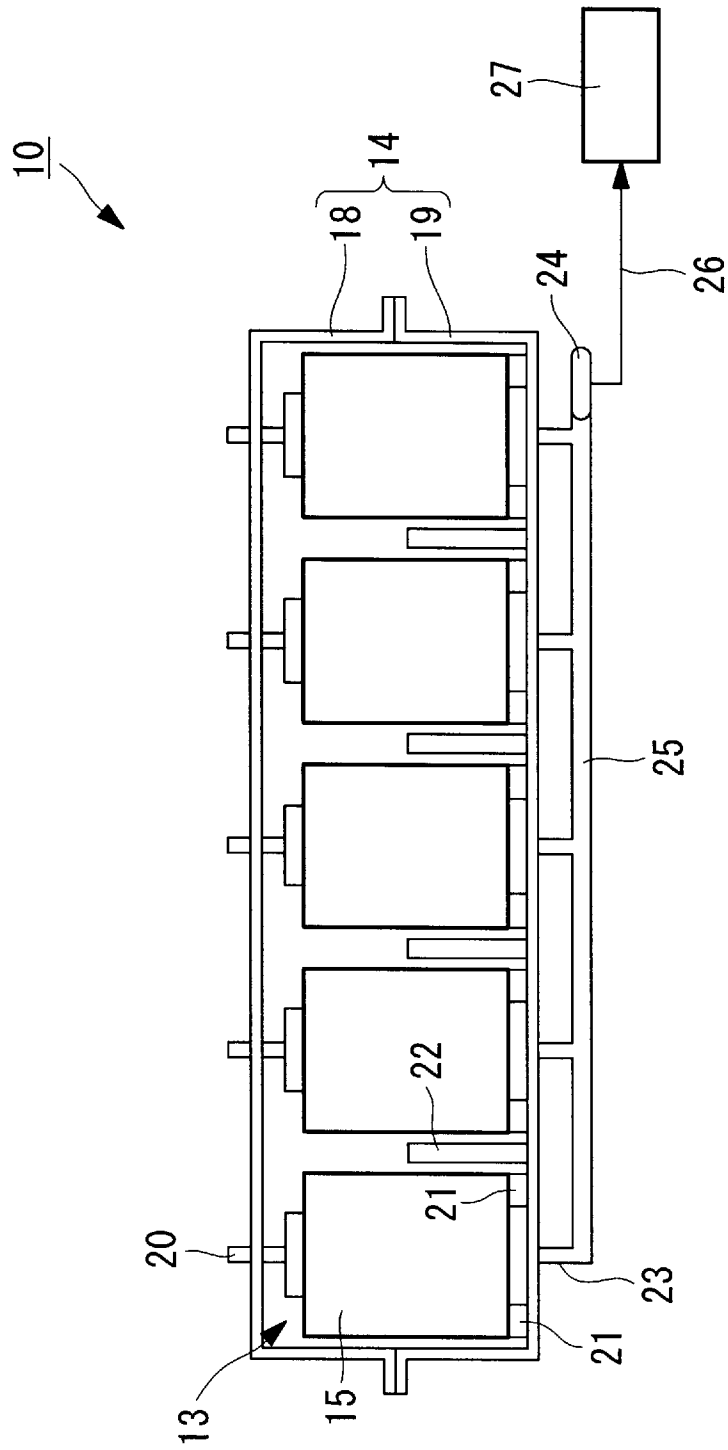
[請求項9] 前記下半部筐体には、隣接する組電池と組電池とを仕切る隔壁が設けられている請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の電池モジュール。

[請求項10] 請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の電池モジュールを具備してなる移動体。

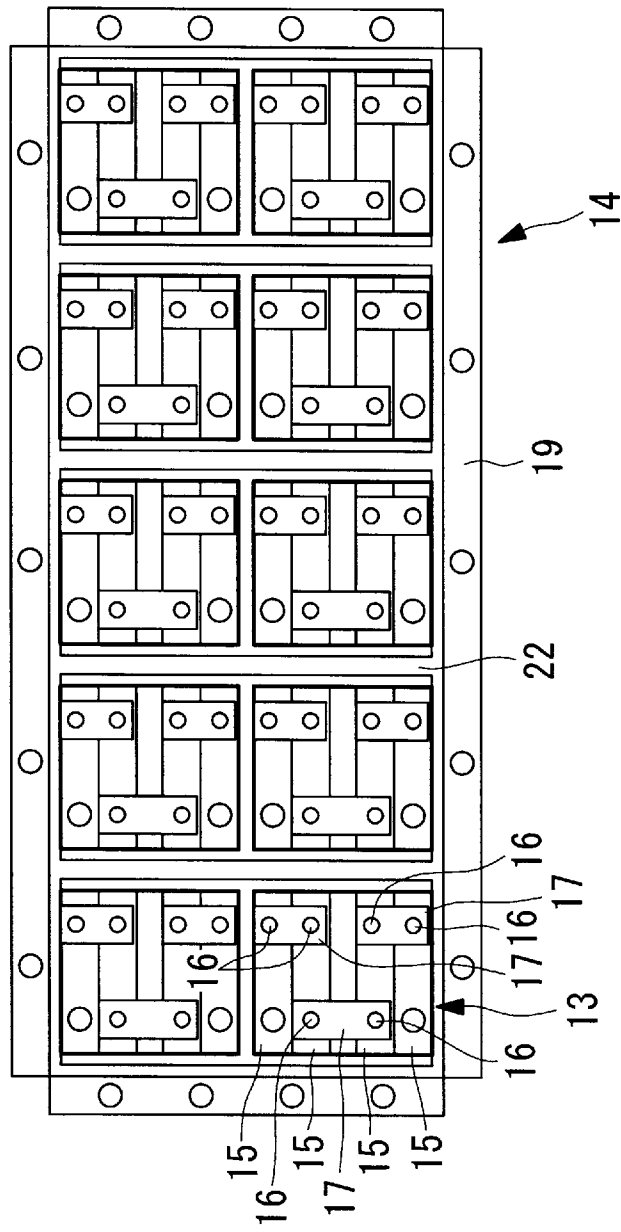
[図1]



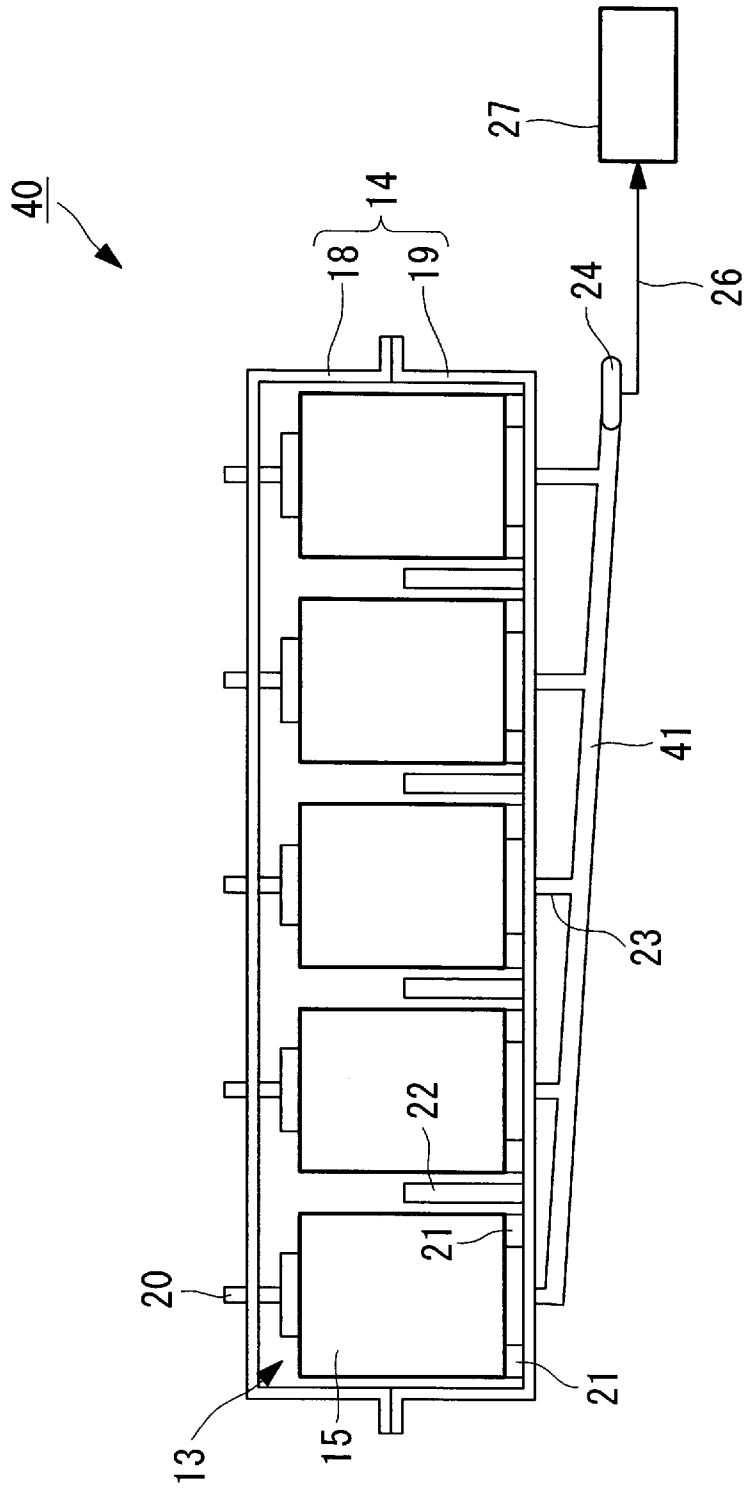
[図2]



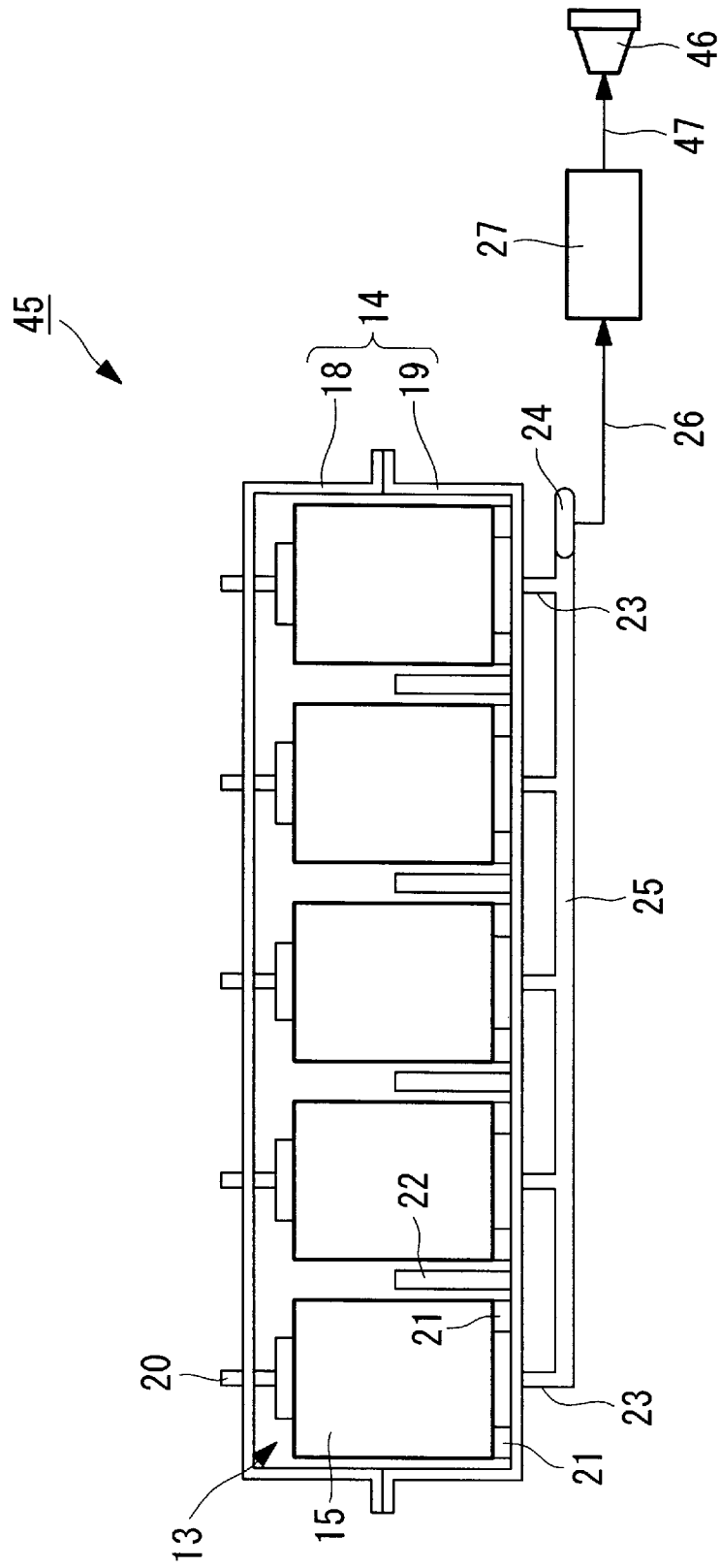
[図3]



[図4]

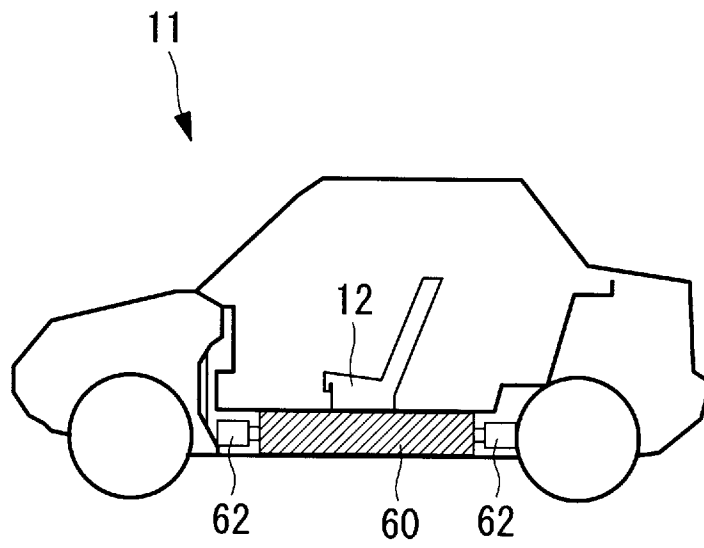


[図5]

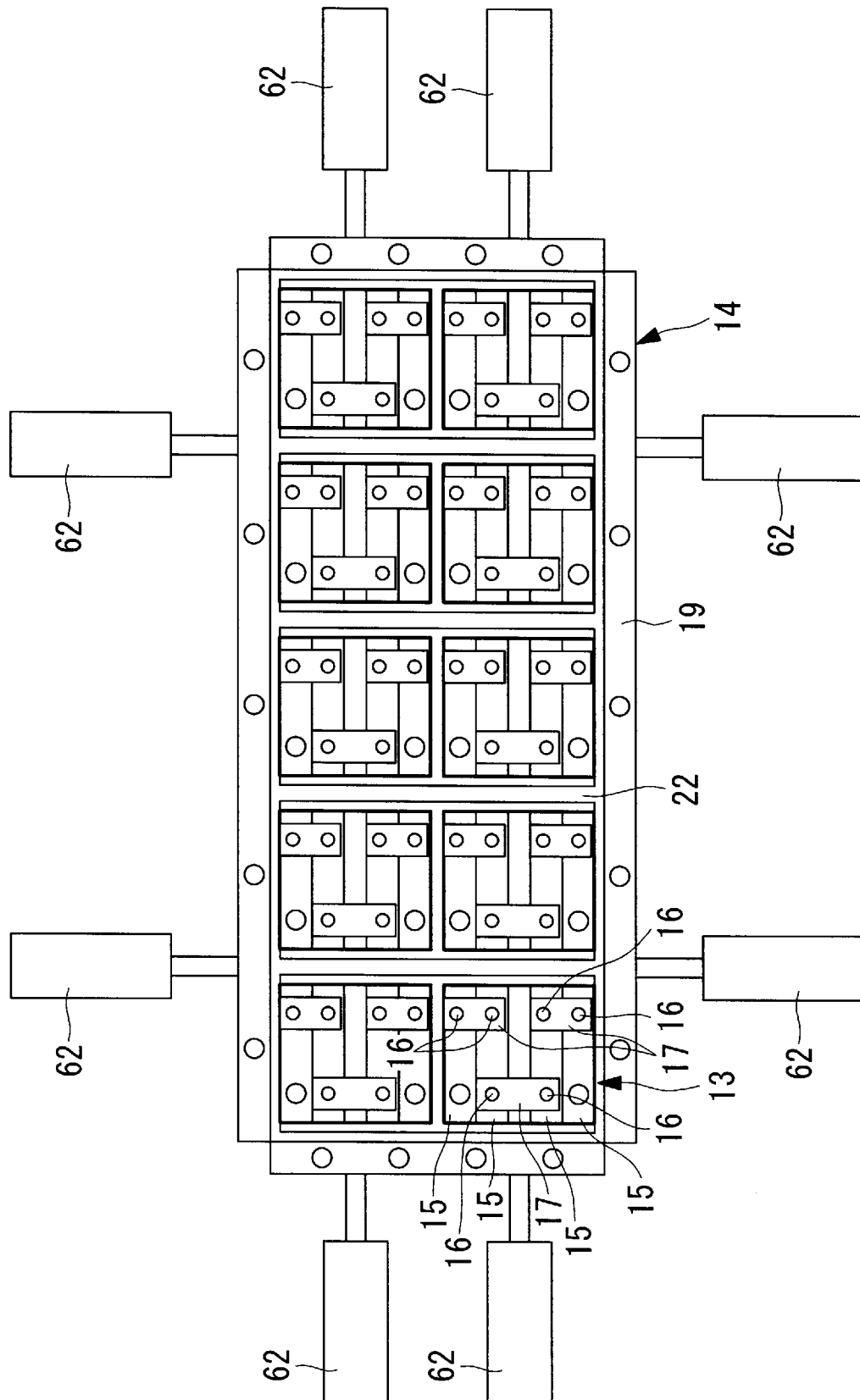




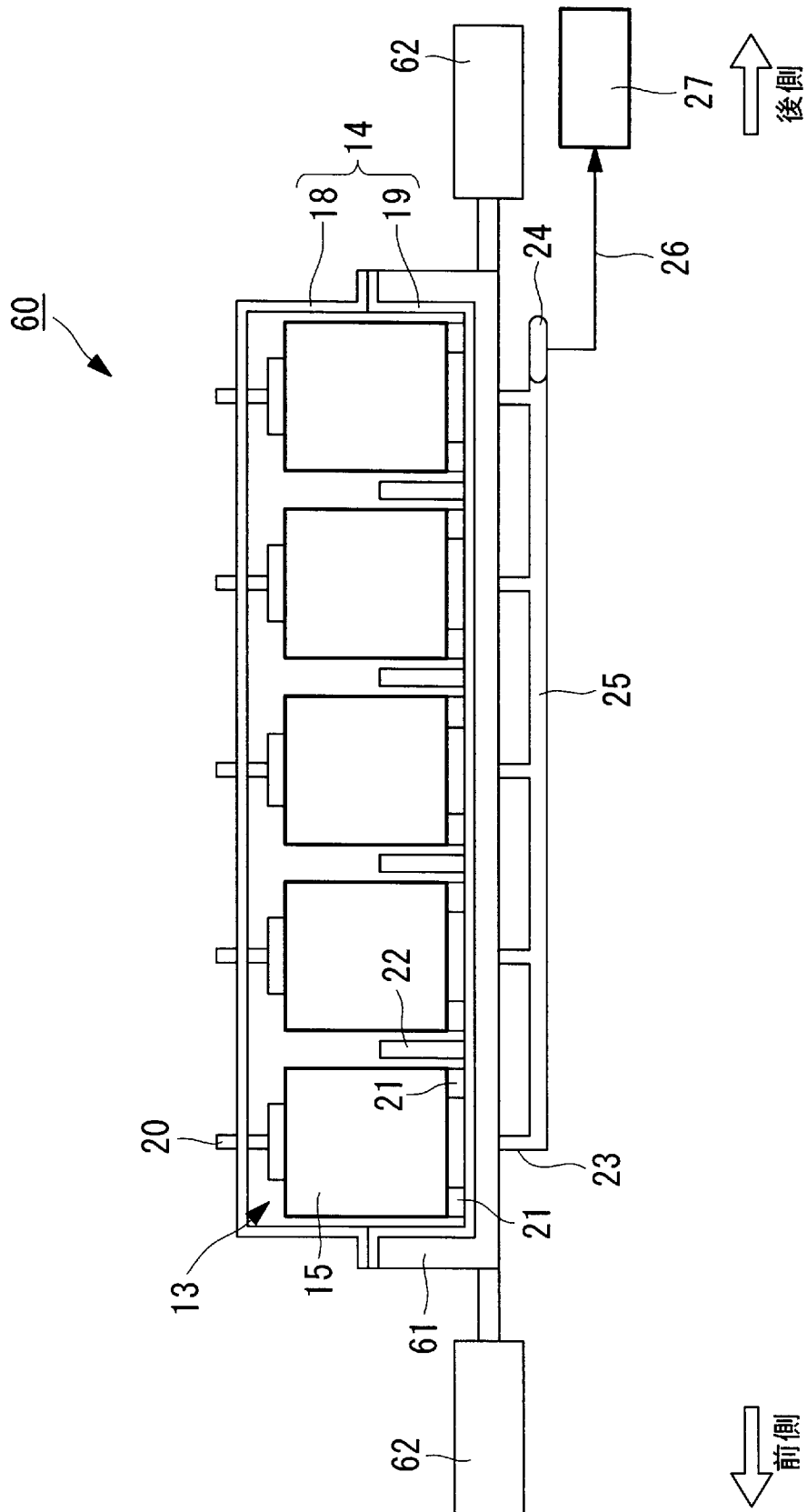
[図7]



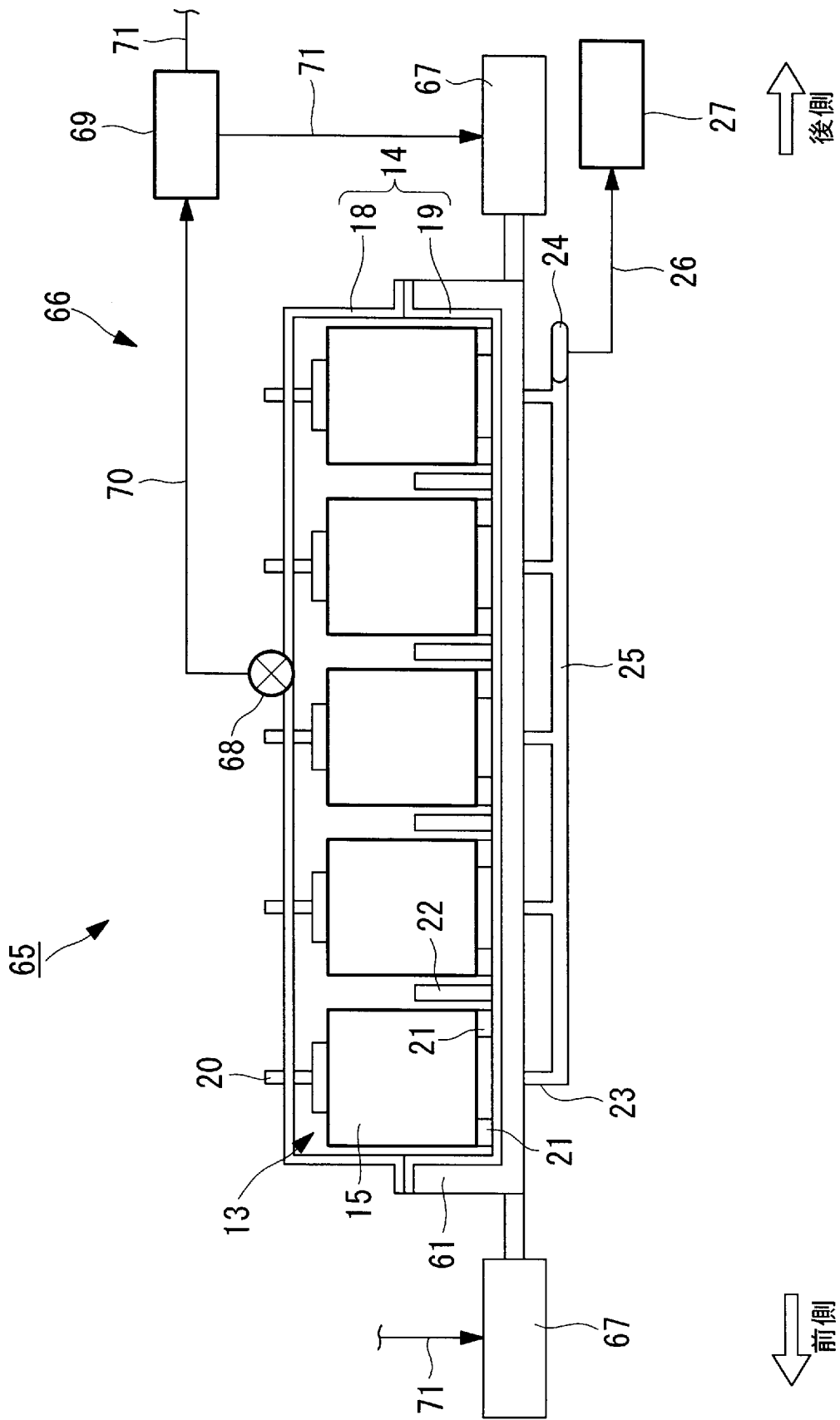
[図8]



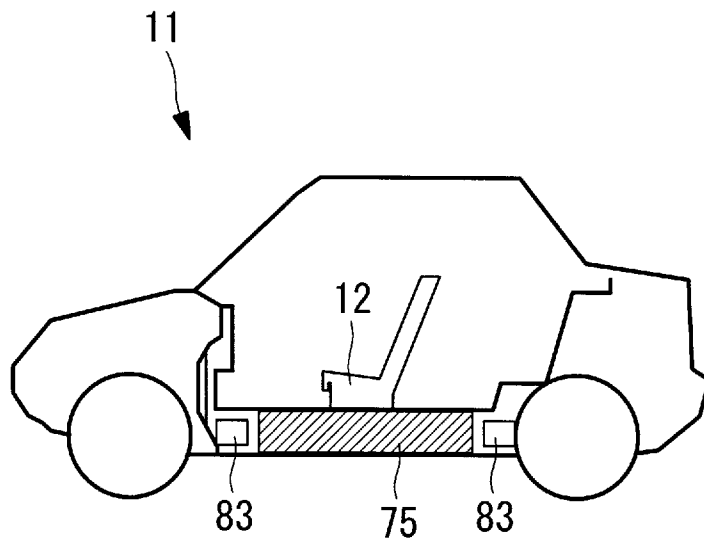
[図9]



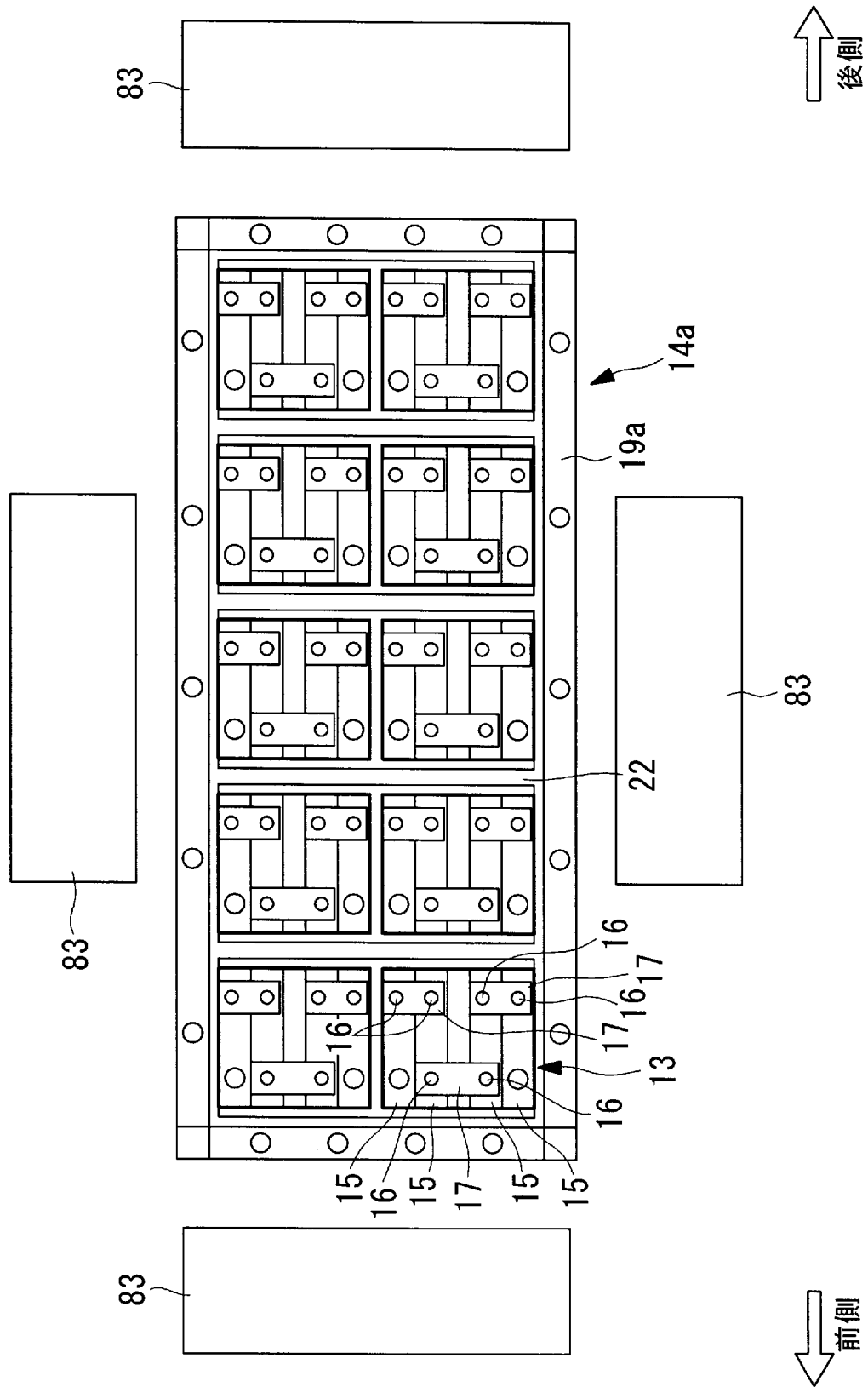
[図10]



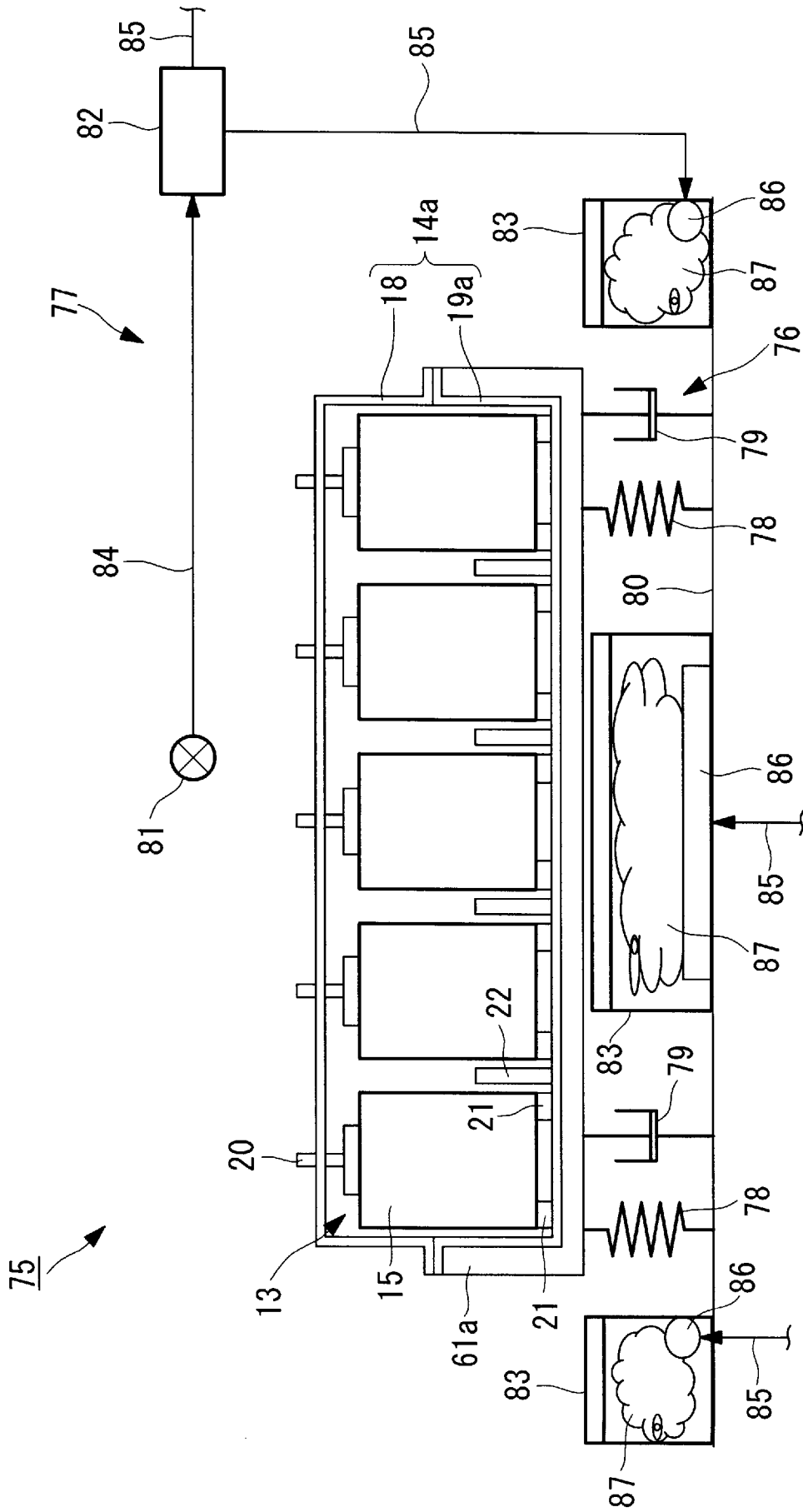
[図11]



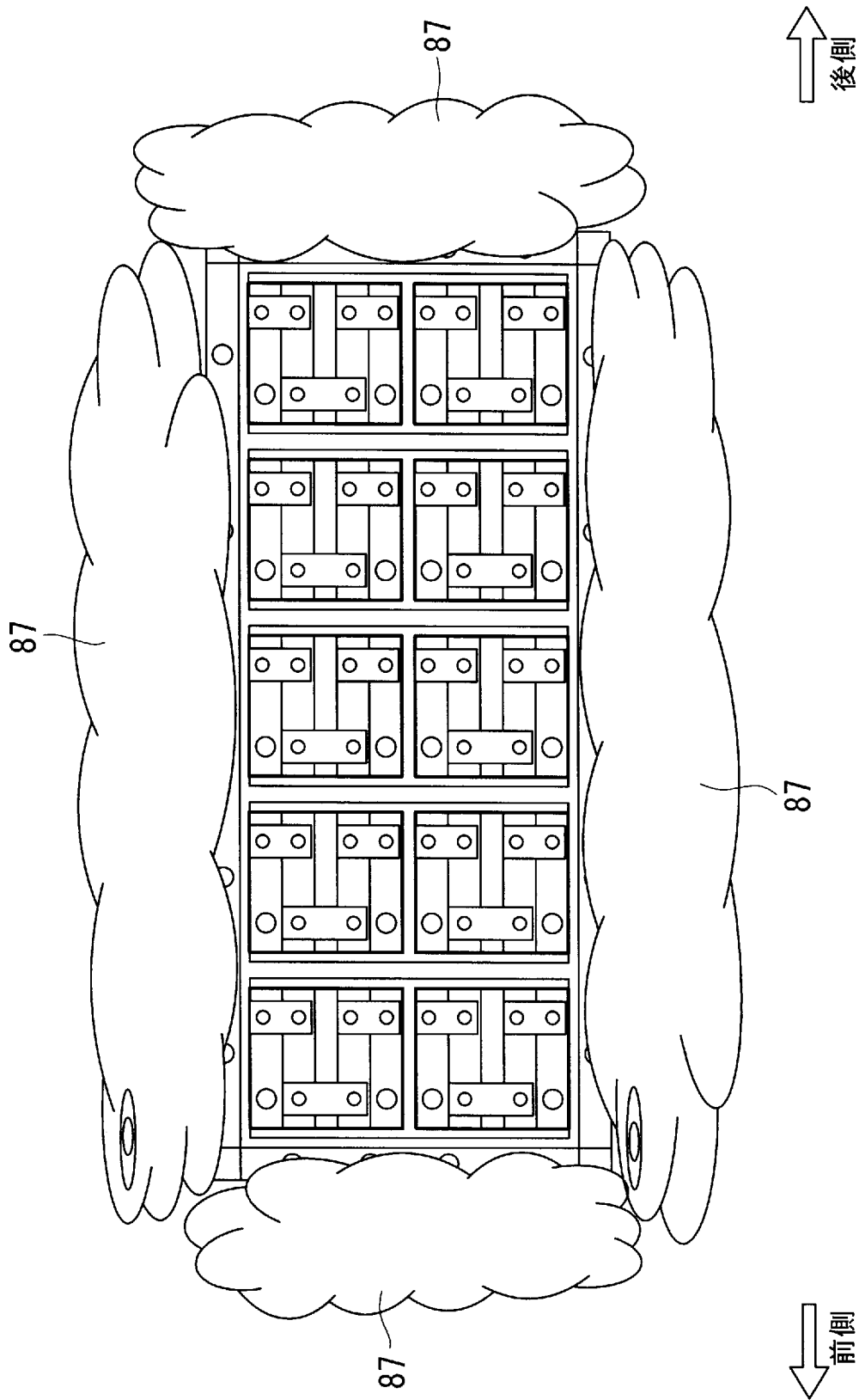
[図12]



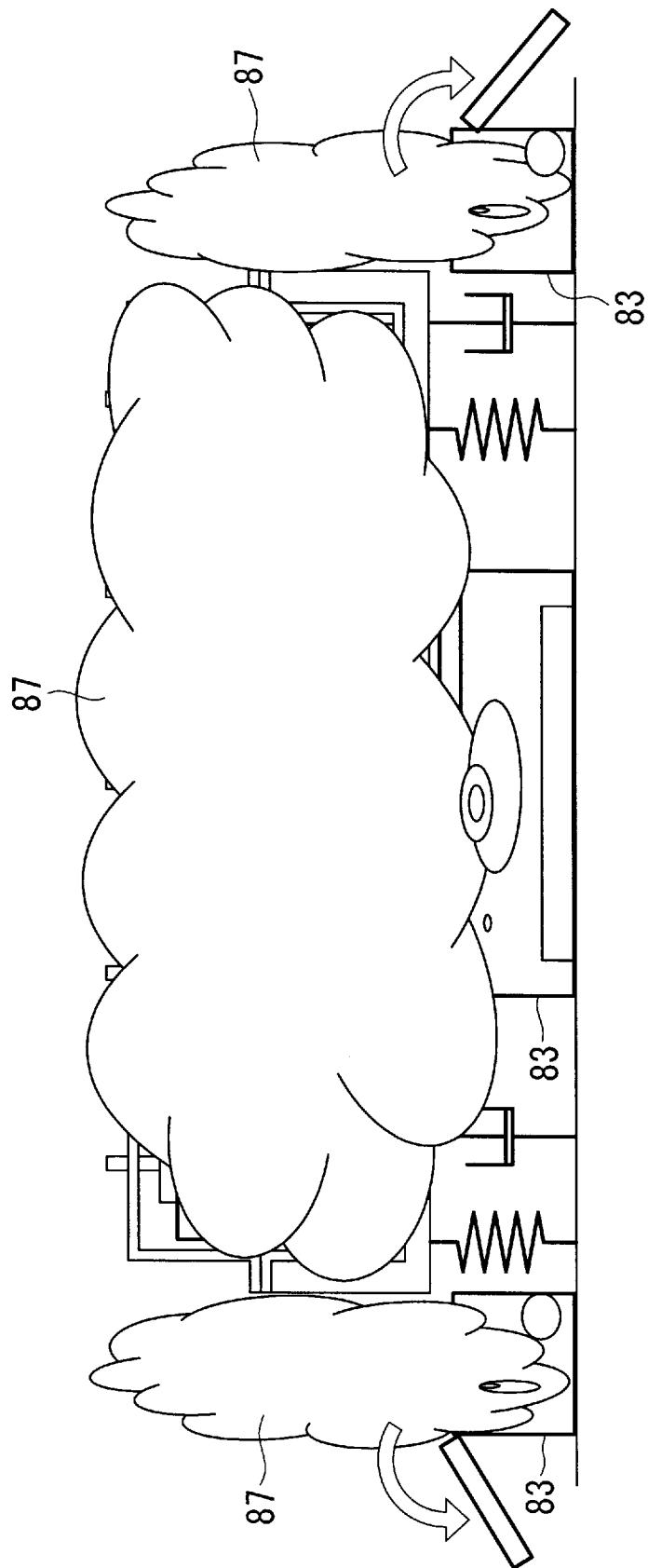
[図13]



[図14]



[図15]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2009/068323

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01M2/10(2006.01) i, B60L11/18(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)

H01M2/10, B60L11/18, 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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 2007-273353 A (Toyota Motor Corp.), 18 October 2007 (18.10.2007), paragraphs [0001], [0009], [0011], [0032] to [0036]; fig. 4 (Family: none)	1-10
A	JP 2008-060000 A (Sony Corp.), 13 March 2008 (13.03.2008), claim 4; paragraphs [0013], [0034] to [0035]; fig. 5 (Family: none)	1-10

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  
19 January, 2010 (19.01.10)

Date of mailing of the international search report  
02 February, 2010 (02.02.10)

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. H01M2/10(2006.01)i, B60L11/18(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 (IPC))  
 Int.Cl. H01M2/10, B60L11/18, 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 1971-2010年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2010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 2007-273353 A (トヨタ自動車株式会社) 2007. 10. 18, 【0001】 , 【0009】 , 【0011】 , 【0032】 - 【0036】 , 【図 4】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2008-060000 A (ソニー株式会社) 2008. 03. 13, 【請求項 4】 , 【0013】 , 【0034】 - 【0035】 , 【図 5】 (ファミリーなし)	1-10

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。

<p>* 引用文献のカテゴリー                  「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な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</p>	<p>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                  「&amp;」 同一パテントファミリー文献</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

国際調査を完了した日 19. 01. 2010	国際調査報告の発送日 02. 02. 2010
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 守安 太郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3477