

(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2日(02.01.2020)



(10) 国際公開番号

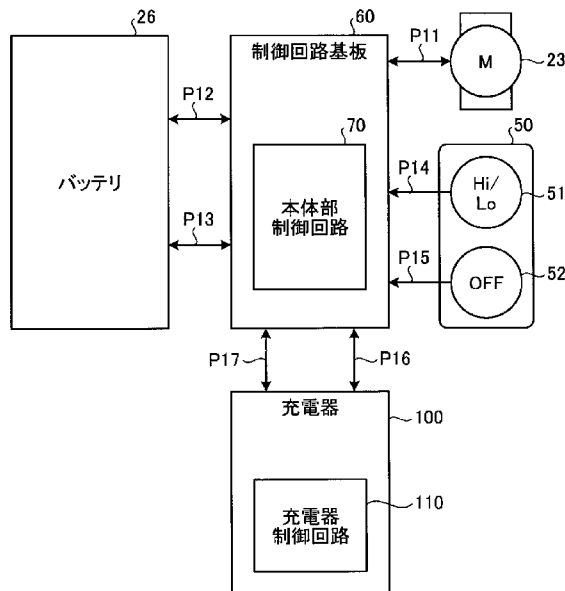
WO 2020/003827 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)
A47L 9/28 (2006.01) H02J 7/04 (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01) H02J 7/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/020519
- (22) 国際出願日: 2019年5月23日(23.05.2019)
- (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 2018-121288 2018年6月26日(26.06.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社マキタ (MAKITA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4468502 愛知県安城市住吉町3丁目1番8号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 三井 隆嗣 (MITSUI, Ryuji); 〒4468502 愛知県安城市住吉町3丁目1番8号 株式会社マキタ内 Aichi (JP). 小早川 忠彦 (KOBAYAKAWA, Tadahiko); 〒4468502 愛知県安城市住吉町3丁目1番8号 株式会社マキタ内 Aichi (JP). 梅村 卓也 (UMEMURA, Takuya); 〒4468502 愛知県安城市住吉町3丁目1番8号 株式会社マキタ内 Aichi (JP). 山田 徹 (YAMADA, Toru); 〒4468502 愛知県安城市住吉町3丁目1番8号 株式会社マキタ内 Aichi (JP). 酒井 守 (SAKAI, Mamoru); 〒4468502 愛知県安城市住吉町3丁目1番8号 株式会社マキタ内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT

(54) Title: RECHARGEABLE CLEANER

(54) 発明の名称: 充電式クリーナ

[図4]



26... BATTERY
60... CONTROL CIRCUIT BOARD
70... MAIN BODY UNIT CONTROL CIRCUIT
100... CHARGER
110... CHARGER CONTROL CIRCUIT

(57) Abstract: The present invention comprises: a main body unit that generates a suction force capable of suctioning dust together with air by means of a motor 23; a rechargeable battery 26 that supplies electric power to the motor 23; and a charger 100 that charges the battery 26 at a charge rate that is equal to or greater than 3 C and is less than 10 C. Furthermore, the present invention comprises: a main body unit control circuit 70 disposed in the main body unit; and a charger control circuit 110 disposed in the charger 100, wherein the main body unit control circuit 70 outputs, to the

OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が
関 3 丁目 8 番 1 号 虎の門三井ビル
ディング Tokyo (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, 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)）

charger control circuit 110, information pertaining to the battery 26, and the charger control circuit 110 controls at least one among a charging current and a charging voltage on the basis of the information pertaining to the battery 26.

(57) 要約：モータ 23 によって空気とともに塵埃を吸込可能な吸込力を生じさせる本体ユニットと、モータ 23 に電力を供給する充電式のバッテリー 26 と、バッテリー 26 に 3 C 以上、10 C 未満の充電レートで充電する充電器 100 とを備える。さらに、本体ユニットに配置された本体部制御回路 70 と、充電器 100 に配置された充電器制御回路 110 と、を備え、本体部制御回路 70 は、バッテリー 26 に関する情報を充電器制御回路 110 に出力し、充電器制御回路 110 は、バッテリー 26 に関する情報に基づいて、充電電流と充電電圧との少なくともどちらかを制御する。

明 細 書

発明の名称：充電式クリーナ

技術分野

[0001] 本発明は、充電式クリーナに関する。

背景技術

[0002] 従来の充電式クリーナは、バッテリーが完全放電状態から満充電状態になるまで充電するには、数時間を要する。そこで、短時間で、満充電状態にすることが可能な充電式クリーナに関する技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1は、バッテリーとして、10C以上の電流で急速充電できるリチウムイオン二次電池が用いられることを特徴としている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-278996号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 10C以上の充電レートで充電する場合、充電電流の電流値が、1Cの充電レートの充電電流の電流値の10倍以上になる。充電電流の電流値が大きくなると、充電経路に使用する電線を通常の電線より太くする必要があるので、充電式クリーナと充電器とが大型化、重量化するおそれがある。また、充電電流の電流値が大きくなると、急速充電時に、電子部品が発熱して高温になるおそれがあり、各種部材の寿命に影響を与えるおそれがある。または、その発熱を効率よく放熱するために、大きな放熱器を取り付けるため、充電式クリーナと充電器とが、大型化、重量化するおそれもある。そこで、小型かつ軽量で、各種部材の寿命への影響が低減された急速充電可能な充電式クリーナが望まれている。

[0005] 本発明の態様は、小型かつ軽量で、各種部材の寿命への影響が低減された急速充電可能な充電式クリーナを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の態様に従えば、モータによって空気とともに塵埃を吸込可能な吸込力を生じさせる本体部と、前記モータに電力を供給する充電式のバッテリーと、前記バッテリーに3C以上、10C未満の充電レートで充電する充電器と、を備えることを特徴とする充電式クリーナが提供される。

発明の効果

[0007] 本発明の態様によれば、小型かつ軽量で、各種部材の寿命への影響が低減された急速充電可能な充電式クリーナが提供される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、第一実施形態に係る充電式クリーナの一例を示す斜視図である。

[図2]図2は、第一実施形態に係る充電式クリーナの本体部の一例を示す斜視図である。

[図3]図3は、第一実施形態に係る充電式クリーナの本体部の一例を示す断面図である。

[図4]図4は、第一実施形態に係る充電式クリーナの制御回路の一例を示すブロック図である。

[図5]図5は、充電電流特性を説明する図である。

[図6]図6は、充電電圧特性を説明する図である。

[図7]図7は、第一実施形態に係る充電式クリーナの充電方法の一例を示すフローチャートであり、本体部制御回路における処理を示す図である。

[図8]図8は、第一実施形態に係る充電式クリーナの充電方法の一例を示すフローチャートであり、充電器制御回路における処理を示す図である。

[図9]図9は、第二実施形態に係る充電式クリーナの制御回路の一例を示すブロック図である。

[図10]図10は、第二実施形態に係る充電式クリーナの充電方法の一例を示すフローチャートであり、バッテリー制御回路における処理を示す図である。

[図11]図11は、第二実施形態に係る充電式クリーナの充電方法の一例を示

すフローチャートであり、本体部制御回路における処理を示す図である。

[図12]図12は、第二実施形態に係る充電式クリーナの充電方法の一例を示すフローチャートであり、充電器制御回路における処理を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。
なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、または実質的に同一のものを含む。さらに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能であり、また、実施形態が複数ある場合には、各実施形態を組み合わせることも可能である。

[0010] 以下の説明においては、X軸方向を、「前後方向」とする。Y軸方向を、「左右方向」とする。Y軸方向とは、X軸方向に対して水平に直交する方向である。前後方向「前」側へ向かって、左手側が「左」、右手側が「右」である。Z軸方向を、「上下方向」とする。Z軸方向とは、X軸方向及びY軸方向に対して直交する方向である。

[0011] [第一実施形態]

図1ないし図4を参照して、充電式クリーナ10の概要について説明する。
図1は、第一実施形態に係る充電式クリーナの一例を示す斜視図である。
図2は、第一実施形態に係る充電式クリーナの本体部の一例を示す斜視図である。
図3は、第一実施形態に係る充電式クリーナの本体部の一例を示す断面図である。
図4は、第一実施形態に係る充電式クリーナの制御回路の一例を示すブロック図である。充電式クリーナ10は、充電式のバッテリーパック（以下、「バッテリー」という。）26から電力が供給されて動作する。

[0012] 充電式クリーナ10は、本体ユニット（本体部）20と、パイプユニット30と、ノズルユニット40と、制御回路基板60と、充電器100とを備える。

[0013] 本体ユニット20は、空気とともに塵埃を吸込可能な吸込力を生じさせる。本体ユニット20は、ケース21と、吸込口22と、モータ23と、吸込

用ファン２４と、集塵フィルタ２５と、バッテリー２６と、ハンドル２７と、ＤＣ（Ｄｉｒｅｃｔ Ｃｕｒｒｅｎｔ）ジャック２８とを有する。

[0014] ケース２１は、本体ユニット２０の外形を規定する。ケース２１は、モータ２３と、吸込用ファン２４と、集塵フィルタ２５と、バッテリー２６とを収容する。ケース２１は、筒状に形成されている。ケース２１は、開閉カバー２１１と、蓋部２１２と、排気口２１３が配置されている。

[0015] 開閉カバー２１１は、ケース２１の外周の一部を形成している。開閉カバー２１１は、ケース２１の外周の前上部に配置されている。開閉カバー２１１は、ケース２１に対して開閉する。開閉カバー２１１を開いた状態で、集塵フィルタ２５が出し入れ可能になる。

[0016] 蓋部２１２は、ケース２１の外周の一部を形成している。蓋部２１２は、ケース２１に対して開閉する。蓋部２１２を開いた状態で、バッテリー２６が出し入れ可能になる。

[0017] 排気口２１３は、ケース２１の外部と内部とを連通する。排気口２１３は、吸込口２２から吸い込んだ空気をケース２１の外部へ排出する。

[0018] 吸込口２２は、空気とともに塵埃を集塵フィルタ２５へ吸い込む吸込み口である。吸込口２２は、ケース２１の外部と内部とを連通する。吸込口２２は、ケース２１の前端部に配置されている。吸込口２２は、パイプユニット３０が連結可能である。吸込口２２は、吸込用ファン２４が回転することにより、パイプユニット３０を介して外部の空気を筐体２の内部に吸い込む。

[0019] モータ２３は、回転することによって空気とともに塵埃を吸込可能な吸込力を生じさせるための吸込用ファン２４を回転させる。モータ２３は、電線である放電経路Ｐ１１を介してバッテリー２６から供給される電力によって回転する。モータ２３は、出力軸を介して吸込用ファン２４と連結されている。モータ２３は、ケース２１の内部において、吸込口２２と吸込用ファン２４と集塵フィルタ２５より後側に配置されている。モータ２３は、回転速度を調節可能であってもよい。本実施形態では、モータ２３は、３段階で回転速度を調節可能である。モータ２３は、制御回路基板６０の本体部制御回路

(本体部制御部) 70から供給される放電電流によって回転速度が制御される。

[0020] 吸込用ファン24は、モータ23が回転することによって空気とともに塵埃を吸込可能な吸込力を生じさせる。吸込用ファン24は、空気とともに塵埃を吸込可能な空気の流れを生じさせる。吸込用ファン24は、ケース21の内部において、モータ23より前側で、集塵フィルタ25より後側に配置されている。吸込用ファン24は、モータ23の回転軸と連結されている。吸込用ファン24は、モータ23が回転すると回転する。吸込用ファン24が回転すると、空気が吸込口22からケース21の内部に吸引される。吸込用ファン24は、モータ23の回転速度に連動して風量が調節可能である。本実施形態では、吸込用ファン24は、3段階で風量を調節可能である。吸込用ファン24の風量は、充電式クリーナ10の動作モードに対応する。

[0021] 集塵フィルタ25は、吸引した空気に含まれる塵埃を除去する。集塵フィルタ25は、一方が開口し、他方の端部が閉じた筒状に形成されている。集塵フィルタ25は、ケース21の内部に收容されている。より詳しくは、集塵フィルタ25は、ケース21の内部において、吸込口22の後側に配置されている。集塵フィルタ25は、ケース21の内部において、吸込用ファン24の前側に配置されている。集塵フィルタ25は、開口が吸込口22に向かい合っている。集塵フィルタ25は、吸込口22から吸引した空気を通過させ、空気に含まれる塵埃を内部に留めおく。集塵フィルタ25を通過した空気は、排気口213から排出される。集塵フィルタ25は、開閉カバー211を開いた状態で装着と取外しとが可能である。

[0022] バッテリ26は、充電式のバッテリーである。バッテリー26は、急速充電が可能である。バッテリー26は、充電式クリーナ10のモータ23に電力を供給する。バッテリー26は、複数のセルが接続されて形成されている。本実施形態では、バッテリー26の容量は、1Ah程度以上、2Ah程度以下とする。バッテリー26は、蓋部212を開いた状態で、ケース21の内部に着脱可能である。バッテリー26は、制御回路基板60の本体部制御回路70と、信

号線である信号経路 P 1 2 及び電線である充放電経路 P 1 3 を介して電氣的に接続されている。

[0023] バッテリ 2 6 は、バッテリ 2 6 のセル温度とセル電圧との少なくともどちらかを検出可能である。本実施形態では、バッテリ 2 6 は、バッテリ 2 6 のセル温度とセル電圧とを検出する。バッテリ 2 6 のセル電圧は、図示しない監視回路によって検出可能である。バッテリ 2 6 のセル温度は、図示しない温度検出回路によって検出可能である。バッテリ 2 6 は、バッテリ 2 6 の種類を識別するバッテリ識別情報と、バッテリ 2 6 のセル温度とセル電圧との少なくともどちらかを含むバッテリ情報とをアナログ信号で、信号経路 P 1 2 を介して本体部制御回路 7 0 に出力する。バッテリ 2 6 は、本体ユニット 2 0 に接続されたとき、バッテリ識別情報とバッテリ情報とを本体部制御回路 7 0 に出力する。バッテリ 2 6 は、充電開始後においては所定のタイミングで、バッテリ情報を本体部制御回路 7 0 に出力する。

[0024] 所定のタイミングとは、一定時間間隔ごとのタイミング、または、セル電圧またはセル温度が閾値以上、変化したタイミングとしてもよい。

[0025] バッテリ 2 6 は、本体部制御回路 7 0 によって、充放電経路 P 1 3 を介する放電が制御される。バッテリ 2 6 の放電時、放電電流は、充放電経路 P 1 3 と放電経路 P 1 1 とを流れる。

[0026] バッテリ 2 6 は、充電器 1 0 0 の充電器制御回路（充電器制御部） 1 1 0 によって、電線である充電経路 P 1 7 と充放電経路 P 1 3 とを介する充電が制御される。バッテリ 2 6 の充電時、充電電流は、充電経路 P 1 7 と充放電経路 P 1 3 とを流れる。

[0027] ハンドル 2 7 は、ユーザが把持する把持部である。

[0028] D C ジャック 2 8 は、充電器 1 0 0 の D C プラグ 1 0 4 と電氣的に接続可能である。D C ジャック 2 8 は、制御回路基板 6 0 を介してバッテリ 2 6 と電氣的に接続可能である。これらにより、D C ジャック 2 8 は、充電器 1 0 0 から供給される充電用の直流を、制御回路基板 6 0 を介してバッテリ 2 6 へ供給する。

- [0029] パイプユニット30は、ノズルユニット40から吸引した空気と塵埃とを通過させる。パイプユニット30は、吸込口22とノズルユニット40と着脱可能である。パイプユニット30は、吸込口22とノズルユニット40とを連結する。パイプユニット30は、パイプ部材31を有する。パイプ部材31は、円筒状に形成されている。パイプ部材31は、前端部がノズルユニット40に連結可能である。パイプ部材31は、後端部が吸込口22に連結可能である。
- [0030] ノズルユニット40は、空気を塵埃とを吸引する。ノズルユニット40は、パイプユニット30のパイプ部材31の前端部に着脱可能である。ノズルユニット40は、連結部41と、ヘッド部42とを有する。
- [0031] 連結部41は、パイプユニット30のパイプ部材31の前端部に連結可能である。連結部41は、パイプ状に形成されている。連結部41は、側面視においてへの字型に形成されている。連結部41は、先端部にヘッド部42が回動可能に連結されている。
- [0032] ヘッド部42は、空気と塵埃とを吸引する吸込口である。ヘッド部42は、ハウジング421と、図示しない吸込口とを有する。ヘッド部42は、連結部41に対してパイプの周方向で相対的に回転可能に連結される。ハウジング421は、左右方向に延びる箱状に形成されている。ハウジング421は、各種部材を収容可能である。吸込口は、ハウジング421の底面に形成された開口である。吸込口は、連結部41と連通している。
- [0033] 操作スイッチ50は、ハンドル27に配置されている。操作スイッチ50は、充電式クリーナ10に対する各種操作を受付可能な電子スイッチである。操作スイッチ50は、ユーザがハンドル27を握った状態で操作可能である。操作スイッチ50は、駆動スイッチ（モード設定操作部）51と、停止スイッチ52とを有する。
- [0034] 駆動スイッチ51は、充電式クリーナ10の吸込力の強さを示す動作モードを切り替えるためにユーザによって押し操作されるスイッチである。本実施形態では、駆動スイッチ51は、押下されるたびに、動作モードを強（ハ

イモード）と、標準（ローモード）と、ターボ（ハイパワーモード）とに交互に切り替え可能である。ハイモードは、モータ２３を高速で回転させる。ローモードは、モータ２３をハイモードより低速で回転させる。ハイパワーモードは、モータ２３をハイモードより高速で回転させる。駆動スイッチ５１は、押下されるたびに、操作情報に応じた電気信号を信号線である信号経路Ｐ１４を介して本体部制御回路７０に出力する。

[0035] 停止スイッチ５２は、充電式クリーナ１０の動作を停止させるためにユーザによって押し操作されるスイッチである。停止スイッチ５２は、充電式クリーナ１０の動作時に押下されると、動作を停止可能である。停止スイッチ５２は、押下されると、操作情報に応じた電気信号を信号線である信号経路Ｐ１５を介して本体部制御回路７０に出力する。

[0036] ＬＥＤ５４は、操作スイッチ５０の前側に配置されている。ＬＥＤ５４は、充電式クリーナ１０の充電時に点灯して充電状態を示す。例えば、ＬＥＤ５４は、急速充電時は赤色で点灯し、低速充電時は橙色で点灯し、充電していない時または満充電時には消灯する。ＬＥＤ５４は、本体部制御回路７０を介して点灯状態が制御される。

[0037] 制御回路基板６０は、ケース２１の内部に配置されている。制御回路基板６０は、充電器１００から電力供給を受けてバッテリー２６を充電する機能と、バッテリー２６から電力供給を受けてモータ２３へ放電する機能とを有する。言い換えると、制御回路基板６０は、放電経路と充電経路とを有する。放電経路は、バッテリー２６の正極側からモータ２３を介してバッテリー２６の負極側へ電流を流す、言い換えると、バッテリー２６から電力を放電する経路である。充電経路は、充電器１００の正極側端子をバッテリー２６の正極側に接続し、充電器１００の負極側端子をバッテリー２６の負極側に接続する、言い換えると、バッテリー２６を充電する経路である。制御回路基板６０は、このような機能を実装するための電子部品が組み付けられている。制御回路基板６０は、本体部制御回路７０を有する。

[0038] 本体部制御回路７０は、演算処理を行うＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏ

cessing Unit) と、プログラムを格納したメモリとを備える。
本体部制御回路 70 は、メモリに記憶した制御プログラムに従って、モータ 23 の回転とバッテリー 26 の充放電とを実行する。

[0039] 本体部制御回路 70 は、放電経路 P11 を介してモータ 23 と電氣的に接続されている。本体部制御回路 70 は、信号経路 P12 及び充放電経路 P13 を介してバッテリー 26 と電氣的に接続されている。本体部制御回路 70 は、信号経路 P14 を介して駆動スイッチ 51 と電氣的に接続されている。本体部制御回路 70 は、信号経路 P15 を介して停止スイッチ 52 と電氣的に接続されている。本体部制御回路 70 は、信号線である信号経路 P16 及び充電経路 P17 を介して充電器 100 と電氣的に接続されている。

[0040] 本体部制御回路 70 は、本体ユニット 20 にバッテリー 26 が接続されたことを検出すると、信号経路 P12 を介して、バッテリー 26 からバッテリー識別情報とバッテリー情報とを取得する。本体部制御回路 70 は、充電開始後においては所定のタイミングで、信号経路 P12 を介して、バッテリー 26 からバッテリー情報を取得する。

[0041] 本体部制御回路 70 は、本体ユニット 20 に充電器 100 が接続されたことを検出すると、信号経路 P16 を介して、充電器 100 に、バッテリー識別情報とバッテリー情報とをデジタル信号で出力する。本体部制御回路 70 は、充電開始後においては所定のタイミングで、信号経路 P16 を介して、充電器 100 に、バッテリー情報をデジタル信号で出力する。

[0042] 本体部制御回路 70 は、バッテリー 26 の正極側に接続された端子と、負極側に接続された端子との間の出力電圧を検出する。検出された出力電圧は、バッテリー 26 の電圧、言い換えると、バッテリー 26 からの出力電圧である。検出された出力電圧は、バッテリー情報に含んで充電器 100 に出力する。

[0043] 本体部制御回路 70 は、モータ 23 の停止時に駆動スイッチ 51 が操作されると、動作モードを、初期動作モードとして、例えばハイモードに設定する。本体部制御回路 70 は、バッテリー 26 の放電電流を、充放電経路 P13 と放電経路 P11 とを介してモータ 23 に供給する。そして、初期動作モー

ドの設定後は、停止スイッチ５２が操作されるまで、駆動スイッチ５１の操作の有無、または、操作継続時間、言い換えると、オン状態の継続時間に応じて動作モードを切り替える。これにより、本体部制御回路７０は、バッテリー２６の放電電流を切り替える。

[0044] 本体部制御回路７０は、モータ２３の動作時に駆動スイッチ５１が操作されるたびに、モータ２３の回転速度を動作モードに応じて制御する。本体部制御回路７０は、駆動スイッチ５１が操作されてハイモードにされると、モータ２３の回転速度をハイモードに応じた速い速度になるように制御する。本体部制御回路７０は、バッテリー２６の放電電流を大きくする。本体部制御回路７０は、駆動スイッチ５１が操作されてローモードにされると、モータ２３の回転速度をローモードに応じた通常の数値になるように制御する。本体部制御回路７０は、バッテリー２６の放電電流を小さくする。本体部制御回路７０は、駆動スイッチ５１が操作されてハイパワーモードにされると、モータ２３の回転速度をハイパワーモードに応じた速い速度になるように制御する。本体部制御回路７０は、バッテリー２６の放電電流を、ハイモードの放電電流より大きくする。これらにより、充電式クリーナ１０の吸引量が、各動作モードに対応して制御される。

[0045] 本体部制御回路７０のメモリには、各動作モードでモータ２３を回転するための制御データとして、動作モードごとに設定された放電電流の電流値が記憶されている。

[0046] 本体部制御回路７０は、モータ２３の回転時に停止スイッチ５２が操作されると、放電電流の供給を停止して、モータ２３の回転を停止する。

[0047] 充電器１００は、バッテリー２６の充電を制御する。充電器１００は、交流電源から供給された交流から、バッテリー２６を充電するための直流を生成して出力する。充電器１００は、急速充電に対応する高レート（充電電流）を出力可能である。充電器１００は、急速充電時は、例えば、３Ｃ以上、１０Ｃ未満の充電レートで充電可能である。充電器１００は、例えば、バッテリー２６の容量が１Ａｈとすると、３Ａ程度以上、１０Ａ程度以下、バッテリー２６

の容量が2 A hとすると、6 A程度以上、20 A程度以下の充電電流を出力可能である。

[0048] 3 C以上の充電レートとすることで、20分以下でバッテリー26が満充電状態になる。20分程度であれば、一般的な休憩時間の長さであるので、ユーザが休憩している間に、バッテリー26が充電される。

[0049] 10 C未満の充電レートとすることで、バッテリー26の容量を1 A h以上、2 A h以下、回路に配置された図示しないFETのオン抵抗を1 m Ω とすると、消費電力は0.1 W以上、0.4 W以下となる。この程度の消費電力であれば、発熱量が小さいので、放熱板は不要である。

[0050] 充電器100は、差込プラグ101と、アダプタケース102と、電線103と、DCプラグ104と、充電器制御回路110とを有する。差込プラグ101は、交流電源のコンセントに差し込み可能である。アダプタケース102には、直流を生成するための各種電子部品が収容されている。アダプタケース102に収容された各種電子部品は、差込プラグ101と電線103とを電氣的に接続する。電線103は、差込プラグ101とDCプラグ104とを電氣的に接続する。DCプラグ104は、電線103の先端部に配置されている。DCプラグ104は、本体ユニット20のDCジャック28と電氣的に接続可能である。DCプラグ104は、本体ユニット20のDCジャック28に差し込むことによって、充電器100において生成された直流を、制御回路基板60を介してバッテリー26へ供給する。

[0051] 充電器制御回路110は、演算処理を行うCPUと、プログラムを格納したメモリとを備える。

[0052] 充電器制御回路110は、本体部制御回路70を介してバッテリー識別情報とバッテリー情報とを取得する。より詳しくは、充電器制御回路110は、充電開始時、本体部制御回路70が出力したバッテリー26のバッテリー識別情報とバッテリー情報とを信号経路P16を介して取得する。充電器制御回路110は、充電開始後においては所定のタイミングで、本体部制御回路70が出力したバッテリー情報を信号経路P16を介して取得する。

- [0053] 充電器制御回路 110 は、充電器 100 の温度と、交流電源から入力された入力電圧とを検出可能である。充電器制御回路 110 は、充電器 100 の温度が閾値以上であるとき、または、入力電圧が低いときには、バッテリー 26 への充電を規制する。
- [0054] 充電器制御回路 110 のメモリには、バッテリー種類ごとに、定格容量と、充電時の許容電圧の範囲と、充電時の許容温度の範囲と、急速充電の高レートの充電電流、言い換えると、許容最大電流とが充電情報として記憶されている。また、充電器制御回路 110 のメモリには、バッテリー種類ごとに、充電電流特性及び充電電圧特性が充電情報として記憶されている。
- [0055] 図 5、図 6 を用いて、充電電流特性及び充電電圧特性について説明する。図 5 は、充電電流特性を説明する図である。図 6 は、充電電圧特性を説明する図である。充電電流特性は、セル温度に対して充電電流の上限値を規定している。充電電流特性は、急速充電の高レートの充電電流の特性と、低速充電の低レートの充電電流の特性とをそれぞれ規定している。充電電圧特性は、セル温度に対して充電電圧の上限値を規定している。充電電圧特性は、急速充電の充電電圧の特性と、低速充電の充電電圧の特性とをそれぞれ規定している。
- [0056] 充電器制御回路 110 は、バッテリー 26 への充電を制御する。充電器制御回路 110 は、バッテリー 26 を急速充電した後、低速充電する。充電器制御回路 110 は、バッテリー識別情報とバッテリー情報とに基づいて、交流電源から供給された交流の電流と電圧との少なくともどちらかをバッテリー 26 を充電するのに必要な充電電流と充電電圧とに調整した直流を生成して出力する。
- [0057] 急速充電は、3C 以上、10C 未満の高レート of 充電電流による充電のことである。「C」は、充放電率（充放電レート）を表す単位である。完全放電状態から満充電状態まで、定電流充電をした際に、1 時間で達成可能であることを 1C という。1 / 3 時間で達成可能であることを 3C、1 / 10 時間で達成可能であることを 10C という。3C の充放電率では、充電電流の

電流値は1 Cのときの3倍、10 Cの充放電率では、充電電流の電流値は1 Cのときの10倍である。

[0058] 低速充電は、急速充電より低レートの充電電流による充電のことである。低速充電は、急速充電の充電電流の電流値以下の電流値の充電電流による充電のことである。例えば、急速充電が10 Aの一定電流である場合、低速充電は10 A未満の電流値で一定電圧で充電される。

[0059] 充電器制御回路110による充電制御についてより詳しく説明する。充電器制御回路110は、モータ23の駆動停止時、充電器100が本体ユニット20に接続されて、バッテリー26の状態が充電開始条件を満たすと、バッテリー26への急速充電を開始する。充電器制御回路110は、充電情報とバッテリー識別情報とに基づいて、急速充電における高レートの充電電流の電流値を取得する。充電器制御回路110は、取得した電流値の高レートの充電電流を生成して充電する。

[0060] 充電開始条件とは、バッテリー26のセル温度が充電開始判定用の閾値以下、かつ、セル電圧が充電開始判定用の閾値以下であることである。充電開始条件は、本体部制御回路70のメモリに制御データとして記憶されている。

[0061] さらに、充電開始条件は、バッテリー26の残容量が充電開始判定用の閾値より低いことを条件に加えてもよい。より詳しくは、バッテリー26からの出力電圧が充電開始判定用の閾値電圧より低いことを、充電開始条件に加えてもよい。

[0062] 充電器制御回路110は、急速充電中、急速充電の完了条件を満たすと、低速充電に切り替える。

[0063] 急速充電の完了条件とは、バッテリー26のセル電圧が閾値電圧を含む所定範囲内になること、または、セル温度が許容温度の範囲外になることである。急速充電の完了条件は、充電器制御回路110のメモリに制御データとして記憶されている。

[0064] さらに、急速充電の完了条件は、バッテリー26からの出力電圧が急速充電完了判定用の閾値電圧より高いことを条件に加えてもよい。

- [0065] 充電器制御回路 110 は、低速充電中、充電の完了条件を満たすと、充電を停止する。
- [0066] 充電の完了条件とは、バッテリー 26 が満充電状態になることである。充電の完了条件は、例えば、充電を開始してからの経過時間と、バッテリー 26 の充電容量と、バッテリー 26 のセル電圧との少なくともいずれかに基づいて判定する。充電の完了条件は、充電器制御回路 110 のメモリに制御データとして記憶されている。
- [0067] このようにして、充電器制御回路 110 によるバッテリー 26 への充電制御は、バッテリー 26 が満充電状態になるまで継続される。充電器制御回路 110 は、バッテリー 26 の充電開始後、バッテリー 26 が満充電状態になると、充電電流の供給を停止して、バッテリー 26 の充電を終了する。
- [0068] 充電器制御回路 110 は、充放電制御を行うとき、バッテリー 26 からの出力電圧に加えて、セル電圧と、セル温度と、バッテリー 26 における断線の有無などの各種のパラメータを監視する。そして、これら各パラメータの異常時には、バッテリー 26 への充放電を停止させる。また、充電器制御回路 110 は、セル温度と充電電流特性及び充電電圧特性とに基づいて、電流値と電圧値とが上限値を超過しない範囲において、適切な充電電流と充電電圧とに調整した直流を生成して出力する。
- [0069] 次に、図 7、図 8 を用いて、充電式クリーナ 10 の充電方法について説明する。図 7 は、第一実施形態に係る充電式クリーナの充電方法の一例を示すフローチャートであり、本体部制御回路における処理を示す図である。図 8 は、第一実施形態に係る充電式クリーナの充電方法の一例を示すフローチャートであり、充電器制御回路における処理を示す図である。
- [0070] 充電式クリーナ 10 のバッテリー 26 を充電する際における、バッテリー 26 の動作について説明する。バッテリー 26 は、本体ユニット 20 に接続されたとき、バッテリー識別情報とバッテリー情報とを本体部制御回路 70 に出力する。バッテリー 26 は、充電開始後においては所定のタイミングで、バッテリー情報を本体部制御回路 70 に出力する。

- [0071] つづいて、図7を用いて、充電式クリーナ10のバッテリー26を充電する際における、本体ユニット20に配置された制御回路基板60の本体部制御回路70における処理について説明する。
- [0072] 本体部制御回路70は、バッテリー26が本体ユニット20に接続されているかを判定する（ステップS100）。本体部制御回路70は、バッテリー26が接続されていると判定する場合（ステップS100でYes）、ステップS110に進む。本体部制御回路70は、バッテリー26が接続されていると判定しない場合（ステップS100でNo）、ステップS100の処理を再度実行する。
- [0073] 本体部制御回路70は、バッテリー26からバッテリー26のバッテリー識別情報とバッテリー情報とを信号経路P12を介して取得する（ステップS110）。
- [0074] 本体部制御回路70は、充電器100が本体ユニット20に接続されているかを判定する（ステップS120）。本体部制御回路70は、充電器100が接続されていると判定する場合（ステップS120でYes）、ステップS130に進む。本体部制御回路70は、本体ユニット20のDCジャック28に充電器100のDCプラグ104が接続されると、充電器100が接続されていると判定する。本体部制御回路70は、充電器100が接続されていると判定しない場合（ステップS120でNo）、ステップS120の処理を再度実行する。
- [0075] 本体部制御回路70は、バッテリー26のバッテリー識別情報とバッテリー情報とを信号経路P16を介して充電器100に出力する（ステップS130）。
- [0076] さらに、充電開始後においては、所定のタイミングで、バッテリー26がバッテリー情報を本体部制御回路70に出力する。そして、本体部制御回路70はバッテリー情報を取得すると、取得したバッテリー情報を充電器100に出力する。
- [0077] つづいて、図8を用いて、充電式クリーナ10のバッテリー26を充電する

際における、充電器１００の充電器制御回路１１０における処理について説明する。

[0078] 充電器制御回路１１０は、充電器１００に本体ユニット２０が接続されたか判定する（ステップＳ２００）。充電器制御回路１１０は、充電器１００に本体ユニット２０が接続されていると判定する場合（ステップＳ２００でＹｅｓ）、ステップＳ２１０に進む。充電器制御回路１１０は、充電器１００のＤＣプラグ１０４が本体ユニット２０のＤＣジャック２８に接続されると、充電器１００に本体ユニット２０が接続されていると判定する。充電器制御回路１１０は、充電器１００に本体ユニット２０が接続されていると判定しない場合（ステップＳ２００でＮｏ）、ステップＳ２００の処理を再度実行する。

[0079] 充電器制御回路１１０は、バッテリー２６のバッテリー識別情報とバッテリー情報とを信号経路Ｐ１６を介して取得する（ステップＳ２１０）。

[0080] 充電器制御回路１１０は、バッテリー２６のバッテリー識別情報に基づいて、バッテリー２６を識別する（ステップＳ２２０）。

[0081] 充電器制御回路１１０は、充電開始条件として、バッテリー情報に基づいて、セル温度及びセル電圧は充電開始の閾値以下であるかを判定する（ステップＳ２３０）。充電器制御回路１１０は、セル温度が充電開始の閾値以下、かつ、セル電圧が充電開始の閾値以下であると判定した場合（ステップＳ２３０でＹｅｓ）、ステップＳ２４０に進む。充電器制御回路１１０は、セル温度が充電開始の閾値より大きい、または、セル電圧が充電開始の閾値より大きいと判定する場合（ステップＳ２３０でＮｏ）、ステップＳ２３０の処理を再度実行する。

[0082] ステップＳ２３０において、充電器制御回路１１０は、バッテリー２６の残容量が充電開始判定用の閾値より低いことを充電開始条件に加えて判定してもよい。

[0083] 充電器制御回路１１０は、急速充電を実行する（ステップＳ２４０）。より詳しくは、充電器制御回路１１０は、バッテリー情報と充電情報とに基づい

て、バッテリー 26 を急速充電する高レートの充電電流の電流値を取得する。

また、充電器制御回路 110 は、予め記憶されたセル温度に対する充電電流特性及び充電電圧特性に基づいて、急速充電する高レートの充電電流の電流値を取得してもよい。充電器制御回路 110 は、取得した電流値の高レートの充電電流を生成する。そして、充電器制御回路 110 は、生成した高レートの充電電流を充電経路 P17 を介して本体部制御回路 70 に出力する。

[0084] さらに、ステップ S240 において、充電器制御回路 110 は、急速充電中は常時、バッテリー情報に基づいて、セル温度が充電時の許容温度の範囲内であるか監視する。

[0085] 充電器制御回路 110 は、バッテリー情報に基づいて、急速充電の完了条件を満たすかを判定する（ステップ S250）。充電器制御回路 110 は、急速充電の完了条件として、バッテリー 26 のセル電圧が閾値以下であるかを判定してもよい。これにより、急速充電において定電流充電中に、バッテリー 26 からの出力電圧が上昇しはじめると、言い換えると、バッテリー 26 からの出力電圧が閾値電圧になると、一定電圧による定電圧充電の低速充電に切り替える。さらに、充電器制御回路 110 は、急速充電の完了条件として、セル温度が許容温度の範囲内であるかを判定してもよい。これにより、急速充電において定電流充電中に、セル温度が高温になると、充電電流を減少させて一定電圧による定電圧充電の低速充電に切り替える。この場合、一定電圧は、セル温度が高いほど低くなるように線形または段階的に変化させてもよい。充電器制御回路 110 は、急速充電の完了条件を満たすと判定する場合（ステップ S250 で Yes）、ステップ S260 に進む。充電器制御回路 110 は、急速充電の完了条件を満たすと判定しない場合（ステップ S250 で No）、ステップ S250 の処理を再度実行する。

[0086] ステップ S250 において、充電器制御回路 110 は、バッテリー 26 からの出力電圧が急速充電完了判定用の閾値電圧より高いことを急速充電の完了条件に加えて判定してもよい。

[0087] 充電器制御回路 110 は、低速充電を実行する（ステップ S260）。充

電器制御回路 110 は、低速充電時、セル温度とセル電圧とを常時監視する。充電器制御回路 110 は、充電電流特性及び充電電圧特性に基づいて、低レートの充電電流の電流値を取得してもよい。充電器制御回路 110 は、セル温度が上限閾値以上である場合、充電電流の電流値を減少させる。充電器制御回路 110 は、セル温度が下限閾値より小さい場合、低速充電を停止する。充電器制御回路 110 は、セル電圧が上限閾値以上である場合、充電電流の電流値を減少させる。充電器制御回路 110 は、セル電圧が上限閾値より大きく異常である場合、低速充電を停止する。充電器制御回路 110 は、急速充電時の高レートより低い低レートの充電電流を生成する。そして、充電器制御回路 110 は、生成した低レートの充電電流で一定電圧を充電経路 P17 を介して本体部制御回路 70 に出力する。

[0088] 充電器制御回路 110 は、バッテリー情報に基づいて、充電の完了条件を満たすかを判定する（ステップ S270）。充電器制御回路 110 は、バッテリー 26 の充電容量に関する情報に基づいて、充電の完了条件を判定する。例えば、充電器制御回路 110 は、例えば、充電を開始してからの経過時間と、バッテリー 26 の充電容量と、バッテリー 26 のセル電圧との少なくともいずれかに基づいて充電の完了条件を判定する。充電器制御回路 110 は、充電の完了条件を満たすと判定した場合（ステップ S270 で Yes）、充電を終了する。充電器制御回路 110 は、充電の完了条件を満たさないと判定した場合（ステップ S270 で No）、ステップ S270 の処理を再度実行する。

[0089] なお、フローチャートにおいて図示していないが、ステップ S240 または S270 において、充電器制御回路 110 は、セル温度が許容温度の範囲から大きく外れた、あらかじめ設定された異常温度に達していると、充電を停止する。

[0090] このようにして、ユーザが、交流電源に接続された充電器 100 の DC プラグ 104 を、本体ユニット 20 の DC ジャック 28 に接続し、充電開始条件を満たしていると、充電器 100 において高レートの充電電流が生成され

て、バッテリー 26 が急速充電される。その後、急速充電の完了条件を満たすと、低速充電に切り替わる。低速充電時、急速充電時より低レートの充電電流が生成されて満充電状態になるまで、バッテリー 26 が低速充電される。バッテリー 26 は、短時間で、満充電状態まで充電される。

[0091] 以上説明したように、本実施形態では、充電器 100 は、急速充電時には高レートの充電電流を生成し、低速充電時には急速充電時より低レートの充電電流を生成する。本実施形態は、高レートの充電電流で急速充電することができる。急速充電の完了条件を満たすと、低レートの充電電流で低速充電で満充電状態まで充電することができる。このようにして、本実施形態は、バッテリー 26 を短時間で、満充電状態にすることができる。

[0092] 本実施形態は、3C 以上の充電レートとするので、20 分以下でバッテリー 26 が満充電状態になる。本実施形態によれば、一般的な休憩時間の間に、バッテリー 26 を充電することができる。

[0093] 本実施形態によれば、制御回路基板 60 に充電電流と充電電圧とを制御する電子部品が配置されていないので、本体ユニット 20 を小型化、軽量化することができる。これにより、本実施形態は、充電式クリーナ 10 の使用時のユーザの負担を軽減することができる。

[0094] 本実施形態は、3C 以上、10C 未満の高レートの充電電流で急速充電する。本実施形態は、10C 以上の充電電流を使用する場合に比べて、充放電経路の電線の太さを細くすることができる。本実施形態によれば、小型化、軽量化することができる。

[0095] 本実施形態では、10C 未満の充電レートとすることで、バッテリー 26 の容量を 1Ah 以上、2Ah 以下、回路に配置された図示しない FET のオン抵抗を 1mΩ とすると、消費電力は 0.1W 以上、0.4W 以下となる。このように、本実施形態は、消費電力が抑えられ、放熱板が不要であるので、小型化、軽量化することができる。

[0096] 本実施形態は、制御回路基板 60 に充電電流と充電電圧とを制御する電子部品が配置されていないので、本体ユニット 20 において発熱する電子部品

の数を抑制することができる。本実施形態によれば、本体ユニット 20 に配置された各種部材を長寿命化することができる。

[0097] また、本実施形態は、10℃以上の充電電流を使用する場合に比べて、発熱を抑制することができるので、各種部材の寿命への影響を抑制することができる。

[0098] 本実施形態は、充電器制御回路 110 のメモリには、バッテリー種類ごとに充電情報が記憶されている。本実施形態では、充電情報とバッテリー識別情報とに基づいて、急速充電における高レートの充電電流の電流値を取得する。これらにより、本実施形態によれば、バッテリー 26 の種類によらず、1 台の充電器 100 で適切に急速充電することができる。

[0099] [第二実施形態]

図 9 ないし図 12 を参照しながら、本実施形態に係る充電式クリーナ 10 について説明する。図 9 は、第二実施形態に係る充電式クリーナの制御回路の一例を示すブロック図である。図 10 は、第二実施形態に係る充電式クリーナの充電方法の一例を示すフローチャートであり、バッテリー制御回路における処理を示す図である。図 11 は、第二実施形態に係る充電式クリーナの充電方法の一例を示すフローチャートであり、本体部制御回路における処理を示す図である。図 12 は、第二実施形態に係る充電式クリーナの充電方法の一例を示すフローチャートであり、充電器制御回路における処理を示す図である。充電式クリーナ 10 は、基本的な構成は第一実施形態の充電式クリーナ 10 と同様である。以下の説明においては、充電式クリーナ 10 と同様の構成要素には、同一の符号または対応する符号を付し、その詳細な説明は省略する。本実施形態では、充電器制御回路 110 における充電制御方法が第一実施形態と異なる。

[0100] バッテリー 26 は、バッテリー制御回路 260 を有する。バッテリー制御回路 260 は、バッテリー 26 のバッテリー識別情報とバッテリー情報とに加えて、バッテリー 26 の使用履歴、言い換えると、劣化状態を示すバッテリー状態情報を取得可能である。

- [0101] バッテリー状態情報とは、バッテリーの充電時または放電時のバッテリー 26 及びセルの状態を示す情報である。バッテリー状態情報とは、例えば、充電回数と放電回数、充電時間と放電時間、過放電・過充電状態、アンバランス状態であるかの情報、などのように、バッテリー 26 に対する充放電の履歴を示す情報である。バッテリー状態情報は、バッテリー 26 の劣化状態を示す情報である。
- [0102] バッテリー制御回路 260 は、バッテリー状態情報をデジタル信号で、信号経路 P 12 を介して本体部制御回路 70 に出力する。バッテリー制御回路 260 は、バッテリー 26 が本体ユニット 20 に接続されたとき、バッテリー状態情報を本体部制御回路 70 に出力する。バッテリー制御回路 260 は、充電開始後においては所定のタイミングで、バッテリー状態情報を本体部制御回路 70 に出力する。
- [0103] 本体部制御回路 70 は、本体ユニット 20 にバッテリー 26 が接続されたことを検出すると、信号経路 P 12 を介して、バッテリー 26 からバッテリー識別情報とバッテリー情報とに加えて、バッテリー状態情報を取得する。本体部制御回路 70 は、充電開始後においては所定のタイミングで、信号経路 P 12 を介して、バッテリー 26 からバッテリー情報とバッテリー状態情報とを取得する。
- [0104] 本体部制御回路 70 は、本体ユニット 20 に充電器 100 が接続されたことを検出すると、信号経路 P 16 を介して、充電器 100 に、バッテリー識別情報とバッテリー情報とに加えて、バッテリー状態情報をデジタル信号で出力する。本体部制御回路 70 は、充電開始後においては所定のタイミングで、信号経路 P 16 を介して、充電器 100 に、バッテリー情報とバッテリー状態情報とをデジタル信号で出力する。
- [0105] 充電器制御回路 110 は、本体部制御回路 70 を介してバッテリー識別情報とバッテリー情報とに加えて、バッテリー状態情報を取得する。より詳しくは、充電器制御回路 110 は、充電開始時、本体部制御回路 70 が出力したバッテリー 26 のバッテリー識別情報とバッテリー情報とに加えて、バッテリー状態情報を信号経路 P 16 を介して取得する。充電器制御回路 110 は、充電開始後

においては所定のタイミングで、本体部制御回路 70 が出力したバッテリー情報とバッテリー状態情報とを信号経路 P 16 を介して取得する。

[0106] 充電器制御回路 110 は、バッテリー 26 への充電時、バッテリー識別情報とバッテリー情報とバッテリー状態情報とに基づいて、充電電流の電流値と充電電圧の電圧値との少なくともどちらかを算出して生成する。充電電流値は、急速充電の充電電流の電流値を超過しないように算出される。また、バッテリー 26 が劣化すると、バッテリー 26 のサイクル寿命に与える影響を低減するために、例えば、新品時のような劣化の小さいバッテリー 26 に比べて充電電流と充電電圧とを低減させることが好ましい。算出される充電電流の電流値は、バッテリー 26 の使用履歴に応じて、例えば、劣化状態が進むにつれて充電電流の電流値が新品時よりも小さくなるように算出される。算出される充電電圧の電圧値は、バッテリー 26 の使用履歴に応じて、例えば、劣化状態が進むにつれて充電電圧の電圧値が新品時よりも小さくなるように算出される。このようにして、バッテリー 26 のサイクル寿命を考慮して、10C 未満の充電レートで最適な充電電流の電流値と充電電圧の電圧値とで充電される。

[0107] 例えば、新品時に、10A の一定電流で急速充電していた場合、劣化状態に応じて 10A 未満に電流値を低減した一定電流で急速充電がなされる。また、低速充電では、新品時より電圧値を低減した一定電圧で充電される。

[0108] 充電器制御回路 110 は、バッテリーの劣化状態に応じて、充電開始時には、バッテリー 26 を高レートの充電電流で急速充電した後、急速充電の完了条件を満たすと、低速充電するように制御する。

[0109] 次に、図 10 ないし図 12 を用いて、充電式クリーナ 10 の充電方法について説明する。

[0110] まず、図 10 を用いて、充電式クリーナ 10 のバッテリー 26 を充電する際における、バッテリー 26 に配置されたバッテリー制御回路 260 における処理について説明する。

[0111] バッテリー制御回路 260 は、バッテリー 26 が本体ユニット 20 に接続されているかを判定する（ステップ S 300）。バッテリー制御回路 260 は、バ

ッテリ 26 が接続されていると判定する場合（ステップ S 300 で Yes）、ステップ S 310 に進む。バッテリー制御回路 260 は、バッテリー 26 が接続されていると判定しない場合（ステップ S 300 で No）、ステップ S 300 の処理を再度実行する。

[0112] バッテリー制御回路 260 は、本体ユニット 20 にバッテリー 26 のバッテリー識別情報とバッテリー情報とバッテリー状態情報とを信号経路 P 12 を介して出力する（ステップ S 310）。

[0113] さらに、充電開始後においては、所定のタイミングで、バッテリー 26 がバッテリー情報とバッテリー状態情報とを本体部制御回路 70 に出力する。

[0114] つづいて、図 11 を用いて、充電式クリーナ 10 のバッテリー 26 を充電する際における、本体ユニット 20 の本体部制御回路 70 における処理について説明する。ステップ S 400、ステップ S 420 の処理は、図 7 に示すフローチャートのステップ S 100、S 120 と同様の処理を行う。

[0115] 本体部制御回路 70 は、バッテリー 26 からバッテリー 26 のバッテリー識別情報とバッテリー情報とバッテリー状態情報とを信号経路 P 12 を介して取得する（ステップ S 410）。

[0116] 本体部制御回路 70 は、バッテリー 26 のバッテリー識別情報とバッテリー情報とバッテリー状態情報とを信号経路 P 16 を介して充電器 100 に出力する（ステップ S 430）。

[0117] さらに、充電開始後においては、所定のタイミングで、本体部制御回路 70 が取得したバッテリー情報とバッテリー状態情報とを充電器 100 に出力する。

[0118] つづいて、図 12 を用いて、充電式クリーナ 10 のバッテリー 26 を充電する際における、充電器 100 の充電器制御回路 110 における処理について説明する。ステップ S 500、ステップ S 520、ステップ S 530、ステップ S 550 は、図 8 に示すフローチャートのステップ S 200、ステップ S 220、ステップ S 230、ステップ S 270 と同様の処理を行う。

[0119] 充電器制御回路 110 は、バッテリー 26 のバッテリー識別情報とバッテリー情

報とバッテリー状態情報とを信号経路 P 1 6 を介して取得する（ステップ S 5 1 0）。

[0120] 充電器制御回路 1 1 0 は、最適充電を実行する（ステップ S 5 4 0）。より詳しくは、充電器制御回路 1 1 0 は、バッテリー情報とバッテリー状態情報と充電情報とに基づいて、充電開始時は、バッテリー 2 6 の劣化状態に応じて、バッテリー 2 6 を最適に充電する高レートの充電電流を取得する。充電器制御回路 1 1 0 は、取得した電流値の高レートの充電電流を生成する。そして、充電器制御回路 1 1 0 は、生成した高レートの充電電流を充電経路 P 1 7 を介して本体部制御回路 7 0 に出力する。そして、急速充電の完了条件が満たされると、充電器制御回路 1 1 0 は、バッテリー情報とバッテリー状態情報と充電情報とに基づいて、バッテリー 2 6 の劣化状態に応じて、バッテリー 2 6 を最適に充電する低レートの充電電流の一定電圧を取得する。また、充電器制御回路 1 1 0 は、セル温度と充電電流特性及び充電電圧特性とに基づいて、電流値と電圧値とが上限値を超過しない範囲において、最適な充電電流と充電電圧とに調整した直流を生成して出力する。

[0121] 以上説明したように、本実施形態では、充電器 1 0 0 において、バッテリー状態情報に基づいて、言い換えると、バッテリー 2 6 の劣化状態に応じて、高レートの充電電流を上限として最適な充電電流、または、充電電圧を生成して出力する。本実施形態は、高レートの充電電流で適切に急速充電することができる。このようにして、本実施形態は、バッテリー 2 6 のサイクル寿命に与える影響を抑制して、バッテリー 2 6 を短時間で、満充電状態にすることができる。

[0122] 上記の充電器 1 0 0 の電線 1 0 3 は、アダプタケース 1 0 2 に対して着脱可能としてもよい。これにより、電線 1 0 3 が断線した場合、容易に交換することができる。また、充電器 1 0 0 の使用場所などに応じて、適切な長さの電線 1 0 3 に交換して使用することができる。

[0123] 上記の本体ユニット 2 0 には、バッテリー 2 6 から外部の電子機器に給電可能な U S B 端子を配置してもよい。これにより、例えば、災害時のように交

流電源が停止したときなどに、ユーザの携帯用電子機器などに給電することができる。

[0124] 上記のバッテリー 26 は、バッテリー 26 の電圧を検出可能としてもよい。バッテリー 26 の電圧は、バッテリー 26 の内部に配置された、図示しない監視回路によって検出可能である。監視回路は、バッテリー 26 の電圧が閾値を超えたことを検出すると、検出情報をデジタル信号で本体部制御回路 70 に出力可能である。本体部制御回路 70 は、バッテリー 26 において検出された電圧を取得可能である。本体部制御回路 70 は、バッテリー 26 において検出された電圧と、本体部制御回路 70 において検出されたバッテリー 26 の電圧とを比較することによって、充放電経路 P13 における電圧降下を算出することが可能になる。これにより、バッテリー 26 の電圧を誤認識することが抑制される。このようにして、より適切に充電を制御することができる。

[0125] 上記では、バッテリー 26 と本体部制御回路 70 とは、信号線である信号経路 P12 及び電線である充放電経路 P13 を介して電氣的に接続されているものとして説明したが、電線が充放電経路 P13 に加えて、信号経路 P12 として機能してもよい。例えば、スイッチによって充放電を停止したとき、電線が信号経路 P12 として機能するようにしてもよい。または、例えば、セル内のインダクタンス成分を使用して、情報を通信可能にしてもよい。

[0126] 上記で説明した充電式クリーナ 10 の構成は一例である。本体ユニット 20 とパイプユニット 30 とノズルユニット 40 との組み合わせ及びそれぞれの形状はこれに限定されない。また、バッテリー 26 は、ケース 21 の内部または外部に着脱可能であっても、着脱不可能に組み付けられていてもよい。

符号の説明

[0127] 10…充電式クリーナ、20…本体ユニット（本体部）、21…ケース、22…吸入口、23…モータ、24…吸込用ファン、25…集塵フィルタ、26…バッテリー、27…ハンドル、28…DCジャック、30…パイプユニット、31…パイプ部材、40…ノズルユニット、41…連結部、42…ヘッド部、50…操作スイッチ、51…駆動スイッチ、52…停止スイッチ、

5 4 … L E D、6 0 … 制御回路基板、7 0 … 本体部制御回路（本体部制御部）、1 0 0 … 充電器、1 1 0 … 充電器制御回路（充電器制御部）。

請求の範囲

- [請求項1] モータによって空気とともに塵埃を吸込可能な吸込力を生じさせる本体部と、
- 前記モータに電力を供給する充電式のバッテリーと、
- 前記バッテリーに3 C以上、10 C未満の充電レートで充電する充電器と、
- を備えることを特徴とする充電式クリーナ。
- [請求項2] 前記本体部に配置された本体部制御部と、
- 前記充電器に配置された充電器制御部と、
- を備え、
- 前記本体部制御部は、前記バッテリーからセル電圧を示すセル電圧情報と、セル温度を示すセル温度情報と、前記バッテリーを識別するバッテリー識別情報とを取得し、取得した前記セル電圧情報と前記セル温度情報と前記バッテリー識別情報とを前記充電器制御部に出力し、
- 前記充電器制御部は、前記セル電圧情報と前記セル温度情報と前記バッテリー識別情報とに基づいて、充電電流と充電電圧との少なくともどちらかを制御する、
- 請求項1に記載の充電式クリーナ。
- [請求項3] 前記本体部制御部は、前記充電器が前記本体部に装着されたことを検出した場合、前記セル電圧情報と前記セル温度情報と前記バッテリー識別情報とを前記充電器制御部に出力する、
- 請求項2に記載の充電式クリーナ。
- [請求項4] 前記本体部制御部は、前記バッテリーの充電時における所定のタイミングで、少なくとも前記セル電圧情報と前記セル温度情報とを前記充電器制御部に出力する、
- 請求項3に記載の充電式クリーナ。
- [請求項5] 前記本体部に配置された本体部制御部と、
- 前記充電器に配置された充電器制御部と、

を備え、

前記本体部制御部は、前記バッテリーを識別するバッテリー識別情報と、前記バッテリーの充電時または放電時の前記バッテリー及びセルの状態を示すバッテリー状態情報とを取得し、取得した前記バッテリー識別情報と前記バッテリー状態情報とを前記充電器制御部に出力し、

前記充電器制御部は、前記バッテリー識別情報と前記バッテリー状態情報とに基づいて、充電電流と充電電圧との少なくともどちらかを制御する、

請求項 1 に記載の充電式クリーナ。

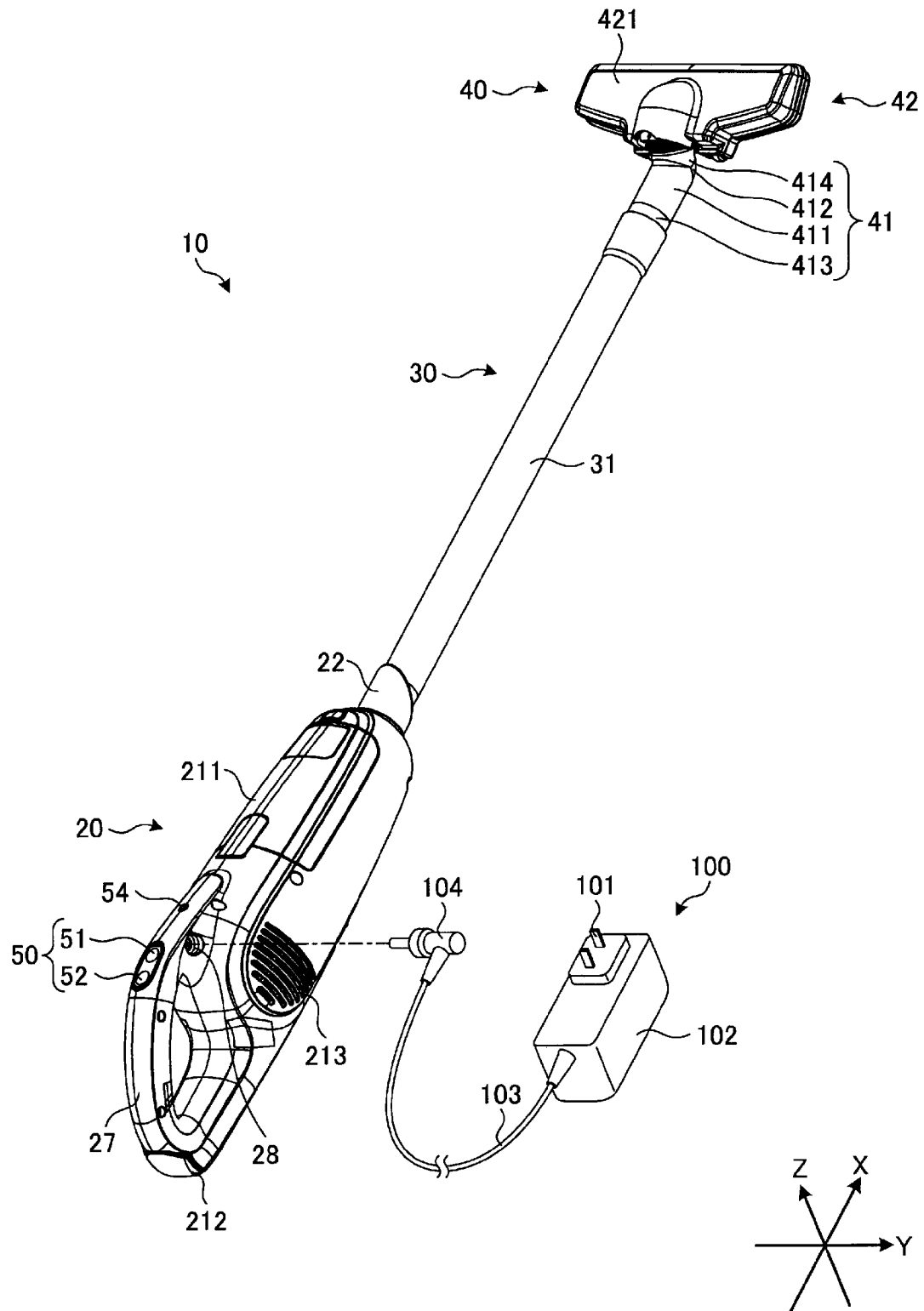
[請求項6] 前記本体部制御部は、前記バッテリーからセル電圧を示すセル電圧情報と、セル温度を示すセル温度情報とをさらに取得し、前記充電器が前記本体部に装着されたことを検出した場合、前記バッテリー識別情報と前記バッテリー状態情報と前記セル電圧情報と前記セル温度情報とを前記充電器制御部に出力する、

請求項 5 に記載の充電式クリーナ。

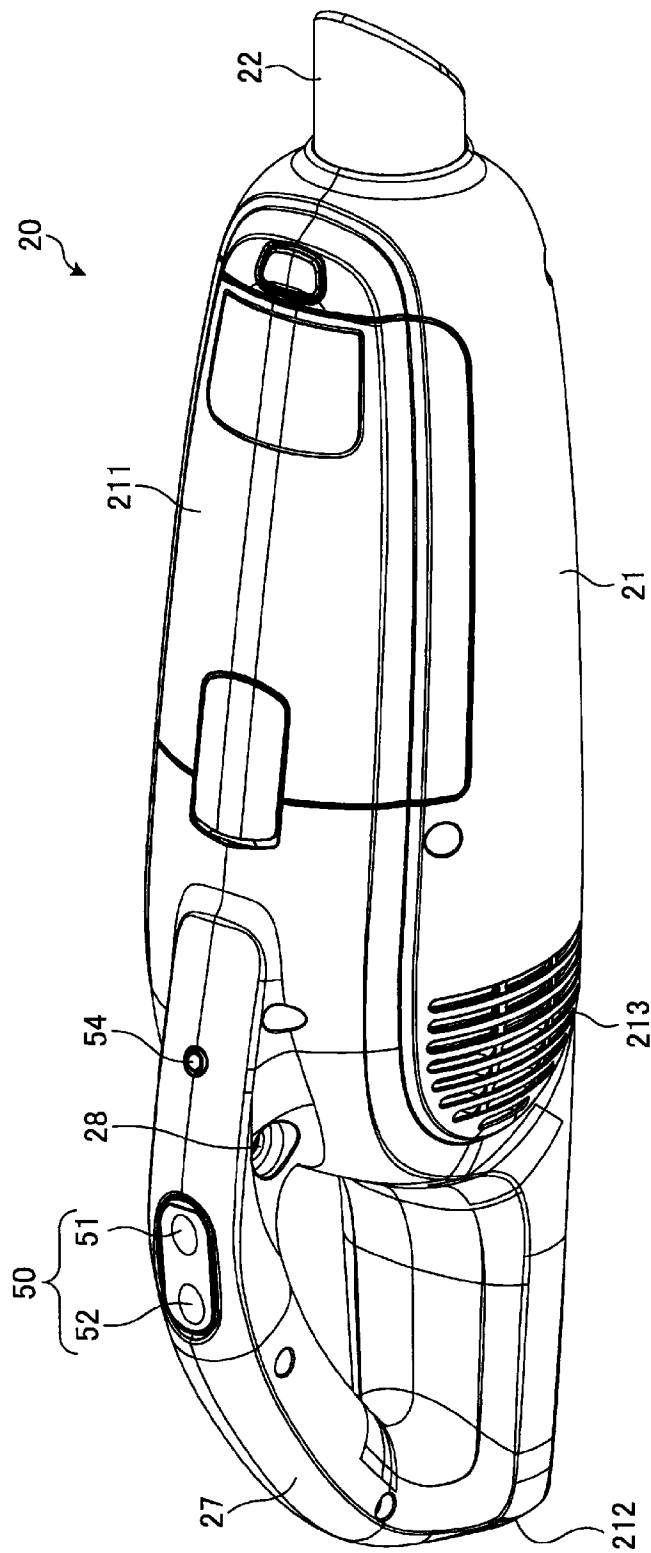
[請求項7] 前記本体部制御部は、前記バッテリーの充電時における所定のタイミングで、少なくとも前記バッテリー状態情報と前記セル電圧情報と前記セル温度情報とを前記充電器制御部に出力する、

請求項 6 に記載の充電式クリーナ。

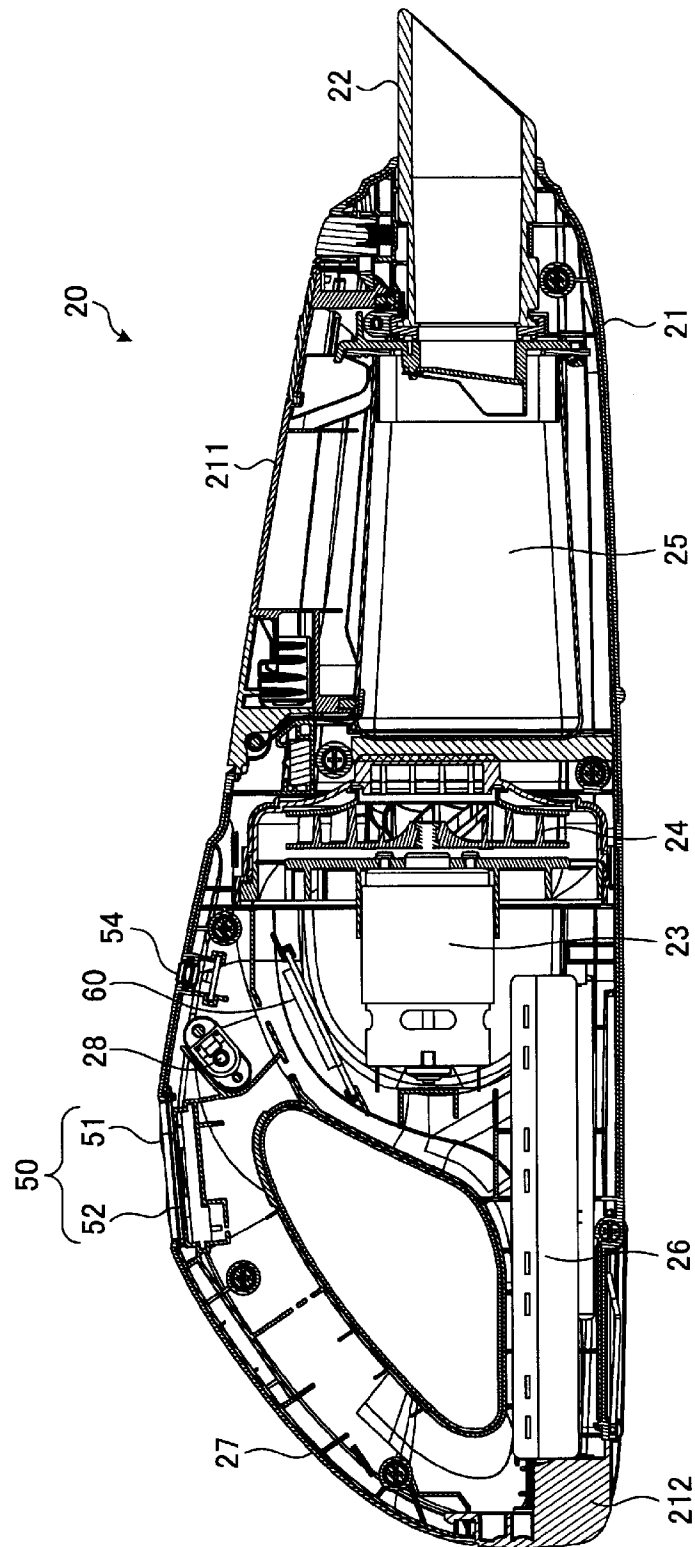
[図1]



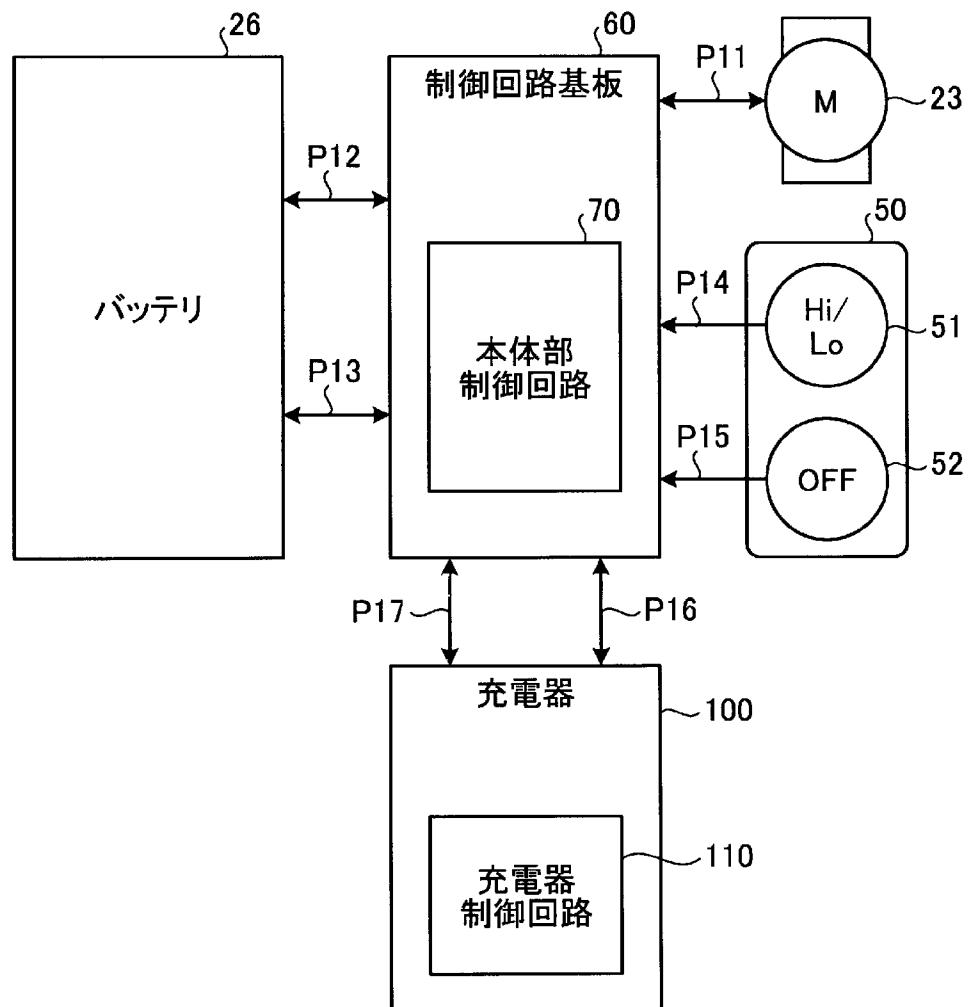
[図2]



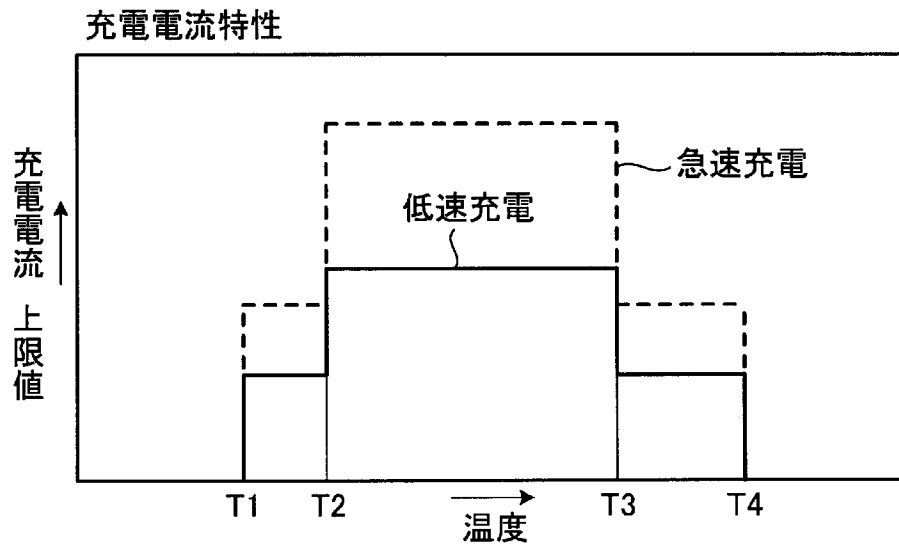
[図3]



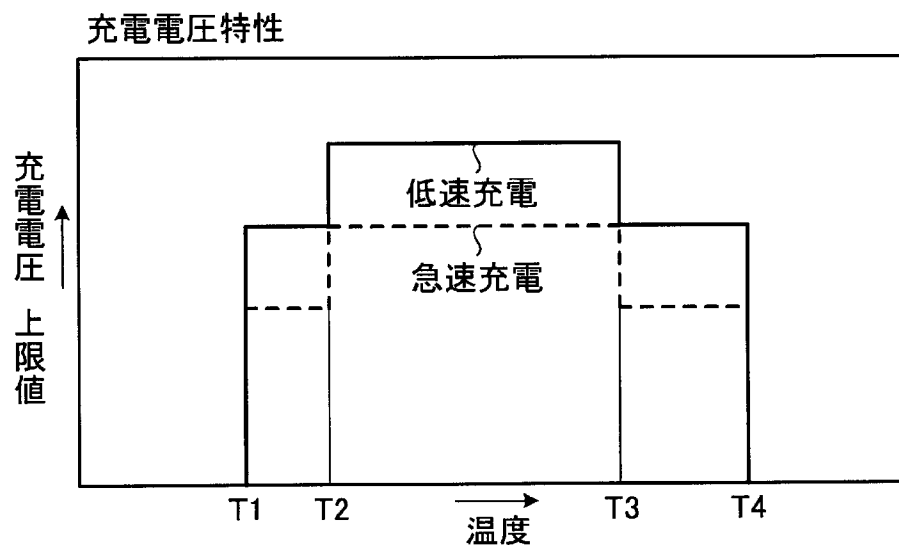
[図4]



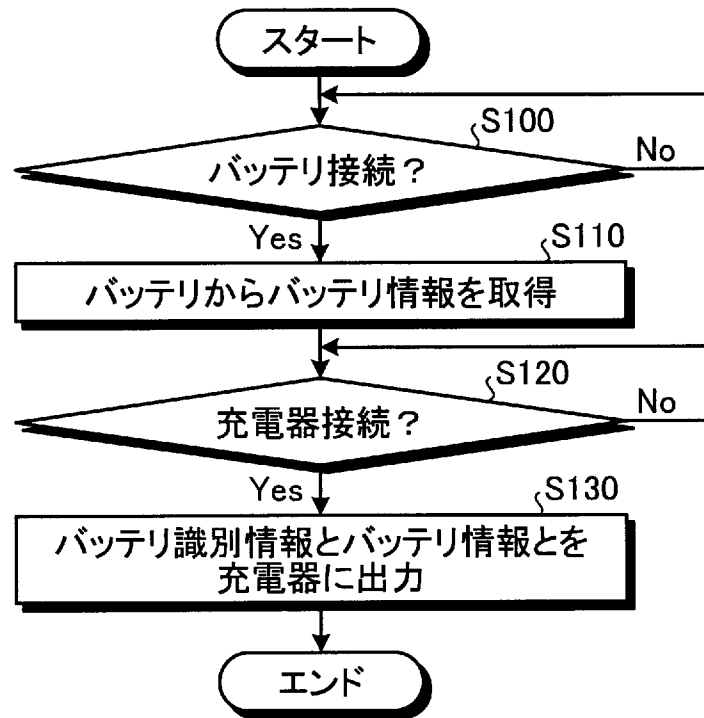
[図5]



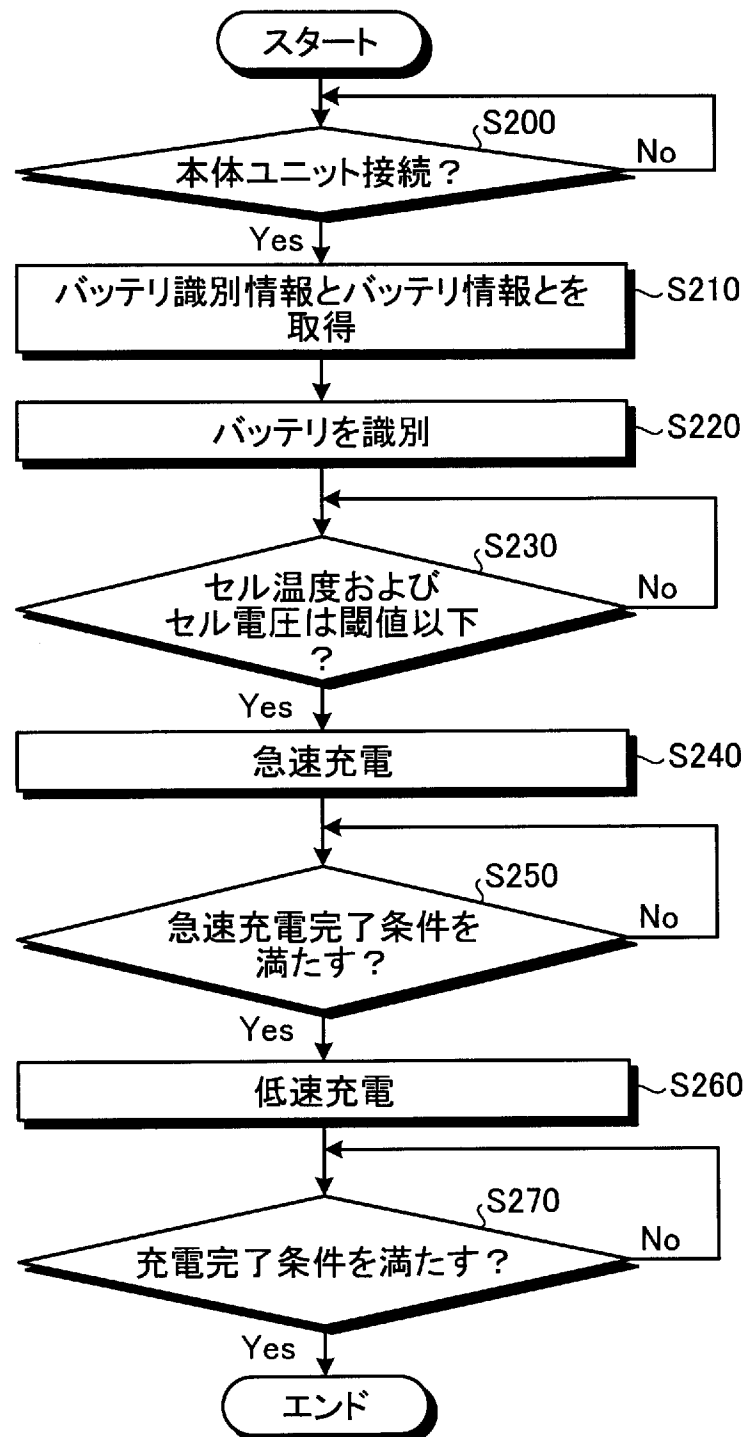
[図6]



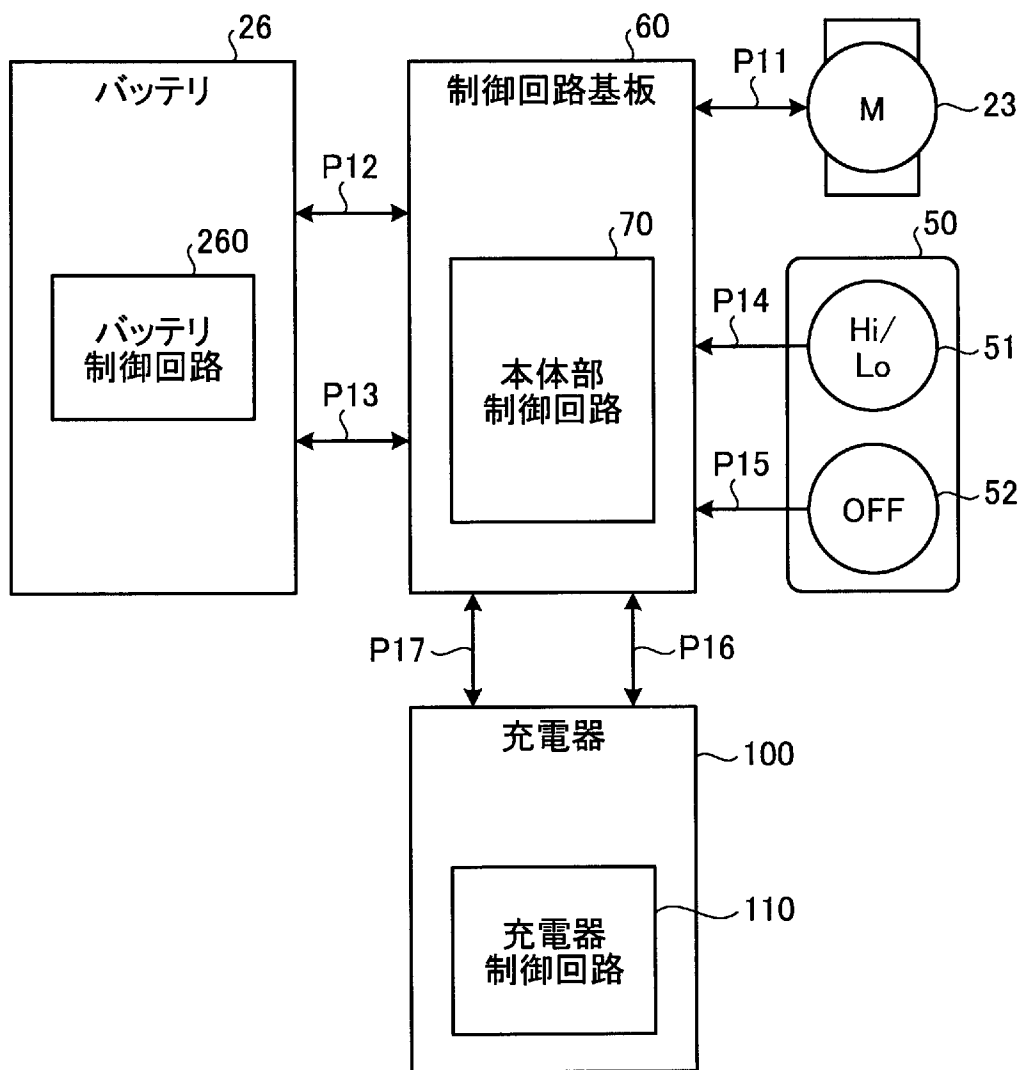
[図7]



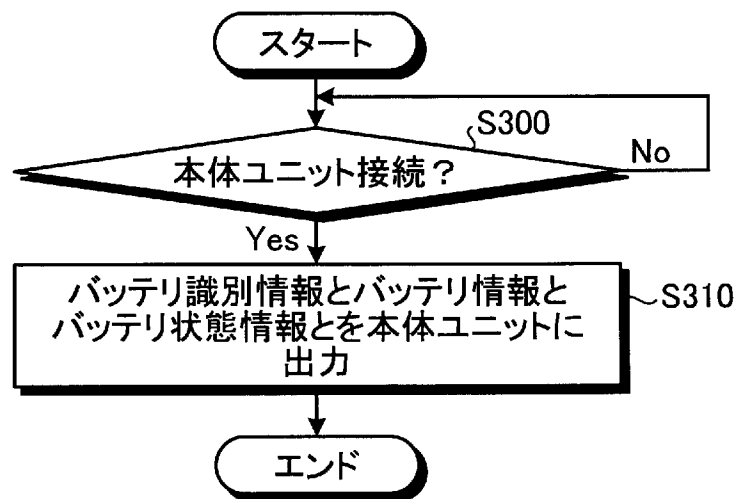
[図8]



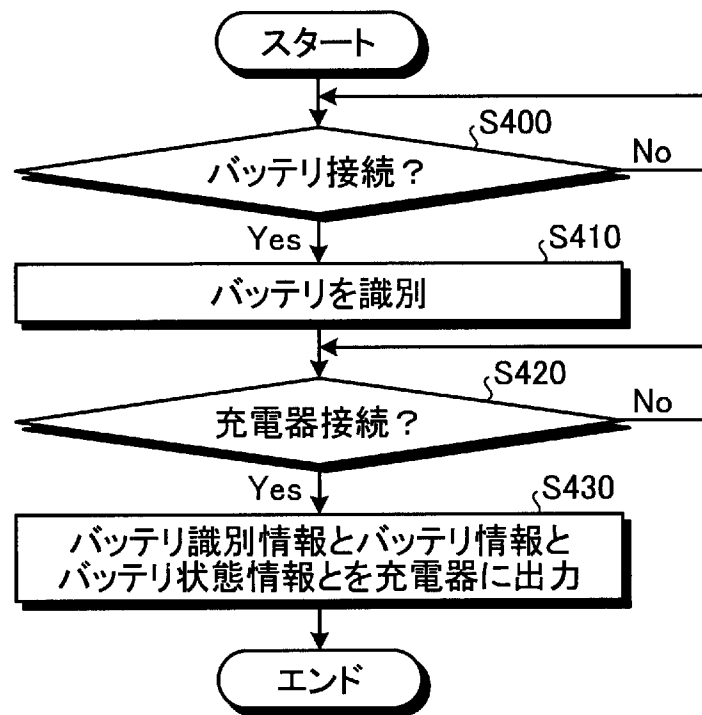
[図9]



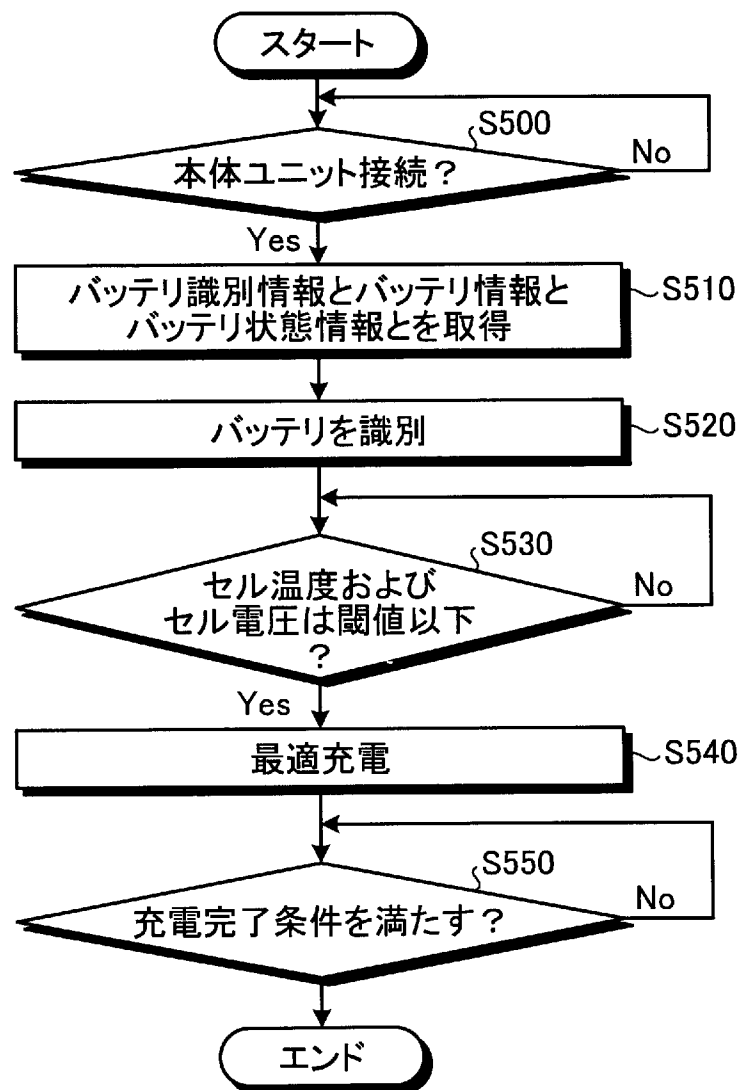
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/020519

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02J7/00 (2006.01) i, A47L9/28 (2006.01) i, H01M10/44 (2006.01) i,
H01M10/48 (2006.01) i, H02J7/04 (2006.01) i, H02J7/10 (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. H02J7/00, A47L9/28, H01M10/44, H01M10/48, H02J7/04, H02J7/10

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.
Y A	JP 2014-045538 A (MAKITA CORPORATION) 13 March 2014, paragraphs [0023]-[0035], fig. 1-2 & US 2014/0056738 A1, paragraphs [0030]-[0042], fig. 1-2 & CN 103629125 A	1 2-7
Y A	JP 2004-158262 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 03 June 2004, paragraph [0038], fig. 1 (Family: none)	1 2-7
A	JP 2016-092948 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 23 May 2016, paragraphs [0011]-[0019], fig. 1 (Family: none)	1-7
A	JP 2013-143789 A (CANON INC.) 22 July 2013, paragraphs [0016]-[0024], fig. 1 (Family: none)	1-7

☐ 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

"I" 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 July 2019 (22.07.2019)

Date of mailing of the international search report
30 July 2019 (30.07.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02J7/00(2006.01)i, A47L9/28(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i,
H02J7/04(2006.01)i, H02J7/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02J7/00, A47L9/28, H01M10/44, H01M10/48, H02J7/04, H02J7/10

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
Y A	JP 2014-045538 A (株式会社マキタ) 2014.03.13, 段落 [0023] - [0035], 図1-2 & US 2014/0056738 A1, 段落 [0030] - [0042], 図1-2 & CN 103629125 A	1 2-7
Y A	JP 2004-158262 A (松下電器産業株式会社) 2004.06.03, 段落 [0038], 図1 (ファミリーなし)	1 2-7

☑ 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

22.07.2019

国際調査報告の発送日

30.07.2019

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)

下林 義明

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

4453

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 2016-092948 A (日産自動車株式会社) 2016.05.23, 段落 [0011] – [0019], 図1 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2013-143789 A (キヤノン株式会社) 2013.07.22, 段落 [0016] – [0024], 図1 (ファミリーなし)	1-7