

(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
2015 年 11 月 5 日(05.11.2015)



(10) 国際公開番号

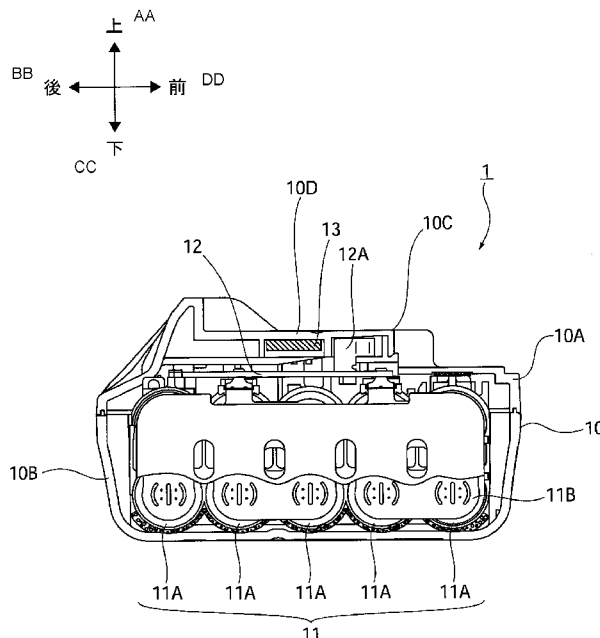
WO 2015/166908 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/02 (2006.01) H01M 10/46 (2006.01)
H01M 2/10 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/062680
- (22) 国際出願日: 2015 年 4 月 27 日(27.04.2015)
- (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 2014-094235 2014 年 4 月 30 日(30.04.2014) JP
- (71) 出願人: 日立工機株式会社 (HITACHI KOKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1086020 東京都港区港南二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 利幸 (SUZUKI, Toshiyuki); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田 1 0 6 0 番地 日立工機株式会社内 Ibaraki (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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).

[続葉有]

(54) Title: CELL PACK, CHARGING DEVICE, AND ELECTRIC TOOL

(54) 発明の名称: 電池パック、充電装置及び電動工具



AA Up
BB Rear
CC Down
DD Front

(57) Abstract: The present invention provides a charging device, an electric tool, and a cell pack that is provided with an IC tag to make it possible to identify the type of cell group. A cell pack (1) is provided with: a cell group (11) that comprises one or more secondary cells; a case (10) for accommodating the cell group, the case (10) being provided with a connection part (12A) that can be connected to a charging device for charging the cell group and can be connected to an electric tool driven by discharging of the cell group; and an IC tag (13) for storing cell information pertaining to the cell group.

(57) 要約: 本発明は、ICタグを備えることによって、電池組の種類を判別可能とした電池パック、充電装置及び電動工具を提供するものである。電池パック(1)は、一又は複数の二次電池セルにより構成される電池組(11)と、電池組を収容し、電池組を充電する充電装置に接続可能かつ電池組の放電により駆動する電動工具に接続可能な接続部(12A)が設けられたケース(10)と、電池組に関する電池情報を格納するICタグ(13)と、を備える。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 電池パック、充電装置及び電動工具

技術分野

[0001] 本発明は電池パック、充電装置及び電動工具に関する。

背景技術

[0002] 従来より、一又は複数の電池セルにより構成される電池組を収容した電池パックが各種電動工具の電源として使用されており、当該電池パックの電池組は充電装置により充電される。このような電池パックの中には、電池組の種類（電池組を構成する電池セルの定格電圧、直列接続数及び並列接続数等）を示す固有の抵抗値を持つ識別抵抗を備えたものが知られている（例えば、特許文献1）。当該識別抵抗の値は、当該電池パックに接続される充電装置又は電動工具に搭載されたマイコンによって読み取られ、当該識別抵抗の値に基づいて電池組の種類が判別され、充電装置による充電制御又は電動工具による放電制御に用いられていた。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-178012号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記した識別抵抗を用いた電池組の種類判別では、充電装置又は電動工具に搭載のマイコンの読み取り誤差等を考慮すると数十種類の電池組しか判別できない。このため、電池組の種類が多様化する傾向にある現状においては、多種多様な電池組の中の一部の種類しか正確に判別できず、充電装置による適切な充電制御又は電動工具による適切な放電制御を行うことが困難となっていた。

[0005] そこで本発明は、多種多様な電池組の種類を判別可能とする電池パック、充電装置及び電動工具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] 上記課題を解決するために本発明は、一又は複数の二次電池セルにより構成される電池組と、該電池組を収容し、該電池組を充電する充電装置に接続可能且つ該電池組の放電により駆動する電動工具に接続可能な接続部が設けられたケースと、該電池組に関する電池情報を格納するＩＣタグと、を備えることを特徴とする電池パックを提供する。
- [0007] このような構成によると、電池組に関する電池情報、すなわち電池組を構成する二次電池セルの定格電圧、並列接続数及び直列接続数等をＩＣタグに格納することができる。このため、ＩＣタグに格納された情報を充電装置又は電動工具が読み取ることが可能となり、当該充電装置又は電動工具が正確に電池組の種類を判別することができ、適切な充電制御又は放電制御が可能となる。またＩＣタグには、電池組を構成する二次電池セルの定格電圧、並列接続数及び直列接続数以外に定格充電電流、最大充電電流、定格放電電流、最大放電電流、終止電流等の様々な多くの情報を電池組に関する電池情報として格納することができるため、当該格納された電池情報を充電制御又は放電制御に用いることできめ細やかな制御ができ、より適切な充電制御又は放電制御が可能となる。
- [0008] また、該ＩＣタグは、該ケースの内側面に設けられていることが好ましい。
- [0009] このような構成によると、ＩＣタグはケースの内側面に設けられているため、水滴、塵及び埃等の付着、ケース外部からの衝撃等を抑制することができる。このため、ＩＣタグを長寿命とすることができる。
- [0010] また、該ケースは、該接続部が該充電装置又は該電動工具に接続された状態において該充電装置又は該電動工具と対向する対向壁を有し、該ＩＣタグは、該対向壁に設けられていることが好ましい。
- [0011] このような構成によると、電池パックの接続部が充電装置又は電動工具に接続された状態において、ＩＣタグは充電装置又は電動工具の近傍に位置する。このため、充電装置又は電動工具は、ＩＣタグに格納された電池情報を

确实且つ容易に読み取ることができる。

[0012] また、該ケースに收容され、該電池組と接続された回路部が実装された基板を更に備え、該基板に該ＩＣタグが設けられていることが好ましい。

[0013] このような構成によると、組立工程において基板にＩＣタグを予め取付けた後に、当該基板をケースに收容することができる。これにより、電池パックの組立性を向上させることができる。

[0014] 上記課題を解決するために本発明は更に、一又は複数の二次電池セルにより構成される電池組と、該電池組の上方に配置され、該二次電池セルに接続される回路基板と、該電池組及び該回路基板を收容し、接続部が設けられたケースと、該回路基板の上方に配置され、該電池組に関する電池情報を格納するＩＣタグと、を備えることを特徴とする電池パックを提供する。

[0015] このような構成によると、上下方向において下から順に電池組、回路基板、ＩＣタグが設けられているため、接続部が電池パックの上側に設けられている場合にＩＣタグと接続対象とが近接することになる。このため、接続対象がＩＣタグ内の情報を読み取るリーダを有している場合に、ＩＣタグ内の情報が接続対象によって确实に読み取られる。

[0016] 上記構成において、上下方向において該ＩＣタグは該端子部を避けて設けられていることが好ましい。

[0017] このような構成によると、端子部を避けてＩＣタグを設けられているため、電池パックの上下方向の寸法が大型化することを抑制できる。

[0018] また、該接続部は一端側が該回路基板に接続され、他端側が外部機器に接続される端子を有し、該ＩＣタグは、上下方向において該端子の他端側の上端部又は該上端部よりも下方の位置で該ケース内に設けられていることが好ましい。

[0019] このような構成によると、該端子の他端側の上端部又は該上端部よりも下方にＩＣタグが位置している。そのため、ＩＣタグを設けても電池パックの上下方向の寸法の大型化を抑制することができる。

[0020] 上記課題を解決するために本発明は更に、一又は複数の二次電池セルによ

り構成される電池組と、該電池組を収容し接続対象に接続される接続端子部が設けられたケースと、該電池組に関する電池情報を格納するＩＣタグと、を備え、該ケースは該接続対象に対して第１の方向に摺動して接続するように構成され、該第１の方向における前方側に該接続端子部を配置し、後方側に該ＩＣタグを配置したことを特徴とする電池パックを提供する。

[0021] このような構成によると、接続端子部は第１の方向において前方側に配置されており、後方側にＩＣタグが配置されている。この配置により、電池パックを接続対象である充電装置又は電動工具に接続する際にＩＣタグが邪魔になることなく接続端子部を接続対象の端子部に接続することができる。

[0022] 上記課題を解決するために本発明は更に、一又は複数の二次電池セルにより構成される電池組と、該電池組に関する電池情報を格納するＩＣタグと、を備える電池パックに接続可能な充電装置であって、該ＩＣタグに格納された該電池情報を読み取り可能な読取手段と、該読取手段が読み取った該電池情報に基づいて該電池組の充電制御を行う充電制御手段と、を備えることを特徴とする充電装置を提供する。

[0023] このような構成によると、充電装置は、電池パックが備えるＩＣタグに格納された電池組に関する電池情報を読み取り、当該電池情報に基づいて充電制御を行うことができる。これにより、充電装置は充電対象である電池組に対して適切な充電を行うことができる。

[0024] また、該電池パックと該充電装置が接続された状態において、該読取手段は該ＩＣタグと対向して配置されることが好ましい。

[0025] このような構成によると、読取手段がＩＣタグと対向して配置されているため、ＩＣタグに格納された情報を容易且つ確実に読み取ることができる。

[0026] また、該電池パックは該充電装置の上方に接続されるように構成され、上下方向から見て該ＩＣタグと該読取手段が重なった位置に配置されることが好ましい。

[0027] このような構成によると、ＩＣタグと読取手段が上下方向から見て重なる位置にあるため、それらの距離を短くでき確実にＩＣタグの情報を読み取る

ことができる。

[0028] 上記課題を解決するために本発明は更に、一又は複数の二次電池セルにより構成される電池組と、該電池組に接続される接続端子部と、該電池組に関する電池情報を格納するＩＣタグと、を備える電池パックに接続可能な充電装置であって、該接続端子部に接続される充電端子部と、該ＩＣタグに格納された該電池情報を読み取り可能な読取手段と、該読取手段が読み取った該電池情報に基づいて該電池組の充電制御を行う充電制御手段と、を備え、該電池パックを第１の方向に摺動することで該接続端子部と充電端子部とが接続されるように構成され、該第１の方向における前方側に該充電端子部を配置し、後方側に該読取手段を配置したことを特徴とする充電装置を提供する。

[0029] このような構成によると、第１の方向における前方側に充電端子部を配置し、後方側に読取手段を配置しているため、電池パックを充電装置に対して第１の方向に摺動して接続する際に、読取手段が邪魔になることなく端子同士を接続することができる。

[0030] 上記課題を解決するために本発明は更に、一又は複数の二次電池セルにより構成される電池組と、該電池組に関する電池情報を格納するＩＣタグと、を備える電池パックに接続可能な電動工具であって、該ＩＣタグに格納された該電池情報を読み取り可能な読取手段と、該読取手段が読み取った該電池情報に基づいて該電池組の放電制御を行う放電制御手段と、を備えることを特徴とする電動工具を提供する。

[0031] このような構成によると、電動工具は、電池パックが備えるＩＣタグに格納された電池組に関する電池情報を読み取り、当該電池情報に基づいて放電制御を行うことができる。これにより、電動工具は適切な放電制御を行うことができる。

[0032] また、該電池パックと該電動工具が接続された状態において、該読取手段は該ＩＣタグと対向して配置されることが好ましい。

[0033] このような構成によると、読取手段がＩＣタグと対向して配置されている

ため、ＩＣタグに格納された情報を容易且つ確実に読み取ることができる。

[0034] また、該電池パックは該電動工具の下方に接続されるように構成され、上下方向から見て該ＩＣタグと該読取手段が重なった位置に配置されることが好ましい。

[0035] このような構成によると、ＩＣタグと読取手段が上下方向から見て重なる位置にあるため、それらの距離を短くでき確実にＩＣタグの情報を読み取ることができる。

[0036] 上記課題を解決するために本発明は更に、一又は複数の二次電池セルにより構成される電池組と、該電池組に接続される接続端子部と、該電池組に関する電池情報を格納するＩＣタグと、を備える電池パックに接続可能な電動工具であって、該接続端子部に接続される工具端子部と、該ＩＣタグに格納された該電池情報を読み取り可能な読取手段と、該読取手段が読み取った該電池情報に基づいて該電池組の放電制御を行う放電制御手段と、を備え、該電池パックを第１の方向に摺動することで該接続端子部と該工具端子部とが接続されるように構成され、該第１の方向における前方側に該工具端子部を配置し、後方側に該読取手段を配置したことを特徴とする電動工具を提供する。

[0037] このような構成によると、第１の方向における前方側に工具端子部を配置し、後方側に読取手段を配置しているため、電池パックを電動工具に対して第１の方向に摺動して接続する際に、読取手段が邪魔になることなく端子同士を接続することができる。

[0038] 上記電池パックの構成において、該接続部が該充電装置に接続された場合の該電池組に対する充電制御は、該充電装置が該ＩＣタグから読み取った該電池情報に基づいて行われることが好ましい。

[0039] このような構成によると、電池情報に基づいて充電制御が行われるため、電池組は当該電池組の種類に応じた適切な充電制御により充電される。

[0040] また、該電池情報は、充電履歴情報を含むことが好ましい。

[0041] このような構成によると、電池情報が充電履歴情報を含むため、充電履歴

情報から電池組又は二次電池セルの劣化度合を判別することができる。このため、劣化度合を考慮した充電制御が可能となり、より適切な充電制御を行うことができる。

[0042] また、該接続部が該電動工具に接続された場合の該電池組に対する放電制御は、該電動工具が該ＩＣタグから読み取った該電池情報に基づいて行われることが好ましい。

[0043] このような構成によると、電池情報に基づいて放電制御が行われるため、電池パックに收容された電池組の種類に応じたより適切な放電制御が行われる。

[0044] また、該電池情報は、放電履歴情報を含むことが好ましい。

[0045] このような構成によると、電池情報が放電履歴情報を含むため、放電履歴情報から電池組又は二次電池セルの劣化度合を判別することができる。このため、劣化度合を考慮した放電制御が可能となり、より適切な放電制御を行うことができる。

[0046] 上記充電装置の構成において、該ＩＣタグに格納された該電池情報を更新可能な更新手段を更に備えることが好ましい。

[0047] このような構成によると、電池情報をより新しい情報に更新することができる。これにより、新しい情報に基づいて充電制御を行うことができ、より適切な充電制御が可能となる。

[0048] また、該電池情報は、充電履歴情報を含むことが好ましい。

[0049] このような構成によると、充電履歴情報に基づいて充電制御を行うことができる。これにより、充電履歴情報から電池パックの備える電池組の劣化度合を判断し、当該劣化度合の判断を考慮した充電制御が可能となる。

[0050] また、該充電制御手段は、該充電制御に用いられる情報を記憶する充電記憶部と、該情報の通信を外部機器と行うことが可能な充電情報通信手段と、を備えることが好ましい。

[0051] このような構成によると、充電制御手段は充電記憶部に記憶された充電制御に用いられる情報を外部機器と通信することができる。これにより、外部

機器が液晶画面等を備えている場合には、当該情報を画面上に表示することができ、ユーザ又は製造メーカのサービスマンにとって利便性が向上する。

[0052] 上記電動工具の構成において、該ＩＣタグに格納された該電池情報を更新可能な更新手段を更に備えることが好ましい。

[0053] このような構成によると、電池情報をより新しい情報に更新することができる。これにより、新しい情報に基づいたより適切な放電制御が可能となる。

[0054] また、該電池情報は、放電履歴情報を含むことが好ましい。

[0055] このような構成によると、充電履歴情報に基づいて充電制御を行うことができる。これにより、充電履歴情報から電池パックの備える電池組の劣化度を判断し、当該劣化度合の判断を考慮した放電制御が可能となる。

[0056] また、該放電制御手段は、該放電制御に用いられる情報を記憶する放電記憶部と、該情報の通信を外部機器と行うことが可能な放電情報通信手段と、を備えることが好ましい。

[0057] このような構成によると、放電制御手段は放電記憶部に記憶された放電制御に用いられる情報を外部機器と通信することができる。これにより、外部機器が液晶画面等を備えている場合には、当該情報を画面上に表示することができ、ユーザ又は製造メーカのサービスマンにとって利便性が向上する。

発明の効果

[0058] 本発明の電池パック、充電装置及び電動工具によれば多種多様な電池組の種類を判別することができる。

図面の簡単な説明

[0059] [図1]本発明の実施の形態による電池パックを示す部分断面側面図である。

[図2]本発明の実施の形態による電池パックの回路基板を示す平面図である。

[図3]本発明の実施の形態による電池パックのＩＣタグに格納された情報を示す図である。

[図4]本発明の実施の形態による電池パックと充電装置とが接続された状態を示す一部断面側面図である。

[図5]本発明の実施の形態による電池パックと電動工具とが接続された状態を示す一部断面側面図である。

[図6]本発明の実施の形態による電池パック及び外部機器を示す図である。

[図7]本発明の実施の形態による電池パック、充電装置、電動工具及び外部機器の相関関係を示す図である。

[図8]本発明の実施の形態による充電装置における充電制御を示すフローチャートである。

[図9]本発明の実施の形態による充電装置における充電制御に用いられる第1充電電流決定テーブルを示す図である。

[図10]本発明の実施の形態による充電装置における充電制御に用いられる第2充電電流決定テーブルを示す図である。

[図11]本発明の実施の形態による電池パックのICタグに格納されている処理プログラムに従った充電制御を示す図である。

[図12]本発明の実施の形態による電動工具における放電制御を示すフローチャートである。

[図13]本発明の実施の形態による電動工具における放電制御に用いられる最大デューティ決定テーブルを示す図である。

[図14]本発明の実施の形態による電動工具の放電制御における電池パックの劣化度合に応じた最大デューティを示す図である。

[図15]本発明の実施の形態の変形例による電池パックを示す部分断面側面図である。

発明を実施するための形態

[0060] 以下、図1乃至図15を参照しながら本発明に係る電池パック、本発明に係る充電装置及び本発明に係る電動工具について説明する。

[0061] まず、図1乃至図14を参照しながら本発明の実施の形態による電池パック1、本発明の実施の形態による充電装置2及び本発明の実施の形態による電動工具3について説明する。なお、図1に示されている上から下に向かう方向を下方向、その逆を上方向と定義し、前から後に向かう方向を後方向、

その逆を前方向と定義する。さらに後から見て右を右方向、左を左方向と定義する。

[0062] 図1及び図2に示されるように電池パック1は、ケース10と、電池組11と、回路基板12と、ICタグ13とにより主に構成されている。図4に示されるように電池パック1と充電装置2とが接続されることにより電池組11は充電される。また図5に示されるように電池パック1と電動工具3とが接続された状態で、電動工具3は電池組11の放電により駆動する。電池パック1は図1において後から前に向かう第1の方向に摺動（スライド）させることで接続対象となる充電装置2又は電動工具3に接続される。

[0063] ケース10は、上ケース10Aと下ケース10Bとにより構成された電池パック1の外郭をなす部分であって、その内部には電池組11と、回路基板12と、ICタグ13とを収容している。

[0064] 上ケース10Aは、ケース10の略上側半分をなしており、機器接続部10Cを備えている。機器接続部10Cは、充電装置2に接続可能且つ電動工具3に接続可能な形状に形成されており、機器接続部10Cが充電装置2に接続されることによって充電装置2と電池パック1とは電氣的且つ機械的に接続され、機器接続部10Cが電動工具3に接続されることによって電動工具3と電池パック1とは電氣的且つ機械的に接続される。また上ケース10Aには、電池パック1が充電装置2又は電動工具3と接続された状態において、充電装置2又は電動工具3と対向する対向壁10Dが規定されている。下ケース10Bは、ケース10の略下側半分をなしており、主に電池組11を収容する空間を提供している。機器接続部10Cは接続部の一例である。

[0065] 電池組11は、電池セル11Aを複数の接続板11Bによって直列に5セル接続した構成となっている。本実施の形態において電池セル11Aは、充電可能なりチウムイオン電池であって、定格電圧は3.60Vである。電池セル11Aは二次電池セルの一例である。

[0066] 回路基板12は、ケース10内部において電池組11の上方に設けられており、接続端子部12Aを備えている。また回路基板12上には電池組11

と接続された電気回路が実装されており、当該電気回路は保護 IC と接続されている。回路基板 12 は基板の一例であり、電気回路は回路部の一例である。

[0067] 図 1 に示されるように接続端子部 12A は、回路基板 12 の上面前側に設けられている。図 2 に示されるように接続端子部 12A は、左右方向に並んで配置された複数の端子により構成されており、当該複数の端子は充電プラス端子 12a、放電プラス端子 12b、充放電マイナス端子 12c、及び停止信号出力端子 12d、を有している。接続端子部 12A は第 1 の方向において前方側に配置されており、その後ろ（第 1 の方向において後方側）に後述の IC タグ 13 が配置されている。この配置により、電池パック 1 を接続対象に接続する際に IC タグ 13 が邪魔になることなく接続端子部 12A を接続対象の端子部に接続することができる。

[0068] 充電プラス端子 12a 及び放電プラス端子 12b は、電池組 11 の中で最も電位の高い電池セル 11A のプラス端子に電気回路を介して接続されている。充放電マイナス端子 12c は、電池組 11 の中で最も電位の低い電池セル 11A のマイナス端子に電気回路を介して接続されている。停止信号出力端子 12d は、保護 IC に接続されている。

[0069] 保護 IC は、個々の電池セル 11A の電圧を監視し、その中の一つでも過充電や過放電により、通常状態ではない状態になった場合には充電又は放電を停止させるための停止信号を停止信号出力端子 12d から出力する。

[0070] IC タグ 13 は、パッシブタグ型のアンテナ付きの非接触通信 IC チップであり、上ケース 10A の対向壁 10D の内側面（電池組 11 側の面）に設けられている。IC タグ 13 には、電池組 11 に関する電池情報が格納されている。すなわち、ケース 10 内に下（下ケース 10B の底面側）から上に向かって、電池組 11、回路基板 12、IC タグ 13 の順に配置されており、その情報に IC タグ 13 を覆うように対向壁 10D が設けられている。また、IC タグ 13 の前側には接続端子部 12A が設けられており、上下方向において IC タグ 13 は接続端子部 12A の上端部又はそれよりも下の位置

(接続端子部 1 2 A より上方に突出しない位置) に設けられている。すなわち、上下方向において I C タグ 1 3 は接続端子部 1 2 A を避けた位置 (具体的には接続端子部 1 2 A よりも後方) に設けられている。電池パック 1 を充電装置 2 又は電動工具 3 に接続する際、接続端子部 1 2 A が充電装置 2 又は電動工具 3 の端子部に接続されることになるため、接続端子部 1 2 A の近傍に I C タグ 1 3 を設けることにより、接続対象 (充電装置 2 又は電動工具 3) との距離を短くすることができるため、接続対象の接続端子部に後述のリーダーライタを設けておけば I C タグ 1 3 の情報を確実に読み取ることができる。さらにその上方に対向壁 1 0 D を設けているため外力から I C タグ 1 3 を保護することができる。また、上下方向において I C タグ 1 3 は接続端子部 1 2 A を避けて配置されており、(図 1 の前後方向において接続端子部 1 2 A の後方に I C タグ 1 3 を配置)、接続端子部 1 2 A の回路基板 1 2 と接続されていない側の端部上端よりも下方に I C タグ 1 3 が位置している。そのため I C タグ 1 3 を設けても電池パック 1 の上下方向の寸法が大きくなってしまわない。ケース 1 0 内の接続端子部 1 2 A を避けた部分は空間となっており、そこに I C タグ 1 3 を設けることでケース 1 0 を大きくすることなくケース内空間を有効に活用できる。

[0071] 次に、図 3 を参照して電池組 1 1 に関する電池情報について説明する。図 3 は、I C タグ 1 3 の記憶領域を概念的に示す図であり、領域 N 1 乃至 N 9 にはそれぞれ電池組 1 1 に関する電池情報が格納されている。なお、領域 N 1 乃至 N 6、N 8 は更新 (変更、書込み等) が制限されている記憶領域であり、領域 N 7 及び N 9 は更新可能な記憶領域である。

[0072] 領域 N 1 には「電池セルの電圧／接続情報」として、電池組 1 1 を構成している複数の電池セル 1 1 A の 1 セルあたりの定格電圧、最大充電電圧、過放電電圧、接続形態すなわち並列接続数、直列接続数を格納されている。また「電池セルの電圧／接続情報」からは電池組 1 1 全体の定格電圧、最大充電電圧、過放電電圧等を算出可能である。本実施の形態においては、定格電圧は 3. 6 0 V、最大充電電圧は 3. 8 0 V、過放電電圧は 3. 4 0 V、並

列接続数は１、直列接続数は５である。なお、本実施の形態においては１セルあたりの定格電圧は３．６０Ｖ、最大充電電圧は３．８０Ｖ、直列接続数は５であるため、電池組１１全体の定格電圧は１８．０Ｖ（３．６０Ｖ／セル×５セル）、最大充電電圧は１９．０Ｖ（３．８０Ｖ／セル×５セル）である。

[0073] 領域Ｎ２には「電池セルメーカ／型式情報」として、電池セル１１Ａを製造したセルメーカの名前、当該セルメーカによって付された型式が格納されている。本実施の形態においては、電池セル１１ＡのセルメーカはＳ、型式はＡＡＡＡである。

[0074] 領域Ｎ３には「電池セルの定格／最大充電電流情報」として、電池組１１全体の定格充電電流、最大充電電流が格納されている。定格充電電流は、電池組１１を構成する複数の電池セル１１Ａを満充電まで確実に充電する際に適した電流であり、電池セル１１Ａの特性、安全性等を考慮してセルメーカ等が決定した電流値である。最大充電電流は、急速充電等の短時間の充電であれば許容可能な最大の電流値である。本実施の形態においては、定格充電電流は４Ａであり、最大充電電流は６Ａである。また、領域Ｎ３には定電流定電圧制御を行う場合に、満充電であることを判別するために利用される終止電流値が格納されている。

[0075] 領域Ｎ４には「電池セルの定格／最大放電電流情報」として、電池セル１１Ａの定格放電電流、最大放電電流が格納されている。定格放電電流は、電池セル１１Ａが連続的に放電する際に適した電流値であり、電池セル１１Ａの特性、安全性等を考慮してセルメーカ等が決定した値である。最大放電電流は、短時間の放電であれば許容できる最大の電流値である。本実施の形態においては、定格放電電流は２０Ａであり、最大放電電流は４０Ａである。

[0076] 領域Ｎ５には「電池セルのタイプ情報」として、電池セル１１Ａがどのような形状であるか、例えば円筒型、平型等が格納されている。本実施の形態において電池セル１１Ａは円筒型である。

[0077] 領域Ｎ６には「定格容量情報」として、複数の電池セル１１Ａにより構成

される電池組 1 1 の定格容量が格納されている。本実施の形態において、電池組 1 1 の定格容量は 5 A h である。

[0078] 領域 N 7 には「充放電履歴情報」として、充電回数、累積充電時間、充電された際の充電装置の型式、放電回数、累積放電時間、放電した電動工具の型式、過電流となった回数、過充電となった回数、過放電となった回数が格納されている。充電回数、累積充電時間、充電された際の充電装置の型式、過電流となった回数、過充電となった回数、過放電となった回数は、充電履歴情報の一例である。また放電回数、累積放電時間、放電した電動工具の型式、過電流となった回数、過充電となった回数、過放電となった回数は、放電履歴情報の一例である。

[0079] 領域 N 8 には、「電池パック I D 情報」として、電池パック 1 が製造された際に付された固有の管理番号が格納されている。

[0080] 領域 N 9 には「その他の情報」として、充電処理プログラム、放電処理プログラム、充電処理プログラムに使用される充電電流に関するテーブル、放電処理プログラムに使用される最大デューティに関するテーブル等の充電制御又は放電制御（充放電制御）に利用される各種情報が格納されている。本実施の形態において領域 N 9 には、図 8 に示されるフローチャートに従って処理されるように構成された充電処理プログラム、図 1 2 に示されるフローチャートに従って処理されるように構成された放電処理プログラム、図 9 に示される第 1 充電電流決定テーブル、図 1 0 に示される第 2 充電電流決定テーブル、図 1 3 に示される最大デューティ決定テーブル、後述の補正值等が格納されている。

[0081] 次に充電装置 2 について説明する。図 4 に示されるように充電装置 2 は、ハウジング 2 0 と、充電回路基板 2 1 と、リーダライタ 2 2 とにより主に構成されている。なお、図 4 は電池パック 1 と充電装置 2 とが接続された状態を表わす図である。

[0082] ハウジング 2 0 は、略直方体形状に構成された充電装置 2 の外郭をなす部分であって、耐熱性樹脂により形成されている。ハウジング 2 0 の電池パッ

ク 1 と対向する面には、電池パック 1 と接続可能な充電接続部 20 A が形成されている。充電接続部 20 A と電池パック 1 の機器接続部 10 C とが接続されることにより、充電装置 2 と電池パック 1 とは、機械的且つ電氣的に接続される。

[0083] 図 4 及び図 7 に示されるように充電回路基板 21 は、ハウジング 20 の内部に配置された平面視略矩形をなした基板であり、充電回路、充電側マイコン 21 B を主に備えている。充電回路は、充電回路基板 21 上に実装されており、電池パック 1 の充電及び充電制御に必要な所定の回路を具備している。また充電回路は、充電接続部 20 A を介して電池パック 1 の接続端子部 12 A に接続される出力端子部 21 A と配線により接続されている。

[0084] 出力端子部 21 A は、出力プラス端子、出力マイナス端子及び充電側制御端子を有している。充電装置 2 と電池パック 1 とが接続された状態で、出力プラス端子は電池パック 1 の充電プラス端子 12 a に接続され、出力マイナス端子は電池パック 1 の充放電マイナス端子 12 c に接続され、充電側制御端子は電池パック 1 の停止信号出力端子 12 d に接続される。出力端子部 21 A は、電池パック 1 のスライド方向（第 1 の方向であり、図 4 の紙面上において右から左に向かう方向すなわち図 4 中に示す方向において後から前に向かう方向）において、前方側（図 4 の紙面上における左側すなわち図 4 中に示す方向における前側であり、充電装置 2 から見ると後側）に配置されており、その後方側（図 4 の紙面上における右側すなわち図 4 中に示す方向において後側であり、充電装置 2 から見ると前側）に後述するリーダライタ 22 が配置されている。この構成により、電池パック 1 を充電装置 2 にスライド接続する際に、リーダライタ 22 が邪魔になることなく端子同士を接続することができる。出力端子部 21 A は、充電端子部の一例である。

[0085] 充電側マイコン 21 B は、充電回路基板 21 上に実装され複数の入出力ポートと、各種データ、処理プログラム等を記憶する記憶部と、演算部とにより主に構成され、OS（オペレーションシステム）を搭載している。充電側マイコン 21 B は、充電回路等から各入力ポートに入力される各種信号を処

理し、その結果に基づく各種信号を各出力ポートから充電回路に出力することで充電動作を制御する。また充電側マイコン21Bは、外部機器（PC、タブレット端末等）と通信する通信機能を備えている。充電回路及び充電側マイコン21Bは充電制御手段として機能する。また、充電側マイコン21Bは充電情報通信手段として機能し、充電側マイコン21Bの記憶部は充電記憶部として機能する。

[0086] リーダライタ22は、電池パック1のICタグ13に格納された電池情報の読み取り、ICタグ13に格納された電池情報の更新（変更、書込み等）を非接触通信により行うことができる装置であり、充電側マイコン21Bと接続されている。リーダライタ22は、ハウジング20の内側面であって、電池パック1と充電装置2とが接続された状態で上下方向から見てICタグ13と重なる位置に配置されている。リーダライタ22は、読取手段及び更新手段として機能する。

[0087] 次に、図8に示されるフローチャート及び図7に示される相関図に基づいて充電装置2による電池パック1の充電制御について説明する。なお、充電装置2はICタグ13から読み取られた充電処理プログラムに従うことで図8に示されるフローチャートに従った充電処理を行う。

[0088] S1において、電池パック1が充電装置2に接続されると図4に示される接続状態となり、電池パック1のICタグ13に格納されている電池情報が充電装置2のリーダライタ22によって読み取られる（S2）。S2においては、上述した電池情報の全てがリーダライタ22によって読み取られ、充電側マイコン21Bの記憶部に格納される。当該格納された電池情報は充電制御に利用される。なお、S2は図7に示される矢印R1、矢印R2に対応する。

[0089] S3において、充電側マイコン21BはICタグ13から読み取った電池情報に基づいて充電条件を決定する。充電条件の決定は、充電電圧を決定した後、充電電流を決定する。

[0090] 充電電圧は、読み取った電池情報のうち最大充電電圧及び直列接続数に基

づいて決定される。具体的には、最大充電電圧に直列接続数を乗じた数を充電電圧とする。本実施の形態においては 19.0 V ($3.80\text{ V}/\text{セル} \times 5\text{ セル}$)である。

[0091] 充電電流は、読み取った電池情報のうち図9に示される第1充電電流決定テーブルに従って決定される。第1充電電流決定テーブルは、充電回数を考慮せずに電池組11、電池組11を構成する電池セル11A及び充電装置の型式に関する情報に基づいて基準となる充電電流を決定するためのテーブルである。本実施の形態においては、電池組11の並列接続数は1、セルメーカーはS、セル型式はAAAA、定格電池電圧 3.60 V 、充電装置型式はCG-100であるため、基準となる充電電流は 1.5 A である。なお、充電装置2の充電側マイコン21Bの記憶部に予め記憶されている。

[0092] このように、第1充電電流決定テーブルは、電池組11、電池組11を構成する電池セル11A、充電装置2の型式に関する情報に基づいて充電に適した充電電流を定めるように構成されている。また、充電装置型式が相違すれば充電装置の性能すなわち最大出力電流が異なるため、充電装置の性能を最大限活かせるように第1充電電流決定テーブルは定められている。なお、充電装置の最大出力電流は、 $\text{CG}-100 < \text{CG}-200 < \text{CG}-300 < \text{CG}-400 < \text{CG}-500 < \text{CG}-600$ である。

[0093] S3で充電条件が決定した後に、S4において充電回数を考慮してさらに充電電流を決定する（充電電流を充電回数に基づいて補正する）。具体的には、第2充電電流決定テーブルに従って充電電流を決定する。

[0094] 第2充電電流決定テーブルは、充電回数を考慮して電池組11、電池組11を構成する電池セル11A及び充電装置の型式に関する情報に基づいて基準となる充電電流を決定するためのテーブルである。本実施の形態においては、電池組11の並列接続数は1、セルメーカーはS、セル型式はAAAA、定格電池電圧 3.60 V であり、例えば充電回数が250回である場合、最終的に決定される充電電流は 1.5 A となる。また本実施の形態において、例えば充電電流が1100回である場合、最終的に決定される充電電流は1

、0 Aである。このように第2充電電流決定テーブルは充電回数が多くなるに従って充電電流を小さくするように構成されている。

[0095] このように電池セル11Aの劣化度合を充電回数から推測して充電電流を決定する（S3において決定された充電電流をS4において劣化度合に応じて補正する）ことで、充電時の電池セル11Aにかかる負担を軽減し、電池セル11Aを長寿命とすることができる。なお、本実施の形態においては充電回数のみから電池セル11Aの劣化度合を判断したが、充電回数及び充電時間から電池セル11Aの劣化度合を判断してもよい。この場合より正確に劣化度合を判断することができる。

[0096] S4で最終的に充電条件が決定された後にS5において、当該充電条件を用いて充電を開始する。充電は定電流定電圧制御を用いて行われる。図11は、充電制御における電流、電圧の時間変化を表わす図であり、例示として互いに相違する制御C1乃至C5の5つの充電制御を示している。

[0097] 制御C1は、本実施の形態において決定された充電条件、充電処理プログラムに従って行われる充電制御であり、制御C1で充電した場合の充電電流のみを示している。制御C1は、ICタグ13の領域N9に格納されている充電処理プログラムである。制御C1は、充電が開始（ t_0 ）されると充電電流を1.5 Aに維持しながら充電（定電流制御）を行い充電電圧が19.0 Vに到達（ t_3 ）した後、充電電圧を19.0 Vに維持しながら充電を継続（定電圧制御）して定電圧制御区間において充電電流が所定の値となった場合に充電を終了する定電流定電圧充電制御である。制御C1は、図7に示される矢印R3に対応する。

[0098] 例えば、ICタグ13の領域N9に格納された充電処理プログラムに制御C2又は制御C3が記述されている場合には、制御C2又は制御C3に従って充電制御が行われる。制御C2及び制御C3は、充電が開始（ t_0 ）されると充電電流を所定の値に維持しながら充電（定電流制御）し、充電電圧が所定の値を超える毎（ t_1 、 t_2 ）に当該定電流制御区間における充電電流を順次下げていき、充電電圧が定電圧制御に移行させるための電圧値に到達

(t 3) した後は、充電電圧を当該電圧値に維持しながら充電を継続（定電圧制御）して定電圧制御区間において充電電流が所定の値となった場合に充電を終了する定電流定電圧充電制御である。

[0099] また同様に I C タグ 1 3 の領域 N 9 に格納された充電処理プログラムに制御 C 4 又は制御 C 5 が記述されている場合には、制御 C 4 又は制御 C 5 に従って充電制御が行われる。制御 C 4 は、充電が開始 (t 0) されると充電電圧を徐々に上昇させ、充電電圧が所定の値に到達 (t 1) した後に、充電電圧の上昇勾配を t 0 ~ t 1 よりも小さくして充電し、充電電圧が定電圧制御に移行させるための電圧値に到達 (t 3) した後は、充電電圧を当該電圧値に維持しながら充電を継続（定電圧制御）して定電圧制御区間において充電電流が所定の値となった場合に充電を終了する充電制御である。制御 C 5 は、充電が開始 (t 0) されると充電電圧を一定の勾配で上昇させ、充電電圧が定電圧制御に移行させるための電圧値に到達 (t 3) した後は、充電電圧を当該電圧値に維持しながら充電を継続（定電圧制御）して定電圧制御区間において充電電流が所定の値となった場合に充電を終了する充電制御である。

[0100] なお、上記した充電制御中に電池セル 1 1 A が過充電状態又は過放電状態となった場合には、電池パック 1 の停止信号出力端子 1 2 d から充電装置 2 の充電側制御端子を介して充電側マイコン 2 1 B に充電を停止させるための停止信号が出力される。電池パック 1 から停止信号が出力された場合、充電装置 2 は充電を停止する。停止信号の出力は、図 7 に示される矢印 R 4 に対応する。

[0101] 上述した制御 C 1 において充電を終了した場合、又は停止信号により充電を停止した場合に充電は終了する (S 6 の Y e s)。制御 C 1 において充電が終了されず、且つ停止信号が出力されない場合は S 6 を繰り返す (S 6 の N o)。

[0102] 充電が終了すると、S 7 において充電履歴情報が更新される (I C タグ 1 3 への書込みが行われる)。具体的には、充電側マイコン 2 1 B がリーダー

イタ 2 2 を用いて I C タグ 1 3 の領域 N 7 に格納されている充電回数、充電された際の充電装置 2 の型式、過充電となった回数、過放電となった回数を更新する。充電側マイコン 2 1 B による I C タグ 1 3 への書込みは図 7 に示される矢印 R 5、矢印 R 6 に対応する。S 7 で I C タグ 1 3 への書込みが終了した後は、S 8 において充電制御を終了させる。

[0103] 次に電動工具 3 について説明する。図 5 及び図 7 に示されるように電動工具 3 は、ハウジング 3 0 と、工具側マイコン 3 1 と、リーダライタ 3 2 と、モータ 3 3 と、モータ 3 3 の駆動及び駆動制御すなわち電池パック 1 の放電を制御する放電制御回路と、を備えている。なお、図 5 は電池パック 1 と電動工具 3 とが接続された状態を表わす図である。

[0104] 図 5 に示されるように、ハウジング 3 0 は電動工具 3 の外郭をなす部分であり、ハンドル部 3 0 A を備えている。ハンドル部 3 0 A は、ユーザに把持される上下方向に延びる部分であり、その下部には工具接続部 3 0 B が形成されている。またハンドル部 3 0 A はユーザの操作によりモータ 3 3 を駆動させるトリガスイッチを備えている。工具接続部 3 0 B は、電池パック 1 の機器接続部 1 0 C と接続可能に構成されており、電池パック 1 からの放電電圧が入力される入力プラス端子及び入力マイナス端子、工具側制御端子を有している。入力プラス端子、入力マイナス端子及び工具側制御端子は工具端子部として機能する。

[0105] 工具接続部 3 0 B と電池パック 1 の機器接続部 1 0 C とが接続された状態で、入力プラス端子は電池パック 1 の放電プラス端子 1 2 b に接続され、入力マイナス端子は電池パック 1 の充放電マイナス端子 1 2 c に接続され、工具側制御端子は停止信号出力端子 1 2 d に接続される。工具接続部 3 0 B は、電池パック 1 のスライド方向（第 1 の方向であり、図 5 の紙面上における右から左に向かう方向すなわち図 5 中に示す方向において後から前に向かう方向）において前方側（図 5 の紙面上における左側であり、工具から見ると後側）に配置され、その後方側（図 5 の紙面上における右側すなわち図 5 中に示す方向における後側であり、工具から見ると前側）に後述するリーダラ

イタ 3 2 が配置されている。この構成により、電池パック 1 を電動工具 3 にスライド接続する際に、リーダライタ 3 2 が邪魔になることなく端子同士を接続することができる。

[0106] 図 7 に示されるように工具側マイコン 3 1 は、電動工具 3 内部に配置された基板に実装されており、複数の入出力ポートと、各種データ、処理プログラム等を記憶する記憶部と、演算部とにより主に構成され、OS（オペレーションシステム）を搭載している。工具側マイコン 3 1 は、放電制御回路等から各入力ポートに入力される各種信号を処理し、その結果に基づく各種信号を各出力ポートから放電制御回路に出力することで放電動作を制御する。また工具側マイコン 3 1 は、外部機器（PC、タブレット端末等）と通信する通信機能を備えている。放電制御回路及び工具側マイコン 3 1 は、放電制御手段として機能する。また、工具側マイコン 3 1 は放電情報通信手段として機能し、工具側マイコン 3 1 の記憶部は放電記憶部として機能する。

[0107] リーダライタ 3 2 は、電池パック 1 の IC タグ 1 3 に格納された電池情報の読み取り、IC タグ 1 3 に格納された電池情報の更新（変更、書込み等）を非接触通信により行うことができる装置であり、工具側マイコン 3 1 と接続されている。リーダライタ 3 2 は、ハンドル部 3 0 A の下部の内側面であって、電池パック 1 と電動工具 3 とが接続された状態で上下方向から見て電池パック 1 の IC タグ 1 3 と重なる位置に配置されている。リーダライタ 3 2 は、読取手段及び更新手段として機能する。

[0108] モータ 3 3 は、3 相の DC ブラシレスモータであり、放電制御回路によって駆動される。また放電制御回路は、6 個の FET により構成されるスイッチング回路を有しており、工具側マイコン 3 1 からの信号に基づいて所定の FET の ON 時間を変更（デューティを変更）してモータ 3 3 への電力供給量を調整している。すなわち放電制御回路は PWM 制御を行っている。また放電制御回路はモータ 3 3 の回転数を検出する回転数検出部を有しており、回転数検出部は工具側マイコン 3 1 にモータ 3 3 の回転数を出力している。図 7 に示される矢印 R 7 は PWM 制御を含む放電制御に対応し、回転数検出

部からの回転数情報は矢印 R 8 に対応している。

[0109] 次に、図 1 2 に示されるフローチャート及び図 7 に示される相関図に基づいて電動工具 3 による駆動制御について説明する。なお、電動工具 3 は I C タグ 1 3 から読み取られた放電処理プログラムに従うことで図 1 2 に示されるフローチャートに従った充電処理を行う。

[0110] S 1 1 において、電池パック 1 が電動工具 3 に接続されると図 5 に示される接続状態となり、電池パック 1 の I C タグ 1 3 に格納されている電池情報が電動工具 3 のリーダライタ 3 2 によって読み取られる (S 1 2)。S 1 2 においては、上述した電池情報の全てがリーダライタ 3 2 によって読み取られ、工具側マイコン 3 1 の記憶部に格納される。当該格納された電池情報は放電制御に利用される。なお、S 1 2 は図 7 に示される矢印 R 9、矢印 R 1 0 に対応する。

[0111] S 1 3 において、工具側マイコン 3 1 は I C タグ 1 3 から読み取った電池情報に基づいて最大デューティを決定する。最大デューティの決定は、当該電池情報のうち図 1 3 に示される最大デューティ決定テーブルに従って決定される。最大デューティ決定テーブルは、放電回数及び放電時間を考慮せずに電池組 1 1 を構成する電池セル 1 1 A の直列接続数、並列接続数、セルメーカー、セル型式に関する情報に基づいて基準となる最大デューティを決定するためのテーブルである。本実施の形態においては、電池組 1 1 の直列接続数は 5 セル、並列接続数は 1、セルメーカーは S、セル型式は A A A A であるため、基準となる最大デューティは 8 0 % である。なお、デューティはモータ 3 3 を駆動するためのインバータ回路 (スイッチング回路) の 6 個の F E T のデューティである。

[0112] このように、最大デューティ決定テーブルは、電池組 1 1、電池組 1 1 を構成する電池セル 1 1 A、充電装置 2 の型式に関する情報に基づいて放電に適したデューティを定めるように構成されている。

[0113] S 1 3 で基準となる最大デューティを決定した後に、S 1 4 において充電回数及び累積充電時間を考慮してさらに最大デューティを決定する (最大デ

ューティを放電回数及び累積放電時間に基づいて補正する)。電池セル 1 1 A の劣化度合は放電回数及び放電時間が多くなるに従って高くなると推測できるため、S 1 4 においては電池パック 1 の劣化度合に応じた補正値を放電回数及び累積放電時間に基づいて決定し、S 1 3 で決定された最大デューティに当該補正値を乗じる。例えば、放電回数が 5 0 0 回以上且つ 7 0 0 回未満であって、累積放電時間が 2 5 0 分以上且つ 3 5 0 分未満である場合には補正値を 0. 9 とし、S 1 3 で決定された基準となる最大デューティの値に 0. 9 を乗じた数を最終的な最大デューティ ($80\% \times 0.9 = 72\%$) として決定する。また、放電回数が 7 0 0 回以上且つ 8 0 0 回未満であって、累積放電時間が 3 5 0 分以上且つ 4 0 0 分未満であれば補正値を 0. 8 とし、S 1 3 で決定された基準となる最大デューティの値に 0. 8 を乗じた数を最終的な最大デューティ ($80\% \times 0.8 = 64\%$) として決定する。当該補正値は、充電回数及び充電時間が多くなるに従って小さくすることが好ましい。

[0114] 図 1 4 は、電池セルの劣化度合が異なる電池パック A 乃至 C に対して、電動工具 3 の放電制御において決定される最大デューティを示す図であり、スイッチング回路の所定の F E T に出力されるパルス幅 (工具側マイコン 3 1 からの信号のパルス幅) を表わしている。電池パック A の場合は劣化度合が最も低く最大デューティは 1 0 0 % に決定されており、電池パック B の場合は劣化度合が中程度であり 8 0 % に決定されており、電池パック C の場合は劣化度合が最も高く 6 0 % に決定されている。

[0115] このように電池セル 1 1 A の劣化度合を放電回数及び放電時間から推測して最大デューティを決定する (S 1 3 において決定された最大デューティを S 1 4 において劣化度合に応じて補正する) ことで、放電時の電池セル 1 1 A にかかる負担を軽減し、電池セル 1 1 A を長寿命とすることができる。なお、本実施の形態においては放電回数及び放電時間から電池セル 1 1 A の劣化度合を判断したが、放電回数のみから判断してもよく、また放電時間のみから電池セル 1 1 A の劣化度合を判断してもよい。

- [0116] S 1 4 で最終的に最大デューティが決定された後に S 1 5 において、トリガスイッチが ON されたか否かを判断する。トリガスイッチが ON されていない場合は (S 1 5 の N o)、トリガスイッチが ON されるまで S 1 5 を繰り返す。一方、トリガスイッチが ON された場合は (S 1 5 の Y e s)、S 1 6 において放電が開始される (モータ 3 3 の駆動制御が開始される)。放電が開始されると、モータ 3 3 は S 1 4 で最終的に決定された最大デューティを超えない範囲において PWM 制御が行われる。
- [0117] なお、上記した放電制御中に電池セル 1 1 A が過充電状態又は過放電状態となった場合には、電池パック 1 の停止信号出力端子 1 2 d から電動工具 3 の工具側制御端子を介して充電側マイコン 2 1 B に充電を停止させるための停止信号が出力される。
- [0118] S 1 6 において放電が開始された後は、S 1 7 において放電停止条件を満たしたか否かを判断する。放電停止条件は、トリガスイッチが OFF である場合又は電池パック 1 から停止信号が出力された場合である。放電停止条件を満たしていない場合は (S 1 7 の N o)、ト放電停止条件を満たすまで S 1 7 を繰り返す。
- [0119] 一方、放電停止条件を満たした場合は (S 1 7 の Y e s)、S 1 8 において放電が停止され、放電履歴情報が更新される (IC タグ 1 3 に書き込まれる)。具体的には、工具側マイコン 3 1 がリーダライタ 3 2 を用いて IC タグ 1 3 の領域 N 7 に格納されている放電回数、放電時間、放電された際の電動工具 3 の型式、過充電となった回数、過放電となった回数を更新する。工具側マイコン 3 1 による IC タグ 1 3 に格納された放電履歴情報の更新は図 7 に示される矢印 R 1 1、矢印 R 1 2 に対応する。なお、電動工具 3 の型式は工具側マイコン 3 1 の記憶部に記憶されている。
- [0120] S 1 8 で IC タグ 1 3 への書込みが終了した後は、S 1 9 において電池パック 1 と電動工具 3 との接続が解除されたか否かを判断する。当該接続が解除されていないと判断した場合は、S 1 5 乃至 S 1 9 を繰り返す。一方、当該接続が解除されたと判断した場合は、S 2 0 において放電制御を終了する

。

[0121] 次に外部機器 4 について説明する。図 6 は、ＩＣタグ 13 に格納された電池情報の読み取り、書込みが可能なリーダライタ 41 が接続された外部機器 4 を示す図である。外部機器 4 は、例えばＰＣ、タブレット端末である。外部機器 4 は、接続されたリーダライタ 41 を用いてＩＣタグ 13 に格納された電池情報の読み取り、外部機器が備える液晶画面等に当該電池情報を表示させることが可能である。外部機器 4 によるＩＣタグ 13 に格納された電池情報の読み取りは、図 7 の矢印 R 13 に対応する。

[0122] このように、本実施の形態における電池パック 1 においてはＩＣタグ 13 に格納された電池情報を液晶画面等に表示させることができるので、ユーザは電池パック 1 から電池組 11 又は電池セル 11 A を取り出して型式等を確認する必要がなく、利便性に優れている。またリーダライタ 41 を用いてＩＣタグ 13 に格納された電池情報の更新（変更、書込み等）を行うことが可能である。例えば、ＩＣタグ 13 に格納された充電処理プログラム又は放電処理プログラムを最新のものにアップデートすることでより適切な充放電制御を行うことができる。外部機器 4 によるＩＣタグ 13 に格納された電池情報の更新は、図 7 の矢印 R 14 に対応する。

[0123] また外部機器 4 は、充電装置 2 の充電側マイコン 21 B の通信機能を用いて充電側マイコン 21 B の記憶部に記憶されている情報を液晶画面等に表示させることができる。外部機器 4 による充電装置 2 に記憶された情報の読み取りは、図 7 に示される矢印 R 15 に対応する。同様に電動工具 3 の工具側マイコン 31 の通信機能を用いて工具側マイコン 31 の記憶部に記憶されている情報を液晶画面等に表示させることができる。外部機器 4 による電動工具 3 に記憶された情報の読み取りは、図 7 に示される矢印 R 17 に対応する。

。

[0124] さらに外部機器 4 は、充電装置 2 の充電側マイコン 21 B の通信機能を用いて充電側マイコン 21 B の記憶部に記憶されている情報を更新（変更、書込み等）することができる。外部機器 4 による充電装置 2 に記憶された情報

の更新は、図 7 に示される矢印 R 1 6 に対応する。同様に、電動工具 3 の工具側マイコン 3 1 の通信機能を用いて工具側マイコン 3 1 の記憶部に記憶されている情報を更新（変更、書込み等）することができる。外部機器 4 による電動工具 3 に記憶された情報の読み取りは、図 7 に示される矢印 R 1 8 に対応する。

[0125] 上述したように、本発明の実施の形態による電池パック 1 は、複数の電池セル 1 1 A により構成される電池組 1 1 と、電池組 1 1 を収容し、電池組 1 1 を充電する充電装置 2 に接続可能且つ電池組 1 1 の放電により駆動する電動工具 3 に接続可能な機器接続部 1 0 C が設けられたケース 1 0 と、電池組 1 1 に関する電池情報を格納する I C タグ 1 3 と、を備えているため、電池組 1 1 に関する電池情報、すなわち電池組 1 1 を構成する電池セル 1 1 A の定格電圧、並列接続数及び直列接続数等を I C タグ 1 3 に格納することができる。このため、I C タグ 1 3 に格納された情報を充電装置 2 又は電動工具 3 が読み取ることが可能となり、充電装置 2 又は電動工具 3 が正確に電池組 1 1 の種類を判別することができ、適切な充電制御又は放電制御が可能となる。また I C タグ 1 3 には、電池組 1 1 を構成する電池セル 1 1 A の定格電圧、並列接続数及び直列接続数以外に定格充電電流、最大充電電流、定格放電電流、最大放電電流、終止電流等の様々な多くの情報を電池組に関する電池情報として格納することができるため、当該格納された電池情報を充電制御又は放電制御に用いることできめ細やかな制御ができ、より適切な充電制御又は放電制御が可能となる。また、ケース 1 0 内に下から順に電池組 1 1 、回路基板 1 2 、I C タグ 1 3 を配置したため、I C タグ 1 3 が接続対象と近い位置に配置されるため接続対象が I C タグ 1 3 の情報を確実に読み取ることができる。また、接続端子部 1 2 A の上端より上方に突出しないように I C タグ 1 3 を設けたため電池パック 1 が大型化することがない。

[0126] また、充電装置 2 は、I C タグ 1 3 に格納された電池情報を読み取り可能なリーダライタ 2 2 と電池情報に基づいて充電制御を行う充電回路及び充電側マイコン 2 1 B と、を備えているため、充電装置 2 は電池パック 1 の I C

タグ 13 に格納された電池情報を読み取ることができ、電池組 11 に対して当該電池情報に基づいた充電制御が行われる。これにより、電池組 11 は、電池組 11 の種類に応じた適切な充電制御により充電される。また、充電装置 2 に電池パック 1 を接続した状態において、IC タグ 13 とリーダライタ 22 が上下方向から見て重なる位置にあるため、それらの距離を短くでき確実に IC タグ 13 の情報を読み取ることができる。

[0127] また、電池情報は充電履歴情報を含んでいるため、充電履歴情報から電池組 11 又は電池セル 11 A の劣化度合を判別することができる。このため、劣化度合を考慮した充電制御が可能となり、より適切な充電制御を行うことができる。

[0128] また、電動工具 3 は IC タグ 13 に格納された電池情報を読み取り可能なリーダライタ 32 と電池情報に基づいて放電制御を行う放電制御回路及び工具側マイコン 31 とを備えているため、電動工具 3 は電池パック 1 の IC タグ 13 に格納された電池情報を読み取ることができ、電池組 11 に対して当該電池情報に基づいた放電制御が行われる。これにより、電池パック 1 に収容された電池組 11 の種類に応じたより適切な放電制御が行われる。また、電動工具 3 に電池パック 1 を接続した状態において、IC タグ 13 とリーダライタ 32 が上下方向から見て重なる位置にあるため、それらの距離を短くでき確実に IC タグ 13 の情報を読み取ることができる。

[0129] また、電池情報は放電履歴情報を含むため、放電履歴情報から電池組 11 又は電池セル 11 A の劣化度合を判別することができる。このため、劣化度合を考慮した放電制御が可能となり、より適切な放電制御を行うことができる。

[0130] また、IC タグ 13 はケースの内側面に設けられているため、水滴、塵及び埃等の付着、ケース 10 外部からの衝撃等を抑制することができる。このため、IC タグ 13 を長寿命とすることができる。

[0131] また、ケース 10 は、機器接続部 10 C が充電装置 2 又は電動工具 3 に接続された状態において充電装置 2 又は電動工具 3 と対向する対向壁 10 D を

有し、ＩＣタグ１３は、対向壁１０Ｄに設けられているため、ＩＣタグ１３は充電装置２又は電動工具３の近傍に位置する。これにより、充電装置２又は電動工具３はＩＣタグ１３に格納された電池情報を確実且つ容易に読み取ることができる。

[0132] また、ケース１０に収容された電池組１１と接続された電気回路が実装された回路基板１２を備えており、回路基板１２にＩＣタグ１３が設けられているため、組立工程において回路基板１２にＩＣタグ１３を予め取付けた後に、回路基板１２をケース１０に収容することができる。これにより、電池パック１の組立性を向上させることができる。

[0133] 本発明の実施の形態による充電装置２は、ＩＣタグ１３に格納された電池情報を読み取り可能なリーダライタ２２と、電池情報に基づいて電池組１１の充電制御を行う充電回路及び充電側マイコン２１Ｂとを備えているため、電池パック１が備えるＩＣタグ１３に格納された電池組に関する電池情報を読み取り、当該電池情報に基づいて充電制御を行うことができる。これにより、充電装置２は充電対象である電池組１１に対して適切な充電を行うことができる。

[0134] また充電装置２は、ＩＣタグ１３に格納された電池情報を更新可能なリーダライタ２２を備えているため、電池情報をより新しい情報に更新することができる。これにより、新しい情報に基づいて充電制御を行うことができ、より適切な充電制御が可能となる。

[0135] 本発明の実施の形態による電動工具３は、ＩＣタグ１３に格納された電池情報を読み取り可能なリーダライタ３２と、電池情報に基づいて電池組１１の放電制御を行う放電制御回路及び工具側マイコン３１とを備えているため、電池パック１が備えるＩＣタグ１３に格納された電池組１１に関する電池情報を読み取り、当該電池情報に基づいて放電制御を行うことができる。これにより、電動工具３は適切な放電制御を行うことができる。

[0136] また電動工具３は、ＩＣタグ１３に格納された電池情報を更新可能なリーダライタ３２を備えているため、電池情報をより新しい情報に更新すること

ができる。これにより、新しい情報に基づいたより適切な放電制御が可能となる。

[0137] 次に本発明の実施の形態の変形例による電池パック１０１について図１５を参照しながら説明する。本発明の実施の形態による電池パック１と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略し、相違する構成についてのみ説明する。なお、電池パック１と電池パック１０１とは、ＩＣタグに格納された電池情報、充電装置２との接続及び充電制御、電動工具３との接続及び放電制御等の構成は同一であり、ＩＣタグの配置箇所が相違するのみである。図１５に示されるように電池パック１０１のＩＣタグ１１３は、回路基板１２の上面（反電池組１１側の面）に設けられている。このように回路基板１２の上面にＩＣタグ１１３が設けられている構成であるため、回路基板１２にＩＣタグを予め取付けた後に回路基板１２をケースに収容することができる。これにより、電池パック１０１の組立性を向上させることができる。

[0138] 本発明による電池パック、充電装置、電動工具は、上述した実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された発明の要旨の範囲内で種々の変更が可能である。例えば、本実施の形態においては、充電処理プログラム及び放電処理プログラムをＩＣタグ１３に格納しておき、充電装置２又は電動工具３が当該プログラムを読み取って充電制御又は放電制御に用いる構成であったが、充電処理プログラムを充電装置２の充電側マイコン２１Ｂに格納し、又は電動工具３の工具側マイコン３１に放電処理プログラムを格納する構成であってもよい。

[0139] また本実施の形態においては、ＩＣタグ１３の領域Ｎ６に格納された定格容量情報を充電制御又は放電制御に用いない構成であったが、定格容量情報を充電制御又は放電制御に用いる構成としてもよい。この場合、接続時の電池組１１の電圧及び定格容量情報から駆動時間又は充電完了までの時間を算出することができる。

符号の説明

[0140] 1、101…電池パック 2…充電装置 3…電動工具 4…外部機器
10…ケース 10C…機器接続部 10D…対向壁 11…電池組 11
A…電池セル 12…回路基板 12A…接続端子部 13、113…IC
タグ 20…ハウジング 20A…充電接続部 21…充電回路基板 21
A…出力端子部 21B…充電側マイコン 22、32…リーダライタ 3
0…ハウジング 30A…ハンドル部 30B…工具接続部 31…工具側
マイコン 33…モータ

請求の範囲

- [請求項1] 一又は複数の二次電池セルにより構成される電池組と、該電池組を収容し、該電池組を充電する充電装置に接続可能且つ該電池組の放電により駆動する電動工具に接続可能な接続部が設けられたケースと、該電池組に関する電池情報を格納するＩＣタグと、を備えることを特徴とする電池パック。
- [請求項2] 該ＩＣタグは、該ケースの内側面に設けられており、該ケースは、該接続部が該充電装置又は該電動工具に接続された状態において該充電装置又は該電動工具と対向する対向壁を有し、該ＩＣタグは、該対向壁に設けられていることを特徴とする請求項１に記載の電池パック。
- [請求項3] 該ケースに収容され、該電池組と接続された回路部が実装された基板を更に備え、該基板に該ＩＣタグが設けられていることを特徴とする請求項１又は２に記載の電池パック。
- [請求項4] 一又は複数の二次電池セルにより構成される電池組と、該電池組の上方に配置され、該二次電池セルに接続される回路基板と、該電池組及び該回路基板を収容し、接続部が設けられたケースと、該回路基板の上方に配置され、該電池組に関する電池情報を格納するＩＣタグと、を備えることを特徴とする電池パック。
- [請求項5] 上下方向において該ＩＣタグは該端子部を避けて設けられていることを特徴とする請求項４に記載の電池パック。
- [請求項6] 該接続部は一端側が該回路基板に接続され、他端側が外部機器に接続される端子を有し、該ＩＣタグは、上下方向において該端子の他端側の上端部又は該上端部よりも下方の位置で該ケース内に設けられていることを特徴とする請求項４又は５に記載の電池パック。
- [請求項7] 一又は複数の二次電池セルにより構成される電池組と、該電池組を収容し接続対象に接続される接続端子部が設けられたケースと、該電池組に関する電池情報を格納するＩＣタグと、を備え、該ケースは該

接続対象に対して第１の方向に摺動して接続するように構成され、該第１の方向における前方側に該接続端子部を配置し、後方側に該ＩＣタグを配置したことを特徴とする電池パック。

[請求項８] 一又は複数の二次電池セルにより構成される電池組と、該電池組に関する電池情報を格納するＩＣタグと、を備える電池パックに接続可能な充電装置であって、該ＩＣタグに格納された該電池情報を読み取り可能な読取手段と、該読取手段が読み取った該電池情報に基づいて該電池組の充電制御を行う充電制御手段と、を備えることを特徴とする充電装置。

[請求項９] 該電池パックと該充電装置が接続された状態において、該読取手段は該ＩＣタグと対向して配置されることを特徴とする請求項８に記載の充電装置。

[請求項１０] 該電池パックは該充電装置の上方に接続されるように構成され、上下方向から見て該ＩＣタグと該読取手段が重なった位置に配置されることを特徴とする請求項９に記載の充電装置。

[請求項１１] 一又は複数の二次電池セルにより構成される電池組と、該電池組に接続される接続端子部と、該電池組に関する電池情報を格納するＩＣタグと、を備える電池パックに接続可能な充電装置であって、該接続端子部に接続される充電端子部と、該ＩＣタグに格納された該電池情報を読み取り可能な読取手段と、該読取手段が読み取った該電池情報に基づいて該電池組の充電制御を行う充電制御手段と、を備え、該電池パックを第１の方向に摺動することで該接続端子部と充電端子部とが接続されるように構成され、該第１の方向における前方側に該充電端子部を配置し、後方側に該読取手段を配置したことを特徴とする充電装置。

[請求項１２] 一又は複数の二次電池セルにより構成される電池組と、該電池組に関する電池情報を格納するＩＣタグと、を備える電池パックに接続可能な電動工具であって、該ＩＣタグに格納された該電池情報を読み取

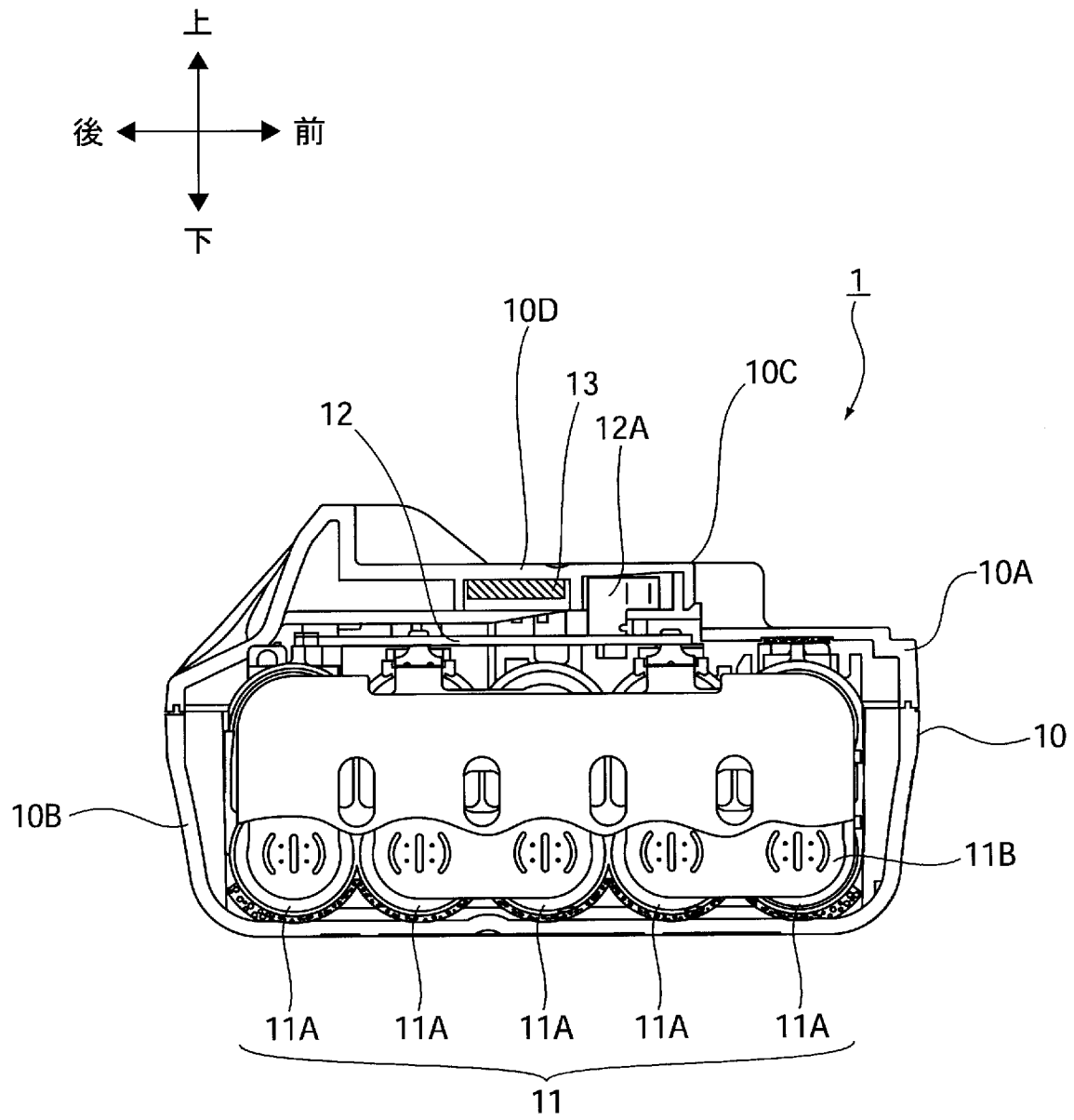
り可能な読取手段と、該読取手段が読み取った該電池情報に基づいて該電池組の放電制御を行う放電制御手段と、を備えることを特徴とする電動工具。

[請求項13] 該電池パックと該電動工具が接続された状態において、該読取手段は該ＩＣタグと対向して配置されることを特徴とする請求項１２に記載の電動工具。

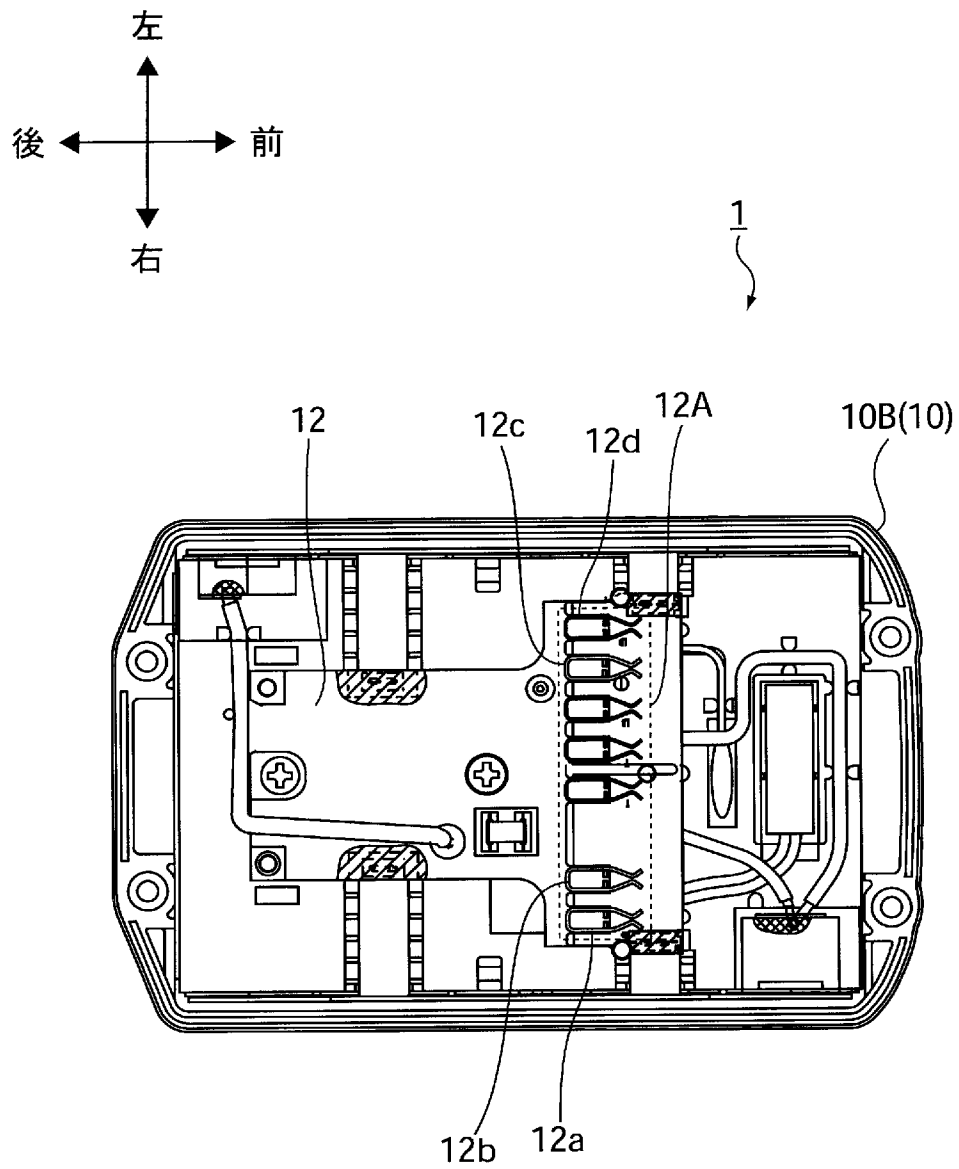
[請求項14] 該電池パックは該電動工具の下方に接続されるように構成され、上下方向から見て該ＩＣタグと該読取手段が重なった位置に配置されることを特徴とする請求項１３に記載の電動工具。

[請求項15] 一又は複数の二次電池セルにより構成される電池組と、該電池組に接続される接続端子部と、該電池組に関する電池情報を格納するＩＣタグと、を備える電池パックに接続可能な電動工具であって、該接続端子部に接続される工具端子部と、該ＩＣタグに格納された該電池情報を読み取り可能な読取手段と、該読取手段が読み取った該電池情報に基づいて該電池組の放電制御を行う放電制御手段と、を備え、該電池パックを第１の方向に摺動することで該接続端子部と該工具端子部とが接続されるように構成され、該第１の方向における前方側に該工具端子部を配置し、後方側に該読取手段を配置したことを特徴とする電動工具。

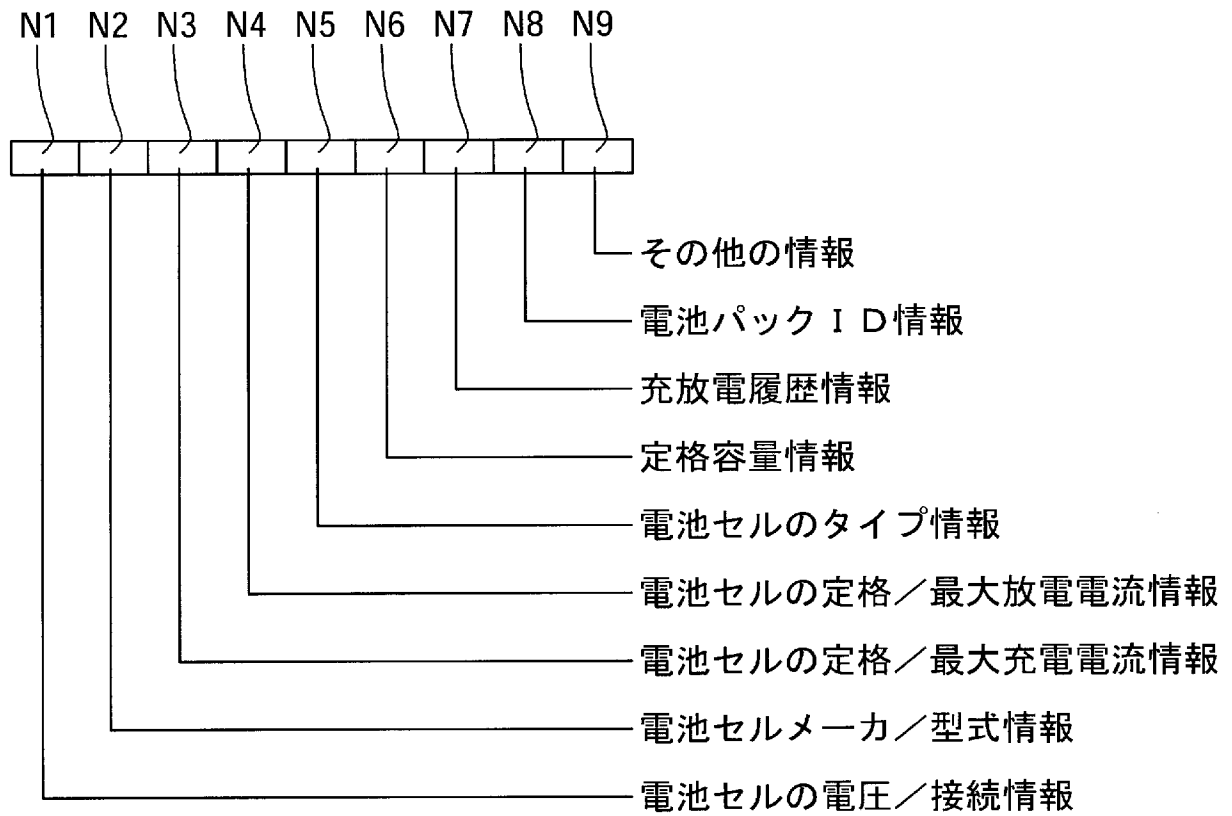
[図1]



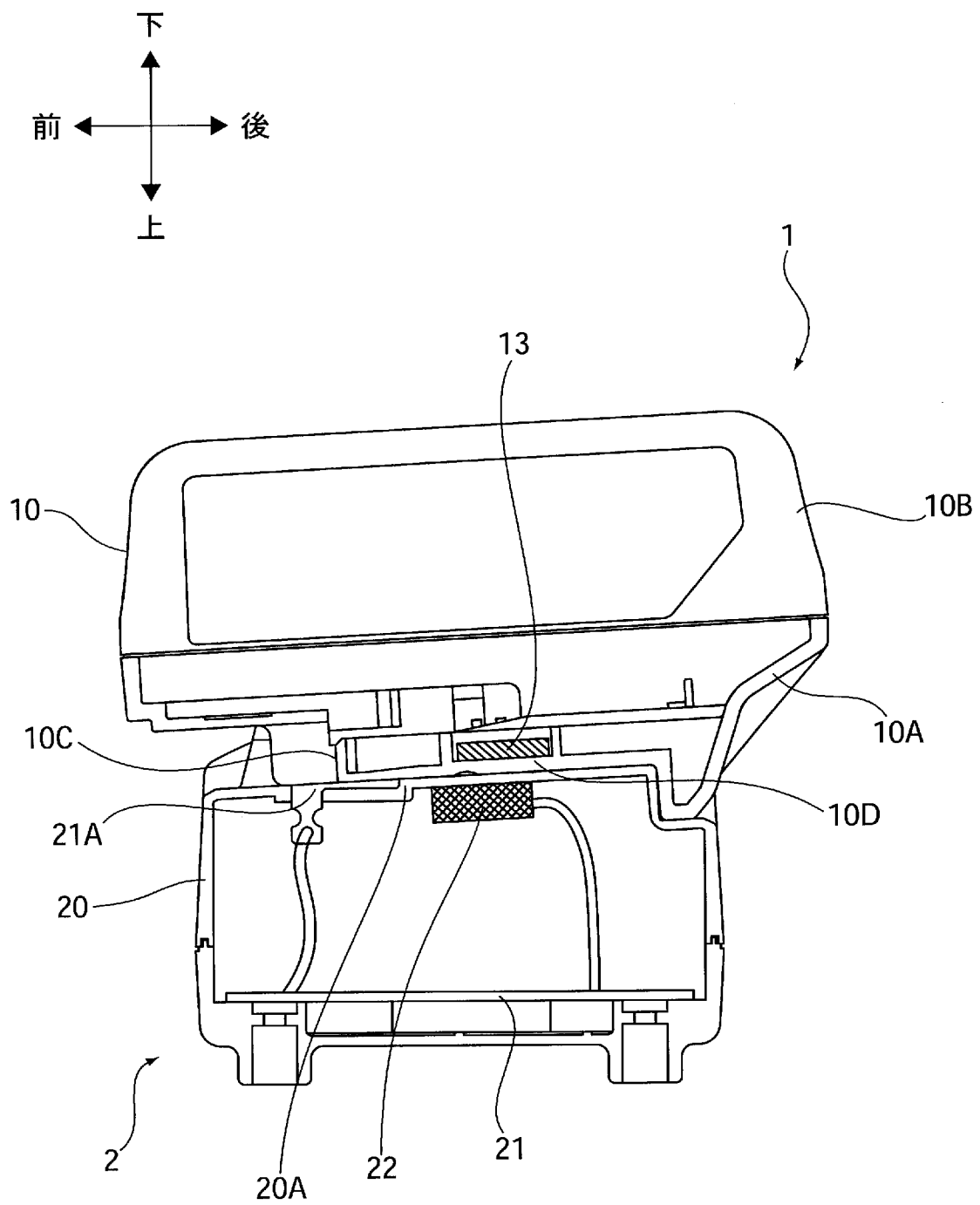
[図2]



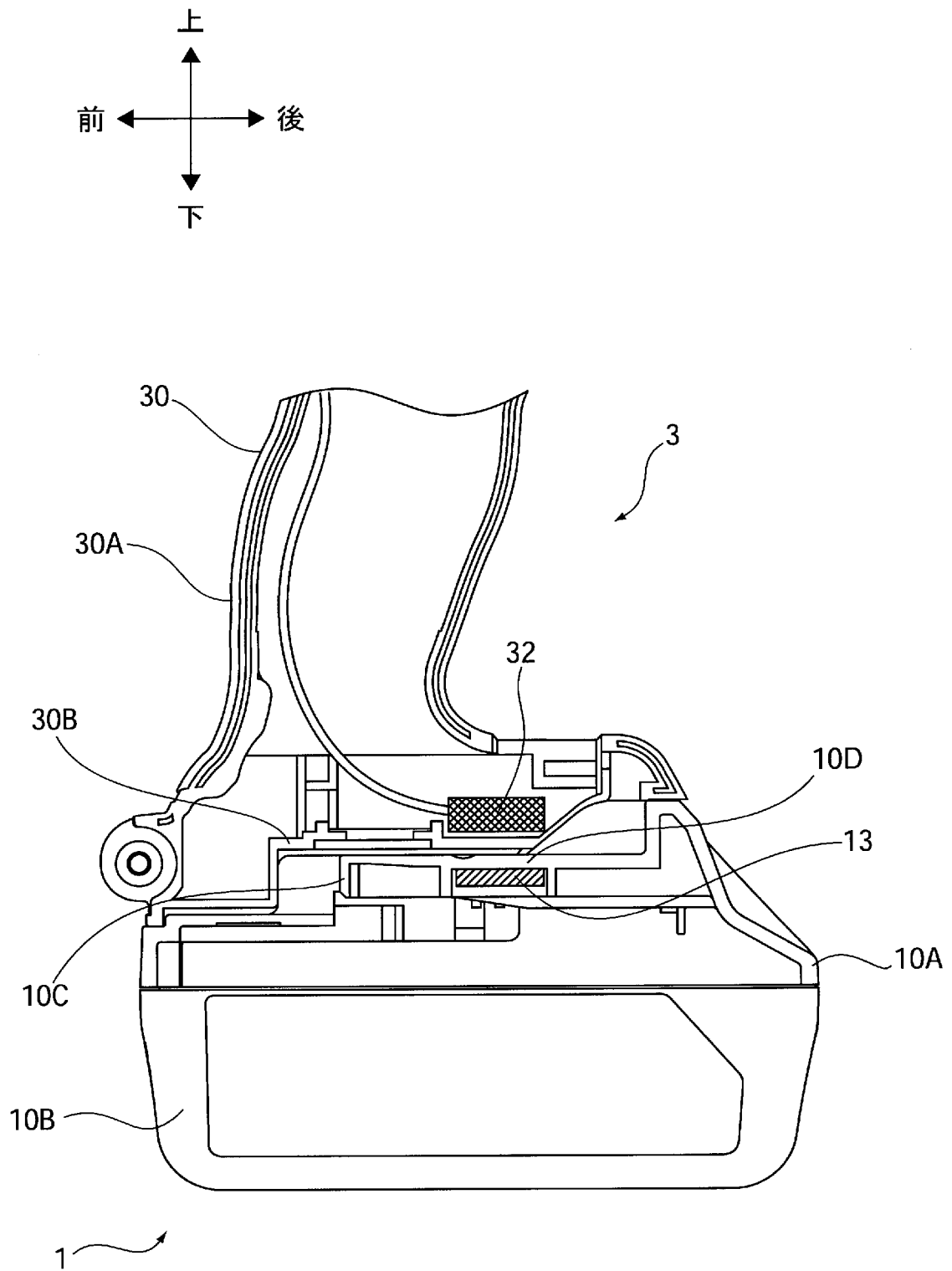
[図3]



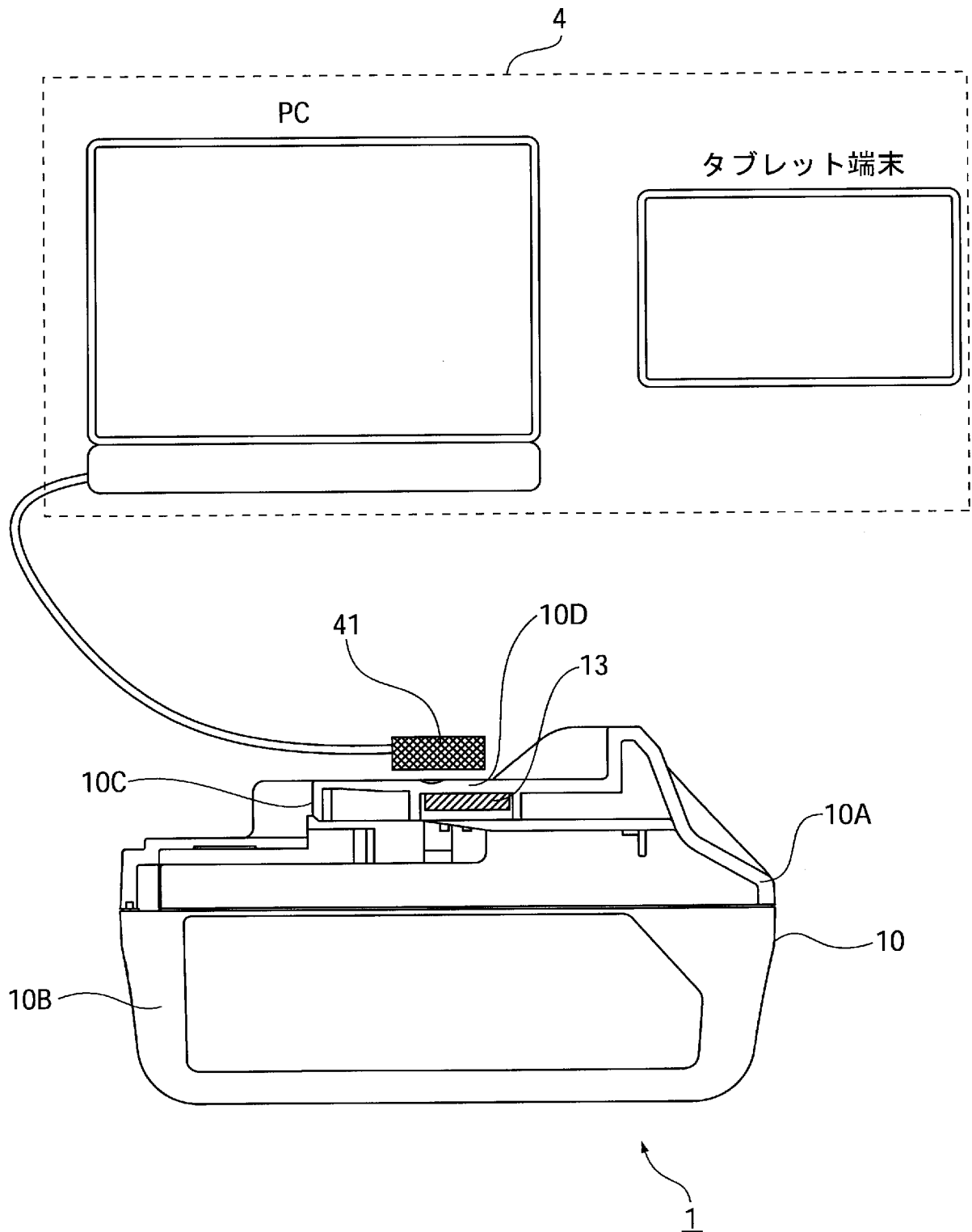
[図4]



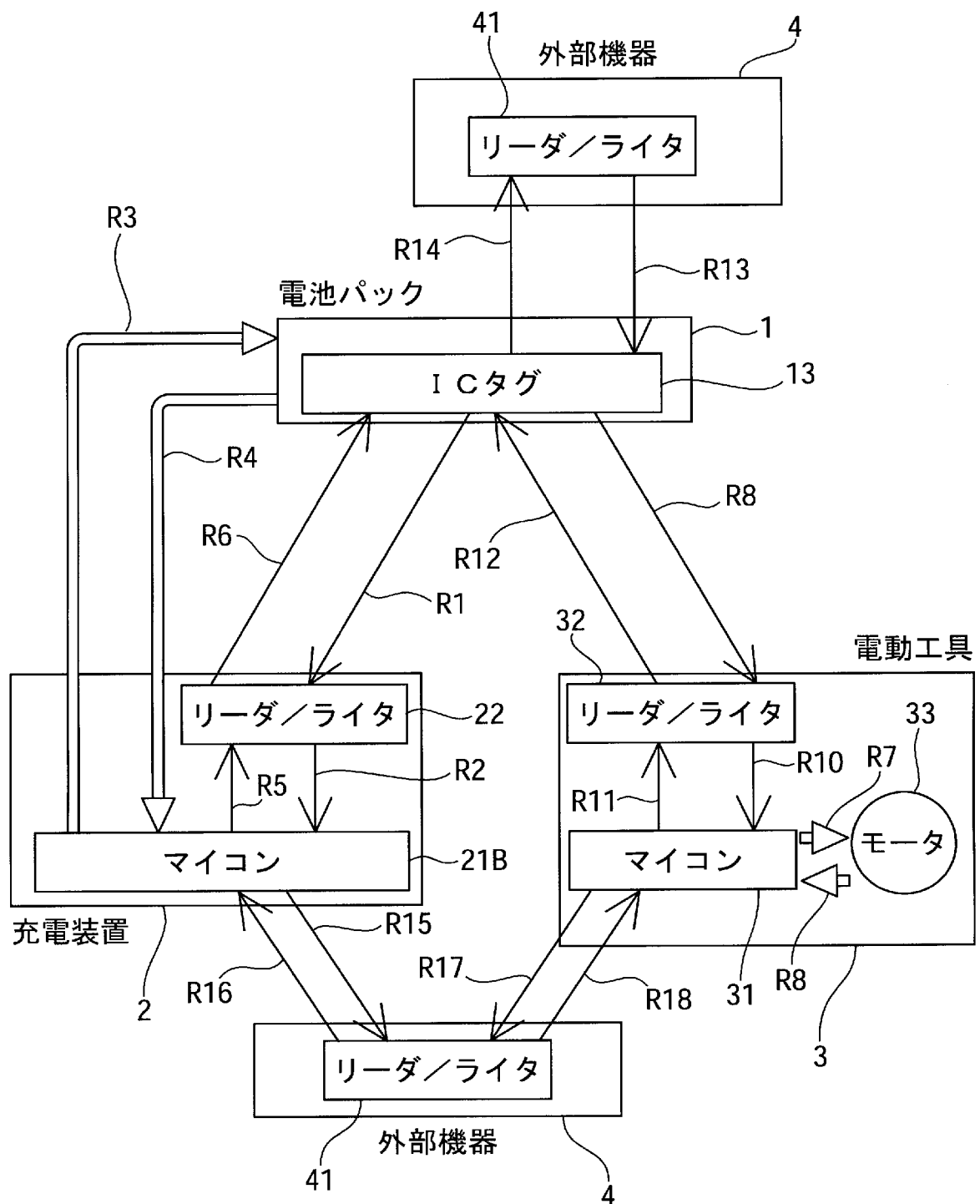
[図5]



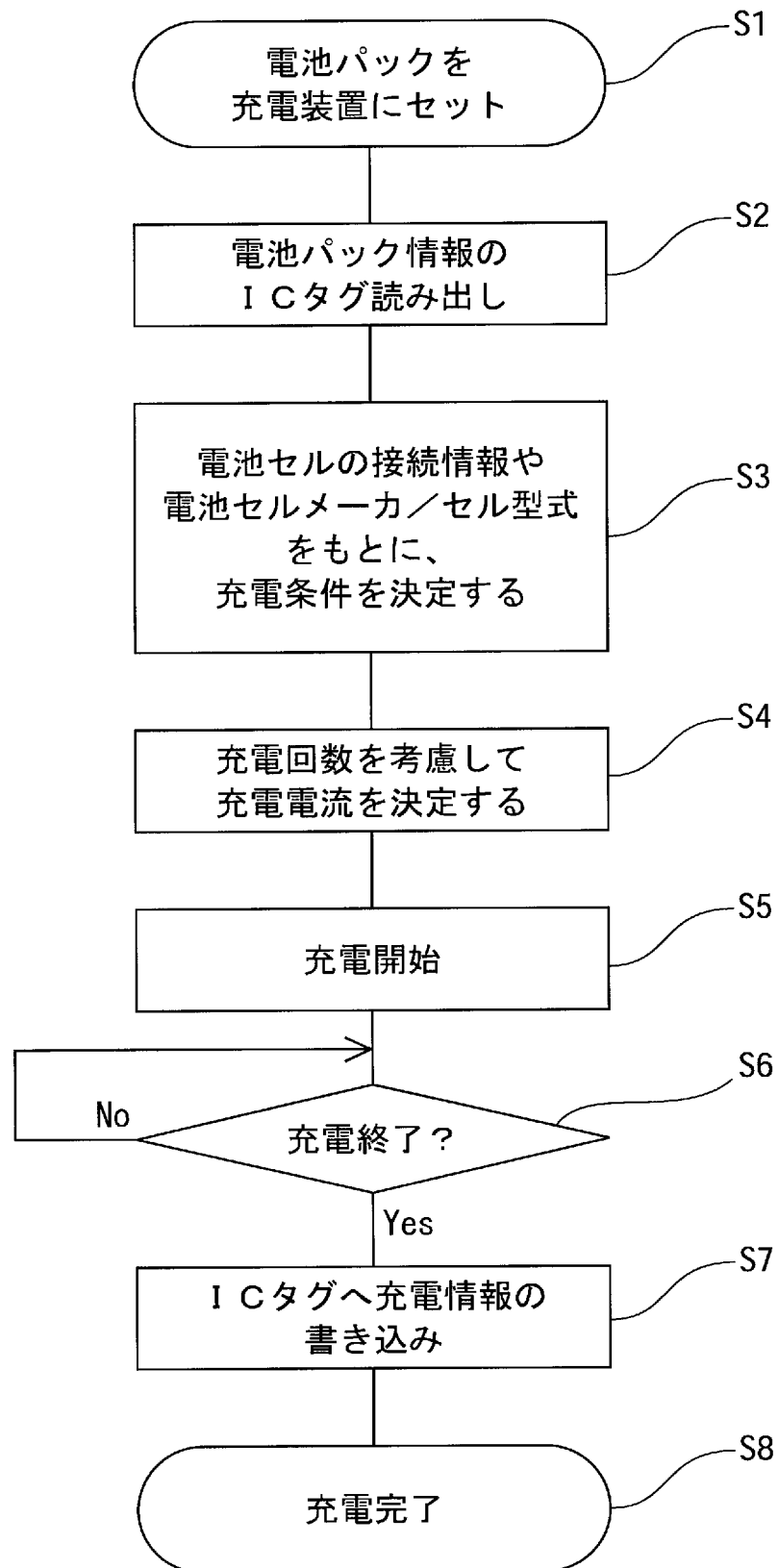
[図6]



[図7]



[図8]



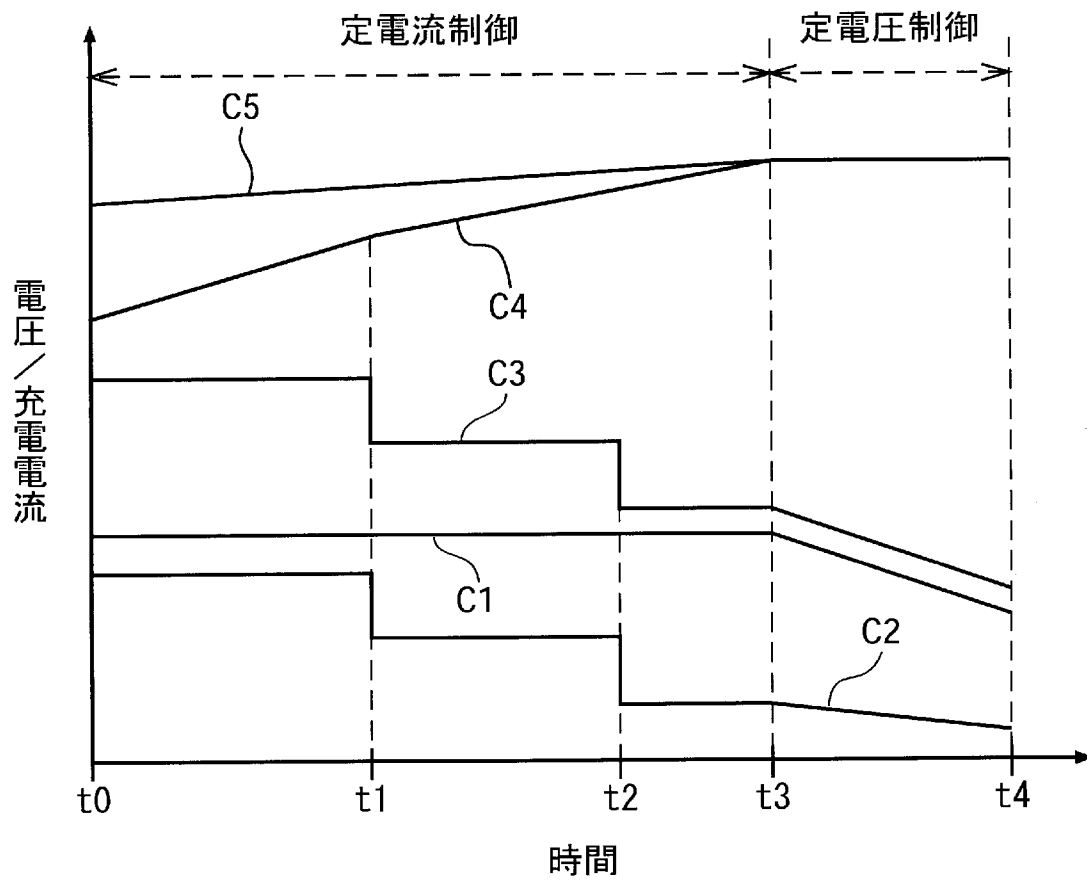
[図9]

並列数	セル メーカー	セル型式	定格 電池電圧	充電装置型式別の充電電流					
				CG-100	CG-200	CG-300	CG-400	CG-500	CG-600
1	S	AAAA	3.60V	1.5A	3.0A	3.0A	4.0A	3.0A	6.0A
		AA11	3.65V	3.0A	3.0A	1.5A	2.0A	3.0A	4.0A
	P	BBBB	3.60V	3.5A	4.0A	3.0A	1.5A	1.5A	2.0A
		BB22	3.70V	4.0A	2.0A	3.5A	3.0A	3.0A	1.5A
	U	CD11	3.65V	2.0A	1.5A	3.0A	3.5A	3.5A	3.0A
		EF22	3.80V	1.5A	3.0A	1.5A	1.5A	4.0A	3.5A
		EF22	3.85V	3.0A	3.5A	1.5A	3.0A	2.0A	1.5A
	R	EWVG	3.65V	3.5A	1.5A	3.0A	3.5A	1.5A	3.0A
2	S	AAAA	3.60V	1.5A	1.5A	3.5A	4.0A	3.0A	3.5A
		AA11	3.65V	3.0A	3.0A	4.0A	2.0A	3.5A	1.5A
	P	BBBB	3.60V	3.5A	3.5A	2.0A	1.5A	1.5A	4.0A
		BB22	3.70V	3.0A	4.0A	1.5A	3.0A	4.0A	2.0A
	U	CD11	3.65V	4.0A	2.0A	3.0A	3.5A	2.0A	1.5A
		EF22	3.80V	2.0A	1.5A	3.5A	1.5A	1.5A	3.0A
3	S	AAAA	3.60V	1.5A	3.0A	1.5A	3.0A	3.0A	3.5A
		AA11	3.65V	3.0A	3.5A	3.0A	3.5A	3.5A	3.0A
4	F	AAAA	3.60V	3.5A	3.0A	3.5A	3.0A	3.0A	3.0A

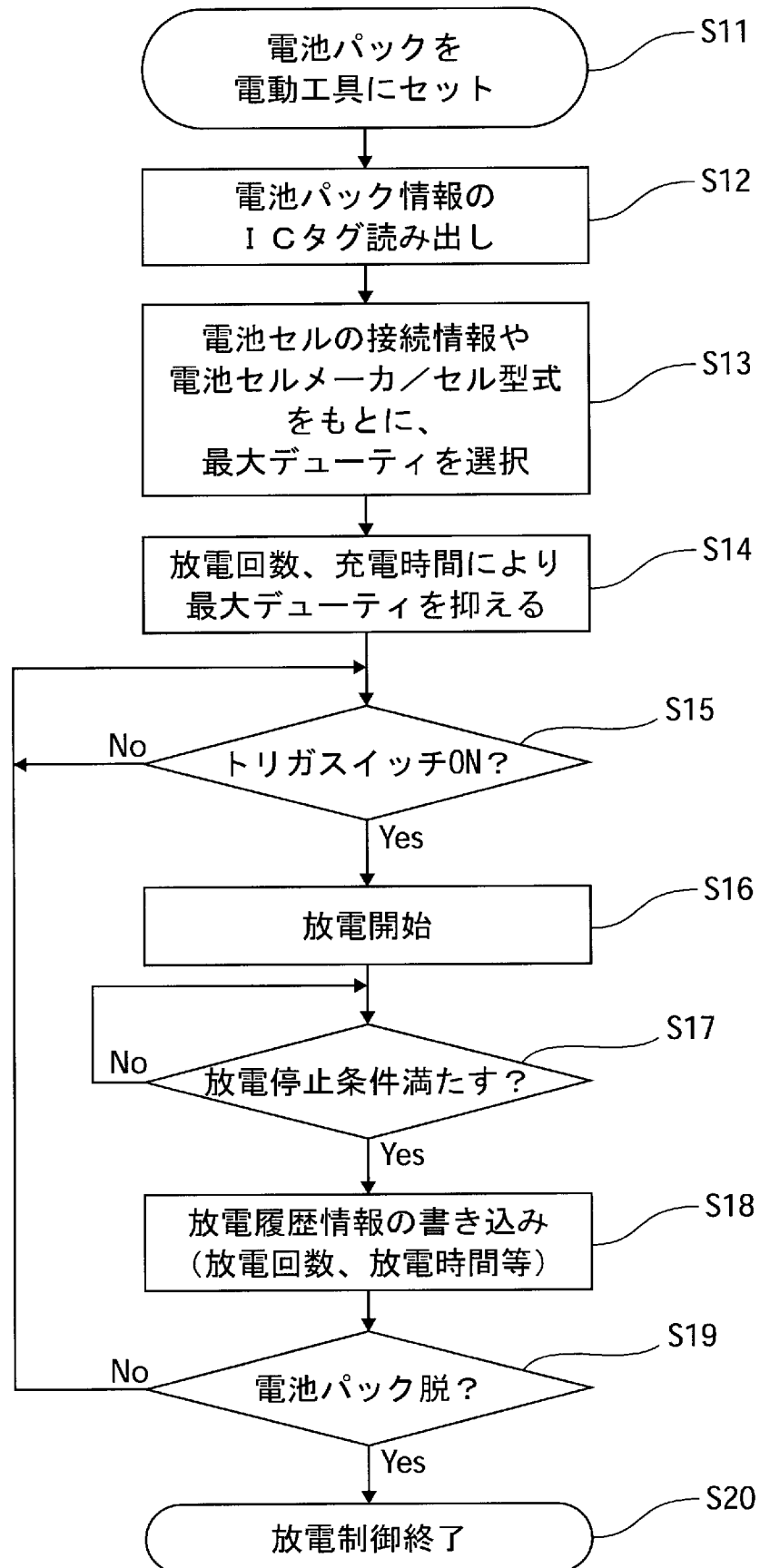
[図10]

並列数	セル メーカー	セル 型式	定格 電池電圧	充電回数					
				0-300	301-500	501-700	701-1000	1001-1500	1501以上
1	S	AAAA	3.60V	1.5A	1.5A	1.5A	1.5A	1.0A	1.0A
		AA11	3.65V	3.0A	3.0A	3.0A	3.0A	2.0A	1.0A
	P	BBBB	3.60V	3.5A	3.5A	3.5A	3.5A	2.0A	1.0A
		BB22	3.70V	4.0A	4.0A	3.0A	2.0A	1.5A	1.0A
	U	CD11	3.65V	2.0A	2.0A	2.0A	1.5A	1.0A	1.0A
		EF22	3.80V	1.5A	1.5A	1.5A	1.5A	1.0A	1.0A
		EF22	3.85V	3.0A	3.0A	3.0A	3.0A	2.0A	1.0A
	その他	その他	3.60V	3.5A	3.5A	3.5A	3.5A	2.0A	1.0A
2	S	AAAA	3.60V	3.0A	3.0A	3.0A	3.0A	2.0A	1.0A
		AA11	3.65V	6.0A	6.0A	6.0A	5.0A	4.0A	2.0A
	P	BBBB	3.60V	7.0A	6.0A	5.0A	4.0A	3.5A	3.0A
		BB22	3.70V	8.0A	8.0A	8.0A	8.0A	6.0A	5.0A
	U	CD11	3.65V	4.0A	4.0A	4.0A	4.0A	3.0A	2.0A
	その他	その他	3.60V	6.0A	6.0A	5.0A	4.0A	3.0A	2.0A
3	S	AAAA	3.60V	4.5A	4.5A	4.5A	4.5A	3.0A	1.5A
	その他	その他	3.60V	6.0A	6.0A	5.0A	4.0A	3.0A	2.0A
4	F	AAAA	3.60V	10.0A	6.0A	6.0A	5.0A	3.0A	2.0A
	その他	その他	3.60V	3.5A	3.5A	3.5A	3.5A	2.0A	1.0A

[図11]



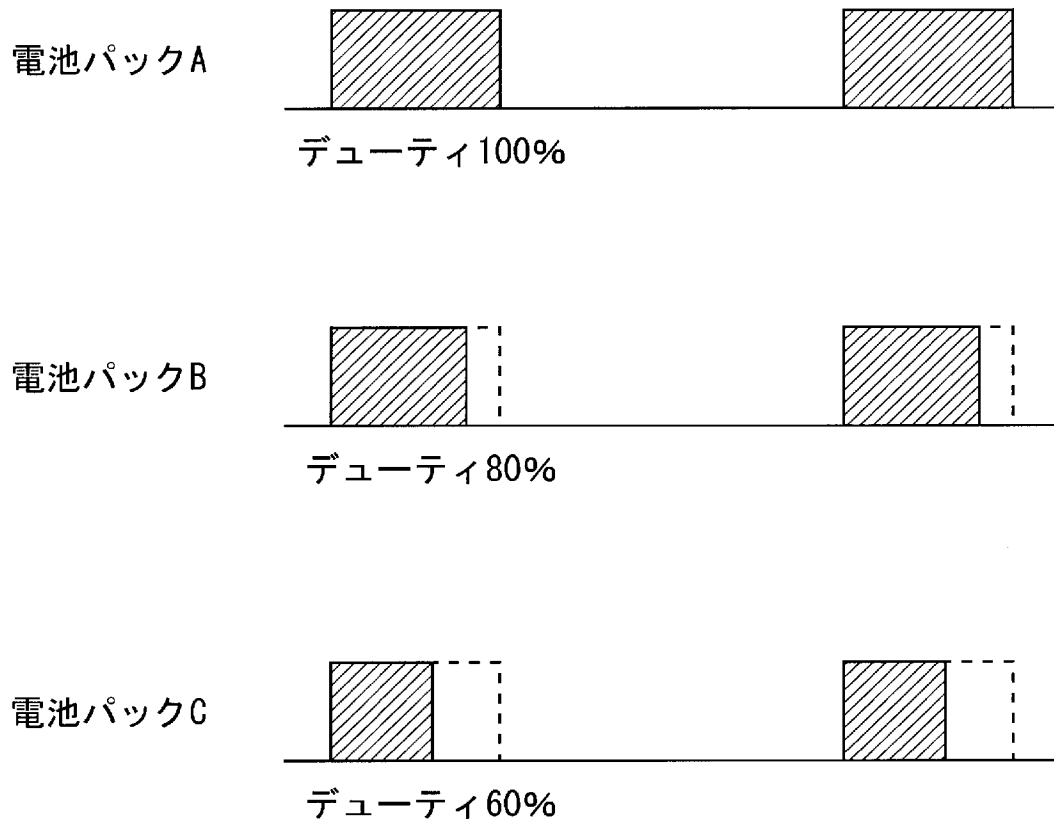
[図12]



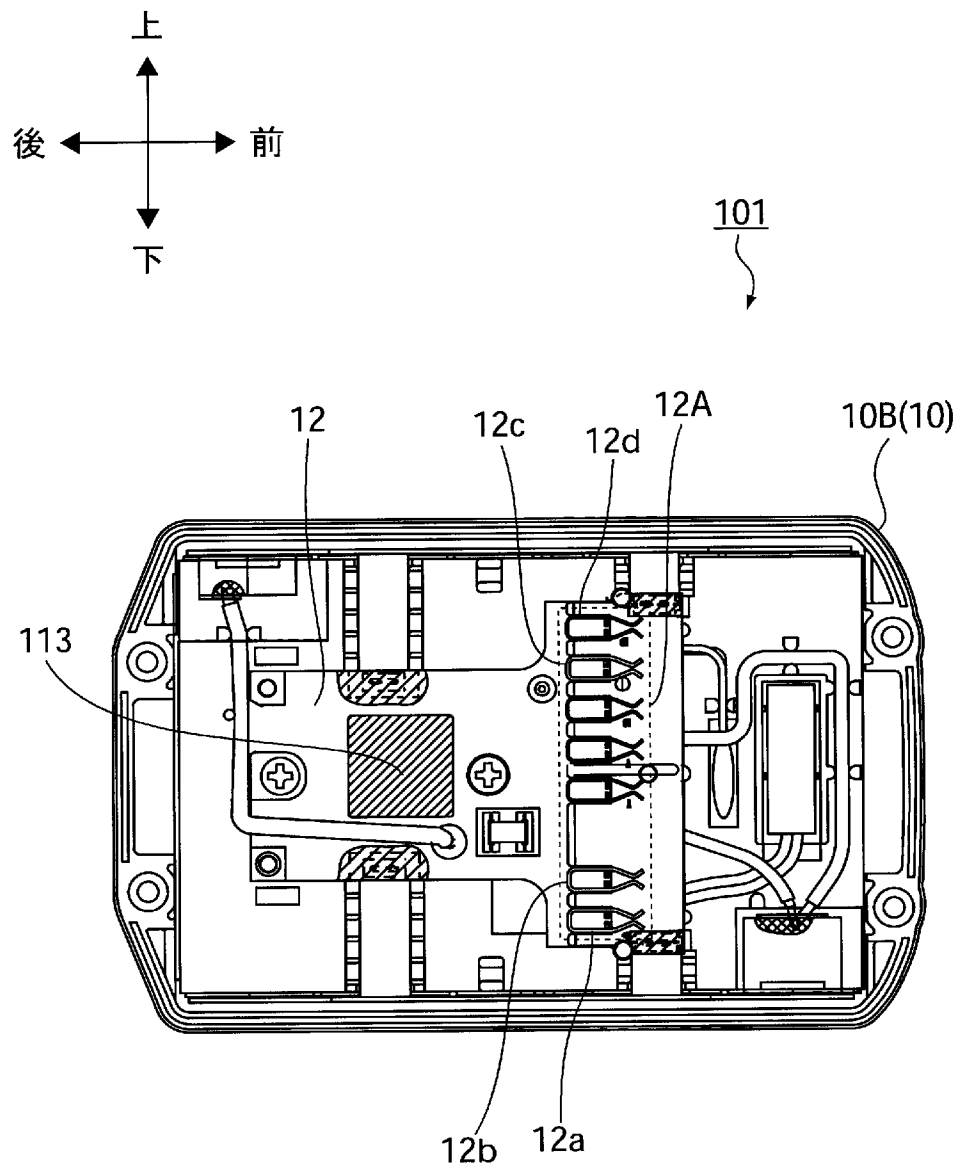
[図13]

直列数	並列数	セル メーカ	セル型式		最大D
4	1	S P	AAAA	その他	60%
			AA11	BBBB	
		P	BB22		80%
			CD11		
		U	EF22		100%
			EF23		
	2	S P	AAAA		70%
			AA11		
		P U	BBBB	BB22	100%
			CD11	その他	
5	1	S P	AAAA	その他	80%
			AA11	BBBB	
		P	BB22	CD11	100%
	2	U S P	EF22	EF23	
			AAAA		
			AA11		
			BBBB	BB22	
			CD11	その他	

[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/062680

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/02(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/46(2006.01)i, H02J7/00(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)

H02J7/02, H01M2/10, H01M10/46, H02J7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	JP 2003-168406 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 June 2003 (13.06.2003), paragraphs [0002], [0022] to [0041]; fig. 1 to 14 & US 2003/0102842 A1 & KR 10-2003-0044861 A & CN 1421954 A	1-15
Y	JP 2008-113551 A (Milwaukee Electric Tool Corp.), 15 May 2008 (15.05.2008), paragraphs [0007] to [0016]; fig. 1 to 4 & US 2004/0263119 A1 & WO 2005/117231 A1 & DE 10354874 A & CN 1619876 A	1-15

☒ 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
29 June 2015 (29.06.15)

Date of mailing of the international search report
07 July 2015 (07.07.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/062680

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2008/153138 A1 (Kyocera Corp.), 18 December 2008 (18.12.2008), paragraphs [0047] to [0054]; fig. 8 to 9 & JP 5074490 B & US 2010/0171460 A1	3-6
A	JP 10-66266 A (Hitachi, Ltd.), 06 March 1998 (06.03.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	WO 2009/069201 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 04 June 2009 (04.06.2009), entire text; all drawings & US 2010/0241377 A1 & CN 101878558 A	1-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/02(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/46(2006.01)i, H02J7/00(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. H02J7/02, H01M2/10, H01M10/46, H02J7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	JP 2003-168406 A（三洋電機株式会社）2003.06.13, 段落 [0002], [0022] - [0041], 第 1-14 図 & US 2003/0102842 A1 & KR 10-2003-0044861 A & CN 1421954 A	1-15
Y	JP 2008-113551 A（ミルウォーキー エレクトリック ツール コーポレーション）2008.05.15, 段落 [0007] - [0016], 第 1-4 図 & US 2004/0263119 A1 & WO 2005/117231 A1 & DE 10354874 A & CN 1619876 A	1-15

☒ 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

2 9 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

松尾 俊介

5 T

9 7 4 9

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

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
Y	WO 2008/153138 A1 (京セラ株式会社) 2008.12.18, 段落 [0047] - [0054], 第 8-9 図 & JP 5074490 B & US 2010/0171460 A1	3-6
A	JP 10-66266 A (株式会社日立製作所) 1998.03.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
A	WO 2009/069201 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2009.06.04, 全文, 全図 & US 2010/0241377 A1 & CN 101878558 A	1-15