

(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6月18日(18.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/121922 A1

(51) 国際特許分類:

H01M 10/6556 (2014.01) H01M 10/651 (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01) H01M 10/6554 (2014.01)
H01M 10/617 (2014.01) H01M 10/6569 (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/047484

(22) 国際出願日: 2019年12月4日(04.12.2019)

(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 2018-234557 2018年12月14日(14.12.2018) 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: 森本 正和 (MORIMOTO, Masakazu); 〒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). 村松 憲志郎 (MURAMATSU, Kenshiro); 〒4488661 愛知県

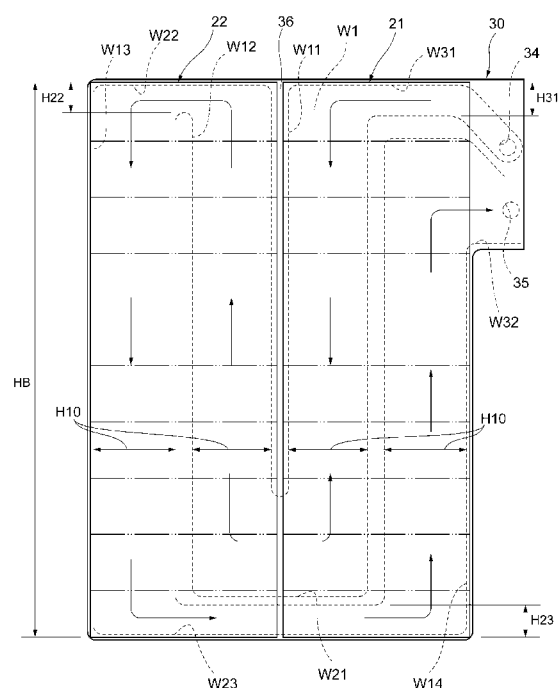
刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 二田 智史 (NITA, Satoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 鎌田 徹, 外 (KAMATA, Toru et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦1-1-1 名古屋インターシティ3階 TMI 総合法律事務所 名古屋オフィス 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, 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,

(54) Title: BATTERY COOLING DEVICE

(54) 発明の名称: 電池冷却装置



(57) Abstract: This battery cooling device, which cools batteries (21, 22) by means of heat exchange between the batteries and a coolant, comprises a plate member (30) that is provided with one unbranched flow path (W1) in which the coolant flows. The flow path has a first flow path part (W11) and a second flow path part (W14), which are arranged so as to be adjacent to each other. The first flow path part is arranged in the upstream of the second flow path part in the direction of the coolant flow. The batteries are arranged on the plate member in such a manner that the heat exchange is performed between the first flow path part and the second flow path part.

(57) 要約: 電池(21, 22)と冷媒との熱交換により電池を冷却する電池冷却装置は、冷媒が流れる、分岐のない一つの流路(W1)が形成されるプレート部材(30)を備える。流路は、互いに隣り合うように配置される第1流路部(W11)と第2流路部(W14)とを有している。第1流路部は、冷媒の流れ方向において第2流路部よりも上流側に配置される部分である。電池は、第1流路部と第2流路部との間で熱交換されるようにプレート部材に配置されている。

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))

明 細 書

発明の名称：電池冷却装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2018年12月14日に出願された日本国特許出願2018-234557号に基づくものであって、その優先権の利益を主張するものであり、その特許出願の全ての内容が、参照により本明細書に組み込まれる。

技術分野

[0002] 本開示は、電池を冷却する電池冷却装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、下記の特許文献1に記載の電池冷却装置がある。特許文献1の電池冷却装置は、複数のチューブと、各チューブの一端部に接続される第1タンクと、各チューブの他端部に接続される第2タンクとを備えている。各チューブの内部には冷媒が流れている。第1タンク及び第2タンクは、各チューブに冷媒を分配したり、各チューブを流れた冷媒を集合させたりする部分である。この電池冷却装置では、複数のチューブに接触するかたちで電池が配置される。各チューブを流れる冷媒と電池との間で熱交換が行われることにより、電池の熱が冷媒に吸収されて、電池が冷却される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許出願公開第2014/0299302号明細書

発明の概要

[0005] 特許文献1に記載の電池冷却装置は、チューブの部分だけに電池が配置可能であるため、タンクの部分は、電池を配置することのできない無駄なスペースになっている。このようにタンクの一部が無駄なスペースになっていることが、電池冷却装置の小型化を妨げる要因の一つとなっている。

[0006] また、特許文献1に記載の電池冷却装置では、冷媒が最初に流れるチュー

ブを入口側チューブとし、冷媒が最後に流れるチューブを出口側チューブとすると、冷媒は、入口側チューブから出口側チューブに向かって流れている間に電池の熱を徐々に吸収する。そのため、入口側チューブを流れる冷媒の温度よりも、出口側チューブを流れる冷媒の温度の方が高くなりやすい。入口側チューブには、通常、液相冷媒が流れているが、電池の熱を吸収することにより冷媒の温度が上昇すると、液相冷媒が気化して気相冷媒となる。仮に出口側チューブを流れる冷媒の全てが気相冷媒になっていると、冷媒の吸熱量が著しく低下するため、電池を十分に冷却できない可能性がある。

[0007] 本開示の目的は、小型化が可能であるとともに、電池の冷却性能を向上させることの可能な電池冷却装置を提供することにある。

[0008] 本開示の一態様による電池冷却装置は、電池と冷媒との熱交換により電池を冷却する電池冷却装置であって、冷媒が流れる、分岐のない一つの流路が形成されるプレート部材を備える。流路は、互いに隣り合うように配置される第1流路部と第2流路部とを有している。第1流路部は、冷媒の流れ方向において第2流路部よりも上流側に配置される部分である。電池は、第1流路部と第2流路部との間で熱交換されるようにプレート部材に配置されている。

[0009] この構成によれば、タンクを設けることなくプレート部材に冷媒を流すことが可能である。そのため、タンクが設けられている従来の電池冷却装置と比較すると、タンクの設置スペースが不要な分だけ、電池冷却装置の小型化が可能である。

また、プレート部材に形成される流路において、第2流路部よりも上流側に配置されている第1流路部には、第2流路部を流れる冷媒よりも温度の低い冷媒が流れている。そのため、第1流路部と第2流路部との間で熱交換されるように電池が配置されていれば、仮に下流側の第2流路部を流れる冷媒の温度が上昇した場合であっても、第1流路部を流れる冷媒により電池を冷却することができる。よって、電池の冷却性能を向上させることが可能である。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]図 1 は、実施形態の電池冷却装置の正面構造を示す正面図である。
- [図2]図 2 は、実施形態の下側プレート部材の斜視構造を示す斜視図である。
- [図3]図 3 は、実施形態の下側プレート部材の合流部周辺の拡大構造を示す拡大図である。
- [図4]図 4 は、実施形態のプレート部材の部分断面構造を示す断面図である。
- [図5]図 5 は、実施形態の第 1 プレート部材の平面構造を示す平面図である。
- [図6]図 6 は、実施形態の第 2 プレート部材の平面構造を示す平面図である。
- [図7]図 7 は、他の実施形態の第 1 プレート部材の平面構造を示す平面図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 以下、電池冷却装置の一実施形態について図面を参照しながら説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

図 1 に示される本実施形態の電池冷却装置 10 は、複数の電池 21～24 を冷却するための機器である。例えば電池冷却装置 10 が車両に搭載されている場合、電池冷却装置 10 は、車両を走行させるための電動機や、車両に搭載される各種電子機器に電力を供給する電池 21～24 を冷却するために用いることが可能である。電池冷却装置 10 は、第 1 プレート部材 30 と、第 2 プレート部材 40 と、配管 50 と、ポンプ 60 とを備えている。

- [0012] 第 1 プレート部材 30 の設置面 36 には、電池 21, 22 が設置されている。第 1 プレート部材 30 では、その内部を流れる冷媒と電池 21, 22 との間で熱交換が行われることにより、電池 21, 22 の熱を冷媒が吸収することで電池 21, 22 が冷却される。

図 1 に示されるように、第 1 プレート部材 30 は、下側プレート部材 30a と上側プレート部材 30b とが互いに組み付けられることにより構成されている。

- [0013] 図 2 に示されるように、下側プレート部材 30a は、略矩形板状に形成さ

れている。以下では、便宜上、下側プレート部材30aの短手方向を「X軸方向」と称し、下側プレート部材30aの長手方向を「Y軸方向」と称し、下側プレート部材30aの厚さ方向を「Z軸方向」と称する。また、Y軸方向のうちの一方方向を「Y1方向」と称し、その逆方向を「Y2方向」とも称する。なお、本実施形態では、Z軸方向が鉛直方向となっている。より詳しくは、Z軸方向のうちの一方方向であるZ1方向が鉛直方向上方であり、その逆方向であるZ2方向が鉛直方向下方である。

[0014] 下側プレート部材30aのX軸方向の一側面31aの上端部には、突出部32が形成されている。突出部32は、配管50やポンプ60等が連結される部分である。

下側プレート部材30aには、凹状の溝33が蛇行するように形成されている。この溝33が、冷媒が流れる流路W1を構成している。流路W1は、分岐のない一つの流路として構成されている。

[0015] 具体的には、流路W1には、複数の直線流路部W11～W14と、複数の連結流路部W21～23とが設けられている。

第1～第4直線流路部W11～W14は、Y軸方向に直線状に延びるように形成されている。第4直線流路部W14は、下側プレート部材30aの一側面31aに最も近い位置に配置されている。第3直線流路部W13は、下側プレート部材30aの他側面31bに最も近い位置に配置されている。第1直線流路部W11及び第2直線流路部W12は、第3直線流路部W13と第4直線流路部W14との間に配置されている。より詳しくは、第1直線流路部W11は、第4直線流路部W14の隣に配置されている。また、第2直線流路部W12は、第3直線流路部W13の隣に配置されている。

[0016] 第1～第3連結流路部W21～23は、第1～第4直線流路部W11～W14のうちの互いに異なる2つの直線流路部のそれぞれの端部を連結するように設けられている。具体的には、第1連結流路部W21は、第1直線流路部W11及び第2直線流路部W12のY2方向の各端部を連結している。第2連結流路部W22は、第2直線流路部W12及び第3直線流路部W13の

Y1方向の各端部を連結している。第2連結流路部W22は、下側プレート部材30aのY1方向の一側面31cに沿うように設けられている。第3連結流路部W23は、第3直線流路部W13及び第4直線流路部W14のY2方向の各端部を連結している。第3連結流路部W23は、下側プレート部材30aのY1方向の他側面31dに沿うように設けられており、第1連結流路部W21よりも下側プレート部材30aの他側面31dの近くに配置されている。

[0017] 下側プレート部材30aには、突出部32から第1直線流路部W11のY1方向の一端部に延びるように端部流路部W31が形成されている。突出部32に形成される端部流路部W31の一端部には、連通孔34が形成されている。下側プレート部材30aには、突出部32から第4直線流路部W14のY1方向の一端部に延びるように端部流路部W32が形成されている。突出部32に形成される端部流路部W32の一端部には、連通孔35が形成されている。連通孔34、35は、冷媒が流入又は排出される部分として用いられる。

[0018] 第1～第4直線流路部W11～W14、第1連結流路部W21、及び端部流路部W32には、隔壁Bが形成されている。隔壁Bは、各流路部W11～W14、W21、W31を幅方向に複数の小流路Pに分割している。

第1～第4直線流路部W11～W14のそれぞれの略中央部には、複数の小流路Pを合流させる合流部Mが形成されている。図3に示されるように、各小流路Pが合流部Mにおいて互いに連通されることにより、各小流路Pを流れる冷媒が合流部Mを介して合流することが可能となっている。

[0019] 図4に示されるように、第1直線流路部W11における鉛直方向上方Z1の開口部分は、下側プレート部材30aの上面に組み付けられる上側プレート部材30bにより閉塞されている。他の直線流路部W12～W14、第1～第3連結流路部W21～W23、端部流路部W31、W32のそれぞれの鉛直方向上方Z1の開口部分に関しても、同様に上側プレート部材30bにより閉塞されている。

[0020] 鉛直方向上方Z1において外部に露出する上側プレート部材30bの外面36は、電池21, 22が設置される設置面となっている。具体的には、図5に示されるように、電池21は、第1直線流路部W11、第4直線流路部W14、第1連結流路部W21の右半分、及び第3連結流路部W23の右半部分に対向するように配置されている。また、電池22は、第2直線流路部W12、第3直線流路部W13、第1連結流路部W21の左半分、第2連結流路部W22、及び第3連結流路部W23の左半部分に対向するように配置されている。なお、図5において、電池21, 22に記載される二点鎖線は、電池21, 22を構成するセルの境界を示している。

[0021] 図1に示されるように、第2プレート部材40は、第1プレート部材30に対して鉛直方向下方Z2に配置されている。第2プレート部材40の設置面36には、電池23, 24が配置されている。

第2プレート部材40は、第1プレート部材30と同一の形状を有しているため、その詳細な説明は割愛する。第2プレート部材40では、電池23, 24が、下側プレート部材30aに形成される各流路部W11~W14, W21~W23に対して図6に示されるように配置されている。

[0022] 図1に示されるように、配管50は、第1プレート部材30の突出部32から第2プレート部材40の突出部32に延びるように配置されている。配管50は、第1プレート部材30の連通孔34と第2プレート部材40の連通孔34とを連通させている。

ポンプ60は、第2プレート部材40の突出部32に隣接して配置されている。ポンプ60は、第2プレート部材40の連通孔35に液相冷媒を圧送する。

[0023] 次に、本実施形態の電池冷却装置10の動作例について説明する。

本実施形態の電池冷却装置10では、ポンプ60から圧送される液相冷媒が、はじめに、第2プレート部材40の連通孔35を通じて第2プレート部材40の端部流路部W32に流入する。第2プレート部材40の端部流路部W32に流入した冷媒は、図6に矢印で示されるように流れる。すなわち、

冷媒は、第2プレート部材40の端部流路部W32、第4直線流路部W14、第3連結流路部W23、第3直線流路部W13、第2連結流路部W22、第2直線流路部W12、第1連結流路部W21、第1直線流路部W11、及び端部流路部W31を順に流れる。この際、各流路部W11～W14、W21～W23を流れる冷媒と電池23、24との間で熱交換が行われることにより、電池23、24が冷却される。第2プレート部材40において端部流路部W31まで流れた冷媒は、端部流路部W31の端部に形成された連通孔34から配管50を通じて第1プレート部材30の連通孔34に流入する。

[0024] 第1プレート部材30の連通孔34に流入した冷媒は、図5に矢印で示されるように流れる。すなわち、冷媒は、端部流路部W31、第1直線流路部W11、第1連結流路部W21、第2直線流路部W12、第2連結流路部W22、第3直線流路部W13、第3連結流路部W23、第4直線流路部W14、及び端部流路部W32を順に流れる。この際、各流路部W11～W14、W21～W23を流れる冷媒と電池21、22との間で熱交換が行われることにより、電池21、22が冷却される。第1プレート部材30において端部流路部W32まで流れた冷媒は、端部流路部W32の端部に形成された連通孔35から図示しない配管を介して外部に排出される。本実施形態では、第1直線流路部W11が、第1プレート部材30において冷媒の流れ方向の最も上流側に配置される第1流路部に相当する。また、第4直線流路部W14が、第1プレート部材30において冷媒の流れ方向の最も下流側に配置される第2流路部に相当する。第1流路部に相当する第1直線流路部W11は、冷媒の流れ方向において、第2流路部に相当する第4直線流路部W14よりも上流側に配置されている。

[0025] ところで、本実施形態の電池冷却装置10では、ポンプ60から第2プレート部材40に圧送される液相冷媒が第2プレート部材40において電池23、24と熱交換を行うため、第2プレート部材40の流路W1の下流側に向かうほど、冷媒の温度が上昇する。これにより、液相冷媒が徐々に気化するため、第2プレート部材40から第1プレート部材30に流入する冷媒は

、液相冷媒と気相冷媒とが混合した２相冷媒となっている。

[0026] この２相冷媒は第１プレート部材３０において電池２１，２２と熱交換を行うため、第１プレート部材３０の流路Ｗ１の下流側に向かうほど、冷媒の温度が更に上昇する。そのため、第１プレート部材３０において最も下流側に配置される第４直線流路部Ｗ１４では、冷媒のほとんどが気相状態になっている可能性がある。このように、冷媒のほとんどが気相状態になると、液相状態である場合と比較して、冷媒の吸熱性能が著しく低下する。

[0027] この点、本実施形態の電池冷却装置１０では、図５に示されるように、電池２１が第４直線流路部Ｗ１４だけでなく第１直線流路部Ｗ１１に対向するように配置されているため、仮に第４直線流路部Ｗ１４を流れる冷媒だけでは電池２１を冷却することが難しい場合であっても、第１直線流路部Ｗ１１を流れる２相冷媒により電池２１を冷却することができる。よって、電池２１の冷却性能を向上させることができる。

[0028] 以上説明した本実施形態の電池冷却装置１０によれば、以下の（１）～（４）に示される作用及び効果を得ることができる。

（１）電池２１は、第１直線流路部Ｗ１１及び第４直線流路部Ｗ１４に対向するように第１プレート部材３０に配置されることにより、第１直線流路部Ｗ１１と第４直線流路部Ｗ１４との間で熱交換されるように第１プレート部材３０に配置されている。このような構成によれば、下流側の第４直線流路部Ｗ１４を流れる冷媒の温度が上昇した場合であっても、上流側の第１直線流路部Ｗ１１を流れる冷媒により電池２１を冷却することができるため、電池２１の冷却性能を向上させることができる。また、本実施形態の第１プレート部材３０及び第２プレート部材４０には、タンクを設けることなく冷媒を流すことが可能であるため、タンクが設けられている従来の電池冷却装置と比較すると、タンクの設置スペースが不要な分だけ、電池冷却装置の小型化が可能である。

[0029] （２）各プレート部材３０，４０には、冷媒の流れる流路Ｗ１を幅方向に複数の小流路Ｐに分割する隔壁Ｂが形成されている。このような構成によれ

ば、流路W 1 を流れる冷媒が複数の小流路Pに分けられて流れるため、流路W 1 における冷媒の分配性を向上させることができる。これにより、より均一に電池2 1 ～2 4 を冷却することが可能となる。

[0030] (3) 各プレート部材3 0, 4 0には、複数の小流路Pの途中部分を合流させる合流部Mが形成されている。このような構成によれば、複数の小流路Pをそれぞれ流れる冷媒を合流部Mで合流させることができるため、流路W 1 における冷媒の分配性を更に向上させることができる。これにより、更に均一に電池2 1 ～2 4 を冷却することが可能となる。

[0031] (4) 第2直線流路部W 1 2から第2連結流路部W 2 2を介して第3直線流路部W 1 3に冷媒が流れる際に、冷媒は第2連結流路部W 2 2を曲がるように流れるため、第2連結流路部W 2 2では冷媒の流れに偏りが生じ易い。なお、冷媒の流れの偏りとは、気相冷媒及び液相冷媒のそれぞれの流量の偏りである。第2連結流路部W 2 2において冷媒の流れに偏りが生じると、仮に電池が第2連結流路部W 2 2の一部のみに対向するように配置されている場合、第2連結流路部W 2 2において液相冷媒の流量が少ない部分に電池が配置される可能性がある。このように電池が配置されると、電池を十分に冷却できない可能性がある。

[0032] この点、本実施形態の電池冷却装置1 0では、図5及び図6に示されるように、第2連結流路部W 2 2の幅H 2 2が電池2 2, 2 4の幅H Bよりも小さいため、第2連結流路部W 2 2の全体が電池2 2, 2 4に対向している。そのため、仮に第2連結流路部W 2 2において冷媒の流れに偏りが生じた場合であっても、第2連結流路部W 2 2を流れる冷媒の全てと電池2 2, 2 4との間で熱交換を行うことができるため、冷媒の流れの偏りに起因する電池2 2, 2 4の冷却能力の低下を回避することができる。

[0033] また、図5及び図6に示されるように、第3連結流路部W 2 3の幅H 2 3、及び端部流路部W 3 1の幅H 3 1も、同様に電池2 1 ～2 4のそれぞれの幅H Bよりも小さい。そのため、第3連結流路部W 2 3及び端部流路部W 3 1においても同様の作用及び効果を奏することが可能である。なお、本実施

形態の電池冷却装置 10 では、端部流路部 W31 の幅 H31、第2連結流路部 W22 の幅 H22、及び第3連結流路部 W23 の幅 H23 は、各直線流路部 W11 ~ W14 の幅 H10 よりも小さくなっている。

[0034] なお、上記実施形態は、以下の形態にて実施することもできる。

- ・各プレート部材 30、40 には、合流部 M が形成されていなくてもよい。

- ・各プレート部材 30、40 には、隔壁 B が形成されていなくてもよい。
換言すれば、各プレート部材 30、40 に形成される流路 W1 は、複数の小流路 P に分割されていない構成であってもよい。

[0035] ・各プレート部材 30、40 の形状は適宜変更可能である。例えば、第1プレート部材 30 は、図7に示されるような流路 W1 を有するものであってもよい。図7に示される流路 W1 は、2つの直線流路部 W41、W42 と、それらの各端部を連結する連結流路部 W51 とにより構成されている。この第1プレート部材 30 の設置面 36 には、2つの直線流路部 W41、W42 に対向するように電池 21 ~ 24 が配置されている。このような構成を有する第1プレート部材 30 でも、上記の(1)に示される作用及び効果に類似する作用及び効果を得ることが可能である。

[0036] ・本開示は上記の具体例に限定されるものではない。上記の具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本開示の特徴を備えている限り、本開示の範囲に包含される。前述した各具体例が備える各要素、及びその配置、条件、形状等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。前述した各具体例が備える各要素は、技術的な矛盾が生じない限り、適宜組み合わせを変えることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 電池（21, 22）と冷媒との熱交換により前記電池を冷却する電池冷却装置であって、
- 冷媒が流れる、分岐のない一つの流路（W1）が形成されるプレート部材（30）を備え、
- 前記流路は、互いに隣り合うように配置される第1流路部（W11）と第2流路部（W14）とを有しており、
- 前記第1流路部は、冷媒の流れ方向において前記第2流路部よりも上流側に配置される部分であり、
- 前記電池（21）は、前記第1流路部と前記第2流路部との間で熱交換されるように前記プレート部材に配置されている
- 電池冷却装置。
- [請求項2] 前記電池（21）は、前記第1流路部及び前記第2流路部に対向するように前記プレート部材に配置されている
- 請求項1に記載の電池冷却装置。
- [請求項3] 前記プレート部材には、前記流路を幅方向に複数の小流路（P）に分割する隔壁（B）が形成されている
- 請求項1又は2に記載の電池冷却装置。
- [請求項4] 前記プレート部材には、複数の前記小流路のそれぞれの途中部分を合流させる合流部（M）が形成されている
- 請求項3に記載の電池冷却装置。
- [請求項5] 前記流路は、
- 直線状に延びる複数の直線流路部（W11, W12, W13, W14）と、
- 複数の前記直線流路部のうちの一つの直線流路部（W11）に冷媒を流入させる端部流路部（W31）と、
- 複数の前記直線流路部のうちの異なる2つの直線流路部のそれぞれの端部を連結するように設けられる連結流路部（W22, W23）と

、を有しており、

前記端部流路部及び前記連結流路部のそれぞれの幅は、前記直線流路部の幅よりも小さい

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の電池冷却装置。

[請求項6]

前記端部流路部及び前記連結流路部のそれぞれの幅は、前記電池の幅よりも小さい

請求項 5 に記載の電池冷却装置。

[請求項7]

前記流路は、

直線状に延びる複数の直線流路部（W 1 1，W 1 2，W 1 3，W 1 4）と、

複数の前記直線流路部のうちの一つの直線流路部（W 1 1）に冷媒を流入させる端部流路部（W 3 1）と、

複数の前記直線流路部のうちの異なる 2 つの直線流路部のそれぞれの端部を連結するように設けられる連結流路部（W 2 2，W 2 3）と、
、を有しており、

前記第 1 流路部は、複数の前記直線流路部のうち、冷媒の流れ方向の最も上流側に配置される直線流路部であり、

前記第 2 流路部は、複数の前記直線流路部のうち、冷媒の流れ方向の最も下流側に配置される直線流路部である

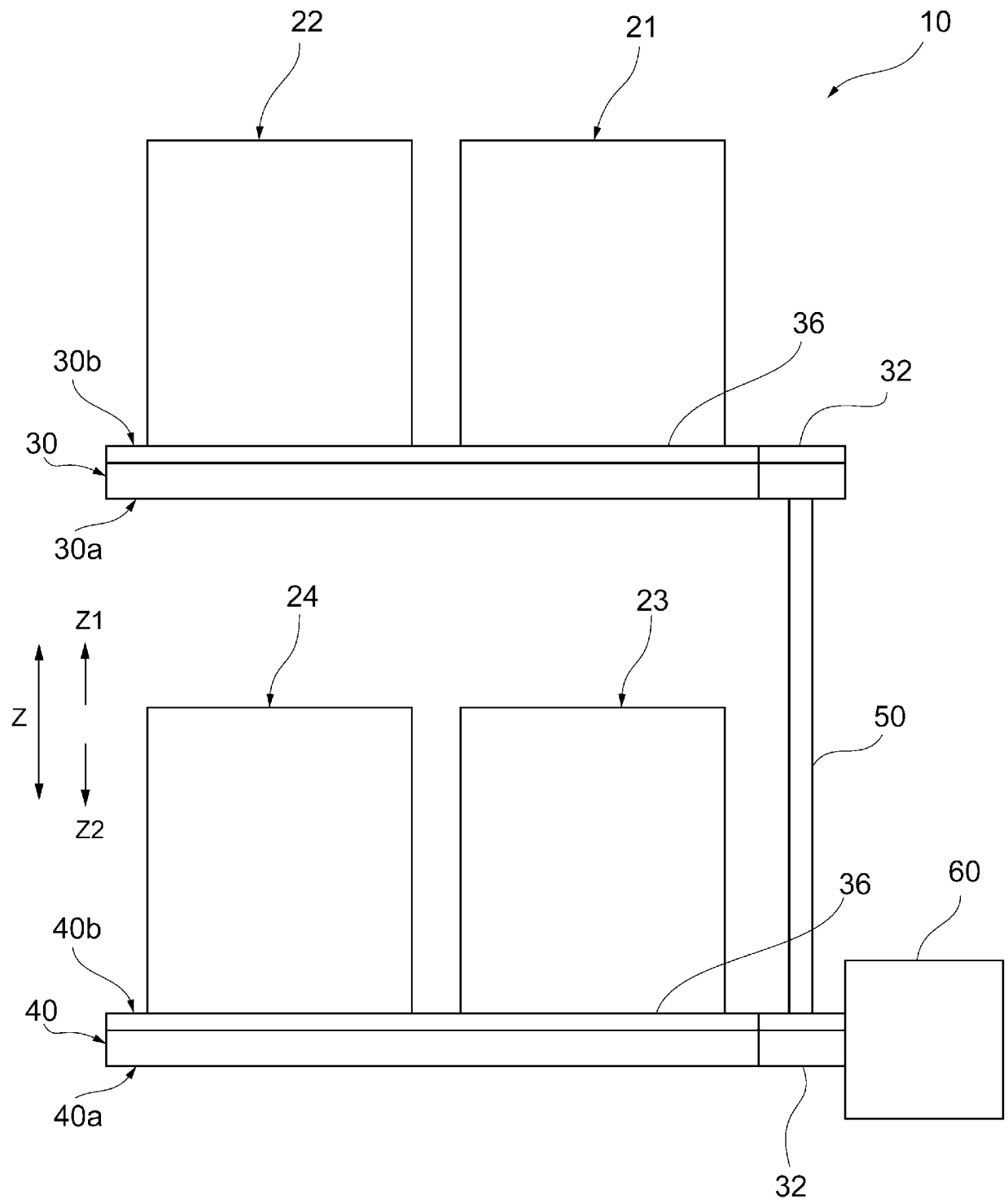
請求項 1 又は 2 に記載の電池冷却装置。

[請求項8]

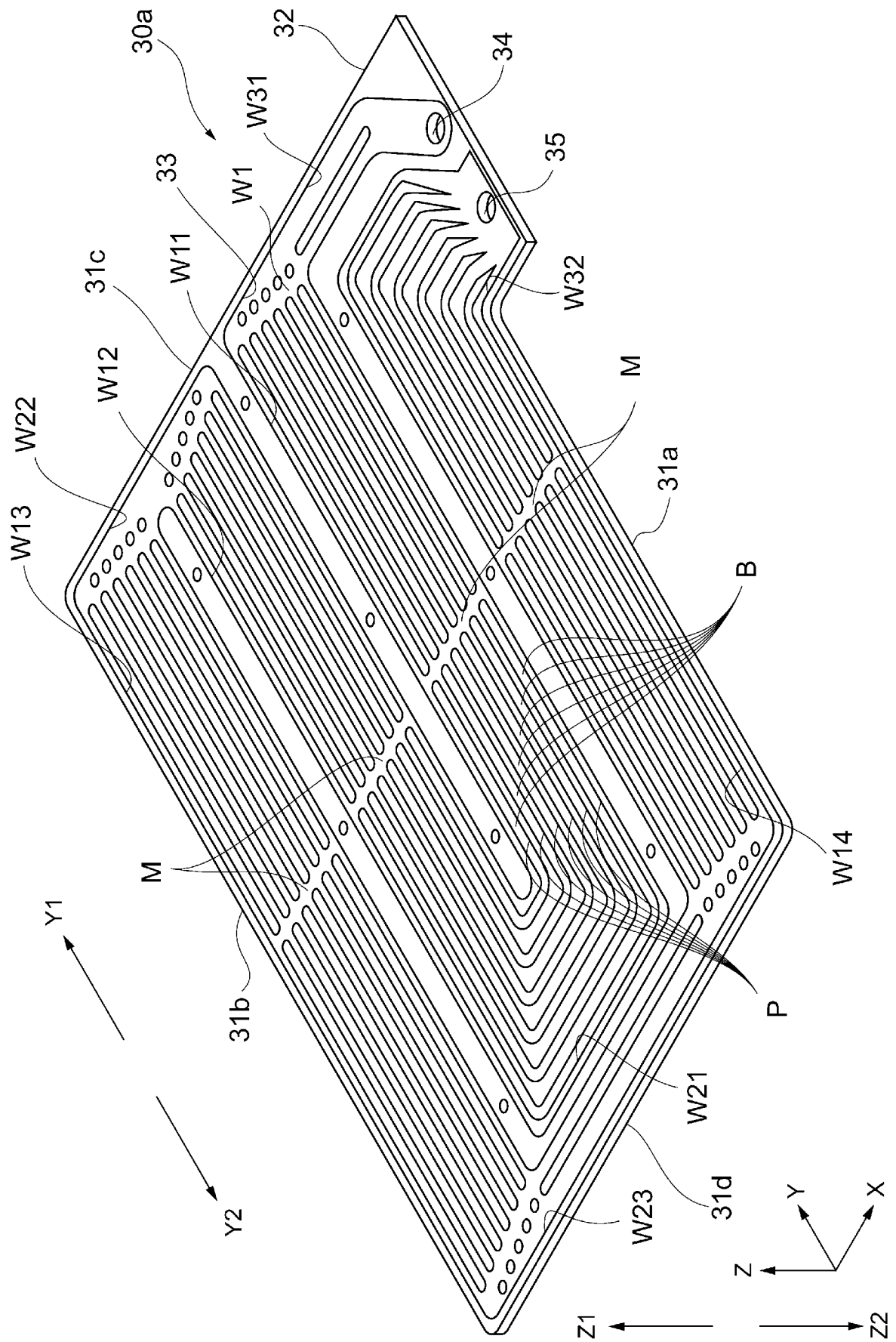
前記プレート部材に流入する冷媒は、液相冷媒と気相冷媒とが混合した 2 相冷媒である

請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の電池冷却装置。

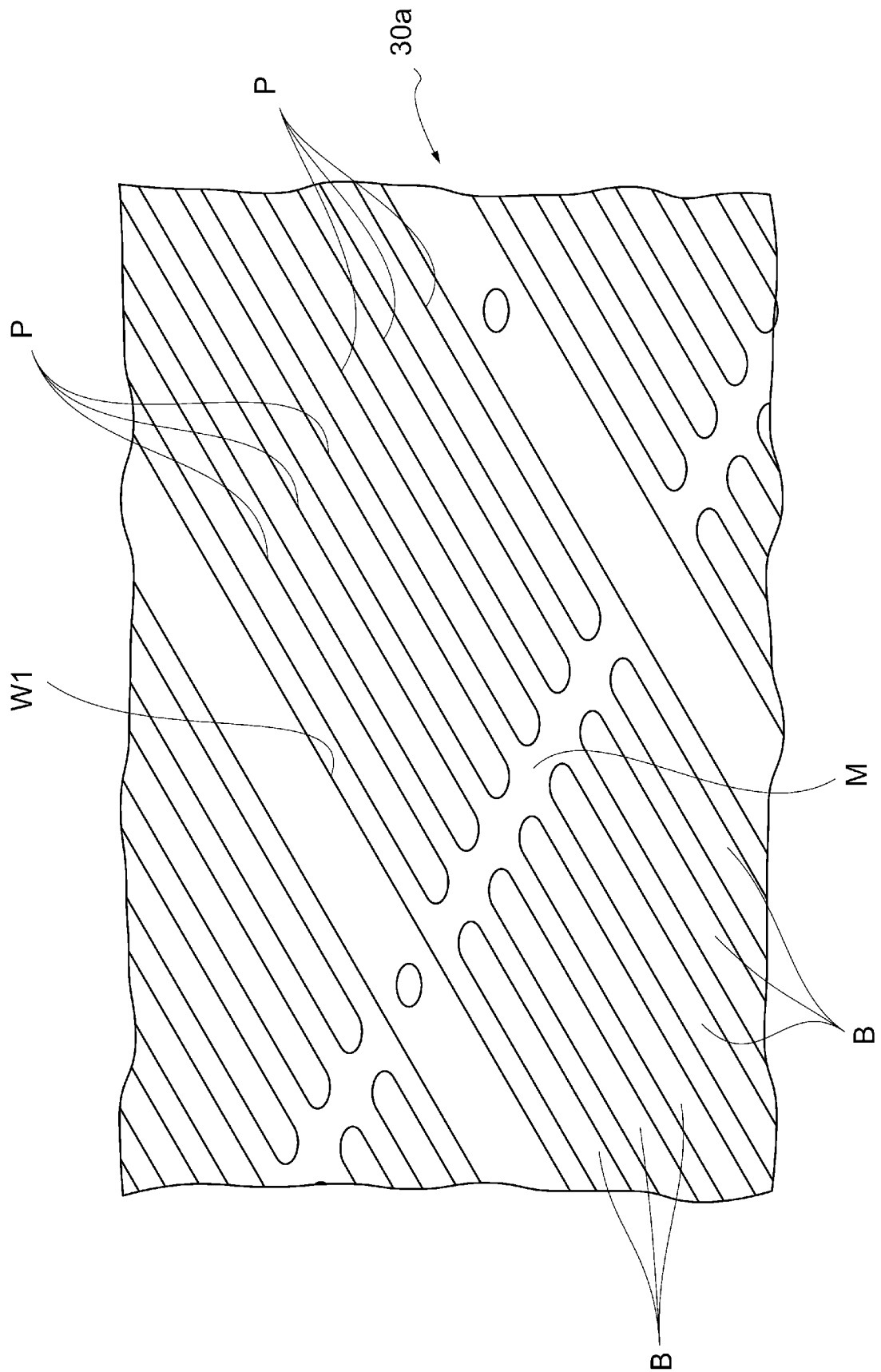
[図1]



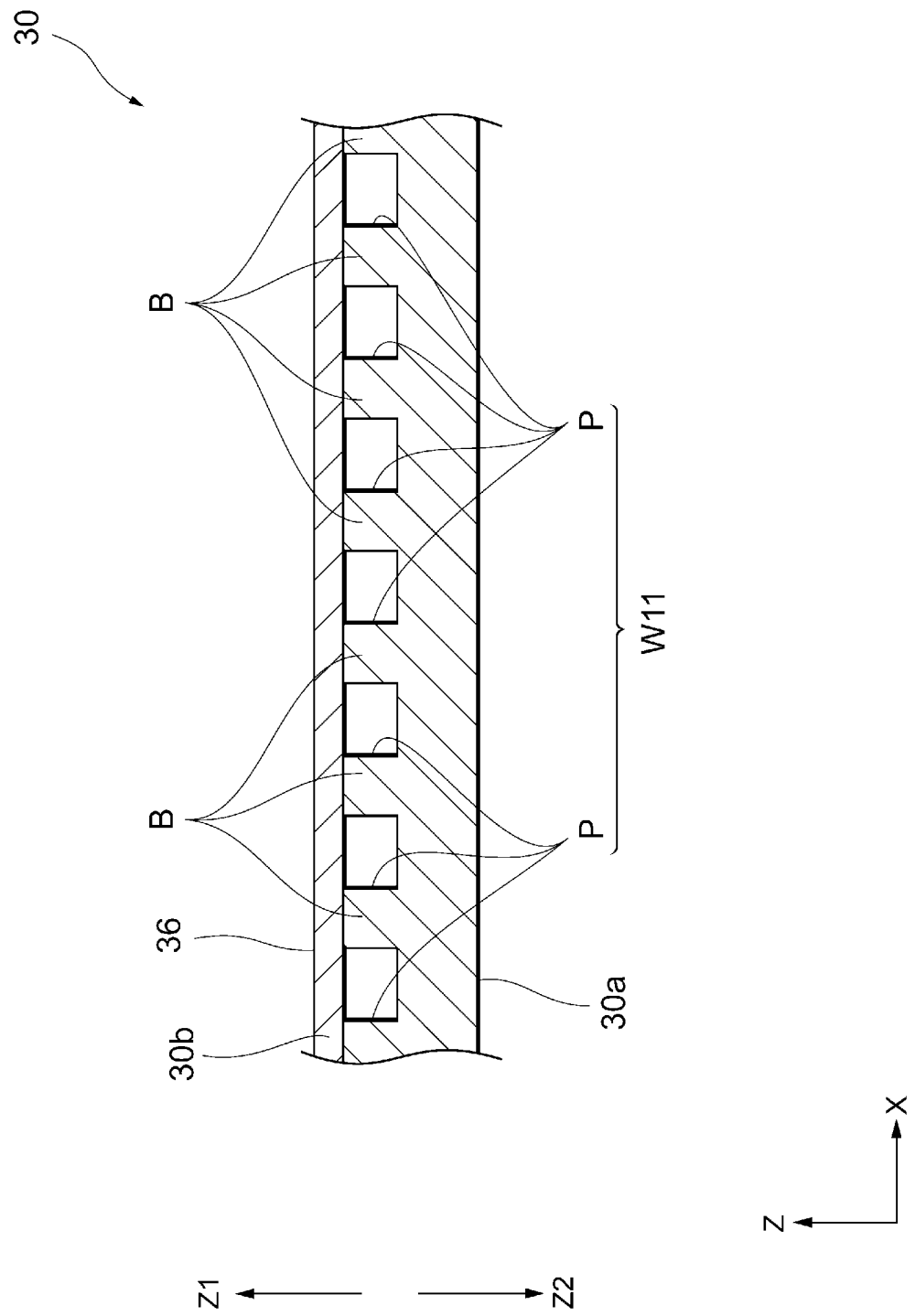
[図2]



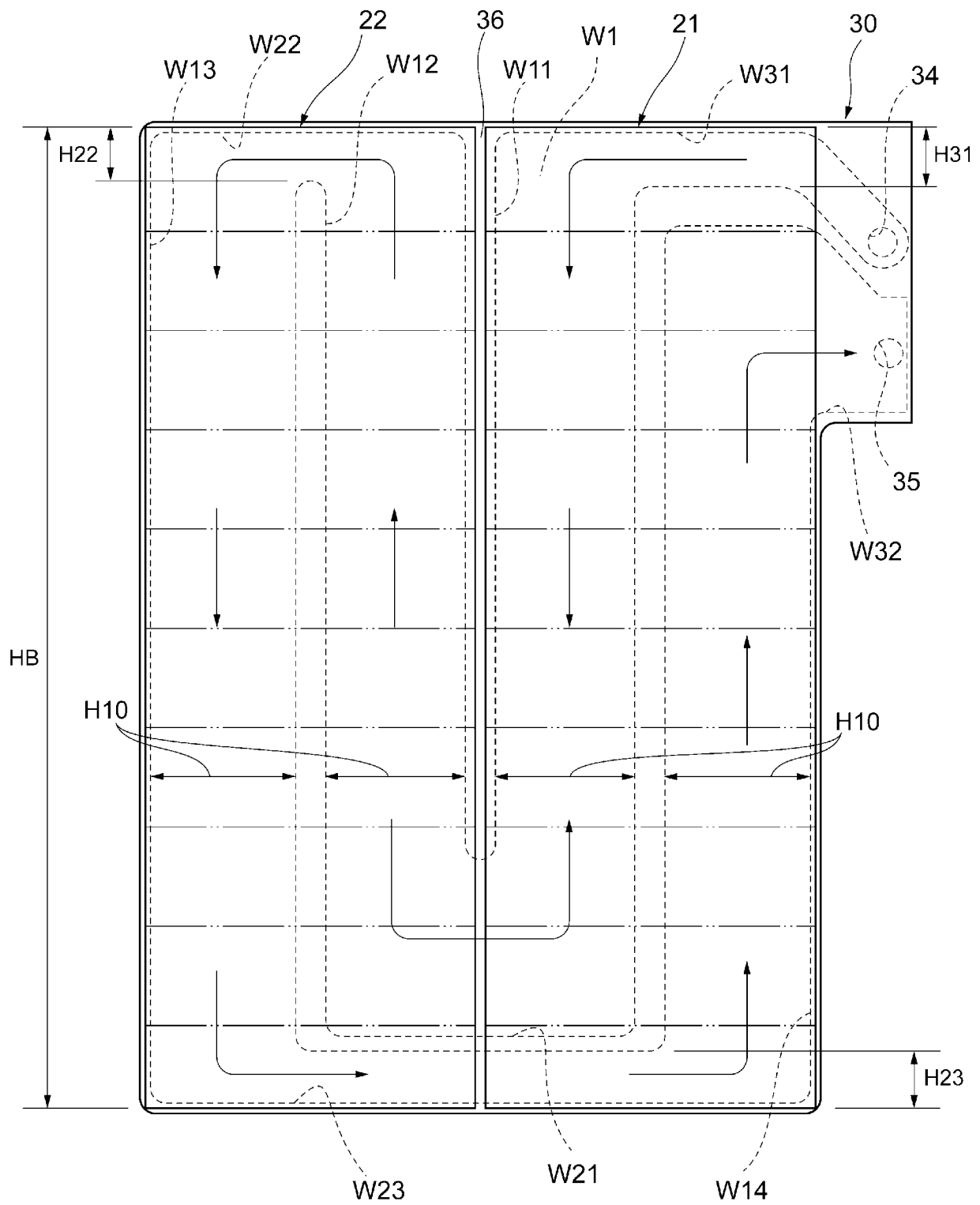
[図3]



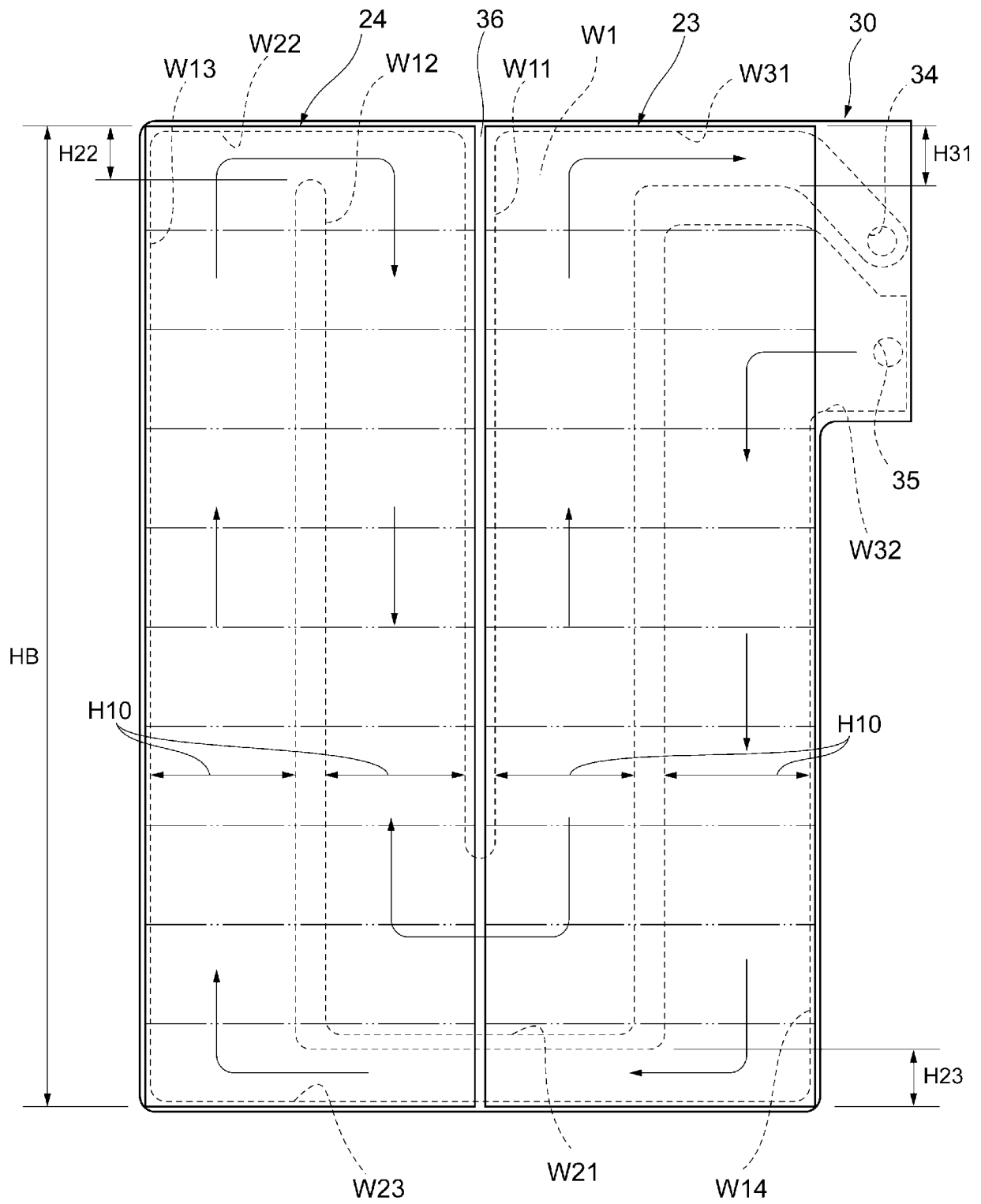
[図4]



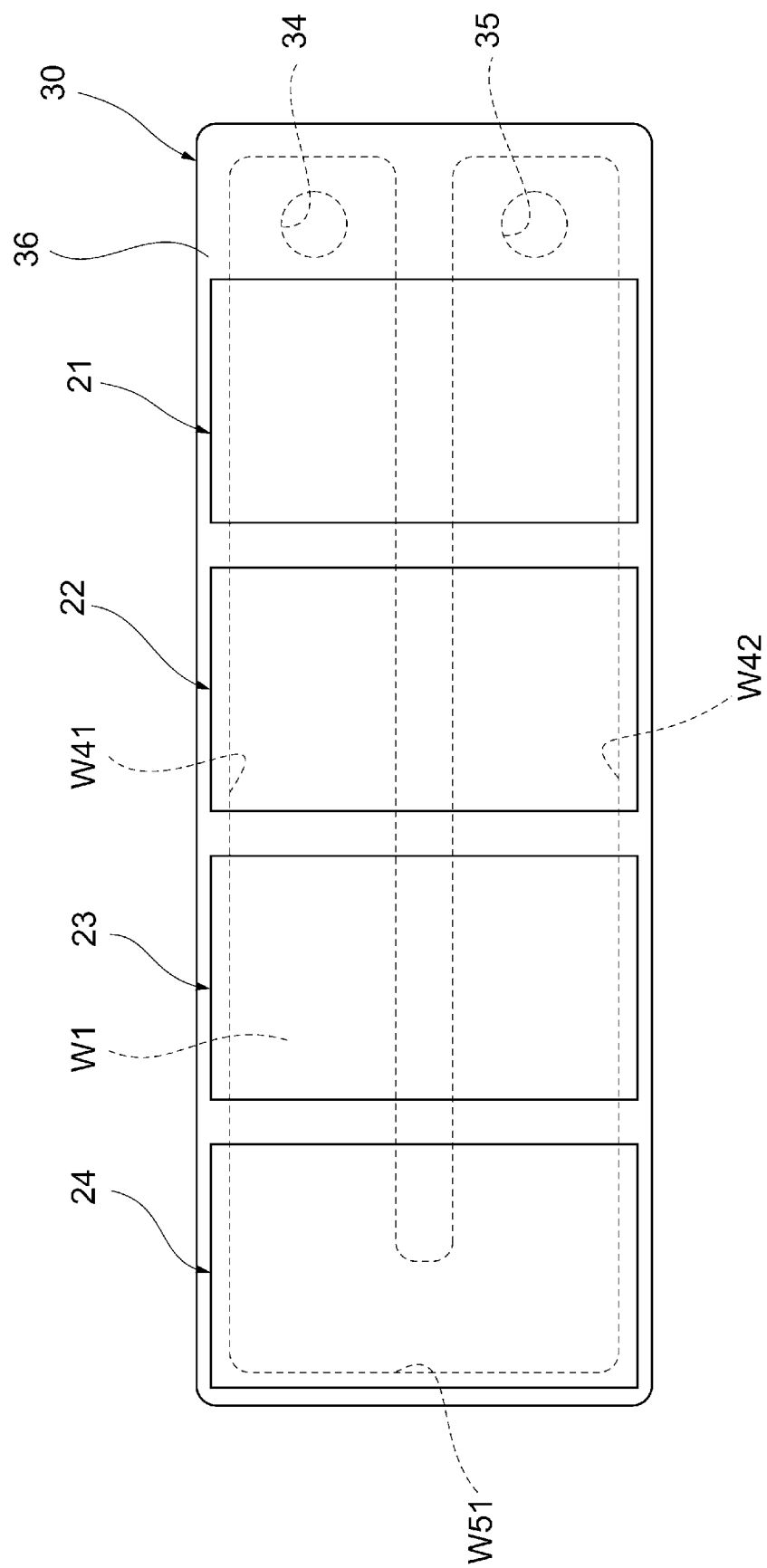
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/047484

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01M10/6556(2014.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/617(2014.01)i, H01M10/625(2014.01)i, H01M10/651(2014.01)i, H01M10/6554(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. H01M10/6556, H01M10/613, H01M10/617, H01M10/625, H01M10/651, H01M10/6554, 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 Y	WO 2013/171885 A1 (HITACHI VEHICLE ENERGY LTD.) 21 November 2013, paragraphs [0013]-[0044], fig. 1-3, 5 & US 2015/0140388 A1, paragraphs [0027]-[0058], fig. 1-3, 5 & EP 2851991 A1 & CN 104471784 A	1-2, 7 3-6, 8
Y	JP 2009-277471 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 26 November 2009, paragraphs [0020], [0021], [0025], [0026], fig. 2, 5, 6 (Family: none)	3-6, 8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
19.12.2019

Date of mailing of the international search report
07.01.2020

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/6556(2014.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/617(2014.01)i, H01M10/625(2014.01)i, H01M10/651(2014.01)i, H01M10/6554(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 (IPC))

Int.Cl. H01M10/6556, H01M10/613, H01M10/617, H01M10/625, H01M10/651, H01M10/6554, 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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 Y	WO 2013/171885 A1 (日立ビークルエナジー株式会社) 2013.11.21, 段落 [0013] - [0044], 図1-3, 5 & US 2015/0140388 A1, 段落 [0027] - [0058], 図1-3, 5 & EP 2851991 A1 & CN 104471784 A	1-2, 7 3-6, 8
Y	JP 2009-277471 A (トヨタ自動車株式会社) 2009.11.26, 段落 [0020] - [0021], [0025] - [0026], 図2, 5-6 (ファミリーなし)	3-6, 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

19.12.2019

国際調査報告の発送日

07.01.2020

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)

佐藤 卓馬

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

5581