

(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4月2日(02.04.2020)

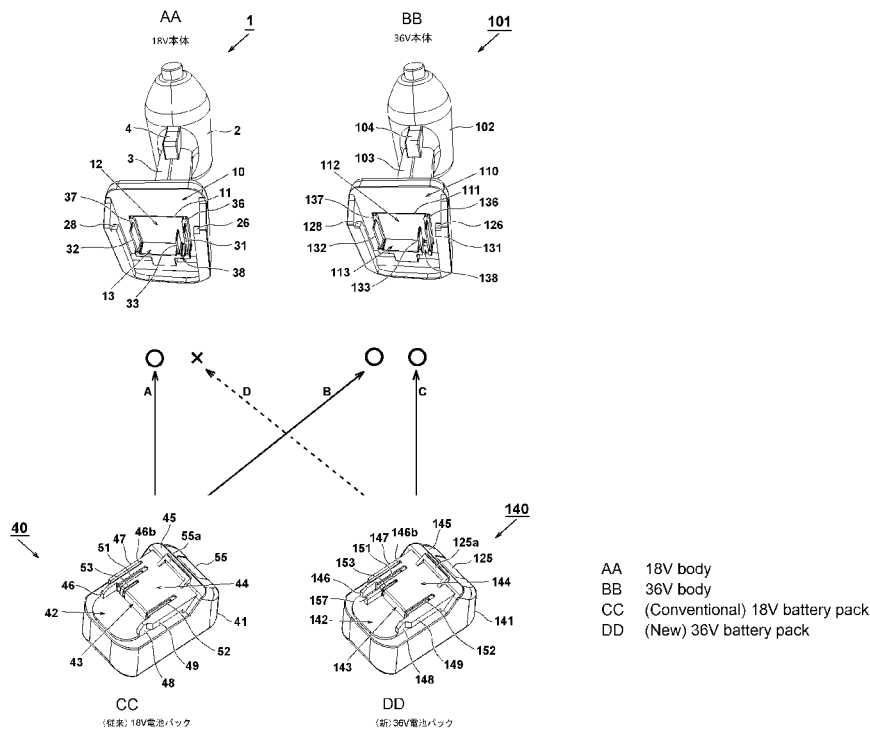


(10) 国際公開番号
WO 2020/066905 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *B25F 5/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/037002
- (22) 国際出願日: 2019年9月20日(20.09.2019)
- (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 2018-184321 2018年9月28日(28.09.2018) JP
- (71) 出願人: 工機ホールディングス株式会社(KOKI HOLDINGS CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒1086020 東京都港区港南二丁目1 5 番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 西河 智雅(NISHIKAWA Tomomasa); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1 0 6 0 番地 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, 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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: BATTERY PACK, ELECTRICAL DEVICE, AND ELECTRICAL DEVICE SYSTEM

(54) 発明の名称: 電池パック、電気機器及び電気機器システム



(57) Abstract: A battery pack 140 comprises: a pair of first rail sections 146, 148 extending in the front-rear direction; a first upper surface 144 formed inward of the pair of first rail sections; a first lower surface 142 formed farther forward and downward than the first upper surface; and a first connection surface 143 that connects the first upper surface and the first lower surface and has slots 151, 152, 153 into which terminals of an electrical device body are inserted. The pair of first rail sections extend farther forward than the first connection surface, and protrusions 157, 158, 159 that protrude upward



WO 2020/066905 A1

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))

from the first lower surface or the first upper surface are provided inward of the pair of first rail sections.

(57) 要約: 電池パック 140 は、前後方向に延びる一对の第1レール部 146 148 と、一对の第1レール部の内側に形成される第1上段面 144 と、第1上段面よりも前方で且つ下方に形成される第1下段面 142 と、第1上段面及び第1下段面を接続し電気機器本体の端子が挿入されるスロット 151、152、153 を有する第1接続面 143 と、を備え、一对の第1レール部は第1接続面よりも前方に延びており、一对の第1レール部の内側において、第1下段面又は第1上段面から上方に突出する突出部 157、158、159 を設けた。

明 細 書

発明の名称：電池パック、電気機器及び電気機器システム

技術分野

[0001] 本発明は電池パックと、モータや照明等の負荷を有する電気機器と、複数電圧で操作する複数の電気機器に対して異なる電圧の電源を供給する複数の電池パックを組み合わせて使用する電気機器システムに関する。

背景技術

[0002] 電動工具等の電気機器が、リチウムイオン電池等の二次電池を用いた電池パックにて駆動されるようになり、電気機器のコードレス化が進んでいる。例えば、モータにより先端工具を駆動する手持ち式の電動工具においては、複数の二次電池セルを収容した電池パックが用いられ、電池パックに蓄電された電気エネルギーにてモータを駆動する。電池パックは電動工具本体に着脱可能に構成され、放電によって電圧が低下したら電池パックを電動工具本体から取り外して、外部充電装置を用いて充電される。

[0003] コードレス型の電動工具等の電気機器においては所定の稼働時間の確保や、所定の出力の確保が要求され、二次電池の性能向上に伴い高出力化（高容量化や高電圧化）が図られてきた。また、電池パックを電源とする電気機器が開発されるにつれ、様々な電圧の電池パックが商品化されるようになった。通常、電池パックの形状、特に装着機構のサイズや形状は、特許文献1に記載されるように、電池パックの出力電圧に対応させて別々の装着機構として形成することによって、作業者が異なる定格電圧の電池パックを対応しない電気機器に誤装着できないように構成する。また、異なる電圧の電池パックを複数準備することが煩わしいので、特許文献2では電池を収容するハウジング内に複数のバッテリーユニットを設け、それらを直列接続として出力するか、並列接続として出力するかを接続手段により選択可能とすることにより、異なる電圧の機器に対応可能としている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開WO 2014 / 148452号公報

特許文献2：特開2014-017954号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] コードレス電動工具において、複数種の電圧違いの電池パックを装着させることが行われている。例えば、18V等の設計電圧の高い電動工具本体に、設計電圧以下の14.4Vの電池パックを装着可能とすることである。この場合は、電池パックのレール形状を同じにして電池パックを双方の電動工具に装着可能に構成する。また、複数種の電圧違いの電池パックのうち、電圧的に装着して良い電池パックか、装着してはいけない電池パックかを正しく判別できるよう、電圧識別手段を設けている。特許文献1に記載されるように、従来の電池パックでは、定格電圧違いの電池パックが装着できるとしても電圧の違いはせいぜい3～4割程度（例えば定格電圧18Vの電動工具本体に対して定格電圧14.4Vの電池パック）までであり、レール部又は端子のロット部の形状を変更することで、定格電圧が異なる2種類の電池パックと電気機器本体との誤挿入を防止していた。しかしながら、定格電圧差が大きい電池パックの装着や、定格電圧や容量が異なる3種類以上の誤挿入防止までは想定されていなかった。すなわち、特許文献1に記載のようなレール部や端子ロット部の形状では、想定されずに増加した種類の電池パックに対応する誤挿入防止として機能することができないという問題が出てきた。言い換えると、装着機構を含めたインターフェースの共用化を図る場合、電圧や容量違いの電池パックの種類が3種類以上に増えるにつれて、レール部や端子ロット部以外の位置に電圧識別手段を設置することを考慮しなければならないという問題が出てきた。また、互換性の観点から、新たな識別手段を有する電池パックに接続可能な新型の電気機器本体に、従来のレール部又はロット部に識別手段を設けた電池パックも接続できるようにすることが求められている。

[0006] 本発明は上記背景に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、電池パックと電気機器本体との間に適切な互換性を有する新たな電池パック、電気機器、電気機器システムを提供することにある。本発明の他の目的は、従来の識別手段を有する電池パックと、新型の識別手段を有する電池パックとを、新型の識別手段に対応した電動工具本体に接続可能として互換性を拡張できるようにした電池パック、電気機器、電気機器システムを提供することにある。また、本発明の他の目的は、定格電圧（定格出力）が異なる範囲の電池パックの装着機構の形状を共通化して、互換性を持たせた電池パック、電気機器、電気機器システムを提供することにある。本発明の他の目的は、高出力の電池パックの低出力電気機器本体への装着を確実に阻止できるようにして、電気機器本体への誤装着の防止できるようにした電池パック、電気機器、電気機器システムを提供することにある。本発明のさらに他の目的は、高電圧電気機器の定格電圧の半分以下の低い電圧の電池パックをも使用可能とした高電圧の電気機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本願において開示される発明のうち代表的な特徴を説明すれば次のとおりである。本発明の一つの特徴によれば、電池パックは、前後方向に延びる一对の第1レール部と、一对の第1レール部の内側に形成される第1上段面と、第1上段面よりも前方で且つ下方に形成される第1下段面と、第1上段面及び第1下段面を接続し電気機器本体の端子が挿入されるスロットを有する第1接続面と、を備え、一对の第1レール部は第1接続面よりも前方に延びており、一对の第1レール部の内側において、第1下段面又は第1上段面から上方に突出する突出部を設けた。

[0008] 本発明の他の特徴によれば、低出力電池パックと低出力電池パックより高い出力を有する高出力電池パックの双方を接続可能とした電気機器本体と、高出力電池パックと、を備えた電気機器であって、高出力電池パックは、前後方向に延びる一对の第1レール部と、一对の第1レール部の内側に形成される第1上段面と、第1上段面よりも前方で且つ下方に形成される第1下段面

と、第1上段面及び第1下段面を接続し電気機器本体の端子が挿入されるスロットを有する第1接続面と、を有し、高出力電池パックは、一对の第1レール部の内側において第1下段面又は第1上段面から上方に突出する突出部を有し、電気機器本体には、突出部の挿入を許容する窪み部が形成される。

[0009] 本発明のさらに他の特徴によれば、低出力電池パックと、低出力電池パックより高い出力を有する高出力電池パックと、低出力電池パックと高出力電池パックの双方を接続可能な電気機器本体と、を備えた電気機器システムであって、高出力電池パックは、前後方向に延びる一对の第1レール部と、一对の第1レール部の内側に形成される第1上段面と、第1上段面よりも前方で且つ下方に形成される第1下段面と、第1上段面及び第1下段面を接続し電気機器本体の端子が挿入されるスロットを有する第1接続面と、を有し、低出力電池パックは、前後方向に延びる一对の第2レール部と、一对の第2レール部の内側に形成される第2上段面と、第2上段面よりも前方で且つ下方に形成される第2下段面と、第2上段面及び第2下段面を接続し電気機器本体の端子が挿入されるスロットを有する第2接続面と、を有し、高出力電池パックは、一对の第1レール部の内側において、第1上段面又は第1下段面から上方に突出する突出部を有し、電気機器本体は、突出部の挿入を許容する窪み部を有する。

[0010] 本発明のさらに他の特徴によれば、一对の第1レール部の一方のレールの内側に隣接して設けられた第1のスロットを有し、突出部は第1のスロットより内側の位置に設けられる。第1上段面は、第1レール部の上面と略同一又は上面よりも高い位置に設定されている。突出部は、一对の第1レール部の内側において、一对の第1レール部の前端よりも後方で第1接続面よりも前側に位置する第1下段面の上面に設けられる。また、突出部は、一对の第1レール部の内側において、第1接続面よりも後側に位置する第1上段面の上面に設けられても良い。さらに、電池パック又は高出力電池パックより低出力の低出力電池パックを接続可能な低出力電気機器本体を有し、突出部が低出力電気機器本体に当接することによって、高出力電池パックの低出力電気

機器本体への接続を禁止するように構成しても良い。また、電池パック又は高出力電池パックは定格電圧 n ($n \geq 36$) ボルトであり、低出力電池パックは定格電圧 $n/2$ ボルト以下であっても良い。また、電池パック又は高出力電池パックの一对の第1レール部と低出力電池パックの一对の第2レール部の幅及び長さを同じとしても良い。

[0011] 本発明のさらに他の特徴によれば、定格電圧 n ボルトの第1の電気機器本体と、第1の電気機器本体に装着可能な定格電圧 n ボルトの第1の電池パックと、第1の電気機器本体に装着可能な定格電圧 $n/2$ ボルト以下の第2の電池パックと、を有し、第1の電池パックは、第1のレール部と第1のラッチを有し、第2の電池パックは、第2のレール部と第2のラッチを有し、第1及び第2のレール部の幅及び長さを同じとし、第1及び第2のラッチの爪の位置を同じとした。また、電気機器システムは、定格電圧 $n/2$ ボルト以下の第2の電気機器本体を有し、第2の電気機器本体には、第1の電池パックが装着不可であり、第2の電池パックは装着可能である。第1の電気機器本体は、第1の誤挿入防止部を有し、第2の電気機器本体は、第2の誤挿入防止部を有し、第1の誤挿入防止部は、第1の電池パック及び第2の電池パックの接続を許容し、第2の誤挿入防止部は、第1の電池パックの接続を禁止し、第2の電池パックの接続を許容するように構成される。

[0012] 本発明のさらに他の特徴によれば、第1の電気機器本体は第1の誤挿入防止部を有し、第2の電気機器本体は第2の誤挿入防止部を有し、第1の誤挿入防止部は第1の電池パック及び第2の電池パックの接続を許容し、第2の誤挿入防止部は第1の電池パックの接続を禁止し、第2の電池パックの接続を許容する。また、第1の電池パックは、第2の電池パックよりも外側に突出する突出部を有し、突出部と第2の誤挿入防止部によって第1の電池パックの第2の電気機器本体への接続を禁止するように構成した。さらに、第1の電池パックは第1のレール部の内側の領域に第1の端子部を有し、第1のレール部は第1の端子部よりも前方に延びており、突出部は、第1のレール部の内側において、第1の端子部よりも前方又は上方に突出して設けられるよ

うに構成した。

[0013] 本発明のさらに他の特徴によれば、第1の電池パックは、下段面と上段面と、これらの面を接続する接続面と、接続面から上段面にかけて形成され、第1の端子部への入口となるスロットを有し、突出部は、スロットの開口端面よりも前方側であって接続面よりも前方に向けて凸状に突出するように形成される。また、第1の電池パックは、下段面と上段面と、これらの面を接続する接続面と、接続面から上段面にかけて形成され、第1の端子部への入口となるスロットと、を有し、第2の電池パックは、下段面と上段面と、これらの面を接続する接続面と、接続面から上段面にかけて形成され、第1の端子部への入口となるスロットと、スロットの上側外縁の周囲を囲むように形成された段差状の窪み部と、を有し、第2の誤挿入防止部は、第2の電気機器本体の端子の上部を保持するよう肉厚に形成された段差部からなり、段差部が第2の電池パックの窪み部に挿入されることで第2の電池パックと第2の電気機器本体との接続を許容し、段差部が第1の電池パックの接続面に当接することで第1の電池パックと第1の電気機器本体との接続を禁止するように構成した。

[0014] 本発明のさらに他の特徴によれば、第1の電池パックは、下段面と上段面と、これらの面を接続する接続面と、接続面から上段面にかけて形成され、第1の端子部への入口となるスロットと、上段面から上方に突出する凸部と、を有し、凸部と第2の誤挿入防止部によって第1の電池パックの第2の電気機器本体への接続を禁止するように構成した電気機器システムとした。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、電池パックと電気機器本体との間に適切な互換性を有する新たな電気機器システムを提供することができる。また、従来の識別手段とは別の新たな識別手段を設けたため、定格出力が異なる電池パックが増えた場合も互換性を拡張することができる。また、新たな識別手段を設けたことにより、当該識別手段に対応する電気機器本体への接続は許容しつつ、従来の識別手段のみに対応した電気機器本体への接続を禁止することが可能とな

る。また、複数電圧の電池パックが使用可能な電気機器において、複数電圧の種類が3つ以上であっても、容易に装着可能／不可能を設定する干渉リブを設けることが可能となるので、共通のレール機構を用いつつ様々な定格電圧の電池パックを実現できる。特に、定格36Vの高電圧電池パックを従来の定格18Vの電池パックと共通のレール機構で実現すれば、36V用の新しい電気機器本体に、従来の18V用電池パックを装着可能とすることができ、広く互換性を保つことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]従来の電動工具本体1と、それに装着される従来の電池パック40の装着方法を説明するための斜視図である。

[図2]本実施例に係る電気機器システムを示す図であって、電池パック40、140の電動工具本体1、101への装着可否を説明するための図である。

[図3]電力端子の電動工具本体への接続状態を説明するための端子部分の接続図である。

[図4]本願発明の第一の実施例に係る電池パック140の斜視図である。

[図5]図4の電池パック140に対応する電動工具本体101の下側から見た斜視図である。

[図6]本願発明の第二の実施例に係る電池パック140Aの斜視図である。

[図7]図6の電池パック140Aに対応する電動工具本体101Aの下側から見た斜視図である。

[図8]本願発明の第三の実施例に係る電池パック140Bの斜視図である。

[図9]図8の電池パック140Bに対応する電動工具本体101Bの下側から見た斜視図である。

[図10]本願発明の第四の実施例に係る電池パック140Cの斜視図である。

[図11]図10の電池パック140Cに対応する電動工具本体101Cの下側から見た斜視図である。

発明を実施するための形態

実施例 1

[0017] 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。以下の図において、同一の部分には同一の符号を付し、繰り返しの説明は省略する。本明細書においては、電気機器の一例として電池パックにて動作する電動工具を例示して説明するものとし、電動工具本体の前後左右の方向は図1に示す方向とし、電池パックの単体で見た際の前後左右、上下の方向は、電池パックの装着方向を基準として図1に示す方向であるとして説明する。尚、電池パックの装着方向は、説明の都合上、電動工具本体側を動かさずに電池パック側を移動させる状況を基準とした方向として説明する。

[0018] 図1は従来の低出力の電動工具本体1と、それに装着される従来の電池パック40の装着方法を説明するための斜視図である。電動工具は、電動工具本体1とそれに装着される電池パック40によって構成され、モータによる回転駆動力を用いて図示しない先端工具や図示しない作業機器を駆動する。電動工具本体1は、外形を形成する外枠たるハウジング2を備え、ハウジング2にはハンドル部3が形成され、ハンドル部3の上端付近には、作業者が操作するトリガスイッチ4が設けられる。ハウジング2の胴体部の先端には、先端工具装着部7が設けられる。ハンドル部3の下方には、電池パック40を装着するための電池パック装着部10が形成される。

[0019] 電池パック40は矢印8の方向に移動させることで電動工具本体1に装着できる。電池パック40の左右両側にはレール溝46、48（図1では48は見えない）が形成される。電池パック40が電動工具本体1に装着されるとラッチ機構によって電池パック40が固定される。ラッチ機構は電池パック40の後方の上部、左右方向にみて中央に形成され、1つの大きなラッチボタン55が左右中央に設けられ、ラッチボタン55に連動して移動するラッチ爪55aがその前方から上側に突出する。電池パック40が電動工具本体1に装着されている状態では、ラッチボタン55を押してから電池パック40を矢印8と反対方向に相対移動させることで、電池パック40を電動工具本体1から取り外すことができる。電池パック40は、合成樹脂製のハウジング41の内部に複数本の円柱形の電池セル（図では見えない）を収容する

ものであり、電池セルを複数本直列に接続して所定の定格電圧の出力を得ている。例えば、定格3.6Vのリチウムイオン電池セルを複数接続して、7.2V、10.8V（公称12V）、14.4V、18V等の出力を得ることができる。

[0020] 図2は低出力の電池パック40と高出力の電池パック140の、電動工具本体1、101への装着可否を説明するための図である。本実施例では18Vの電池パック40のレール機構を用いて、定格36Vの新たな高出力の電動工具本体101と、それに対応する高出力の電池パック140を実現した。電動工具本体1、101は、ハウジング2、102、ハンドル部3、103、トリガスイッチ4、104が設けられ、ハンドル部3、103の下方には電池パック40、140を装着するための電池パック装着部10、110が形成される。図2の例では18V電動工具本体1、36V電動工具本体101が同じような形状のインパクト工具として図示しているが、実際に適用される低電圧電動工具と、高電圧電動工具の種類は任意である。また、大きさ的にも図2の例ではほぼ同じハウジング2、102として図示したが、実際には36V電動工具本体101の方が大きいことが多い。

[0021] 電動工具本体1の電池パック装着部10にはレール部として、左右両側の内壁部分に前後方向に平行に延びるレール26、28が形成され、左右のレール26、28に囲まれる空間部分にターミナル部11が設けられる。ターミナル部11は、合成樹脂等の不導体材料の一体成形により製造され、装着方向（前後方向）の突き当て面となる垂直面13と、水平面12が形成され、水平面12は電池パック40の装着時に、上段面44と隣接、対向する面となる。上段面44はレール溝46、48を形成するレール部の上面（レール溝46、48の右側側面47及び左側側面49の上端部分）を基準とすると、レール部の上面と同一の高さ又はその上面よりも高い位置に設けられている。ターミナル部11には金属製の複数の端子、例えば正極入力端子31、負極入力端子32、LD端子（異常信号端子）33が設けられる。正極入力端子31、負極入力端子32は金属の平板にて形成され、装着方向の長さが

レール 26、28 の長手方向の長さの半分以上の十分な長さを有する。LD 端子 33 は正極入力端子 31 の左側に隣接するように配置され、LD 端子 33 は正極入力端子 31 と平行に配置される。

[0022] 電動工具本体 101 は定格電圧 36V で動作する。電動工具本体 101 のターミナル部 111 は、電動工具本体 1 のターミナル部 11 とほぼ同じ形状である。ターミナル部 111 を構成する垂直面 113、水平面 112 は、電動工具本体 1 の垂直面 13、水平面 12 とほぼ同じ形状である。レール 126、128、正極入力端子 131、負極入力端子 132、LD 端子 133 は、電動工具本体 1 と同じサイズで形成される。

[0023] 電池パック 40 の上側は、前方側に平らな下段面 42 が形成され、中央付近は下段面 42 よりも高く形成された上段面 44 が形成される。下段面 42 はレール溝 46、48 を形成するレール部の上面を基準とすると、レール部の上面よりも低い位置であってレール溝 46、48 の下面と略同一の高さ位置に設けられている。なお本実施例の下段面 42 はレール溝 46、48 の下面よりも高く、且つ、レール溝 46、48 の上面よりも低い位置に設定されている。下段面 42 と上段面 44 の接続部分は延長面となる段差部（接続面、垂直面）43 が形成され、段差部 43 に機器側端子を挿入するためのスロット群が配置される。スロット群は、前後方向に長い切り欠きのような大きなスロット 51、52 と、それらの半分程度の長さのスロット 53 が形成される。スロット 51 が正極端子用の第 1 のスロットになり、スロット 52 が負極端子用の第 2 のスロットになり、スロット 53 が LD 端子用の第 3 のスロットになる。この切り欠かれたスロット 51、52 の内部には、電動工具本体 1 側の本体側接続端子と嵌合可能な複数の電池側接続端子（図 3 にて後述する 161、162、171、172）が設けられる。尚、ここではスロットが 3 つだけ設けられているが、さらにスロットを設けるように構成しても良いし、スロット 53 と 52 の間の空間に、電動工具本体 1 側のコネクタに接続される信号伝達用のコネクタを配置するようにしても良い。上段面 44 の右側側面と左側側面には、レール溝 46、48 が形成される。レール溝 4

6、48は右側側面47及び左側側面49から内側に窪む凹部のような形状である。上段面44の後方側には隆起部45が設けられ、その後方側にはラッチボタン55が設けられる。ラッチボタン55の前方側にはラッチ爪55aが配置される。

[0024] 電池パック140は、装着機構を18Vの電池パック40と共通のインターフェース、即ち、共通のレール機構を用いて形成され、特にレール溝146、148のサイズ（前後長、左右間隔、上下幅等）は共通である。電池パック140の上側は、下段面142、段差部143、上段面144が形成され、段差部143から上段面144にかけて機器側端子を挿入するためのスロット群（正極端子用の第1のスロット151、負極端子用の第2のスロット152、LD端子用の第3のスロット153）が配置される。電池パック40と同様、上段面144はレール溝146、148を形成するレール部の上面（レール溝146、148の右側側壁147及び左側側壁149の上端部分）を基準とすると、レール部の上面と同一の高さ又はその上面よりも高い位置に設けられている。第1のスロット151及び第2のスロット152はレール部の内側に隣接して設けられる。第1のスロット151はレール溝146（右側側壁147）の内側に隣接し、第2のスロット152はレール溝148（左側側壁149）の内側に隣接して設けられる。下段面142はレール溝146、148を形成するレール部の上面を基準とすると、レール部の上面よりも低い位置であってレール溝146、148の下面と略同一の高さ位置に設けられている。なお本実施例の下段面142はレール溝146、148の下面よりも高く、且つ、レール溝146、148の上面よりも低い位置に設定されている。また、第1のスロット151、第2のスロット152の上部（の開口周囲）には、後述する電動工具本体101（ターミナル部111）の段差部136、137が挿入される段差状の窪み155、156（図4参照）が形成されている、これらのレール機構の形状は、定格18Vの電池パック40に比べて同一であるが、唯一の構成上の違いは、誤装着防止用の干渉リブ157を設けた点である。干渉リブ157は、電池パック1

40の下段面142から段差部143に至る部分に形成されるものであって、下段面142から上方に突出する略直方体状に形成される。略直方体状の干渉リブ157の後方面157bは段差部143に密接するように接続され、干渉リブ157の底面は下段面142と密接するように接続される。干渉リブ157の前側側面は、鉛直な突き当て面157a（符号は図4参照）であり、突き当て面157aが電動工具本体1又は101側の電池パック装着部10、110の壁面に干渉するか、干渉しないかの違いによって、電池パック140を電動工具本体1又は101に装着できるか否かが決定される。

[0025] 新たな36Vの電池パック140の新設に合わせて、電池パック140を使用できる新たな電動工具本体101を実現した。電動工具本体101の電池パック装着部110には、電池パック140の装着時に干渉リブ157を収容するための空間、即ち凹部138が形成される。一方、従来の電動工具本体1の該当部分には、凹部138に相当する部分が無く、壁面38になっている。従って、36Vの電池パック140は電動工具本体101には装着可能となるが、18V用の電動工具本体1には干渉リブ157が壁面38と干渉するため装着できない。また、干渉リブ157は、正極側接続端子のスロット151の入口よりも前方側に配置されるため、電池パック140を電動工具本体1に装着しようと試みて、干渉リブ157が壁面38に当接した際には、電動工具本体1側の正極入力端子31が電池パック140の第1のスロット151内に挿入される前である。同様にして、電動工具本体1側の負極入力端子32、LD端子33が電池パック140の第2のスロット152、第3のスロット153に挿入される前に干渉リブ157が壁面38に当接する。従って、36V用の電池パック140を従来の電気機器本体1に装着しようとしても、電池パック140側の出力端子群と電気機器本体1側の入力端子群が接触することはない。凹部138が第1の誤挿入防止部に相当し、壁面38が第2の誤挿入防止部に相当する。

[0026] 従来の18Vの電池パック40と、新たな36Vの電池パック140の装着関係を示したのが、図2の中央の実線又は点線の矢印である。36Vの電池

パック140は、実線矢印Cに示すように、36Vの電動工具本体101に装着可能であるが、点線矢印Dに示すように18Vの電動工具本体1には装着不能である。通常、36V用の電池パック140が18Vの電動工具本体1で稼働不能とするには2つの方法が考えられる。一つは、電池パック140が電動工具本体1に装着可能ではあるが、電気的な接続が阻止されて実質的に稼働しない方法である（電氣的阻止方法）。もう一つは、電池パック140が電動工具本体1に物理的に装着不能とする方法である（機械的阻止方法）。本実施例では、後者を採用して、電池パック140が電動工具本体1に装着できないように構成した。この構成によって作業者が誤って低電圧の電動工具本体1に高電圧の電池パック140を装着しようとしても、干渉リブ157によって装着ができないので、電動工具本体1に対応しない電池パック140の誤装着を確実に防止できる。

[0027] 18Vの電池パック40には干渉リブ157が設けられていないため、電池パック40は実線矢印Aに示すように電動工具本体1に装着可能であるが、これに加えて実線矢印Bに示すように電動工具本体101にも装着可能である。これはレール機構を共通化したことによる当然の帰結である。低電圧の電池パック40を、高電圧の電動工具本体101の電気機器に装着すると、電気機器の種類によってはほぼ正常に稼働する場合、稼働しない場合、稼働しても出力が不十分になる場合の3つのケースが想定される。電動工具本体101が、インパクトドライバの場合では、低電圧の電池パック40ではモータの駆動力が十分でないものの、短時間の稼働ができるようにも構成できる。このような限定的な使用しかできない場合であっても、36V用の電池パック140が手元に無い場合、又はあっても放電している場合には、電池パック40による限定的な使用を可能とすればユーザにとって便利な状況がある。

[0028] 図3は、電動工具本体101の接続端子と電池パック140の接続端子との接続状態を示す斜視図である。電池パック140のスロット151（図2参照）の内部には、2つの正極出力端子161、171が装着方向（前後方向

)に並べて配置される。同様にしてスロット152(図2参照)の内部には、2つの負極端子162、172が装着方向に並べて配置される。ここでは正極出力端子161と171は所定の距離を隔てて非接触状態にてスロット151内に配置され、負極出力端子162と172は所定の距離を隔てて非接触状態にてスロット152内に配置される。しかしながら、正極出力端子161と171は配線によって電氣的に導通され、負極出力端子162と172は配線によって電氣的に導通される。

[0029] 電池パック140に收容される電池セル組180、190はそれぞれ5本の直列接続されたものであって、ここでは2つの電池セル組180、190がさらに直列接続される。電池セル組180、190を構成する電池セルとしては充放電可能な二次電池が用いられ、例えば定格電圧3.6Vのリチウムイオン電池である。従って、正極端子(161、171)と負極端子(162、172)の間には定格電圧3.6Vの直流電力が供給される。

[0030] 電動工具本体101の接続端子は、正極入力端子131と、負極入力端子132を含んで構成される。電動工具本体101側において正極入力端子131と負極入力端子132から入力される直流電力は、トリガスイッチ104を介在させてモータ105に供給される。図3では説明を容易にするために本体側接続端子(131、132)とモータ105が直接接続される回路で図示しているが、図示しないインバータ回路を介してモータ105を駆動するように構成しても良い。電動工具本体101の接続端子(131、132)が点線矢印のように相対的に移動されて、電池パック140の接続端子群(161と171、162と172)の間に挿入されるように構成される。

[0031] 正極入力端子131は、クランク状に折り曲げられた金属板材であり、前側の正極出力端子161と後側の正極出力端子171と同時に嵌合するように十分な長さに形成される。同様にして、負極入力端子132は、クランク状に折り曲げられた金属板材であり、前側の負極出力端子162と後側の負極出力端子172と同時に嵌合するように十分な長さに形成される。正極入力端子131と負極入力端子132は面対称となるように配置され、クランク

状に折り曲げられた部分は、合成樹脂製のターミナル部 1 1 1（図 2 参照）の部分に鑄込まれることによって安定して保持される。正極入力端子 1 3 1 と負極入力端子 1 3 2 の後端は、モータ 1 0 5 側への配線に半田付けされる。

[0032] 正極出力端子 1 6 1 と 1 7 1、負極出力端子 1 6 2 と 1 7 2 は、本体側接続端子挿入方向（点線矢印で示す方向）から見た形状が倒立した Ω 形の形状とされ、これらは共通部品が用いられる。その形状を負極出力端子 1 7 2 にて説明すると、電池パック 1 4 0 内の図示しない回路基板に固定するための長方形の平板部 1 7 2 a が形成され、平板部 1 7 2 a が半田付け又は図示しないネジ止めによって回路基板に固定される。平板部 1 7 2 a の左右両側辺部から上方向には、平板部 1 7 2 a の左右両端から折り曲げられた 2 つの腕部 1 7 2 b が形成される。2 つの腕部 1 7 2 b、1 7 2 c は上方向に行くにつれてお互いが接近するように曲げられて、腕部 1 7 2 b の上端部分は平行になるように所定の間隔を隔てた端子部 1 7 2 c が配置される。端子部 1 7 2 c は、非接触状態に保持される略長方形の電極であって、その前側及び後側が対向する接触端子部から離れて開口するように曲げられており、本体側接続端子が前から後ろ方向に嵌合されやすいような形状とされる。

[0033] 図 4 は本願発明の第一の実施例に係る電池パック 1 4 0 の斜視図である。本図は図 2 で示した図と同じである。定格出力 3 6 V の電池パック 1 4 0 は、定格出力 1 8 V の電池パック 4 0 に比べて、外観上の違いは 1 つだけ、即ち、干渉リブ 1 5 7 を設けたことである。干渉リブ 1 5 7 は左右方向にみて正極側スロット 1 5 1 と L D 端子用スロット 1 5 3 の間（接続面）であって、段差部 1 4 3 の前方側に配置される。干渉リブ 1 5 7 は、段差部 1 4 3 の鉛直面よりも前方側であって、レール溝 1 4 6、1 4 8 の前端位置よりもやや前方位置（前壁 1 5 7 a）から段差部 1 4 3 にかけて形成されるもので、合成樹脂でできた直方体である。ここでは干渉リブ 1 5 7 は、前後方向に見て段差部 1 4 3 からレール溝 1 4 6、1 4 8 の前端位置まで延び、その距離は L 1 となる。本実施例では、一点鎖線で示すレール溝 1 4 6、1 4 8 の前端

位置よりも干渉リブ157が前方側にまで延びるように形成されるが、レール溝146、148の前端位置と同位置に前壁157aが位置するようにしても良いし、レール溝146、148の前端位置よりわずかに後側に前壁157aが位置するようにしても良い。レール溝146、148は前後方向において距離Lの長さを有し、そのうちの大部分において、上側に側壁147、149が形成される。側壁147、149はレール溝146、148の後端よりも後方側にまで延びて、隆起部145に接続される。尚、右側のレール146には上面から下方向に切り欠かれた切り欠き部146bが設けられる。切り欠き部146bは、定格電圧の異なる他の電動工具本体（例えば定格14.4Vの電動工具本体）への装着を阻止又は阻害するために形成される識別用のスリットである。この切り欠き部は図2に示すように18Vの電池パック40にも形成（切り欠き部46b）されている。

[0034] 図5は電池パック140に対応する電動工具本体101の下側から見た斜視図である。ターミナル部111は合成樹脂製で有り、正極入力端子131と負極入力端子132が鑄込まれている。また、LD端子133となる金属端子部品が鑄込まれている。正極入力端子131と負極入力端子132は、後方側のクランク状に折り曲げられた部分（図3参照）が鑄込まれるだけでなく、上辺部分が鑄込まれる。さらには、正極入力端子131と負極入力端子132の上辺近傍には、補強のために段差状に肉厚とされた段差部136、137が形成され、正極入力端子131と負極入力端子132を強固に保持するようにしている。ターミナル部111の後方側一部には、凹部138が形成される。凹部138は、合成樹脂の成形品の一部を切り落としたような形状であり、電池パック140が電動工具本体101に装着された際に、干渉リブ157（図4参照）が位置する空間となる。この凹部138を設けたことによって、36Vの電池パック140の装着が可能となる。一方、18V用の電動工具本体1には、凹部138のような干渉リブ157の収容空間が存在しない（図2参照）。その代わりに壁面38が形成されている。しかしながら、電池パック40側に干渉リブ157のような凸部が存在しないた

めに、凹部138が存在しても電池パック40の装着には影響しない。その他の形状、特にレール126、128のそれぞれの寸法、特に前後方向の長さ、左右方向の幅、上下方向の高さは同じであり、レール126とレール128の間隔も、低電圧の電池パック40が装着可能な電動工具本体1のレール26とレール28の間隔と同様である。また、異常信号を伝達するLD端子133も電動工具本体1と同規格にて設けられ、電池パック40や電池パック140側から過放電又は過温度等の異常発生を示す信号を電動工具本体101側に伝達することができる。電動工具本体101に含まれる図示しない演算部のマイクロコンピュータは、LD端子133を介して異常発生信号を受信したら、動作を停止させる。

[0035] 以上、本実施例によれば、従来の定格18V用のレール機構を利用して36V用の電池パック140を実現し、それに合わせた定格36V用の電気機器本体を実現したので、36V用の電気機器本体には、18V用の電池パック40を装着できるという互換性を実現することができた。特に、従来のようにレール部や端子スロット部の形状で構成した識別手段では対応しきれない多くの種類に対応できるよう、レール部や端子スロット部とは別の位置に識別手段を設けたことにより、電池パックと電気機器本体との間に適切な互換性を有する新たな電気機器システムを提供することができた。また、従来からある18V用の電気機器本体には、新たな36Vの電池パック140を物理的に装着できないように構成したので、誤装着によって低電圧電気機器を破損する虞もない。また、干渉リブ157を端子部（スロット151等が配置されている部分）よりも前方に設けたため、端子の配置領域を確保することができる。また、干渉リブ157を左右方向においてレール溝146、148の間（レール部間）に設けたため、干渉リブ157をレール部によって保護することができる。また、レール部に溝を設けないためレール部の強度を低下することもない。

[0036] 新たな36Vの電池パック140を充電するには、専用の36V用外部充電器（図示せず）を準備する必要がある。従来の18V用の外部充電器は、1

8 Vの電動工具本体1と同様の電池パック装着部10であって、電池パック140の干渉リブ157（図4参照）を受け入れないような構成であるため、電池パック140の装着が阻止される。従って、従来の18 V用の外部充電器に36 Vの電池パック140を差してしまうことによるトラブルを回避できる。尚、36 V用外部充電器は、18 Vの電池パック40、14.4 Vの電池パック（図示せず）を充電できるように設計することも可能である。すなわち、干渉リブ157を受け入れるための凹部138に相当する凹部を充電器に設けておけば、14.4 V、18 V、36 Vの電池パックを機械的に接続することができる。その際に、電池パックの定格電圧等の種別を充電器側で識別することで、異なる定格電圧の複数の電池パックを充電可能な汎用充電器とすることができる。

実施例 2

[0037] 図6は本願発明の第二の実施例に係る電池パック140Aの斜視図である。第一の実施例に係る電池パック140との違いは、電池パック140Aでは干渉リブ157の代わりに、干渉リブ158を設けたことにある。干渉リブ158を設ける左右方向位置は、LD端子用スロット153と負極側スロット152の間であって、前後方向にみてレール溝146、148の前端位置から後方側に延びる平板状の突起である。干渉リブ158は、電池パック140Aのケース141Aと一体成形にて製造すると強度的に十分強くなるので好ましい。この干渉リブ158を形成したことによって、従来の18 V用の電動工具本体1には、36 Vの電池パック140Aを装着することができないように構成できる。一方、新たな36 Vの電動工具本体101Aには、干渉リブ158を避けるような空間を確保しておくことで、電池パック140Aの装着が可能となる。

[0038] 図7は図6の電池パック140Aに対応する電動工具本体101Aの下側から見た斜視図である。電動工具本体101Aのターミナル部111Aの形状は基本的に第一の実施例のターミナル部111とほぼ同等であるが、ターミナル部111に形成される凹部138の代わりに、ターミナル部111Aは

、垂直面 113A が上下方向に小さく形成され、下端部分がカットされたような形状とされる。このため、矢印 114a ~ 114b に至る部分が干渉リブ 158 との接触を避ける空間となるため、36V 定格の電池パック 140A が 36V 定格の電動工具本体 101A への装着が可能となる。すなわち、干渉リブ 158 が垂直面 113A の下側の收容空間（カット空間）に位置する。カット空間が第 1 の誤挿入防止部に相当する。一方、従来の 18V 定格の電動工具本体 1 には、干渉リブ 158 の前壁 158a（図 6 参照）が、垂直壁 113 に接触するために、電池パック 140 を装着することができない。尚、図 4 の干渉リブ 157 と図 6 の干渉リブ 158 の双方を同時に設けるように形成することも可能である。その場合は、図 7 で示すターミナル部 111A に図 5 の凹部 138 と同様の凹部を形成すれば良い。この構成により第一の実施例と同様の効果を得ることができる。

実施例 3

[0039] 図 8 は本願発明の第三の実施例に係る電池パック 140B の斜視図である。第三の実施例に係る電池パック 140B では、矢印 155B に示すスロット 151B の開口周囲に段差状の窪み（図 4 の窪み 155 に相当）が形成されないことにある。同様に、矢印 156B に示すスロット 152B の開口周囲にも段差状の窪み（図 4 の窪み 156 に相当）が形成されない。この結果、電池パック 140B を 18V 定格の電動工具本体 1 に装着しようとする、電動工具本体 1 に形成された段差部 36、37（図 2 参照）が、電池パック 140B の上段面 144B と干渉してしまうので、電池パック 140B の正極側スロット 151 と負極側スロット 152 への正極入力端子 131 と負極入力端子 132 の挿入ができないことになる。この結果、高電圧の電池パック 140B が低電圧の電動工具本体 1 へ装着されることを阻止できる構成を実現できる。段差部 36、37 が第 2 の誤挿入防止部に相当する。

[0040] 図 9 は電池パック 140B に対応する電動工具本体 101B の下側から見た斜視図である。矢印 136B、137B に示すように、正極入力端子 131 と負極入力端子 132 の上側付近には、図 5、図 7 の電動工具本体 101A

、101Bに形成されていた段差部136、137が形成されない。この構造によって、電池パック140Bは電動工具本体101Bに装着可能となる。第三の実施例では、LD端子133の近傍には段差部は設けられていないが、この構成は従来の電動工具本体1のLD端子33との形状と同様である。この構成によれば、電池パックに窪み155、156を形成しない簡単な構成で、端子の上辺段差部を有する定格電圧の低い電動工具本体への接続を禁止することができる。

実施例 4

[0041] 図10は本願発明の第四の実施例に係る電池パック140Cの斜視図である。第四の実施例も基本的原理は第一乃至第三の実施例と同様であって、電池パック140C側に突起部（干渉リブ）159を設け、電動工具本体101C側に突起部159の挿入を許容するための溝部116（図11で後述）を設けた。ここで、突起部159は上段面144Cのいずれかの位置に設けられる。電池パック40、140と同様、上段面144Cはレール溝146、148を形成するレール部の上面（レール溝146、148の右側側壁147及び左側側壁149の上端部分）を基準とすると、レール部の上面と同一の高さ又はその上面よりも高い位置に設けられている。すなわち、突起部159はレール部を基準にすると上段面144Cから上方に突出している。また、下段面142Cはレール溝146、148を形成するレール部の上面を基準とすると、レール部の上面よりも低い位置であってレール溝146、148の下面と略同一の高さ位置に設けられている。突起部159の前後方向に見た位置は、レール溝146、148の占める前後長の範囲内に設けると良い。また、左右方向に見た際には、左右のレール溝146、148に挟まれる範囲内、特に好ましくは正極側接続端子のスロット151と負極側接続端子のスロット153の間に設けられ、更に好ましくは電池パック140Cの左右方向にみて中央の位置に設けられる。突起部159の干渉によって電池パック140Cの電気機器本体1への装着が阻止される。また、突起部159は十分な強度が必要とされるので、突起部159を上段面144Cと一

体成形で製造すると良い。突起部159の前後方向の長さ、左右方向の幅は任意に設定すれば良い。

[0042] 図11は電池パック140Cに対応する電動工具本体101Cの下側から見た斜視図である。電動工具本体101Cの形状は、溝部116が形成される点を除いて第三の実施例の電動工具本体101Bと同じ形状である。溝部116は電池パック装着部110Cの下面の前端116aから、中央付近の後端116bまで直線状に形成される。溝部116の長手方向は、レール126、128の延びる方向と平行になる。第四の実施例であっても、第一乃至第三の実施例と同様の効果を達成することができ、高電圧電池パックの低電圧電気機器本体への装着を確実に阻止することが可能となる。なお、電動工具本体101Cの溝部116以外を電動工具本体101Bと同じとしたが、電池パック140Cはスロット151、153の上部に段差状の窪み155、156を設けているため、ターミナル部111Cに段差部136、137を設けても良い。この構成により第一の実施例と同様の効果を得ることができる。

[0043] 以上、本発明を実施例に基づいて説明したが、本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で種々の変更が可能である。例えば、上述の例では、電池パックが装着される機器として電動工具の例で説明したが、電気機器の種類は電動工具に限定されず、電池パックを電源として稼動する機器であれば、どのような電気機器であっても良い。また、上述した第一から第四の実施例の誤装着阻止手段は、同時に複数組み合わせ高電圧電池パックに適用することも可能である。また、第一から第四の4つの誤装着阻止手段を用いて、更なる別の定格の高電圧電池パック、例えば、定格出力48V、72V等の高電圧電池パックを実現しても良い。また、上述の実施例では低出力又は高出力として低電圧又は高電圧の電池パックとして説明したが、出力として容量が異なる電池パックとしても良い。

符号の説明

[0044] 1…電動工具本体、2…ハウジング、3…ハンドル部、4…トリガスイッチ

、 7…先端工具装着部、 8…装着方向、 10…電池パック装着部、 11…ターミナル部、 12…水平面、 13…垂直面、 26, 28…レール溝、 31…正極入力端子、 32…負極入力端子、 33…LD端子、 38…壁面、 40…(低出力)電池パック、 41…ハウジング、 42…(第2)下段面、 43…段差部(第2接続面)、 44…(第2)上段面、 45…隆起部46、 48…レール(第2レール部)、 51…正極側スロット、 52…負極側スロット、 53…LD端子用スロット、 55…ラッチボタン、 55a…ラッチ爪、 101, 101A~101C…電動工具本体、 104…トリガスイッチ、 105…モータ、 110…電池パック装着部、 111, 111A, 111B, 111C…ターミナル部、 112, 112A, 112B, 112C…水平面、 113, 113A…垂直壁、 116…溝部、 125…ラッチボタン、 125a…ラッチ爪、 126, 128…レール、 131…正極入力端子、 132…負極入力端子、 133…LD端子、 136, 137…段差部、 138…凹部、 140…(高出力)電池パック、 140A~140C…電池パック、 141A…ケース、 142…(第1)下段面、 143…段差部(第1接続面)、 144, 144B, 144C…(第1)上段面、 145…隆起部、 146, 148…レール溝(第1レール部)、 146a…前壁、 146b…切り欠き部、 147, 149…側壁、 151…第1のスロット(正極端子用スロット)、 152…第2のスロット(負極端子用スロット)、 153…第3のスロット(LD端子用スロット)、 155, 156…窪み、 157…干渉リブ、 157a…前壁、 158…干渉リブ、 158a…前壁、 159…突起部、 161, 171…正極出力端子、 162, 172…負極出力端子、 172a…平板部、 172b…腕部、 172c…端子部、 180, 190…電池セル組

請求の範囲

- [請求項1] 前後方向に延びる一对の第1レール部と、前記一对の第1レール部の内側に形成される第1上段面と、前記第1上段面よりも前方で且つ下方に形成される第1下段面と、前記第1上段面及び前記第1下段面を接続し電気機器本体の端子が挿入されるスロットを有する第1接続面と、を備え、
前記一对の第1レール部は前記第1接続面よりも前方に延びており、前記一对の第1レール部の内側において、前記第1下段面又は前記第1上段面から上方に突出する突出部を設けたことを特徴とする電池パック。
- [請求項2] 低出力電池パックと前記低出力電池パックより高い出力を有する高出力電池パックの双方を接続可能とした電気機器本体と、前記高出力電池パックと、を備えた電気機器であって、
前記高出力電池パックは、前後方向に延びる一对の第1レール部と、前記一对の第1レール部の内側に形成される第1上段面と、前記第1上段面よりも前方で且つ下方に形成される第1下段面と、前記第1上段面及び前記第1下段面を接続し前記電気機器本体の端子が挿入されるスロットを有する第1接続面と、を有し、
前記高出力電池パックは、前記一对の第1レール部の内側において前記第1下段面又は前記第1上段面から上方に突出する突出部を有し、前記電気機器本体には、前記突出部の挿入を許容する窪み部が形成されることを特徴とする電気機器。
- [請求項3] 低出力電池パックと、前記低出力電池パックより高い出力を有する高出力電池パックと、前記低出力電池パックと前記高出力電池パックの双方を接続可能な電気機器本体と、を備えた電気機器システムであって、
前記高出力電池パックは、前後方向に延びる一对の第1レール部と、前記一对の第1レール部の内側に形成される第1上段面と、前記第1

上段面よりも前方で且つ下方に形成される第1下段面と、前記第1上段面及び前記第1下段面を接続し前記電気機器本体の端子が挿入されるスロットを有する第1接続面と、を有し、
前記低出力電池パックは、前後方向に延びる一对の第2レール部と、前記一对の第2レール部の内側に形成される第2上段面と、前記第2上段面よりも前方で且つ下方に形成される第2下段面と、前記第2上段面及び前記第2下段面を接続し前記電気機器本体の端子が挿入されるスロットを有する第2接続面と、を有し、
前記高出力電池パックは、前記一对の第1レール部の内側において、前記第1上段面又は前記第1下段面から上方に突出する突出部を有し、
前記電気機器本体は、前記突出部の挿入を許容する窪み部を有することを特徴とする電気機器システム。

[請求項4] 前記一对の第1レール部の一方のレールの内側に隣接して設けられた第1のスロットを有し、前記突出部は前記第1のスロットより内側の位置に設けられることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の電池パック、電気機器又は電気機器システム。

[請求項5] 前記第1上段面は、前記第1レール部の上面と略同一又は前記上面よりも高い位置に設定されていることを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の電池パック、電気機器又は電気機器システム。

[請求項6] 前記突出部は、前記一对の第1レール部の内側において、前記一对の第1レール部の前端よりも後方で前記第1接続面よりも前側に位置する前記第1下段面の上面に設けられている、又は、前記第1接続面よりも後側に位置する前記第1上段面の上面に設けられていることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の電池パック、電気機器又は電気機器システム。

[請求項7] 前記電池パック又は高出力電池パックより低出力の低出力電池パックを接続可能な低出力電気機器本体を有し、

前記突出部が前記低出力電気機器本体に当接することによって、前記電池パック又は前記高出力電池パックの前記低出力電気機器本体への接続を禁止するように構成されていることを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載の電池パック、電気機器又は電気機器システム。

[請求項8] 定格電圧 n ($n \geq 36$) ボルトの第1の電気機器本体と、前記第1の電気機器本体に装着可能な定格電圧 n ボルトの第1の電池パックと、前記第1の電気機器本体に装着可能な定格電圧 $n/2$ ボルト以下の第2の電池パックと、を有し、前記第1の電池パックは、第1のレール部と第1のラッチを有し、前記第2の電池パックは、第2のレール部と第2のラッチを有し、前記第1及び第2のレール部の幅及び長さを同じとし、前記第1及び第2のラッチの爪の位置を同じとしたことを特徴とする電気機器システム。

[請求項9] 前記電気機器システムは、定格電圧 $n/2$ ボルト以下の第2の電気機器本体を有し、前記第2の電気機器本体には、前記第1の電池パックが装着不可であり、前記第2の電池パックは装着可能であることを特徴とする請求項8に記載の電気機器システム。

[請求項10] 前記第1の電気機器本体は、第1の誤挿入防止部を有し、前記第2の電気機器本体は、第2の誤挿入防止部を有し、前記第1の誤挿入防止部は、前記第1の電池パック及び前記第2の電池パックの接続を許容し、前記第2の誤挿入防止部は、前記第1の電池パックの接続を禁止し、前記第2の電池パックの接続を許容するように構成されることを特徴とする請求項9に記載の電気機器システム。

[請求項11] 前記第1の電池パックは、前記第2の電池パックよりも外側に突出する突出部を有し、

前記突出部と前記第2の誤挿入防止部によって前記第1の電池パックの前記第2の電気機器本体への接続を禁止するように構成したことを特徴とする請求項10に記載の電気機器システム。

[請求項12] 前記第1の電池パックは、前記第1のレール部の内側の領域に第1の端子部を有し、
前記第1のレール部は、前記第1の端子部よりも前方に延びており、
前記突出部は、前記第1のレール部の内側において、前記第1の端子部よりも前方又は上方に突出して設けられることを特徴とする請求項11に記載の電気機器システム。

[請求項13] 前記第1の電池パックは、
下段面と上段面と、これらの面を接続する接続面と、
前記接続面から前記上段面にかけて形成され、前記第1の端子部への入口となるスロットと、を有し、
前記突出部は、前記スロットの開口端面よりも前方側であって前記接続面よりも前方に向けて凸状に突出するように形成されることを特徴とする請求項12に記載の電気機器システム。

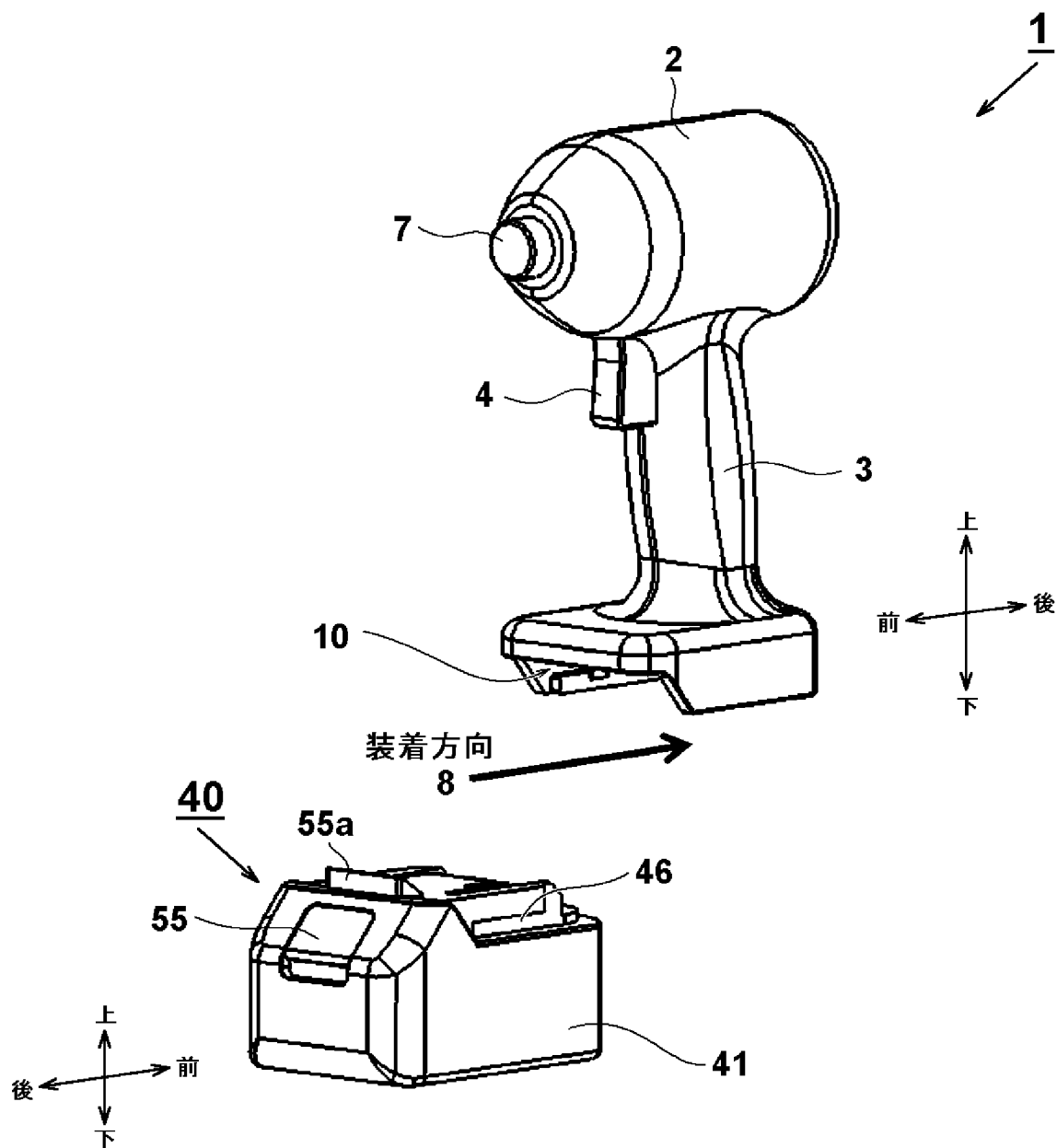
[請求項14] 前記第1の電池パックは、
下段面と上段面と、これらの面を接続する接続面と、
前記接続面から前記上段面にかけて形成され、前記第1の端子部への入口となるスロットと、を有し、
前記第2の電池パックは、
下段面と上段面と、これらの面を接続する接続面と、
前記接続面から前記上段面にかけて形成され、前記第1の端子部への入口となるスロットと、
前記スロットの上側外縁の周囲を囲むように形成された段差状の窪み部と、を有し、
前記第2の誤挿入防止部は、前記第2の電気機器本体の端子の上部を保持するよう肉厚に形成された段差部からなり、

前記段差部が前記第2の電池パックの前記窪み部に挿入されることで前記第2の電池パックと前記第2の電気機器本体との接続を許容し、前記段差部が前記第1の電池パックの前記接続面に当接することで前記第1の電池パックと前記第1の電気機器本体との接続を禁止するように構成したことを特徴とする請求項12に記載の電気機器システム。

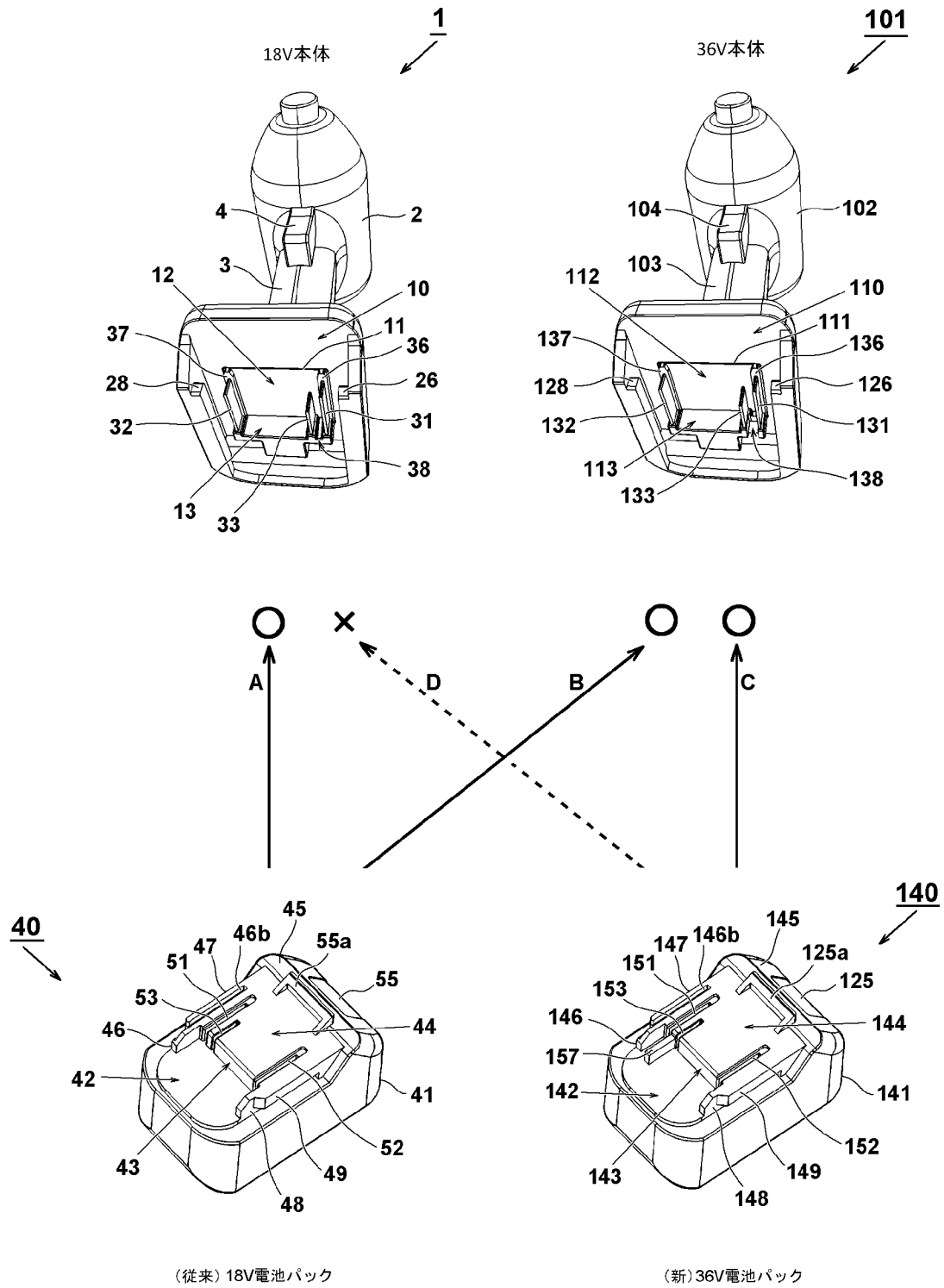
[請求項15]

前記第1の電池パックは、
下段面と上段面と、これらの面を接続する接続面と、
前記接続面から前記上段面にかけて形成され、前記第1の端子部への入口となるスロットと、
前記上段面から上方に突出する凸部と、を有し、
前記凸部と前記第2の誤挿入防止部によって前記第1の電池パックの前記第2の電気機器本体への接続を禁止するように構成したことを特徴とする請求項12に記載の電気機器システム。

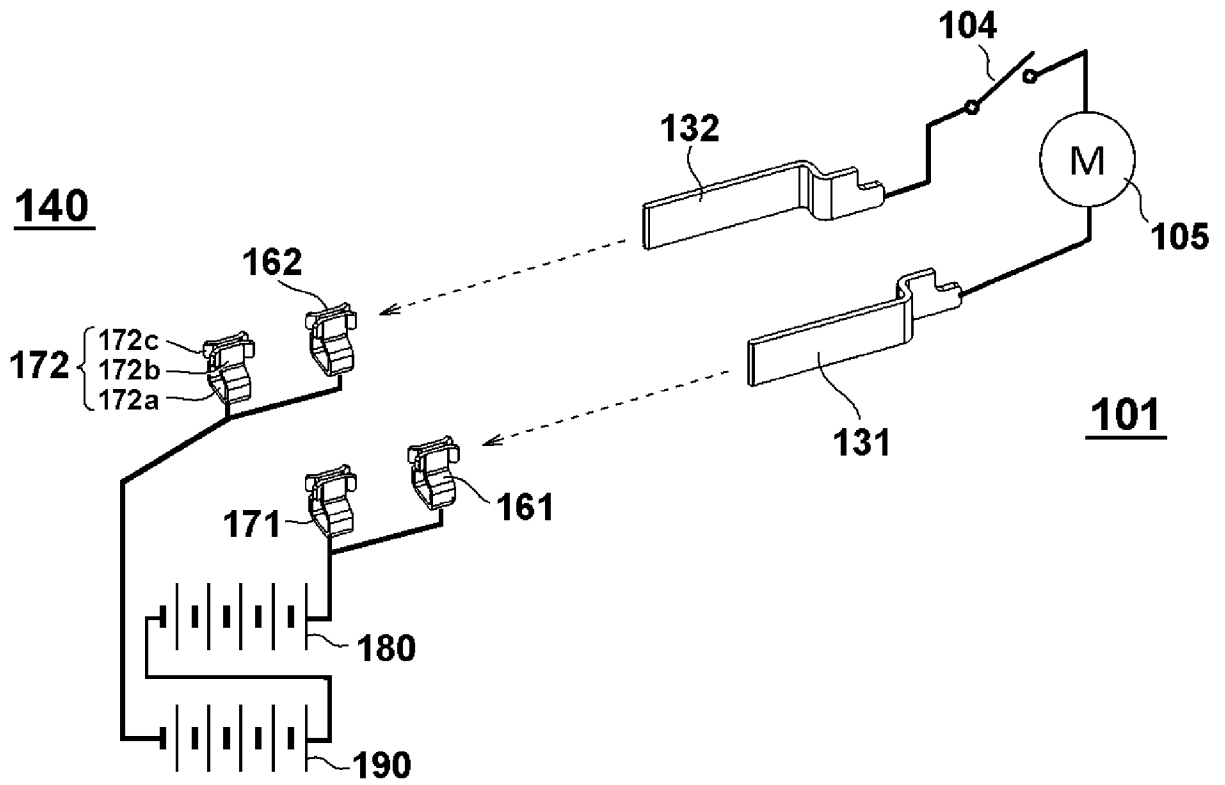
[図1]



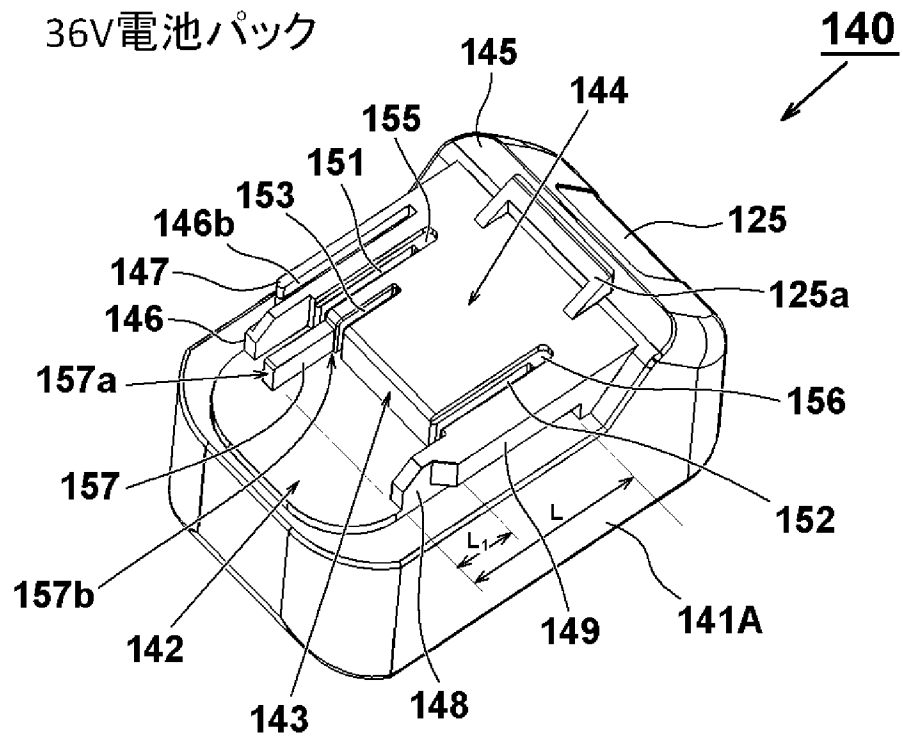
[図2]



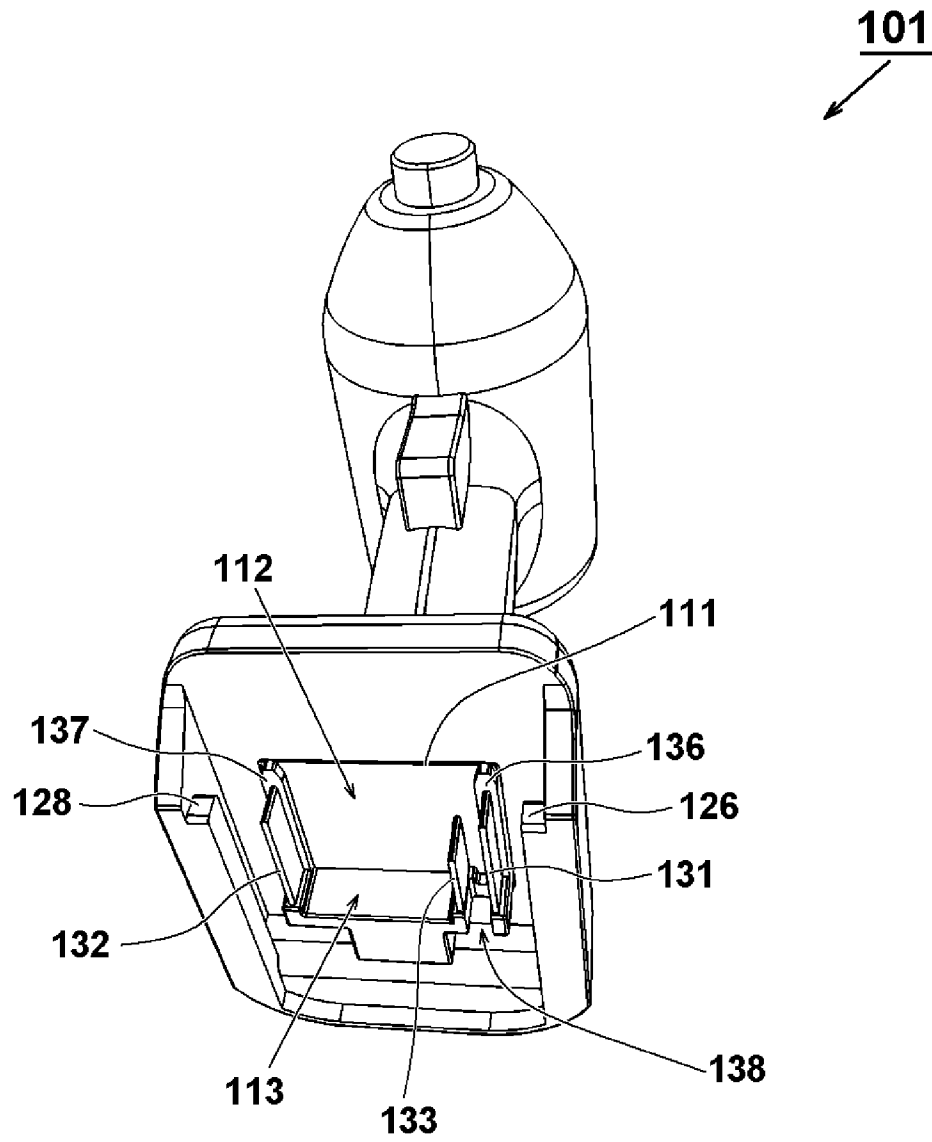
[図3]



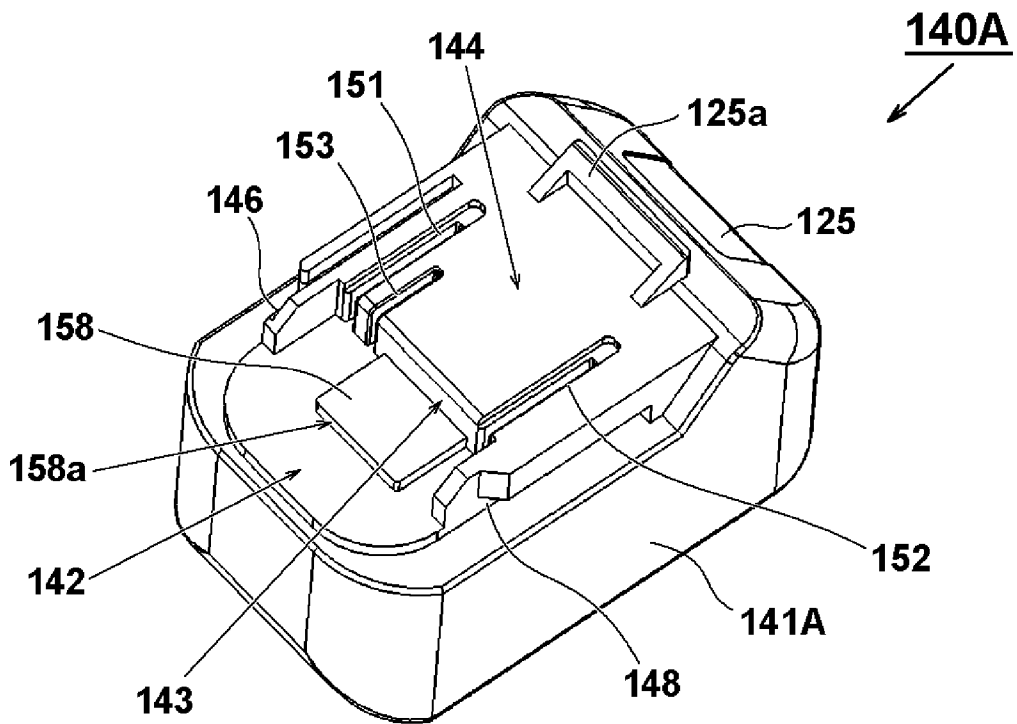
[図4]



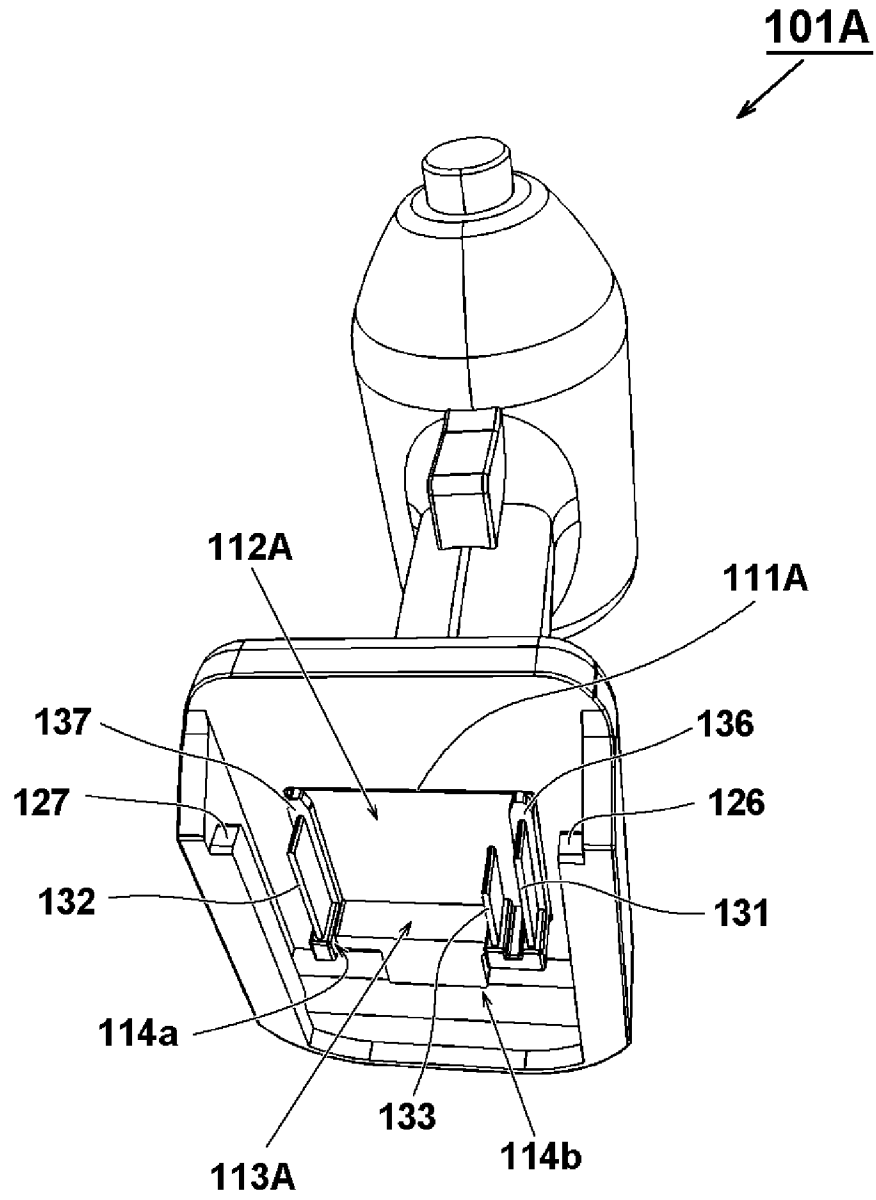
[図5]



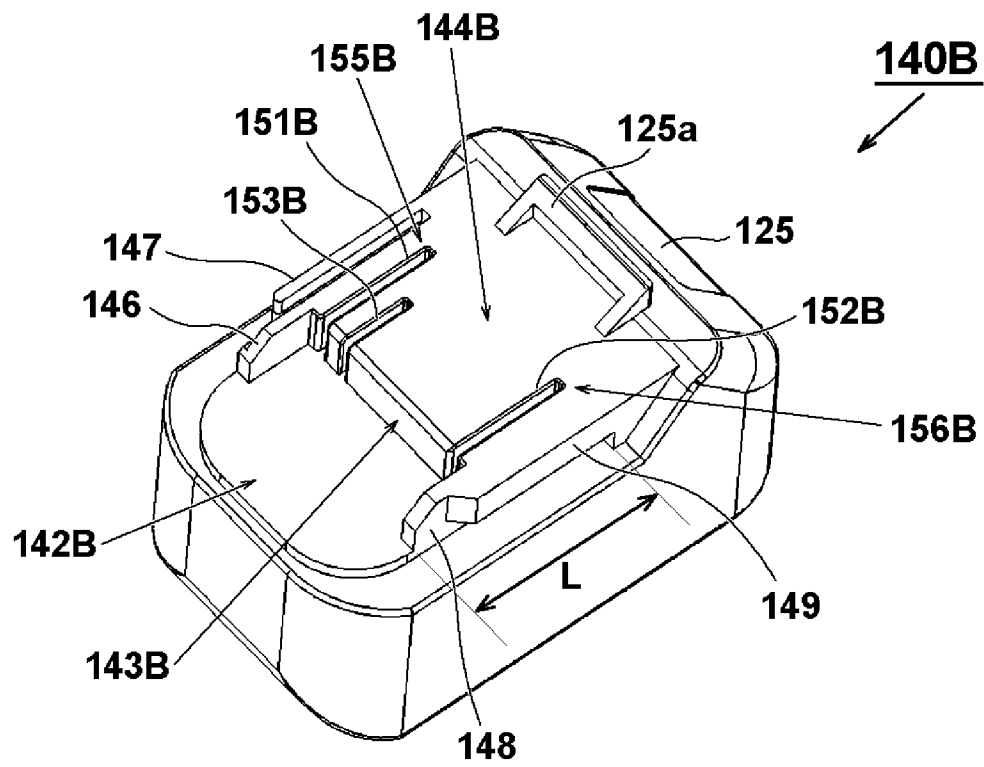
[図6]



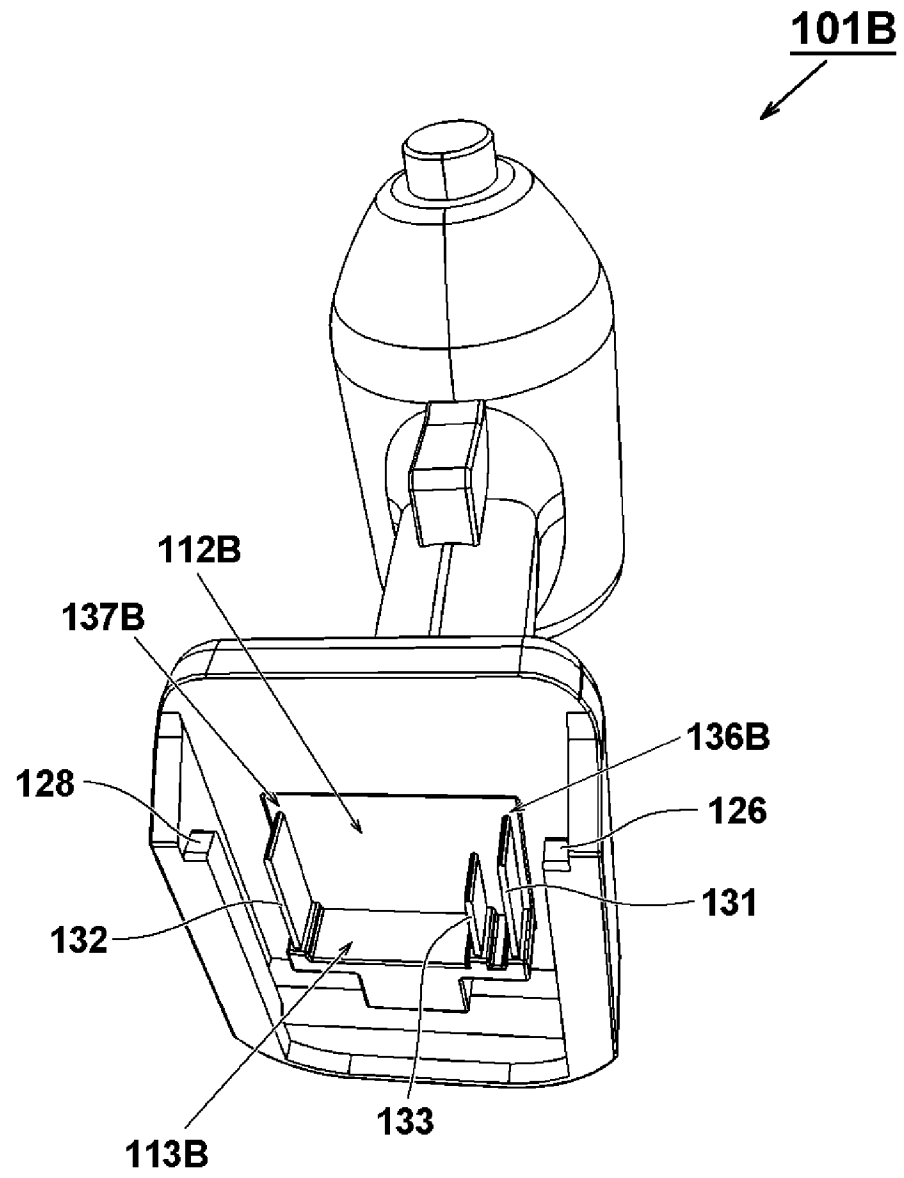
[図7]



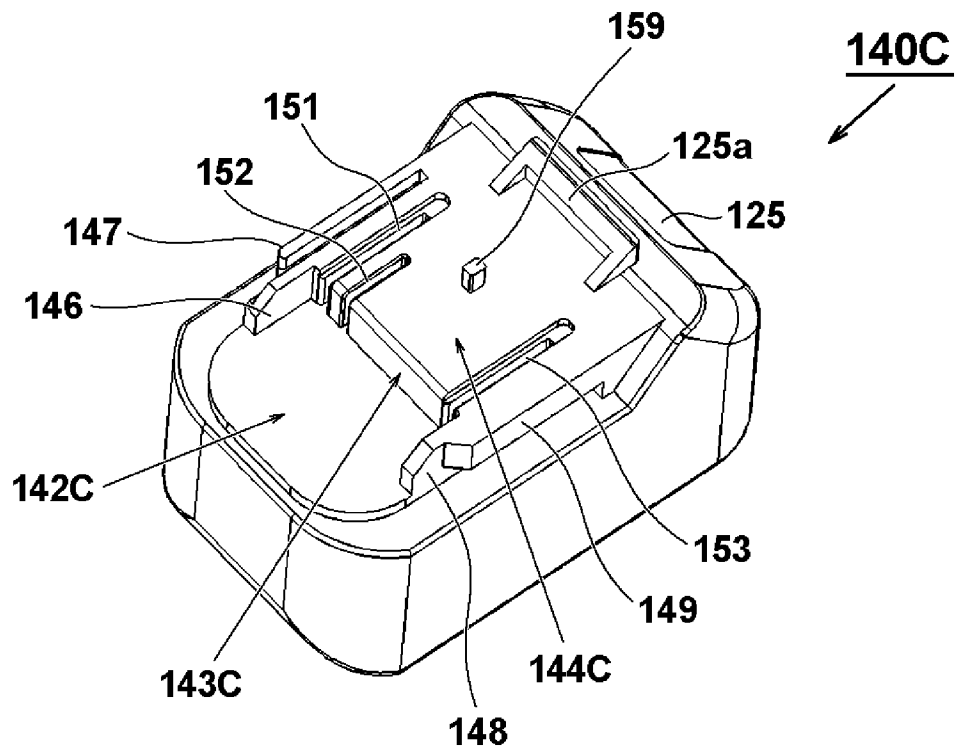
[図8]



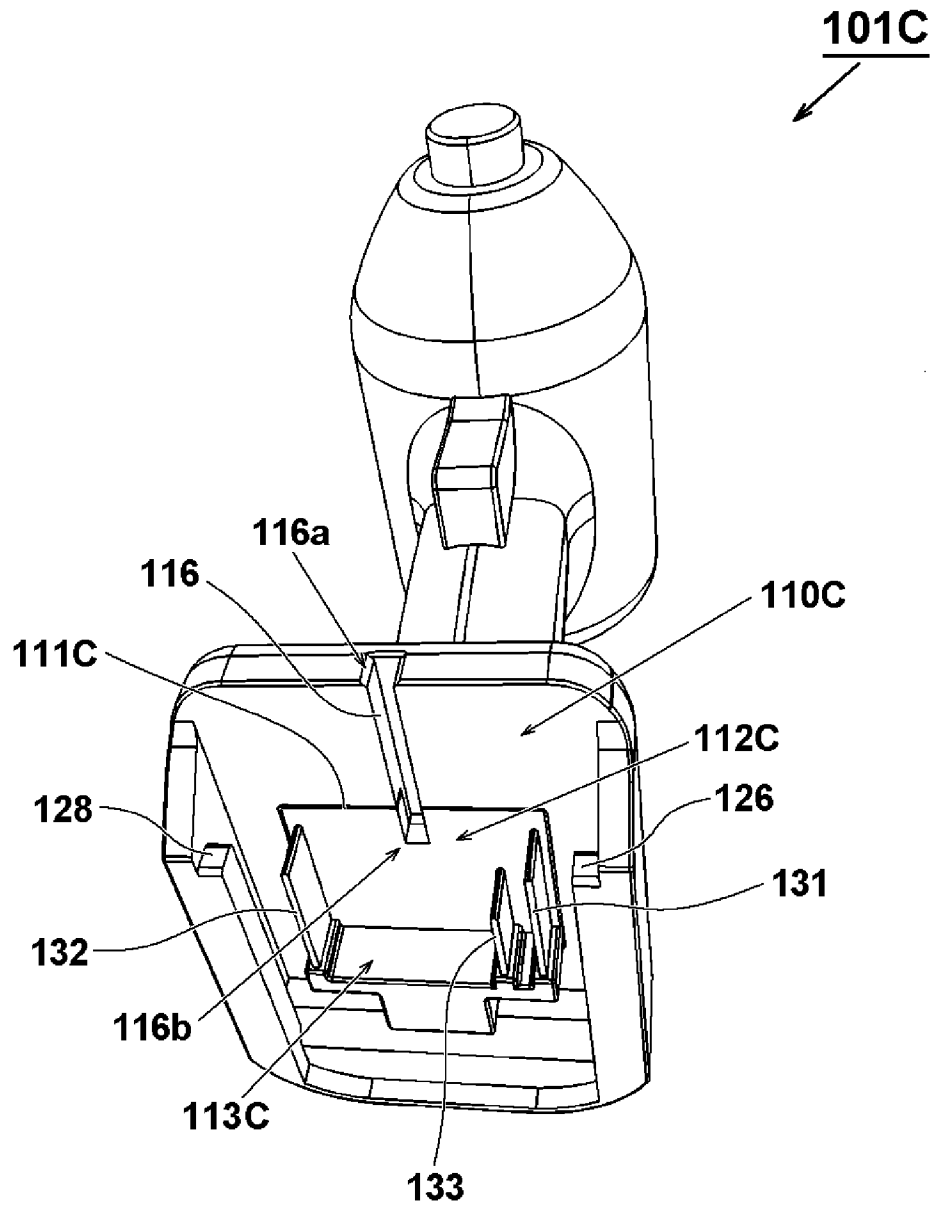
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/037002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01M2/10 (2006.01) i, B25F5/00 (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)

Int.Cl. H01M2/10, B25F5/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2012-49074 A (MAKITA CORPORATION) 08 March 2012, paragraphs [0019]-[0021], fig. 3, 5 & US 2012/0048587 A1, paragraphs [0031]-[0033], fig. 3, 5	8-11 1-7, 12-15

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

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 11.11.2019	Date of mailing of the international search report 19.11.2019
---	--

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. H01M2/10(2006.01)i, B25F5/00(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（IPC））

Int.Cl. H01M2/10, B25F5/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2012-49074 A(株式会社マキタ) 2012.03.08, 段落 [0019] ~ [0021], 図3, 図5 &US 2012/0048587 A1, 段落 [0031] ~ [0033], FIG. 3, FIG. 5	8-11 1-7, 12-15

☐ 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

11.11.2019

国際調査報告の発送日

19.11.2019

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）

近藤 政克

4X

9734

電話番号 03-3581-1101 内線 3477