

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)）
- 一 補正された請求の範囲（条約第19条(1)）

明 細 書

発明の名称： 処理方法

技術分野

[0001] 本開示は、処理方法に関する。

背景技術

[0002] 電池パックは有価金属を含んでいる。このため、使用済の電池パックから有価金属が回収され、再生利用されている（リサイクル）。使用済の電池パックのリサイクルでは、まず電池パックが、電池本体（電池ユニット）、蓋等を構成する樹脂、筐体等を構成する金属部材、リレーや基板といった電子部品、ワイヤーハーネス（配線）に分解される。続いて、分解された各部品（モジュール）に対し、それぞれの部品に適した処理が施される。

[0003] 電池本体を処理する技術として、例えば、電池本体に予め孔を開けておき、孔を開けた電池本体とフラックス（ SiO_2 、 CaO ）とを溶融して有価金属の合金を回収する技術が開示されている（例えば、特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-041569号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、上記した電池パックの処理方法は、各部品への分解に時間や工数がかかるという問題がある。また、高電圧の電力が出力される電池本体が電池パックに含まれている場合には、分解の際における感電防止のため、防護用具等を着用するといった煩雑な作業を作業者に強いていた。

[0006] 本開示は、このような課題に鑑み、電池パックを容易に処理することが可能な処理方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本開示の一態様に係る処理方法は、電池本体

および樹脂を少なくとも含む電池パックの処理方法であって、電池パックを所定温度のスラグで覆う工程を含む。

[0008] また、電池パックを収容部に収容する工程を含み、収容部に収容された電池パックをスラグで覆ってもよい。

[0009] また、収容部は、電気炉から排出されるスラグを受けるスラグパンであってもよい。

[0010] また、スラグパンは、内部底面が弧に形成されてもよい。

[0011] また、スラグパンは、内部底面に段差部が形成されてもよい。

[0012] また、スラグパンは、1または複数の孔が形成された板が内部空間に設けられてもよい。

[0013] また、収容部は、地面に形成された穴であってもよい。

[0014] また、所定温度は、700℃以上であってもよい。

発明の効果

[0015] 本開示によれば、電池パックを容易に処理することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]電気炉を説明する図である。

[図2]第1の実施形態にかかる電池パックの処理方法の処理の流れを説明するフローチャートである。

[図3]図3Aは、第1の実施形態にかかる電池パックの処理方法の処理の流れを説明する第1の図である。図3Bは、第1の実施形態にかかる電池パックの処理方法の処理の流れを説明する第2の図である。図3Cは、第1の実施形態にかかる電池パックの処理方法の処理の流れを説明する第3の図である。

[図4]図4Aは、第1の実施形態にかかる電池パックの処理方法の処理の流れを説明する第4の図である。図4Bは、第1の実施形態にかかる電池パックの処理方法の処理の流れを説明する第5の図である。

[図5]第1の実施形態のスラグパンを説明する図である。

[図6]第2の実施形態にかかる電池パックの処理方法の処理の流れを説明する

フローチャートである。

[図7]図7 Aは、第2の実施形態にかかる電池パックの処理方法の処理の流れを説明する第1の図である。図7 Bは、第2の実施形態にかかる電池パックの処理方法の処理の流れを説明する第2の図である。

[図8]図8 Aは、第1の変形例のスラグパンを説明する図である。図8 Bは、第2の変形例のスラグパンを説明する図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の一実施形態について詳細に説明する。かかる実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値等は、理解を容易とするための例示にすぎず、特に断る場合を除き、本開示を限定するものではない。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本開示に直接関係のない要素は図示を省略する。

[0018] (第1の実施形態)

本実施形態では、電気炉から排出されたスラグを用いて電池パックを処理する処理方法について説明する。以下、まず、電気炉について説明し、続いて電池パックの処理方法について説明する。

[0019] (電気炉100)

図1は、電気炉100を説明する図である。図1に示すように、電気炉100は、炉本体110と、炉蓋120と、電極130とを含む。

[0020] 炉本体110には、熔融対象物（例えば、鉄スクラップ）が投入（装入）される。炉本体110の底部には、出鋼口112が形成されている。出鋼口112は栓112aによって封止される。炉本体110の側壁には、スラグ排出口114が形成されている。スラグ排出口114は、扉114aによって開閉される。

[0021] 炉蓋120は、炉本体110の上部に形成された開口を封止する。炉蓋120は炉本体110に着脱自在に設けられる。電極130は、複数（ここでは3つ）設けられる。電極130は、炉蓋120を貫通して、炉本体110

内に配される。電極 1 3 0 には、不図示の電源から電力が供給され、電極 1 3 0 間に交流電圧が印加される。電極 1 3 0 に電圧が印加されることによって、アーク放電が生じる。これにより、炉本体 1 1 0 内に投入された熔融対象物が加熱（アーク加熱）され、熔融対象物が熔融する。

[0022] 炉本体 1 1 0 内において熔融対象物が熔融されると、熔融メタル M と、スラグ S とが生成される。炉本体 1 1 0 内において、熔融メタル M とスラグ S とは、比重差によって分離される。炉本体 1 1 0 内において、熔融メタル M はスラグ S の下方に位置する。

[0023] 熔融メタル M は、出鋼口 1 1 2 から出鋼される。出鋼された熔融メタル M は、受鋼パン 1 4 0 に貯留される。受鋼パン 1 4 0 に貯留された熔融メタル M は、後段の処理設備に搬送され、その後、鑄造されたり、圧延されたりして、鉄鋼製品（例えば、棒材）に加工される。

[0024] スラグ S は、スラグ排出口 1 1 4 から排出される。排出されたスラグ S は、スラグパン 1 5 0 に貯留される。スラグパン 1 5 0 に貯留されたスラグ S は、冷却され、路盤材や粒状骨材に利用される。

[0025] （処理方法）

図 2 は、第 1 の実施形態にかかる電池パック B P の処理方法の処理の流れを説明するフローチャートである。図 3 A は、第 1 の実施形態にかかる電池パック B P の処理方法の処理の流れを説明する第 1 の図である。図 3 B は、第 1 の実施形態にかかる電池パックの処理方法の処理の流れを説明する第 2 の図である。図 3 C は、第 1 の実施形態にかかる電池パックの処理方法の処理の流れを説明する第 3 の図である。図 4 A は、第 1 の実施形態にかかる電池パックの処理方法の処理の流れを説明する第 4 の図である。図 4 B は、第 1 の実施形態にかかる電池パック B P の処理方法の処理の流れを説明する第 5 の図である。本実施形態の処理方法は、第 1 投入工程 S 1 1 0 と、第 2 投入工程 S 1 2 0 と、加熱工程 S 1 3 0 と、収容工程 S 1 4 0 と、排出工程 S 1 5 0 と、取出工程 S 1 6 0 とを含む。

[0026] （第 1 投入工程 S 1 1 0）

第1投入工程S110は、1または複数の電池パックBPをそのまま（分解せずに）電気炉100の炉本体110に投入する工程である。ここで、電池パックBPは、電池本体（電池ユニット）のみならず、蓋等を構成する樹脂、筐体等を構成する金属部材、リレーや基板といった電子部品、ワイヤーハーネス（配線）を含む。電池パックBPの質量は、例えば、40kg～400kg程度である。

[0027] 第1投入工程S110では、まず、炉蓋120をはずし、図3Aに示すように、炉本体110内に電池パックBPを投入する。

[0028] （第2投入工程S120）

第2投入工程S120は、電池パックBPの上に、鉄を含む材料を投入する工程である。ここで、鉄を含む材料は、例えば、鉄スクラップ（屑鉄）FSである。第2投入工程S120では、図3Bに示すように、炉本体110内における電池パックBPの上に鉄スクラップFSを投入する。

[0029] （加熱工程S130）

加熱工程S130は、電池パックBPおよび鉄スクラップFSを加熱する工程である。加熱工程S130では、図3Cに示すように、炉蓋120で炉本体110を封止し、不図示の電源から電極130に電力を所定時間（例えば30分程度）供給する。これにより、電極130間に交流電圧が印加されてアーク放電が生じ、鉄スクラップFSおよび電池パックBPが加熱されて溶融する。炉本体110における加熱温度は、2000℃以上（例えば、3000℃程度）である。これにより、溶融メタルMとスラグSとが生成される。なお、鉄スクラップFSに含まれる金属および電池パックBPに含まれる金属が溶融メタルMとなる。

[0030] このように、本来、鉄スクラップFSから製鋼を製造する電気炉100に電池パックBPをそのまま投入するだけといった容易な処理で、電池パックBPから金属を取り出すことができる。これにより、電池パックBPを分解する必要がなくなり、電池パックBPの処理に要する時間や工数を低減することができる。また、分解の必要がないため、高電圧の電力が出力される電

池本体が電池パックB Pに含まれている場合であっても、防護用具等を着用するといった煩雑な作業を作業者に強いる事態を回避することができる。

[0031] また、電池パックB Pに含まれる樹脂が炉本体1 1 0内において還元剤として機能する。これにより、鉄スクラップF Sのみを炉本体1 1 0に投入する場合と比較して、炉本体1 1 0に供給する還元剤（例えば、コークス）の量を低減することができる。さらに、コークスのみを供給する場合と比較して、電池パックB Pを炉本体1 1 0に投入した場合、還元反応時のCO₂排出量を削減することが可能となる。また、電池パックB Pを分解して各部品を処理する従来技術と比較して、樹脂を最終処分（埋め立て）する必要がなくなり、樹脂の処分に要するコストを削減することが可能となる。

[0032] さらに、鉄スクラップF Sのみから製鋼を製造する場合、要求される製鋼の性能（材質）に応じて、電気炉1 0 0に鉄以外の非鉄金属（例えば、銅、ニッケル、コバルト、アルミニウム等）を別途供給していた。これに対し、本実施形態の処理方法によれば、鉄スクラップF Sに加えて、電池パックB Pを炉本体1 1 0に投入する。このため、電池パックB Pに含まれる非鉄金属の分、別途供給する非鉄金属の量を低減することが可能となる。また、電池パックB Pを分解する従来技術と比較して、アルミニウムを精錬する必要がなくなり、アルミニウムの精錬に要する電力を削減することができ、精錬の際に生じるCO₂排出量を削減することが可能となる。

[0033] また、上記したように、第1投入工程S 1 1 0および第2投入工程S 1 2 0を遂行することにより、炉本体1 1 0内において電池パックB Pの上に鉄スクラップF Sを載置することができる。これにより、鉄スクラップF Sを重しとして機能させることができ、加熱工程S 1 3 0において電池パックB Pが浮上してしまう事態を回避することができる。また、鉄スクラップF Sによって、電池パックB Pの水蒸気爆発を防止することが可能となる。

[0034] （収容工程S 1 4 0）

収容工程S 1 4 0は、図4 Aに示すように、1または複数の電池パックB Pをスラグパン1 5 0（収容部）に収容する工程である。

[0035] 図5は、第1の実施形態のスラグパン150を説明する図である。図5に示すように、スラグパン150の内部空間152には、板160が設けられる。板160は、スラグパン150の内部空間152を鉛直上下に分割する。板160には、1または複数の孔が形成される。孔は、電池パックBPが通過困難、または、通過不可能な大きさである。孔の形状に限定はなく、例えば、スリット、矩形、円形である。板160は、例えば、鋼製の網（ネット）である。収容工程S140では、1または複数の電池パックBPを板160の上に収容（載置）する。したがって、スラグパン150の内部空間152における板160の下方には、空間が形成される。

[0036] （排出工程S150）

排出工程S150は、スラグSおよび溶融メタルMを炉本体110から排出する工程である。排出工程S150では、まず、扉114aを移動させ、スラグ排出口114を開放する。そうすると、スラグ排出口114を通じて、スラグSが炉本体110から排出される。排出されたスラグSは、スラグパン150に供給される。上記したように、収容工程S140において、スラグパン150には電池パックBPが収容されているため、スラグパン150内において電池パックBPがスラグSで覆われることになる。スラグ排出口114から排出されたスラグSは、1000℃以上（例えば、1200℃以上1400℃未満）である。このため、電池パックBPをスラグSで覆うことにより、電池パックBPに含まれる樹脂が昇華（気化）する。したがって、電池パックBPから樹脂を取り除くことができ、金属（金属片）のみとすることができる。ここで、「覆う」は、電池パックBPにスラグSを掛ける、電池パックBPの全面をスラグSで覆う、スラグSの熱を電池パックBPに伝えるようにするという意味を含む。

[0037] また、スラグパン150に収容された電池パックBPにスラグSを供給するため、電池パックBPが酸素（空気）に殆ど接触することなく、スラグSで覆われる。これにより、樹脂が酸化する事態を回避することができ、煤の発生を抑制することが可能となる。

[0038] また、上記したように、収容工程 S 1 4 0 において、スラグパン 1 5 0 に設けられた板 1 6 0 の上に電池パック B P が収容される。このため、排出工程 S 1 5 0 において、スラグパン 1 5 0 にスラグ S が供給されると、電池パック B P の下方の空間にもスラグ S が供給される。したがって、電池パック B P の全面を確実にスラグ S で覆うことが可能となる。また、対流により電池パック B P の下方から上方に熱が伝わることになる。これにより、電池パック B P を確実に溶融させることができる。

[0039] 続いて、排出工程 S 1 5 0 では、出鋼口 1 1 2 を開口する。そうすると、出鋼口 1 1 2 を通じて、溶融メタル M が炉本体 1 1 0 から排出される。排出された溶融メタル M は、受鋼パン 1 4 0 に供給される。こうして、電池パック B P から取り出された金属は、鉄スクラップ F S に含まれる金属とともに、溶融メタル M となり、加工され、再利用される。

[0040] (取出工程 S 1 6 0)

取出工程 S 1 6 0 は、スラグパン 1 5 0 から金属を取り出す工程である。排出工程 S 1 5 0 においてスラグ S が掛けられることによって電池パック B P から樹脂が取り除かれた結果、金属（金属片）がスラグ S に埋没する。したがって、取出工程 S 1 6 0 では、スラグパン 1 5 0（スラグ S および金属）が所定温度に冷却されるまで待機する。そして、所定温度になったら、スラグパン 1 5 0 から、まずスラグ S を取り出し、続いて金属を取り出す。こうして取り出されたスラグ S は、路盤材や粒状骨材に利用される。また、金属はシュレッダーで粉砕された後、金属の種類（例えば、鉄、銅、ニッケル、コバルト、アルミニウム等）ごとに分別される。

[0041] 以上説明したように、本実施形態にかかる処理方法によれば、所定温度以上の高温のスラグ S で電池パック B P を覆うだけといった容易な処理で、電池パック B P から金属を取り出すことができる。これにより、電池パック B P を分解する必要がなくなり、電池パック B P の処理に要する時間や工数を低減することができる。また、分解の必要がないため、高電圧の電力が出力される電池本体が電池パック B P に含まれている場合であっても、防護用具

等を着用するといった煩雑な作業を作業者に強いる事態を回避することができる。

[0042] また、スラグパン 150 にスラグ S を供給するため、スラグ S が他の箇所に吸収されてしまう事態を回避することができる。これにより、スラグパン 150 内で電池パック B P を確実に処理することが可能となる。

[0043] さらに、スラグパン 150 内に、金属を留めておくことができる。つまり、金属が外部に流出してしまう事態を回避することができる。これにより、電池パック B P から金属をもれなく回収することが可能となる。

[0044] (第 2 の実施形態)

上記第 1 の実施形態の收容工程 S 140 では、スラグパン 150 に電池パック B P を收容する場合について説明した。つまり、排出工程 S 150 において、屋内で電池パック B P をスラグ S で覆う場合について説明した。しかし、屋外において電池パック B P をスラグ S で覆ってもよい。

[0045] 図 6 は、第 2 の実施形態にかかる電池パック B P の処理方法の処理の流れを説明するフローチャートである。図 7 A は、第 2 の実施形態にかかる電池パック B P の処理方法の処理の流れを説明する第 1 の図である。図 7 B は、第 2 の実施形態にかかる電池パックの処理方法の処理の流れを説明する第 2 の図である。本実施形態の処理方法は、第 1 投入工程 S 110 と、第 2 投入工程 S 120 と、加熱工程 S 130 と、排出工程 S 150 と、運搬工程 S 210 と、收容工程 S 220 と、注入工程 S 230 と、取出工程 S 240 とを含む。なお、上記第 1 の実施形態と実質的に等しい処理および構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

[0046] (運搬工程 S 210)

運搬工程 S 210 は、スラグパン 150 に貯留されたスラグ S をスラグピットまで運搬する工程である。

[0047] (收容工程 S 220)

收容工程 S 220 は、図 7 A に示すように、スラグピット 200 (地面) に形成された穴 210 (收容部) に、1 または複数の電池パック B P を收容

する工程である。

[0048] (注入工程 S 2 3 0)

注入工程 S 2 3 0 は、図 7 B に示すように、スラグパン 1 5 0 から穴 2 1 0 にスラグ S を注入する工程である。上記したように、収容工程 S 2 2 0 において、穴 2 1 0 には電池パック B P が収容されているため、穴 2 1 0 において電池パック B P にスラグ S が掛かることになる。スラグパン 1 5 0 から注入されるスラグ S は、1 0 0 0℃以上（例えば、1 2 0 0℃以上 1 4 0 0℃未満）である。このため、電池パック B P をスラグ S で覆うことにより、電池パック B P に含まれる樹脂が昇華（気化）する。したがって、電池パック B P から樹脂を取り除くことができ、金属（金属片）のみとすることができる。

[0049] また、穴 2 1 0 に収容された電池パック B P にスラグ S を供給するため、電池パック B P が酸素（空気）に殆ど接触することなく、スラグ S で覆われる。これにより、樹脂が酸化する事態を回避することができ、煤の発生を抑制することが可能となる。

[0050] (取出工程 S 2 4 0)

取出工程 S 2 4 0 は、穴 2 1 0 から金属を取り出す工程である。注入工程 S 2 3 0 においてスラグ S が掛けられることによって電池パック B P から樹脂が取り除かれた結果、金属（金属片）がスラグ S に埋没する。したがって、取出工程 S 2 4 0 では、穴 2 1 0 に収容されたスラグ S および金属が所定温度に冷却されるまで待機する。そして、所定温度になったら、穴 2 1 0 から、まずスラグ S を掘り起こし、続いて金属を取り出す。こうして掘り起こされたスラグ S は、路盤材や粒状骨材に利用される。また、金属はシュレッダーで粉砕された後、金属の種類（例えば、鉄、銅、ニッケル、コバルト、アルミニウム等）ごとに分別される。

[0051] 以上説明したように、本実施形態にかかる処理方法によれば、所定温度の高温のスラグ S で電池パック B P を覆うだけといった容易な処理で、電池パック B P から金属を取り出すことができる。

- [0052] 以上、添付図面を参照しながら実施形態について説明したが、本開示はかかる実施形態に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に技術的範囲に属するものと了解される。
- [0053] 例えば、上記実施形態において、電気炉 100 に電池パック B P を投入する構成を例に挙げて説明した。しかし、電気炉 100 に電池パック B P を投入せずともよい。少なくとも、200℃以上のスラグ S で電池パック B P を覆うことができればよい。
- [0054] また、上記実施形態において、1000℃以上のスラグ S で電池パック B P を覆う場合を例に挙げて説明した。しかし、200℃以上のスラグ S で電池パック B P を覆ってもよい。200℃以上のスラグ S であれば、樹脂を昇華させることができる。また、700℃以上のスラグ S で電池パック B P を覆ってもよい。700℃以上のスラグ S であれば、アルミニウムを溶解させることができる。
- [0055] また、上記実施形態において、スラグ S の発生源として電気炉 100 を例に挙げて説明した。しかし、スラグ S の発生源に限定はない。例えば、高炉から排出されるスラグ S で電池パック B P を覆ってもよい。
- [0056] また、上記第 1 の実施形態において、スラグパン 150 に板 160 が設けられる構成を例に挙げて説明した。これにより、既存のスラグパンを改造せずに利用することができる。しかし、スラグパンに、板 160 が設けられていなくてもよい。つまり、既存のスラグパンに直接電池パック B P を収容してもよい。
- [0057] また、スラグパンは、板 160 を備えずとも、電池パック B P を収容した際に、電池パック B P の下方に空間が形成される形状であってもよい。つまり、スラグパンは、電池パック B P を収容した際に、電池パック B P と内部空間の底面とが離隔する形状であればよい。
- [0058] 図 8 A は、第 1 の変形例のスラグパン 150 A を説明する図である。図 8

Bは、第2の変形例のスラグパン150Bを説明する図である。図8Aに示すように、スラグパン150Aは、内部空間152の水平断面積が上方から下方に向かって漸減するテーパ形状となっている。また、スラグパン150Aの内部空間152における底面152a（内部底面）は、下方に陥没した弧形状となっている。スラグパン150A内に電池パックBPが收容された場合に、電池パックBPの下端がスラグパン150の内周面に当接し、電池パックBPの下方に空間が形成される。なお、スラグパン150Aの内部空間152における底面152aは、弧形状でなくてもよい。例えば、スラグパン150Aの内部空間152における底面152aは、円錐形状や多角錐形状であってもよい。

[0059] また、図8Bに示すように、スラグパン150Bは、内部空間152における底面152aに段差部154が形成されている。換言すれば、段差部154は、スラグパン150Bの内部空間152における底面152aに形成された、下方に陥没した穴である。段差部154（穴）は、電池パックBPが落下しない大きさである。スラグパン150内に電池パックBPが收容された場合に、電池パックBPの底面がスラグパン150の底面152aに当接し、電池パックBPの下方に空間が形成される。

[0060] また、上記第2の実施形態において、收容工程S220を遂行する構成を例に挙げて説明した。しかし、收容工程S220は必須の処理ではない。例えば、スラグピット200（地面）に直接電池パックBPを載置し、電池パックBPの上からスラグSで覆ってもよい。

[0061] また、上記実施形態において、電池パックBPが、電池本体（電池ユニット）、蓋等を構成する樹脂、筐体等を構成する金属部材、リレーや基板といった電子部品、ワイヤーハーネス（配線）を含む場合を例に挙げて説明した。しかし、電池パックは、少なくとも電池本体と樹脂とを含んでいればよい。

産業上の利用可能性

[0062] 本開示は、処理方法に利用することができる。

符号の説明

[0063] B P 電池パック

S スラグ

S 1 4 0 収容工程

S 1 5 0 排出工程

S 2 2 0 収容工程

S 2 3 0 注入工程

1 0 0 電気炉

1 5 0 スラグパン（収容部）

2 0 0 スラグピット（地面）

2 1 0 穴（収容部）

請求の範囲

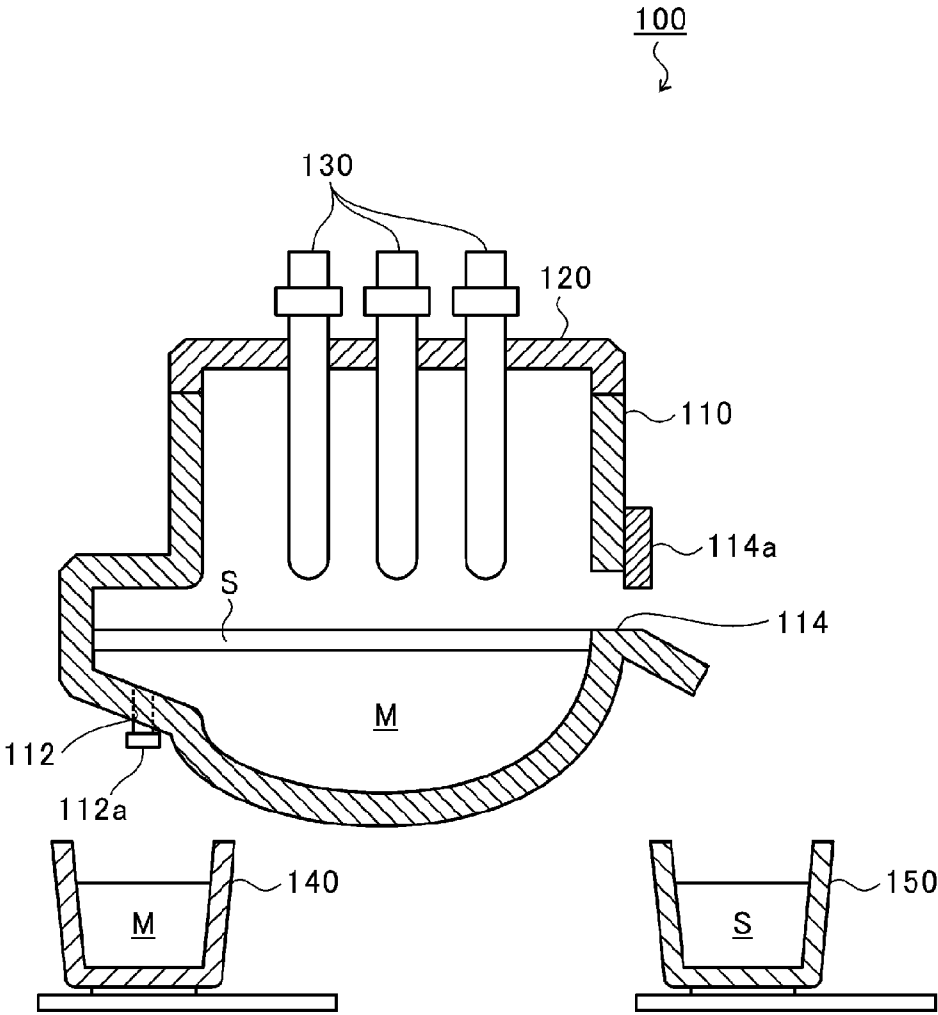
- [請求項1] 電池本体および樹脂を少なくとも含む電池パックの処理方法であって、
前記電池パックを所定温度のスラグで覆う工程を含む処理方法。
- [請求項2] 前記電池パックを収容部に収容する工程を含み、
前記収容部に収容された前記電池パックを前記スラグで覆う請求項1に記載の処理方法。
- [請求項3] 前記収容部は、電気炉から排出されるスラグを受けるスラグパンである請求項2に記載の処理方法。
- [請求項4] 前記スラグパンは、内部底面が弧に形成される請求項3に記載の処理方法。
- [請求項5] 前記スラグパンは、内部底面に段差部が形成される請求項3に記載の処理方法。
- [請求項6] 前記スラグパンは、1または複数の孔が形成された板が内部空間に設けられる請求項3に記載の処理方法。
- [請求項7] 前記収容部は、地面に形成された穴である請求項2に記載の処理方法。
- [請求項8] 前記所定温度は、700℃以上である請求項1から7のいずれか1項に記載の処理方法。

補正された請求の範囲

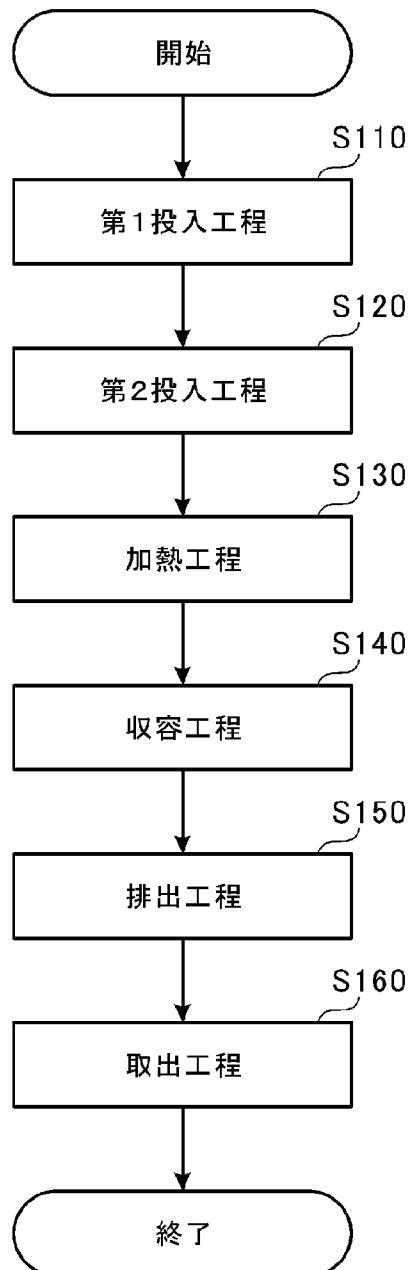
[2018年6月22日(22.06.2018)国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) 電池本体および樹脂を少なくとも含む電池パックの処理方法であって、
- 電気炉から排出されるスラグを受けるスラグパンまたは地面に形成された穴に前記電池パックを収容する工程と、
- 前記スラグパンまたは前記穴に収容された前記電池パックを所定温度のスラグで覆う工程と、
- を含む処理方法。
- [請求項2] (削除)
- [請求項3] (削除)
- [請求項4] (補正後) 前記スラグパンは、内部底面が弧に形成される請求項1に記載の処理方法。
- [請求項5] (補正後) 前記スラグパンは、内部底面に段差部が形成される請求項1に記載の処理方法。
- [請求項6] (補正後) 前記スラグパンは、1または複数の孔が形成された板が内部空間に設けられる請求項1に記載の処理方法。
- [請求項7] (削除)
- [請求項8] (補正後) 前記所定温度は、700℃以上である請求項1、4、5、6のいずれか1項に記載の処理方法。

[図1]



[図2]



[図3]

図3A

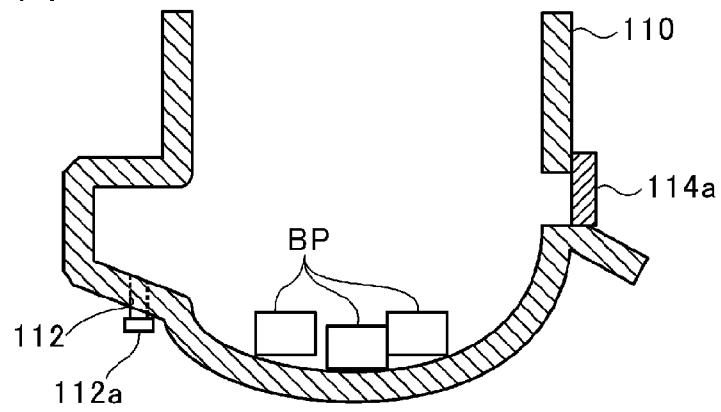


図3B

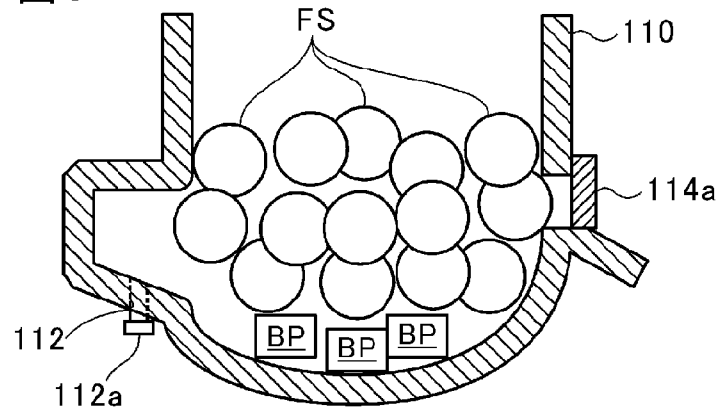
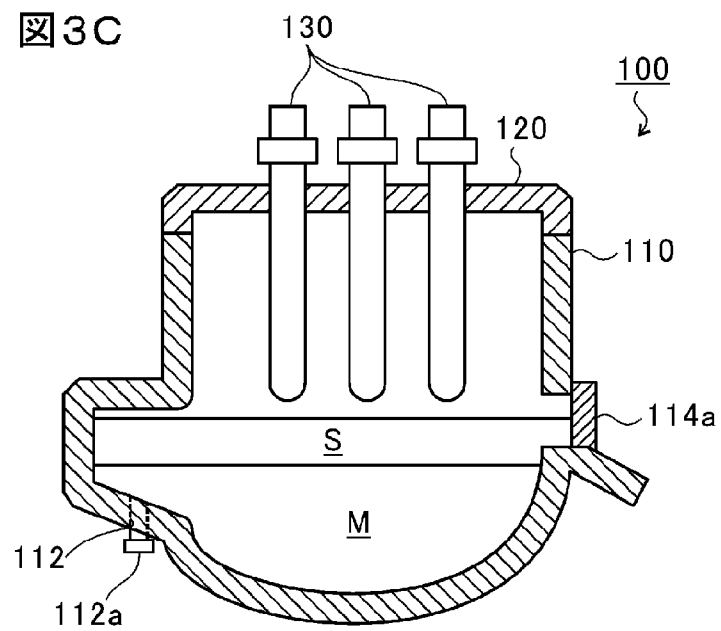


図3C



[図4]

図4A

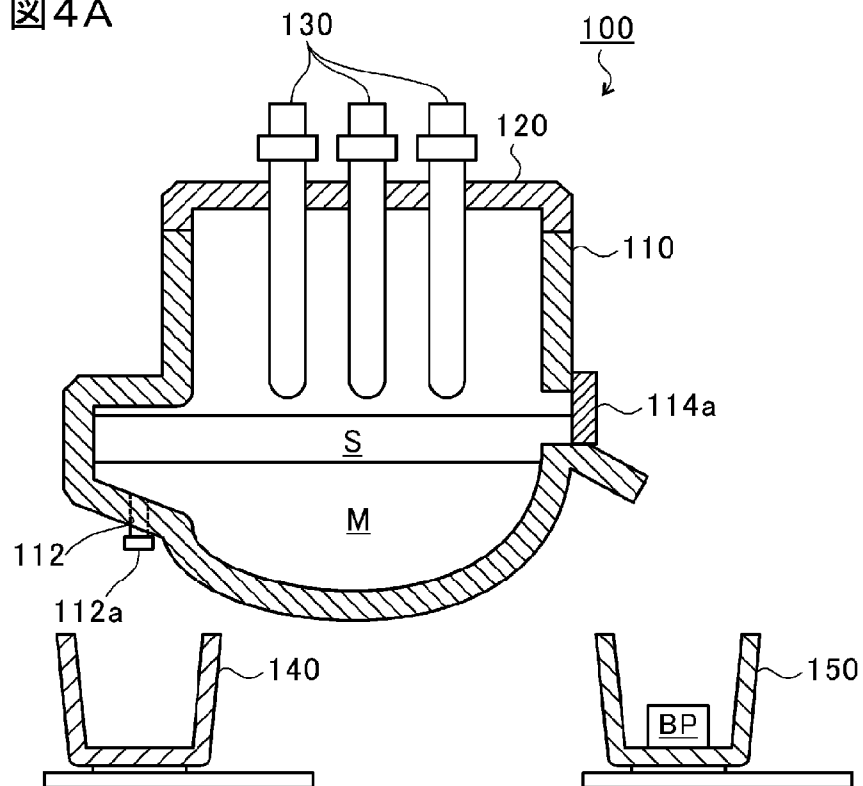
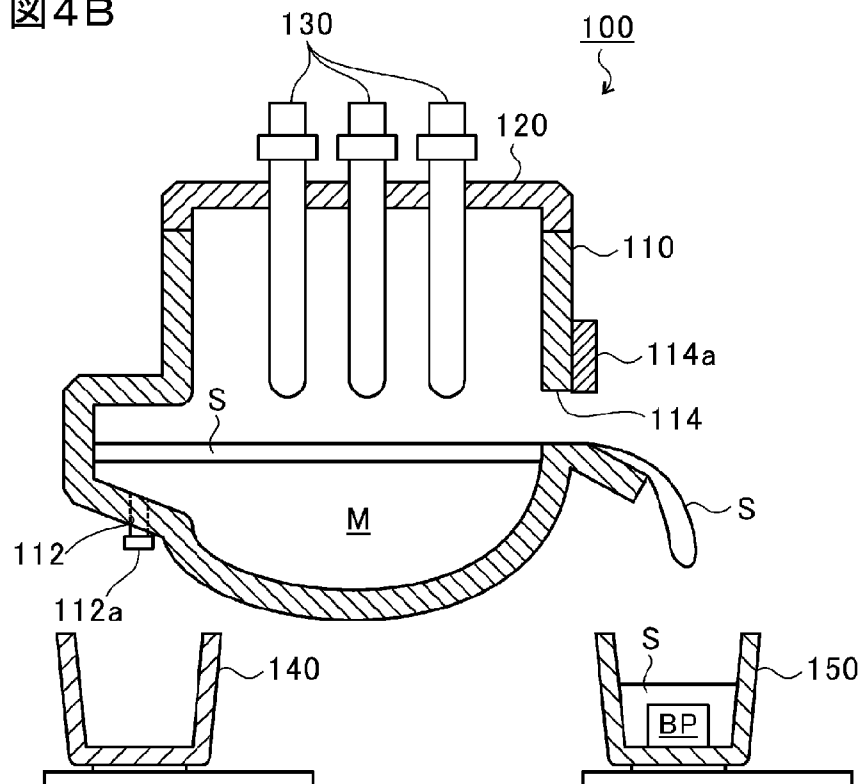
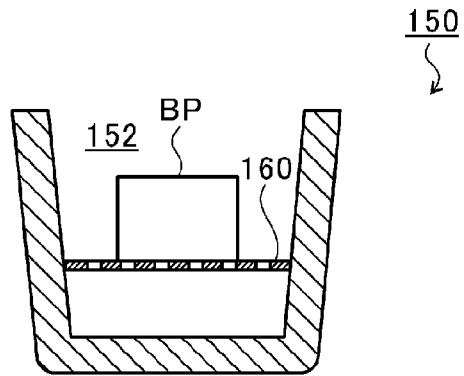


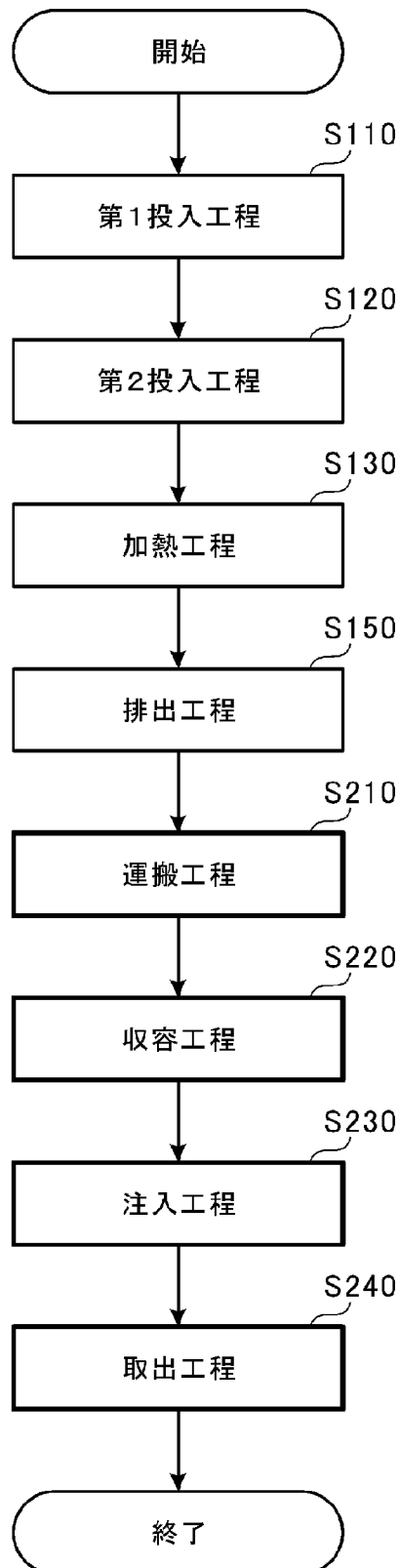
図4B



[図5]



[図6]



[図7]

図7A

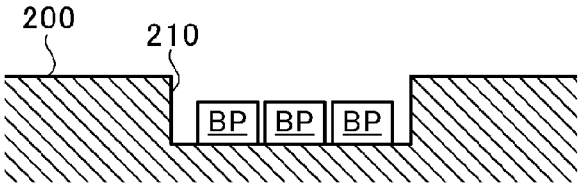
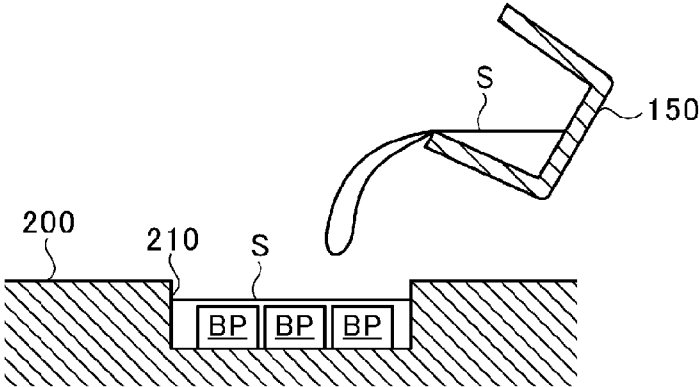


図7B



[図8]

図8A

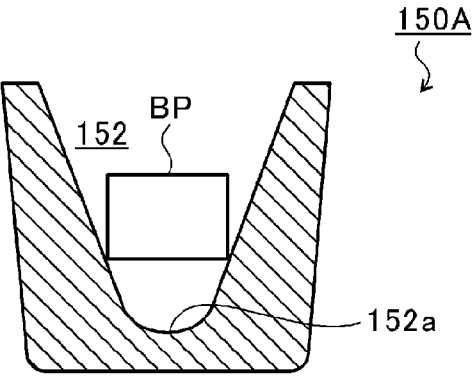
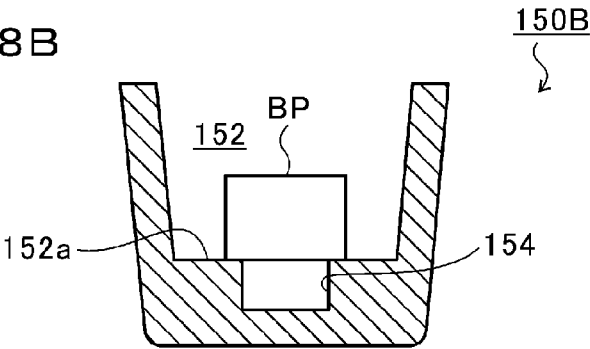


図8B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/040376

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. C2105/52 (2006.01) i, C22B7/00 (2006.01) i, H01M6/52 (2006.01) i, H01M10/54 (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)

Int. Cl. C2105/52, C22B7/00, H01M6/52, H01M10/54

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 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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	US 2005/0235775 A1 (CHERET, Daniel) 27 October 2005, paragraphs [0031]-[0041] & EP 1589121 A1	1-2, 8
A	JP 2012-224877 A (SUMITOMO METAL MINING CO., LTD.) 15 November 2012, paragraphs [0024]-[0089], fig. 1-3 & US 2014/0069234 A1, paragraphs [0046]-[0110], fig. 1-3 & WO 2012/111693 A1 & EP 2677048 A1 & CN 103380220 A & KR 10-2013-0116926 A	1-8
A	JP 2013-506048 A (UMICORE) 21 February 2013, paragraphs [0030]-[0034] & US 8840702 B2, example 1 & WO 2011/035915 A1 & KR 10-2012-0083430 A & TW 201130184 A	1-8

☐ 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
22.12.2017

Date of mailing of the international search report
16.01.2018

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（I P C））

Int.Cl. C21C5/52(2006.01)i, C22B7/00(2006.01)i, H01M6/52(2006.01)i, H01M10/54(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C21C5/52, C22B7/00, H01M6/52, H01M10/54

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で利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	US 2005/0235775 A1 (CHERET Daniel) 2005.10.27, [0031]-[0041] & EP 1589121 A1	1-2, 8
A	JP 2012-224877 A (住友金属鉱山株式会社) 2012.11.15, [0024]-[0089], 図 1-3 & US 2014/0069234 A1, [0046]-[0110], FIG.1-3 & WO 2012/111693 A1 & EP 2677048 A1 & CN 103380220 A & KR 10-2013-0116926 A	1-8

☒ 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

22.12.2017

国際調査報告の発送日

16.01.2018

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）

酒井 英夫

4 E

9631

電話番号 03-3581-1101 内線 3425

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2013-506048 A (ユミコア) 2013.02.21, [0030]-[0034] & US 8840702 B2, EXAMPLE 1 & WO 2011/035915 A1 & KR 10-2012-0083430 A & TW 201130184 A	1-8