

(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 2014/045455 A1

- (51) 国際特許分類:
H02M 7/48 (2007.01) E02F 9/20 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/076972
- (22) 国際出願日: 2012年10月18日(18.10.2012)
- (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 2012-207139 2012年9月20日(20.09.2012) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社小松製作所(KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂2丁目3番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人(米国についてのみ): 柿▲崎▼ 崇洋(KAKIZAKI Takahiro) [JP/JP]; 〒2548555 神奈川県平塚市四之宮3-25-1 株式会社小松製作所 開発本部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人樹之下知的財産事務所(KINOSHITA & ASSOCIATES); 〒1670051 東京都

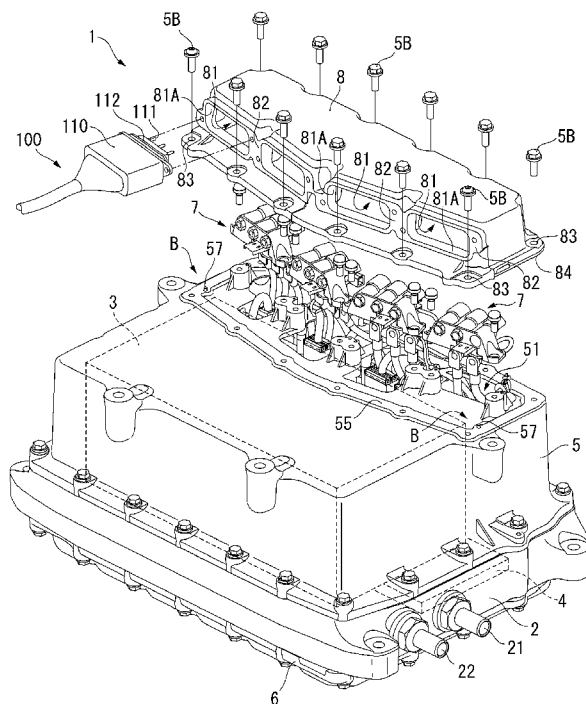
杉並区荻窪五丁目26番13号 荻窪TMビル
3階 Tokyo (JP).

- (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, IS, KE, KG, KM, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: INVERTER

(54) 発明の名称: インバータ



(57) Abstract: An inverter (1) equipped with an upper-section cover (5) for covering an interior step-up transformer (3), a terminal (7) which electrically connects to the step-up transformer (3) and is attached to the upper-section cover (5), and a terminal case (8) for covering the terminal (7) and attached to the upper-section cover (5), and to which a connector (110) for insertion into and removal from the terminal (7) is attached, the inverter (1) being further equipped with a first position-determining part which is positioned between the upper-section cover (5) and the terminal (7) and performs a position-determining therebetween, and a second position-determining part (B) which is positioned between the upper-section cover (5) and the terminal case (8) and performs a position-determining therebetween.

(57) 要約: 内部の昇圧トランス(3)を覆う上部カバー(5)と、上部カバー(5)に取り付けられて昇圧トランス(3)と電気的に接続されるターミナル(7)と、上部カバー(5)に取り付けられてターミナル(7)を覆うとともに、ターミナル(7)に対して挿抜されるコネクタ(110)が取り付けられるターミナルケース(8)とを備えたインバータ(1)において、上部カバー(5)とターミナル(7)とに設けられて相互間の位置決めを行う第1位置決め部と、上部カバー(5)とターミナルケース(8)とに設けられて相互間の位置決めを行う第2位置決め部(B)とを備える。

WO 2014/045455 A1



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： インバータ

技術分野

[0001] 本発明は、インバータに係り、例えば、ハイブリッド型の作業機械に搭載されるインバータに関する。

背景技術

[0002] 従来、ハイブリッド型の作業機械として、クローラ式の下部走行体や、ブーム、アーム、バケットといった作業機を油圧で駆動し、下部走行体上に旋回可能に設けられた上部旋回体を電気エネルギーで駆動するように構成したハイブリッド油圧ショベルが知られている。このハイブリッド油圧ショベルでは、電力は、エンジンで駆動される発電モータにて発電される他、旋回動作の制動時に旋回電動モータの回生にて発電される。発電された電力は、インバータを介してキャパシタに蓄電され、また、キャパシタからインバータを介して上部旋回体を旋回駆動するための旋回電動モータに供給される。

[0003] インバータとしては、例えば、特許文献1に示すように、冷却水回路が設けられた冷却器を上部カバーおよび下部カバーで覆い、各カバーで覆われた内部空間内に昇圧トランス、発電モータ駆動用の駆動素子、および旋回電動モータ駆動用の駆動素子を収容した構成のものがある。このインバータの上部カバー上には、昇圧トランスや各駆動素子と電氣的に接続された複数のターミナルが設けられている。

[0004] これらのターミナルは、上部カバーに取り付けられたターミナルケースで覆われている。そして、ターミナルケースに設けられたコネクタ取付部には、パワーケーブルのコネクタが取り付けられることで、コネクタのプラグがターミナル側のソケットに嵌合され、電氣的に接続される。このような電氣的な接続により、インバータを介したキャパシタへの電力の蓄電、およびキャパシタからの電力の供給が行われる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-112102号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来のインバータでは、上部カバー、ターミナルケース、およびターミナルケース内に收容されるターミナル間相互の位置決めが必要であり、そのような位置決め作業には、特定の位置決め治具を用いることから、位置決め治具の設置に手間がかかるなど、作業が煩雑になるという問題がある。

[0007] なお、そのような位置決め治具を用いて適切に位置決めすることで、パワーケーブルのコネクタとターミナルケースとの間の内面シールが良好に行えるうえ、コネクタのプラグが無理なくターミナルのソケットに嵌合されて、電氣的な接続部分での応力発生を防止している。シール性を確保することや、応力が生じないことは、作業機械での特に建設機械では重要である。例えば、結露水等がシール部分からインバータ内に入ってしまったのでは、インバータの駆動素子等の寿命が著しく低下し、作業中では常に振動が生じていることから、応力が生じている状態で作業を続けると、接続部分が損傷し、導通状態を維持できない等の問題が生じるからである。

[0008] 本発明の目的は、上部カバーのようなインバータカバー、ターミナル、およびターミナルケースの互いの位置決めを容易にできるインバータを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 第1発明に係るインバータは、内部の電子部品を覆うインバータカバーと、前記インバータカバーに取り付けられて前記電子部品と電氣的に接続されるターミナルと、前記インバータカバーに取り付けられて前記ターミナルを覆うとともに、前記ターミナルに対して挿抜されるコネクタが取り付けられるターミナルケースとを備えたインバータにおいて、前記インバータカバー

と前記ターミナルとに設けられて相互間の位置決めを行う第1位置決め部と、前記インバータカバーと前記ターミナルケースとに設けられて相互間の位置決めを行う第2位置決め部とを備えることを特徴とする。

[0010] 第2発明に係るインバータでは、前記ターミナルケースには、前記コネクタが挿入されるコネクタ挿入用開口が設けられ、前記コネクタ挿入用開口の内周面には、前記コネクタの外周面に設けられたシール部材と密着するシール面が形成されていることを特徴とする。

[0011] 第3発明に係るインバータでは、前記ターミナルは、前記インバータカバーに当接されるターミナル側取付面と、前記コネクタのプラグと嵌合するソケットが取り付けられるソケット取付部とを合成樹脂の型成形により一体に有するターミナルブラケットを備えることを特徴とする。

[0012] 第4発明に係るインバータでは、前記第1位置決め部は、前記インバータカバーおよび前記ターミナルの一方に設けられた第1位置決め穴と、他方に設けられて前記第1位置決め穴と嵌合する第1位置決め突起とで構成され、前記第2位置決め部は、前記インバータカバーおよび前記ターミナルケースの一方に設けられた第2位置決め穴と、他方に設けられて前記第2位置決め穴と嵌合する第2位置決め突起とで構成されていることを特徴とする。

[0013] 第1発明によれば、インバータを構成する部材に第1、第2位置決め部を設けておくので、その第1位置決め部によりインバータカバーに対してターミナルの位置決めが高精度に行われ、第2位置決め部によりインバータカバーに対してターミナルケースの位置決めが高精度に行われるようになる。この結果、インバータカバーを基準にしてターミナルとターミナルケースとの位置決めをも良好にでき、従来のような位置決め治具を用いなくとも、インバータカバー、ターミナル、およびターミナルケース間相互の位置決めを容易にできる。

[0014] 第2発明によれば、インバータカバー、ターミナル、およびターミナルケースの相互の位置決めが適正に行われるので、ターミナルケースのコネクタ挿入用開口にコネクタを挿入した状態においては、ターミナルケースのシー

ル面とコネクタの外周面と間の隙間をも適正にでき、この隙間をシール部材で確実にシールできる。加えて、適正な位置決めが実現されることで、コネクタとターミナルとの嵌合状態、すなわち、電氣的な接合部分に応力が生じないよう接合状態を良好にでき、耐久性を向上させることができる。

[0015] 第3発明によれば、ターミナルブロックは合成樹脂の成形品であり、ターミナル側取付面とソケット取付部とを型成形により一体に有しているから、ターミナル側取付面に第1位置決め部の一部分を設けておくことで、ソケット取付部に取り付けられるソケットの位置と、第1位置決め部の一部分との間の位置精度も向上させることができる。従って、ターミナルとしての寸法精度を良好にでき、コネクタのプラグをソケットに対して無理なく、より確実に嵌合できる。

[0016] 第4発明によれば、第1、第2位置決め部がそれぞれ、第1、第2位置決め穴および第1、第2位置決め突起で構成されるので、これらを互いに凹凸嵌合させるだけで確実に位置決めでき、インバータの組立作業を迅速、かつ確実に行える。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態に係るインバータを示す分解斜視図。

[図2]第1位置決め部および第2位置決め部を示す斜視図。

[図3]ターミナルを示す斜視図。

[図4]ターミナルケースの要部を示す斜視図。

[図5]第2位置決め部による位置決め状態を示す断面図。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本実施形態に係るインバータ1を示す分解斜視図である。

図1において、インバータ1は、背景技術で述べたように、下部走行体や、ブーム、アーム、バケットといった作業機を油圧で駆動し、下部走行体上に旋回可能に設けられた上部旋回体を電気エネルギーで駆動するように構成したハイブリッド油圧ショベルに用いられる制御ユニットである。このような

インバータ 1 は、エンジンによって駆動される発電モータにて発電された電力や、上部旋回体の制動時に旋回電動モータにて回生される電力のキャパシタへの蓄電動作を制御したり、キャパシタから旋回電動モータへの電力の供給動作を制御したりする。

[0019] 具体的に、インバータ 1 は、水冷式の冷却器 2 の上面に電子部品としての昇圧トランス 3 を配置し、冷却器 2 の下面に油圧ショベルの発電モータ駆動用の IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor : 絶縁ゲートバイポーラトランジスタ) や旋回電動モータ駆動用の IGBT といった複数の駆動素子 4 (図 1 では 1 つのみを点線にて図示) を配置した構成である。

[0020] 水冷式とされた冷却器 2 の側面には、内部の冷却水回路と連通した冷却水流入用のインレット 21 および流出用のアウトレット 22 が設けられている。冷却水回路を流れる冷却水により、冷却器 2 の上面に取り付けられた昇圧トランス 3 や、冷却器 2 の下面に取り付けられた駆動素子 4 のヒートシンクが冷却される。そして、冷却器 2 の上面には、昇圧トランス 3 を覆うインバータカバーとしての金属製の上部カバー 5 が取り付けられ、冷却器 2 の下面には、駆動素子 4 を覆う合成樹脂製の下部カバー 6 が取り付けられている。

[0021] また、上部カバー 5 の上面には、内部の昇圧トランス 3 や駆動素子 4 からの複数のケーブル 11 (符号については図 2 参照) を引き出すための開口部 51 が、当該上面の一辺側に沿って設けられている。これらのケーブル 11 は、複数並設されたターミナル 7 に接合され、ターミナル 7 と昇圧トランス 3 や駆動素子 4 とが電氣的に接続される。ターミナル 7 は、上部カバー 5 に取り付けられ、開口部 51 と共に矩形状のターミナルケース 8 によって覆われる。このようなターミナルケース 8 も上部カバー 5 に取り付けられる。

[0022] ここで、ターミナルケース 8 には、各ターミナル 7 に対応した位置に複数のコネクタ挿入用開口 81 が並設されている。コネクタ挿入用開口 81 の周囲は、パワーケーブル 100 に設けられたコネクタ 110 をボルト等によって取り付けるためのコネクタ取付部 82 になっている。コネクタ 110 はプラグ 111 を有し、ターミナル 7 の後述するソケット 73 (図 2、図 3) に

対して挿抜される。そして、そのようなパワーケーブル１００を通して、インバータ１と図示しない発電モータ、旋回電動モータ、およびインバータ１の下部側に配置されるキャパシタとの間で電力送電が行われる。

[0023] この際、パワーケーブル１００のコネクタ１１０の外周面には、環状のシール部材１１２が取り付けられる。シール部材１１２は、コネクタ１１０がコネクタ取付部８２に取り付けられた状態において、コネクタ挿入用開口８１の内周面に形成されるシール面８１Ａに密着し、このシール面８１Ａとコネクタの外周面との間の防水性能を満足するよう、内面シールとして機能する。また、コネクタ１１０がコネクタ取付部８２に取り付けられた状態では、コネクタ１１０側のプラグ１１１がターミナル７側のソケット７３に嵌合し、電氣的接続が図られる。

[0024] つまり、パワーケーブル１００のコネクタ１１０は、ターミナルケース８との間で防水性能を確保しつつ、ターミナル７に対して無理なく嵌合される必要がある。このため、本実施形態では、ターミナル７およびターミナルケース８間相互の位置関係が厳しく規定されている。ターミナル７とターミナルケース８との位置関係がずれていると、コネクタ１１０のプラグ１１１がターミナル７のソケット７３に対して無理なく嵌合していても、シール部材１１２がシール面８１Ａに対して良好に接触しない可能性があり、シール性能を満足できない。反対に、シール部材１１２とシール面８１Ａとの接触が良好となるようにコネクタ１１０がターミナルケース８に取り付けられていても、プラグ１１１がソケット７３に対して位置ずれしたまま強制的に嵌合している可能性があり、嵌合による電氣的接続部分に応力が生じて損傷を来すおそれがある。

[0025] ターミナル７およびターミナルケース８間相互の適切な位置関係を得るために本実施形態では、上部カバー５に対し第１位置決め部Ａを介してターミナル７を取り付け、さらに、上部カバー５に対し第２位置決め部Ｂを介してターミナルケース８を取り付けることとしている。この結果、上部カバー５を基準として、ターミナル７およびターミナルケース８もが所定位置に精度

良く取り付けられ、それら相互間の位置関係が位置決め専用の治具を用いることなく、高精度で確保されるようになる。

[0026] 図2は、第1、第2位置決め部A、Bの上部カバー5側を斜め上方から見た斜視図であり、図3は、第1位置決め部Aのターミナル7側を示す斜め下方から見た斜視図である。

図2において先ず、上部カバー5の開口部51の内周縁には、平面視で洋梨状のカバー側取付柱52が設けられている。1つのターミナル7を取り付けるためには、所定の間隔で離間し合う一対のカバー側取付柱52が用いられる。カバー側取付柱52同士が近接している部分では、それらが互いに一体とされた形状で設けられている。カバー側取付柱52の上面52Aには、雌ねじが形成されたねじ穴53が設けられている。ターミナル7の長手方向の両側にねじ5Aを挿通するとともに、挿通したねじ5Aをねじ穴53に螺合することにより、ターミナル7を上部カバー5に取り付ける。

[0027] また、カバー側取付柱52の上面52Aには、ねじ穴53に隣接して第1位置決め穴としての位置決め穴54が設けられている。位置決め穴54は、1つのターミナル7を取り付けるために用いられる一対のカバー側取付柱52のそれぞれに設けられている。要するに、全てのカバー側取付柱52に位置決め穴54が設けられている。

[0028] 一方、図3において、ターミナル7は、3つのソケット取付部71が並んで穿設されたターミナルブラケット72と、ターミナルブラケット72のソケット取付部71に一端側が僅かに突出した状態で取り付けられるソケット73とを備える。ターミナルブラケット72は、絶縁性を有した合成樹脂の成形品であり、ソケット取付部71と後述のターミナル側取付面74とを型成形により一体に備えている。

[0029] ソケット73は、導電性を有した金属製である。ソケット73の一端側には、ターミナルケース8に取り付けられるコネクタ110のプラグ111が挿入される。ソケット73の他端側は、図示しないターミナル部になっており、昇圧トランス3や駆動素子4側からのケーブル11の圧着端子12が接

続される。これにより、発電モータ、旋回電動モータ、およびキャパシタが、パワーケーブル１００やターミナル７等を介して、インバータ１の昇圧トランス３、あるいは駆動素子４と導通することになる。

[0030] なお、図２で示したソケット７３では、２つのソケット取付部７１にソケット７３が取り付けられていたが、インバータ１とキャパシタとの間で送電される電力のように、扱われる電力が直流の場合には、ケーブル１１は２本でよく、１つのソケット取付部７１にはソケット７３が設けられない。これに対して、インバータ１と発電モータとの間、およびインバータ１と旋回電動モータとの間で送電される電力のように、扱われる電力が交流の場合には、ケーブル１１が３本使用されるため、図３に示すように、全てのソケット取付部７１にソケット７３が取り付けられる。また、コネクタが取り付けられるパワーケーブル１００としては、そのような２本ないし３本のケーブルをハーネス化した構成である。

[0031] ターミナル７のターミナルブラケット７２において、その長手方向（ソケット取付部７１の並設方向と同じ）の両側下面には、カバー側取付柱５２に当接されるターミナル側取付面７４が設けられている。これらのターミナル側取付面７４には、前述したねじ５Ａを挿通するための挿通孔７５が設けられている。さらに、ターミナル側取付面７４には、挿通孔７５に隣接した位置、つまりカバー側取付柱５２の位置決め穴５４と上下に対向する位置に、第１位置決め突起としての位置決め突起７６が一体成形されている。位置決め突起７６は下方に向けて突出しており、ターミナル７がカバー側取付柱５２にねじ止めされるのに際して、位置決め穴５４と嵌合する。

[0032] すなわち、本実施形態では、上部カバー５の位置決め穴５４とターミナル７の位置決め突起７６とにより、本発明の第１位置決め部Ａが構成されている。第１位置決め部Ａでの位置決め穴５４と位置決め突起７６との嵌合により、上部カバー５に対してターミナル７が良好な位置精度で取り付けられるようになる。

[0033] 図１、図２に戻り、上部カバー５の開口部５１周りには、ターミナルケー

ス 8 が取り付けられる平坦なカバー側取付面 5 5 が環状に設けられている。カバー側取付面 5 5 には、適宜な間隔を空けて複数のボルト穴 5 6 が設けられている。ターミナルケース 8 に設けられた挿通孔 8 3 にボルト 5 B を挿通するとともに、挿通されたボルト 5 B をボルト穴 5 6 に螺合することにより、ターミナルケース 8 を上部カバー 5 に取り付ける。

[0034] カバー側取付面 5 5 には、長手方向に大きく離間して位置する一对のボルト穴 5 6 に隣接して、第 2 位置決め突起としての位置決めピン 5 7 がそれぞれ植設されている。位置決めピン 5 7 は、ターミナルケース 8 が取り付けられる上方に向けて突出している。

[0035] 図 4 には、ターミナルケース 8 の一部であって、上部カバー 5 の一方の位置決めピン 5 7 に対応した部分が斜め下方からの斜視図として示されている。ターミナルケース 8 には、上部カバー 5 のカバー側取付面 5 5 に当接されるケース側取付面 8 4 が環状に設けられている。ケース側取付面 8 4 には、上部カバーのボルト穴 5 6 に対応した挿通孔 8 3 の他、挿通孔 8 3 に隣接して、第 2 位置決め穴としての位置決め穴 8 5 が設けられている。

[0036] 位置決め穴 8 5 は下方に向けて開口しており、ターミナルケース 8 がカバー側取付面 5 5 にねじ止めされるのに際して、位置決めピン 5 7 と嵌合する。図 5 には、その嵌合状態が断面図として示されている。図 5 に示すように、位置決めピン 5 7 は、カバー側取付面 5 5 に設けられた圧入穴 5 8 に圧入されている。圧入穴 5 8 の開口辺縁には、面取り 5 8 A が形成されている。位置決めピン 5 7 において、圧入穴 5 8 に圧入される側の端部（図中の下端）には、面取りされたテーパ面 5 7 A が形成され、位置決め穴 8 5 に嵌合される側の端部（図中の上端）は球面 5 7 B になっている。位置決め穴 8 5 の開口辺縁にも、面取り 8 5 A が形成されている。

[0037] 本実施形態では、このような上部カバー 5 の位置決めピン 5 7 とターミナルケース 8 の位置決め穴 8 5 とにより、本発明の第 2 位置決め部 B が構成されている。第 2 位置決め部 B での位置決めピン 5 7 と位置決め穴 8 5 との嵌合により、上部カバー 5 に対してターミナルケース 8 が良好な位置精度で取

り付けられるようになる。

[0038] 以上の結果、上部カバー 5 に対してターミナル 7 およびターミナルケース 8 を取り付けた場合には、第 1、第 2 位置決め部 A、B の作用により、上部カバー 5 を基準としたターミナル 7 とターミナルケース 8 との位置決めが高精度に行われ、結果として 3 部材間相互で適正な取付位置を実現できる。従って、ターミナルケース 8 にパワーケーブル 100 のコネクタ 110 を取り付けた場合には、コネクタ 110 のプラグ 111 がターミナル 7 に確実に挿入され、ソケット 73 やプラグ 111 に無理な応力が生じたり、コネクタ 110 とターミナルケース 8 との間に十分なシール性能が得られなかったりするのを防止できる。

[0039] 加えて、本実施形態では、図 2、図 3 に拡大して示すように、ターミナル 7 には、インターロックスイッチ 77 が設けられている。インターロックスイッチ 77 は、所定間隔で離間した一对の接点端子 78、78 を備えている。各端子 78 には信号ケーブル 79（図 3）が接続され、各信号ケーブル 79 がインバータ 1 内の検出回路に接続されている。このようなインターロックスイッチ 77 は、パワーケーブル 100（図 1）のコネクタ 110 がターミナル 7 に対して正しく挿入されているか否かを検出する目的で取り付けられている。

[0040] つまり、コネクタ 110 側には、接点端子 78、78 間に架設されて互いを導通させる接点導体が設けられている。コネクタ 110 がターミナルケース 8 に正確な位置で取り付けられ、プラグ 111 がターミナル 7 に確実に挿入されることで、接点導体と接点端子 78、78 とが接触し、接点端子 78、信号ケーブル 79、および接点導体によって閉回路が形成される。インバータ 1 内の検出回路から一方の信号ケーブル 79 に出力された検出信号は、他方の信号ケーブル 79 を通して戻り、戻った信号を検出回路が検出する。このような検出がなされることで、コネクタ 110 が良好な状態でターミナルケース 8 に取り付けられていると判断される。

[0041] そして、第 1、第 2 位置決め部 A、B が設けられていることにより、ター

ミナル 7 の接点端子 7 8 に対してコネクタ 1 1 0 の接点導体を適正な位置で接触させることができ、インターロックスイッチ 7 7 を正しく機能させることができる。

[0042] なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、前記実施形態では、インバータとして、冷却器 2 の上方を上部カバー 5 が覆い、下方を下部カバー 6 が覆う構造のインバータ 1 について説明したが、これに限定されず、箱状のケースの内部に電子部品が収容され、そのケースの上方をインバータカバーが覆う構成等であってもよい。つまり、本発明のインバータに必要な構成を備えていれば、それらの構成の具体的な形状等は、その実施にあたって任意に決められてよい。

[0043] 前記実施形態では、インバータ 1 がハイブリッド油圧ショベルに搭載されるとして説明したが、油圧ショベルに限らず、ホイールローダやダンプなど、ハイブリッド型の他の建設機械に本発明のインバータを搭載してもよい。また、本発明のインバータを建設機械の他、ハイブリッド型のトラクターのような農業機械や、ハイブリッド型のフォークリフトのような作業車両に搭載してもよく、建設機械、農業機械、および作業車両を含むあらゆるハイブリッド型の作業機械に搭載できる。勿論、ハイブリッド型ではなく、電動型の作業機械に本発明のインバータを搭載することも可能である。

[0044] 前記実施形態では、ターミナルブラケット 7 2 が合成樹脂の一部品で形成されていたが、本発明で用いられるブラケットとしては、導電性を有するソケット 7 3 が取り付けられる部分を、絶縁性を有する合成樹脂製の取付部材で構成するとともに、この取付部材に板金製のプレートを固定した 2 部品構成のブラケットとしてもよい。

[0045] 前記実施形態では、第 1 位置決め部 A の第 1 位置決め穴として、上部カバー 5 に位置決め穴 5 4 が設けられ、第 1 位置決め突起として、ターミナル 7 に位置決め突起 7 6 が設けられていたが、上部カバー 5 に第 1 位置決め突起を設け、ターミナル 7 に第 1 位置決め穴を設けてもよい。同様に、前記実施

形態では、第2位置決め部Bの第2位置決め穴として、ターミナルケース8に位置決め穴85が設けられ、第2位置決め突起として、上部カバー5に位置決めピン57が設けられていたが、上部カバー5に第2位置決め穴を設け、ターミナルケース8に第2位置決め突起を設けてもよい。

産業上の利用可能性

[0046] 本発明は、ハイブリッド型あるいは電動型の建設機械に利用できる他、農業機械や作業車両を含む作業機械に利用できる。

符号の説明

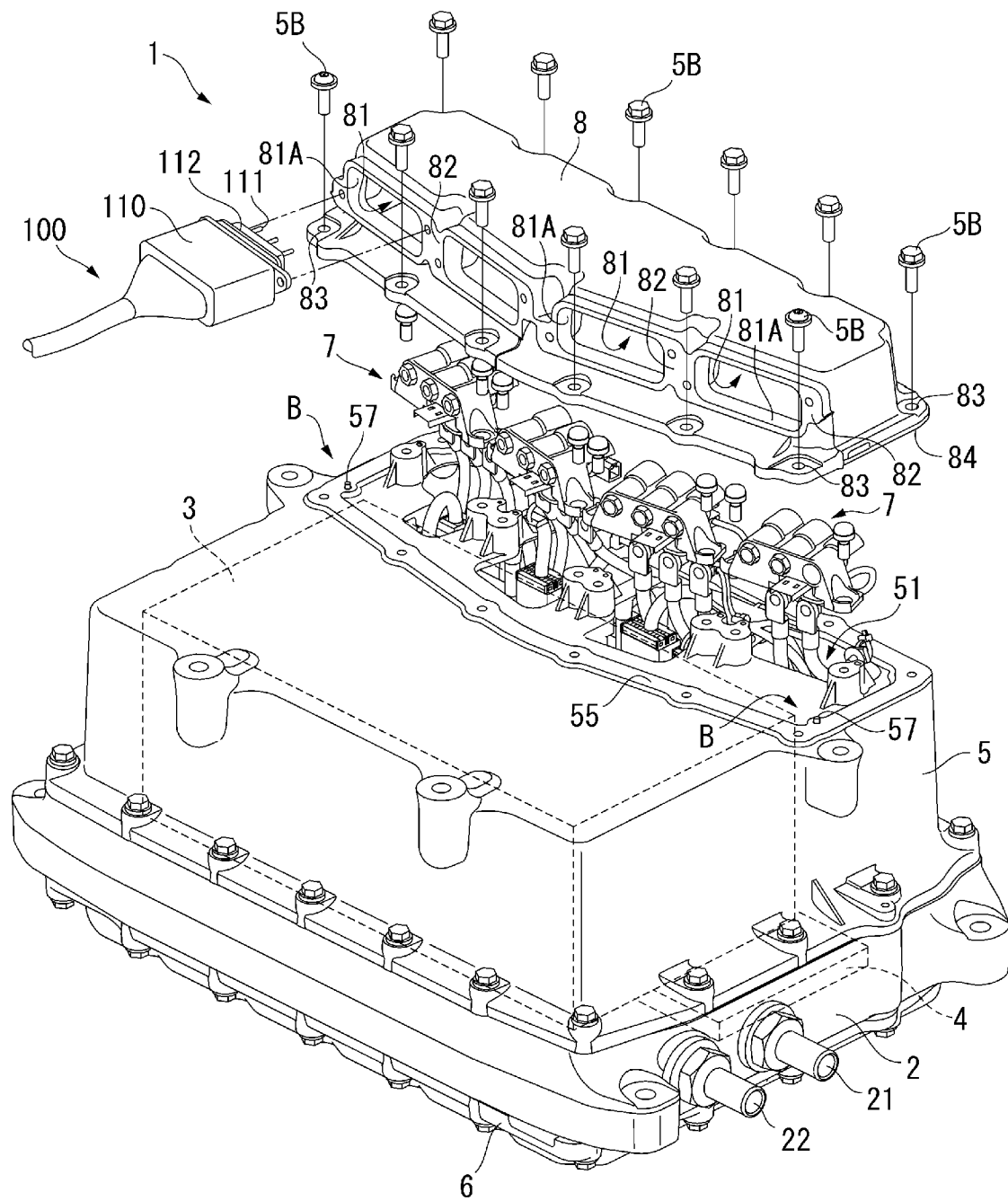
[0047] 1…インバータ、3…電子部品である昇圧トランス、5…インバータカバーである上部カバー、7…ターミナル、8…ターミナルケース、54…第1位置決め穴である位置決め穴、57…第2位置決め突起である位置決めピン、71…ソケット取付部、72…ターミナルブラケット、73…ソケット、74…ターミナル側取付面、76…第1位置決め突起である位置決め突起、81…コネクタ挿入用開口、81A…シール面、85…第2位置決め穴である位置決め穴、110…コネクタ、111…プラグ、112…シール部材、A…第1位置決め部、B…第2位置決め部。

請求の範囲

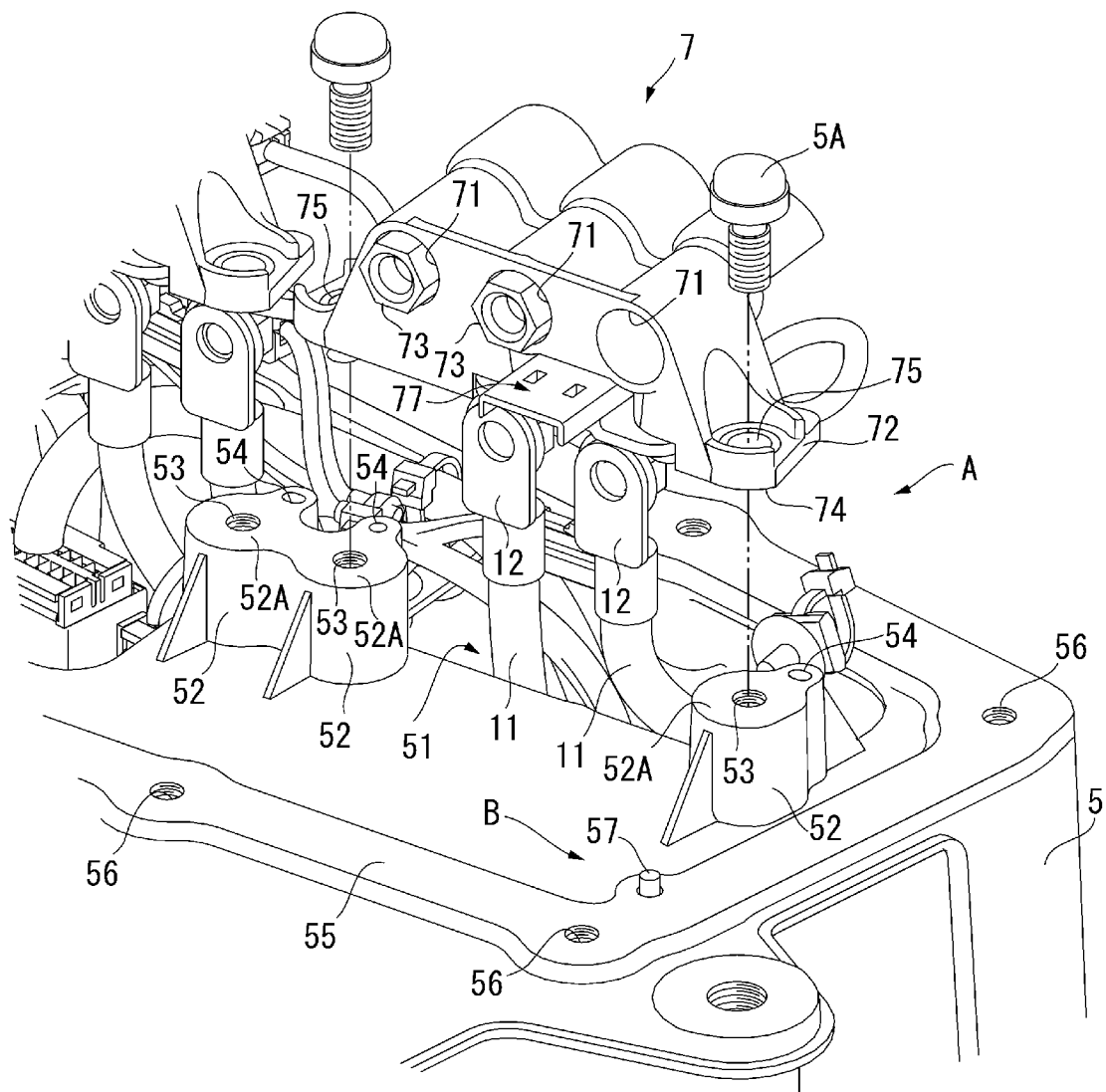
- [請求項1] 内部の電子部品を覆うインバータカバーと、前記インバータカバーに取り付けられて前記電子部品と電氣的に接続されるターミナルと、前記インバータカバーに取り付けられて前記ターミナルを覆うとともに、前記ターミナルに対して挿抜されるコネクタが取り付けられるターミナルケースとを備えたインバータにおいて、
- 前記インバータカバーと前記ターミナルとに設けられて相互間の位置決めを行う第1位置決め部と、
- 前記インバータカバーと前記ターミナルケースとに設けられて相互間の位置決めを行う第2位置決め部とを備える
- ことを特徴とするインバータ。
- [請求項2] 請求項1に記載のインバータにおいて、
- 前記ターミナルケースには、前記コネクタが挿入されるコネクタ挿入用開口が設けられ、
- 前記コネクタ挿入用開口の内周面には、前記コネクタの外周面に設けられたシール部材と密着するシール面が形成されている
- ことを特徴とするインバータ。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載のインバータにおいて、
- 前記ターミナルは、前記インバータカバーに当接されるターミナル側取付面と、前記コネクタのプラグと嵌合するソケットが取り付けられるソケット取付部とを合成樹脂の型成形により一体に有するターミナルブラケットを備える
- ことを特徴とするインバータ。
- [請求項4] 請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のインバータにおいて、
- 前記第1位置決め部は、前記インバータカバーおよび前記ターミナルの一方に設けられた第1位置決め穴と、他方に設けられて前記第1位置決め穴と嵌合する第1位置決め突起とで構成され、
- 前記第2位置決め部は、前記インバータカバーおよび前記ターミナ

ルケースの一方に設けられた第2位置決め穴と、他方に設けられて前記第2位置決め穴と嵌合する第2位置決め突起とで構成されていることを特徴とするインバータ。

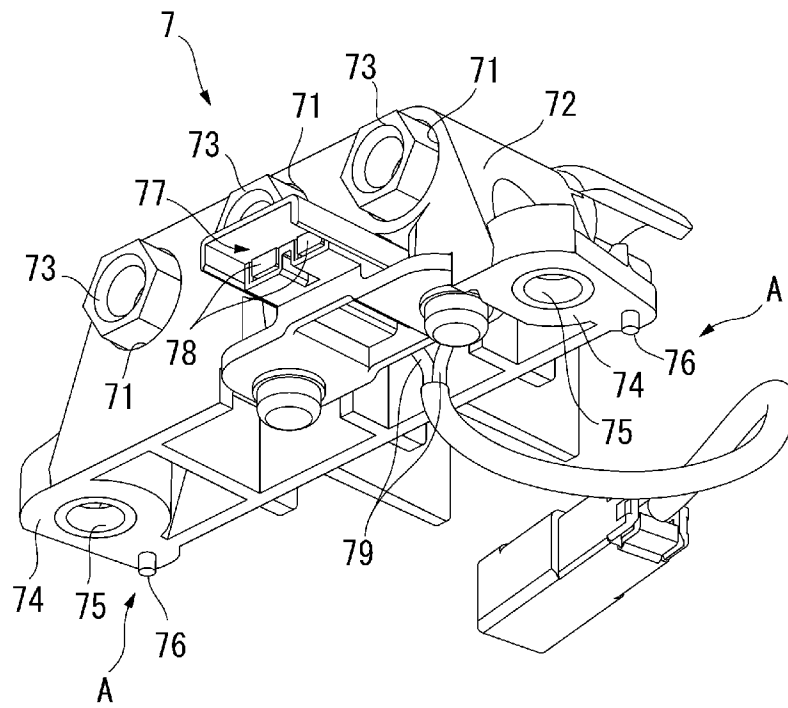
[図1]



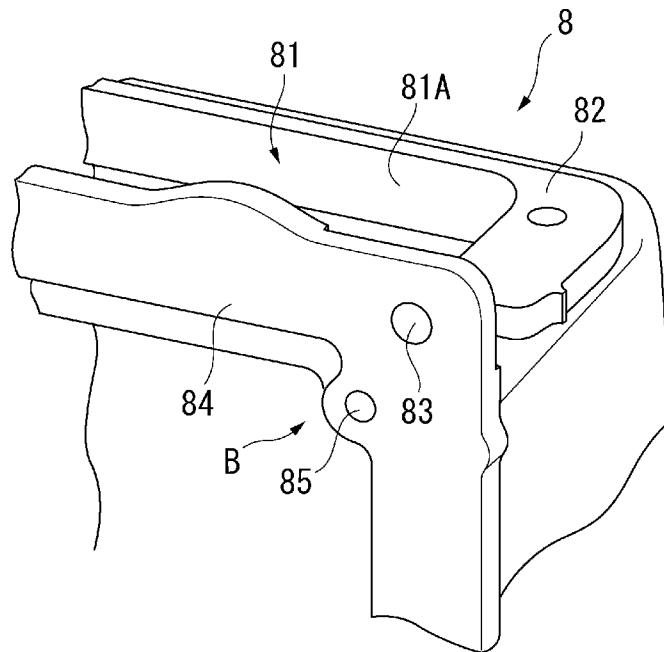
[図2]



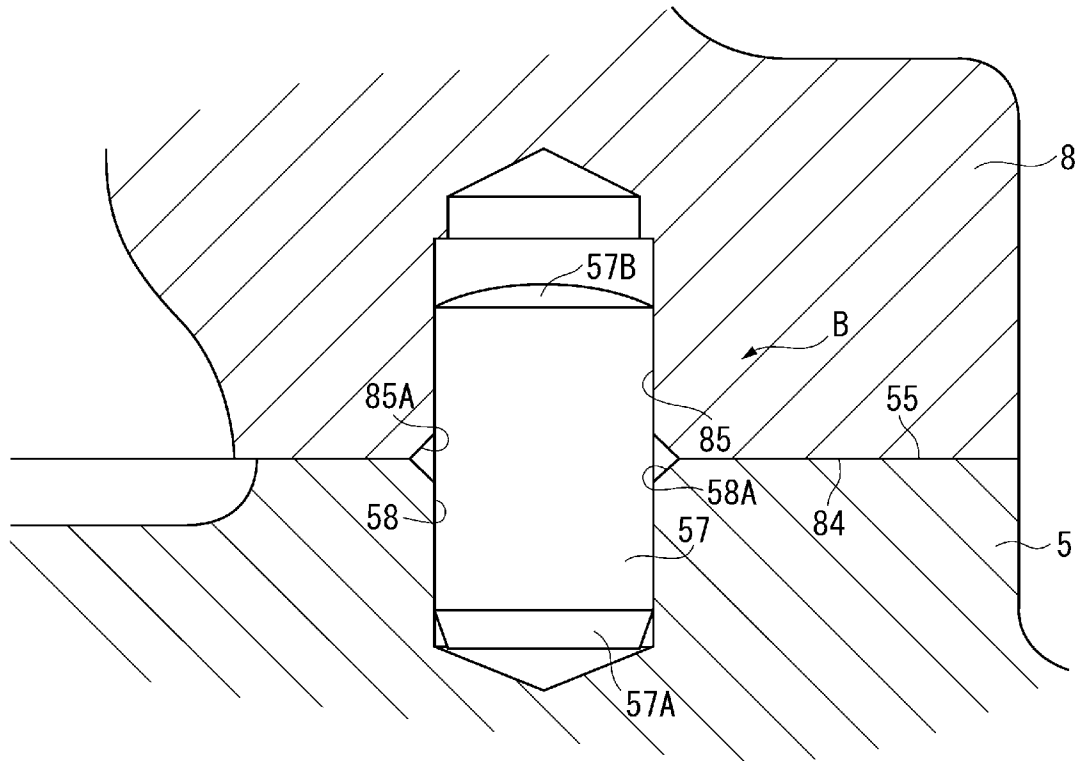
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/076972

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M7/48(2007.01) i, B60R16/02(2006.01) i, E02F9/20(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)

H02M7/48, B60R16/02, E02F9/20

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.
A	JP 2010-56493 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 11 March 2010 (11.03.2010), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2011-96636 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 May 2011 (12.05.2011), entire text & US 2011/0073363 A1 & CN 102036527 A & TW 201117996 A	1-4
A	WO 2012/070140 A1 (Toyota Motor Corp.), 31 May 2012 (31.05.2012), entire text (Family: none)	1-4

☒ 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
15 January, 2013 (15.01.13)

Date of mailing of the international search report
22 January, 2013 (22.01.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/076972

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-183750 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 19 August 2010 (19.08.2010), entire text & EP 2395647 A1 & WO 2010/090092 A1 & CN 102308466 A	1-4
A	JP 2005-188517 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 14 July 2005 (14.07.2005), entire text (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H02M7/48(2007.01)i, B60R16/02(2006.01)i, E02F9/20(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. H02M7/48, B60R16/02, E02F9/20

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
A	JP 2010-56493 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2010.03.11, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2011-96636 A (三洋電機株式会社) 2011.05.12, 全文 & US 2011/0073363 A1 & CN 102036527 A & TW 201117996 A	1-4
A	WO 2012/070140 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2012.05.31, 全文 (ファミリーなし)	1-4

☒ 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

1 5 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 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)

松本 泰典

3 V

3 3 2 8

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
A	JP 2010-183750 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2010.08.19, 全文 & EP 2395647 A1 & WO 2010/090092 A1 & CN 102308466 A	1-4
A	JP 2005-188517 A (三洋電機株式会社) 2005.07.14, 全文 (ファミリーなし)	1-4