

(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
2014年3月27日(27.03.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/045864 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 1/04 (2006.01) *B66F 9/075* (2006.01)
B60K 11/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/073654
- (22) 国際出願日: 2013年9月3日(03.09.2013)
- (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:
特願 2012-204585 2012年9月18日(18.09.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社 豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 大石 英史 (OISHI, Hidefumi); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 杉本 貴久 (SUGIMOTO, Takahisa); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 渡 ▲ 辺 ▼ 慎太郎 (WATANABE, Shintaro); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 酒井 崇 (SAKAI, Takashi); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織

機 内 Aichi (JP). 植田 浩生 (UEDA, Hiromi); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 守作 直人 (MORISAKU, Naoto); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 前田 和樹 (MAEDA, Kazuki); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 恩田 誠, 外 (ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地1 Gifu (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, IS, 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.

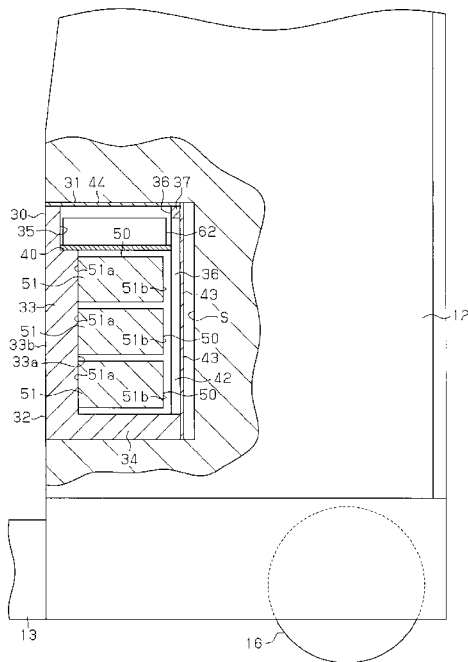
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: INDUSTRIAL VEHICLE

(54) 発明の名称: 産業車両

[図4]



(57) Abstract: In the present invention, an industrial vehicle is provided with a vehicle body and a cell pack mounted in the vehicle body. The cell pack has a counterweight and at least one cell partially joined to the counterweight. The cell pack is installed in the vehicle body so that the section of the counterweight joined to the cell exchanges heat with passing air to a greater extent than the section of the cell not joined to the counterweight.

(57) 要約: 産業車両は、車体と、車体に搭載された電池パックとを備える。電池パックは、カウンタウェイトと、該カウンタウェイトに一部分が接合された少なくとも一つの電池セルとを有する。電池パックは、カウンタウェイトにおける電池セルとの接合部分が、電池セルにおけるカウンタウェイトとの非接合部分よりも走行風と熱交換されるように車体に配設される。

WO 2014/045864 A1



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))

明 細 書

発明の名称：産業車両

技術分野

[0001] 本発明は、車体に搭載された電池パックを備える産業車両に関し、詳しくは、該電池パックが、カウンタウエイトと、該カウンタウエイトに一部分が接合される電池セルとを有する産業車両に関する。

背景技術

[0002] カウンタウエイトを備える産業車両としては、例えば、特許文献１に記載のフォークリフトが知られている。

[0003] 特許文献１に記載の産業車両は、車体の後方に積荷とのつりあいをとるためのカウンタウエイトを備える。カウンタウエイトには、車幅方向に延びる収容凹部が形成されるとともに、収容凹部にはバッテリーが載置されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００９－２７４６５１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、バッテリーは、放電時や、充電時に発熱する。バッテリーの温度が規定温度以上になると、バッテリーの劣化を促進してしまう。このため、産業車両においては、バッテリーを効率よく冷却することが望まれている。

[0006] 本発明の目的は、電池セルを効率よく冷却することができる産業車両を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するため、本発明の一態様は、車体と、前記車体に搭載された電池パックとを備える産業車両を提供する。前記電池パックは、前記カウンタウエイトにおける前記電池セルとの接合部分が、前記電池セルにおける前記カウンタウエイトとの非接合部分よりも走行風と熱交換されるように

前記車体に配設される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]一実施形態のフォークリフトを示す概略側面図。

[図2]実施形態の電池パックを示す斜視図。

[図3]実施形態の電池パックを示す正面図。

[図4]実施形態のフォークリフトと電池パックとの位置関係を拡大して示す拡大図。

[図5]別例の電池モジュールを示す平面図。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、産業車両を、リーチ式フォークリフト（以下、単に「フォークリフト」と示す）に具体化した一実施形態について図1～図4にしたがって説明する。以下の説明において「前」「後」「左」「右」「上」「下」は、フォークリフトの運転者がフォークリフトの前方（前進方向）を向いた状態を基準とした場合の「前」「後」「左」「右」「上」「下」を示すものとする。

[0010] 図1に示すように、フォークリフト11の車体12には、左右一対のリーチレグ13が前方に向かって延設されている。各リーチレグ13の前方にはそれぞれ前輪14が設けられている。車体12の後方には、駆動輪としての後輪16とキャスタホイール（図示せず）とが配設されている。また、車体12の前方には、各リーチレグ13に沿ってリーチシリンダ（図示せず）の駆動により前後方向に移動するマスト17が立設されている。

[0011] マスト17の前側には、左右一対のフォーク20がリフトブラケット21を介して設けられている。そして、フォーク20は、マスト17に沿って上下に昇降するように構成されている。フォーク20には、積荷22が搭載される。

[0012] また、車体12の後部には、立席タイプの運転室24が設けられている。運転室24内のステアリングテーブル25には、後輪16の操舵操作を行うステアリングホイール26が設けられている。車体12の前方には、収容スペースSが形成されている。この収容スペースSには、電池パック30が搭

載されている。以下、電池パック 30 について詳細に説明を行う。

[0013] 図 2 に示すように、電池パック 30 は、ケース 31 を備えている。ケース 31 は、フォーク 20 に搭載される積荷 22 とつりあいをとるためのカウンタウェイト 32 を備えている。カウンタウェイト 32 は、平面視矩形状をなすウェイト部 34 と、ウェイト部 34 の短手方向一端（即ち、ウェイト部 34 の短手方向の第 1 端）からウェイト部 34 の厚み方向に立設（即ち、延設）される板状のウェイト本体 33 とを含む。ウェイト本体 33 は、ウェイト部 34 の長手方向一端（ウェイト部 34 の長手方向の第 1 端）からウェイト部 34 の長手方向他端（ウェイト部 34 の長手方向の第 2 端）に亘って延びる。換言すれば、ウェイト部 34 は、ウェイト本体 33 の基端からウェイト本体 33 の厚み方向に延設されている。即ち、ウェイト部 34 は、ウェイト本体 33 の延設方向とは異なる方向に延設されている。ウェイト本体 33 の先端、即ちウェイト本体 33 の基端とは反対側の端部には、ウェイト本体 33 を該ウェイト本体 33 の厚み方向に切り欠いた切欠部 35 が形成されている。

[0014] ウェイト部 34 の短手方向の第 1 端とは反対側の第 2 端（即ち、ウェイト部 34 の短手方向の第 2 端）には、ウェイト本体 33 から離間して設けられる逆 U 字状のフレーム 36 がウェイト部 34 から立設されている。フレーム 36 は、ウェイト部 34 の上面における短手方向の一端の 2 つの角部から立設された第 1 の柱部 38 及び第 2 の柱部 39 と、第 1 の柱部 38 及び第 2 の柱部 39 の上端部を繋ぐ基部 37 と、からなる。即ち、基部 37 は、第 1 の柱部 38 及び第 2 の柱部 39 のウェイト部 34 に接合される端部と反対側の端部を繋ぐ。つまり、電池パック 30 は、ウェイト部 34 の短手方向の第 2 端に、ウェイト部 34 とフレーム 36 とによって囲まれたメイン開口部 30a を有する。なお、電池パック 30 において、このメイン開口部 30a は、矩形板状をなす蓋部材 43 によって閉塞されている。

[0015] 各柱部 38, 39 の立設方向の長さ、即ち各柱部 38, 39 の長手方向の長さは、ウェイト部 34 の上面から、ウェイト本体 33 の先端面までの最短

距離と同一に設定されている。フレーム 36 の上面とウェイト本体 33 の上面とには、天板 44 が支持されている。この天板 44 によって、ウェイト本体 33 とフレーム 36 との間の開口部（図示せず）が閉塞されている。更に、電池パック 30 は、ウェイト本体 33 の長手方向一端（即ち、ウェイト本体 33 の長手方向の第 1 端）に、ウェイト本体 33 と、ウェイト部 34 と、第 1 の柱部 38 と、天板 44 によって囲まれた第 1 の開口部 30b を有する。また、電池パック 30 は、ウェイト本体 33 の長手方向他端（即ち、ウェイト本体 33 の長手方向の第 2 端）に、ウェイト本体 33 と、ウェイト部 34 と、第 2 の柱部 39 と、天板 44 によって囲まれた第 2 の開口部 30c を有する。なお、第 1 の開口部 30b は、第 1 の蓋部材 41 によって閉塞され、第 2 の開口部 30c は、第 2 の蓋部材 42 によって閉塞されている。そして、カウンタウェイト 32、フレーム 36、天板 44 及び蓋部材 41～43 でケース 31 が形成されている。

[0016] 図 3 及び図 4 に示すように、ウェイト本体 33 の厚み方向の第 1 面（内面）は、電池モジュール 50 が設置される設置面 33a である。設置面 33a には、複数の電池モジュール 50 が間隔を空けて設けられている。電池モジュール 50 は、ウェイト本体 33 の長手方向に間隔を空けて 2 列に並んで設けられるとともに、ウェイト本体 33 の短手方向に間隔を空けて 3 列に並んで設けられている。

[0017] 電池モジュール 50 は、リチウムイオン二次電池や、ニッケル・水素蓄電池のような電池セルとしての角型電池 51 と、角型電池 51 に対して熱的に結合される矩形平板状の伝熱プレート 52 と、を交互に並設して構成されている。したがって、電池モジュール 50 がウェイト本体 33 の短手方向に並んで設けられることで、角型電池 51 はウェイト本体 33 の短手方向に積層されている。本実施形態において、角型電池 51 は、車体 12 の上下方向（鉛直方向）に積層状態で設けられている。ウェイト本体 33 の短手方向は、角型電池 51 の積層方向と同じ方向に延びている。伝熱プレート 52 は、角型電池 51 に隣り合うように設けられている。伝熱プレート 52 は、厚み方

向の全面が、角型電池 5 1 の厚み方向の面と接している。

[0018] 電池モジュール 5 0 において、角型電池 5 1 の並設方向両端に位置する角型電池 5 1 には、ブラケット 5 3 が固定されている。そして、ブラケット 5 3 を介してボルト B をウェイト本体 3 3 に螺合することで、電池モジュール 5 0 はウェイト本体 3 3 に固定されている。角型電池 5 1 の幅方向の第 1 面 5 1 a 及び伝熱プレート 5 2 の幅方向の第 1 面は、カウンタウェイト 3 2 に接合されている。角型電池 5 1 の幅方向の第 1 面 5 1 a は、角型電池 5 1 の厚み方向及び高さ方向に直交する面である。伝熱プレート 5 2 の幅方向の第 1 面は、伝熱プレート 5 2 の厚み方向及び高さ方向に直交する面である。

[0019] 本実施形態では、角型電池 5 1 の幅方向の第 1 面 5 1 a が電池セルにおけるカウンタウェイト 3 2 との接合部分に対応する。また、この角型電池 5 1 の幅方向の第 1 面 5 1 a が接合されるウェイト本体 3 3 の設置面 3 3 a が、カウンタウェイト 3 2 における電池セルとの接合部分に対応する。また、設置面 3 3 a と反対側の面となるウェイト本体 3 3 の厚み方向の第 2 面（外面）が、カウンタウェイト 3 2 における電池セルとの接合部分と反対側の部分に対応する。そして、ウェイト本体 3 3 の厚み方向の第 2 面が、走行風と熱交換される放熱面 3 3 b となる。即ち、カウンタウェイト 3 2 は、車体 1 2 の前方に配置されるとともに、車体 1 2 の外側に露出して走行風と直接熱交換される放熱面 3 3 b を有する。放熱面 3 3 b が、カウンタウェイト 3 2 における電池セルとの接合部分と反対側の部分に対応する。

[0020] 本実施形態において、カウンタウェイト 3 2 は、例えば、鉄などの金属材料から形成されている。角型電池 5 1 が発熱すると、カウンタウェイト 3 2 に熱が伝わり、その熱が吸収される。

[0021] 切欠部 3 5 の上面には、矩形平板状をなす載置板 4 0 が固定されている。載置板 4 0 上には、電池モジュール 5 0 の制御を行う制御機器が収容される収容ケース 6 1 及びリレーや配線が収容されるジャンクションボックス 6 2 が配設されている。

[0022] 図 4 に示すように、上記のように構成された電池パック 3 0 は、車体 1 2

の前方に形成された収容スペースSに収容される。電池パック30は、ウェイト本体33の設置面33aと反対側の放熱面33bが車体12の前方を向くように配設されている。放熱面33bは、角型電池51よりも外側に位置している。放熱面33bは、その全面が車体12の外側に露出している。また、電池パック30は、ウェイト部34が複数の電池モジュール50より下方（鉛直方向下方）に位置するように配設されている。

[0023] 次に、本実施形態のフォークリフト11の作用について説明する。

[0024] フォークリフト11が前進すると、ウェイト本体33の放熱面33bは、走行風と熱交換されて冷却される。このとき、放熱面33bは、角型電池51におけるウェイト本体33との非接合部分よりも外側に位置しているため、放熱面33bは、角型電池51におけるウェイト本体33との非接合部分よりも走行風と熱交換されやすい。角型電池51におけるウェイト本体33との非接合部分は、例えば、角型電池51におけるウェイト本体33との接合部分（角型電池51の幅方向の第1面51a）と反対側の面となる角型電池51の幅方向の第2面51bを含む。特に、本実施形態では、放熱面33bは、車体12の外側に露出しているため、放熱面33bは、走行風と直接熱交換される。

[0025] したがって、上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

[0026] （１）電池パック30は、カウンタウェイト32の放熱面33bが、角型電池51におけるカウンタウェイト32のウェイト本体33との非接合部分よりも走行風と熱交換されやすいように車体12に配設されている。このため、走行風によって放熱面33bを効率よく冷却することができ、カウンタウェイト32が過熱状態になりにくい。したがって、カウンタウェイト32は、角型電池51が発する熱を吸収しやすく、角型電池51を効率よく冷却することができる。

[0027] （２）ウェイト本体33短手方向は、角型電池51の積層方向と同じ方向に延びている。ウェイト本体33が積層方向と同じ方向に延びることで、電

池モジュール50の組み付け性が向上されている。

[0028] (3) 電池パック30は、放熱面33bが車体12の前方を向くように車体12に配設されている。走行風を受けやすい車体12の前方に放熱面33bを向けることで、ウェイト本体33の放熱面33bが走行風とより一層熱交換されやすく、カウンタウェイト32を更に効率よく冷却することができる。

[0029] (4) 放熱面33bは、その全面が走行風と直接熱交換される。このため、カウンタウェイト32を更に効率よく冷却することができる。

[0030] (5) カウンタウェイト32は、ウェイト本体33から延設されたウェイト部34を有している。このため、カウンタウェイト32がウェイト本体33のみからなる場合と比べると、カウンタウェイト32の放熱面積が増加され、カウンタウェイト32が過熱状態になることが更に抑制される。したがって、カウンタウェイト32が、角型電池51が発する熱を吸収しやすく、角型電池51を効率よく冷却することができる。

[0031] (6) 電池パック30は、ウェイト部34が複数の電池モジュール50より鉛直方向下方に位置するように配設されている。このため、車体12の重心位置が低くなり、フォーク20に搭載することができる積荷22の許容重量が重くなる。

[0032] (7) ウェイト本体33は、角型電池51よりも車体12の前方に設けられている。このため、車体12の前方から衝撃が加わったときに、この衝撃がウェイト本体33で吸収されて、角型電池51を保護できる。

[0033] なお、上記実施形態は、以下のように変更してもよい。

[0034] ○ 実施形態において、ウェイト本体33と角型電池51とが互いに直接接合されているが、これに限らず、熱電シートを介して間接的に接合されていてもよい。また、角型電池51が電池ホルダに保持されている場合には、電池ホルダを介して接合されていてもよい。

[0035] ○ 実施形態において、ウェイト本体33の放熱面33bが、走行風と直接熱交換されなくてもよい。例えば、放熱面33bより前方の部分が車体1

2の一部によって覆われるとともに、車体12とウェイト本体33の放熱面33bとが互いに接合されていてもよい。この場合には、走行風と車体12の一部が熱交換を行い、冷却された車体12の一部を介して放熱面33bが間接的に冷却される。

[0036] また、放熱面33bより前方に位置する車体12の一部とウェイト本体33の放熱面33bとの間に空間が設けられていてもよい。この場合には、走行風と車体12の一部とが熱交換を行うことにより、車体12の一部は冷却される。冷却された車体12の一部と、該車体12の一部とウェイト本体33の放熱面33bとの間に存在する熱媒体（空気）とが熱交換を行うことにより、該熱媒体は冷却される。そして、冷却された該熱媒体と放熱面33bとが熱交換を行うことにより、放熱面33bが冷却される。

[0037] また、放熱面33bの全面ではなく、一部が車体12の外側に露出し、その一部のみが走行風と直接熱交換されるようにしてもよい。

[0038] ○ 実施形態において、車体12の後方に収容スペースSを形成して、電池パック30を車体12の後方に配設してもよい。この場合、フォークリフト11が後進したときに、放熱面33bが角型電池51におけるウェイト本体33との非接合部分よりも走行風で冷却されるように、放熱面33bが車体12の後方を向くように電池パック30を車体12に配設する。

[0039] ○ 実施形態において、ウェイト部34を設けず、ウェイト本体33のみでカウンタウェイト32を構成してもよい。

[0040] ○ 実施形態において、ウェイト部34の形状は、どのような形状であってもよい。

[0041] ○ 実施形態において、ウェイト本体33の形状は、どのような形状であってもよい。この場合であっても、ウェイト本体33における角型電池51との接合部分が、角型電池51におけるウェイト本体33との接合面と反対側の面よりも走行風と熱交換されやすいように電池パック30を配設する。

[0042] ○ 実施形態において、電池セルとして、円筒型電池や、ラミネート型の電池を採用してもよい。

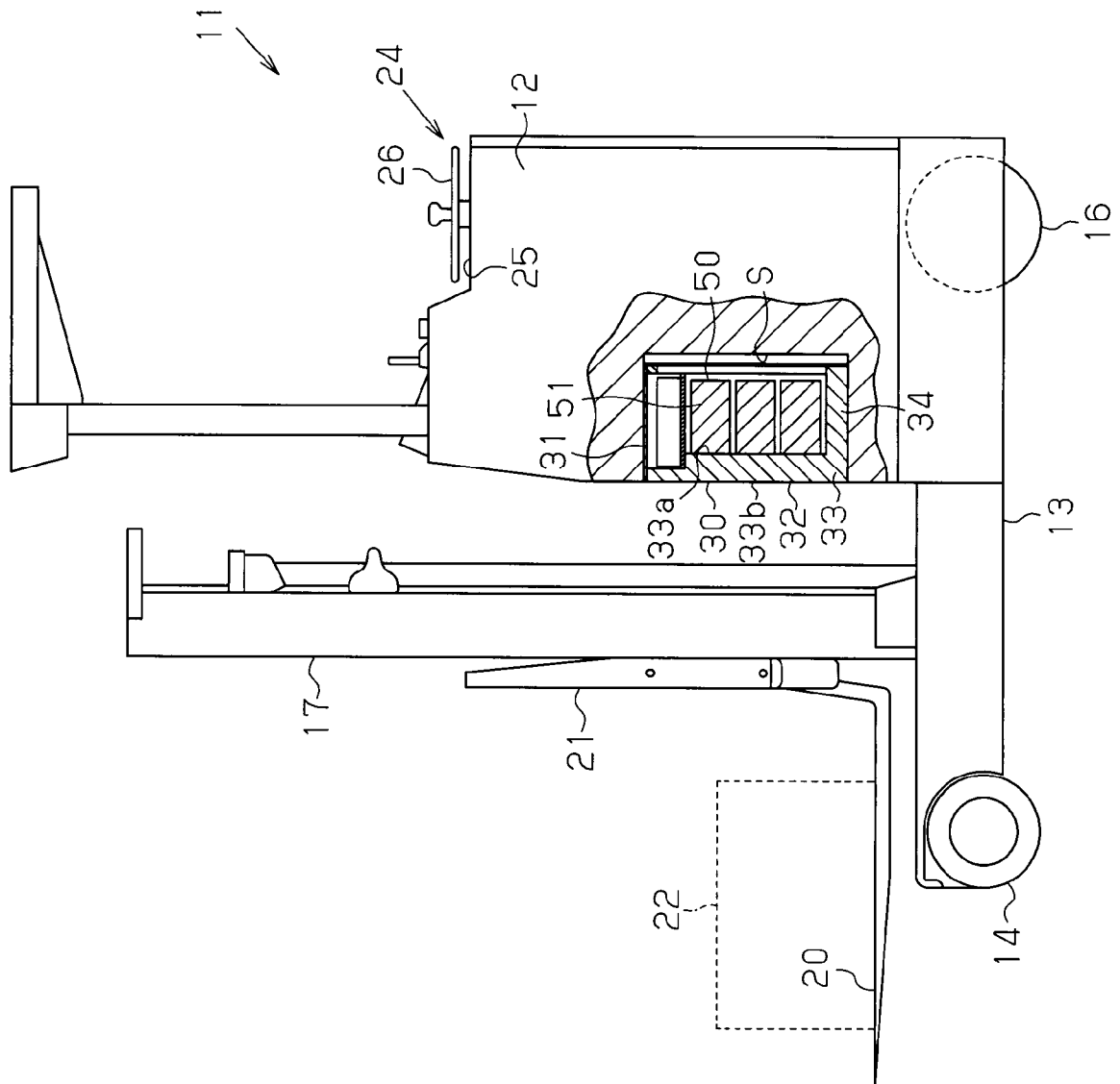
- [0043] ○ 実施形態において、ウェイト本体 33 の放熱面 33 b が車体 12 の車幅方向（横方向）を向くように配設されていてもよい。つまり、ウェイト本体 33 における角型電池 51 との接合部分が、角型電池 51 におけるウェイト本体 33 との接合面と反対側の面よりも走行風と熱交換されやすい位置に角型電池 51 及びカウンタウェイト 32 を配置できればよい。
- [0044] ○ 本発明の産業車両を、フォークリフト 10 以外の産業車両に具体化してもよい。産業車両を、例えば、パワーショベルに具体化してもよい。
- [0045] ○ 実施形態において、車体 12 に送風機を設けて、送風機によって放熱面 33 b に送風を行ってもよい。
- [0046] ○ 実施形態において、放熱面 33 b にフィンを形成して、熱交換効率を高めてもよい。また、カウンタウェイト 32 の外面、天板 44 の外面、蓋部材 41～43 の外面にフィンを形成してもよい。フィンの形状はどのような形状でもよい。フィンは、例えば、板状のフィン（ストレートフィン）や、ピン状のフィンでもよい。
- [0047] ○ 図 5 に示すように、角型電池 51 の幅方向に沿った伝熱プレート 70 の寸法を、角型電池 51 の幅方向の寸法よりも大きくして、伝熱プレート 70 が、角型電池 51 の幅方向の第 2 面 51 b に対して突出するようにしてもよい。すなわち、伝熱プレート 70 の一部が、角型電池 51 におけるウェイト本体 33 との接合部分（角型電池 51 の幅方向の第 1 面 51 a）と反対側に突出していてもよい。この場合、伝熱プレート 70 の、角型電池 51 の幅方向の第 2 面 51 b に対して突出している突出部 71 は、周囲の熱媒体と熱交換されて、角型電池 51 の発する熱を放熱する。このため、角型電池 51 を効率よく冷却することができる。また、ウェイト本体 33 と伝熱プレート 70 の突出部 71 で、角型電池 51 の幅方向両側から冷却を行うことで角型電池 51 における温度差が低減される。
- [0048] ○ カウンタウェイトの外面、天板 44 の外面、蓋部材 41～43 の外面、図 5 の伝熱プレート 70 の突出部 71 に向けて熱媒体を送る送風機を設けてもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 産業車両であって、
車体と、
前記車体に搭載された電池パックとを備え、
前記電池パックは、カウンタウエイトと、該カウンタウエイトに一部分が接合された少なくとも一つの電池セルとを有し、
前記電池パックは、前記カウンタウエイトにおける前記電池セルとの接合部分が、前記電池セルにおける前記カウンタウエイトとの非接合部分よりも走行風と熱交換されるように前記車体に配設される、産業車両。
- [請求項2] 前記電池セルは、複数設けられ、前記複数の電池セルは、前記車体の上下方向に積層された状態で前記カウンタウエイトに接合される、請求項1に記載の産業車両。
- [請求項3] 前記電池パックは、前記カウンタウエイトにおける前記電池セルとの接合部分と反対側の少なくとも一部が前記車体の前方を向くように配設される、請求項1又は請求項2に記載の産業車両。
- [請求項4] 前記電池パックは、前記カウンタウエイトにおける前記電池セルとの接合部分と反対側の少なくとも一部が前記走行風と直接熱交換されるように配設される、請求項1～請求項3のうちいずれか一項に記載の産業車両。
- [請求項5] 前記カウンタウエイトは、前記電池セルが接合されるとともに一方方向に延設されたウエイト本体と、該ウエイト本体に設けられるウエイト部とを含み、
前記ウエイト部は、前記ウエイト本体の延設方向とは異なる方向に延設される、請求項1～請求項4のうちいずれか一項に記載の産業車両。
- [請求項6] 前記カウンタウエイトは、前記車体の前方に配置されるとともに、前記車体の外側に露出して前記走行風と直接熱交換される放熱面を有

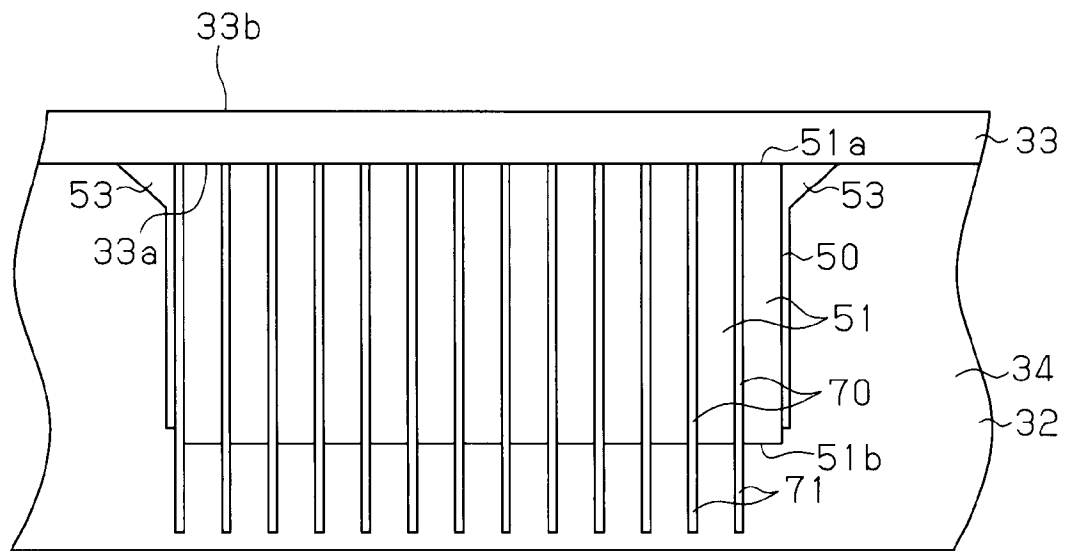
する、請求項 1 ～請求項 5 のうちいずれか一項に記載の産業車両。

[図1]



This diagram illustrates a cross-section of a semiconductor device. The main body is a rectangular block 50, which is divided into three horizontal sections labeled 51a, 51b, and 51c from top to bottom. Each section contains internal features 51a and 51b. This central block is enclosed within a frame-like structure 36. Above the frame is a layer 31, and below it is a base 34. To the right of the frame, there are additional layers or structures labeled 42, 43, and 62. The entire assembly is situated on a substrate 12. A dashed circular outline at the bottom center highlights a specific region of the substrate.

[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/073654

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K1/04(2006.01)i, B60K11/06(2006.01)i, B66F9/075(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)

B60K1/04, B60K11/06, B66F9/075

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 7-172800 A (Komatsu Forklift Co., Ltd.), 11 July 1995 (11.07.1995), paragraphs [0009], [0012]; fig. 2, 3, 5, 6 (Family: none)	1-6
Y	JP 7-133096 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 23 May 1995 (23.05.1995), paragraph [0014]; fig. 1 (Family: none)	1-6

☒ 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
30 September, 2013 (30.09.13)

Date of mailing of the international search report
08 October, 2013 (08.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/073654

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 60195/1991 (Laid-open No. 5681/1993) (Komatsu Forklift Co., Ltd.), 26 January 1993 (26.01.1993), paragraphs [0006], [0007]; fig. 1 (Family: none)	1-6
Y	JP 2004-292063 A (Toyota Industries Corp.), 21 October 2004 (21.10.2004), claim 1; paragraph [0019] (Family: none)	1-6
Y	WO 2011/089934 A1 (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 28 July 2011 (28.07.2011), paragraphs [0045], [0059]; fig. 1, 3, 5, 6 & JP 2011-149157 A & US 2012/0285757 A1 & EP 2527540 A1 & CN 102725454 A & KR 10-2012-0130086 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60K1/04(2006.01)i, B60K11/06(2006.01)i, B66F9/075(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. B60K1/04, B60K11/06, B66F9/075

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 7-172800 A (小松フォークリフト株式会社) 1995. 07. 11, 【0009】, 【0012】, 図 2, 3, 5, 6 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 7-133096 A (日産自動車株式会社) 1995. 05. 23, 【0014】, 図 1 (ファミリーなし)	1-6
Y	日本国実用新案登録出願 3-60195 号(日本国実用新案登録出願公開 5-5681 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (小松フォークリフト株式会社) 1993. 01. 26, 【0006】【0007】, 図 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 1	

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
	図 1 (ファミリーなし)	
Y	JP 2004-292063 A (株式会社豊田自動織機) 2004. 10. 21, 請求項 1 , 【0019】 (ファミリーなし)	1-6
Y	WO 2011/089934 A1 (日立建機株式会社) 2011. 07. 28, [0045][0059], 図 1, 3, 5, 6 & JP 2011-149157 A & US 2012/0285757 A1 & EP 2527540 A1 & CN 102725454 A & KR 10-2012-0130086 A	1-6