

(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
2020年1月30日(30.01.2020)



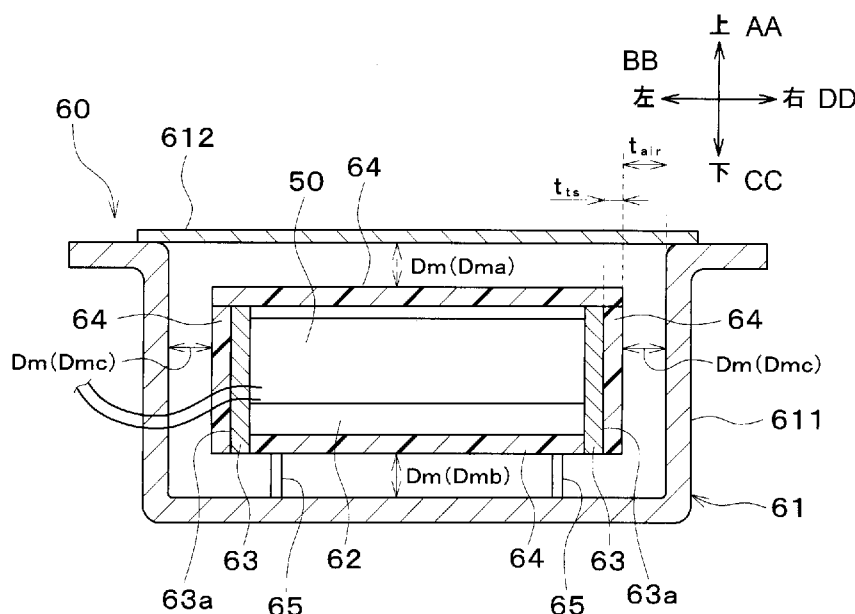
(10) 国際公開番号

WO 2020/022065 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/658 (2014.01) *H01M 10/615* (2014.01)
F28D 20/02 (2006.01) *H01M 10/6569* (2014.01)
H01M 2/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/027362
- (22) 国際出願日: 2019年7月10日(10.07.2019)
- (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 2018-140227 2018年7月26日(26.07.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 早瀬 友宏 (HAYASE Tomohiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 秋田 賢二 (AKITA Kenji); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 布施 卓哉 (FUSE Takuya); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人かいせい特許事務所 (KAI-SEI PATENT FIRM); 〒4500003 愛知県名古屋市中村区名駅南一丁目2番19号 名駅サウスサイドスクエア11階 Aichi (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: HEAT-RETAINING DEVICE

(54) 発明の名称: 保温装置



AA Up
BB Left
CC Down
DD Right

(57) Abstract: In the present invention, a heat-retaining device comprises a heat source body (50, 51), a case (61), and a heat-dissipation-amount-reducing part (67, 68). The case secures and houses the heat source body so that a space is formed between the case and the heat source body. The heat-dissipation-amount-reducing part reduces the amount of heat released into the case from the heat source body through the space. According to this configuration, providing the heat-dissipation-amount-reducing part makes it possible to reduce the amount of heat released into the case from the heat source body through the space. Accordingly, the heat insulation performance of the heat source body can be increased, which makes it possible to improve the heat retention performance of the heat source body.

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,
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, 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：保温装置は、熱源体（50、51）と、ケース（61）と、放熱量低減部（67、68）と、を備える。ケースは、熱源体との間に空間が形成されるように熱源体を固定し収容する。放熱量低減部は、熱源体から空間を介してケースに放出される熱量を低減する。これによれば、放熱量低減部を設けることで、熱源体から空間を介してケースに放出される熱量が低減される。このため、熱源体の断熱性を高めることができるので、熱源体の保温性を向上させることができる。

明 細 書

発明の名称： 保温装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2018年7月26日に提出された日本特許出願2018-140227号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、熱源体を保温する保温装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、特許文献1には、冬季のバッテリーの冷却を防止するバッテリー用保温材が記載されている。特許文献1では、蓄熱性粒子を分散させた基材を、バッテリーを包み込むような形状に成形して用いている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2001-307783号公報

発明の概要

[0005] しかしながら、上記特許文献1のバッテリー用保温材では、蓄熱性粒子を分散させた基材から熱が外部に逃げってしまうため、バッテリーの保温性が悪くなる可能性がある。

[0006] 本開示は上記点に鑑みて、熱源体の保温性を向上させることを目的とする。

[0007] 上記目的を達成するため、本開示の一態様の保温装置は、熱源体と、ケースと、放熱量低減部と、を備える。ケースは、熱源体との間に空間が形成されるように熱源体を固定し収容する。放熱量低減部は、熱源体から空間を介してケースに放出される熱量を低減する。

[0008] これによれば、放熱量低減部を設けることで、熱源体から空間を介してケースに放出される熱量が低減される。このため、熱源体の断熱性を高めることができるので、熱源体の保温性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]第1実施形態における車両用電池温調装置を示す全体構成図である。
- [図2]第1実施形態における電池パックを示す概略断面図である。
- [図3]空気層における厚さと熱抵抗との関係を示すグラフである。
- [図4]第1実施形態における電気回路を示す回路図である。
- [図5]第1実施形態における車両停止後の経過時間と電池平均温度との関係を示すグラフである。
- [図6]第1実施形態と比較例とで、電池の暖機に必要な熱量を比較したグラフである。
- [図7]リチウムイオン電池における電池温度と電池出力および内部抵抗との関係を示すグラフである。
- [図8]第2実施形態における電池パックを示す概略断面図である。
- [図9]第3実施形態における電池モジュールを示す斜視図である。
- [図10]第3実施形態における電池モジュールを示す分解斜視図である。
- [図11]第4実施形態における電池パックを示す概略断面図である。
- [図12]第5実施形態における電池パック内の電池モジュールおよび蓄熱材の配置を説明するための説明図である。
- [図13]第6実施形態における電池パック内の電池モジュールおよび蓄熱材の配置を説明するための説明図である。
- [図14]第7実施形態における電池パックを示す概略断面図である。
- [図15]第8実施形態における電池パックを示す概略断面図である。
- [図16]第9実施形態における電池パックを示す概略断面図である。
- [図17]他の実施形態（5）における温水タンクの構成を説明するための説明図である。
- [図18]他の実施形態（5）における触媒装置の構成を説明するための説明図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下に、図面を参照しながら本開示を実施するための複数の形態を説明す

る。各実施形態において先行する実施形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の実施形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組合せが可能であることを明示している部分同士の組合せばかりではなく、特に組合せに支障が生じなければ、明示してなくとも実施形態同士を部分的に組み合わせることも可能である。

[0011] (第1実施形態)

以下、本開示の保温装置を適用した最も好適な実施形態について図面に基づいて説明する。本実施形態は、車両用電池温調装置に搭載される電池パックに、本開示を適用したものである。

[0012] 図1に示す車両用電池温調装置1は、車両に搭載された電池41、42を適切な温度に調整する電池温調装置である。車両用電池温調装置1は、車室内空間を適切な温度に調整する空調装置でもある。本実施形態では、車両用電池温調装置1は、走行用電動モータから車両走行用の駆動力を得る電気自動車に搭載されている。なお、車両用電池温調装置1は、エンジン（換言すれば内燃機関）および走行用電動モータから車両走行用の駆動力を得るハイブリッド自動車に搭載されていてもよい。

[0013] 本実施形態の電気自動車は、車両停車時に外部電源（換言すれば商用電源）から供給された電力を、車両に搭載された電池41、42に充電可能となっている。電池41、42としては、例えばリチウムイオン電池を用いることができる。

[0014] 電池に蓄えられた電力は、走行用電動モータのみならず、車両用電池温調装置1を構成する電動式構成機器をはじめとする各種車載機器に供給される。

[0015] 車両用電池温調装置1は、冷凍サイクル装置10を有している。冷凍サイクル装置10は、圧縮機11、凝縮器12、膨張弁13、空気冷却用蒸発器14、定圧弁15および冷却水冷却用蒸発器16を備える蒸気圧縮式冷凍機

である。本実施形態の冷凍サイクル装置 10 では、冷媒としてフロン系冷媒を用いており、高圧側冷媒圧力が冷媒の臨界圧力を超えない亜臨界冷凍サイクルを構成している。

[0016] 圧縮機 11 は、電池から供給される電力によって駆動される電動圧縮機であり、冷凍サイクル装置 10 の冷媒を吸入して圧縮して吐出する。

[0017] 凝縮器 12 は、圧縮機 11 から吐出された高圧側冷媒と高温冷却水回路 20 の冷却水とを熱交換させることによって高圧側冷媒を凝縮させる高圧側熱交換器である。

[0018] 高温冷却水回路 20 の冷却水は、熱媒体としての流体である。高温冷却水回路 20 の冷却水は高温熱媒体である。本実施形態では、高温冷却水回路 20 の冷却水として、少なくともエチレングリコール、ジメチルポリシロキサンもしくはナノ流体を含む液体、または不凍液体が用いられている。高温冷却水回路 20 は、高温の熱媒体が循環する高温熱媒体回路である。

[0019] 膨張弁 13 は、凝縮器 12 から流出した液相冷媒を減圧膨張させる減圧部である。膨張弁 13 は、機械式の温度式膨張弁である。機械式膨張弁は、感温部を有し、ダイヤフラム等の機械的機構によって弁体を駆動する温度式膨張弁である。

[0020] 空気冷却用蒸発器 14 は、膨張弁 13 から流出した冷媒と車室内へ送風される空気とを熱交換させて車室内へ送風される空気を冷却する冷媒空気熱交換器である。空気冷却用蒸発器 14 では、冷媒が車室内へ送風される空気から吸熱する。

[0021] 定圧弁 15 は、空気冷却用蒸発器 14 の出口側における冷媒の圧力を所定値に維持する圧力調整部（換言すれば圧力調整用減圧部）である。

[0022] 定圧弁 15 は、機械式の可変絞り機構で構成されている。具体的には、定圧弁 15 は、空気冷却用蒸発器 14 の出口側における冷媒の圧力が所定値を下回ると、冷媒通路の通路面積（すなわち絞り開度）を減少させる。定圧弁 15 は、空気冷却用蒸発器 14 の出口側における冷媒の圧力が所定値を超えると、冷媒通路の通路面積（すなわち絞り開度）を増加させる。

- [0023] サイクルを循環する循環冷媒流量の変動が少ない場合等には、定圧弁 15 に代えて、オリフィス、キャピラリチューブ等からなる固定絞りを採用してもよい。
- [0024] 冷却水冷却用蒸発器 16 は、冷媒の流れにおいて、空気冷却用蒸発器 14 および定圧弁 15 と並列に配置されている。
- [0025] 冷却水冷却用蒸発器 16 は、膨張弁 13 を流出した低圧冷媒と低温冷却水回路 30 の冷却水とを熱交換させることによって低圧冷媒を蒸発させる低圧側熱交換器である。冷却水冷却用蒸発器 16 で蒸発した気相冷媒は圧縮機 11 に吸入されて圧縮される。
- [0026] 低温冷却水回路 30 の冷却水は、熱媒体としての流体である。低温冷却水回路 30 の冷却水は低温熱媒体である。本実施形態では、低温冷却水回路 30 の冷却水として、少なくともエチレングリコール、ジメチルポリシロキサンもしくはナノ流体を含む液体、または不凍液体が用いられている。低温冷却水回路 30 は、低温の熱媒体が循環する低温熱媒体回路である。
- [0027] 高温冷却水回路 20 は、高温側循環流路 20a を有している。高温側循環流路 20a は、高温側冷却水が循環する冷却水流路である。
- [0028] 高温側循環流路 20a には、高温側ポンプ 21、ヒータコア 22、凝縮器 12 および高温側ラジエータ 24 が配置されている。
- [0029] 高温側ポンプ 21 は、冷却水を吸入して吐出する熱媒体ポンプである。高温側ポンプ 21 は電動式のポンプである。高温側ポンプ 21 は、高温冷却水回路 20 を循環する冷却水の流量を調整する高温側流量調整部である。
- [0030] ヒータコア 22 は、高温冷却水回路 20 の冷却水と車室内へ送風される空気とを熱交換させて車室内へ送風される空気を加熱する空気加熱用熱交換器である。ヒータコア 22 では、冷却水が車室内へ送風される空気に放熱する。
- [0031] 空気冷却用蒸発器 14 およびヒータコア 22 は、図示しない空調ケーシングに收容されている。ヒータコア 22 は、空調ケーシング内の空気通路において、空気冷却用蒸発器 14 の空気流れ下流側に配置されている。空調ケー

シングには内気および外気が切り替え導入されるようになっている。空調ケーシングに導入された内気および外気は、図示しない送風機によって空気冷却用蒸発器 14 およびヒータコア 22 に送風される。

[0032] 空調ケーシング内の空気通路において空気冷却用蒸発器 14 とヒータコア 22 との間には、図示しないエアミックスドアが配置されている。エアミックスドアは、空気冷却用蒸発器 14 を通過した冷風のうちヒータコア 22 に流入する冷風と、ヒータコア 22 をバイパスして流れる冷風との風量割合を調整する。

[0033] エアミックスドアによって温度調整された空調風は、空調ケーシングに形成された図示しない吹出口から車室内へ吹き出される。

[0034] 高温側ラジエータ 24 は、高温冷却水回路 20 の冷却水と外気とを熱交換させる高温熱媒体外気熱交換器である。

[0035] 低温冷却水回路 30 は、低温側循環流路 30a を有している。低温側循環流路 30a は、低温側冷却水が循環する流路である。

[0036] 低温側循環流路 30a には、低温側ポンプ 31、冷却水冷却用蒸発器 16、低温側電気ヒータ 32、インバータ 33、モータジェネレータ 34 および低温側ラジエータ 35 が配置されている。

[0037] 低温側ポンプ 31 は、冷却水を吸入して吐出する熱媒体ポンプである。低温側ポンプ 31 は電動式のポンプである。

[0038] 低温側電気ヒータ 32 は、電力が供給されることによって発熱し、低温冷却水回路 30 の冷却水を加熱する補助加熱器である。

[0039] インバータ 33 は、第 1 電池 41 および第 2 電池 42 から供給された直流電力を交流電力に変換してモータジェネレータ 34 に出力する。第 1 電池 41 および第 2 電池 42 はそれぞれ、複数個の電池セルで構成されている組電池である。

[0040] モータジェネレータ 34 は、インバータ 33 から出力された電力を利用して走行用駆動力を発生するとともに、減速中や降坂中に回生電力を発生させる。インバータ 33 およびモータジェネレータ 34 は、低温冷却水回路 30

の冷却水によって、十分な性能を発揮できる適正な温度帯の範囲内に温度調整される。

[0041] 低温側ラジエータ 35 は、低温冷却水回路 30 の冷却水と外気とを熱交換させる低温熱媒体外気熱交換器である。低温側ラジエータ 35 は、低温冷却水回路 30 の冷却水が熱交換する熱交換部である。

[0042] 高温側ラジエータ 24 および低温側ラジエータ 35 には、図示しない室外送風機によって外気が送風される。

[0043] 第 1 電池 41 は、低温側循環流路 30a に配置されている。低温側循環流路 30a を流れる冷却水によって第 1 電池 41 の温度が調整される。低温側循環流路 30a は、第 1 電池 41 を冷却水によって温度調整する温度調整部である。低温側循環流路 30a は、第 1 電池 41 を冷却水によって冷却する冷却部である。第 2 電池 42 は、低温側循環流路 30a に配置されていない。

[0044] 第 1 電池 41 は、複数の電池モジュール 50 を備えている。各電池モジュール 50 は、直方体状の電池セル（図示せず）を複数積層した積層体で構成されている。電池モジュール 50 は、充放電に伴い熱を発生させる熱源体である。

[0045] 電池モジュール 50 の各電池セルは、充放電可能な二次電池（本実施形態ではリチウムイオン電池）である。この種の電池は、低温になると化学反応が進みにくく充放電に関して十分な性能を発揮することができない。一方、この種の電池は、高温になると劣化が進行しやすい。したがって、各電池セルの温度は、十分な性能を発揮できる適正な温度帯（例えば、10℃以上かつ 40℃以下）の範囲内に温度調整されている必要がある。

[0046] 電池モジュール 50 は、ケース 61 に収容されて電池パック 60 を構成している。本実施形態では、1つのケース 61 内に 1つの電池モジュール 50 が収容されている。以下、本実施形態における電池パック 60 を図 2 に基づいて説明する。

[0047] なお、以下の各図における上下、左右、前後を示す矢印は、実施形態にお

ける各構成の位置関係の理解を容易にするために、三次元空間の直交座標系（例えば、X軸、Y軸、Z軸）に対応する基準として例示したものである。したがって、本開示に係る電池パック60および電池モジュール50の姿勢等は、各図に示す状態に限定されるものではなく、適宜変更可能である。

[0048] 図2に示すように、ケース61は、電池モジュール50との間に空間が形成されるように電池モジュール50を固定し収容する収容部である。ケース61の具体的材質としては、樹脂、アルミニウム、ステンレス、鉄、銅等が用いられる。また、輻射を考慮すると、ケース61の材質としては、アルミニウムメッキを施した樹脂が最も好適である。

[0049] ケース61は、本体部611および蓋部材612を組み合わせることにより構成されている。本体部611は、上方側に開口部を有する箱状に形成されている。蓋部材612は、本体部611の開口部を閉塞するように形成されている。

[0050] 電池モジュール50の外側には、冷却器62が設けられている。本実施形態では、冷却器62は、電池モジュール50の下方側に設けられている。冷却器62は、低温側循環流路30aを循環する冷却水が流れるように構成されている。冷却器62は、冷却水により電池モジュール50（すなわち第1電池41）を冷却する冷却部である。

[0051] 電池モジュール50および冷却器62の左右面には、それぞれ、電池モジュール50および冷却器62を保持する平板状のエンドプレート63が設けられている。

[0052] 電池モジュール50の外側には、蓄熱材64が設けられている。より詳細には、電池モジュール50の上面および前後面、冷却器62の下面、およびエンドプレート63の外表面（すなわち、電池モジュール50および冷却器62と反対側の面）には、蓄熱材64が設けられている。

[0053] 電池モジュール50の各面（すなわち、上下面、左右面および前後面）は、蓄熱材64に覆われている。換言すると、電池モジュール50の全面は、蓄熱材64に覆われている。

[0054] 蓄熱材 64 は、相変化に伴う潜熱の出入りを利用して蓄熱または放熱を行う潜熱蓄熱材である。本実施形態では、蓄熱材 64 として、マイクロカプセル潜熱蓄熱材を含有した樹脂蓄熱材を用いている。なお、マイクロカプセル潜熱蓄熱材は、潜熱蓄熱材がマイクロカプセル内に封入された蓄熱材である。

[0055] 潜熱蓄熱材としては、潜熱の出入り温度が 0℃以下の潜熱蓄熱材を採用することができる。具体的には、潜熱蓄熱材として、例えば、パラフィン系炭化水素、水和物系、金属系、水系の潜熱蓄熱材を採用することができる。

[0056] ところで、電池モジュール 50 の各面とケース 61 との間には、空間が形成されている。具体的には、電池モジュール 50 の全面を覆っている蓄熱材 64 の表面とケース 61 の内壁面との間には、空間が形成されている。この空間には、気体としての空気が存在している。なお、この空間の一部に、断熱材が設けられてもよい。

[0057] 電池モジュール 50 の各面とケース 61 との間の最大距離は、電池モジュール 50 の表面における空気の対流が抑制される所定の距離以下となるように設定されている。換言すると、電池モジュール 50 の各面と、ケース 61 における電池モジュール 50 の各面に対向する内壁面との間の最大距離は、それぞれ、電池モジュール 50 の表面における空気の対流が抑制される所定の距離以下となるように設定されている。

[0058] 以下、電池モジュール 50 の表面における空気の対流が抑制される所定の距離を、対流抑制距離という。

[0059] 本実施形態では、電池モジュール 50 の全面が蓄熱材 64 に覆われている。このため、電池モジュール 50 の各面を覆っている各蓄熱材 64 の表面と、ケース 61 のうち蓄熱材 64 の表面に対向する内壁面との間の最大距離 D_m が、対流抑制距離以下となるように設定されている。

[0060] ここで、空気層における厚さと熱抵抗との関係を図 3 に示す。図 3 に示すように、密閉されていない一般室内では、空気層の厚さが 2 cm 以上の場合、空気層の熱抵抗はほぼ一定となる。このため、上述の対流抑制距離として

、例えば 1.5 cm を採用することができる。

[0061] したがって、電池モジュール 50 の各面と、ケース 61 における電池モジュール 50 の各面に対向する内壁面との間の最大距離は、それぞれ、1.5 cm 以下に設定されている。本実施形態では、電池モジュール 50 の各面を覆っている蓄熱材 64 の表面と、ケース 61 における各蓄熱材 64 の表面に対向する内壁面との間の最大距離 D_m が、それぞれ、1.5 cm 以下に設定されている。

[0062] 以下、電池モジュール 50 の上面を覆う蓄熱材 64 の表面と、ケース 61 における蓄熱材 64 の表面と対向する内壁面との最大距離 D_m を、上方最大距離 D_{ma} という。冷却器 62 の下面を覆う蓄熱材 64 の表面と、ケース 61 における蓄熱材 64 の表面と対向する内壁面との最大距離 D_m を、下方最大距離 D_{mb} という。

[0063] また、エンドプレート 63 における、電池モジュール 50 との接合面と反対側の面を側面 63a という。そして、エンドプレート 63 の側面 63a から、ケース 61 における側面 63a に対向する面との最大距離 D_m を、側方最大距離 D_{mc} という。

[0064] 本実施形態では、上方最大距離 D_{ma} 、下方最大距離 D_{mb} および側方最大距離 D_{mc} は、互いに同じ長さに設定されている。

[0065] 図 2 に戻り、ケース 61 内には、蓄熱材 64 に覆われた電池モジュール 50 をケース 61 の下方側の内壁面から間隔を空けた状態で固定するための接続部 65 が設けられている。本実施形態の接続部 65 は、ケース 61 の下方側の内壁面から電池モジュール 50 側に向かって延びる棒状に形成されている。

[0066] ここで、蓄熱材 64 の厚み寸法を t_{ts} という。また、蓄熱材 64 と、蓄熱材 64 に対向するケース 61 との隙間寸法を t_{air} という。本実施形態では、蓄熱材 64 の厚み寸法 t_{ts} を、蓄熱材 64 とケース 61 との隙間寸法 t_{air} の $1/3$ 以下としている。また、蓄熱材 64 の厚み寸法 t_{ts} を 1 mm としてもよい。

- [0067] 図4に示すように、第1電池41からインバータ33およびモータジェネレータ34への電力の供給は、第1スイッチ47aによって断続されるようになっている。第2電池42からインバータ33およびモータジェネレータ34への電力の供給は、第2スイッチ48aによって断続されるようになっている。第1スイッチ47aおよび第2スイッチ48aの切り替えにより、第1電池41および第2電池42を任意に放電させることができる。
- [0068] 第2電池42の各電池セルの電池容量は、第1電池41の各電池セルの電池容量よりも小さくなっている。第2電池42の各電池セルの個数は、第1電池41の各電池セルの個数と同じになっている。したがって、第2電池42の電池容量は、第1電池41の電池容量よりも小さくなっている。
- [0069] 第1電池41、第2電池42、インバータ33およびモータジェネレータ34を有する電気回路70には、DCインレット71、充電器72およびDCDCコンバータ73等が設けられている。
- [0070] DCインレット71は、DC充電スタンド74で第1電池41、第2電池42を充電する際に、DC充電スタンド74のプラグに接続される。充電器72のプラグは、家庭用電力で第1電池41、第2電池42を充電する際に、家庭用コンセント75に接続される。DCDCコンバータ73は、第1電池41および第2電池42から供給される電力の電圧を12Vに変換して、車両に搭載された補機76に供給する。
- [0071] 図5は、車両停止後の経過時間と電池平均温度との関係を示すグラフである。比較例では、電池に蓄熱材が設けられておらず、電池モジュール50の各面とケース61との間に空間が形成されていない。本実施形態では、比較例と比較して、経過時間に対する温度低下量を小さく抑えることができる。
- [0072] 図6は、本実施形態と比較例とで、電池の暖機に必要な熱量を比較したグラフである。本実施形態では、比較例と比較して、電池の暖機に必要な熱量を小さく抑えることができる。
- [0073] 図7は、リチウムイオン電池における電池温度と電池出力および内部抵抗との関係を示すグラフである。リチウムイオン電池の特性として、低温域で

は小容量電池にて高出力が得られ、中間温度域では大容量電池にて高出力が得られる。高温域では電池の寿命が低下してしまう。

[0074] 本実施形態では、このようなりチウムイオン電池の特性に鑑みて、环境温度、電池温度および電池残量に応じた電池作動を行うので、小容量電池を無駄なく年中使用可能となる。

[0075] 以上説明したように、本実施形態では、電池モジュール50の各面とケース61との間に空間を形成する。そして、電池モジュール50の各面とケース61との間に形成された空間に、気体として空気を存在させている。

[0076] さらに、電池モジュール50の各面とケース61との間の最大距離Dmを、対流抑制距離以下となるように設定している。具体的には、電池モジュール50の各面を覆っている蓄熱材64の表面と、ケース61における蓄熱材64の表面と対向する内壁面との間の最大距離Dmを、対流抑制距離（例えば1.5cm）以下となるように設定している。

[0077] これにより、電池モジュール50の各面とケース61との間に形成された空間によって、電池モジュール50の表面における空気の対流を抑制し、電池モジュール50から空間を介してケース61に放出される熱量を低減することができる。このため、熱源体である電池モジュール50の断熱性を高めることができるので、電池モジュール50の保温性を向上させることが可能となる。

[0078] したがって、本実施形態における電池モジュール50の各面とケース61との間に形成された空間が、対流抑制部および放熱量低減部を構成している。そして、当該空間を形成する空間形成部であるケース61は、対流抑制部および放熱量低減部を形成する部材である。

[0079] 上述したように、本実施形態では、電池モジュール50の外側に、蓄熱材64を設けている。これによれば、電池モジュール50で発生した熱を蓄熱材64に蓄えることができる。そして、外気温（すなわち环境温度）が低下した際には、電池モジュール50に対して蓄熱材64に蓄えた熱を放出することにより、電池モジュール50の温度低下を抑制することができる。これ

により、電池モジュール50の保温性を向上させることができる。

[0080] さらに、本実施形態では、蓄熱材64として潜熱蓄熱材を用いている。これによれば、環境温度が潜熱蓄熱材の融点より高い場合、蓄熱材64において蓄熱は行われなため、夏季等の高外気温時においても本実施形態の電池パック60をそのまま使用することが可能となる。

[0081] (第2実施形態)

次に、本開示の第2実施形態について図8に基づいて説明する。本第2実施形態では、上記第1実施形態に対して、電池モジュール50周辺の構成を変更している。具体的には、蓄熱材64および接続部65を廃止して、電池モジュール50をケース61の下方面に配置している。

[0082] 図8に示すように、エンドプレート63の下端部は、冷却器62の下端面より下方側に突出している。エンドプレート63の下端部は、ケース61の下方側の内壁面に接続されている。そして、冷却器62の下面とケース61との間には、空間が形成されている。

[0083] 本実施形態において、電池モジュール50の上面と、ケース61における電池モジュール50の上面に対向する内壁面との最大距離を、上方最大距離 Dma という。冷却器62の下面と、ケース61における冷却器62の下面に対向する内壁面との最大距離を、下方最大距離 Dmb という。エンドプレート63の側面63aから、ケース61におけるエンドプレート63の側面63aに対向する面との最大距離を、側方最大距離 Dmc という。

[0084] 上方最大距離 Dma 、下方最大距離 Dmb 、側方最大距離 Dmc は、それぞれ、対流抑制距離以下となるように設定されている。さらに、本実施形態では、上方最大距離 Dma は側方最大距離 Dmc より長く、かつ、下方最大距離 Dmb は側方最大距離 Dmc より短く設定されている。

[0085] その他の電池パック60の構成は、第1実施形態と同様である。したがって、本実施形態の電池パック60においても、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0086] (第3実施形態)

次に、本開示の第3実施形態について図9および図10に基づいて説明する。本第3実施形態では、上記第1実施形態に対して、電池モジュール50の構成を変更している。具体的には、電池モジュール50の外側を覆う蓄熱材64を廃止して、電池モジュール50の構成部材の一部である絶縁板53を蓄熱材で構成している。

[0087] 図9および図10に示すように、電池モジュール50は、電池セル51、枠体52および絶縁板53等を備えている。

[0088] 電池セル51は、充放電に伴い熱を発生させる熱源体である。電池セル51は、前後方向に複数積層されて積層体510を構成している。

[0089] 枠体52は、金属により構成されている。枠体52は、電池セル51の積層体510における左右面および前後面を覆うような四角筒状に形成されている。枠体52の上面および下面には、開口部（図示せず）が形成されている。

[0090] より詳細には、枠体52は、2つの第1金属部材521、および2つの第2金属部材522を組み合わせて形成されている。

[0091] 第1金属部材521は、長形状の板状部材である。第1金属部材521は、電池セル51の積層体510における前面および後面を覆うように形成されている。

[0092] 第2金属部材522は、上下方向に垂直な断面がコの字状（換言すると、バスタブ状）に形成されている。第2金属部材522は、電池セル51の積層体510を左側面および右側面から覆うように形成されている。

[0093] 第1金属部材521および第2金属部材522は、ネジ等の締結部材で一体に結合されている。

[0094] 絶縁板53は、電池セル51の積層体510とケース61との間に設けられた絶縁部材である。本実施形態では、絶縁板53は、マイクロカプセル蓄熱材を含有した樹脂蓄熱材で構成されている。このため、絶縁板53は、少なくとも一部に蓄熱材を有している。つまり、絶縁板53は、蓄熱機能を有している。

- [0095] マイクロカプセル蓄熱材としては、上記第1実施形態と同様のマイクロカプセル潜熱蓄熱材を採用することができる。
- [0096] より詳細には、絶縁板53は、長方形の板状に形成されている。絶縁板53は、電池セル51の積層体510における各面（すなわち、上下面、左右面および前後面）を覆うように1枚ずつ配置されている。
- [0097] 本実施形態では、絶縁板53として、2枚の第1絶縁板531、2枚の第2絶縁板532、および2枚の第3絶縁板533が設けられている。第1絶縁板531は、電池セル51の積層体510における前面および後面をそれぞれ覆うように配置されている。第2絶縁板532は、電池セル51の積層体510における左面および右面をそれぞれ覆うように配置されている。第3絶縁板533は、電池セル51の積層体510における上面および下面をそれぞれ覆うように配置されている。
- [0098] 第1絶縁板531および第2絶縁板532は、枠体52の内側に配置されている。すなわち、第1絶縁板531および第2絶縁板532は、電池セル51の積層体510と枠体52との間に配置されている。これにより、電池セル51と枠体52との間が絶縁されている。
- [0099] 第3絶縁板533は、枠体52の上面および下面に形成された開口部を塞ぐように配置されている。
- [0100] 上述したように、本実施形態では、電池モジュール50の構成部材の一部である絶縁板53を蓄熱材で構成している。これによれば、電池モジュール50の外側に蓄熱材を別途設ける必要がないため、部品点数の増加を招くことがない。したがって、製造コストを低減しつつ、電池モジュール50の保温性を向上させることができる。
- [0101] （第4実施形態）

次に、本開示の第4実施形態について図11に基づいて説明する。本第4実施形態では、上記第1実施形態に対して、電池モジュール50周辺の構成を変更している。具体的には、電池モジュール50の下方側の蓄熱材64および接続部65を廃止して、電池モジュール50をケース61の下方面に配

置している。

[0102] 図8に示すように、エンドプレート63の下端部は、冷却器62の下端面より下方側に突出している。エンドプレート63の下端部は、ケース61の下方側の内壁面に接続されている。そして、冷却器62の下面とケース61との間には、空間が形成されている。

[0103] 本実施形態において、冷却器62の下面と、ケース61における冷却器62の下面に対向する内壁面との最大距離を、下方最大距離 Dmb という。そして、上方最大距離 Dma 、下方最大距離 Dmb 、側方最大距離 Dmc は、それぞれ、対流抑制距離以下となるように設定されている。さらに、本実施形態では、上方最大距離 Dma および側方最大距離 Dmc は互いに同じ長さ、かつ、下方最大距離 Dmb は上方最大距離 Dma および側方最大距離 Dmc より短く設定されている。

[0104] その他の電池パック60の構成は、第1実施形態と同様である。したがって、本実施形態の電池パック60においても、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0105] (第5実施形態)

次に、本開示の第5実施形態について図12に基づいて説明する。本第5実施形態では、上記第1実施形態に対して、ケース61内の構成を変更している。

[0106] 図12に示すように、本実施形態では、ケース61内に、複数（本例では8個）の電池モジュール50が収容されている。複数の電池モジュール50の全てを覆うように、蓄熱材64が配置されている。また、蓄熱材64の各面と、ケース61における蓄熱材64の各面に対向する内壁面との最大距離 Dm は、それぞれ、対流抑制距離以下となるように設定されている。

[0107] その他の電池パック60の構成は、第1実施形態と同様である。したがって、本実施形態の電池パック60においても、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0108] また、上述のように、本実施形態では、1つのケース61において、複数

の電池モジュール50の全てを覆うように蓄熱材64を配置している。このため、各電池モジュール50を1つずつ覆うように蓄熱材64を配置する場合と比較して、蓄熱材64の点数を削減することができる。したがって、部品点数の増加を抑制しつつ、複数の電池モジュール50の保温性を向上させることができる。

[0109] (第6実施形態)

次に、本開示の第6実施形態について図13に基づいて説明する。本第6実施形態では、上記第5実施形態に対して、蓄熱材64の配置を変更している。

[0110] 図13に示すように、本実施形態では、複数（本例では2つ）の電池モジュール50を一組として、一組の電池モジュール50をまとめて覆うように蓄熱材64が配置されている。このため、ケース61内には、蓄熱材64で覆われた一組の電池モジュール50が、複数組（本例では4組）配置されている。すなわち、ケース内61には、一組の電池モジュール50を覆うように構成された蓄熱材64が複数配置されている。

[0111] 複数配置された蓄熱材64のうち、ケース61と対向する各面と、ケース61の内壁面との最大距離 D_m は、それぞれ、対流抑制距離以下となるように設定されている。

[0112] その他の電池パック60の構成は、第5実施形態と同様である。したがって、本実施形態の電池パック60においても、第5実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0113] (第7実施形態)

次に、本開示の第7実施形態について図14に基づいて説明する。本第7実施形態では、上記第2実施形態に対して、ケース61内の構成を変更している。具体的には、ケース61内に板状部材67を配置している。

[0114] 図14に示すように、ケース61内の空間には、少なくとも電池モジュール50の表面と対向する板状部材67が設けられている。板状部材67は、電池モジュール50の表面を覆うように配置されている。板状部材67は、

電池モジュール50と接触しないように、電池モジュール50との間に間隔を空けて配置されている。

[0115] 板状部材67は、金属（本例ではアルミニウム）により構成されている。本実施形態では、板状部材67は、ケース61の一部と一体に形成されている。

[0116] 具体的には、板状部材67は、電池モジュール50の上方の表面と対向する上面部671と、エンドプレート63の側面63aと対向する側面部672とを有している。

[0117] 本実施形態において、電池モジュール50の上方の表面と板状部材67の上面部671との最大距離を、上方第1最大距離 D_{ma1} という。板状部材67の上面部671とケース61の蓋部材612との最大距離を、上方第2最大距離 D_{ma2} という。

[0118] エンドプレート63の側面63aと板状部材67の側面部672との最大距離を、第1側方最大距離 D_{mc1} という。板状部材67の側面部672と、側面部672に対向するケース61の内壁面との最大距離を第2側方最大距離 D_{mc2} という。

[0119] 上方第1最大距離 D_{ma1} 、下方最大距離 D_{mb} 、第1側方最大距離 D_{mc1} は、それぞれ、対流抑制距離以下となるように設定されている。さらに、本実施形態では、上方第1最大距離 D_{ma1} は第1側方最大距離 D_{mc1} より長く、かつ、下方最大距離 D_{mb} は第1側方最大距離 D_{mc1} より短く設定されている。

[0120] 上方第1最大距離 D_{ma1} および上方第2最大距離 D_{ma2} は、互いに同じ長さに設定されている。第1側方最大距離 D_{mc1} および第2側方最大距離 D_{mc2} は、互いに同じ長さに設定されている。

[0121] 上述のように、本実施形態では、ケース61内の空間に、少なくとも電池モジュール50の表面と対向する板状部材67を設けている。これによれば、板状部材67によって、電池モジュール50の表面における空気の対流を抑制することができる。したがって、本実施形態の板状部材67は、対流抑

制部に相当している。

[0122] さらに、ケース 6 1 内の空間に板状部材 6 7 を設けることにより、電池モジュール 5 0 からの熱輻射を遮蔽することができる。すなわち、板状部材 6 7 により、電池モジュール 5 0 からの熱輻射を抑制することができる。したがって、本実施形態の板状部材 6 7 は、遮蔽板および熱輻射抑制部に相当している。

[0123] このように、板状部材 6 7 により、電池モジュール 5 0 の表面における空気の対流を抑制しつつ、電池モジュール 5 0 からの熱輻射を抑制することで、電池モジュール 5 0 から空間を介してケース 6 1 に放出される熱量を確実に低減することができる。これにより、電池モジュール 5 0 の断熱性をより高めることができるので、電池モジュール 5 0 の保温性をより向上させることが可能となる。したがって、本実施形態の板状部材 6 7 は、放熱量低減部に相当している。

[0124] さらに、本実施形態では、ケース 6 1 内の空間に板状部材 6 7 を設けることにより、電池モジュール 5 0 とケース 6 1 との隙間を、板状部材 6 7 により分断している。これにより、電池モジュール 5 0 とケース 6 1 との隙間が大きい電池パック 6 0 においても、電池モジュール 5 0 の表面と、電池モジュール 5 0 の表面に対向する板状部材 6 7 との最大距離を対流抑制距離以下となるように設定することが可能となる。

[0125] なお、電池モジュール 5 0 の表面と、電池モジュール 5 0 の表面に対向する板状部材 6 7 との最大距離を、0 mm としてもよい。すなわち、電池モジュール 5 0 と板状部材 6 7 とが密着していてもよい。

[0126] 一方、板状部材 6 7 と、ケース 6 1 のうち板状部材 6 7 に対向する内壁面との距離は、0 mm より大きく、対流抑制距離（本例では 1.5 cm）以下に設定されている。すなわち、板状部材 6 7 とケース 6 1 とは密着していない。

[0127] （第 8 実施形態）

次に、本開示の第 8 実施形態について図 15 に基づいて説明する。本第 8

実施形態では、上記第7実施形態に対して、板状部材67の材質を変更している。

[0128] 図14に示すように、本実施形態の板状部材67は、マイクロカプセル蓄熱材を含有した樹脂蓄熱材で構成されている。このため、板状部材67は、蓄熱機能を有している。マイクロカプセル蓄熱材としては、上記第1実施形態と同様のマイクロカプセル潜熱蓄熱材を採用することができる。

[0129] 本実施形態では、電池モジュール50の各面と板状部材67との間の最大距離が、板状部材67とケース61との間の最大距離よりも短く設定されている。すなわち、上方第1最大距離 D_{ma1} は、上方第2最大距離 D_{ma2} より短く設定されている。また、第1側方最大距離 D_{mc1} は、第2側方最大距離 D_{mc2} より短く設定されている。

[0130] これによれば、蓄熱機能を有する板状部材67と電池モジュール50との距離が短くなるので、電池モジュール50で発生した熱が板状部材67に蓄熱しやすくなる。このため、電池パック60における蓄熱性を向上させて、電池モジュール50の保温性を向上させることができる。

[0131] さらに、本実施形態では、上方第1最大距離 D_{ma1} 、下方最大距離 D_{mb} および第1側方最大距離 D_{mc1} は、互いに同じ長さに設定されている。また、上方第2最大距離 D_{ma2} は第2側方最大距離 D_{mc2} より長く、かつ、下方最大距離 D_{mb} は第2側方最大距離 D_{mc2} より短く設定されている。

[0132] その他の電池パック60の構成は、第7実施形態と同様である。したがって、本実施形態の電池パック60においても、第7実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0133] (第9実施形態)

次に、本開示の第9実施形態について図16に基づいて説明する。本第9実施形態では、上記第2実施形態に対して、ケース61内の構成を変更している。具体的には、ケース61内に封入部68を配置している。

[0134] 図16に示すように、ケース61内には、希ガスであるアルゴンガスを含

む気体が封入された封入部 6 8 が設けられている。封入部 6 8 に封入された気体中のアルゴンガスの濃度は、空気中のアルゴンガスの濃度よりも高い。本実施形態では、封入部 6 8 は、エンドプレート 6 3 の側面 6 3 a とケース 6 1 との間に配置されている。

[0135] 上述のように、ケース 6 1 内に、希ガスであるアルゴンガスを含む気体が封入された封入部 6 8 を設けることで、電池モジュール 5 0 からケース 6 1 への熱伝導を抑制することができる。これにより、電池モジュール 5 0 から空間を介してケース 6 1 に放出される熱量を低減することができるので、電池モジュール 5 0 の断熱性を高めて、電池モジュール 5 0 の保温性を向上させることが可能となる。したがって、本実施形態の封入部 6 8 は、熱伝導抑制部および放熱量低減部に相当している。

[0136] ここで、本実施形態の封入部 6 8 に代えて真空断熱材を用いた断熱構造を比較例の断熱構造という。本実施形態では、比較例の断熱構造と比較して、製造コストを低減することができる。

[0137] 本開示は上述の実施形態に限定されることなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で、例えば以下のように種々変形可能である。また、上記各実施形態に開示された手段は、実施可能な範囲で適宜組み合わせてもよい。

[0138] (1) 上記第 3 実施形態では、絶縁板 5 3 を、マイクロカプセル蓄熱材を含有した樹脂蓄熱材で構成した例について説明した。同様に、上記第 8 実施形態では、板状部材 6 7 を、マイクロカプセル蓄熱材を含有した樹脂蓄熱材で構成した例について説明した。

[0139] しかしながら、絶縁板 5 3 および板状部材 6 7 の材質は、樹脂蓄熱材に限定されない。例えば、絶縁板 5 3 および板状部材 6 7 を、ゴム蓄熱材（換言すると蓄熱性ゴム材料）で構成してもよい。

[0140] (2) 上記第 7 実施形態では、板状部材 6 7 を金属により構成した例について説明したが、板状部材 6 7 の材質はこれに限定されない。例えば、板状部材 6 7 を、樹脂により構成してもよい。

[0141] (3) 上記第 9 実施形態では、封入部 6 8 に封入される希ガスとして、ア

ルゴンガスを採用した例について説明したが、希ガスはこれに限定されない。例えば、封入部 68 に封入される希ガスとして、ネオンガス、クリプトンガス、キセノンガスを採用してもよい。なお、封入部 68 における電池モジュール 50 からケース 61 への熱伝導抑制性能は、ネオンガス、アルゴンガス、クリプトンガス、キセノンガスの順に高くなる。

[0142] (4) 上記実施形態では、電池モジュール 50 の下方側に、冷却器 62 を設けた例について説明したが、電池モジュール 50 の下方側の構成はこれに限定されない。例えば、電池モジュール 50 の下方に、電池モジュール 50 を加熱するヒータを設けてもよいし、冷却器 62 およびヒータの双方を設けてもよい。また、冷却器 62 を廃止してもよい。

[0143] (5) 上記実施形態では、本開示に係る保温装置を、車両用電池温調装置 1 に搭載される電池パック 60 に適用した例について説明したが、保温装置の適用はこれに限定されない。

[0144] 例えば、図 17 に示すように、本開示に係る保温装置を、温水 W1 を貯留する温水タンク 501 に適用してもよい。この場合、温水タンク 501 に貯留される温水 W1 が、熱源体に相当している。

[0145] また、図 18 に示すように、本開示に係る保温装置を、触媒 502 が担持された触媒装置 503 に適用してもよい。具体的には、触媒装置 503 は、内燃機関（図示せず）の排気が流通する排気配管 504 に配置されている。この場合、触媒 502 が、熱源体に相当している。

[0146] (6) 上記第 9 実施形態では、封入部 68 を、エンドプレート 63 の側面 63a とケース 61 との間に配置した例について説明したが、封入部 68 の配置はこれに限定されない。例えば、封入部 68 を、電池モジュール 50 の周囲に配置してもよい。

[0147] (7) 上記第 9 実施形態では、熱伝導抑制部として、希ガスを含む気体が封入された封入部 68 を採用した例について説明したが、熱伝導抑制部はこれに限定されない。例えば、封入部 68 の一部または全部を、真空断熱材に変更してもよい。これにより、断熱性能（すなわち熱伝導抑制性能）を向上

させることができる。

[0148] また、上記第9実施形態の封入部68と真空断熱材とを併用することで、製造コストを低減しつつ、断熱性能を向上させることができる。

[0149] 例えば、電池モジュール50の左右方向側面および下方面において、ケース61との間の隙間を十分に確保することができない場合、隙間に真空断熱材を設け、他の広い隙間に封入部68を設けてもよい。すなわち、電池モジュール50の左右方向側面とケース61との間、および電池モジュール50の下方面とケース61との間に真空断熱材を設け、電池モジュール50の上方面とケース61との間に封入部68を設けてもよい。これによれば、電池モジュール50とケース61との隙間の全てに真空断熱材を設けた場合と比較して、製造コストを低減することができる。

[0150] (8) 上記実施形態では、熱源体として、電池モジュール50または電池セル51を採用した例について説明したが、熱源体はこれらに限定されない。例えば、熱源体として、電気エネルギーによって発熱する機器であるインバータ、モータ、ECU等を採用してもよい。

[0151] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 熱源体（５０、５１）と、
 前記熱源体との間に空間が形成されるように前記熱源体を固定し収容するケース（６１）と、
 前記熱源体から前記空間を介して前記ケースに放出される熱量を低減する放熱量低減部（６７、６８）と、を備える保温装置。
- [請求項2] 前記熱源体（５０）の外側には、相変化に伴う潜熱の出入りを利用して蓄熱または放熱を行う潜熱蓄熱材（６４）が設けられている請求項１に記載の保温装置。
- [請求項3] 前記熱源体（５１）と前記ケースとの間には、絶縁部材（５３）が設けられており、
 前記絶縁部材は、少なくとも一部に蓄熱材を有している請求項１に記載の保温装置。
- [請求項4] 前記空間には、気体が存在しており、
 前記放熱量低減部は、前記熱源体の表面における前記気体の対流を抑制する対流抑制部（６７）を含む請求項１ないし３のいずれか１つに記載の保温装置。
- [請求項5] 前記熱源体の各面と前記ケースとの間に、空間が形成されており、
 前記熱源体の各面と前記ケースとの間の最大距離は、前記熱源体の表面における前記気体の対流が抑制される所定の距離以下となるように設定されている請求項４に記載の保温装置。
- [請求項6] 前記空間には、少なくとも前記熱源体の表面と対向する板状部材（６７）が設けられており、
 前記対流抑制部は、前記板状部材を含む請求項４に記載の保温装置。
- [請求項7] 前記板状部材は、蓄熱機能を有している請求項６に記載の保温装置。
- [請求項8] 前記板状部材は、少なくとも一部に、相変化に伴う潜熱の出入りを

利用して蓄熱または放熱を行う潜熱蓄熱材を有しており、

前記潜熱の出入り温度が 0°C 以下である請求項7に記載の保温装置

。

[請求項9] 前記板状部材は、前記熱源体の各面と前記板状部材との間の最大距離（ D_m ）が前記熱源体の表面における前記気体の対流が抑制される所定の距離以下となるように設けられている請求項6ないし8のいずれか1つに記載の保温装置。

[請求項10] 前記熱源体の各面と前記板状部材との間の最大距離（ D_{ma1} 、 D_{mc1} ）が、前記板状部材と前記ケースとの間の最大距離（ D_{ma2} 、 D_{mc2} ）よりも短い請求項7または8に記載の保温装置。

[請求項11] 前記放熱量低減部は、前記空間における熱の輻射を抑制する熱輻射抑制部（67）を含む請求項1ないし10のいずれか1つに記載の保温装置。

[請求項12] 前記熱源体と前記ケースとの間には、前記熱源体からの熱輻射を遮蔽する遮蔽板（67）が設けられており、

前記熱輻射抑制部は、前記遮蔽板を含む請求項11に記載の保温装置。

[請求項13] 前記放熱量低減部は、前記熱源体から前記ケースへの熱伝導を抑制する熱伝導抑制部（68）を含む請求項1ないし12のいずれか1つに記載の保温装置。

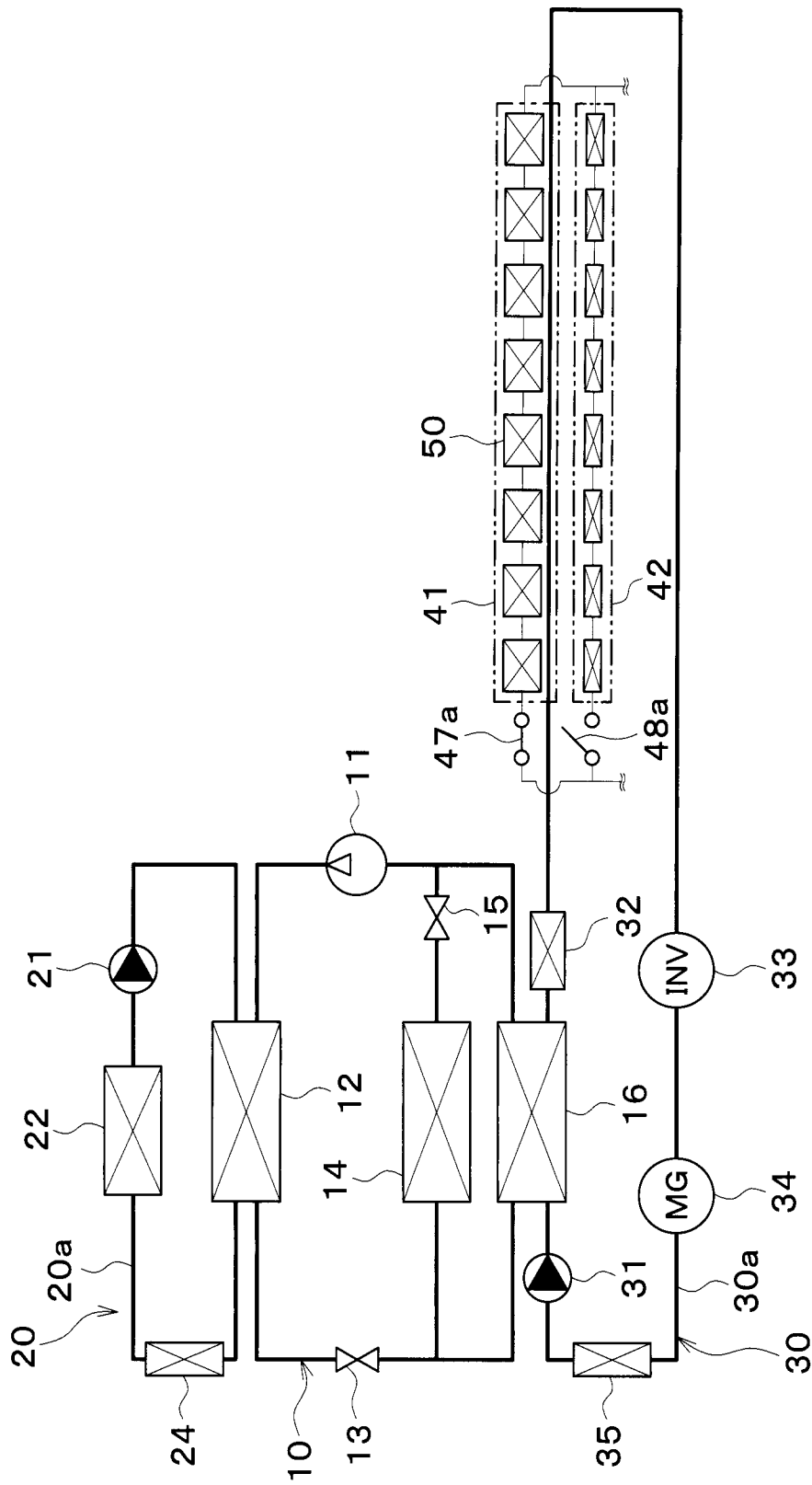
[請求項14] 前記空間には、希ガスを含む気体が封入された封入部（68）が設けられており、

前記封入部に封入された前記気体中の前記希ガスの濃度は、空気中の前記希ガスの濃度よりも高く、

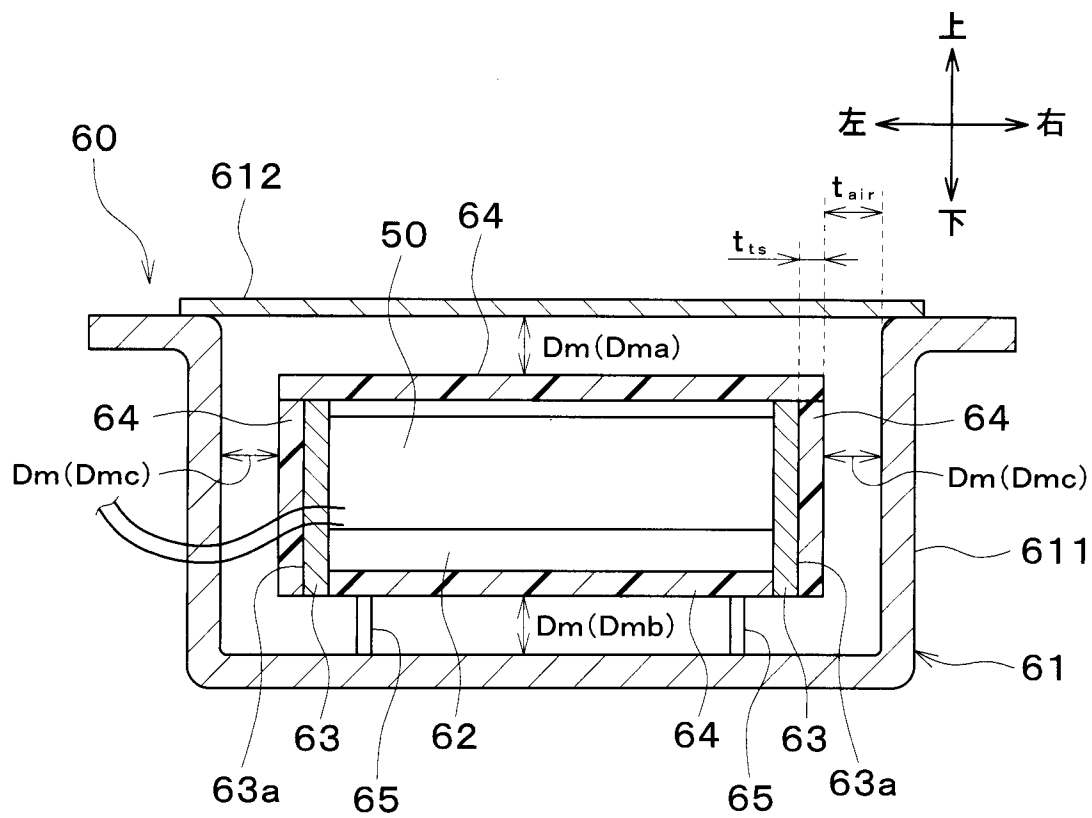
前記熱伝導抑制部は、前記封入部を含む請求項13に記載の保温装置。

[請求項15] 前記熱源体の外側には、前記熱源体を冷却する冷却部（62）が設けられている請求項1ないし14のいずれか1つに記載の保温装置。

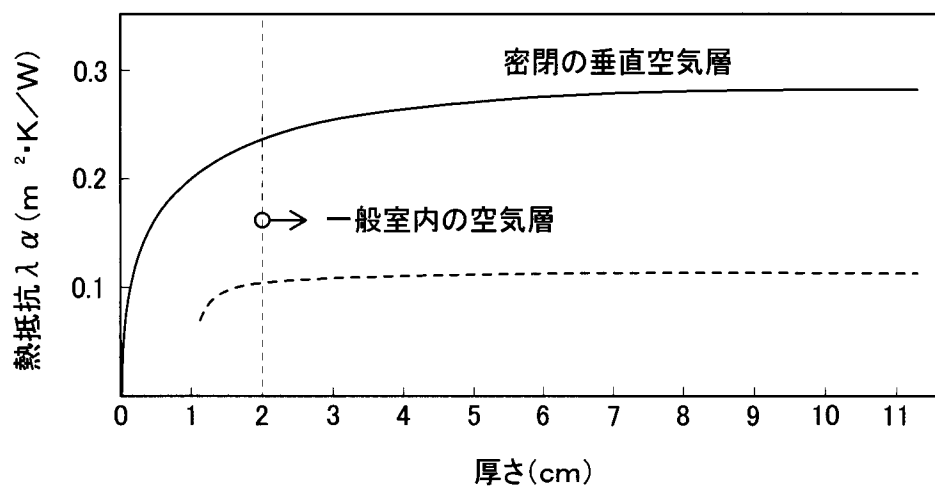
[図1]



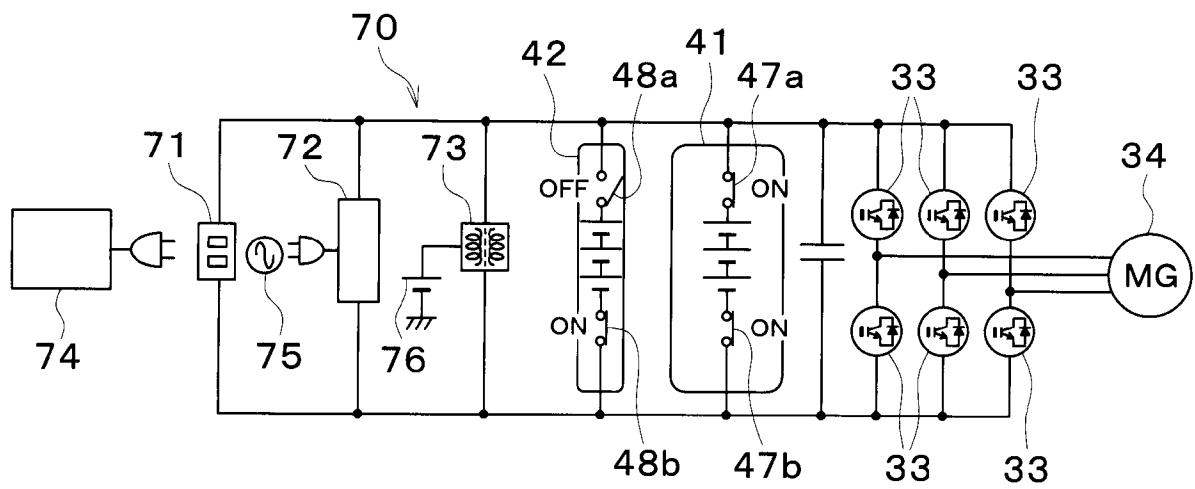
[図2]



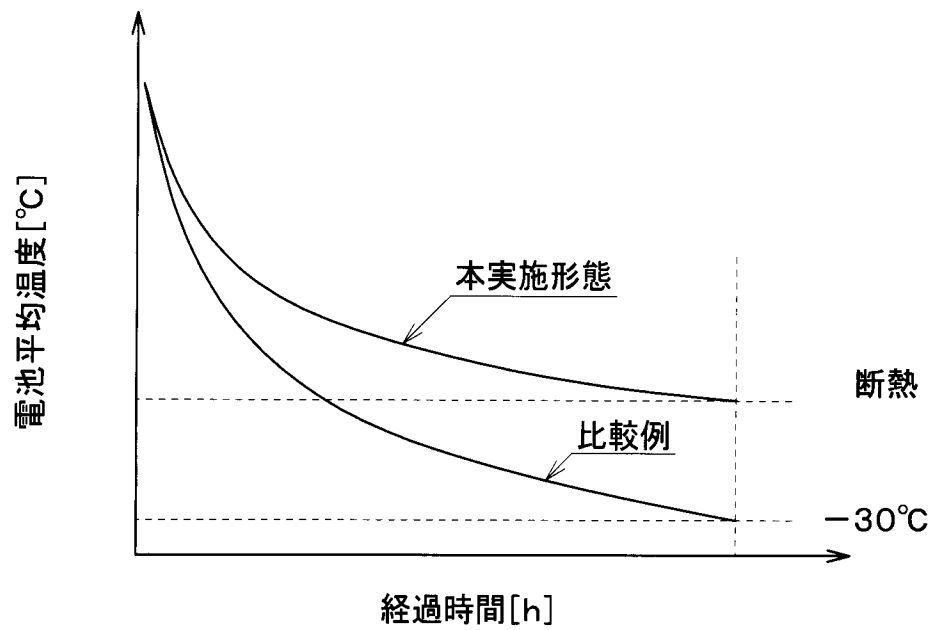
[図3]



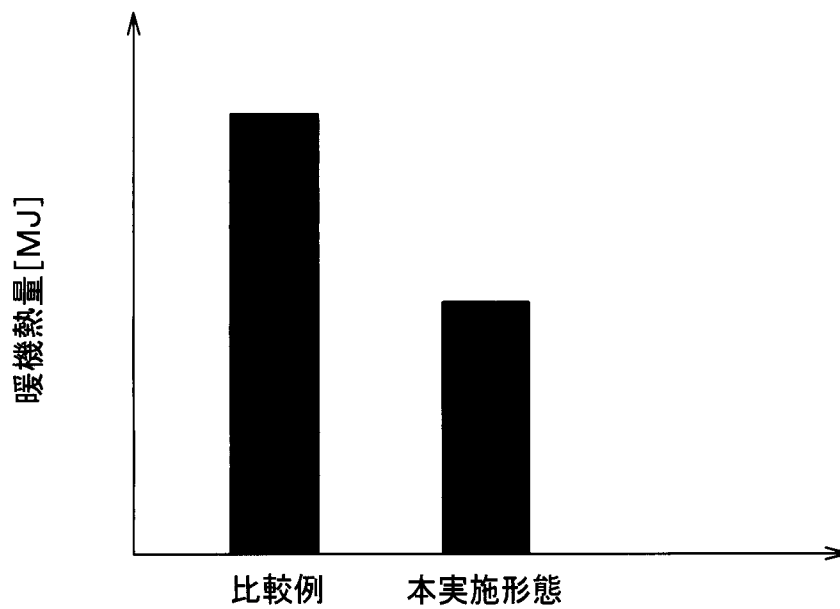
[図4]



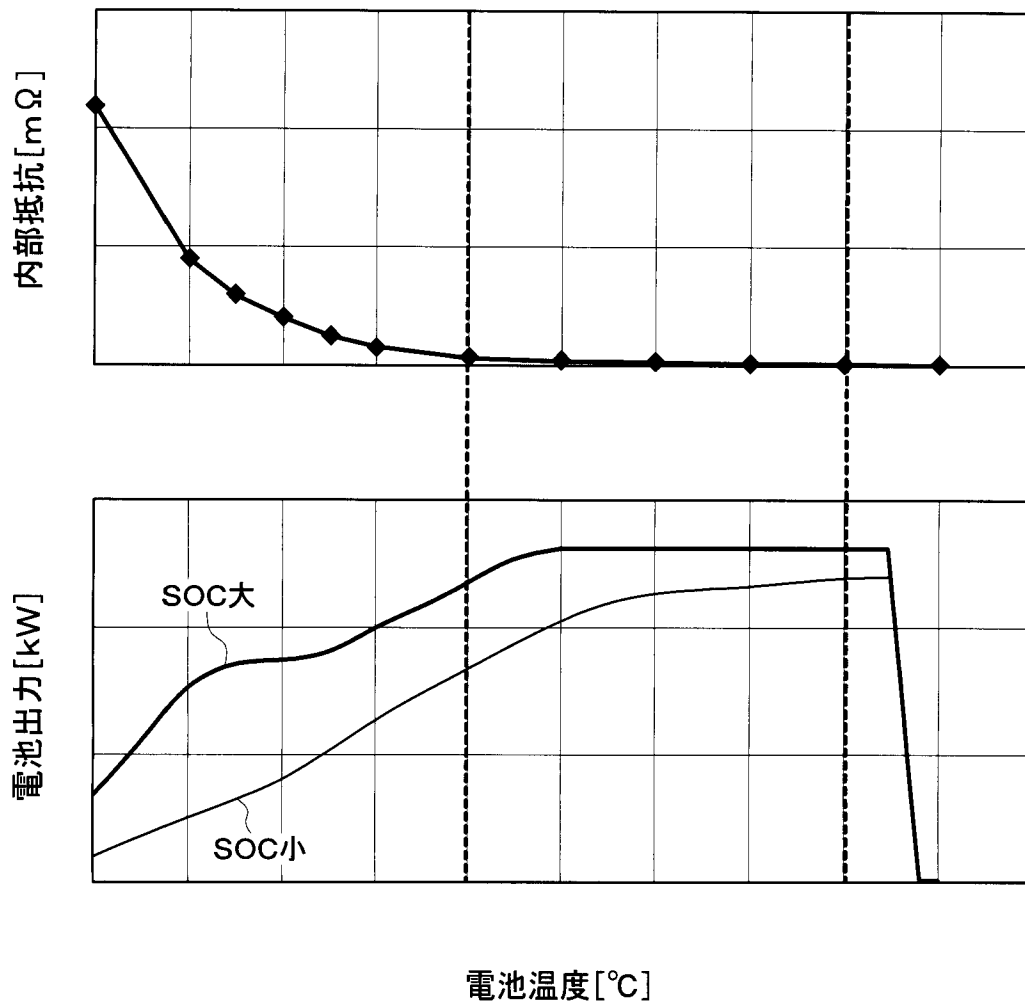
[図5]



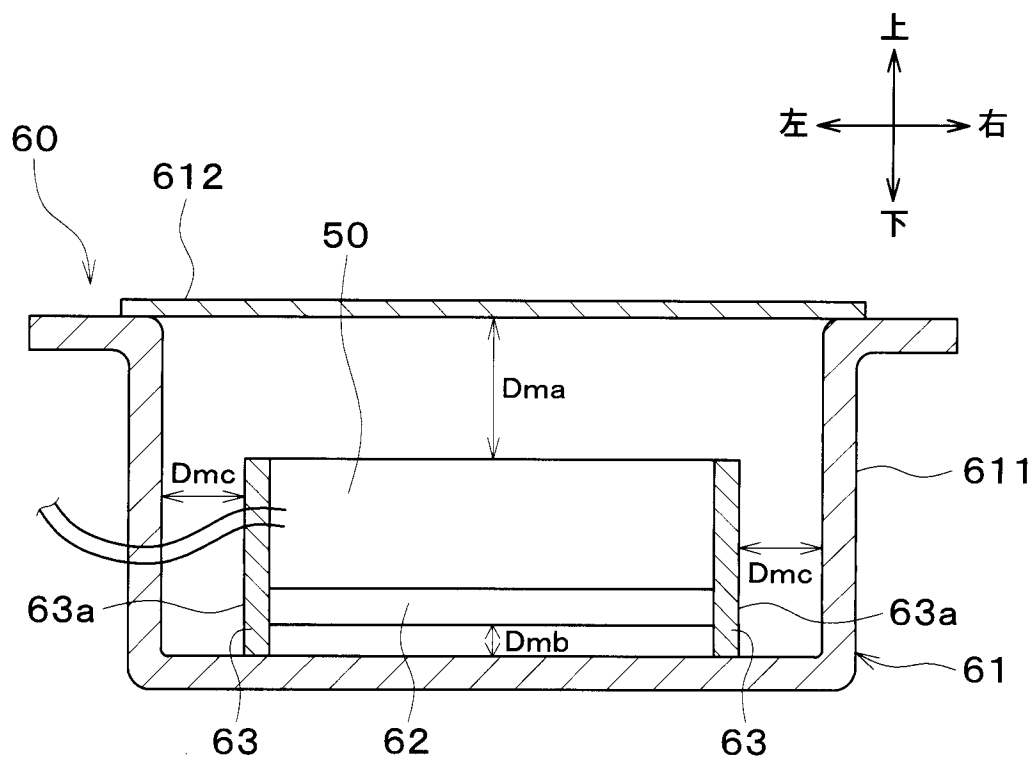
[図6]



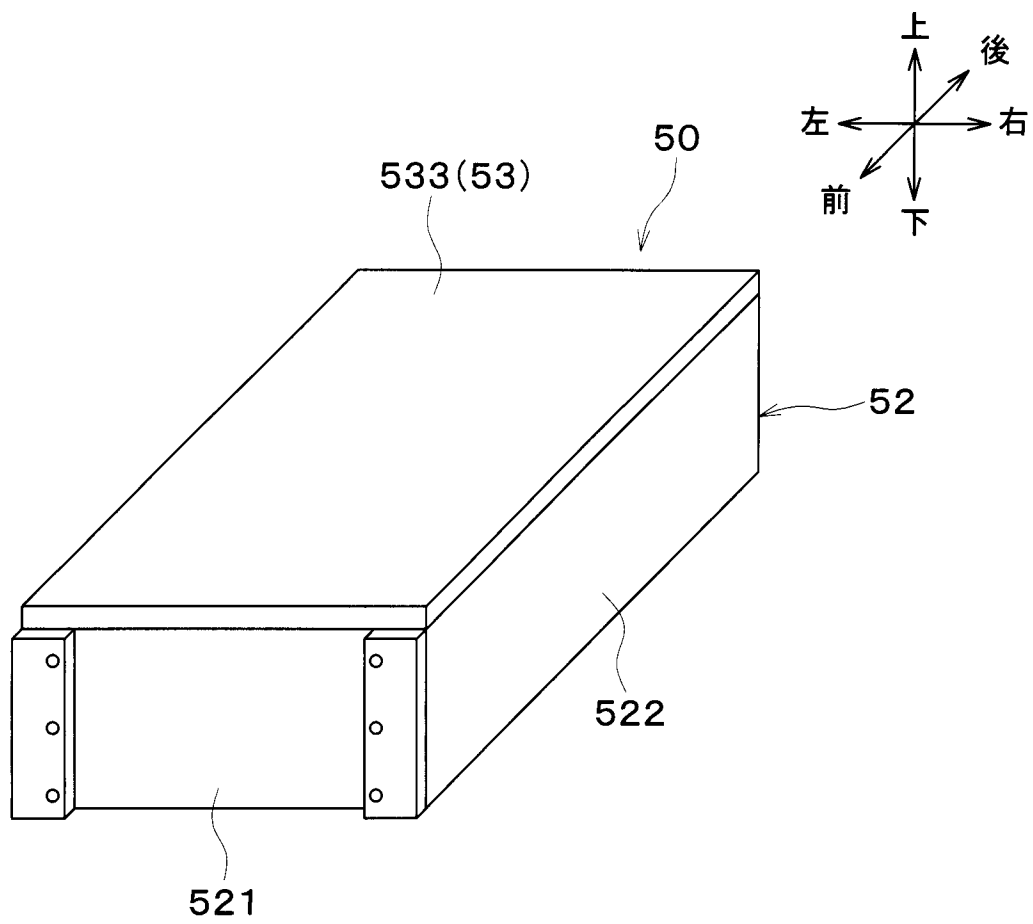
[図7]



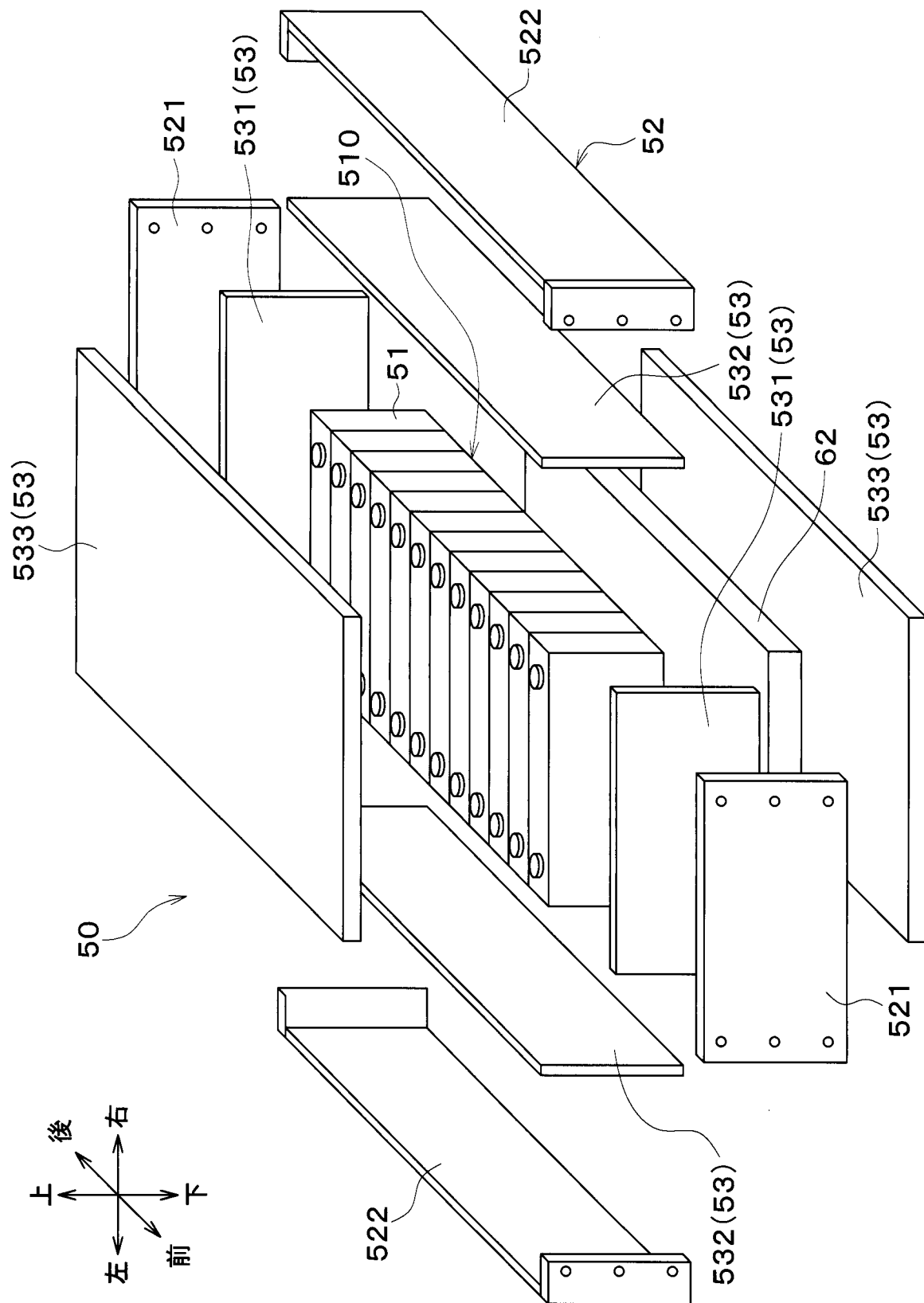
[図8]



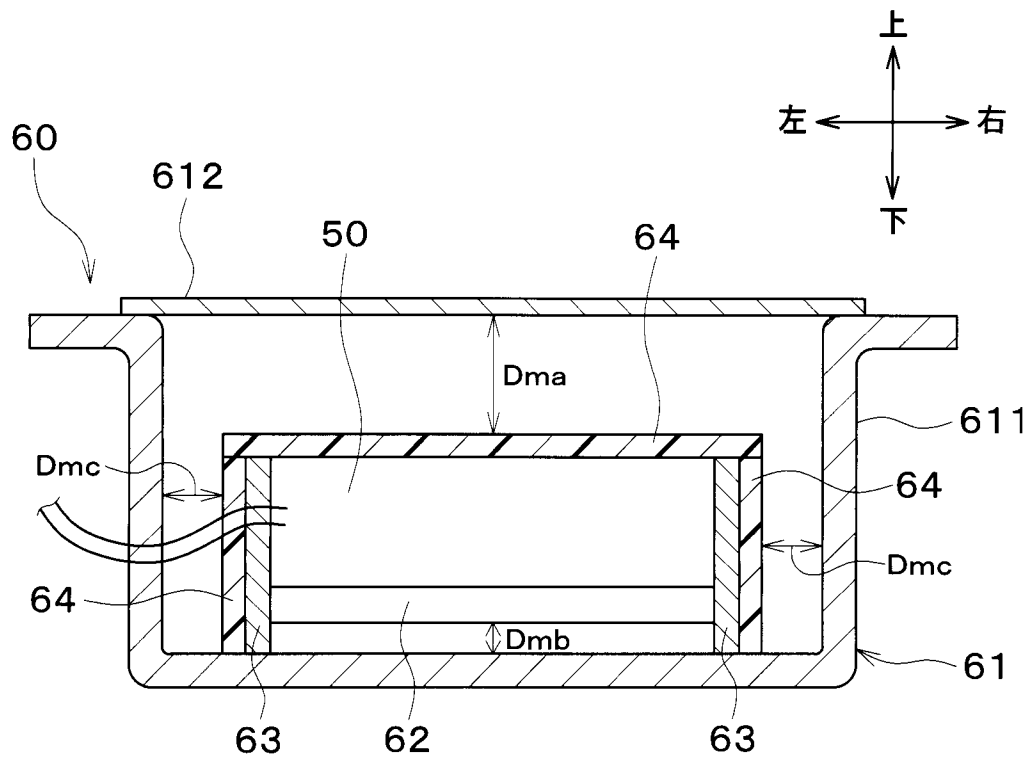
[図9]



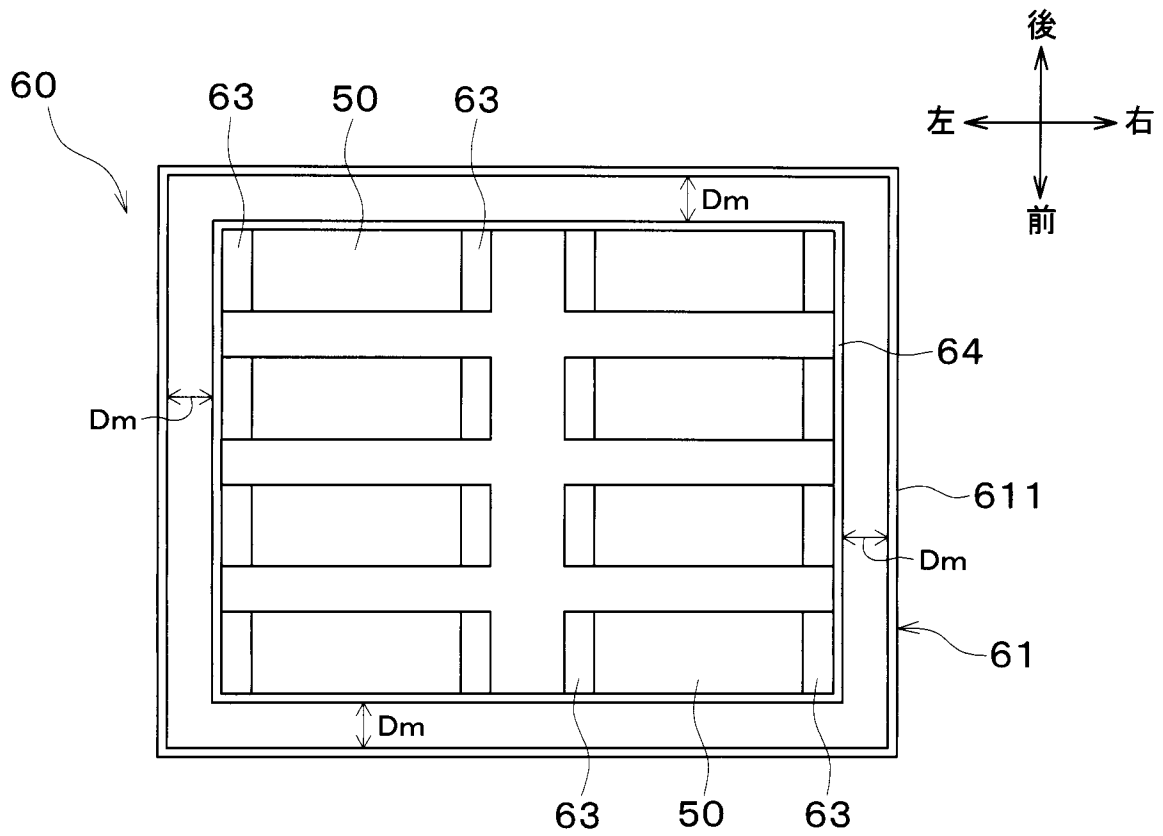
[図10]



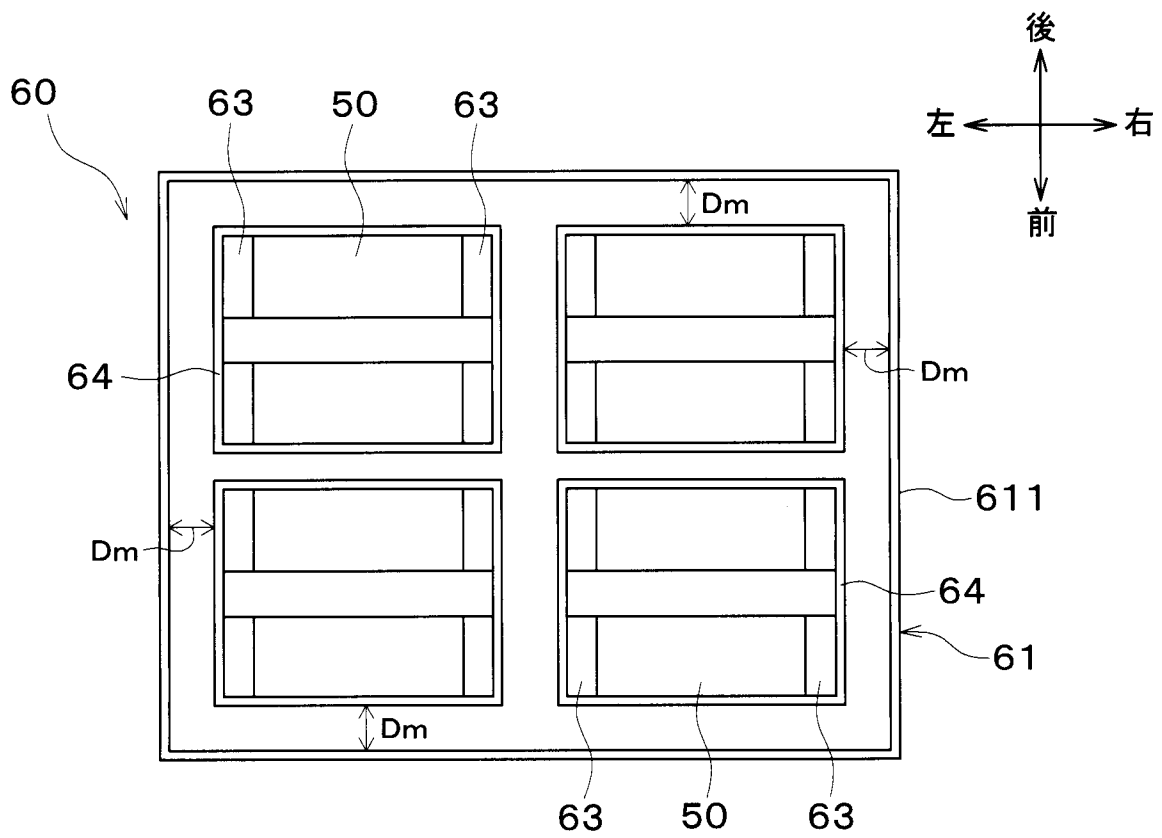
[図11]



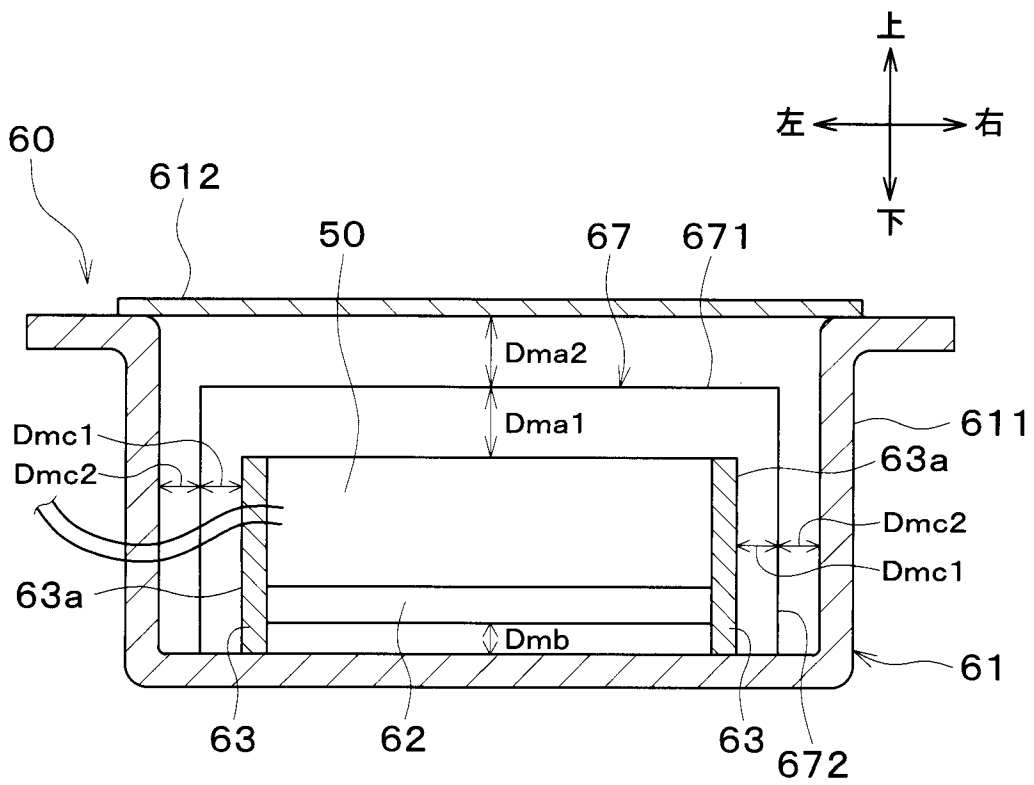
[図12]



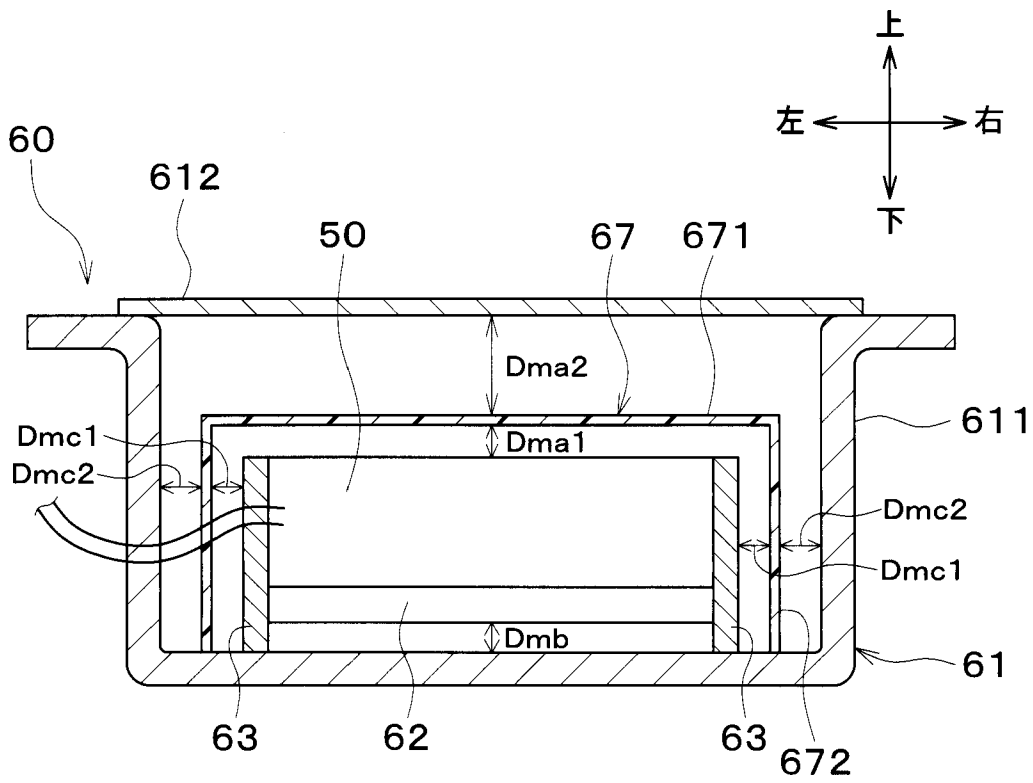
[図13]



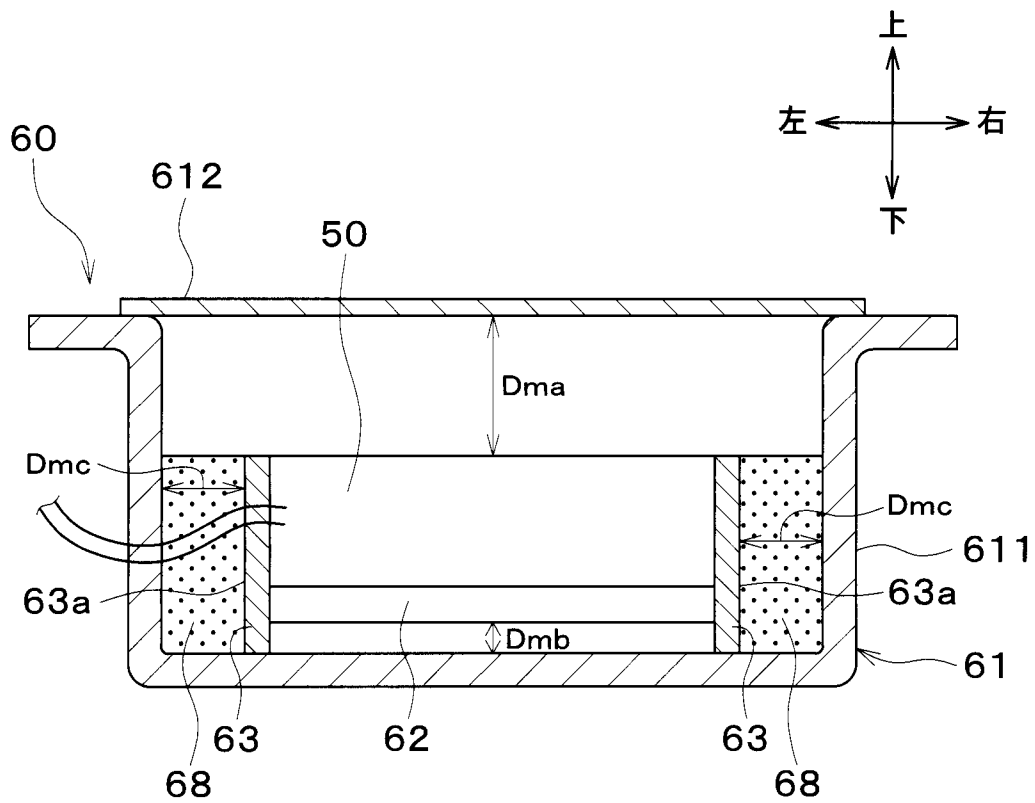
[図14]



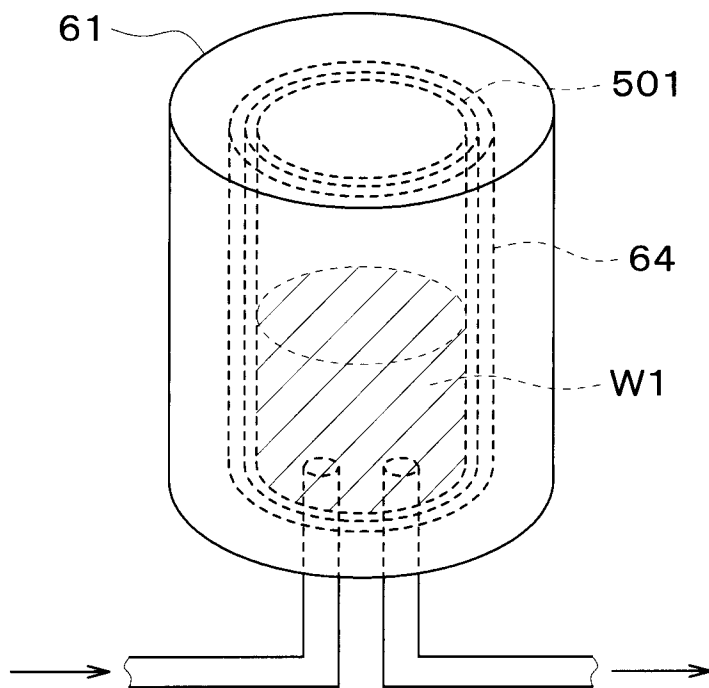
[図15]



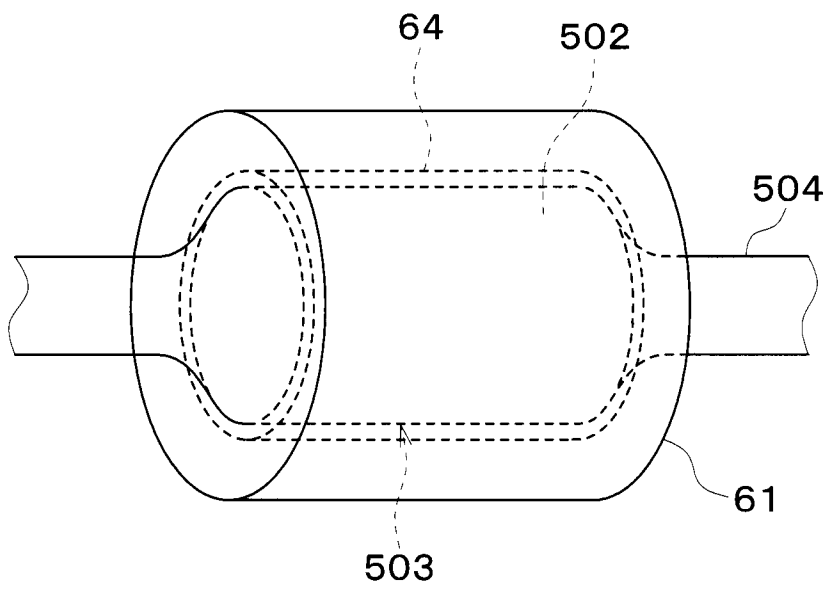
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/027362

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01M10/658 (2014.01) i, F28D20/02 (2006.01) i, H01M2/10 (2006.01) i,
H01M10/615 (2014.01) i, H01M10/6569 (2014.01) 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)

Int.Cl. H01M10/658, F28D20/02, H01M2/10, H01M10/615, H01M10/6569

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	JP 62-073579 A (KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.)	1-3
Y	04 April 1987, page 2, upper left column, line 7	13
A	to page 2, lower left column, line 13, fig. 1-2 (Family: none)	4-12, 14-15
Y	JP 2015-002108 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 05 January 2015, paragraphs [0027]-[0028], fig. 2-3 (Family: none)	13



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
18 September 2019 (18.09.2019)

Date of mailing of the international search report
01 October 2019 (01.10.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/027362

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 10-032021 A (DAIHATSU MOTOR CO., LTD.) 03 February 1998, paragraphs [0010]-[0018], fig. 1 (Family: none)	1-15
A	JP 2016-105365 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 09 June 2016, paragraphs [0031]-[0075], fig. 1-3 (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01M10/658(2014.01)i, F28D20/02(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/615(2014.01)i,
H01M10/6569(2014.01)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. H01M10/658, F28D20/02, H01M2/10, H01M10/615, H01M10/6569

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 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 9 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	JP 62-073579 A (川崎重工業株式会社)	1-3
Y	1987.04.04, 第2頁左上欄第7行-第2頁左下欄第13行, 第1-2図	13
A	(ファミリーなし)	4-12, 14-15
Y	JP 2015-002108 A (住友電気工業株式会社) 2015.01.05, 段落 [0027] - [0028], 図2-3 (ファミリーなし)	13

☑ 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

1 8 . 0 9 . 2 0 1 9

国際調査報告の発送日

0 1 . 1 0 . 2 0 1 9

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)

下林 義明

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

5 T

4 4 5 3

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
A	JP 10-032021 A (ダイハツ工業株式会社) 1998.02.03, 段落 [0010] – [0018], 図1 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2016-105365 A (マツダ株式会社) 2016.06.09, 段落 [0031] – [0075], 図1 – 3 (ファミリーなし)	1-15