

(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 2 月 5 日(05.02.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/015659 A1

- (51) 国際特許分類:
H02M 1/00 (2007.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/077978
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 15 日(15.10.2013)
- (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:
PCT/JP2013/071066 2013 年 8 月 2 日(02.08.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所(KOMATSU LTD.)
[JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 品田 陽平(SHINADA, Youhei); 〒3238567
栃木県小山市横倉新田 1 1 0 株式会社小松製
作所 栃木工場内 Tochigi (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東
京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号 霞が関ビ
ルディング 酒井国際特許事務所 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, 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, LT, 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.

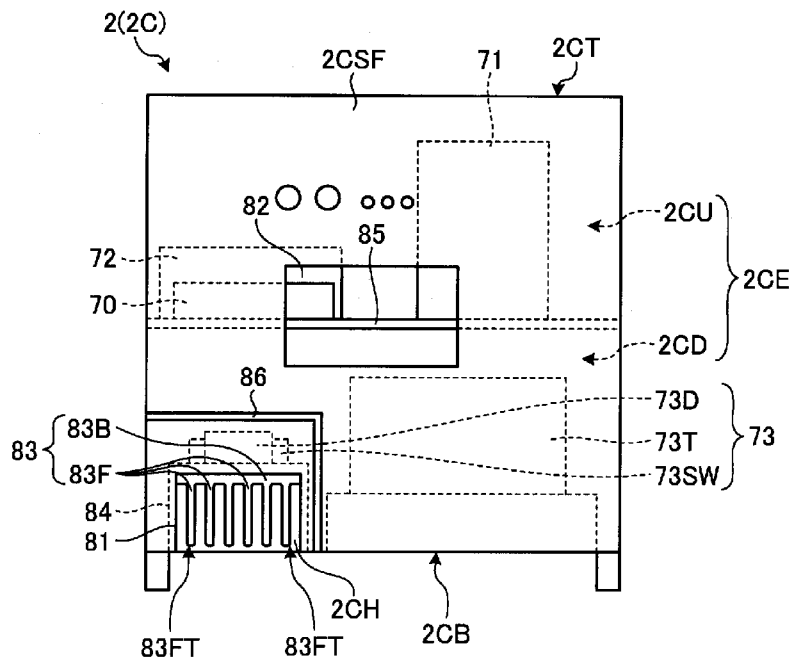
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: RECHARGING DEVICE

(54) 発明の名称: 充電装置



(57) Abstract: This recharging device (2) includes: a chassis (2C); a heat radiating member housing chamber (2CH) in which are attached some electrical parts from among a plurality of electrical parts belonging to a power conversion unit, and which houses a heat sink (83) having a plurality of fins (83F); an electrical part housing chamber (2CE) for housing a controller and other electrical parts of the power conversion unit; a first intake duct (81) for introducing a gas into the heat radiating member housing chamber (2CH) and a first exhaust duct for discharging the introduced gas; a second intake duct (82) for introducing a gas into the electrical part housing chamber (2CE) and a second exhaust duct for discharging the introduced gas; a first fan for introducing a gas into the heat radiating member housing chamber (2CH) and a second fan for introducing a gas into the electrical part housing chamber (2CE); an intake-side waterproof cover covering the first intake duct (81) and the second intake duct (82); and an exhaust-side waterproof cover covering

the first exhaust duct and the second exhaust duct.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/015659 A1



充電装置 2 は、筐体 2 C と、電力変換部が有する複数の電気部品のうちの一部の電気部品が取り付けられ、かつ複数のフィン 8 3 F を有するヒートシンク 8 3 を収納する放熱部材収納室 2 C H と、電力変換部の他の電気部品及び制御部を収納する電気部品収納室 2 C E と、放熱部材収納室 2 C H に気体を導入する第 1 吸気口 8 1 及び導入された気体を排出する第 1 排気口と、電気部品収納室 2 C E に気体を導入する第 2 吸気口 8 2 及び導入された気体を排出する第 2 排気口と、放熱部材収納室 2 C H に気体を導入する第 1 ファン及び電気部品収納室 2 C E に気体を導入する第 2 ファンと、第 1 吸気口 8 1 及び第 2 吸気口 8 2 を覆う吸気側防水カバーと、第 1 排気口及び第 2 排気口を覆う排気側防水カバーと、を含む。

明 細 書

発明の名称：充電装置

技術分野

[0001] 本発明は、バッテリー式の作業車両に搭載されたバッテリーを充電するための充電装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、走行用に用いる電動機を搭載し、この電動機にバッテリーから電力の供給をして走行させる作業車両がある。このような作業車両は、バッテリーに蓄えられている電力が消費されると、充電装置によって充電する必要がある。例えば、特許文献1には、作業車両に搭載された二次電池に充電するバッテリー充電器を、作業車両とは別個に設けた二次電池充電システムが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-211773号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、作業車両に搭載されたバッテリーを充電するための充電装置を作業車両とは別個に用意すると、水等の液体又は塵等が充電装置の内部に入り込む可能性がある。また、バッテリーを急速充電する場合には、バッテリーに与える電流が大きくなる結果、充電装置の発熱量が大きくなるため、これを冷却する必要もある。

[0005] 本発明は、バッテリー式の作業車両の外部に設置されて、この作業車両に搭載されたバッテリーを充電する充電装置の防塵及び防水性能と冷却性能とを確保することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、バッテリーを充電するための装置であり、底部、前記底部と対向

する上部及び前記底部と前記上部とを接続する側部を有し、かつ交流電力を前記バッテリーに供給するための直流電力に変換する電力変換部及び前記電力変換部を制御する制御部を収納する筐体と、前記電力変換部が有する複数の電気部品のうちの一部の電気部品が取り付けられ、かつ複数のフィンを有する放熱部材を収納する放熱部材収納室と、前記電力変換部の他の電気部品及び前記制御部を収納する電気部品収納室と、前記筐体に設けられ、かつ前記放熱部材収納室に気体を導入する第1吸気口及び導入された気体を排出する第1排気口と、前記筐体に設けられ、かつ前記電気部品収納室に気体を導入する第2吸気口及び導入された気体を排出する第2排気口と、前記放熱部材収納室に気体を導入する第1ファン及び前記電気部品収納室に気体を導入する第2ファンと、を含み、前記側部には、前記第1吸気口、前記第2吸気口、前記第1排気口及び前記第2排気口が開口し、前記第2吸気口は、前記第1吸気口よりも前記上部側に開口し、前記第2排気口は前記第1排気口よりも前記上部側に開口する、充電装置である。

[0007] 前記第2吸気口に設けられて、着脱できる吸気側フィルタと、前記第2排気口に設けられて、着脱できる排気側フィルタと、を有することが好ましい。

[0008] 前記放熱部材が有する前記複数のフィンは、前記気体が流れる方向に向かって延在し、前記第1吸気口の入口側に設けられ、隣接する前記フィン同士の間隔よりも寸法が小さい開口を有する入口側メッシュと、前記第1吸気口及び前記第2吸気口を覆う吸気側防水カバーと前記筐体との間に設けられて前記第1吸気口と前記第2吸気口とを区画し、かつ前記第1メッシュを通過した気体を前記第1吸気口に導く吸気側仕切部材と、前記第1排気口の出口側に設けられ、隣接する前記フィン同士の間隔よりも寸法が小さい開口を有する出口側メッシュと、前記第1排気口及び前記第2排気口を覆う排気側防水カバーと前記筐体との間に設けられて前記第1排気口と前記第2排気口とを区画し、かつ前記第2排気口から排出された気体を前記第2メッシュに導く排気側仕切部材と、を有することが好ましい。

- [0009] 前記放熱部材が有する前記複数のフィンの端部は前記底部と対向し、前記一部の電気部品が取り付けられる位置は前記フィンの端部よりも前記上部側であることが好ましい。
- [0010] 前記他の電気部品は、前記底部との間に所定の間隔が設けられて電気部品収納室の内部に配置されることが好ましい。
- [0011] 前記筐体は、電気部品収納室を前記上部側と前記下部側とに区画する筐体内仕切部材を有し、前記第2吸気口及び前記第2排気口は、前記筐体内仕切部材を挟んで電気部品収納室の前記上部側と前記下部側との両方に開口することが好ましい。
- [0012] 前記第2ファンは、前記電気部品収納室の前記上部側と前記下部側との両方に気体を導入することが好ましい。
- [0013] 前記第1ファンは前記第1排気口に設けられて前記放熱部材収納室から気体を吸引し、前記第2ファンは前記第2排気口に設けられて前記電気部品収納室から気体を吸引することが好ましい。
- [0014] 本発明は、バッテリー式の作業車両の外部に設置されて、この作業車両に搭載されたバッテリーを充電する充電装置の防塵及び防水性能と冷却性能とを確保することができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]図1は、本実施形態に係る作業車両用充電システムを示す図である。
- [図2]図2は、本実施形態に係るバッテリー式フォークリフトを左側から見た状態を示した側面図である。
- [図3]図3は、本実施形態に係るバッテリー式フォークリフトを左後方斜め上側から見た状態を示した斜視図である。
- [図4]図4は、本実施形態に係る充電装置の斜視図である。
- [図5]図5は、防水カバーを外した状態の充電装置を示す正面図である。
- [図6]図6は、フィルタを示す図である。
- [図7]図7は、防水カバーを外した状態の充電装置を示す背面図である。
- [図8]図8は、フィルタを示す図である。

[図9]図 9 は、充電装置を筐体の下部側から見た図である。

[図10]図 10 は、メッシュの拡大図である。

[図11]図 11 は、ヒートシンクの拡大図である。

[図12]図 12 は、筐体の内部を示す正面図である。

[図13]図 13 は、下部収納室の内部を示す平面図である。

[図14]図 14 は、上部収納室の内部を示す平面図である。

[図15]図 15 は、筐体内仕切部材が有する切り欠きを示す図である。

[図16]図 16 は、筐体内仕切部材が有する切り欠きを示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。

[0017] 図 1 は、本実施形態に係る作業車両用充電システムを示す図である。本実施形態においては、作業車両として、バッテリー式フォークリフト 1 を例として説明するが、作業車両はこれに限定されない。例えば、作業車両は、バッテリーからの電力又はエンジン等によって駆動される発電機から得られた電力で駆動されるホイールローダ又は油圧ショベル等であってもよい。

[0018] 作業車両用充電システム 100 は、バッテリー式フォークリフト 1 と、充電装置 2 とを含む。バッテリー式フォークリフト 1 は、作業車両用バッテリーとしてのバッテリー 30 及びこのバッテリー 30 から供給される電力によって駆動される少なくとも 1 個の電動機を備える、バッテリー式の作業車両である。少なくとも 1 個の電動機は、例えば、バッテリー式フォークリフト 1 を走行させるための電動機である。充電装置 2 は、建屋 H T 内又は建屋 H T の軒下等に設置される定置式の装置である。充電装置 2 は、建屋 H T 内の配電盤 3 から 3 相交流が供給される。充電装置 2 は、バッテリー式フォークリフト 1 のバッテリー 30 を急速充電することができる。配電盤 3 は、例えば柱上トランス 4 から交流電力が供給される。柱上トランス 4 は、電力線 5 を介して変電所から交流電力が供給される。バッテリー式フォークリフト 1 は、例えば、休憩時間等に充電用コネクタ 23 に充電装置 2 の充電装置側コネクタ 24 が接続され

て、バッテリー３０が充電される。休憩時間を利用する場合、バッテリー３０は急速充電される。

[0019] 図２は、本実施形態に係るバッテリー式フォークリフトを左側から見た状態を示した側面図である。図３は、本実施形態に係るバッテリー式フォークリフトを左後方斜め上側から見た状態を示した斜視図である。以下において、バッテリー式フォークリフト１は、フォーク１３が設けられている側が前方であり、カウンタウエイト２０が設けられている側が後方である。作業車両がバッテリー式フォークリフトでない場合、運転席３４から操作装置としてのハンドル３６に向かう側が前方であり、ハンドル３６から運転席３４に向かう側が後方である。操作装置としては、作業車両の操舵に用いるハンドル３６の他、油圧ショベル又はホイールローダ等においては作業機を操作するための操作レバーも含まれる。

[0020] 本実施形態においては、左右とは前方に対する左右をいうものとする。左右方向は、作業車両の本体としての車体１０の幅方向である。上方は、前輪１１及び後輪１２のうち少なくとも３個と接触する平面（接地平面）に直交し、かつ接地平面から前輪１１又は後輪１２の回転中心軸に向かう側である。下方は、前輪１１又は後輪１２の回転中心軸から接地平面に向かう側である。車体１０の前後方向に向かい、かつ車体１０の幅方向中心を通る軸を前後軸といい、前後軸に直交し、設置平面と平行かつ車体１０の左右方向に向かう軸を左右軸という。車体１０の上下方向に向かう軸を上下軸という。上下軸は、前後軸と左右軸との両方に直交する。以下において、平面視とは、上方から見た状態をいうものとする。

[0021] ＜バッテリー式フォークリフト１の全体構成＞

バッテリー式フォークリフト１は、車体１０の前方の隅部にそれぞれ前輪１１を備え、車体１０の後方の隅部にそれぞれ後輪１２を備える。バッテリー式フォークリフト１は、前輪１１の後方に設けられた走行用の電動機（走行用電動機）５０によって前輪１１が駆動されることにより走行する。より具体的には、走行用電動機５０の出力は、減速機能を有する動力伝達装置５１を

介して両方の前輪 11、11 に伝達されて、これらを駆動する。

[0022] 本実施形態において、走行用電動機 50 には、例えば、PM (Permanent Magnet) 型、すなわちローターが永久磁石を有する形式の電動機を用いることができる。PM 型の電動機が走行用電動機 50 として用いられる場合、SPM (Surface Permanent Magnet) 型であってもよいし、IPM (Interior Permanent Magnet) 型であってもよい。

[0023] 車体 10 の前方には、荷物の積み降ろし又は移動を行うためのフォーク 13 が設けられている。フォーク 13 は、上下方向に沿って設けられたマスト 14 に支持されている。フォーク 13 は、マスト 14 との間に設けたマストシリンダ 15 の駆動により、マスト 14 に沿って昇降する。図には明示していないが、マスト 14 は、その下端部において左右軸回りに回転可能に車体 10 に取り付けられている。さらに、マスト 14 は、車体 10 との間に、図示しないチルトシリンダを備えている。マスト 14 は、チルトシリンダの駆動により、車体 10 に対して前傾姿勢又は後傾姿勢をとることが可能である。

[0024] 車体 10 の後端部には、カウンタウエイト 20 が設けられている。このように、バッテリー式フォークリフト 1 は、カウンタバランス型のフォークリフトであるが、これに限定されるものではない。カウンタウエイト 20 は、フォーク 13 が荷物を支持した場合に釣り合いをとるためのウエイトである。カウンタウエイト 20 は、例えば、金属が用いられるがこれに限定されるものではない。カウンタウエイト 20 は、車体 10 において後輪 12 の上方となる部位から後端にわたる部位に配設してある。

[0025] バッテリー式フォークリフト 1 は、アクセルペダル 37、ブレーキペダル 38 及び進行方向切替レバー 39 を備えている。アクセルペダル 37 は、走行用電動機 50 の出力及び回転方向を制御する操作用の部材である。ブレーキペダル 38 は、バッテリー式フォークリフト 1 を停止させるための操作用の部材である。進行方向切替レバー 39 は、バッテリー式フォークリフト 1 の進行方向を前方又は後方のいずれか一方に切り替えるための操作用の部材である。

。バッテリー式フォークリフト１は、充電用コネクタ２３を備えている。充電用コネクタ２３は、バッテリー３０を充電する際に、図１に示す充電装置２の充電装置側コネクタ２４が接続される。充電用コネクタ２３は、充電装置側コネクタ２４が接続されないときには、防水のための蓋が取り付けられる。

[0026] 図３に示すように、バッテリー式フォークリフト１は、ハンドル３６の前方に、表示装置としての表示パネル５２を備えている。表示パネル５２は、バッテリー式フォークリフト１に対して様々な設定をするための入力部と、バッテリー式フォークリフト１の状態等に関する情報を表示する表示部とを有している。バッテリー式フォークリフト１のオペレータは、表示パネル５２を介して、バッテリー式フォークリフト１に対して様々な設定をする。表示パネル５２の表示部に表示されるバッテリー式フォークリフト１の状態等に関する情報としては、例えば、バッテリー３０の状態又はマストシリンダ１５等に供給される作動油の油圧等である。作動油は後述する荷役用電動機５５により駆動される油圧ポンプ５６から供給される。車載制御装置６０は、走行用電動機５０及び荷役用電動機５５を制御する。

[0027] ＜充電装置２の構造＞

図４は、本実施形態に係る充電装置の斜視図である。図５は、防水カバーを外した状態の充電装置を示す正面図である。図６は、フィルタを示す図である。図７は、防水カバーを外した状態の充電装置を示す背面図である。図８は、フィルタを示す図である。充電装置２は、図５に示すように、筐体２Ｃ内に、制御部７０、充電装置用電源７１、起動信号生成部７２及び電力変換部７３が収納される。

[0028] 制御部７０は、電力変換部７３を制御する。充電装置用電源７１は、図２に示すバッテリー式フォークリフト１が搭載するバッテリー３０から供給される電力を変圧（本実施形態では降圧）して、制御部７０に供給する。起動信号生成部７２は、図２に示す車載制御装置６０を起動させるための信号を生成し、バッテリー式フォークリフト１の電源装置に送信する。

[0029] 電力変換部７３は、バッテリー３０に供給するため、交流電力を直流電力に

変換する。電力変換部 73 は、ダイオード 73 D と、スイッチング素子 73 SW と、整流部 73 T とを含む。ダイオード 73 D は、交流電源からの三相交流を整流する。スイッチング素子 73 SW は、制御部 70 によって所定のタイミングで ON-OFF されることにより、充電装置 2 が一定の値の電流を出力するように定電流制御される。整流部 73 T は、トランスを備えており、スイッチング素子 73 SW が出力した電流を変圧（本実施形態では降圧）して出力する。筐体 2 C は、底部 2 C B、底部 2 C B と対向する上部 2 C T 及び底部 2 C B と上部 2 C T とを接続する側部 2 C S を有する。

[0030] 筐体 2 C の形状は、立方体形状である。すなわち、底部 2 C B 及び上部 2 C T は平面視が長方形（正方形を含む）であり、両者を接続する 4 個の側部 2 C S も、平面視が長方形（正方形を含む）である。本実施形態において、底部 2 C B、上部 2 C T 及び 4 個の側部 2 C S は、いずれも平板の部材である。筐体 2 C の底部 2 C B には、複数の脚部 L G が取り付けられている。筐体 2 C は、4 個の側部 2 C S のうちの 1 個に、非常停止スイッチ 75 と、ランプ 75 L と、状態表示ランプ 75 I G とが設けられている。状態表示ランプ 75 I G は、例えば、バッテリー 30 の充電の進行状況を示す。

[0031] 非常停止スイッチ 75、ランプ 75 L 及び状態表示ランプ 75 I G が設けられる側部 2 C S は、充電装置を操作する作業者に向けて配置される。非常停止スイッチ 75、ランプ 75 L 及び状態表示ランプ 75 I G が設けられる側部 2 C S F を、便宜上前側部 2 C S F ともいう。また、前側部 2 C S F と対向する側部 2 C S R を、便宜上後側部 2 C S R ともいう。筐体 2 C の外側、より具体的には、前側部 2 C S F に防水カバー 2 F C が設けられており、後側部 2 C S R に防水カバー 2 R C が設けられている。

[0032] 図 5 に示すように、筐体 2 C の内部は、放熱部材収納室 2 C H と、電気部品収納室 2 C E とに分けられている。本実施形態において、電気部品収納室 2 C E は、筐体内仕切部材 85 によって、筐体 2 C の上部 2 C T 側と下部 2 C B 側とに区画されている。筐体内仕切部材 85 は、板状の部材である。筐体内仕切部材 85 が区画した筐体 2 C の上部 2 C T 側を上部収納室 2 C U と

呼び、下部 2 C B 側を下部収納室 2 C D と呼ぶ。なお、筐体内仕切部材 8 5 を有さず、電気部品収納室 2 C E が 2 つに区画されていなくてもよい。また、電気部品収納室 2 C E が 3 以上に区画されていてもよい。

[0033] 放熱部材収納室 2 C H は、筐体 2 C の内部に設けられたダクト 8 4 で囲まれた空間である。放熱部材収納室 2 C H は、放熱部材としてのヒートシンク 8 3 を収納する。ヒートシンク 8 3 は、電力変換部 7 3 が有する複数の電気部品のうち、一部の電気部品が取り付けられる。本実施形態では、ダイオード 7 3 D 及びスイッチング素子 7 3 S W が取り付けられる。ヒートシンク 8 3 は、一方向に延在する複数のフィン 8 3 F と、複数のフィン 8 3 F が取り付けられる基部 8 3 B とを有している。本実施形態において、それぞれのフィン 8 3 F は、前側部 2 C S F から後側部 2 C S R に向かう方向に延在している。複数のフィン 8 3 F の基部 8 3 B とは反対側の端部 8 3 F T は、底部 2 C B と対向している。

[0034] 電気部品収納室 2 C E は、電力変換部が有する複数の電気部品のうち、他の電気部品、すなわちヒートシンク 8 3 に取り付けられたもの以外の電気部品と、制御部 7 0 とを収納する。ヒートシンク 8 3 に取り付けられたもの以外の電気部品としては、整流部 7 3 T が有するトランス等がある。この他に、電気部品収納室 2 C E は、充電装置用電源 7 1 及び起動信号生成部 7 2 を収納する。上部収納室 2 C U には、制御部 7 0、充電装置用電源 7 1 及び起動信号生成部 7 2 が収納される。下部収納室 2 C D には、整流部 7 3 T が収納される。

[0035] 図 5 に示すように、筐体 2 C の一部である前側部 2 C S F には、第 1 吸気口 8 1 と、第 2 吸気口 8 2 とが設けられている。このように、本実施形態において、第 1 吸気口 8 1 及び第 2 吸気口 8 2 は、筐体 2 C の同一の側部、すなわち前側部 2 C S F に設けられている。本実施形態において、第 1 吸気口 8 1 及び第 2 吸気口 8 2 は、いずれも 1 個である。これらは筐体 2 C の幅方向にオフセットされて上下に配置される。幅方向は、上下方向と直交する方向である。第 1 吸気口 8 1 及び第 2 吸気口 8 2 をこのように配置することに

より、筐体 2 C 内において、気体を通過させたい場所に導入しやすくなる。
なお、第 1 吸気口 8 1 及び第 2 吸気口 8 2 の数及び配置は限定されない。

[0036] 第 1 吸気口 8 1 は、放熱部材収納室 2 C H に気体を導入する開口である。
第 1 吸気口 8 1 は、ヒートシンク 8 3 が有する複数のフィン 8 3 F の間に気体を導入する。第 2 吸気口 8 2 は、前側部 2 C S F に設けられ、かつ電気部品収納室 2 C E に気体を導入する開口である。第 2 吸気口 8 2 は、上部収納室 2 C U 及び下部収納室 2 C D の両方に気体を導入する。このため、筐体内仕切部材 8 5 を跨ぎ、筐体内仕切部材 8 5 の一方の面側と他方の面側との両方に開口している。このような構造により、第 2 吸気口 8 2 は、筐体内仕切部材 8 5 で仕切られた両方の電気部品収納室 2 C E に機体を導入することができる。図 4 に示す防水カバー 2 F C は、第 1 吸気口 8 1 及び第 2 吸気口 8 2 を覆う。防水カバー 2 F C を、適宜吸気側防水カバー 2 F C という。吸気側防水カバー 2 F C は、雨又は雪等が第 1 吸気口 8 1 又は第 2 吸気口 8 2 から筐体 2 C の内部に浸入することを抑制する。

[0037] 図 6 に示すように、第 2 吸気口 8 2 には、吸気側フィルタ F L i が設けられる。吸気側フィルタ F L i は、第 2 吸気口 8 2 から筐体 2 C の内部に塵等が入り込むことを抑制する。吸気側フィルタ F L i は、例えば、ボルト B L によって筐体 2 C の一部である前側部 2 C S F に取り付けられている。ボルト B L を取付け又は取り外しすることにより、吸気側フィルタ F L i を第 2 吸気口 8 2 に着脱することができる。吸気側フィルタ F L i を第 2 吸気口 8 2 に着脱できるようにすることで、吸気側フィルタ F L i が目詰まりしたり、使用環境によって吸気側フィルタ F L i の仕様、例えば、目の細かさを変更したりすることができる。

[0038] 図 5 に示すように、筐体 2 C の一部である前側部 2 C S F には、第 1 吸気口 8 1 と第 2 吸気口 8 2 とを区画する吸気側仕切部材 8 6 が設けられる。図 4 に示す吸気側防水カバー 2 F C が前側部 2 C S F に取り付けられると、吸気側仕切部材 8 6 は、吸気側防水カバー 2 F C と筐体 2 C との間に設けられて、第 1 吸気口 8 1 と第 2 吸気口 8 2 とを区画することになる。吸気側仕切

部材 8 6 は、筐体 2 C の底部 2 C B 側が開口している。後述するように、この開口している部分にはメッシュが取り付けられる。吸気側仕切部材 8 6 は、前述したメッシュを通過した気体を第 1 吸気口 8 1 に導く。

[0039] 図 7 に示すように、筐体 2 C の一部である後側部 2 C S R には、第 1 排気口 8 7 H と、第 2 排気口 8 8 H とが設けられている。このように、本実施形態において、第 1 排気口 8 7 H 及び第 2 吸気口 8 8 H は、筐体 2 C の同一の側部、すなわち後側部 2 C S R に設けられている。本実施形態において、第 1 排気口 8 7 H 及び第 2 排気口 8 8 H は、いずれも 1 個である。これらは筐体 2 C の幅方向にオフセットされて上下に配置される。第 1 排気口 8 7 H 及び第 2 排気口 8 8 H をこのように配置することにより、第 1 吸気口 8 1 及び第 2 吸気口 8 2 から筐体 2 C 内に導入された気体を排出させやすくなる。なお、第 1 排気口 8 7 H 及び第 2 排気口 8 8 H の数及び配置は限定されない。

[0040] 第 1 吸気口 8 1 と第 1 排気口 8 7 H とは互いに対向した位置に配置される。このような構造により、第 1 吸気口 8 1 からヒートシンク 8 3 に導入された気体は、第 1 排気口 8 7 H から効率よく排出される。

[0041] 第 1 排気口 8 7 H は、放熱部材収納室 2 C H から気体を排出する開口である。第 1 排気口 8 7 H は、ヒートシンク 8 3 が有する複数のフィン 8 3 F の間から気体を排出する。第 2 排気口 8 8 H は、後側部 2 C S R に設けられ、かつ電気部品収納室 2 C E から気体を排出する開口である。第 2 排気口 8 8 H は、上部収納室 2 C U 及び下部収納室 2 C D の両方から気体を排出する。図 4 に示す防水カバー 2 R C は、第 1 排気口 8 7 H 及び第 2 排気口 8 8 H を覆う。防水カバー 2 R C を、適宜排気側防水カバー 2 R C という。排気側防水カバー 2 R C は、雨又は雪等が第 1 排気口 8 7 H 又は第 2 排気口 8 8 H から筐体 2 C の内部に浸入することを抑制する。

[0042] 図 7 に示すように、第 2 排気口 8 8 H には、排気側フィルタ F L e が設けられる。排気側フィルタ F L e は、第 2 排気口 8 8 H から筐体 2 C の内部に塵等が入り込むことを抑制する。排気側フィルタ F L e は、例えば、ボルト B L によって筐体 2 C の一部である後側部 2 C S R に取り付けられている。

ボルトＢＬを取付け又は取り外しすることにより、排気側フィルタＦＬｅを第２排気口８８Ｈに着脱することができる。排気側フィルタＦＬｅを第２排気口８８Ｈに着脱できるようにすることで、排気側フィルタＦＬｅが目詰まりしたり、使用環境によって排気側フィルタＦＬｅの仕様、例えば、目の細かさを変更したりすることができる。

[0043] 第１排気口８７Ｈには、第１ファン８７が設けられる。第２排気口８８Ｈには、第２ファン８８が設けられる。第１ファン８７は放熱部材収納室２ＣＨに気体を導入する。第２ファン８８は、電気部品収納室２ＣＥに気体を導入する。具体的には、第１ファン８７は、放熱部材収納室２ＣＨから気体を吸引することによって、第１吸気口８１から放熱部材収納室２ＣＨに気体を導入し、第１排気口８７Ｈから排出する。第２ファン８８は、電気部品収納室２ＣＥから気体を吸引することによって第２吸気口８２から電気部品収納室２ＣＥに気体を導入し、第２排気口８８Ｈから排出する。なお、第１ファン８７と第２ファン８８とは、それぞれ放熱部材収納室２ＣＨと電気部品収納室２ＣＥとに気体を送り込んでもよい。

[0044] 第１ファン８７によって第１吸気口８１から吸引された機体は、第１排気口８７Ｈに向かって流れる。前述したように、放熱部材収納室２ＣＨには、図５に示すヒートシンク８３が収納されている。ヒートシンク８３が備える複数のフィン８３Ｆは、第１吸気口８１から第１排気口８７Ｈに向かって延在している。すなわち、複数のフィン８３Ｆは、気体が放熱部材収納室２ＣＨ内を流れる方向に向かって延在している。このような構造により、第１ファン８７が気体を吸引すると、隣接するフィン８３Ｆの間を気体で流れるので、ヒートシンク８３を効率的に冷却することができる。

[0045] 充電装置２は、放熱部材収納室２ＣＨ及び電気部品収納室２ＣＥを有し、さらに、放熱部材収納室２ＣＨに気体を導入する第１吸気口８１、第１ファン８７及び導入された気体を排出する第１排気口８７Ｈと、電気部品収納室２ＣＥに気体を導入する第２吸気口８２、第２ファン８８及び導入された気体を排出する第２排気口８８Ｈと、を有している。このような構造により、

第1ファン87はヒートシンク83を集中して冷却でき、第2ファン88は電気部品収納室2CEに配置された電気部品を集中して冷却することができる。その結果、ヒートシンク83に取り付けられた電気部品及び電気部品収納室2CE内の電気部品は、いずれも効率よく冷却される。

[0046] 図7、図8に示すように、筐体2Cの一部である後側部2CSRには、第1排気口87Hと第2排気口88Hとを区画する排気側仕切部材89が設けられる。図4に示す排気側防水カバー2RCが後側部2CSRに取り付けられると、排気側仕切部材89は、排気側防水カバー2RCと筐体2Cとの間に設けられて、第1排気口87Hと第2排気口88Hとを区画することになる。排気側仕切部材89は、筐体2Cの底部2CB側が開口している。後述するように、この開口している部分にはメッシュが取り付けられる。排気側仕切部材89は、第1排気口87Hから排出された気体を前述したメッシュから排気側防水カバー2RCの外部に排出する。

[0047] 後側部2CSRは、第1ファン87及び第2ファン88の両方から気体が排出される。このため、両者から排出された気体が干渉し合って、放熱部材収納室2CH及び電気部品収納室2CEから気体を排出する効率（排出効率）が低下する可能性がある。排気側仕切部材89は、排気側防水カバー2RCと後側部2CSRとの間で、第1ファン87が存在する空間と第2ファン88が存在する空間とを区画する。このような構造により、第1ファン87から排出された気体と第2ファン88から排出された気体との干渉を抑制できるので、排出効率の低下を抑制することができる。その結果、放熱部材収納室2CHの内部及び電気部品収納室2CEの内部を効率よく冷却することができる。特に、急速充電時には電力変換部73等の発熱量が多くなるので効果的である。

[0048] 図2に示すバッテリー式フォークリフト1が備えるバッテリー30を急速充電するときには、充電装置2の電力変換部73、特にダイオード73D及びスイッチング素子73SWのスイッチング時における発熱量が大きくなる。本実施形態の充電装置2は、電力変換部73を始めとして、制御部70及び充

電装置用電源 7 1 等の筐体 2 C の内部に収納される機器類を効率的に冷却できるので、バッテリー 3 0 を急速充電する際には特に好ましい。

[0049] 図 9 は、充電装置を筐体の下部側から見た図である。図 1 0 は、メッシュの拡大図である。図 1 1 は、ヒートシンクの拡大図である。底部 2 C B には、4 本の脚部 L G を有している。脚部 L G が充電装置 2 の設置対象と接する。吸気側防水カバー 2 F C 及び排気側防水カバー 2 R C は、筐体 2 C の底部 2 C B 側が開口している。吸気側防水カバー 2 F C 側の開口は、吸気側防水カバー 2 F C の外側であって、吸気側防水カバー 2 F C と前側部 2 C S F との間に設けられている吸気側仕切部材 8 6 によって、2 つに区画される。図 5 に示す第 1 吸気口 8 1 側の開口には、メッシュ（以下吸気側メッシュという）M S i が設けられている。第 1 吸気口 8 1 側ではない開口（以下、フィルタ側開口という）2 F C H は、吸気側フィルタ F L i が設けられる空間につながっている。フィルタ側開口 2 F C H は、筐体 2 C の外部の気体を通過させて、吸気側フィルタ F L i に導く。

[0050] 吸気側仕切部材 8 6 は、吸気側防水カバー 2 F C 側の開口を 2 つに仕切り、かつ図 5 に示すように第 1 吸気口 8 1 と第 2 吸気口 8 2 とを区画する。このような構造により、第 1 吸気口 8 1 と、吸気側フィルタ F L i が取り付けられた第 2 吸気口 8 2 とに導かれる気体の干渉が抑制される。その結果、吸気側仕切部材 8 6 は、気体の干渉によって第 1 吸気口 8 1 及び第 2 吸気口 8 2 の吸入効率の低下を抑制できるので、ヒートシンク 8 3 に取り付けられた電気部品及び電気部品収納室 2 C E 内の電気部品を効率よく冷却することができる。

[0051] 排気側防水カバー 2 R C 側の開口は、排気側防水カバー 2 R C と後側部 2 C S R との間に設けられている排気側仕切部材 8 9 によって、2 つに区画される。図 7 に示す第 1 排気口 8 7 H 側の開口には、メッシュ（以下排気側メッシュという）M S e が設けられている。第 1 排気口 8 7 H 側ではない開口（以下、フィルタ側開口という）2 R C H は、排気側フィルタ F L e が設けられる空間につながっている。フィルタ側開口 2 R C H は、排気側フィルタ

F L e から排出された気体を通過させて、筐体 2 C の外部に放出する。

[0052] 吸気側メッシュ M S i 及び排気側メッシュ M S e は、第 1 吸気口 8 1 又は第 1 排気口 8 7 H から放熱部材収納室 2 C H 内に塵等が入り込むことを抑制する。放熱部材収納室 2 C H 内に塵等が入り込むと、ヒートシンク 8 3 が備える複数のフィン 8 3 F の間に捕捉される可能性がある。すると、フィン 8 3 F 間の断面積（フィン 8 3 F が延在する方向と直交する断面の面積）を小さくする可能性がある。結果として、放熱部材収納室 2 C H 内に入り込んだ塵等が、フィン 8 3 F 間を流れる気体の抵抗になって、気体によるヒートシンク 8 3 の冷却効率を低下させる可能性がある。

[0053] 吸気側メッシュ M S i 及び排気側メッシュ M S e は、例えば、図 1 0 に示すように、金属又は樹脂等の線材 W R を編んだ網状の部材である。隣接する線材 W R 同士で囲まれる部分が、吸気側メッシュ M S i 及び排気側メッシュ M S e の開口 M H である。吸気側メッシュ M S i 及び排気側メッシュ M S e は、複数の開口 M H を有している。本実施形態では、吸気側メッシュ M S i 及び排気側メッシュ M S e の開口 M H の寸法を、図 1 1 に示すヒートシンク 8 3 の隣接するフィン 8 3 F 同士の間隔 P h よりも小さくしている。吸気側メッシュ M S i 及び排気側メッシュ M S e の開口 M H の寸法は、本実施形態では隣接する線材 W R の間隔 P m とする。フィン 8 3 F 同士の間隔 P h は、隣接するフィン 8 3 F 間の距離の最小値である。

[0054] 吸気側メッシュ M S i 及び排気側メッシュ M S e の開口 M H の寸法としての間隔 P m と、隣接するフィン 8 3 F 同士の間隔 P h との関係を、 $P m < P h$ とすることにより、隣接するフィン 8 3 F 同士の間隔 P h よりも小さい塵は、吸気側メッシュ M S i 及び排気側メッシュ M S e によって捕捉される。その結果、吸気側メッシュ M S i 及び排気側メッシュ M S e は、ヒートシンク 8 3 が備える複数のフィン 8 3 F の間に塵が入り込むことを抑制できるので、気体によるヒートシンク 8 3 の冷却効率の低下を抑制できる。

[0055] （ファンの制御について）

図 1 に示す車載制御装置 6 0 は、充電装置 2 の制御部 7 0 を介して第 1 フ

ファン８７及び第２ファン８８を制御する。例えば、第２ファン８８を駆動する電流が増加すると、吸気側フィルタＦＬｉ及び排気側フィルタＦＬｅの少なくとも一方の目詰まりが進行している判断できる。車載制御装置６０は、第２ファン８８を駆動する電流が所定の閾値以上になった場合には、吸気側フィルタＦＬｉ及び排気側フィルタＦＬｅを交換する時期であるとして、例えば、図３に示す表示パネル５２にフィルタの交換時期であることを表示させてもよい。このようにすれば、バッテリー式フォークリフト１のオペレータ等は、吸気側フィルタＦＬｉ及び排気側フィルタＦＬｅの交換時期を容易に把握することができる。

[0056] また、第１ファン８７を駆動する電流が増加すると、吸気側メッシュＭＳｉ及び排気側メッシュＭＳｅの開口ＭＨの少なくとも一方の目詰まりが進行している判断できる。図２に示す車載制御装置６０は、第１ファン８７駆動する電流が所定の閾値以上になった場合には、吸気側メッシュＭＳｉ及び排気側メッシュＭＳｅの開口ＭＨを清掃する時期であるとして、例えば、図５に示す表示パネル５２にメッシュの清掃時期であることを表示させてもよい。このようにすれば、バッテリー式フォークリフト１のオペレータ等は、吸気側メッシュＭＳｉ及び排気側メッシュＭＳｅの開口ＭＨの清掃時期を容易に把握することができる。

[0057] （筐体２Ｃ内部の構造の詳細）

図１２は、筐体の内部を示す正面図である。図１３は、下部収納室の内部を示す平面図である。図１４は、上部収納室の内部を示す平面図である。図１２に示すように、ヒートシンク８３が有する複数のフィン８３Ｆの端部８３ＦＴは、底部２ＣＢと対向している。ヒートシンク８３に取り付けられる電気部品、すなわち図１３に示す電力変換部７３が備えるダイオード７３Ｄ及びスイッチング素子７３ＳＷが取り付けられる位置は、フィン８３Ｆの端部よりも上部２ＣＴ側である。このような構造により、仮に底部２ＣＢに水等が溜まった場合でも、ダイオード７３Ｄ及びスイッチング素子７３ＳＷに水等が接触する可能性を低減することができる。

[0058] 電力変換部 7 3 が備える他の電気部品、本実施形態では整流部 7 3 T は、底部 2 C B との間に所定の間隔が設けられて、電気部品収納室 2 C E の下部収納室 2 C D 内に配置される。本実施形態では、底部 2 C B に設置台 9 0 を設けて、設置台 9 0 の上面 9 0 T に整流部 7 3 T の下面 7 3 T B を取り付け、底部 2 C B から設置台 9 0 の上面 9 0 T までの距離 h_t が前述した所定の間隔の大きさとなる。このような構造により、仮に底部 2 C B に水等が溜まった場合でも、整流部 7 3 T に水等が接触する可能性を低減することができる。

[0059] 図 1 3 に示すように、ダクト 8 4 は、一部に切り欠き 8 4 C を有している。切り欠き 8 4 C は、図 1 2 に示す筐体 2 C の上部 2 C T 側に設けられている。切り欠き 8 4 C の部分は、ヒートシンク 8 3 が露出している。切り欠き 8 4 C によって露出したヒートシンク 8 3 に、ダイオード 7 3 D 及びスイッチング素子 7 3 S W が取り付けられる。図 1 3 に示すように、ダクト 8 4 は、前側部 2 C S F と後側部 2 C S R とに接続されている。このような構造により、図 1 2 に示す第 1 吸気口 8 1 から導入した気体の漏洩を抑制して、ヒートシンク 8 3 のフィン 8 3 F の間に確実に気体を流すことができる。切り欠き 8 4 C とヒートシンク 8 3 との間は、例えば、シール剤等で封止されていてもよい。このようにすれば、ダクト 8 4 からの気体の漏洩をより確実に抑制できるので、ヒートシンク 8 3 のフィン 8 3 F の間により確実に気体を流すことができる。

[0060] 図 1 2 に示すように、第 2 吸気口 8 2 及び第 2 排気口 8 8 H は、筐体内仕切部材 8 5 を挟んで電気部品収納室 2 C E の上部収納室 2 C U と下部収納室 2 C D との両方に開口している。また、図 1 2 に示すように、第 2 吸気口 8 2 は、第 1 吸気口 8 1 よりも上部 2 C T 側に開口している。第 2 排気口 8 8 H は、第 1 排気口 8 7 H よりも上部 2 C T 側に開口している。筐体内仕切部材 8 5 は筐体 2 C 内の高さ方向の中央部近傍に配置されるので、第 2 吸気口 8 2 及び第 2 排気口 8 8 H の配置を前述したようにすることで、これらを上部収納室 2 C U と下部収納室 2 C D との両方に開口させやすくなる。筐体 2

C内の高さ方向とは、筐体2Cの底部2CBから上部2CTに向かう方向である。

[0061] 第2ファン88は、電気部品収納室2CEの上部収納室2CUと下部収納室2CDとの両方に気体を導入する。本実施形態では、第2ファン88は、第2排気口88Hに取り付けられて電気部品収納室2CEの上部収納室2CUと下部収納室2CDとの両方から気体を吸引する。このようにすることで、第2吸気口82から、上部収納室2CUと下部収納室2CDとの両方に気体が導入される。また、1個の第2ファン88によって上部収納室2CUと下部収納室2CDとの両方に気体を導入できるので、第2ファン88の数を低減できる。

[0062] 本実施形態において、図14に示すように、充電装置用電源71と制御部70及び起動信号生成部72とは、筐体2の幅方向に並んで配置されている。第2ファン88は、図14に示すように、充電装置用電源71側に設けられ、これと対向している。第2ファン88は、第2排気口88Hに取り付けられるため、第2排気口88Hも、充電装置用電源71側に設けられ、これと対向している。一般に充電装置用電源71は、制御部70及び起動信号生成部72と比較すると発熱量が大きい。本実施形態においては、図12に示すように、筐体2Cの同一の前側部2CSF側又は後側部2CSR側から見た場合、第2吸気口82と第2ファン88とは、筐体2の幅方向にオフセットしており、さらに、第2ファン88及び第2排気口88Hは、充電装置用電源71側に設けられている。このような構造により、第2吸気口82から筐体2C内に導入された気体を、より発熱量の大きい電気部品側に流すことができる。その結果、筐体2C内に配置される複数の電気部品のうち、相対的に発熱量の大きい電気部品の冷却効率が向上する。

[0063] 第2排気口88Hが上部収納室2CUに開口する大きさと下部収納室2CDに開口する大きさを調整することにより、上部収納室2CUに導入される気体の流量と下部収納室2CDに導入される気体の流量とを調整することができる。第2吸気口82が上部収納室2CUに開口する大きさと下部収納

室 2 C D に開口する大きさを調整しても、上部収納室 2 C U に導入される気体の流量と下部収納室 2 C D に導入される気体の流量とを調整することができる。

- [0064] 図 1 5 及び図 1 6 は、筐体内仕切部材が有する切り欠きを示す図である。図 1 4 に示すように、筐体内仕切部材 8 5 は、制御部 7 0 と、充電装置用電源 7 1 と、起動信号生成部 7 2 とを搭載している。筐体内仕切部材 8 5 は、前側部 2 C S F 側と後側部 2 C S R 側とに、それぞれ切り欠き 8 5 C F と切り欠き 8 5 C R とを有する。前側部 2 C S F 側の切り欠き 8 5 C F は、図 1 5 に示すように第 2 吸気口 8 2 と対向する位置に設けられている。後側部 2 C S R 側の切り欠き 8 5 C R は、図 1 6 に示すように第 2 ファン 8 8 が収まるように設けられている。第 2 ファン 8 8 は、第 2 排気口 8 8 H に取り付けられるので、後側部 2 C S R 側の切り欠き 8 5 C R は、第 2 排気口 8 8 H と対向する位置に設けられる。

- [0065] 図 4 に示す吸気側防水カバー 2 F C 又は排気側防水カバー 2 R C と筐体 2 C との隙間から仮に水等が入り込んだ場合、この水は、前側部 2 C S F 又は後側部 2 C S R の外側に接触する。前側部 2 C S F 又は後側部 2 C S R の外側に接触した水は、これらに沿って充電装置 2 の底部 2 C B に向かって流れて、充電装置 2 の設置面に滴下する。前述した隙間から入り込んだ水が、第 2 吸気口 8 2 又は第 2 排気口 8 8 H から筐体 2 C の内部に入り込んだとする。この水は、前側部 2 C S F 側の切り欠き 8 5 C F 又は後側部 2 C S R 側の切り欠き 8 5 C R を通って前側部 2 C S F 又は後側部 2 C S R の内側に接触する。前側部 2 C S F 又は後側部 2 C S R の外側に接触した水は、これらに沿って充電装置 2 の底部 2 C B に向かって流れた後、底部 2 C B と前側部 2 C S F、後側部 2 C S R 又はその他の側部 2 C S との間から充電装置 2 の設置面に滴下する。前側部 2 C S F 又は後側部 2 C S R と他の側部 2 C S との間から筐体 2 C 内に入り込んだ水も、これらの内側に接触した後、底部 2 C B に向かって流れて、底部 2 C B と前側部 2 C S F、後側部 2 C S R 又はその他の側部 2 C S との間から充電装置 2 の設置面に滴下する。

[0066] このように、充電装置 2 は、水等が筐体 2 C 内に入り込んだとしても、その水等を外部に排出できるので、筐体 2 C の内部に収納された電気部品の耐久性低下を抑制できる。なお、筐体 2 C 内に入り込んだ水等を効率よく外部に排出するため、底部 2 C B に開口を設けてもよい。このようにすれば、底部 2 C B の内側に移動した水等は、前述した開口から筐体 2 C の外部に容易に排出される。

[0067] 充電装置 2 は、吸気側防水カバー 2 F C 又は排気側防水カバー 2 R C と、吸気側フィルタ F L i 及び排気側フィルタ F L e と、吸気側メッシュ M S i 及び排気側メッシュ M S e とにより、防塵性能及び防水性能を確保することができる。また、充電装置 2 は、第 1 ファン 8 7 がヒートシンク 8 3 を冷却し、第 2 ファン 8 8 が電気部品収納室 2 C E 内に配置された電気部品を強制的に冷却するので、これらの冷却も確保できる。

[0068] 以上、本実施形態を説明したが、上述した内容により本実施形態が限定されるものではない。また、上述した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。さらに、上述した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。さらに、本実施形態の要旨を逸脱しない範囲で構成要素の種々の省略、置換又は変更を行うことができる。

符号の説明

- [0069] 1 バッテリー式フォークリフト
2 F C H、2 R C H フィルタ側開口
2 充電装置
2 C 筐体
2 C B 底部
2 C D 下部収納室
2 C H 放熱部材収納室
2 C S R 側部（後側部）
2 C T 上部

2 C U 上部収納室
2 C S F 側部（前側部）
2 C S 側部
2 F C 防水カバー（吸気側防水カバー）
2 R C 防水カバー（排気側防水カバー）
2 C E 電気部品収納室
6 交流電源
1 0 車体
1 3 フォーク
2 3 充電用コネクタ
2 4 充電装置側コネクタ
3 0 バッテリ
3 1 バッテリケース
3 4 運転席
8 1 第1 吸気口
8 2 第2 吸気口
8 3 ヒートシンク
8 3 F フィン
8 3 F T 端部
8 4 ダクト
8 5 筐体内仕切部材
8 6 吸気側仕切部材
8 7 第1 ファン
8 7 H 第1 排気口
8 8 第2 ファン
8 8 H 第2 排気口
8 9 排気側仕切部材
1 0 0 作業車両用充電システム

F L e 排気側フィルタ

F L i 吸気側フィルタ

M S e 排気側メッシュ

M S i 吸気側メッシュ

請求の範囲

[請求項1]

バッテリーを充電するための装置であり、

底部、前記底部と対向する上部及び前記底部と前記上部とを接続する側部を有し、かつ交流電力を前記バッテリーに供給するための直流電力に変換する電力変換部及び前記電力変換部を制御する制御部を収納する筐体と、

前記電力変換部が有する複数の電気部品のうちの一部の電気部品が取り付けられ、かつ複数のフィンを有する放熱部材を収納する放熱部材収納室と、

前記電力変換部の他の電気部品及び前記制御部を収納する電気部品収納室と、

前記筐体に設けられ、かつ前記放熱部材収納室に気体を導入する第1吸気口及び導入された気体を排出する第1排気口と、

前記筐体に設けられ、かつ前記電気部品収納室に気体を導入する第2吸気口及び導入された気体を排出する第2排気口と、

前記放熱部材収納室に気体を導入する第1ファン及び前記電気部品収納室に気体を導入する第2ファンと、を含み、

前記側部には、前記第1吸気口、前記第2吸気口、前記第1排気口及び前記第2排気口が開口し、前記第2吸気口は、前記第1吸気口よりも前記上部側に開口し、前記第2排気口は前記第1排気口よりも前記上部側に開口する、充電装置。

[請求項2]

前記第2吸気口に設けられて、着脱できる吸気側フィルタと、

前記第2排気口に設けられて、着脱できる排気側フィルタと、

を有する、請求項1に記載の充電装置。

[請求項3]

前記放熱部材が有する前記複数のフィンは、前記気体が流れる方向に向かって延在し、

前記第1吸気口の入口側に設けられ、隣接する前記フィン同士の間隔よりも寸法が小さい開口を有する入口側メッシュと、

前記第 1 吸気口及び前記第 2 吸気口を覆う吸気側防水カバーと前記筐体との間に設けられて前記第 1 吸気口と前記第 2 吸気口とを区画し、かつ前記第 1 メッシュを通過した気体を前記第 1 吸気口に導く吸気側仕切部材と、

前記第 1 排気口の出口側に設けられ、隣接する前記フィン同士の間隔よりも寸法が小さい開口を有する出口側メッシュと、

前記第 1 排気口及び前記第 2 排気口を覆う排気側防水カバーと前記筐体との間に設けられて前記第 1 排気口と前記第 2 排気口とを区画し、かつ前記第 2 排気口から排出された気体を前記第 2 メッシュに導く排気側仕切部材と、

を有する、請求項 1 又は 2 に記載の充電装置。

[請求項4] 前記放熱部材が有する前記複数のフィンの端部は前記底部と対向し、前記一部の電気部品が取り付けられる位置は前記フィンの端部よりも前記上部側である、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の充電装置。

[請求項5] 前記他の電気部品は、前記底部との間に所定の間隔が設けられて電気部品収納室の内部に配置される、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の充電装置。

[請求項6] 前記筐体は、電気部品収納室を前記上部側と前記下部側とに区画する筐体内仕切部材を有し、

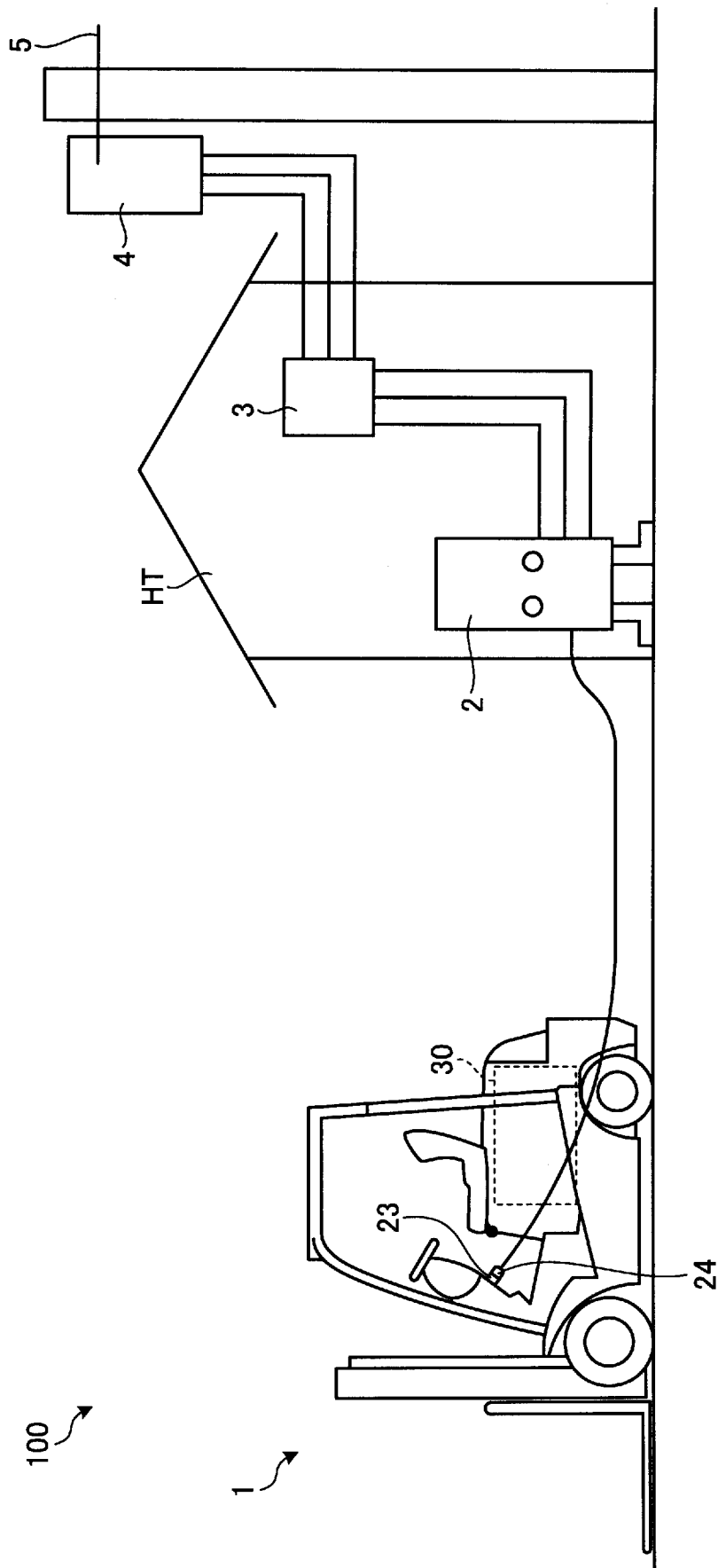
前記第 2 吸気口及び前記第 2 排気口は、前記筐体内仕切部材を挟んで電気部品収納室の前記上部側と前記下部側との両方に開口する、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の充電装置。

[請求項7] 前記第 2 ファンは、前記電気部品収納室の前記上部側と前記下部側との両方に気体を導入する、請求項 6 に記載の充電装置。

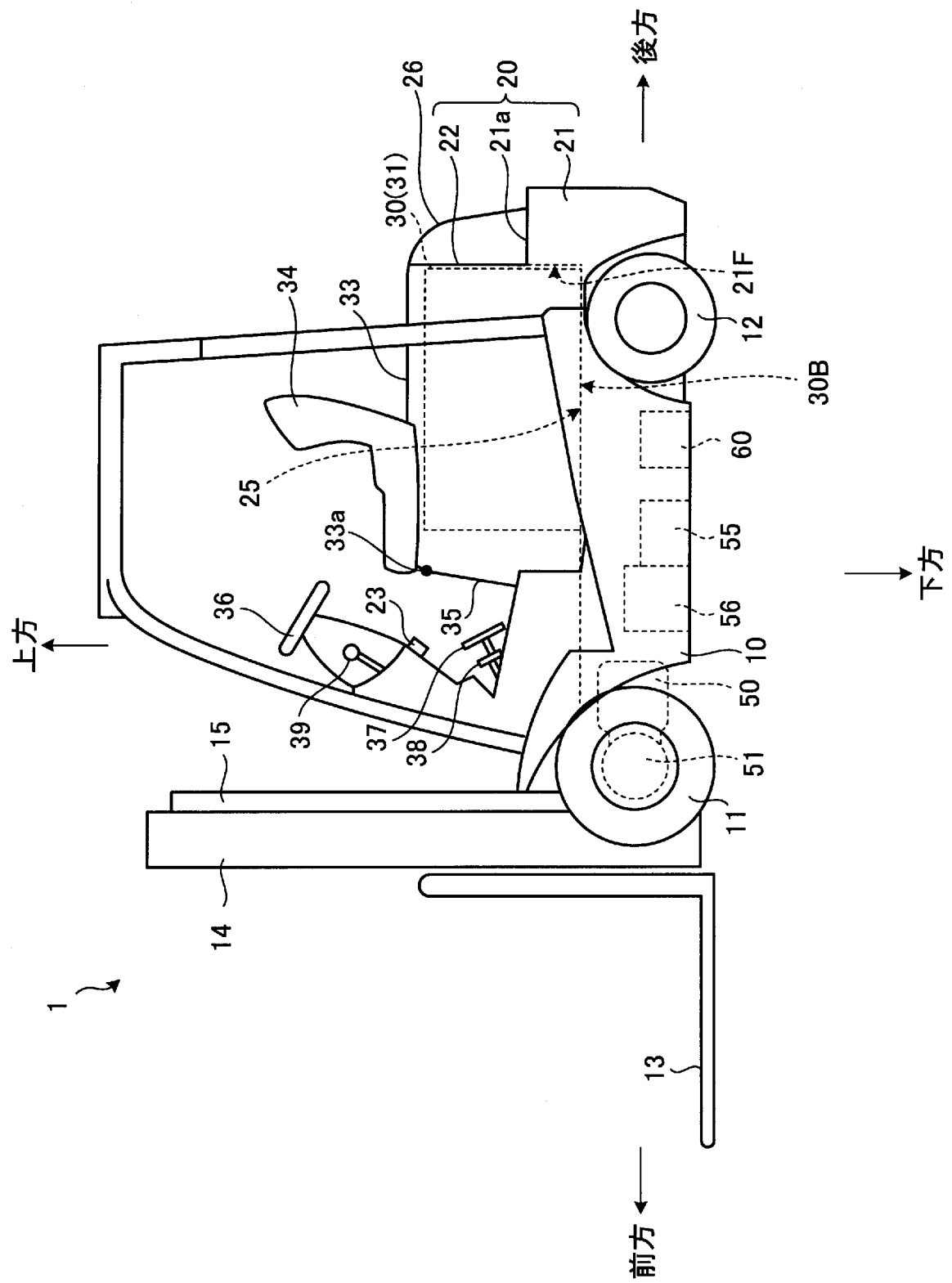
[請求項8] 前記第 1 ファンは前記第 1 排気口に設けられて前記放熱部材収納室から気体を吸引し、前記第 2 ファンは前記第 2 排気口に設けられて前記電気部品収納室から気体を吸引する、請求項 1 から請求項 7 のい

れか 1 項に記載の充電装置。

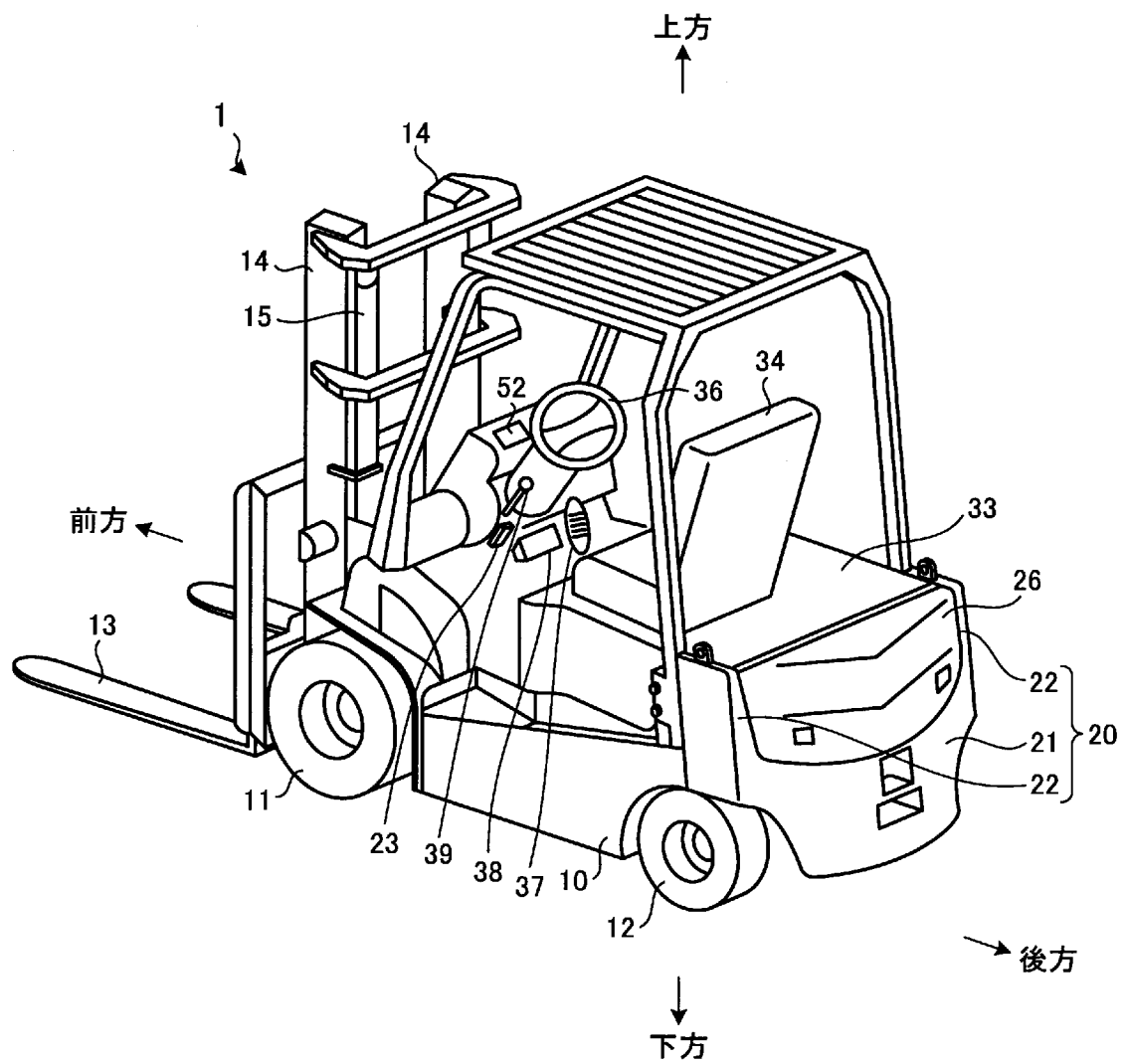
[図1]



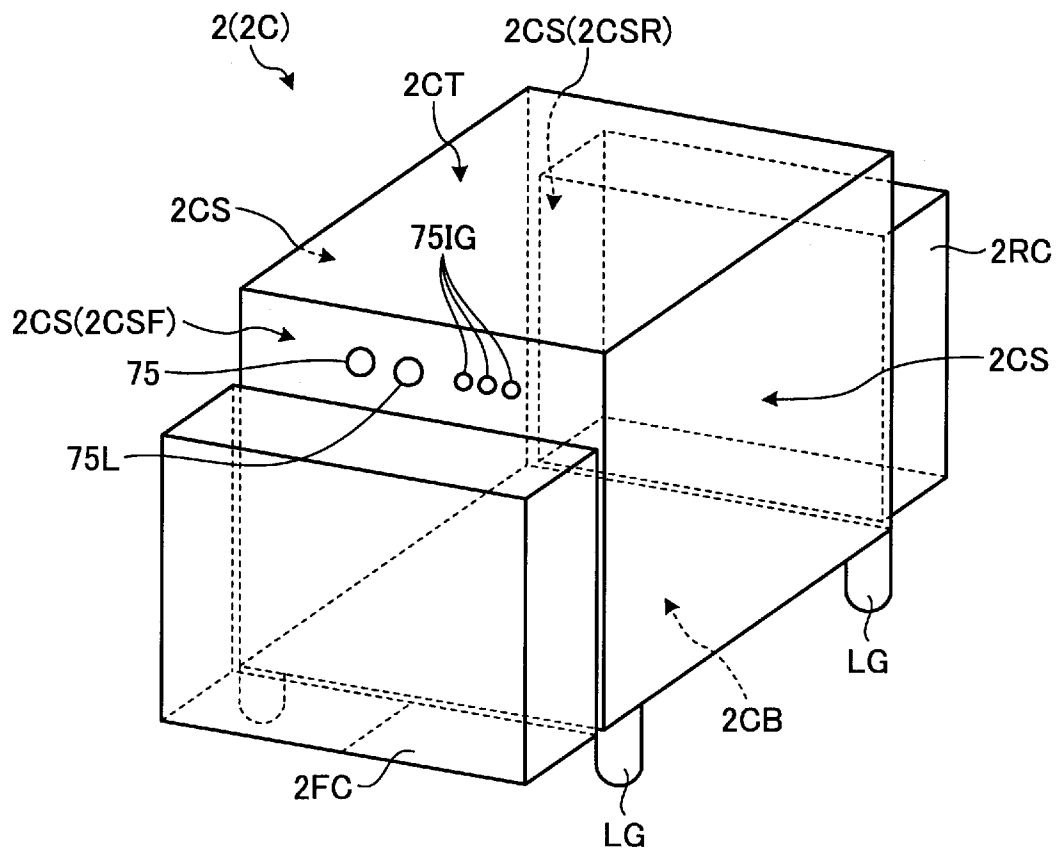
[図2]



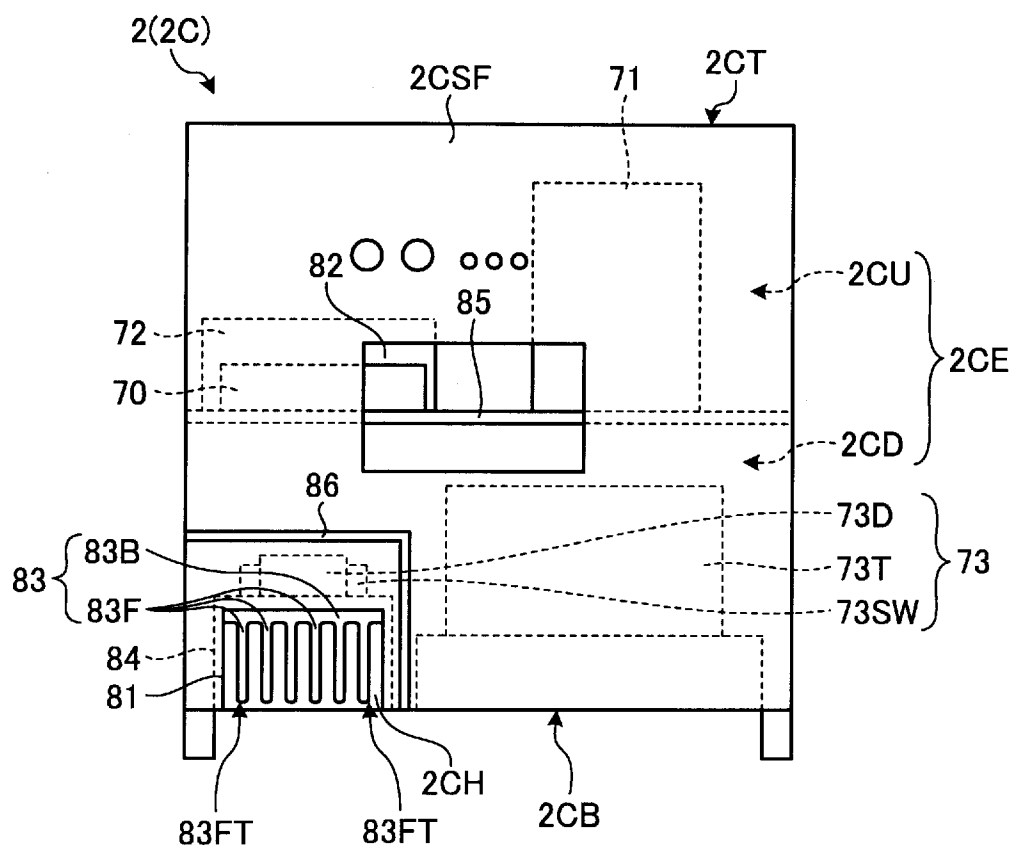
[図3]



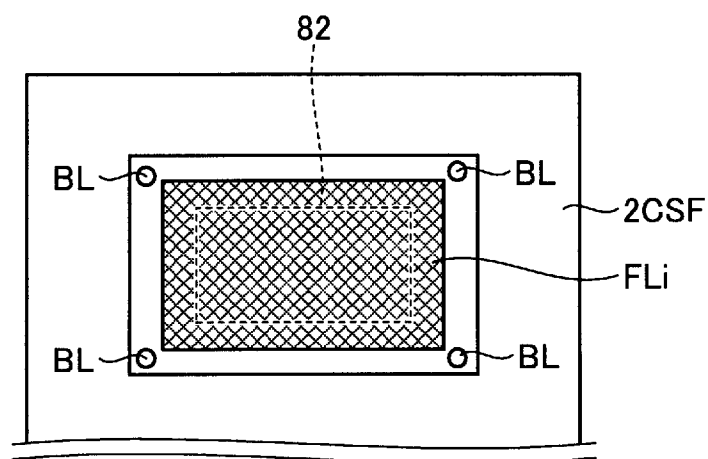
[図4]



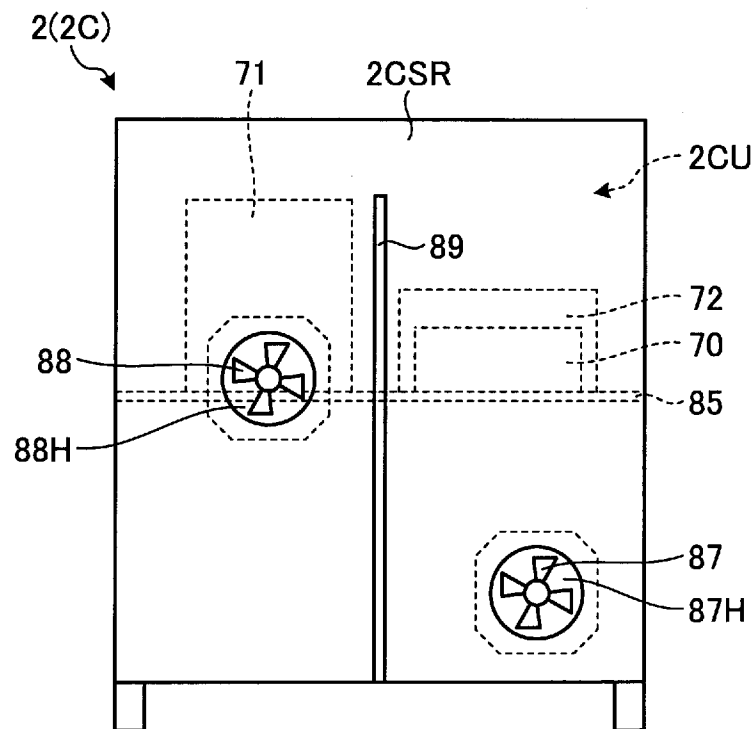
[図5]



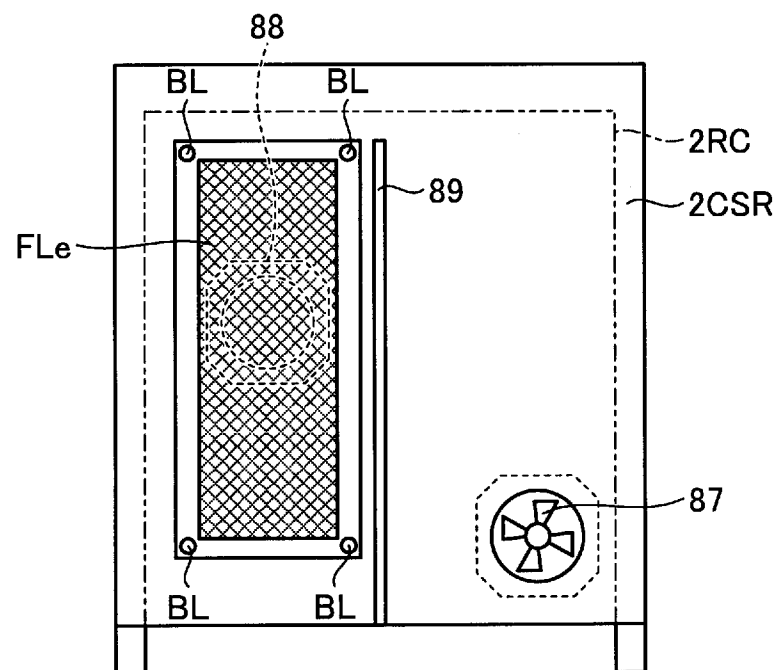
[図6]



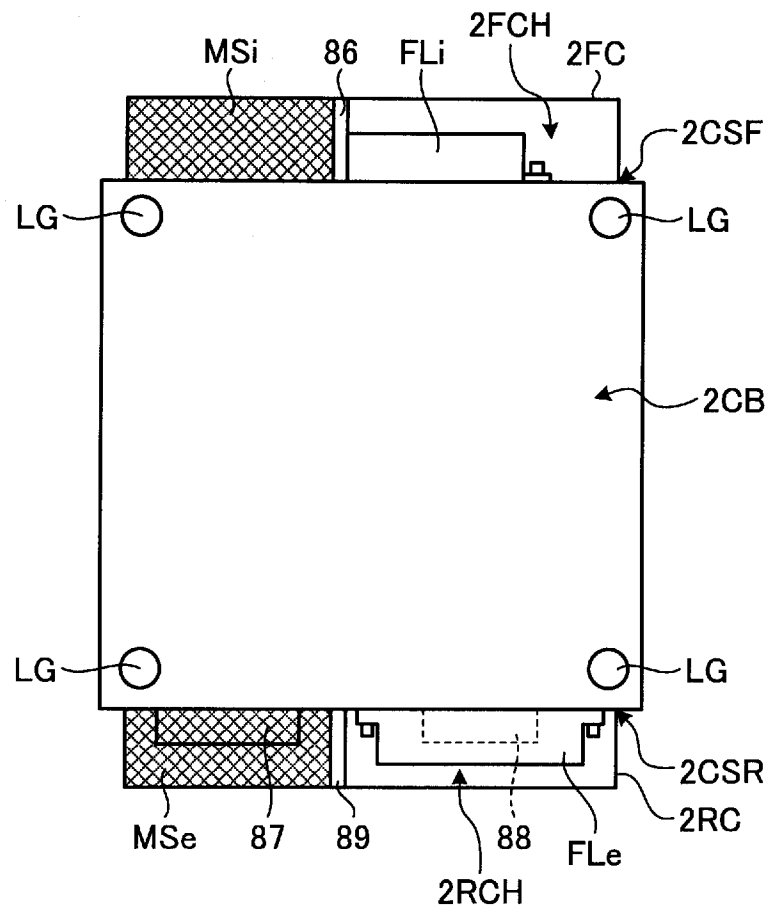
[図7]



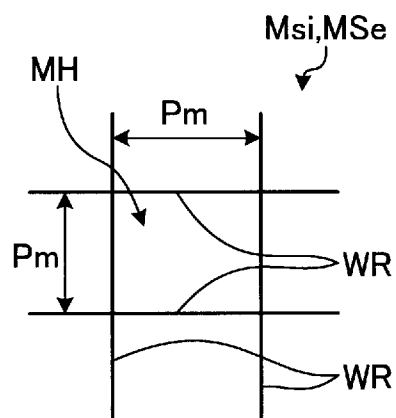
[図8]



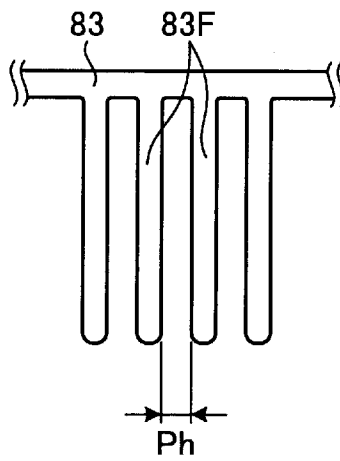
[図9]



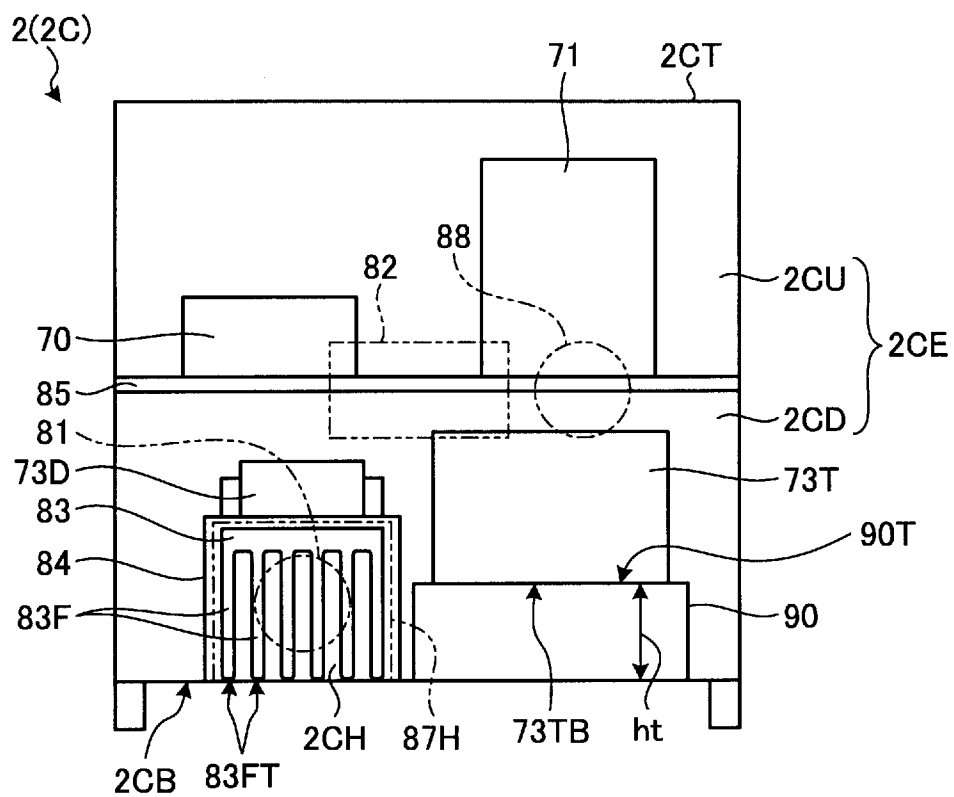
[図10]



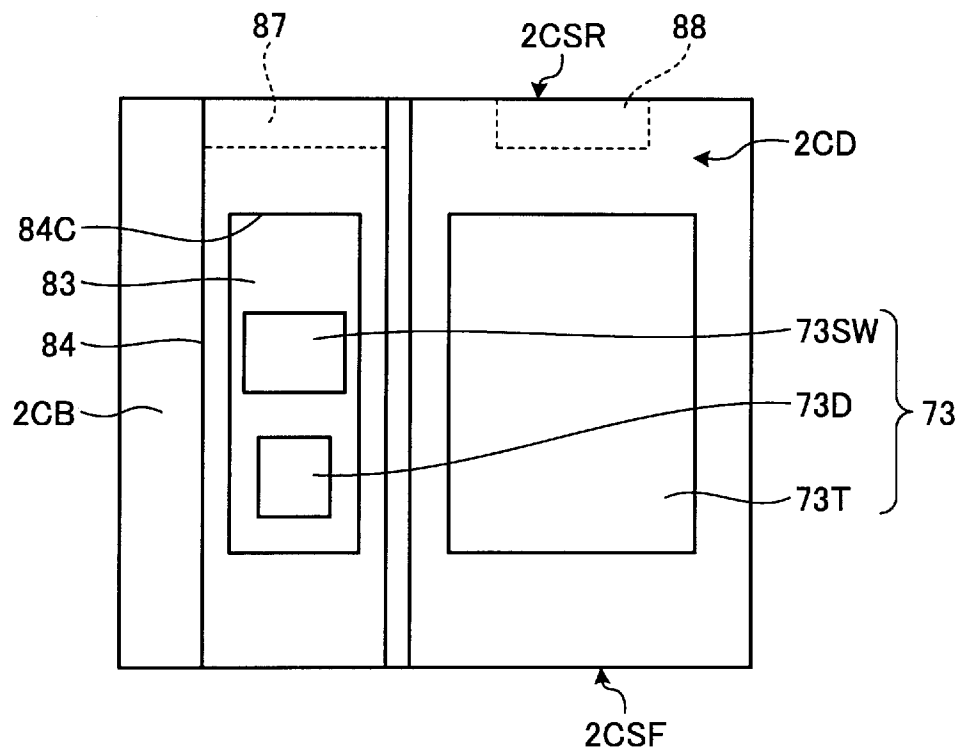
[図11]



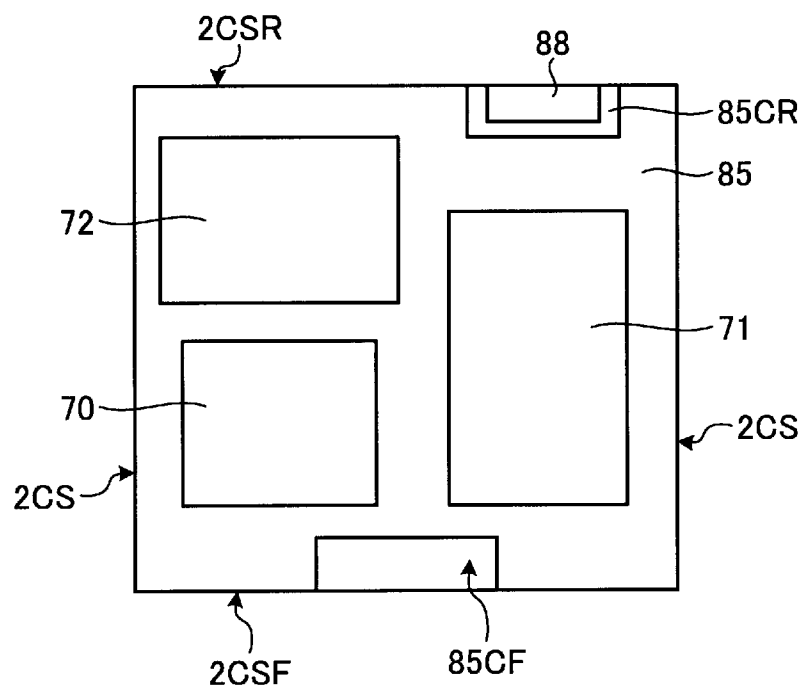
[図12]



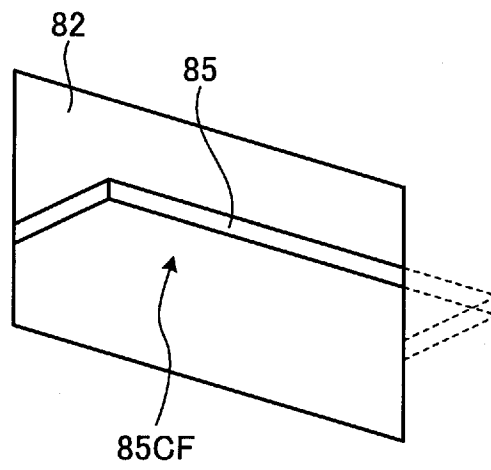
[図13]



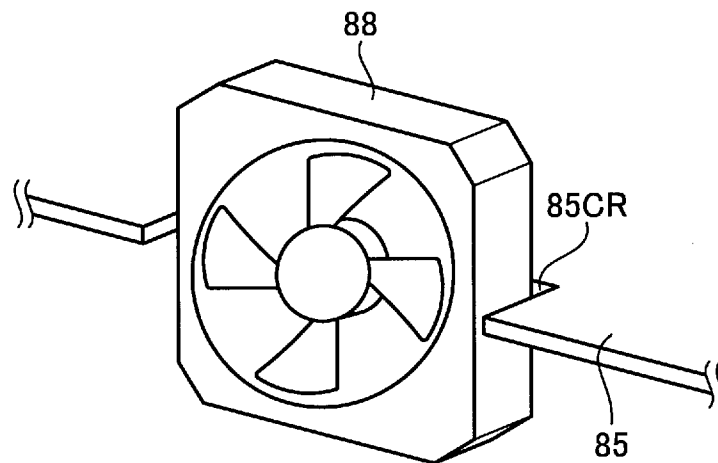
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/077978

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M1/00(2007.01) 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)

H02M1/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2005-124322 A (Origin Electric Co., Ltd.), 12 May 2005 (12.05.2005), paragraphs [0004], [0030] to [0062] (Family: none)	1-8
Y	JP 63-86499 A (Toshiba Electric Equipment Corp.), 16 April 1988 (16.04.1988), claims (Family: none)	1-8
Y	JP 2001-258263 A (Toshiba Corp.), 21 September 2001 (21.09.2001), paragraph [0033] (Family: none)	2-3

☒ 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 October, 2013 (29.10.13)

Date of mailing of the international search report
05 November, 2013 (05.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/077978

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-253073 A (TDK Corp.), 16 October 2008 (16.10.2008), fig. 3 (Family: none)	3, 6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02M1/00(2007.01)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. H02M1/00

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2005-124322 A（オリジン電気株式会社）2005.05.12, 段落【0004】、【0030】－【0062】（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 63-86499 A（東芝電材株式会社）1988.04.16, 特許請求の範囲（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 2001-258263 A（株式会社東芝）2001.09.21, 段落【0033】（ファミリーなし）	2-3

☒ 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 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 5 . 1 1 . 2 0 1 3

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）

齋藤 健児

3 V

3 0 2 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 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	JP 2008-253073 A (TDK株式会社) 2008. 10. 16, 図 3 (ファミリーなし)	3, 6