

(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
2025年5月8日(08.05.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/094672 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 50/583 (2021.01) H01M 50/526 (2021.01)
H01M 50/213 (2021.01) H01M 50/588 (2021.01)
H01M 50/505 (2021.01) H01M 50/591 (2021.01)
H01M 50/521 (2021.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/036828

(22) 国際出願日: 2024年10月16日(16.10.2024)

(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 2023-185155 2023年10月30日(30.10.2023) JP

(71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5710057 大阪府門真市元町2番6号 (JP).

(72) 発明者: 山根 拓也 (YAMANE Takuya). 田中 佳樹 (TANAKA Yoshiki). 小原 陽光 (KOHARA Hikaru).

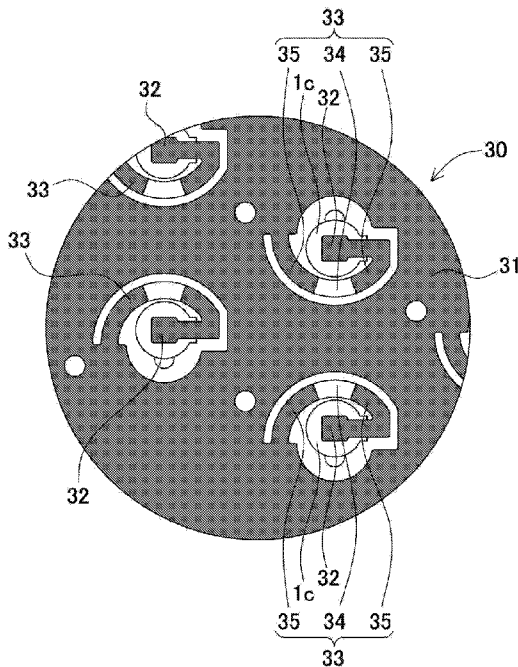
(74) 代理人: 鎌田 健司, 外 (KAMATA Kenji et al.); 〒5710057 大阪府門真市元町2番6号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: ELECTRIC POWER SUPPLY DEVICE, LEAD PLATE PROVIDED WITH FUSE LINK FUNCTION, AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 電源装置及びヒューズリンク機能を備えるリード板並びにこれらの製造方法

[図5]



(57) Abstract: This electric power supply device comprises a plurality of secondary battery cells, and a lead plate that electrically connects the plurality of secondary battery cells. The lead plate has a fuse link portion that blocks electrification by being melted in response to an overcurrent. Part of the fuse link portion is provided with a fusion region that is more readily fused in response to an overcurrent than other regions. In the lead plate, at least part of the fuse link portion is coated with a coating material. The thickness of the fusion region is made less than that of the other regions of the fuse link portion.

(57) 要約: 電源装置は、複数の二次電池セルと、複数の二次電池セルを電気的に接続するリード板とを備える。リード板は、過電流に反応して溶融されることで通電を遮断するヒューズリンク部を有する。ヒューズリンク部は、その一部に、他の領域よりも過電流に反応して溶断され易くした溶断領域を設けている。リード板は、ヒューズリンク部の少なくとも一部を被膜材で被膜している。溶断領域の厚さを、ヒューズリンク部の他の領域よりも薄くしている。

(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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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：

電源装置及びヒューズリンク機能を備えるリード板並びにこれらの製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、電源装置及びヒューズリンク機能を備えるリード板並びにこれらの製造方法に関する。

背景技術

[0002] リチウムイオン二次電池等の充電可能な二次電池セルを複数、直列や並列に接続して外装ケースに収納し、電動工具等の電気機器を駆動させたり、車両や建機などの電動移動体を駆動させたりする用途で、あるいは据え置き型の蓄電やバックアップ用途などで、電源装置が利用されている（例えば特許文献1）。このような電源装置で用いる二次電池セルは、リード板やバスバー等と呼ばれる金属板（以下、本開示ではこれらを「リード板」と呼ぶ。）で、二次電池セルを電氣的に接続している。

[0003] このようなリード板には、図10に示すリード板830のように、過電流に反応して一部を意図的に溶融させることで、電流を遮断する電流ヒューズの機能を果たす、ヒューズリンク833を有するものがある。

[0004] しかしながら、従来のリード板では、ヒューズリンクが動作する際に、どの部分が溶断するかを特定したり制御することができなかった。これに対し、図11に示すリード板930のように、ヒューズリンク933を部分的に幅狭に形成し、溶断しやすい領域934を機械的に設けることが考えられる。しかしながら、この構成ではヒューズリンク933を構成する幅狭な領域の機械的な強度が弱くなり信頼性が低下するという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2016-066455号公報

発明の概要

- [0006] 本開示の一形態の目的の一は、ヒューズリンクの溶断位置を規制可能な電源装置及びヒューズリンク機能を備えるリード板並びにこれらの製造方法を提供することにある。また他の形態の目的の一は、ヒューズリンクの機械的な強度の低下を抑制した電源装置及びヒューズリンク機能を備えるリード板並びにこれらの製造方法を提供することにある。なお、本開示のこれらの目的や課題の記載は、他の目的や課題の存在を妨げるものではない。また本開示の一態様は、これらの課題の全てを解決する必要はないものとする。さらに本開示の明細書、図面、請求項の記載から、これら以外の課題を抽出することが可能である。
- [0007] 本開示の一形態に係る電源装置は、複数の二次電池セルと、前記複数の二次電池セルを電氣的に接続するリード板と、を備え、前記リード板は、過電流に反応して溶融されることで通電を遮断するヒューズリンク部を有する電源装置であって、前記ヒューズリンク部は、その一部に、他の領域よりも過電流に反応して溶断され易くした溶断領域を設けており、前記リード板は、前記ヒューズリンク部の少なくとも一部を被膜材で被膜しており、前記溶断領域の厚さを、前記ヒューズリンク部の他の領域よりも薄くしている。
- [0008] また、他の形態に係る電源装置は、複数の二次電池セルと、前記複数の二次電池セルを電氣的に接続するリード板と、を備え、前記リード板は、過電流に反応して溶融されることで通電を遮断するヒューズリンク部を有する電源装置であって、前記ヒューズリンク部は、その一部に、他の領域よりも過電流に反応して溶断され易くした溶断領域を設けており、前記リード板は、前記溶断領域以外の領域を、第一被膜材で被膜しており、前記溶断領域を、第二被膜材で被膜しており、前記第一被膜材の第一比熱を、前記第二被膜材の第二比熱よりも高くしている。
- [0009] さらに、他の形態に係るヒューズリンク機能を備えるリード板は、二次電池セルを電氣的に接続するためのリード板であって、過電流に反応して溶融されることで通電を遮断するヒューズリンク部を備えており、前記ヒューズ

リンク部は、その一部に、他の領域よりも過電流に反応して溶断され易くした溶断領域を設けており、前記リード板は、前記ヒューズリンク部の少なくとも一部を被膜材で被膜しており、前記溶断領域の厚さを、前記ヒューズリンク部の他の領域よりも薄くしている。

[0010] さらにまた、他の形態に係る電源装置の製造方法は、複数の二次電池セルと、前記複数の二次電池セルを電氣的に接続するリード板であって、過電流に反応して溶断されることで通電を遮断するヒューズリンク部を有するリード板と、を備える電源装置の製造方法であって、前記リード板の、前記ヒューズリンク部の少なくとも一部を被膜材で被膜し、前記ヒューズリンク部の内で、前記被膜材で被膜した被覆領域と前記被膜材で被膜されていない非被覆領域とを形成する工程と、前記リード板を、前記複数の二次電池セルと接続する工程とを含む。

[0011] さらにまた、他の形態に係るリード板の製造方法は、二次電池セルを電氣的に接続するためのリード板の製造方法であって、過電流に反応して溶断されることで通電を遮断するヒューズリンク部を設けた前記リード板を準備する工程と、前記リード板の、前記ヒューズリンク部の少なくとも一部を被膜材で被膜し、前記ヒューズリンク部の内で、前記被膜材で被膜した被覆領域と前記被膜材で被膜されていない非被覆領域とを形成する工程とを含む。

[0012] 本開示の一形態に係る電源装置及びヒューズリンク機能を備えるリード板並びにこれらの製造方法によれば、ヒューズリンク部に被膜を施すことで熱容量を高め、リード板に過電流が通電された際には、ヒューズリンク部の被膜が施されていない非被覆領域が先に溶断されるようにして、溶断部分を規定することが可能となる。

[0013] また、他の形態に係る電源装置によれば、ヒューズリンク部に塗布する被膜材を、溶断させたい溶断領域とそれ以外の領域とで異ならせることで、ヒューズリンク部の溶断領域の熱容量をヒューズリンク部の他の領域よりも低くして溶断を早め、もって溶断領域の制御が可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]実施形態1に係る電源装置を示す斜視図である。

[図2]図1の電源装置の分解斜視図である。

[図3]図2の電池ブロックの分解斜視図である。

[図4]図2の電池ブロックの拡大斜視図である。

[図5]図4の電源装置のリード板を示す拡大平面図である。

[図6]図5のヒューズリンク部の要部拡大斜視図である。

[図7]図6のV11-V11線における断面図である。

[図8]実施形態2に係るリード板のヒューズリンク部を示す拡大断面図である。

。

[図9]実施形態3に係るリード板のヒューズリンク部を示す拡大断面図である。

。

[図10]比較例1に係るリード板を示す平面図である。

[図11]比較例2に係るリード板を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本開示の形態は、以下の構成や特徴によって特定されてもよい。

[0016] 本開示の他の形態に係る電源装置は、上記いずれかの形態において、前記溶断領域が、前記被膜材で被膜されていない。上記構成により、リード板に過電流が通電された際には、被膜のない部分が先に溶断されるようにして、溶断部分を規定することが可能となる。

[0017] また本開示の他の形態に係る電源装置は、上記いずれかの形態において、前記リード板は、前記溶断領域以外の全面を前記被膜材で被膜している。

[0018] さらに本開示の他の形態に係る電源装置は、上記いずれかの形態において、前記溶断領域の長さが、前記ヒューズリンク部の10%~70%である。

[0019] さらにまた本開示の他の形態に係る電源装置は、上記いずれかの形態において、前記被膜材が、前記リード板の熱容量を高める材質である。上記構成により、リード板を被膜材で被膜することで熱容量を高めて溶断し難くすることで、溶断領域との溶断速度に差を設けることが可能となる。

[0020] さらにまた本開示の他の形態に係る電源装置は、上記いずれかの形態にお

いて、前記被膜材が、絶縁性を有する材質である。上記構成により、リード板の被膜材で被膜した側を絶縁して意図しない導通などを回避し、安全性を高める効果が得られる。

[0021] さらにまた本開示の他の形態に係る電源装置は、上記いずれかの形態において、前記被膜材が、黒色の塗料である。上記構成により、リード板を黒色の塗料で被膜することで輻射率を変化させて溶断し難くすることで、溶断領域との溶断速度に差を設けることが可能となる。

[0022] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための例示であって、本発明は以下のものに特定されない。また、本明細書は特許請求の範囲に示される部材を、実施形態の部材に特定するものでは決してない。特に実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以下の説明において、同一の名称、符号については同一若しくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、逆に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。

[0023] 本発明の電源装置は、電動カートや電動スクータ、アシスト自転車などの移動体用の駆動用電源として、また無線機や、電動クリーナ、電動工具等の携帯型電気機器の電源として、あるいは据え置き型の蓄電用途でサーバのバックアップ用電源や家庭用、事業所用、工場用の電源装置として、さらにはハイブリッド車や電気自動車等の車両の駆動用電源等に利用できる。以下、本発明の一実施形態として、電動カート用の駆動電源として用いる電源装置について説明する。

[0024] [実施形態1]

本発明の実施形態1に係る電源装置100を図1～図7に示す。これらの

図において、図1は実施形態1に係る電源装置100を示す斜視図、図2は図1の電源装置100の分解斜視図、図3は図2の電池ブロック2の分解斜視図、図4は図2の電池ブロック2の拡大斜視図、図5は図4の電源装置100のリード板30を示す拡大平面図、図6は図5のヒューズリンク部33の要部拡大斜視図、図7は図6のV1-V1線における断面図を、それぞれ示している。これらの図に示す電源装置100は、外装ケース10と、電池ブロック2と、回路基板3を備えている。

[0025] (外装ケース10)

外装ケース10は、電池ブロック2や回路基板3を収納する。外装ケース10の外形は、内部に収納空間を有する任意の形状が利用できる。図1～図2に示す例では、外装ケース10は外観を一方向に延長した箱形に形成している。

[0026] 外装ケース10は、例えば図2に示すように、上ケース11と下ケース12に二分割される。この外装ケース10は、絶縁性に優れた部材、例えばポリカーボネートやPC-ABSアロイなどの樹脂製とすることが好ましい。ただ、外装ケースをアルミニウムやその合金などの金属製部材により構成しても良い。また外装ケース10の内部には、電池ブロック2や回路基板3を収納する内部空間を設けている。

[0027] (電池ブロック2)

電池ブロック2は、コアパックなどとも呼ばれる。また電池ブロックを、複数のサブブロックで構成してもよい。電池ブロック2は、複数の二次電池セル1で構成される。複数の二次電池セル1は、リード板30を介して直列や並列に接続される。図3等の例では、90本の二次電池セルを9直列×10並列としている。電池ブロック2を構成する二次電池セルの直列接続数や並列接続数は、要求される仕様に応じて任意に設定できる。

[0028] 電池ブロック2は、複数の二次電池セル1を収納する電池ホルダ21を備えている。電池ホルダ21は、二次電池セル1を個別に収納する収納筒22を複数設けている。例えば各電池ホルダ21を上下に二分割してサブホルダ

21A、21Bとし、二分割された収納筒22で二次電池セル1を上下から挟持するように収納する。このような電池ホルダ21は、絶縁性に優れたポリカーボネート等の樹脂製とできる。なお図3等の例では、電池ブロック2を90本の二次電池セル1で構成しているが、電池ブロックを構成する二次電池セルの数はこれに限られず、任意の数とすることができる。

[0029] (二次電池セル1)

各二次電池セル1は、外形が円筒型や角型の二次電池セルを利用できる。図3等に示す例では、円筒形の二次電池セル1を縦置き姿勢で千鳥状に並べて使用している。なお、二次電池セル1の数や配置は、この例に限らず、任意の数や配置を適宜採用できる。例えば円筒形の二次電池セルをマトリックス状に並べてもよい。

[0030] 各二次電池セル1は、それぞれ正負の電極を有する。正負の電極は、好ましくは二次電池セル1の一方の端面1cに設けられる。二次電池セル1には、リチウムイオン二次電池やニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池等の、既知の二次電池が適宜利用できる。(リード板30)。

[0031] 電池ホルダ21の側面には、リード板30が配置される。リード板30は、図4に示すように二次電池セル1の端面1cの電極同士を接続して、複数の二次電池セル1間を直列や並列に接続する。このリード板30は、複数の電池セル1を並列に接続している。またリード板30は、スポット溶接、レーザー溶接、抵抗溶接、超音波溶着などの既知の方法で、リード板30の主面を構成するベース部31の、複数の箇所から突出された固定片32を、二次電池セル1の端面1cに固定し、電氣的に接続している。これらリード板30は、ニッケル板等の導電性に優れた金属板で構成される。またリード板30は、各固定片32までの経路として、過電流に反応して熔融されることで通電を遮断するヒューズリンク部33を有している(詳細は後述)。

[0032] (絶縁板4)

またリード板30の端面には、絶縁板4を配置している。図3等の例では、絶縁板4は、電池ブロック2の、リード板30の全面を覆う大きさに形成

される。また、リード板30の電極部分を表出させるように、部分的に電極窓41を開口させている。これらの絶縁板4は、紙やマイカ等の絶縁性に優れた材質で構成する。

[0033] (回路基板3)

電池ブロック2は、リード板30を介して回路基板3に接続される。回路基板3は、二次電池セル1を充放電する充放電回路や、二次電池セル1の電圧や温度を監視して異常時には電流を遮断する保護回路等を実装している。回路基板3はガラスエポキシ基板などで構成される。また、このような回路基板3を保持する基板ホルダを設けてもよい。

[0034] (ヒューズリンク部33)

リード板30は、図4に示すように、主面を構成するベース部31と、ベース部31の、二次電池セル1の端子と対応する複数の箇所それぞれ設けられた、二次電池セル1の端子と固定するための固定片32と、ベース部31と各固定片32とをつなぐヒューズリンク部33を備える。ヒューズリンク部33は、リード板30に過電流が通電された場合、熔融されることで通電を遮断するための部材である。図4のリード板30の拡大図を、図5に示す。この図に示すように、ヒューズリンク部33は、ベース部31から、固定片32までの間に、アーム状に延長されている。図5の例では、ヒューズリンク部33は円筒型の二次電池セル1の端面1cの周囲に沿うように、円弧状に形成されている。ただヒューズリンク部の形状は、この形状に限定されず、過電流に反応して溶断可能な任意の形状とできる。

[0035] (溶断領域34)

ヒューズリンク部33は、その一部に、ヒューズリンク部33の他の領域よりも過電流に反応して溶断され易くした溶断領域34を設けている。このように、ヒューズリンク部33の内でも、溶断される位置を規定することにより、過電流の通電時により安全に電流を遮断できるようになる。例えば、ヒューズリンク部33が細長い場合に、周囲に電子部品等が存在すると、溶断にアークが発生して意図しない通電などを生じる可能性が考えられる。そ

ここで、周囲に電子部品等がない部位で溶断させるように規定することで、溶断時の意図しない動作を回避して電源装置100の安全性が高められる。

[0036] 従来、図10に示すようにヒューズリンク833を設けたリード板830では、過電流が通電されてヒューズリンク833が動作する際に、ヒューズリンク833のどの部分が溶断するかが判らず、溶断される位置を特定の箇所内に収めるように制御できなかった。これに対し、図11に示すリード板930のように、ヒューズリンク933を部分的に幅狭に形成し、溶断しやすい領域934を機械的に設けることが考えられる。しかしながら、この構成では幅狭な領域の機械的な強度が弱くなり信頼性が低下するという問題があった。また、ヒューズリンク933の形状自体を変更するため、型などの部品コストが高くなる問題もあった。

[0037] これに対し、本実施形態に係る電源装置100では、ヒューズリンク部33の物理的な形状を変化させるのではなく、図6等に示すように、ヒューズリンク部33に被膜材40を塗布し、その膜厚によって溶融領域を規定している。この構成であれば、既存の形状のヒューズリンク部33を使用しつつ、ヒューズリンク部33の内、溶断される溶断領域34を制御することが可能となる。以下、詳述する。

[0038] (被膜材40)

リード板30は、ヒューズリンク部33の少なくとも一部を被膜材40で被膜し、ヒューズリンク部33の内、被膜材40で被膜した被覆領域である非溶断領域35と、被膜材40で被膜されていない非被覆領域である溶断領域34とを形成している。そして図7に示すように、ヒューズリンク部33の内、過電流に反応して溶断させる溶断領域34の厚さ d_1 を、溶断領域34以外の領域、すなわち非溶断領域35の厚さ d_2 よりも薄くしている。すなわち、ヒューズリンク部33の溶断領域34以外の非溶断領域35を、被膜材40で被膜することによってリード板30全体の膜厚を厚くする。この結果、ヒューズリンク部33の被膜された領域の熱容量を高め、リード板30に過電流が通電された際には、被膜の薄い部分が先に溶断されるよう

にして、溶断部分を規定することが可能となる。特に、元のリード板30の形状を維持したまま、溶断される領域を規定できるので、低コストで容易に適用できる利点を得られる。

[0039] 被膜材40は、リード板30の熱容量を高める材質とする。このような被膜材40をリード板30に塗布して被膜することで、リード板30の被膜した領域の熱容量を高めて溶断し難くし、相対的に溶断領域34との溶断速度に差を設け、溶断領域34で先に溶断させることが可能となる。

[0040] このような被膜材40としては、黒色の塗料が利用できる。黒色の塗料は安価で、塗装技術も確立されており、導入が極めて容易である。リード板30を黒色の塗料で被膜することで輻射率を変化させて溶断し難くできる。

[0041] 図6、図7の例では、溶断領域34を、被膜材40で被膜していない。このような構成とすることで、マスキング塗装の要領で被膜材40を溶断領域34を除いて非溶断領域35のみに容易に塗布できる。この結果、塗布された領域の輻射率を変化させて熱容量を増加させることで、マスキングされた溶断領域34を相対的に先行して溶断させる構造とできる。

[0042] また被膜材40は、リード板30のヒューズリンク部33のみに塗布してもよいし、リード板30の、溶断領域34以外の全面を被膜してもよい。これにより、溶断領域34のみをマスキングして表面に黒色塗料等の被膜材40を塗布し、容易に溶断領域34とそれ以外の領域に膜厚の差を設けることが可能となる。

[0043] また被膜材40として、絶縁性を有する材質を利用することもできる。特にリード板30の全体に被膜材40を塗布する構成においては、例えば図6においてリード板30の固定片32の裏面側を二次電池セル1の端子と固定して導通を図りつつ、リード板30の表面側には絶縁性の被膜材40を塗布することで、リード板30の表面側の絶縁性を高め、意図しない導通などを回避して安全性を高める効果が得られる。

[0044] 溶断領域34は、ヒューズリンク部33の中間に設けることが好ましい。これにより、溶断領域34において安定的に溶断し、リード板30を流れる

電流を遮断できるようになる。ただ、ヒューズリンク部33を電池モジュールに配置する態様や、付近の電子部品等、他の部材のレイアウトなどに応じて、溶断領域34を適宜設定できる。

[0045] また溶断領域34の長さは、好ましくはヒューズリンク部33の10%~70%とする。上述のとおり、周囲の部材や設置環境等に応じて、ヒューズリンク部33上の溶断させたい領域を任意に設計できる。

[0046] [実施形態2]

以上の例では、溶断領域34には被膜材40を塗布しないことで、被膜材40のない領域の溶断を早めて溶断領域34として機能させる例を説明した。ただ本開示はこの構成に限られず、溶断領域34にも被膜材40を塗布しつつも、溶断領域34では被膜材40の膜厚を薄くして、他の領域との間で熱容量差を設けて、溶断し易くすることもできる。このような例を実施形態2に係る電源装置として、図8の断面図に示す。この例において、上述した実施形態1等と同様の部材については、同じ符号を付して詳細説明を適宜省略する。

[0047] 図8に示すリード板30のヒューズリンク部33は、溶断領域34を含めた全体に被膜材40を塗布しつつ、溶断領域34の厚さ $d1'$ を、溶断領域34以外の非溶断領域35の厚さ $d2'$ よりも薄くしている。この結果、溶断領域34においては被膜材40の量が少ない分、熱容量が非溶断領域35よりも低くなり、非溶断領域35よりも溶断が促進される効果が得られる。またこの構成であれば、溶断領域34にも被膜材40が塗布される結果、被膜材40による機能を付加できる。例えば被膜材40として絶縁性の材料を塗布する場合、溶断領域34においても絶縁性が付加されて安全性の向上に寄与する。

[0048] [実施形態3]

また以上の例では、同一の被膜材40を使用し、その膜厚によって熱容量を異ならせて、ヒューズリンク部33の局所的な溶断速度を調整する例を説明した。ただ本開示はこの構成に限られず、被膜材40の材質によって溶断

速度を調整することもできる。このような例を実施形態 3 に係る電源装置として、図 9 の断面図に示す。この例において、上述した実施形態 1 等と同様の部材については、同じ符号を付して詳細説明を適宜省略する。

[0049] 図 9 に示すリード板 30 のヒューズリンク部 33 は、溶断領域 34 を含めた全体に被膜材 40 を塗布しつつ、その膜厚でなく、比熱の異なる 2 つの被覆材で塗り分けることによって、溶断速度を制御している。具体的には、第一比熱を有する第一被膜材 41 と、第二比熱を有する第二被膜材 42 を用いている。ここで第一被膜材 41 の第一比熱を、第二被膜材 42 の第二比熱よりも高くしている。そして溶断領域 34 以外の非溶断領域 35 を、第一被膜材 41 で被膜している。その一方で溶断領域 34 を、第二被膜材 42 で被膜している。このようにヒューズリンク部 33 に塗布する被膜材 40 を、溶断させたい領域とそれ以外の領域とで異ならせることで、溶断領域 34 の熱容量を他の領域よりも低くして溶断を早め、もって溶断領域 34 の制御が可能となる。

[0050] なお図 9 の例では、非溶断領域 35 と溶断領域 34 の厚さを、いずれも d_3 と同じにしているが、溶断領域 34 の熱容量を非溶断領域 35 の熱容量よりも十分低くしておれば足り、厚さを異ならせてもよい。ここで十分とは、溶断領域 34 の溶断が非溶断領域 35 の溶断よりも早く行われることが確実となる程度の差をいう。

[0051] [電源装置の製造方法]

ここで、複数の二次電池セル 1 をリード板 30 で電氣的に接続した電源装置の製造方法を、以下説明する。まず、過電流に反応して溶融されることで通電を遮断するヒューズリンク部 33 を有するリード板 30 を準備する。次に、このリード板 30 の、ヒューズリンク部 33 の少なくとも一部を被膜材 40 で被膜し、ヒューズリンク部 33 の内で、被膜材 40 で被膜した被覆領域と被膜材 40 で被膜されていない非被覆領域とを形成する。これによって、ヒューズリンク部 33 の内で、他の領域よりも過電流に反応して溶断され易くした溶断領域 34 の厚さを、ヒューズリンク部 33 の他の領域よりも薄

くする。さらにこのリード板30を、複数の二次電池セル1と接続する。これにより、ヒューズリンク部33に被膜を施すことで熱容量を高め、リード板30に過電流が通電された際には、被膜の薄い部分が先に溶断されるようにして、溶断部分を規定することが可能となる。

[0052] [リード板30の製造方法]

さらに、二次電池セル1を電氣的に接続するためのリード板30の製造方法を、以下説明する。まず、過電流に反応して溶融されることで通電を遮断するヒューズリンク部33を設けたリード板30を準備する。次に、このリード板30の、ヒューズリンク部33の少なくとも一部を被膜材40で被膜し、ヒューズリンク部33の中で、被膜材40で被膜した被覆領域と被膜材40で被膜されていない非被覆領域とを形成する。これによって、ヒューズリンク部33の中で、他の領域よりも過電流に反応して溶断され易くした溶断領域34の厚さを、ヒューズリンク部33の他の領域よりも薄くする。これにより、ヒューズリンク部33に被膜を施すことで熱容量を高め、リード板30に過電流が通電された際には、被膜の薄い部分が先に溶断されるようにして、溶断部分を規定することが可能となる。

[0053] 以上のように各実施形態に係る電源装置及びヒューズリンク機能を備えるリード板30並びにこれらの製造方法によれば、リード板30に過電流が通電された際には、特定の溶断領域34を先に溶断させるようにして、溶断部分を規定することが可能となる。この結果、リード板30の機械的強度を損なうことなく、安価かつ容易にリード板30上のヒューズリンク部33の溶断位置の制御が可能となる。

[0054] 以上の例では、電源装置を、駆動対象の電気機器に装着して、電気機器に対して給電する。電源装置の残容量が少なくなった場合や、電源装置が経年劣化した場合には、電源装置を交換して、電気機器を継続使用できる。ただ本発明は、電源装置を主に二次電池セルを収納した交換型のものに限定せず、電気機器の筐体内に二次電池セルを収納した態様にも適用できる。本開示において電源装置とは、ケース内に二次電池セルを収納しておれば足り、電

気機器そのものの筐体内に駆動用の二次電池セルを内蔵したのも、電源装置に含む。すなわち、本発明は交換式の電源装置に限定せず、二次電池セルを内蔵した電気機器にも適用できる。

産業上の利用可能性

[0055] 本発明に係る電源装置及びヒューズリンク機能を備えるリード板並びにこれらの製造方法は、電動カートや電動スクータなどの移動体用の駆動用電源として好適に利用できる。また、無線機用の電源や、電動クリーナ、電動工具等の携帯型電気機器の電源としても適宜利用できる。

符号の説明

- [0056] 100…電源装置
- 1…二次電池セル 1c…端面
 - 2…電池ブロック
 - 3…回路基板
 - 4…絶縁板
 - 10…外装ケース
 - 11…上ケース
 - 12…下ケース
 - 21…電池ホルダ
 - 22…収納筒
 - 30…リード板
 - 31…ベース部
 - 32…固定片
 - 33…ヒューズリンク部
 - 34…溶断領域
 - 35…非溶断領域
 - 40…被膜材
 - 41…第一被膜材
 - 42…第二被膜材

830…リード板

833…ヒューズリンク

930…リード板

933…ヒューズリンク

934…溶断しやすい領域

d1、d1'…溶断領域の厚さ

d2、d2'…非溶断領域の厚さ

d3…非溶断領域、溶断領域の厚さ

請求の範囲

- [請求項1] 複数の二次電池セルと、
前記複数の二次電池セルを電氣的に接続するリード板と、
を備え、
前記リード板は、過電流に反応して熔融されることで通電を遮断するヒューズリンク部を有する電源装置であって、
前記ヒューズリンク部は、その一部に、他の領域よりも過電流に反応して溶断され易くした溶断領域を設けており、
前記リード板は、前記ヒューズリンク部の少なくとも一部を被膜材で被膜しており、
前記溶断領域の厚さを、前記ヒューズリンク部の他の領域よりも薄くしてなる電源装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の電源装置であって、
前記溶断領域が、前記被膜材で被膜されていない電源装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の電源装置であって、
前記リード板は、前記溶断領域以外の全面を前記被膜材で被膜してなる電源装置。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか一項に記載の電源装置であって、
前記溶断領域の長さが、前記ヒューズリンク部の長さの10%～70%である電源装置。
- [請求項5] 請求項1～3のいずれか一項に記載の電源装置であって、
前記被膜材が、前記リード板の熱容量を高める材質である電源装置。
- [請求項6] 請求項1～3のいずれか一項に記載の電源装置であって、
前記被膜材が、絶縁性を有する材質である電源装置。
- [請求項7] 請求項1～3のいずれか一項に記載の電源装置であって、
前記被膜材が、黒色の塗料である電源装置。
- [請求項8] 複数の二次電池セルと、

前記複数の二次電池セルを電氣的に接続するリード板と、
を備え、

前記リード板は、過電流に反応して熔融されることで通電を遮断するヒューズリンク部を有する電源装置であって、

前記ヒューズリンク部は、その一部に、他の領域よりも過電流に反応して溶断され易くした溶断領域を設けており、

前記リード板は、

前記溶断領域以外の領域を、第一被膜材で被膜しており、

前記溶断領域を、第二被膜材で被膜しており、

前記第一被膜材の第一比熱を、前記第二被膜材の第二比熱よりも高くしてなる電源装置。

[請求項9]

二次電池セルを電氣的に接続するための、ヒューズリンク機能を備えるリード板であって、

過電流に反応して熔融されることで通電を遮断するヒューズリンク部を備えており、

前記ヒューズリンク部は、その一部に、他の領域よりも過電流に反応して溶断され易くした溶断領域を設けており、

前記リード板は、前記ヒューズリンク部の少なくとも一部を被膜材で被膜しており、

前記溶断領域の厚さを、前記ヒューズリンク部の他の領域よりも薄くしてなるヒューズリンク機能を備えるリード板。

[請求項10]

複数の二次電池セルと、

前記複数の二次電池セルを電氣的に接続するリード板であって、過電流に反応して熔融されることで通電を遮断するヒューズリンク部を有するリード板と、

を備える電源装置の製造方法であって、

前記リード板の、前記ヒューズリンク部の少なくとも一部を被膜材で被膜し、前記ヒューズリンク部の内で、前記被膜材で被膜した被覆

領域と前記被膜材で被膜されていない非被覆領域とを形成する工程と

、

前記リード板を、前記複数の二次電池セルと接続する工程と、
を含む電源装置の製造方法。

[請求項11]

二次電池セルを電氣的に接続するためのリード板の製造方法であって、

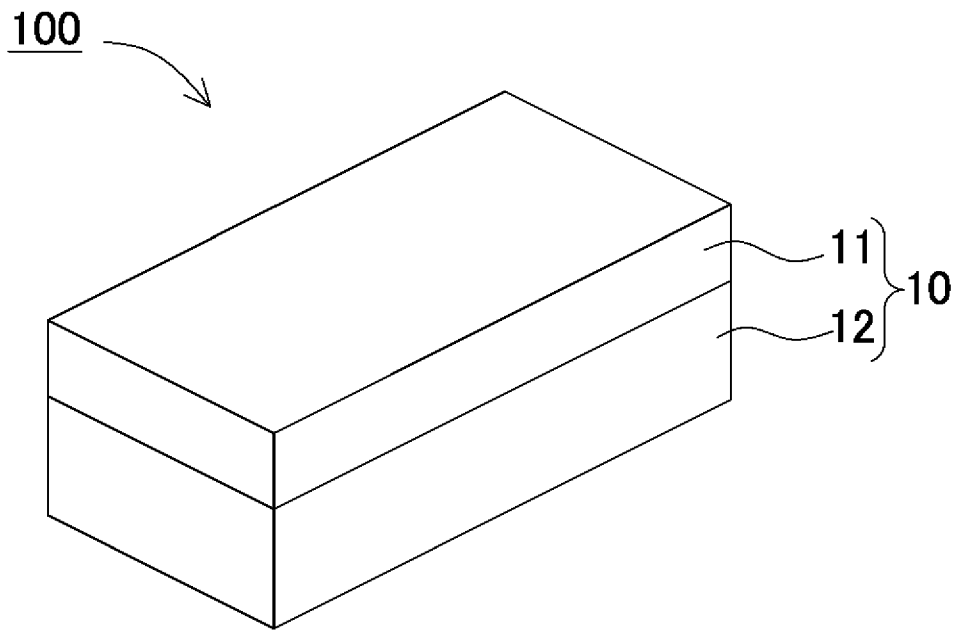
過電流に反応して溶融されることで通電を遮断するヒューズリンク部を設けた前記リード板を準備する工程と、

前記リード板の、前記ヒューズリンク部の少なくとも一部を被膜材で被膜し、前記ヒューズリンク部の内で、前記被膜材で被膜した被覆領域と前記被膜材で被膜されていない非被覆領域とを形成する工程と

、

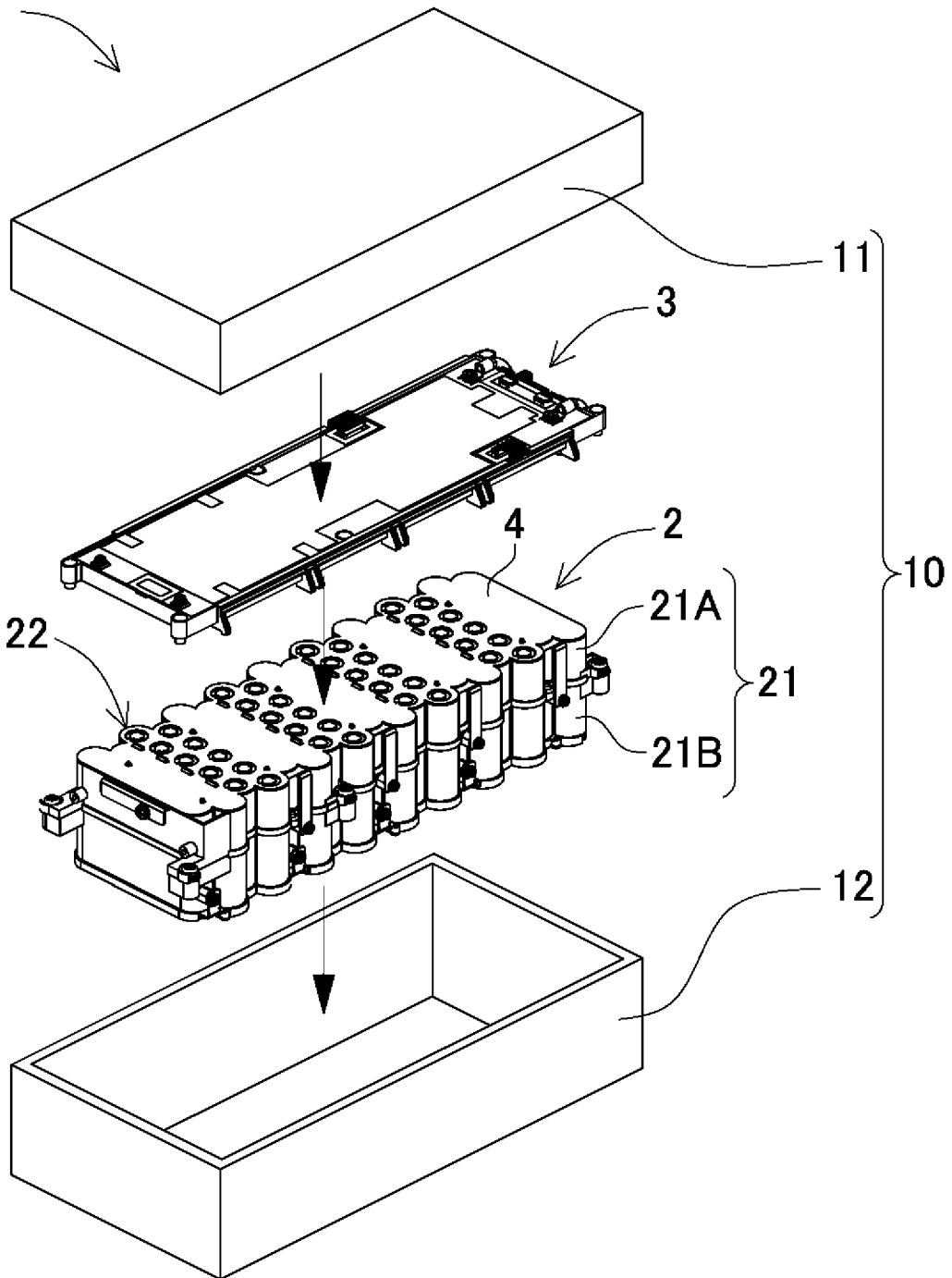
を含むリード板の製造方法。

[図1]

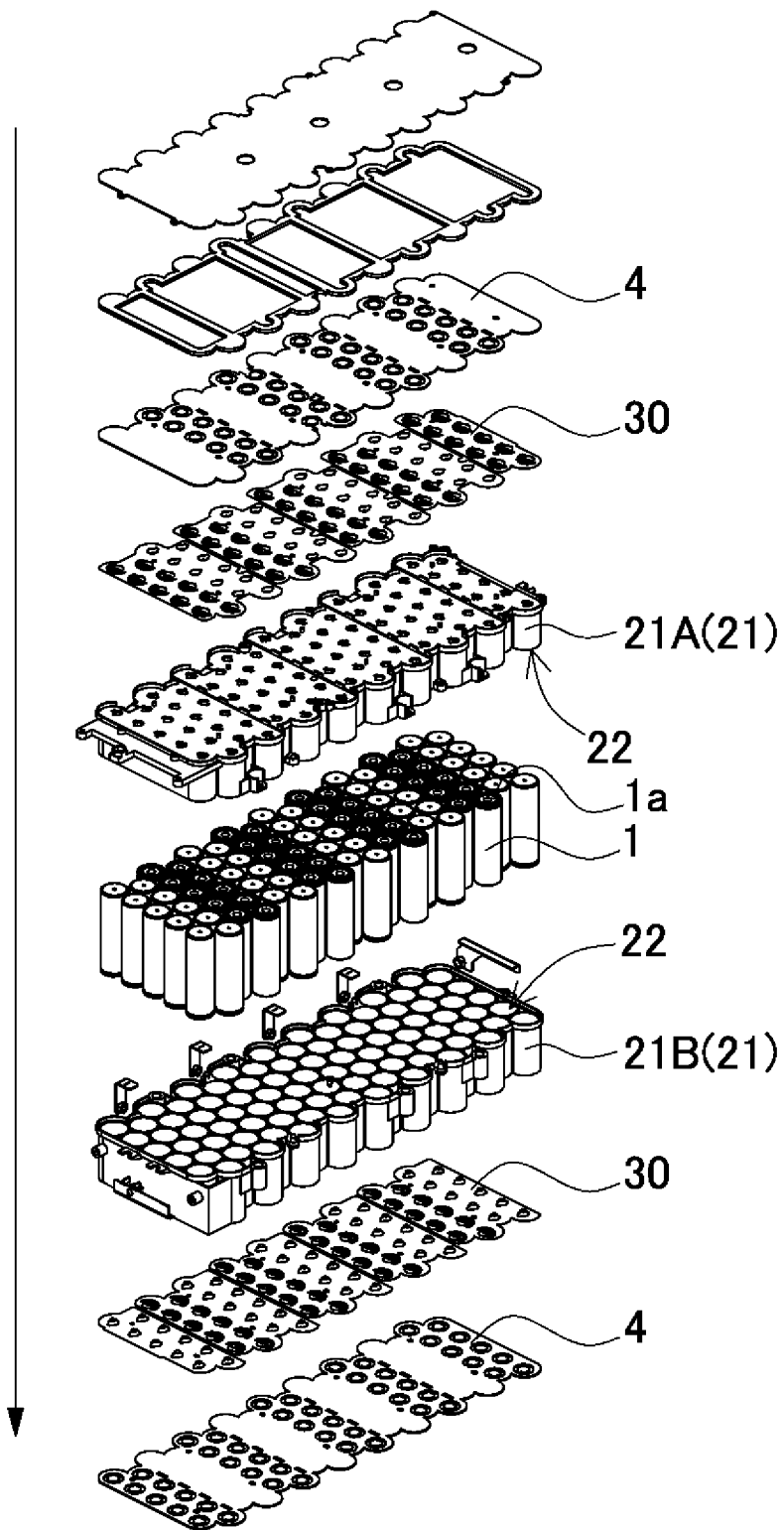


[図2]

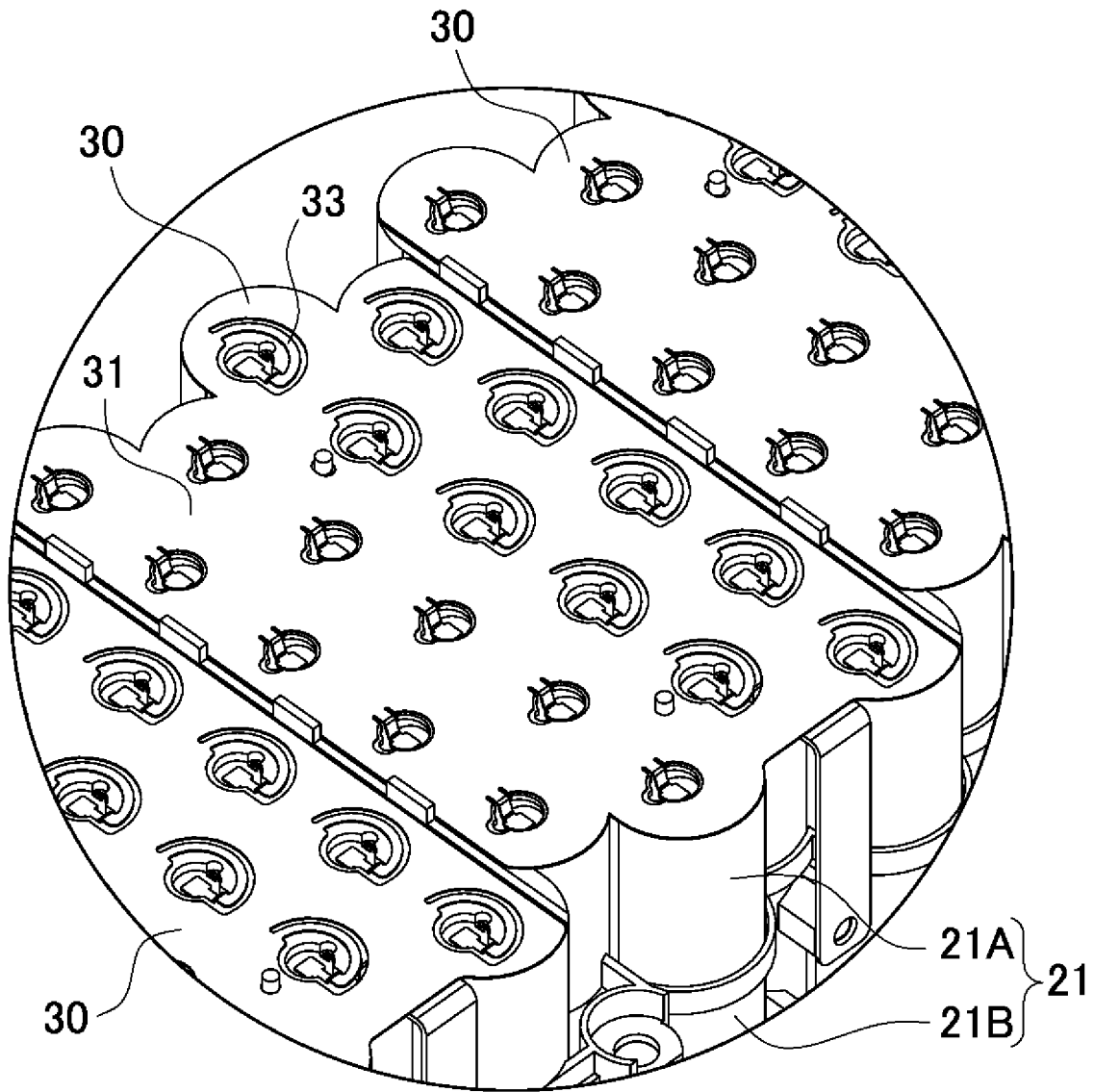
100



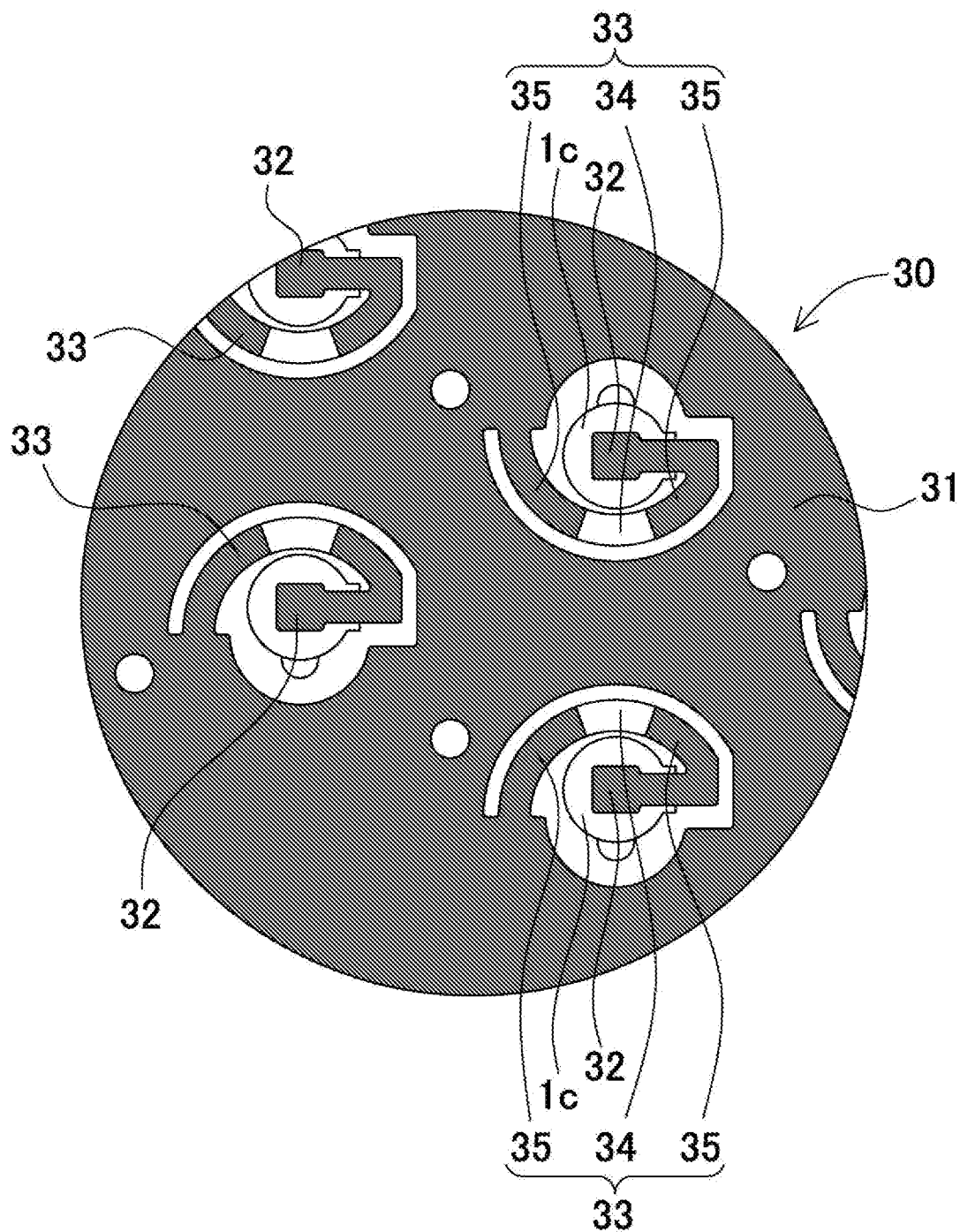
[図3]



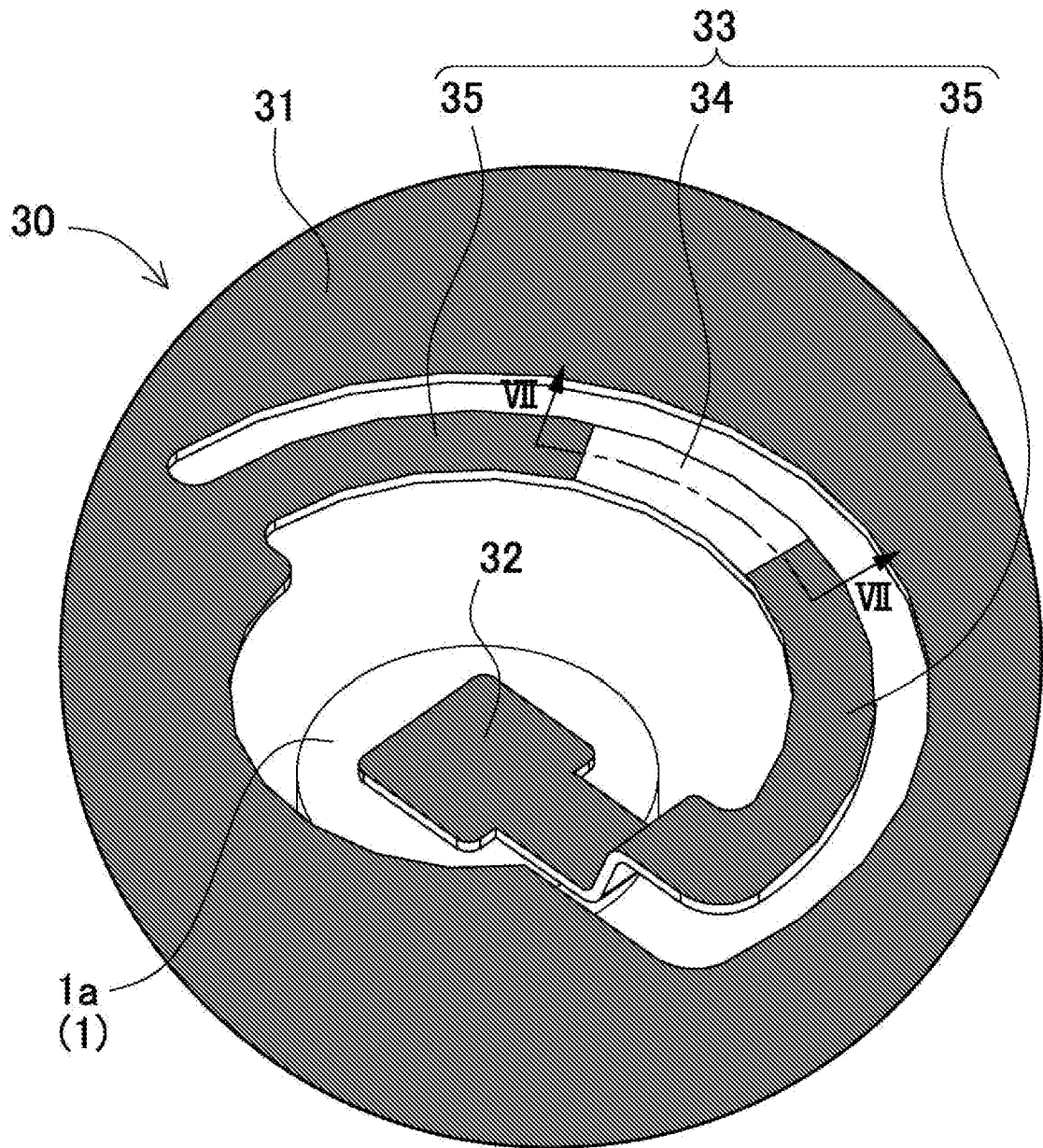
[図4]



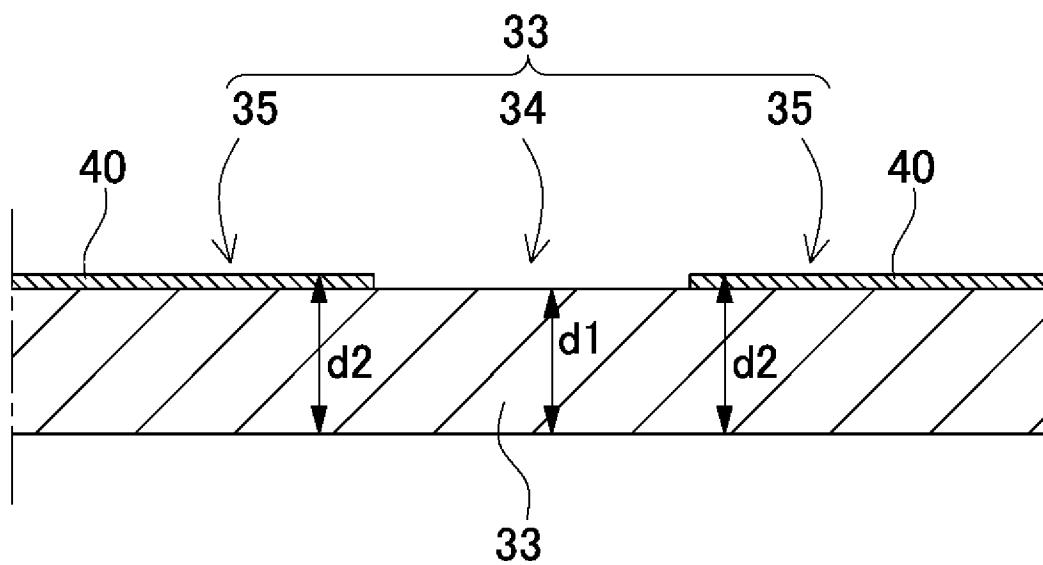
[図5]



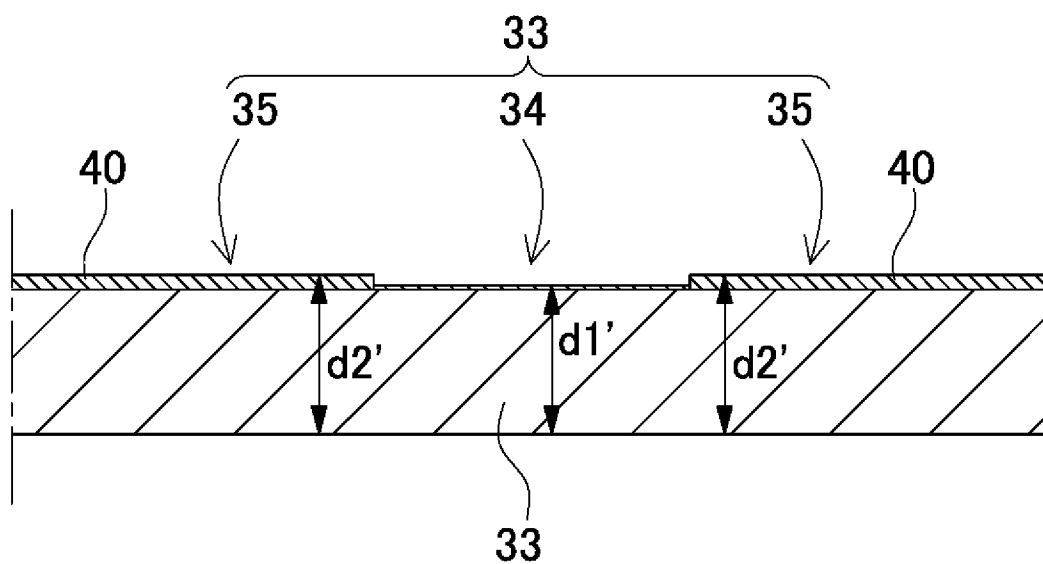
[図6]



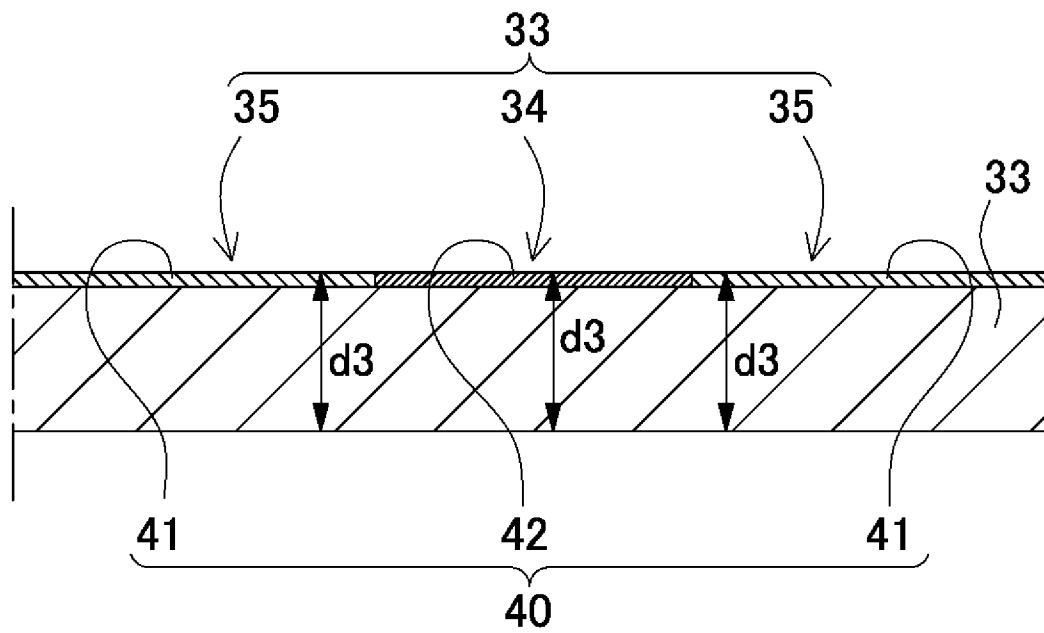
[図7]



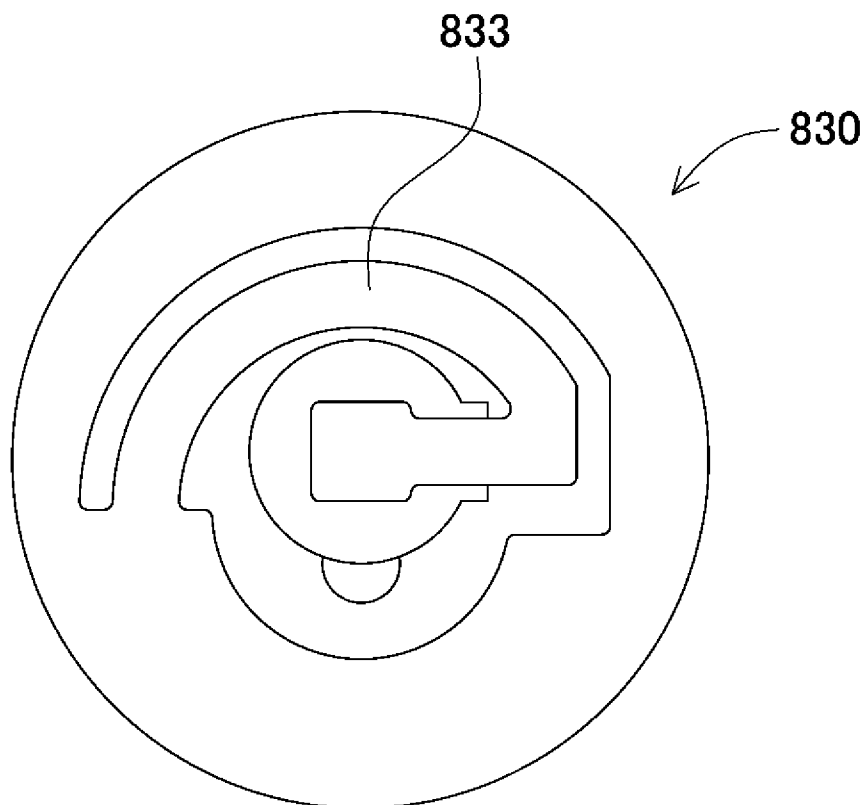
[図8]



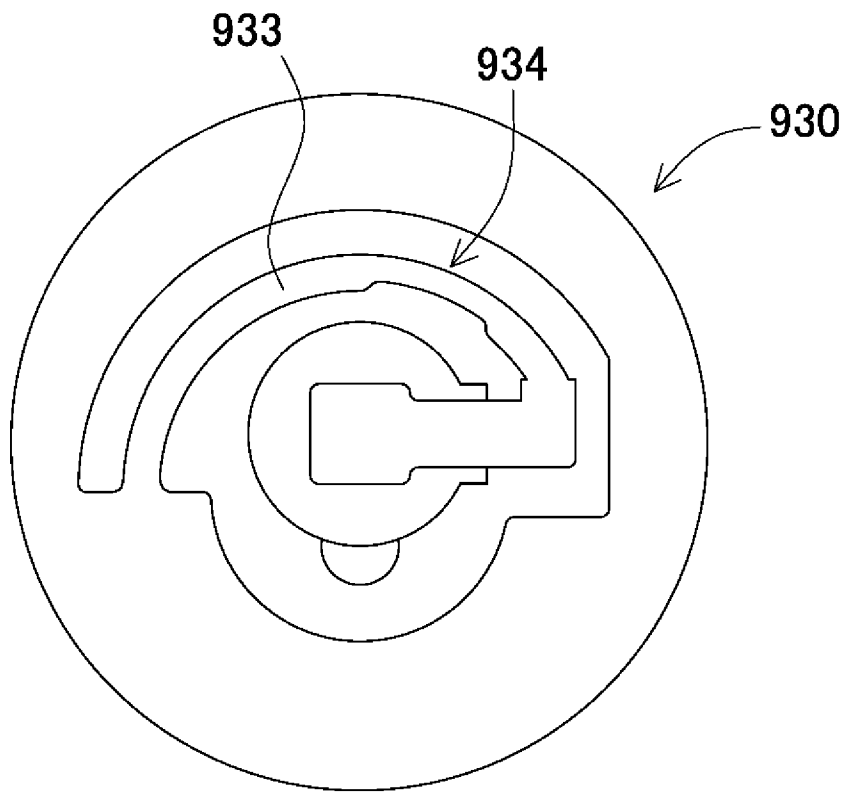
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/036828

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01M 50/583</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/213</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/505</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/521</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/526</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/588</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/591</i> (2021.01)i FI: H01M50/583; H01M50/213; H01M50/505; H01M50/521; H01M50/526; H01M50/588; H01M50/591 101		
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) H01M50/583; H01M50/213; H01M50/505; H01M50/521; H01M50/526; H01M50/588; H01M50/591		
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 1971-2025 Registered utility model specifications of Japan 1996-2025 Published registered utility model applications of Japan 1994-2025		
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.
Y	WO 2011/007535 A1 (PANASONIC CORPORATION) 20 January 2011 (2011-01-20) claims, paragraph [0023], fig. 4-6	1, 4-9
Y	WO 2020/218223 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 29 October 2020 (2020-10-29) paragraphs [0055]-[0060], fig. 3	1, 4-9
Y	JP 2017-84606 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 18 May 2017 (2017-05-18) paragraphs [0004]-[0007]	1, 4-9
A	JP 2022-13616 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 18 January 2022 (2022-01-18) fig. 5 and descriptions therefor	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 07 January 2025		Date of mailing of the international search report 21 January 2025
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/036828

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2011/007535	A1	20 January 2011	US 2011/0177365 A1 claims, paragraph [0031], fig. 4-6	
				EP 2339669 A1	
				CN 102272980 A	
				KR 10-2012-0052189 A	

WO	2020/218223	A1	29 October 2020	US 2022/0214402 A1 paragraphs [0062]-[0067], fig. 3	
				EP 3961747 A1	
				CN 113728510 A	

JP	2017-84606	A	18 May 2017	(Family: none)	

JP	2022-13616	A	18 January 2022	US 2022/0006162 A1 fig. 5 and descriptions therefor	
				CN 113889718 A	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>H01M 50/583(2021.01)i; H01M 50/213(2021.01)i; H01M 50/505(2021.01)i; H01M 50/521(2021.01)i; H01M 50/526(2021.01)i; H01M 50/588(2021.01)i; H01M 50/591(2021.01)i FI: H01M50/583; H01M50/213; H01M50/505; H01M50/521; H01M50/526; H01M50/588; H01M50/591 101</p>																	
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>H01M50/583; H01M50/213; H01M50/505; H01M50/521; H01M50/526; H01M50/588; H01M50/591</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2025年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2025年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2025年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2025年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2025年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2025年							
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																
日本国公開実用新案公報	1971 - 2025年																
日本国実用新案登録公報	1996 - 2025年																
日本国登録実用新案公報	1994 - 2025年																
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2011/007535 A1 (パナソニック株式会社) 20.01.2011 (2011 - 01 - 20) 請求の範囲、段落0023、図4-6</td> <td>1, 4-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2020/218223 A1 (三洋電機株式会社) 29.10.2020 (2020 - 10 - 29) [0055]-[0060]、図3</td> <td>1, 4-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2017-84606 A (トヨタ自動車株式会社) 18.05.2017 (2017 - 05 - 18) 段落0004-0007</td> <td>1, 4-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2022-13616 A (本田技研工業株式会社) 18.01.2022 (2022 - 01 - 18) 図5及びその説明</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“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</p> <p>“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>			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	Y	WO 2011/007535 A1 (パナソニック株式会社) 20.01.2011 (2011 - 01 - 20) 請求の範囲、段落0023、図4-6	1, 4-9	Y	WO 2020/218223 A1 (三洋電機株式会社) 29.10.2020 (2020 - 10 - 29) [0055]-[0060]、図3	1, 4-9	Y	JP 2017-84606 A (トヨタ自動車株式会社) 18.05.2017 (2017 - 05 - 18) 段落0004-0007	1, 4-9	A	JP 2022-13616 A (本田技研工業株式会社) 18.01.2022 (2022 - 01 - 18) 図5及びその説明	1-11
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															
Y	WO 2011/007535 A1 (パナソニック株式会社) 20.01.2011 (2011 - 01 - 20) 請求の範囲、段落0023、図4-6	1, 4-9															
Y	WO 2020/218223 A1 (三洋電機株式会社) 29.10.2020 (2020 - 10 - 29) [0055]-[0060]、図3	1, 4-9															
Y	JP 2017-84606 A (トヨタ自動車株式会社) 18.05.2017 (2017 - 05 - 18) 段落0004-0007	1, 4-9															
A	JP 2022-13616 A (本田技研工業株式会社) 18.01.2022 (2022 - 01 - 18) 図5及びその説明	1-11															
<p>国際調査を完了した日</p> <p>07.01.2025</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>21.01.2025</p>																
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>高木 康晴 4X 9275</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3877</p>																

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/036828

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2011/007535	A1	20.01.2011	US	2011/0177365	A1	
					請求の範囲、[0031]、図4-6		
				EP	2339669	A1	
				CN	102272980	A	
				KR	10-2012-0052189	A	

WO	2020/218223	A1	29.10.2020	US	2022/0214402	A1	
					[0062]-[0067]、図3		
				EP	3961747	A1	
				CN	113728510	A	

JP	2017-84606	A	18.05.2017	(ファミリーなし)			

JP	2022-13616	A	18.01.2022	US	2022/0006162	A1	
					図5及びその説明		
				CN	113889718	A	
