

(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
2013年5月10日(10.05.2013)



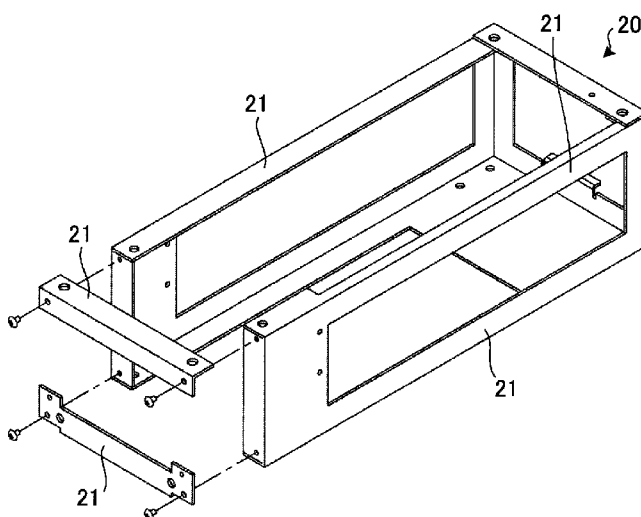
(10) 国際公開番号
WO 2013/065610 A1

- (51) 国際特許分類:
H02M 7/48 (2007.01) H02B 1/30 (2006.01)
H02B 1/015 (2006.01) H05K 7/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/077771
- (22) 国際出願日: 2012年10月26日(26.10.2012)
- (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 2011-239734 2011年10月31日(31.10.2011) JP
- (71) 出願人: 富士電機株式会社(FUJI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 吉田 敏弘(YOSHIDA, Toshihiro); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 吉川 智和(YOSHIKAWA, Tomokazu); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内 Kanagawa (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, 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 DEVICE

(54) 発明の名称: インバータ装置



(57) Abstract: An inverter device provided with an inverter stack (10) having casters (10a) on a bottom part and a distribution panel (50) into which the inverter stack (10) advances from the front side so as to be accommodated, wherein the inverter stack (10) comprises: an output terminal; an output relay bar (73) for configuring the distribution panel (50) and adapted for connecting an output relay terminal (53) to which an output wire (55) connected to a load is attached; and a lower frame (20) for constituting the bottom part, in which a plurality of frame members (21) are connected to form the sides of a rectangular solid. In the lower frame (20), frame members (21) for constituting sides of a four-side frame through which the output relay bar (73) is to penetrate are formed of a non-magnetic material.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/065610 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

底部にキャスト 10 a を有するインバータスタック 10 と、このインバータスタック 10 を正面側より進入させて収納する配電盤 50 とを備えたインバータ装置において、インバータスタック 10 は、自身の出力端子と、配電盤 50 を構成し、かつ負荷に接続された出力電線 55 が取り付けられた出力中継端子 53 とを連結する出力中継バー 73 と、底部を構成し、かつ複数のフレーム材 21 が直方体の各辺を成す態様で連結されてなる下部フレーム 20 とを有し、下部フレーム 20 は、出力中継バー 73 に貫通される四周枠の一辺を構成するフレーム材 21 が非磁性体より形成されて成るものである。

明 細 書

発明の名称：インバータ装置

技術分野

[0001] 本発明は、インバータ装置に関し、より詳細には、底部にキャストを有するインバータスタックと、このインバータスタックを正面側より進入させて収納する配電盤とを備えたインバータ装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、インバータ装置として、底部にキャストを有するインバータスタックと、このインバータスタックを正面側より進入させて収納する配電盤とを備えたものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平7-123539号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献1には明確に示されていないが、従来のインバータ装置においては、インバータスタックの出力端子と、配電盤を構成し、かつ負荷に接続された出力電線が取り付けられた出力中継端子とを平板状の出力中継バーで連結していた。そして、インバータ装置を構成するインバータスタックにおいては、底部を構成し、かつかかる出力中継バーに貫通される下部フレームは、渦電流の発生等による加熱及び振動を防止する観点から非磁性体であるステンレス等で形成されていた。かかるステンレスは、鋼板等に比して高価であることから、該下部フレームを有するインバータスタックを備えたインバータ装置では、製造コストの増大化を招来していた。

[0005] 本発明は、上記実情に鑑みて、渦電流の発生等による加熱及び振動を防止しつつ、製造コストの低減化を図ることができるインバータ装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するために、本発明の請求項1に係るインバータ装置は、インバータスタックと、このインバータスタックを収納する配電盤とを備えたインバータ装置に関するものである。前記インバータスタックは、自身の出力端子に連結される出力中継バーと、底部を構成し、かつ複数のフレーム材が直方体の各辺を成す態様で連結されてなる下部フレームとを有している。前記下部フレームは、前記出力中継バーに貫通される四周枠の一边を構成するフレーム材が非磁性体より形成されて成るものである。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、インバータスタックは、自身の出力端子に連結される出力中継バーと、底部を構成し、かつ複数のフレーム材が直方体の各辺を成す態様で連結されてなる下部フレームとを有し、下部フレームは、出力中継バーに貫通される四周枠の一边を構成するフレーム材が非磁性体より形成されて成るので、渦電流の発生を規制することができ、これにより渦電流の発生等による加熱及び振動を防止することができる。また、下部フレームのその他のフレーム材は板金等で構成することができるので、すべてのフレーム材をステンレス等の非磁性体で形成するのに比して製造コストを低下させることができる。従って、渦電流の発生等による加熱及び振動を防止しつつ、製造コストの低減化を図ることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本発明の実施の形態であるインバータ装置を示す斜視図である。

[図2]図2は、図1に示したインバータ装置を構成するインバータスタックが運搬用カートに搬送される場合を示す斜視図である。

[図3]図3は、図1及び図2に示したインバータ装置に適用される運搬用カートを前方側から見た場合を示す斜視図である。

[図4]図4は、図1及び図2に示したインバータ装置に適用される運搬用カートを後方側から見た場合を示す斜視図である。

[図5]図5は、運搬用カートを配電盤に近接させた状態を拡大して示す斜視図である。

[図6]図6は、図1及び図2に示した配電盤におけるインバータスタックが収納する収納底部を示す斜視図である。

[図7]図7は、図6に示した収納底部の要部を拡大して示す斜視図である。

[図8]図8は、図6に示した配電盤の収納底部を側方から見た場合を示す説明図である。

[図9]図9は、図1及び図2に示したインバータ装置を構成するインバータスタックを示す斜視図である。

[図10]図10は、インバータ本体の上面の構成を示す説明図である。

[図11]図11は、ファンブロックの構成を示す斜視図である。

[図12]図12は、ファンブロックをインバータ本体に配設する手順を説明する説明図である。

[図13]図13は、ファンブロックをインバータ本体に配設する手順を説明する説明図である。

[図14]図14は、ファンブロックをインバータ本体に配設する手順を説明するものであり、その要部を前方側から見た場合を示す拡大断面図である。

[図15]図15は、ファンブロックをインバータ本体に配設する手順を説明するものであり、その要部を側方から見た場合を示す拡大断面図である。

[図16]図16は、ファンブロックをインバータ本体に配設する手順を説明するものであり、その要部を側方から見た場合を示す拡大断面図である。

[図17]図17は、インバータ本体の上部に配設したファンブロックの正面図である。

[図18]図18は、インバータ本体の上部に配設したファンブロックの要部の拡大断面側面図である。

[図19]図19は、インバータ本体の上部に配設したファンブロックの要部の分解斜視図である。

[図20]図20は、ファンブロックをインバータ本体から取り外す手順を説明

するための説明図である。

[図21]図21は、ファンブロックをインバータ本体から取り外す手順を説明するための正面図である。

[図22]図22は、ファンブロックをインバータ本体から取り外す手順を説明するための説明図である。

[図23]図23は、インバータスタックと配電盤との入力側の接続状態を示す斜視図である。

[図24]図24は、図23に示す要部を拡大して示す拡大斜視図である。

[図25]図25は、インバータスタックと配電盤との入力側の接続状態の解除を示す斜視図である。

[図26]図26は、インバータスタックと配電盤との出力側の接続状態を示す斜視図である。

[図27]図27は、図26に示した出力中継バーを構成する第2出力中継バーを示す斜視図である。

[図28]図28は、図26に示した出力中継バーを構成する第2出力中継バーを取り外した状態を示す側面図である。

[図29]図29は、下部フレームの構成を示す説明図である。

[図30]図30は、下部フレームの変形例の構成を示す説明図である。

[図31]図31は、第1出力中継ユニットを示す正面図である。

[図32]図32は、第1出力中継ユニットを示す側面図である。

[図33]図33は、第1出力中継ユニットを前方側から見た斜視図である。

[図34]図34は、第1出力中継ユニットを後方側から見た斜視図である。

[図35]図35は、第2出力中継ユニットを示す正面図である。

[図36]図36は、第2出力中継ユニットを示す側面図である。

[図37]図37は、第2出力中継ユニットを前方側から見た斜視図である。

[図38]図38は、第2出力中継ユニットを後方側から見た斜視図である。

[図39]図39は、図31～図34に示した第1出力中継ユニットを取り付けた状態を示す説明図である。

[図40]図40は、図35～図38に示した第2出力中継ユニットを取り付けた状態を示す説明図である。

[図41]図41は、図31～図34に示した第1出力中継ユニットに適用可能なアタッチメント部材を前方側から見た斜視図である。

[図42]図42は、図31～図34に示した第1出力中継ユニットに適用可能なアタッチメント部材を後方側から見た斜視図である。

[図43]図43は、図41及び図42に示したアタッチメント部材を適用した状態を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に添付図面を参照して、本発明に係るインバータ装置の好適な実施の形態について詳細に説明する。

[0010] 図1は、本発明の実施の形態であるインバータ装置を示す斜視図である。ここで例示するインバータ装置は、インバータスタック10と配電盤50とを備えて構成してある。インバータスタック10は、内部にインバータ回路を備えるものであり、図2に示すように運搬用カート1により運搬され、対象となる配電盤50に設置されるものである。

[0011] 図3及び図4は、それぞれ図1及び図2に示したインバータ装置に適用される運搬用カート1を示すものであり、図3は、運搬用カート1を前方側から見た場合を示す斜視図であり、図4は、運搬用カート1を後方側から見た場合を示す斜視図である。

[0012] これら図3及び図4に示すように、運搬用カート1は、複数（例えば4つ）のカート用キャスタ1aを備える基台2に、支持面3と、レールガイド（ガイド部材）4と、固定板金（固定支持部材）5と、把持部6とが設けられて構成してある。

[0013] 支持面3は、基台2の上面において鋼板等により構成されたものであり、インバータスタック10の底部に設けられたキャスタ10aが転動可能な面である。この支持面3は、インバータスタック10を載置した状態で支持するものである。かかる支持面3は、図5に示すように、配電盤50における

インバータスタック 10 の 2 つの載置面 5 1、すなわちインバータスタック 10 のキャスタ 10 a が転動可能な面と同一の高さレベルを有している。

[0014] このような支持面 3 には、突出部 3 a が設けてある。突出部 3 a は、支持面 3 の後縁部より後方に突出する態様で形成された板状部である。この突出部 3 a の左右幅の大きさは、配電盤 5 0 における 2 つの載置面 5 1 間の距離に適合しており、図 5 に示すように、突出部 3 a は、運搬用カート 1 を正面側より近接させる場合に、載置面 5 1 間に形成された配電盤 5 0 の進入部 5 2 に進入することで水平方向の位置決めを行うものである。

[0015] レールガイド 4 は、支持面 3 の左右両端において前後方向に沿って延在する長尺板状体である。これらレールガイド 4 は、ネジ等により支持面 3 に固定してある。このようなレールガイド 4 は、支持面 3 に載置した状態で支持されたインバータスタック 10 を配電盤 5 0 に向けて移動させる場合に、インバータスタック 10 のキャスタ 10 a の転動をガイドするものであり、インバータスタック 10 が左右方向にずれることを規制するものである。

[0016] 固定板金 5 は、支持面 3 の前方側において基台 2 から立設する態様で設けられた板状体である。この固定板金 5 には、複数（例えば 2 つ）のネジ孔 5 a が形成してある。これらネジ孔 5 a は、支持面 3 にインバータスタック 10 が載置した状態で支持されている場合に、該インバータスタック 10 の下部前面に形成されたネジ孔 10 b に対応してそれぞれ設けてある。これにより、インバータスタック 10 が支持面 3 に支持されている場合に、固定板金 5 のネジ孔 5 a 及びインバータスタック 10 のネジ孔 10 b の双方に前方側よりネジ N 1 を挿通させ、かかるネジ N 1 を軸心回りに回転させて締め付けることにより、固定板金 5 はインバータスタック 10 と締結される。

[0017] つまり、固定板金 5 は、支持面 3 に支持されるインバータスタック 10 にネジ N 1 等の締結部材を介して締結されることで該インバータスタック 10 を固定支持するものである。

[0018] 把持部 6 は、基台 2 に左右一対となる態様で形成されたものである。これら把持部 6 は、長尺棒状体であるパイプを適宜屈曲させ、かつそれぞれの両

端を基台 2 に溶接等で接続することにより構成したもので、利用者、すなわちインバータスタック 10 の搬送者が把持するためのものである。尚、図 3 及び図 4 中の符号 7 は、ストッパであり、把持部 6 に設けてある。

[0019] このような運搬用カート 1 の支持面 3 に載置して支持するインバータスタック 10 を、図 2 に示すように設置対象となる配電盤 50 の正面側まで搬送し、その後に運搬用カート 1 を配電盤 50 に近接させて突出部 3 a を配電盤 50 の所定の進入部 5 2 に進入させることで位置決めを行う。そして、固定板金 5 及びインバータスタック 10 のネジ孔 5 b, 10 b を挿通するネジ N 1 を取り除いて固定板金 5 とインバータスタック 10 との締結を解除し、インバータスタック 10 を移動させて配電盤 50 の正面側より進入させることで、図 1 に示すように配電盤 50 に収納させることができる。

[0020] 図 6 は、図 1 及び図 2 に示した配電盤 50 におけるインバータスタック 10 が収納する収納底部を示す斜視図であり、図 7 は、図 6 に示した収納底部の要部を拡大して示す斜視図であり、図 8 は、図 6 に示した配電盤 50 の収納底部を側方から見た場合を示す説明図である。これら図 6 ~ 図 8 に示すように、配電盤 50 は、出力中継端子 5 3 を備えている。

[0021] 出力中継端子 5 3 は、複数（例えば 3 つ）設けてあり、U 相の出力中継端子 5 3、V 相の出力中継端子 5 3 及び W 相の出力中継端子 5 3 がそれぞれインバータスタック 10 の進入方向、すなわち前後方向に沿って延在し、かつ碍子 5 4 を介して並列に並ぶ態様で配電盤 50 の収納底部に設けてある。これら出力中継端子 5 3 は、それぞれの背面側端部 5 3 1 が下方に屈曲しており、各背面側端部 5 3 1 に例えばモータ等の負荷に接続された出力電線 5 5 が取り付けられている。また、出力中継端子 5 3 は、それぞれの正面側端部 5 3 2 には、貫通孔 5 3 2 a が形成してあるとともに該貫通孔 5 3 2 a に対応する下面にナット 5 3 2 b が固定支持してある。

[0022] これら出力中継端子 5 3 は、収納されるインバータスタック 10 の底部よりも下方に位置しており、より詳細には、インバータスタック 10 のキャスト 10 a よりも高さレベルが低い位置にある。

[0023] 図9は、図1及び図2に示したインバータ装置を構成するインバータスタック10を示す斜視図である。インバータスタック10は、下部フレーム20と、インバータ本体30と、ファンブロック40とを備えて構成してある。下部フレーム20は、インバータスタック10の底部を構成するものであり、上述したキャスト10aを有している。この下部フレーム20は、詳細は後述するが、複数のフレーム材21が直方体の各辺を成す態様でネジ止め等により連結されてなるものである。

[0024] インバータ本体30は、内部にインバータ回路等の種々の回路を内蔵する筐体である。このインバータ本体30の上面には、図10に示すように、開口31が形成してある。このような開口31を形成するインバータ本体30の上面の後縁部32には、前方に向けて突出する2つの突片321が形成してある。また、この後縁部32には、板バネ部材322がネジ等により締結することで固定してある。かかる板バネ部材322は、その先端部322aが下方に向けて屈曲した形状を成しており、かかる先端部322aが後縁部32に形成された矩形状の貫通孔323に上方から進入している。

[0025] また、上記インバータ本体30においては上記開口31を形成する上面に接続する上部前面33に、左右方向が長手方向となる2つの長孔331が形成してある。かかる長孔331には、前方側よりボルト部材60の胴部60aが貫通しており、該長孔331を貫通する胴部60aは、長孔331よりも大きい長尺板状体である板金部材61に形成された貫通孔611を貫通する態様で該板金部材61に固定されたナット612に螺合している。また、図10には図示していないが、このボルト部材60の先端部60bは、脱落防止用ナット62が固定してある（図18及び図19参照）。

[0026] ファンブロック40は、インバータ本体30の上部に配設されており、内部にインバータ本体30に対して空気を送出するための複数のファンFが収納された箱状のものである。このファンブロック40は、図11に示すように、上面及び下面が開口した直方体状を成すものである。

[0027] このようなファンブロック40においては、係合孔41、フランジ42及

び係止孔43が形成してある。係合孔41は、ファンブロック40における下部前面、すなわちファンブロック40における前面の下端部から前方に延在した延在端部より下方に延在する部分の前面に複数（例えば2つ）形成してある。これら係合孔41は、ボルト部材60の頭部60cよりも大径となる脱着孔部411と、該ボルト部材60の頭部60cよりも小径となる締付孔部412とが連続する態様で形成されたダルマ孔である。

[0028] フランジ42は、ファンブロック40における下面開口40aを形成する左右の下側縁部の後方側において、下方に向けて延在する態様で形成してある。係止孔43は、ファンブロック40の後面に形成されており、上記突片321の挿通を許容する大きさを有している。

[0029] このようなファンブロック40は、次のようにしてインバータ本体30に係合して配設される。図12に示すように、ボルト部材60の頭部60cが係合孔41の脱着孔部411を相対的に貫通する態様でファンブロック40を前方側から後方に向けてインバータ本体30の上面をスライド移動させる。その際、ファンブロック40のフランジ42は、図13及び図14に示すように、インバータ本体30の開口31を形成する上面の上側縁部34よりも内方に位置しており、スライド移動するファンブロック40が左右方向に必要以上にずれることを規制している。

[0030] そして、図15に示すように、インバータ本体30の突片321がファンブロック40の係止孔43に相対的に挿通し、図16に示すように、ファンブロック40の後面の下端部より後方に向けて延在する後延部44を板バネ部材322の先端部322aが自身の弾性復元力で押さえつけることで、ファンブロック40の後方側は、インバータ本体30に係合する。

[0031] その後、ボルト部材60をその頭部60cが脱着孔部411から締付孔部412に移動するよう左右方向に沿って変位させ、かかるボルト部材60を締め付けることにより、図17～図19に示すように、ファンブロック40の前方側は、インバータ本体30に係合する。これにより、ファンブロック40をインバータ本体30の上部に配設することができる。

[0032] 一方、このようなファンブロック40は、インバータ本体30から次のようにして取り外される。図20に示すように、ファンブロック40に取り付けてあるコネクタCNを外してボルト部材60の締め付け力を解除する。その後、図21に示すように、ボルト部材60をその頭部60cが締付孔部412から脱着孔部411に移動するよう左右方向に沿って変位させる。そして、図22に示すように、ファンブロック40を前方側に引き出すことで、ファンブロック40は、インバータ本体30から取り外される。

[0033] つまり、インバータ本体30とファンブロック40との間においては、ボルト部材60、係合孔41、突片321、係止孔43、板バネ部材322がインバータ本体30に対してファンブロック40を係合させる係合手段を構成している。特に、ボルト部材60及び係合孔41は、ボルト部材60の胴部60aが係合孔41の締付孔部412を貫通する状態で該ボルト部材60が締め付けられる場合には、インバータ本体30にファンブロック40を係合する一方、ボルト部材60の締め付け力が解除されて該ボルト部材60が係合孔41に対して相対的に左右方向に沿ってスライド移動することで胴部60aが係合孔41の脱着孔部411を貫通する場合には、ファンブロック40が前方側に引き出されることでインバータ本体30から離脱することを許容している。

[0034] このような構成を有するインバータスタック10は、次のようにして配電盤50に収納されて設置されている。

[0035] 図23は、インバータスタック10と配電盤50との入力側の接続状態を示す斜視図であり、図24は、図23に示す要部を拡大して示す拡大斜視図である。これら図23及び図24に示すように、インバータスタック10は、インバータ本体30に設けられた2つの入力端子35が、それぞれ入力中継バー70を介して配電盤50の入力側端子56に連結されている。

[0036] 入力中継バー70は、板状部材であり、上端部が配電盤50の対応する入力側端子56と締結部材Tを介して締結されるとともに、下端部がインバータスタック10の対応する入力端子35と締結部材Tを介して締結されるこ

とで、上述したように入力側端子 5 6 と入力端子 3 5 とを連結するものである。

[0037] そして、それぞれの入力中継バー 7 0 においては、締結部材 T であるボルトが貫通する孔部 7 1 には共通の側部（右側部若しくは左側部）に連通する切欠 7 2 が形成されている。

[0038] このように入力中継バー 7 0 の孔部 7 1 には切欠 7 2 が形成されていることから、図 2 5 に示すように、締結部材 T の締め付け力を解除することで該締結部材 T を取り外さなくても入力中継バー 7 0 を離脱させることができる。

[0039] 図 2 6 は、インバータスタック 1 0 と配電盤 5 0 との出力側の接続状態を示す斜視図である。この図 2 6 や上述した図 8 にも示すように、インバータ本体 3 0 に設けられた図示せぬ 3 つの出力端子が、それぞれ出力中継バー 7 3 を介して配電盤 5 0 の出力中継端子 5 3 の正面側端部 5 3 2 に連結されている。ここで、出力中継バー 7 3 は、3 つ設けてあり、U 相の出力端子と U 相の出力中継端子 5 3 とを連結するもの、V 相の出力端子と V 相の出力中継端子 5 3 とを連結するもの、W 相の出力端子と W 相の出力中継端子 5 3 とを連結するものがある。

[0040] このような出力中継バー 7 3 の構成は、それぞれ同様の構成を有しており、第 1 出力中継バー 7 3 1 と第 2 出力中継バー 7 3 2 とを備えている。第 1 出力中継バー 7 3 1 は、上下方向に沿って延在するものであり、上端部が対応する出力端子に連結されている。

[0041] 第 2 出力中継バー 7 3 2 は、図 2 7 に示すように、縦断面形状が L 字状を成しており、より詳細には、基部 7 3 2 1 と先端部 7 3 2 2 とを有している。基部 7 3 2 1 は、上下方向に沿って延在し、かつインバータスタック 1 0 の底部より下方に突出する部位であり、その上端部が第 1 出力中継バー 7 3 1 の下端部と締結部材 T を介して締結してある。先端部 7 3 2 2 は、基部 7 3 2 1 の下端部より前方に向けて延在する部位であり、対応する出力中継端子 5 3 の正面側端部 5 3 2 に締結部材 T を介して締結してある。つまり、配

電盤 50 に設けられた出力中継端子 53 は、背面側端部 531 にモータ等の負荷に接続された出力電線 55 が取り付けられ、かつ正面側端部 532 が、インバータスタック 10 の出力端子に連結されるとともに該インバータスタック 10 の底部より下方に突出する出力中継バー 73 と締結部材 T を介して締結されるものである。

[0042] このような第 2 出力中継バー 732 においては、基部 7321 における締結部材 T が挿通する挿通孔 7321a、並びに先端部 7322 における締結部材 T が挿通する挿通孔 7322a が、締結部材 T の外径よりも拡径となるよう形成してある。

[0043] これにより、基部 7321 の挿通孔 7321a で左右方向及び上下方向の寸法公差を吸収することが可能となり、また先端部 7322 の挿通孔 7322a で左右方向及び前後方向の寸法公差を吸収することが可能となる。

[0044] また、上記出力中継バー 73 においては、図 28 に示すように、第 2 出力中継バー 732 を第 1 出力中継バー 731 及び対応する出力中継端子 53 の双方から取り外すことで、インバータスタック 10 の駆動を検査するインバータ単体立ち上げを実施することができる。

[0045] 上記出力中継バー 73 は、インバータスタック 10 の下部フレーム 20 を貫通する態様で設けられることとなるから、該下部フレーム 20 は、図 29 に示すように、出力中継バー 73 に貫通される四周枠の一辺を構成するフレーム材 21、すなわち前方側上辺を構成するフレーム材 21 及び前方側下辺を構成するフレーム材 21 が、例えばステンレス等の非磁性体により形成され、その他のフレーム材 21 が、板金等により形成されるものである。

[0046] このように出力中継バー 73 が貫通する四周枠の一辺を構成するフレーム材 21 が非磁性体により形成されることで、渦電流の発生を規制することができる。

[0047] 尚、図 29 においては、出力中継バー 73 に貫通される四周枠の一辺として、前方側上辺を構成するフレーム材 21 及び前方側下辺を構成するフレーム材 21 が非磁性体により形成されるものとしたが、本実施の形態の下部フ

レーム 20 においては、図 30 に示すように、前方側上辺を構成するフレーム材 21 と前方側下辺を構成するフレーム材 21 とを連結する左右一対の前方側縦辺を構成する縦フレーム材 22 からなる下部フレーム 20 の前方部 23 を例えばステンレス等の非磁性体により形成されるものとしても良い。

[0048] このような構成においても、出力中継バー 73 が貫通する四周枠の一辺を構成するフレーム材 21 が非磁性体により形成されることで、渦電流の発生を規制することができる。

[0049] 上記インバータ装置においては、出力中継バー 73 を出力中継部として、U 相の出力端子と U 相の出力中継端子 53 とを連結するもの、V 相の出力端子と V 相の出力中継端子 53 とを連結するもの、W 相の出力端子と W 相の出力中継端子 53 とを連結するものを示したが、本実施の形態においては、かかる出力中継バー 73 の代わりに第 1 出力中継ユニット 80 及び第 2 出力中継ユニット 90 のうち択一的に選択されたものを出力中継部として用いるようにしても良い。

[0050] 図 31 ~ 図 34 は、それぞれ第 1 出力中継ユニット 80 を示すものであり、図 31 は正面図、図 32 は側面図、図 33 は前方側から見た斜視図、図 34 は後方側から見た斜視図である。

[0051] ここで例示する第 1 出力中継ユニット 80 は、3 つの出力中継バー 81 と固定金 82 とを備えている。3 つの出力中継バー 81 は、それぞれ U 相の出力端子と U 相の出力中継端子 53 とを連結するもの、V 相の出力端子と V 相の出力中継端子 53 とを連結するもの、W 相の出力端子と W 相の出力中継端子 53 とを連結するものである。

[0052] これら 3 つの出力中継バー 81 は、第 1 出力中継バー 811 と第 2 出力中継バー 812 とを備えている。第 1 出力中継バー 811 は、上下方向に沿って延在するものであり、上端部が対応する出力端子に連結可能なものである。第 2 出力中継バー 812 は、縦断面形状が L 字状を成しており、より詳細には、基部 8121 と先端部 8122 とを有している。基部 8121 は、上下方向に沿って延在し、その上端部が第 1 出力中継バー 811 の下端部と締

結部材 T を介して締結してある。先端部 8 1 2 2 は、基部 8 1 2 1 の下端部より前方に向けて延在する部位であり、対応する出力中継端子 5 3 の正面側端部 5 3 2 に締結部材 T を介して締結可能なものである。そして、第 2 出力中継バー 8 1 2 においては、基部 8 1 2 1 における締結部材 T が挿通する挿通孔（図示せず）、並びに先端部 8 1 2 2 における締結部材 T が挿通する挿通孔 8 1 2 2 a が、締結部材 T の外径よりも拡径となるよう形成してある。

[0053] 固定金 8 2 は、板金を適宜屈曲加工して構成したものであり、3つの出力中継バー 8 1 とは、絶縁部材である樹脂 8 0 a を介して一体的に連結してユニット化されている。このような固定金 8 2 は、インバータスタック 1 0 に固定するためのものである。尚、図 3 1 ~ 図 3 4 の符号 8 3 は、ホール C T であり、電流検知を行うものである。

[0054] このような第 1 出力中継ユニット 8 0 は、3つの出力中継バー 8 1 を有していることから、出力端子からの三相の出力をそのまま出力中継端子 5 3 に出力可能なものである。

[0055] 図 3 5 ~ 図 3 8 は、それぞれ第 2 出力中継ユニット 9 0 を示すものであり、図 3 5 は正面図、図 3 6 は側面図、図 3 7 は前方側から見た斜視図、図 3 8 は後方側から見た斜視図である。

[0056] ここで例示する第 2 出力中継ユニット 9 0 は、1つの出力中継バー 9 1 と固定金 9 2 とを備えている。出力中継バー 9 1 は、第 1 出力中継バー 9 1 1 と第 2 出力中継バー 9 1 2 とを備えている。第 1 出力中継バー 9 1 1 は、上下方向に沿って延在するものであり、上端部が3つの出力端子に連結可能なものである。

[0057] 第 2 出力中継バー 9 1 2 は、縦断面形状が L 字状を成しており、より詳細には、基部 9 1 2 1 と先端部 9 1 2 2 とを有している。基部 9 1 2 1 は、上下方向に沿って延在し、その上端部が第 1 出力中継バー 9 1 1 の下端部と締結部材 T を介して締結してある。先端部 9 1 2 2 は、基部 9 1 2 1 の下端部より前方に向けて延在する部位であり、いずれかの出力中継端子 5 3 の正面側端部 5 3 2 に締結部材 T を介して締結可能なものである。そして、第 2 出

力中継バー 9 1 2 においては、基部 9 1 2 1 における締結部材 T が挿通する挿通孔（図示せず）、並びに先端部 9 1 2 2 における締結部材 T が挿通する挿通孔 9 1 2 2 a が、締結部材 T の外径よりも拡径となるよう形成してある。

[0058] 固定金 9 2 は、板金を適宜屈曲加工して構成したものであり、出力中継バー 9 1 とは、絶縁部材である樹脂 9 0 a を介して一体的に連結してユニット化されている。このような固定金 9 2 は、インバータスタック 1 0 に固定するためのものである。尚、図 3 5 ~ 図 3 8 の符号 9 3 は、ホール C T であり、電流検知を行うものである。

[0059] このような第 2 出力中継ユニット 9 0 は、1 つの出力中継バー 9 1 を有していることから、出力端子からの三相の出力を、U 相、V 相及び W 相のいずれかの単相として出力中継端子 5 3 に出力可能なものである。

[0060] そして、図 3 9 に示すように、インバータスタック 1 0 の下部フレーム 2 0 に固定金 8 2 を介して固定し、各出力中継バー 8 1 と、出力端子及び出力中継端子 5 3 とを締結することで第 1 出力中継ユニット 8 0 を出力中継部として用いても良いし、図 4 0 に示すように、インバータスタック 1 0 の下部フレーム 2 0 に固定金 9 2 を介して固定し、出力中継バー 9 1 と、各出力端子及びいずれかの出力中継端子 5 3 とを締結することで第 2 出力中継ユニット 9 0 を出力中継部として用いても良い。

[0061] 以上説明したように、上記運搬用カート 1 においては、インバータスタック 1 0 を載置した状態で支持する支持面 3 が設置対象となる配電盤 5 0 におけるインバータスタック 1 0 の載置面 5 1 と同じ高さレベルを有しており、この支持面 3 より外方に突出する態様で設けられた突出部 3 a が配電盤 5 0 における載置面 5 1 間に形成された進入部 5 2 に進入することで水平方向の位置決めを行うので、従来用いたリフタのように高い位置合わせ精度を必要としない。しかもリフタのように支持台を上下方向に沿って移動させる機構等を必要としない。従って、上記運搬用カート 1 によれば、コストの低減化を図りながら、より簡単にインバータスタック 1 0 を配電盤 5 0 に設置する

ことができる。

[0062] また、上記運搬用カート 1 によれば、支持面 3 上においてインバータスタック 10 の移動可能な方向に沿って配設されたレールガイド 4 が、インバータスタック 10 を移動させる場合に移動方向に対して左右方向にずれることを規制するので、該インバータスタック 10 の設置作業を良好に行うことができる。

[0063] 更に、上記運搬用カート 1 によれば、支持面 3 より立設する固定板金 5 が、該支持面 3 に支持されるインバータスタック 10 にネジ N 1 等の締結部材を介して締結されることで該インバータスタック 10 を固定支持するので、運搬中にもインバータスタック 10 が落下してしまうことを防止することができる。

[0064] また更に、上記運搬用カート 1 によれば、把持部 6 が支持面 3 を備えた基台 2 に左右一対となる態様で設けられているので、狭い通路等においてもインバータスタック 10 を良好に運搬することが可能である。

[0065] 上記インバータスタック 10 においては、ボルト部材 60 の胴部 60 a が係合孔 41 の締付孔部 41 2 を貫通する状態で該ボルト部材 60 が締め付けられる場合には、インバータ本体 30 にファンブロック 40 を係合する一方、ボルト部材 60 の締め付け力が解除されて該ボルト部材 60 が係合孔 41 に対して相対的に左右方向に沿ってスライド移動することで胴部 60 a が係合孔 41 の脱着孔部 41 1 を貫通する場合には、ファンブロック 40 が前方側に引き出されることでインバータ本体 30 から離脱することを許容するので、インバータスタック 10 が設置される収納域の幅が狭い場合にもファンブロック 40 をインバータ本体 30 から離脱させることが可能で、ファンブロック 40 の取出作業を容易に行うことができる。特に、インバータスタック 10 によれば、ボルト部材 60 の先端部 60 b に脱落防止用ナット 62 が固定してあるので、ボルト部材 60 の締め付け力を解除した場合でもボルト部材 60 が落下することがない。従って、ファンブロック 40 をインバータ本体 30 から離脱させる際に、ボルト部材 60 が落下することを防止するこ

とができる。

[0066] また、上記インバータスタック10によれば、ファンブロック40をインバータ本体30の上部に配設する場合に、インバータ本体30の突片321をファンブロック40の係止孔43に挿通させており、更にファンブロック40の後延部44をインバータ本体30に取り付けた板バネ部材322で押し付けているので、ファンブロック40を後方に押し込むのみで良く、ファンブロック40の設置作業を良好なものとする事ができる。

[0067] 上記インバータ装置においては、出力中継端子53が、インバータスタック10を収納する収納底部に該インバータスタック10の進入方向に沿って延在する態様で設けられており、その背面側端部531にモータ等の負荷に接続された出力電線55が取り付けられ、かつその正面側端部532が、インバータスタック10の出力端子に連結されるとともに該インバータスタック10の底部より下方に突出する出力中継バー73と締結部材Tを介して締結されているので、出力中継端子53と出力中継バー73との締結を解除するだけで、インバータスタック10と配電盤50との出力側の接続状態を解除できる。従って、上記インバータ装置によれば、インバータスタック10を配電盤50から簡単に取り外すことができる。

[0068] また、上記インバータ装置によれば、入力中継バー70が、共通の側部に連通する切欠72が形成された孔部71にボルト等の締結部材Tを挿通させるので、締結部材Tの締め付け力を解除することで該締結部材Tを取り外さなくても入力中継バー70を離脱させることができ、インバータスタック10と配電盤50との入力側の接続状態を解除することができる。従って、これによってもインバータスタック10を配電盤50から簡単に取り外すことができる。

[0069] 更に、上記インバータ装置によれば、インバータスタック10を構成する下部フレーム20は、出力中継バー73に貫通される四周枠の一辺を構成するフレーム材21が非磁性体により形成されているので、渦電流の発生を規制することができ、これにより渦電流の発生等による加熱及び振動を防止す

ることができる。また、下部フレーム20のその他のフレーム材21は板金等で構成されているので、すべてのフレーム材をステンレス等の非磁性体で形成するのに比して製造コストを低下させることができる。従って、渦電流の発生等による加熱及び振動を防止しつつ、製造コストの低減化を図ることができる。尚、出力中継バー73を伝達する電流量により下部フレーム20に渦電流が生じないことが明らかであれば、非磁性体のフレーム材21を板金等の磁性体で形成したフレーム材に交換しても良い。このように渦電流が生じないことが明らかな場合には、下部フレーム20を構成するフレーム材21をすべて磁性体で構成することで運用コストの低減化を図ることができる。

[0070] また更に、上記インバータ装置によれば、出力中継バー73の代わりに出力中継部として、第1出力中継ユニット80及び第2出力中継ユニット90のうち択一的に選択されたものを用いることができるので、インバータスタック10と配電盤50とを連結する出力端子構成の変更を簡単に行うことができる。

[0071] 以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく種々の変更を行うことができる。

[0072] 上述した実施の形態では、出力中継部として第1出力中継ユニット80及び第2出力中継ユニット90のうち択一的に選択されたものを用いるようにしたが、本発明では、第1出力中継ユニット80の変形例として、次のようなアタッチメント部材84を有するものを用いても良い。

[0073] 図41及び図42は、それぞれ図31～図34に示した第1出力中継ユニット80に適用可能なアタッチメント部材84を示すものであり、図41は前方側から見た斜視図、図42は後方側から見た斜視図である。ここで例示するアタッチメント部材84は、3つの出力中継アタッチメントバー85を備えている。

[0074] これら3つの出力中継アタッチメントバー85は、第1出力中継アタッチメントバー851と第2出力中継アタッチメントバー852とを備えている

。第1出力中継アタッチメントバー851は、上下方向に沿って延在する第1基部8511と、この第1基部8511の上端部より右方に向けて延在する右延部8512と、第1基部8511の下端部より左方に向けて延在する左延部8513とを有して成るものであり、第1基部8511が絶縁部材である樹脂84aを介してアタッチメント固定金86に連結してある。

[0075] 第2出力中継アタッチメントバー852は、上下方向に沿って延在する第2基部8521と、この第2基部8521の上端部より後方に延在する後延部8522と、第2基部8521の下端部より前方に延在する前延部8523とを有して成るものであり、後延部8522が第1出力中継アタッチメントバー851の左延部8513に締結部材Tを介して締結してある。

[0076] このようなアタッチメント部材84は、図43に示すように、アタッチメント固定金86をインバースタック10の下部フレーム20に固定し、各第2出力中継アタッチメントバー852の前延部8523と、対応する第2出力中継バー812の先端部8122とを締結部材Tを介して締結することで用いられる。

[0077] このようなアタッチメント部材84を備えた第1出力中継ユニット80を出力中継部として用いることで、顧客の要求や仕様の変更に柔軟に対応することができる。

符号の説明

- [0078]
- 1 運搬用カート
 - 1 a カート用キャスタ
 - 2 基台
 - 3 支持面
 - 3 a 突出部
 - 4 レールガイド（ガイド部材）
 - 5 固定板金（固定支持部材）
 - 5 a ネジ孔
 - 6 把持部

- 1 0 インバータスタック
- 1 0 a キャスタ
- 2 0 下部フレーム
- 2 1 フレーム材
- 3 0 インバータ本体
- 3 1 開口
- 3 2 後縁部
- 3 2 1 突片
- 3 2 2 板バネ部材
- 3 2 2 a 先端部
- 3 2 3 貫通孔
- 3 3 上部前面
- 3 3 1 長孔
- 3 4 上側縁部
- 3 5 入力端子
- 4 0 ファンブロック
- 4 0 a 下面開口
- 4 1 係合孔
- 4 1 1 脱着孔部
- 4 1 2 締付孔部
- 4 2 フランジ
- 4 3 係止孔
- 4 4 後延部
- 5 0 配電盤
- 5 1 載置面
- 5 2 進入部
- 5 3 出力中継端子
- 5 3 1 背面側端部

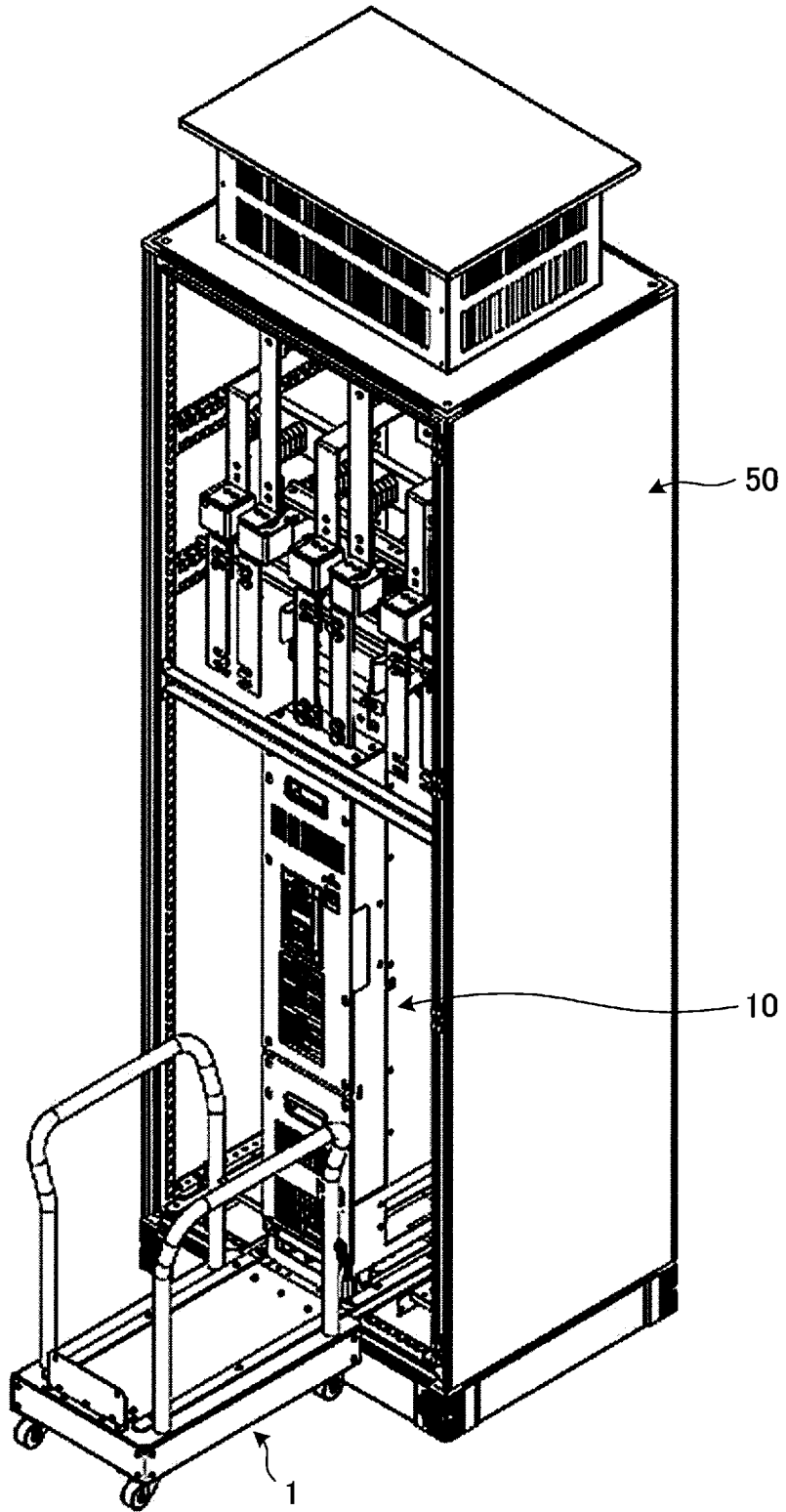
- 5 3 2 正面側端部
- 5 3 2 a 貫通孔
- 5 3 2 b ナット
- 5 4 碍子
- 5 5 出力電線
- 5 6 入力側端子
- 6 0 ボルト部材
- 6 0 a 胴部
- 6 0 b 先端部
- 6 0 c 頭部
- 6 1 板金部材
- 6 1 1 貫通孔
- 6 1 2 ナット
- 6 2 脱落防止用ナット
- 7 0 入力中継バー
- 7 1 孔部
- 7 2 切欠
- 7 3 出力中継バー
- 7 3 1 第 1 出力中継バー
- 7 3 2 第 2 出力中継バー
- 7 3 2 1 基部
- 7 3 2 2 先端部
- 7 3 2 1 a 挿通孔
- 7 3 2 2 a 挿通孔
- 8 0 第 1 出力中継ユニット
- 8 1 出力中継バー
- 8 0 a 樹脂
- 8 1 1 第 1 出力中継バー

- 8 1 2 第2出力中継バー
 - 8 1 2 1 基部
 - 8 1 2 2 先端部
 - 8 1 2 2 a 挿通孔
 - 8 2 固定金
 - 8 4 アタッチメント部材
 - 8 4 a 樹脂
 - 8 5 出力中継アタッチメントバー
 - 8 5 1 第1出力中継アタッチメントバー
 - 8 5 1 1 第1基部
 - 8 5 1 2 右延部
 - 8 5 1 3 左延部
 - 8 5 2 第2出力中継アタッチメントバー
 - 8 5 2 1 第2基部
 - 8 5 2 2 後延部
 - 8 5 2 3 前延部
 - 8 6 アタッチメント固定金
- 9 0 第2出力中継ユニット
 - 9 0 a 樹脂
 - 9 1 出力中継バー
 - 9 1 1 第1出力中継バー
 - 9 1 2 第2出力中継バー
 - 9 1 2 1 基部
 - 9 1 2 2 先端部
 - 9 1 2 2 a 挿通孔
 - 9 2 固定金
 - F ファン
 - T 締結部材

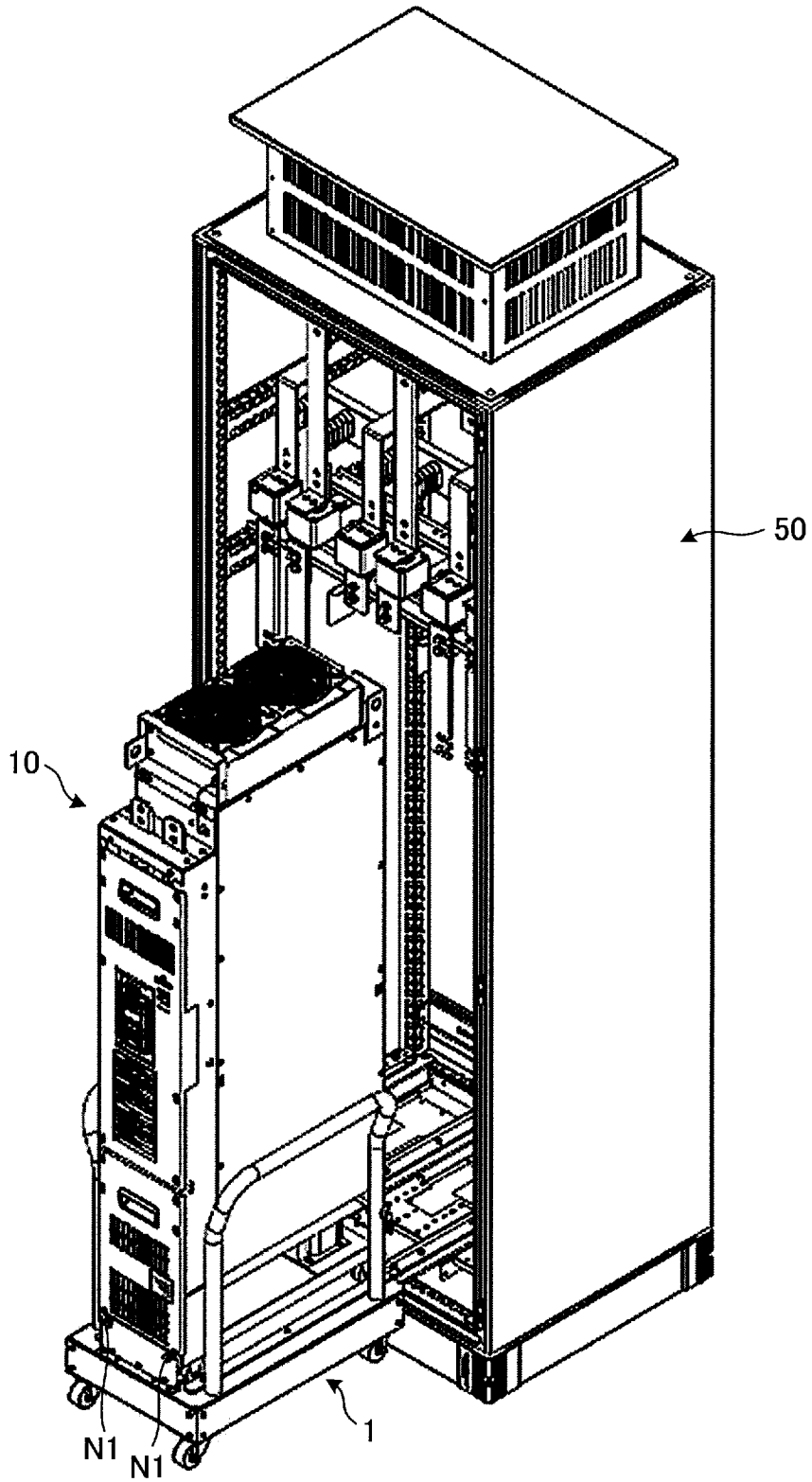
請求の範囲

- [請求項1] インバータスタックと、このインバータスタックを収納する配電盤とを備えたインバータ装置において、
- 前記インバータスタックは、
- 自身の出力端子に連結される出力中継バーと、
- 底部を構成し、かつ複数のフレーム材が直方体の各辺を成す態様で連結されてなる下部フレームと
- を有し、
- 前記下部フレームは、前記出力中継バーに貫通される四周枠の一辺を構成するフレーム材が非磁性体より形成されて成ることを特徴とするインバータ装置。

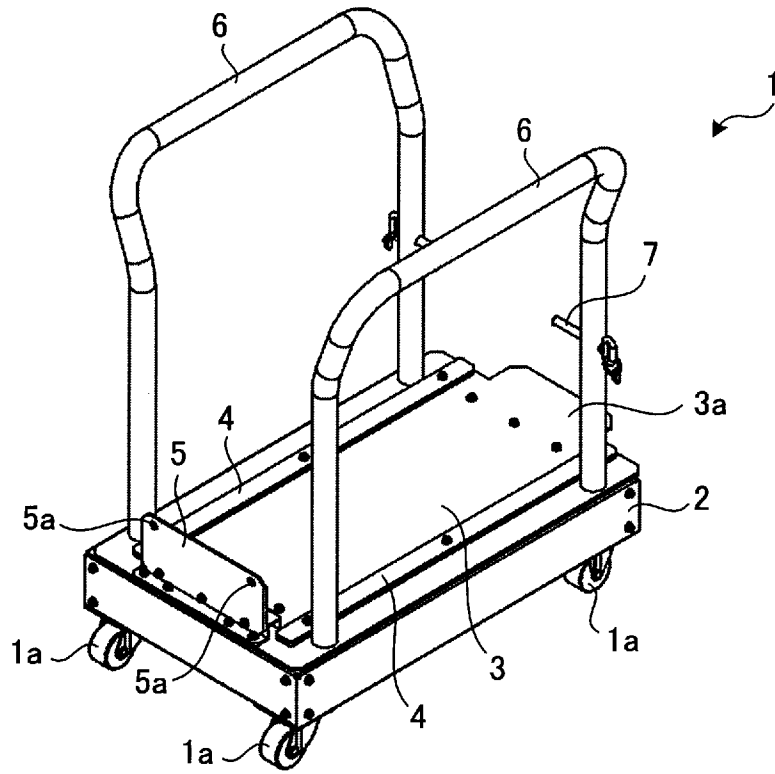
[図1]



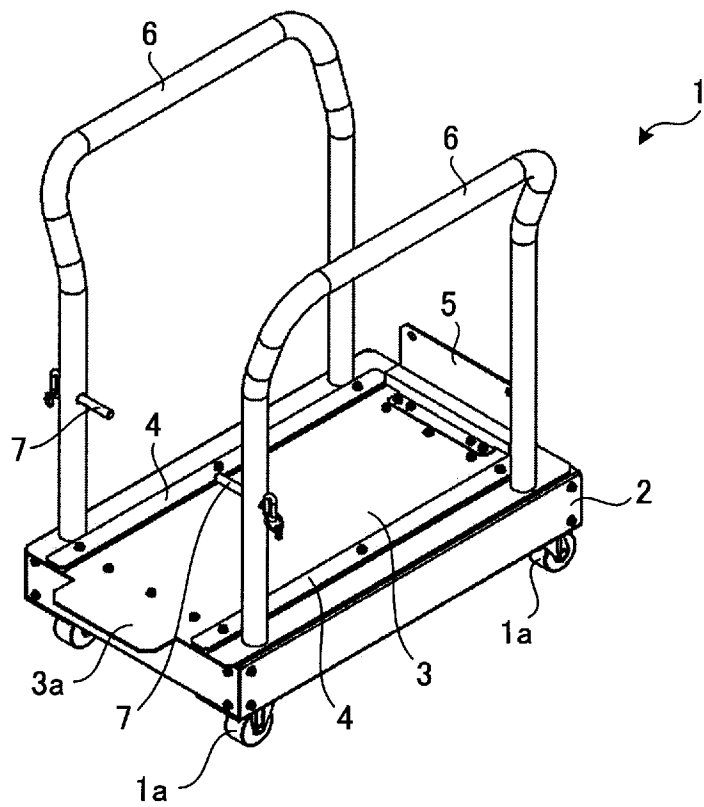
[図2]



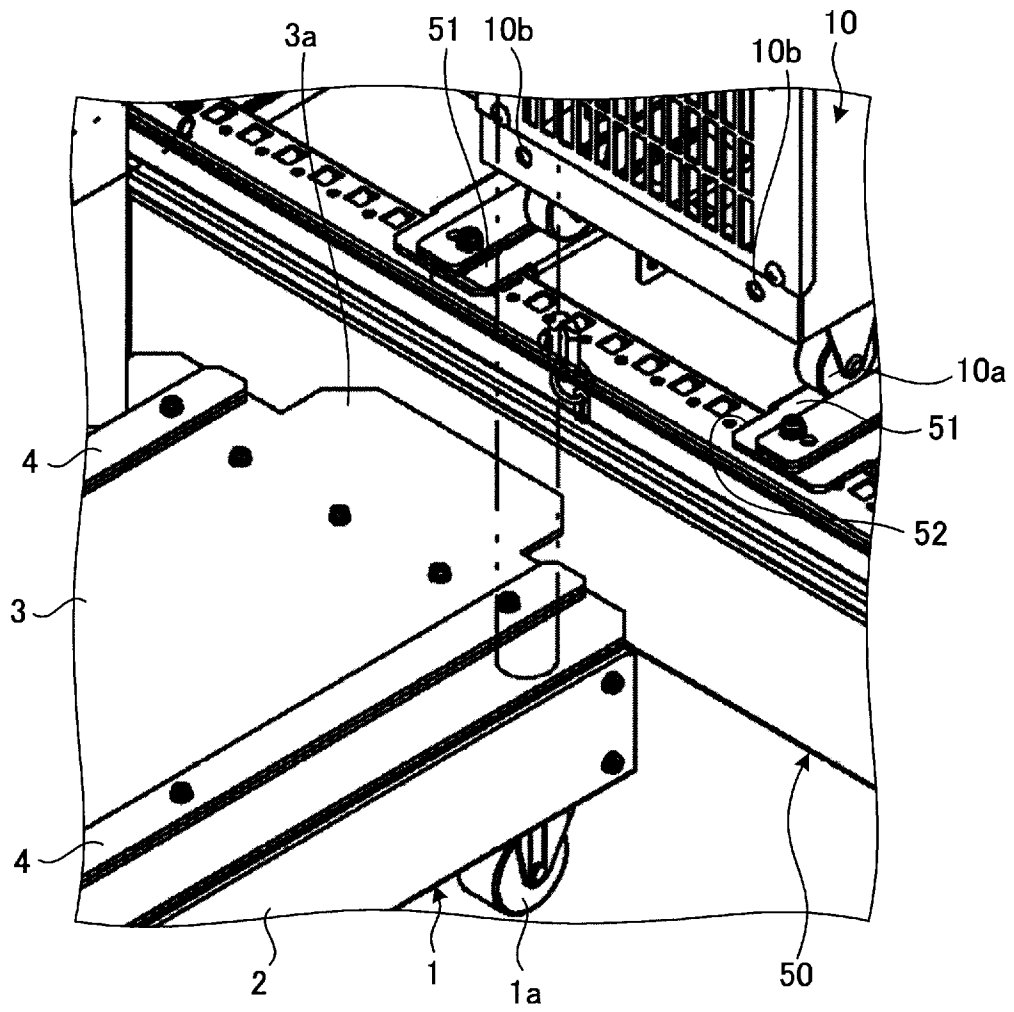
[図3]



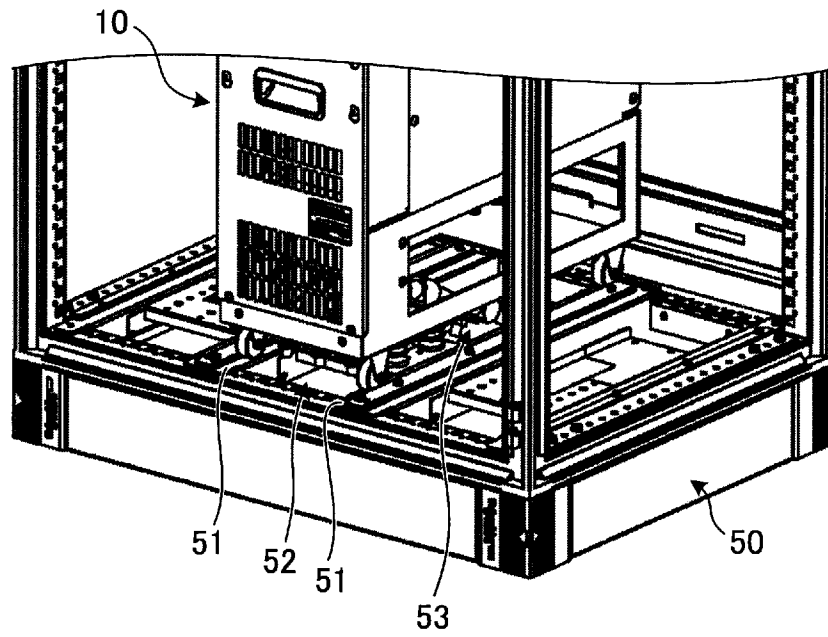
[図4]



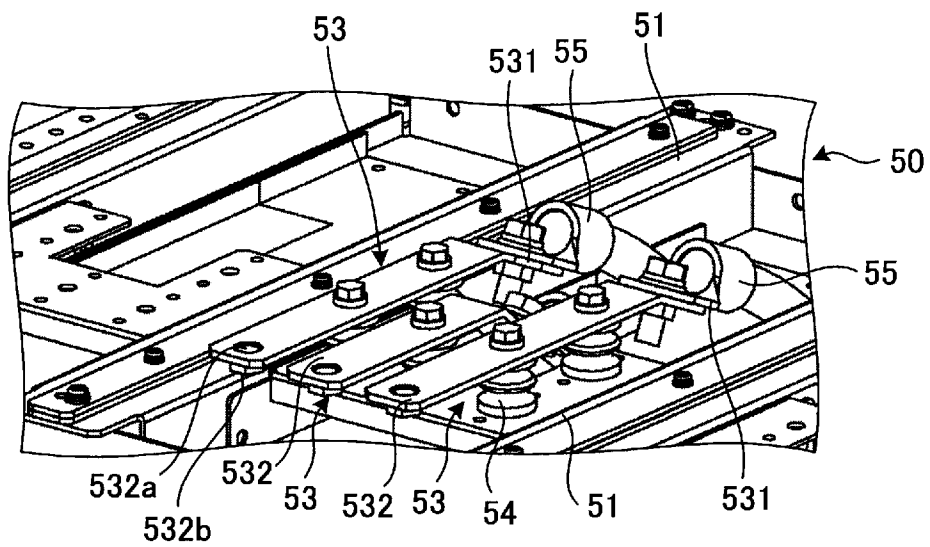
[図5]



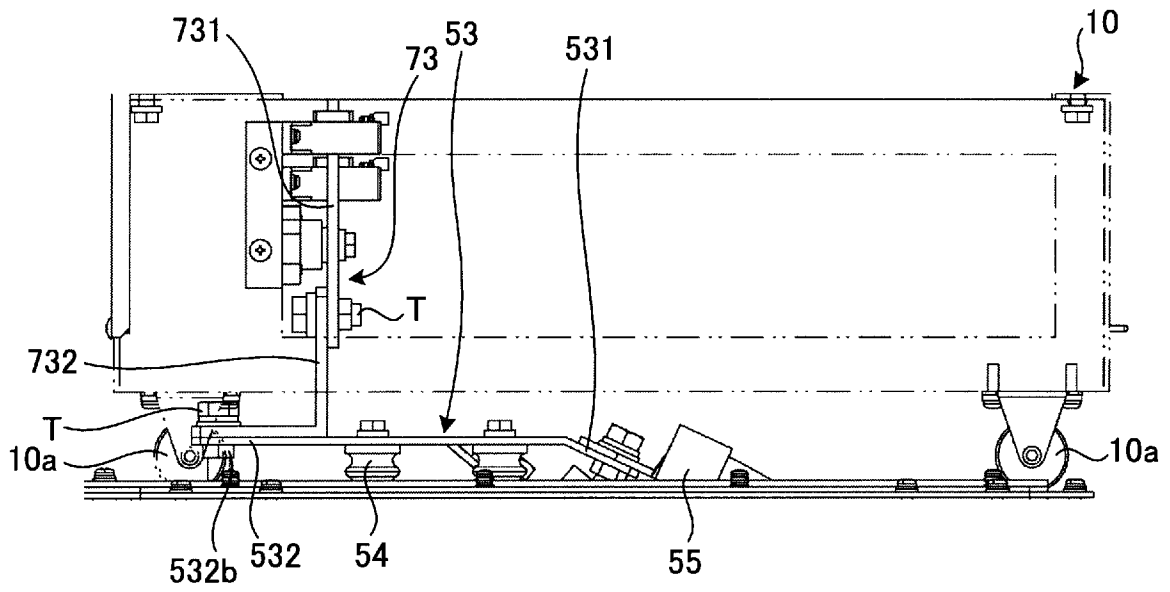
[図6]



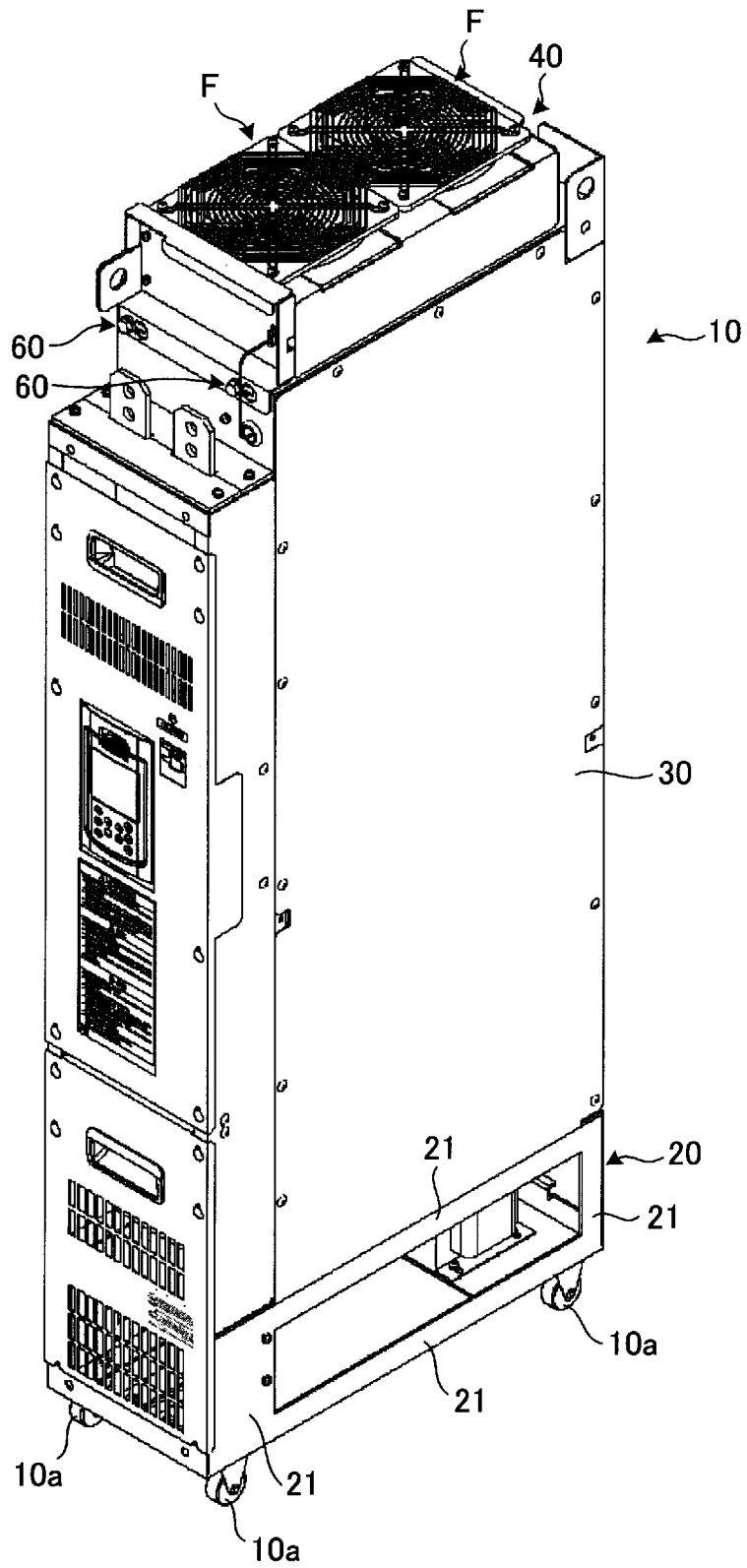
[図7]



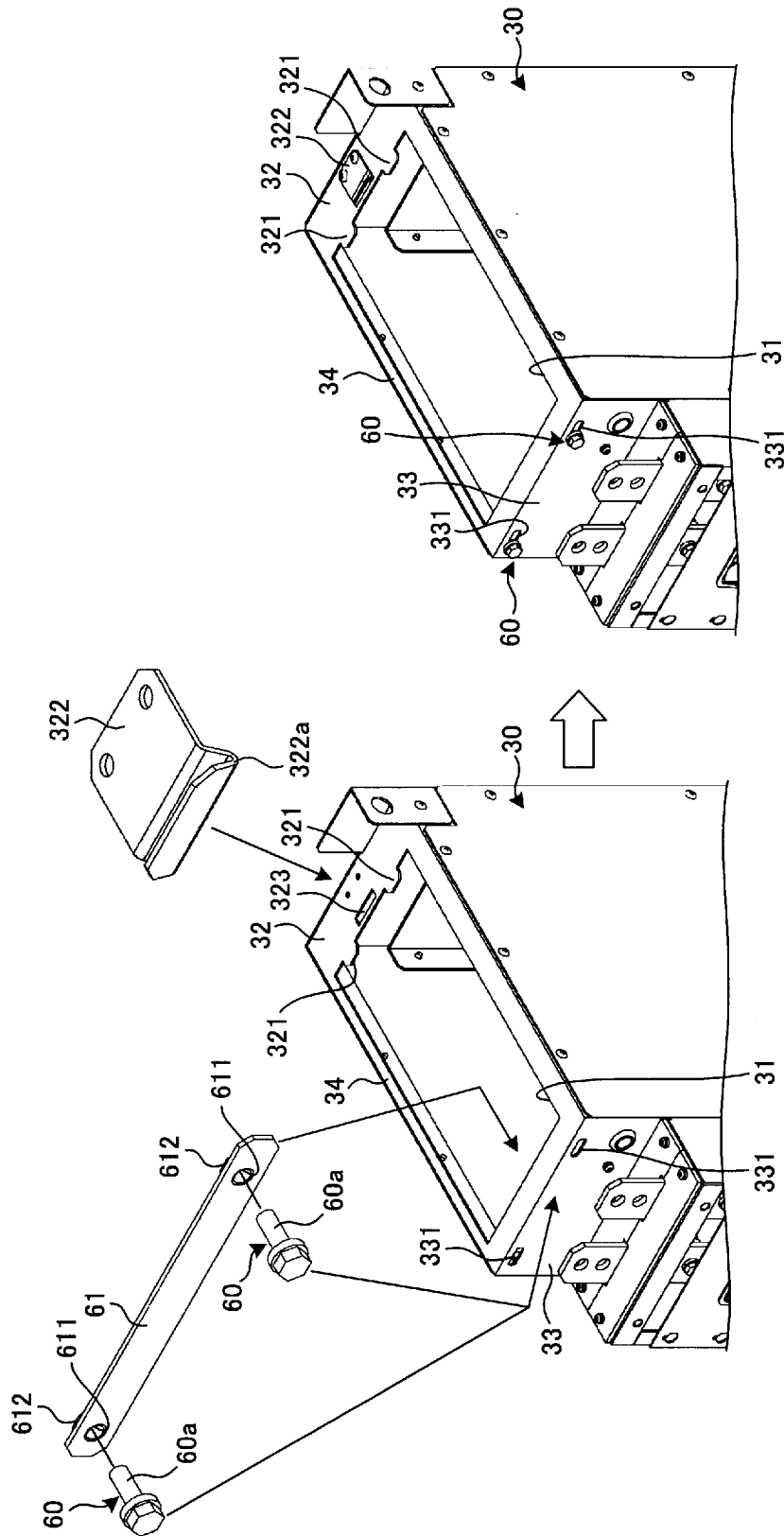
[図8]



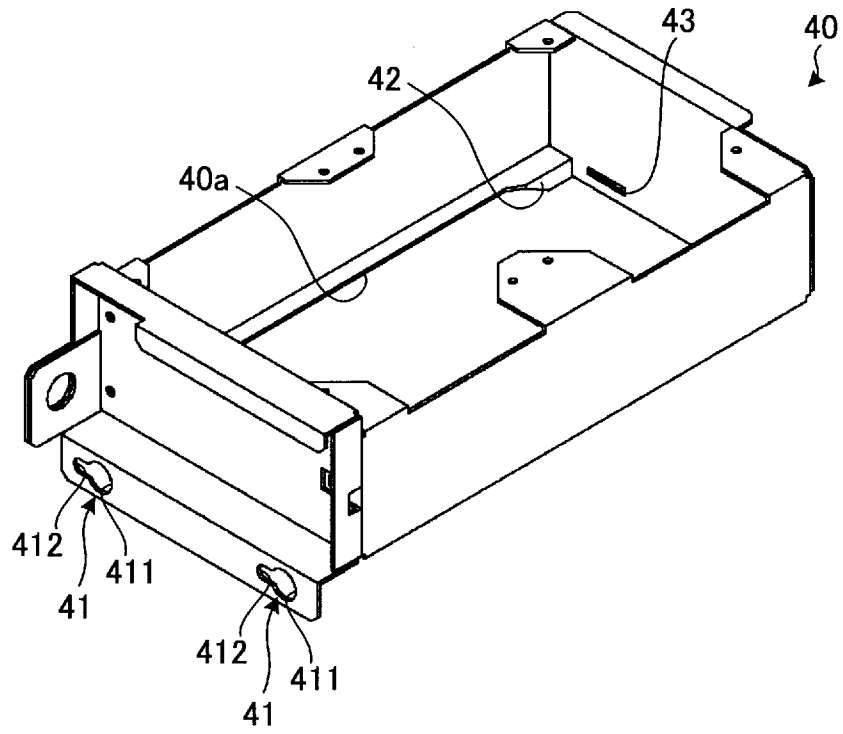
[図9]



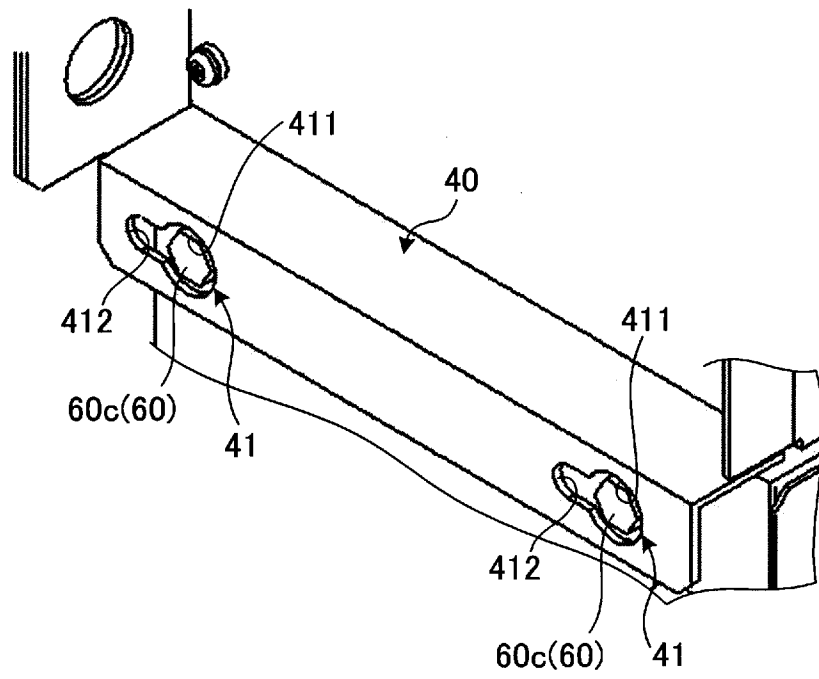
[図10]



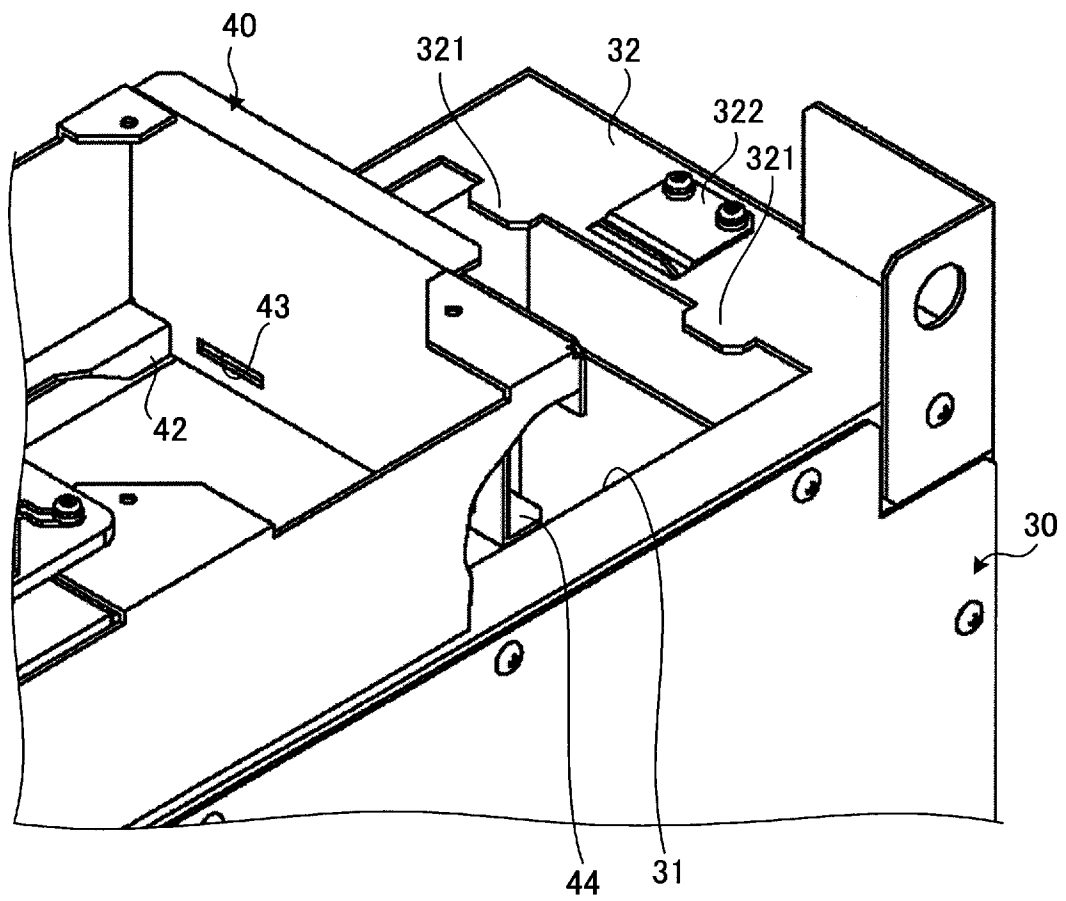
[図11]



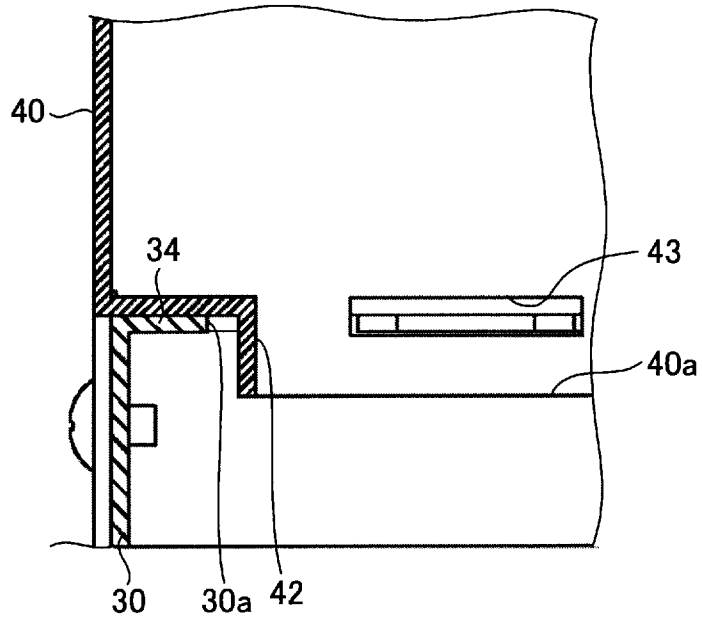
[図12]



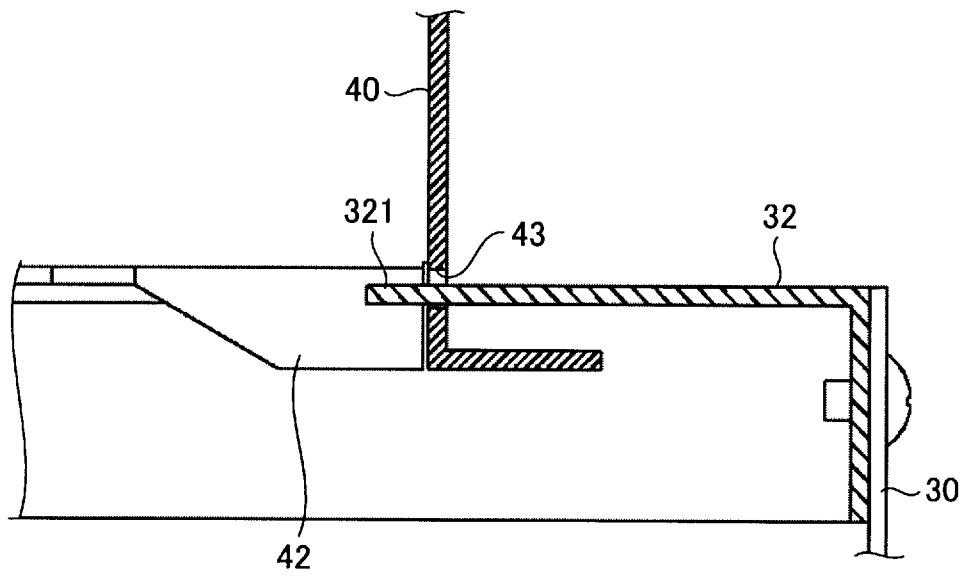
[図13]



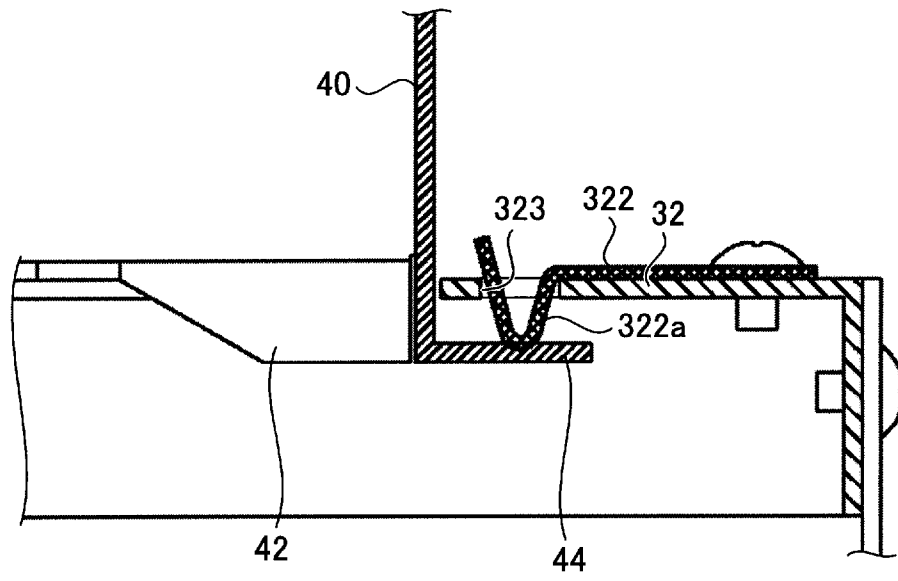
[図14]



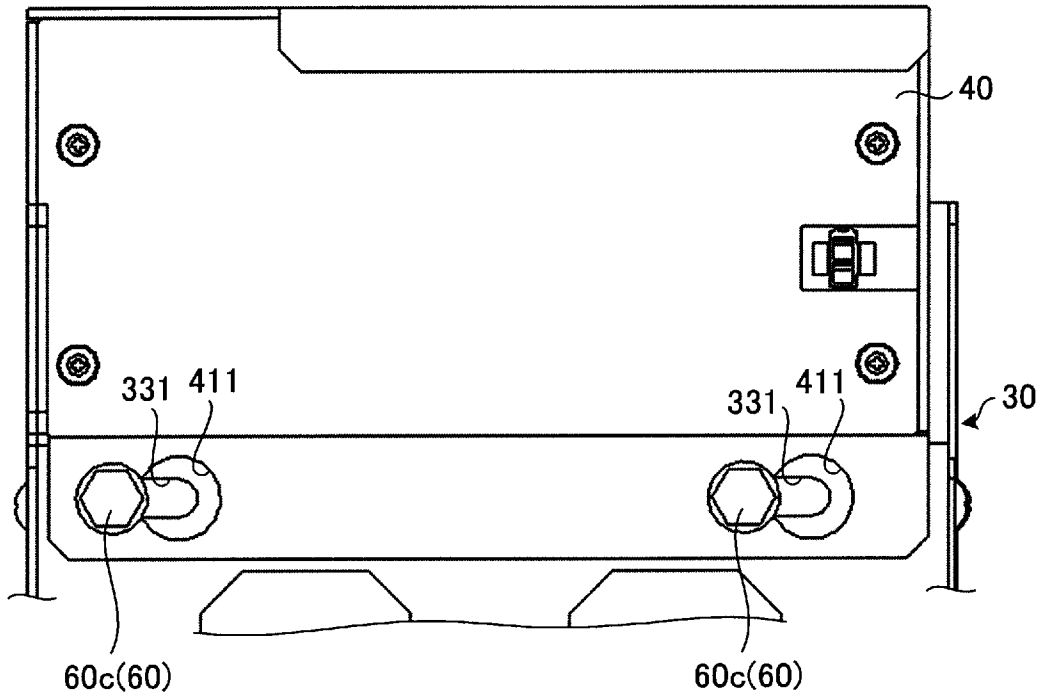
[図15]



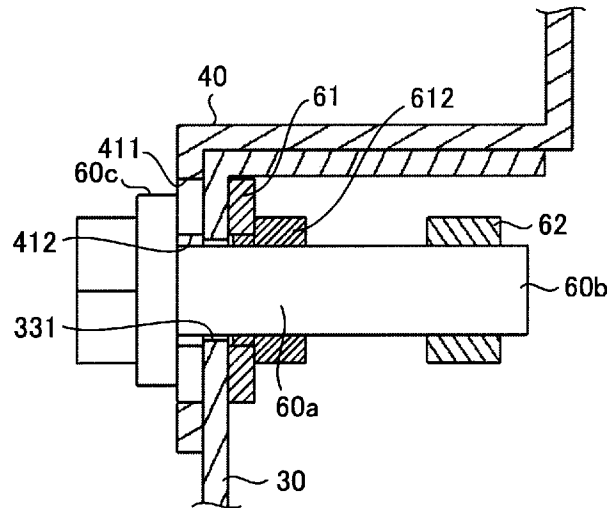
[図16]



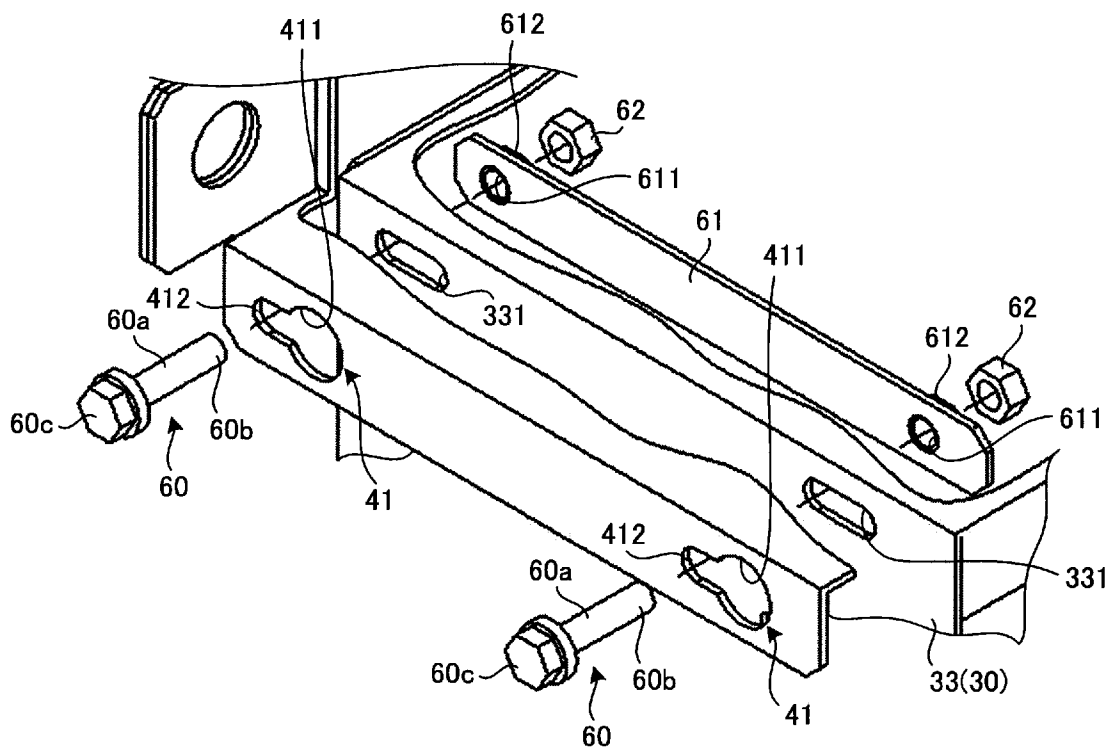
[図17]



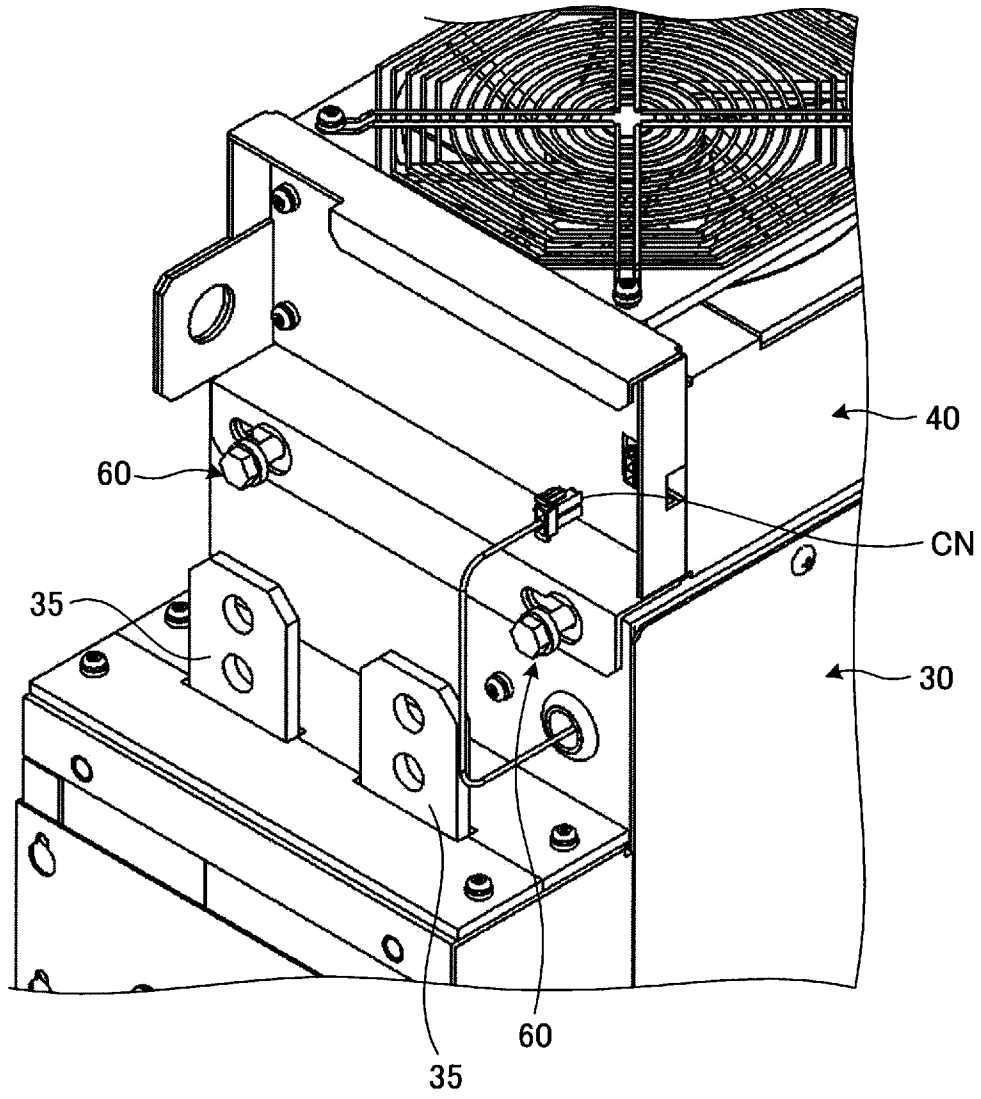
[図18]



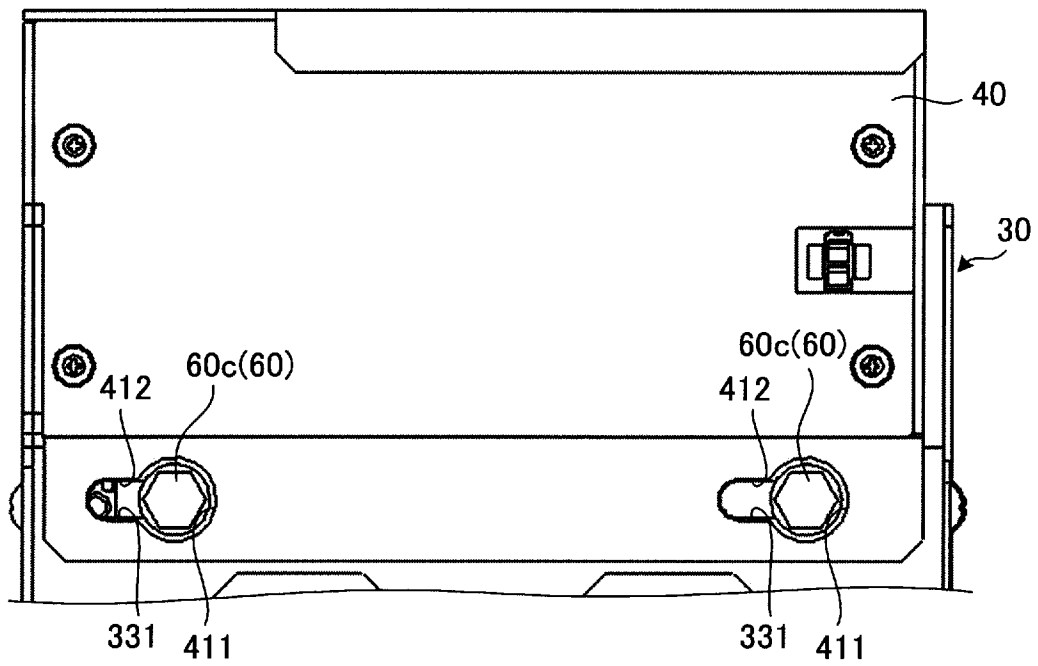
[図19]



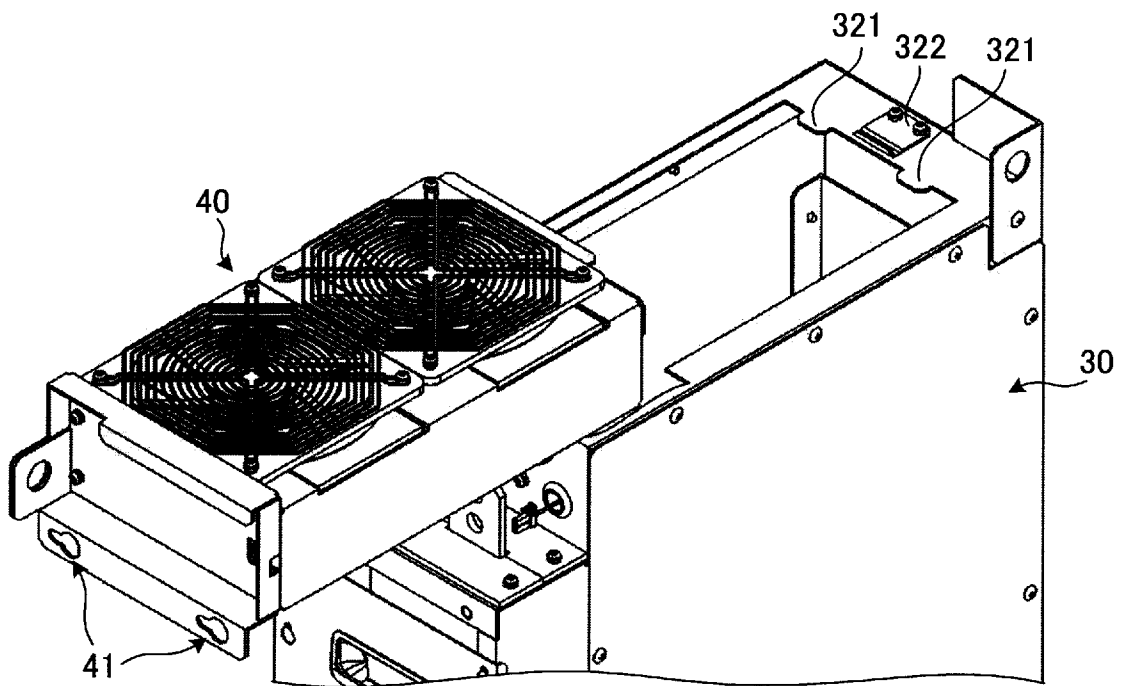
[図20]



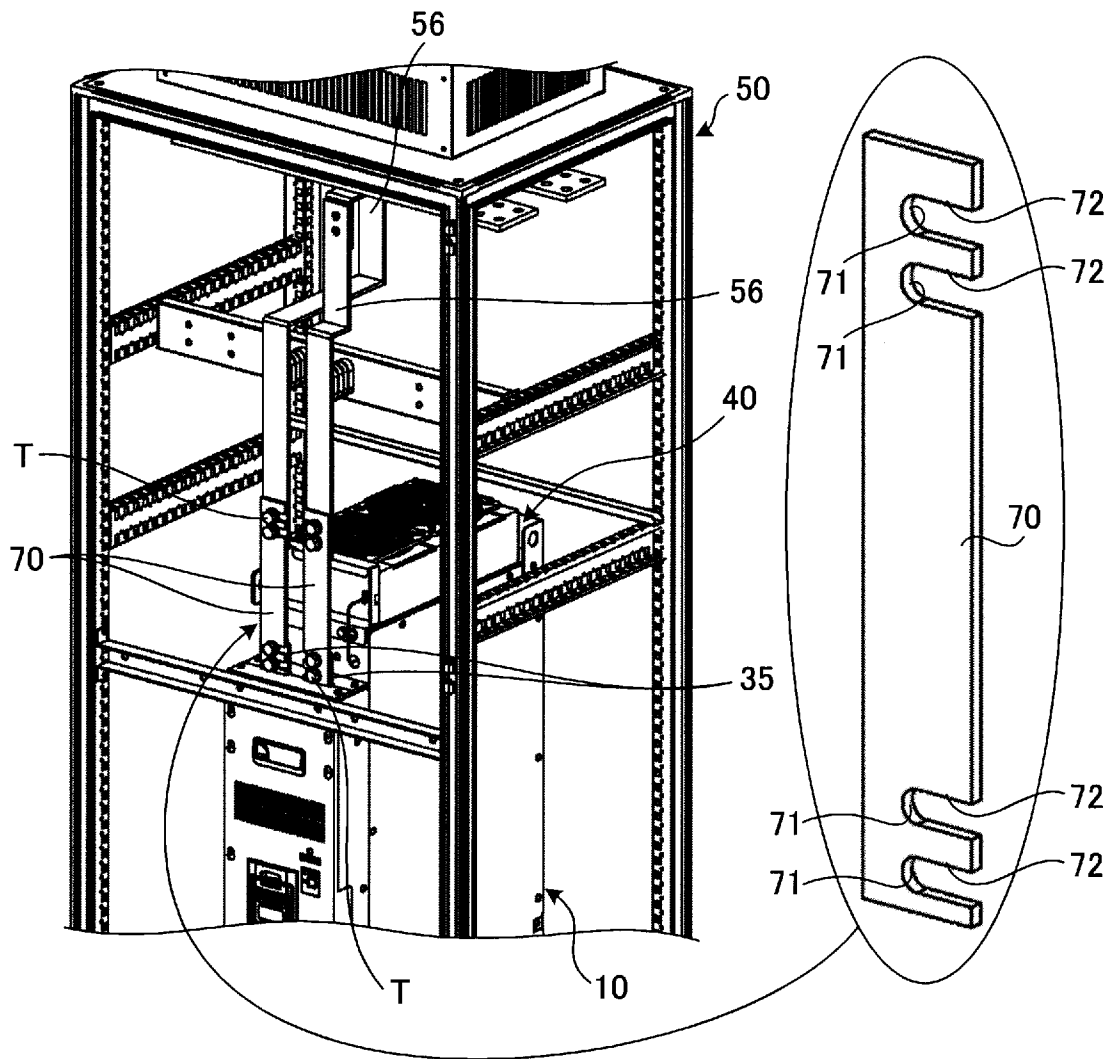
[図21]



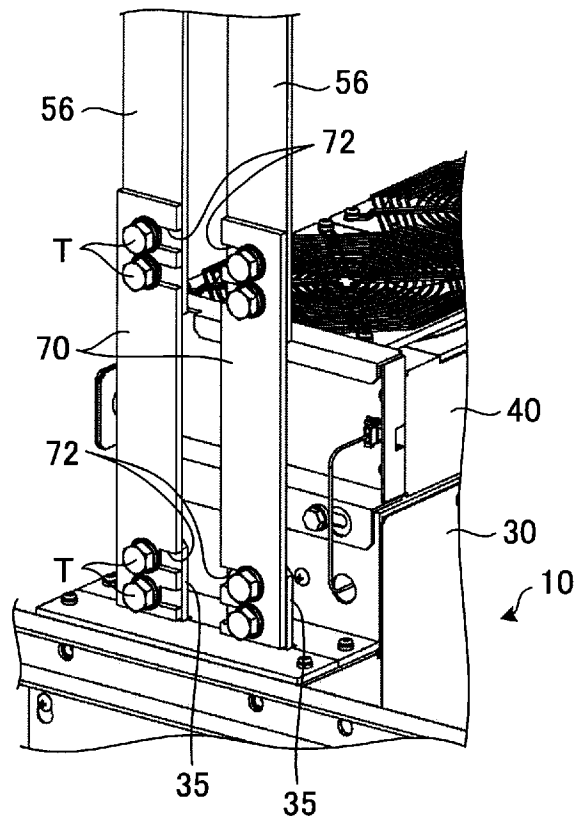
[図22]



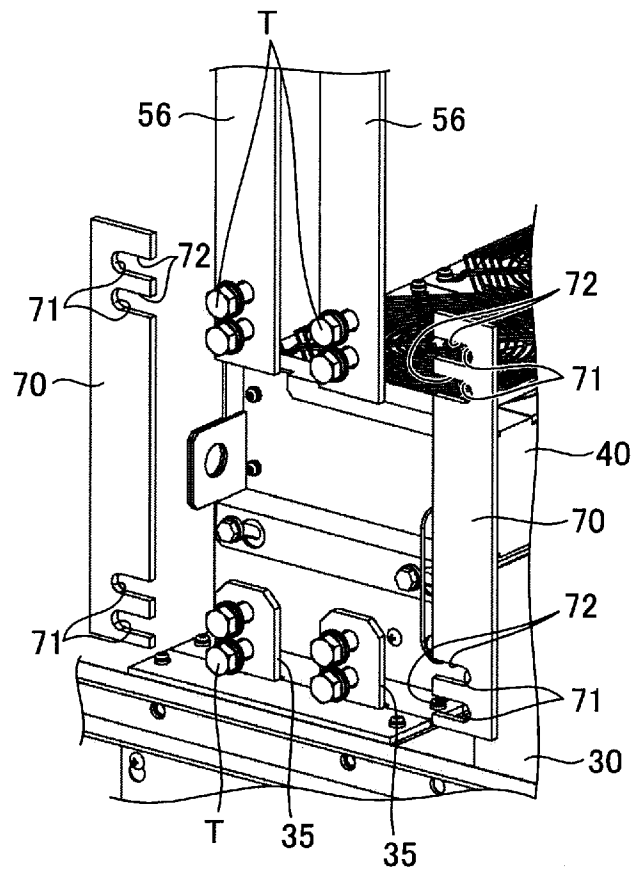
[図23]



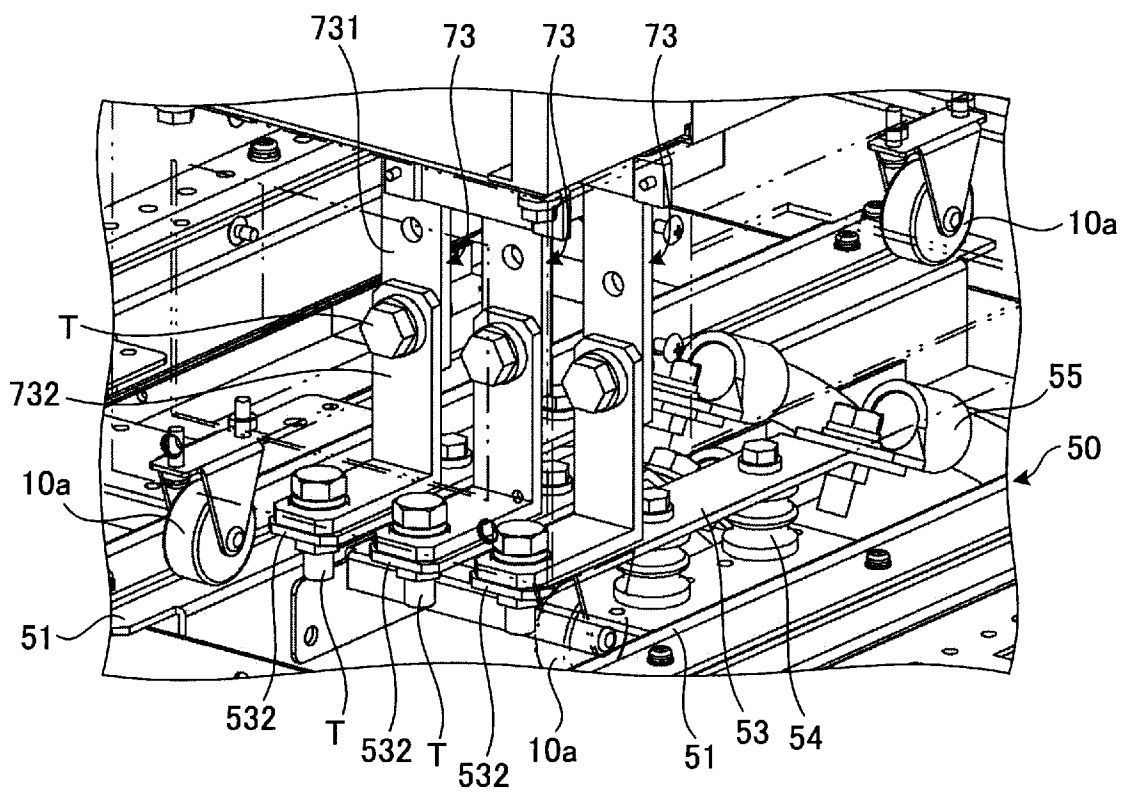
[図24]



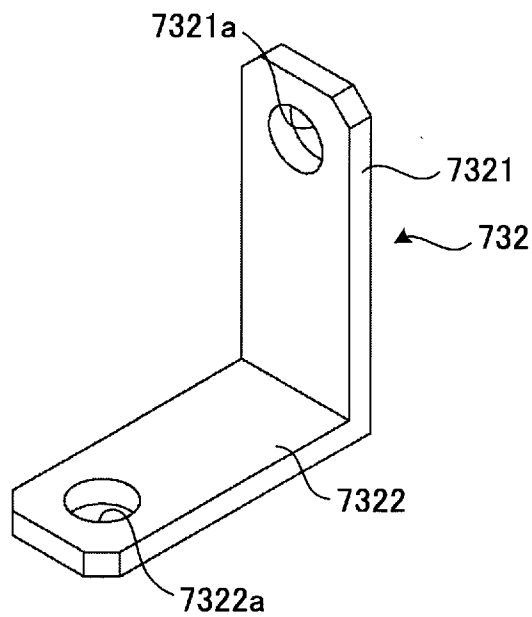
[図25]



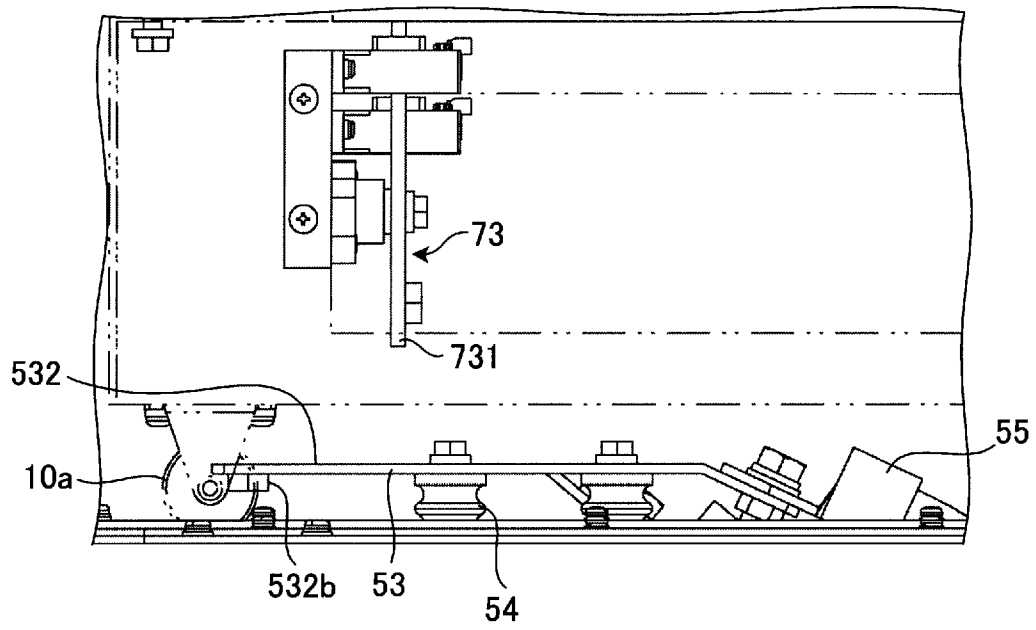
[図26]



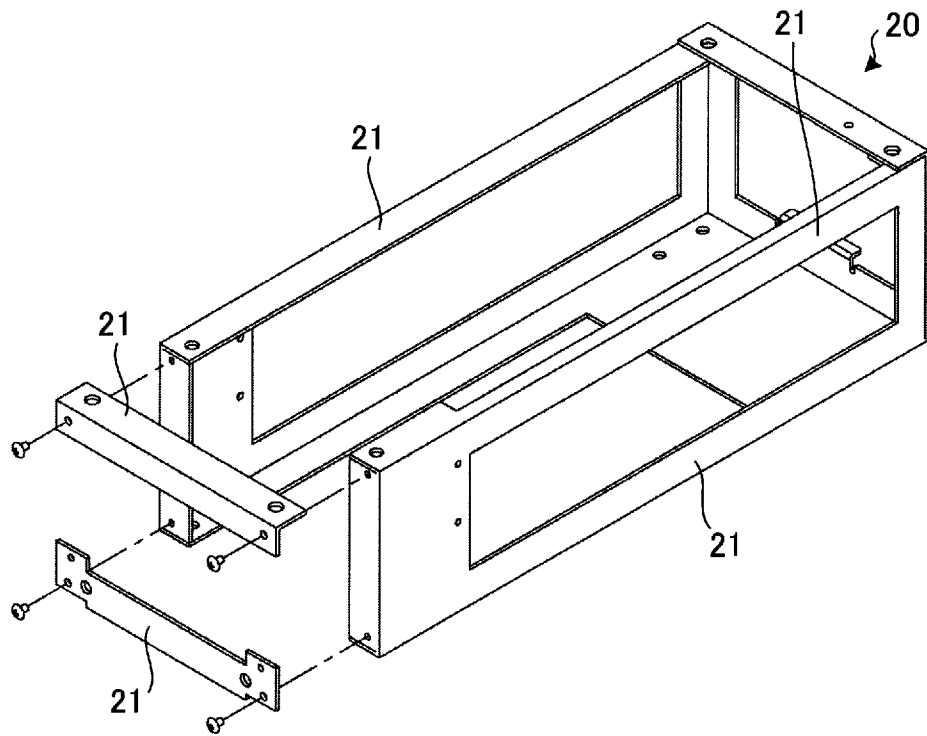
[図27]



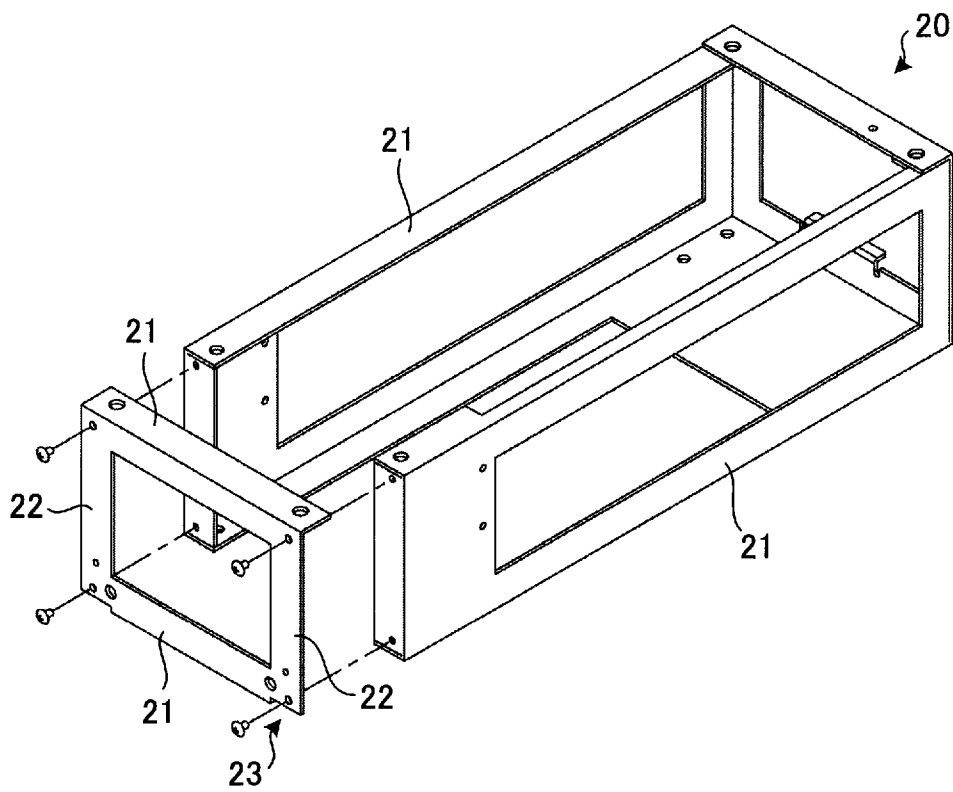
[図28]



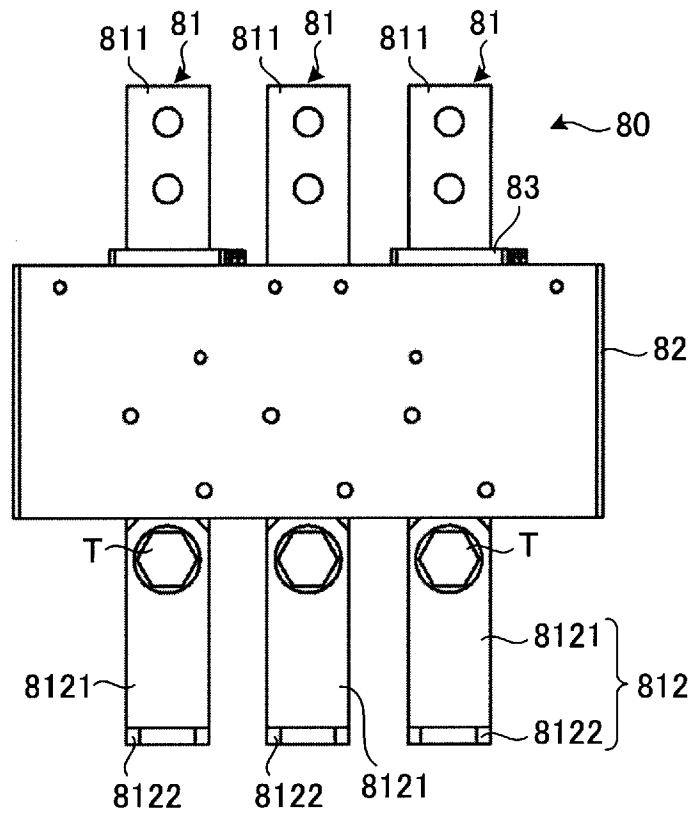
[図29]



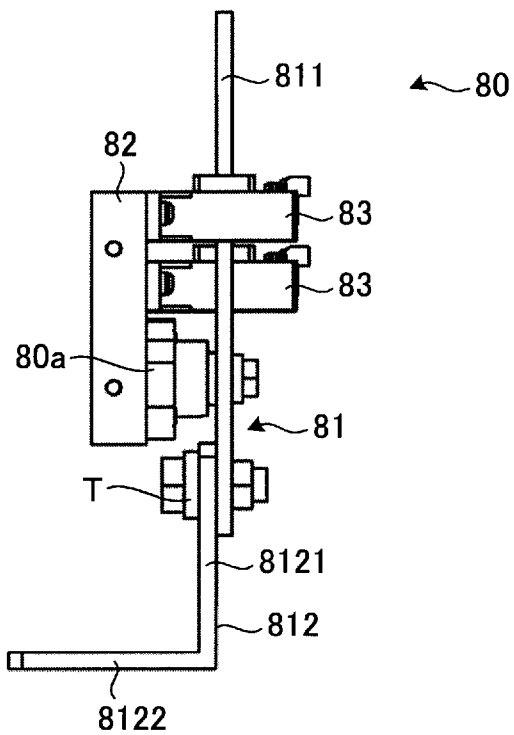
[図30]



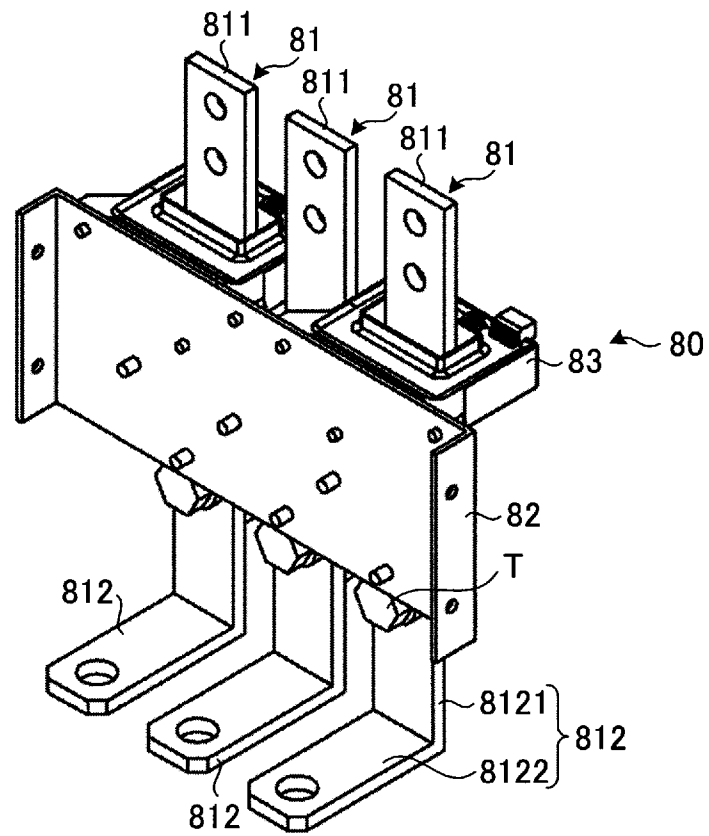
[図31]



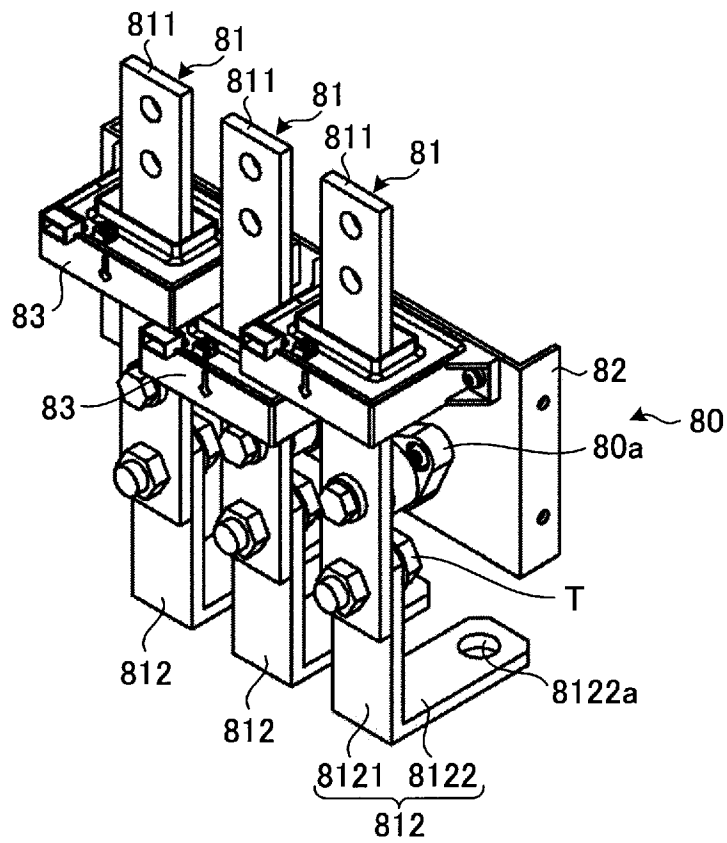
[図32]



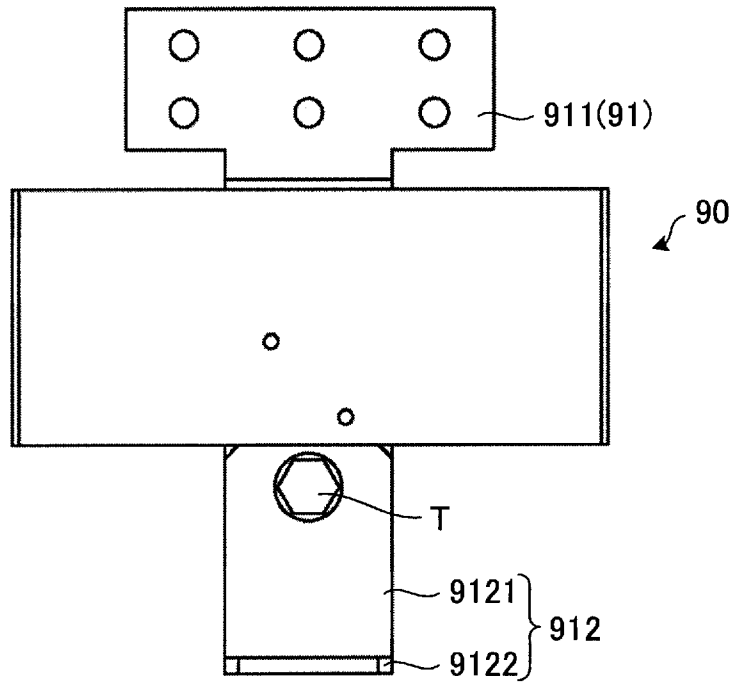
[図33]



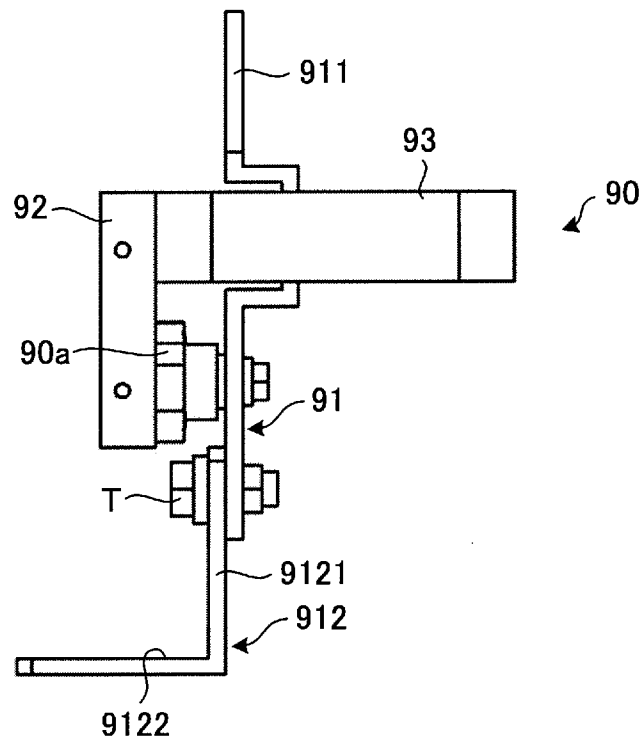
[図34]



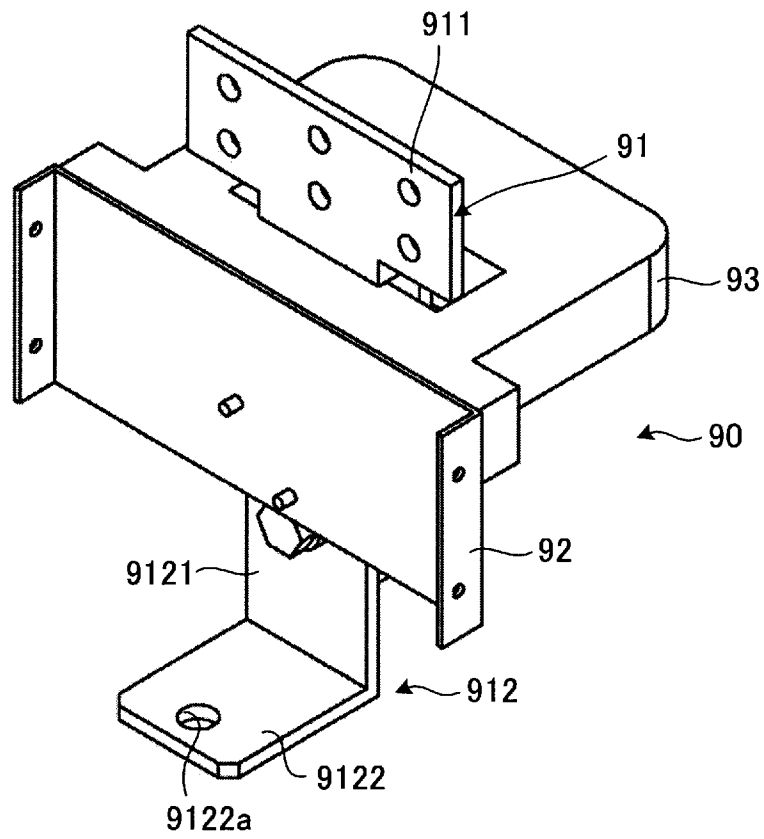
[図35]



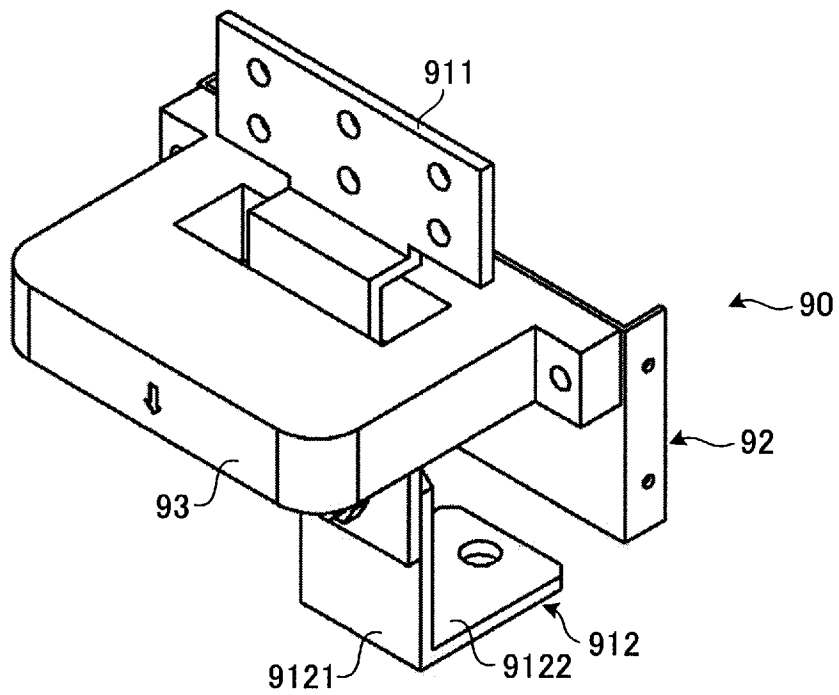
[図36]



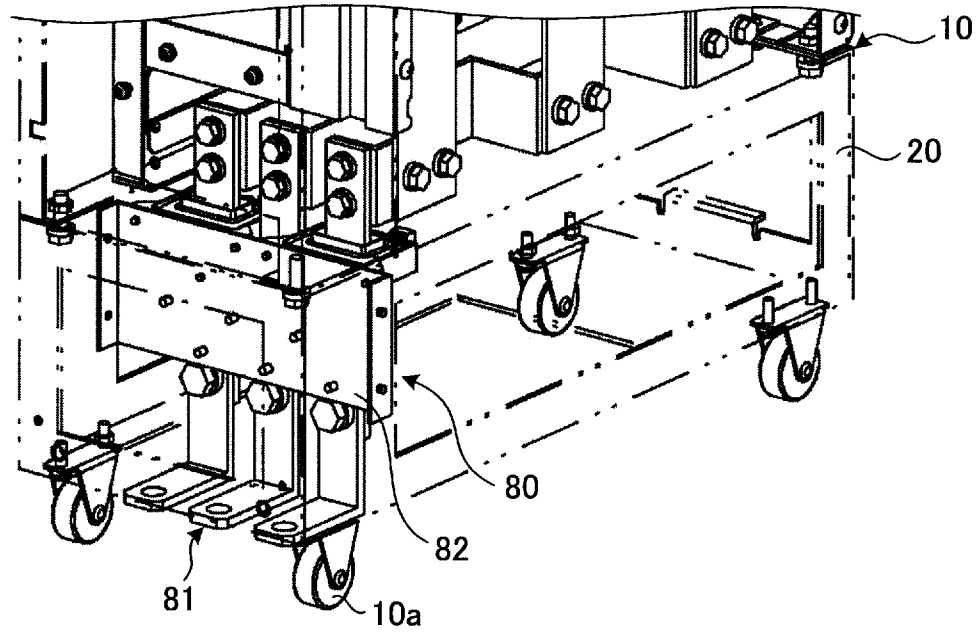
[図37]



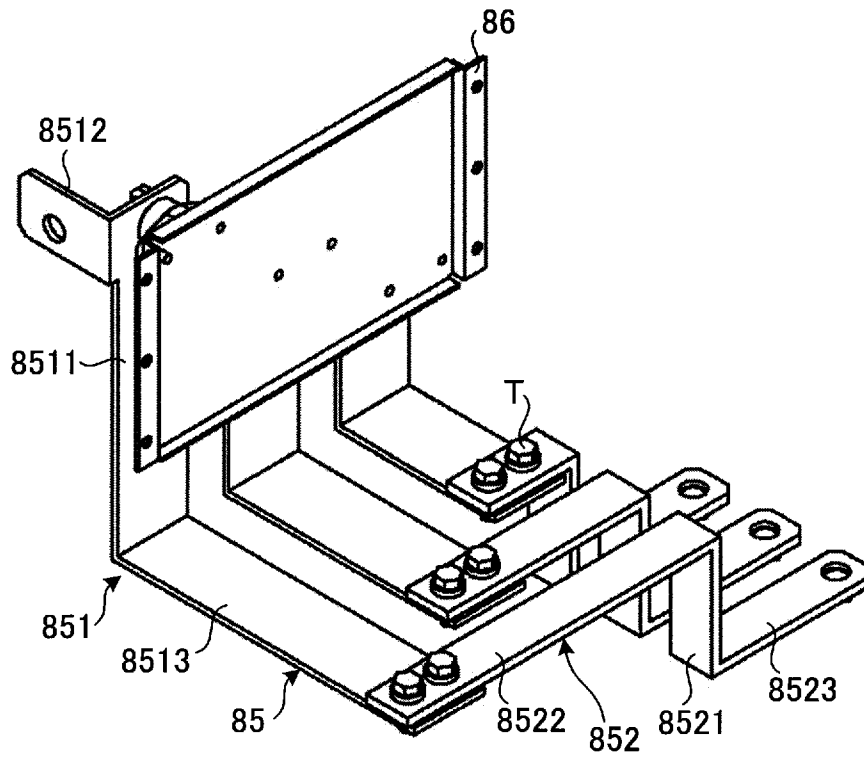
[図38]



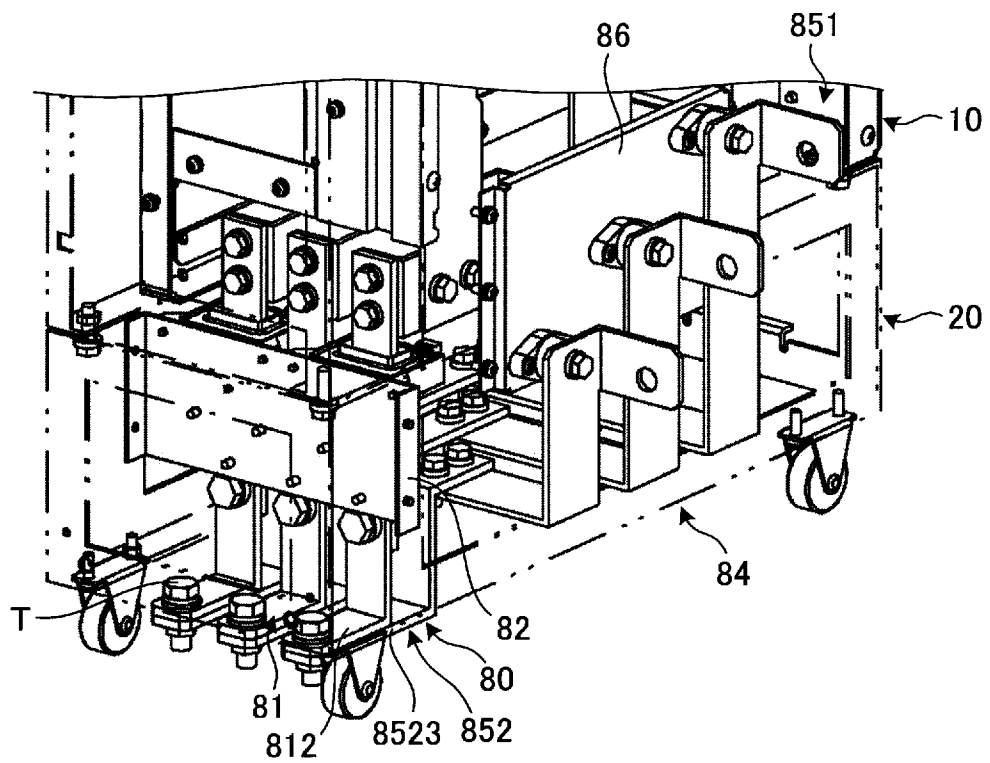
[図39]



[図42]



[図43]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/077771

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M7/48(2007.01)i, H02B1/015(2006.01)i, H02B1/30(2006.01)i, H05K7/06(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, H02B1/015, H02B1/30, H05K7/06

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	US 7724503 B2 (ABB OY), 25 May 2010 (25.05.2010), column 2, line 20 to column 3, line 21; fig. 1 to 4 & US 2008/0084148 A1 & EP 1903848 A2	1
A	JP 2009-17774 A (Andreas Siemens), 22 January 2009 (22.01.2009), paragraphs [0003] to [0033]; fig. 1 to 5 & US 2009/0015190 A1 & EP 2009973 A2 & DE 102007030344 A & CN 101355331 A	1
A	JP 2010-35295 A (Hitachi Industrial Equipment System Co., Ltd.), 12 February 2010 (12.02.2010), paragraphs [0015] to [0036]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1

 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
21 January, 2013 (21.01.13)Date of mailing of the international search report
29 January, 2013 (29.01.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/077771

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 14576/1992 (Laid-open No. 78196/1993) (Toshiba Corp.), 22 October 1993 (22.10.1993), paragraphs [0012] to [0017]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1
A	JP 63-167675 A (Merlin Gerin), 11 July 1988 (11.07.1988), page 4, lower right column, line 3 to page 7, lower right column, line 17; fig. 1 to 17 & US 4772999 A1 & EP 272961 A1 & FR 2608355 A1 & CN 87107471 A	1
A	JP 2010-114971 A (Meidensha Corp.), 20 May 2010 (20.05.2010), claims 1 to 4; fig. 1 to 13 (Family: none)	1
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 181268/1984 (Laid-open No. 96594/1986) (Meidensha Corp.), 21 June 1986 (21.06.1986), specification, page 8, line 14 to page 13, line 12; fig. 1 to 2 (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02M7/48(2007.01)i, H02B1/015(2006.01)i, H02B1/30(2006.01)i, H05K7/06(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. H02M7/48, H02B1/015, H02B1/30, H05K7/06

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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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	US 7724503 B2 (ABB OY) 2010.05.25, 2欄20行-3欄21行, 図1-4 & US 2008/0084148 A1 & EP 1903848 A2	1
A	JP 2009-17774 A (アンドレアス・ジーマス) 2009.01.22, 段落【0003】-【0033】, 図1-5 & US 2009/0015190 A1 & EP 2009973 A2 & DE 102007030344 A & CN 101355331 A	1
A	JP 2010-35295 A (株式会社日立産機システム) 2010.02.12, 段落【0015】-【0036】, 図1-5 (ファミリーなし)	1

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

21.01.2013

国際調査報告の発送日

29.01.2013

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)

安池 一貴

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

3V

9150

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	日本国実用新案登録出願 4-14576 号(日本国実用新案登録出願公開 5-78196 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 (株式会社東芝) 1993. 10. 22, 段落【0012】－【0017】, 図 1－3 (ファミリーなし)	1
A	JP 63-167675 A (メルラン ジェラン) 1988. 07. 11, 4 頁右下 3 行－7 頁右下 1 7 行, 図 1－1 7 & US 4772999 A1 & EP 272961 A1 & FR 2608355 A1 & CN 87107471 A	1
A	JP 2010-114971 A (株式会社明電舎) 2010. 05. 20, 【請求項 1】－【請求項 4】, 図 1－1 3 (ファミリーなし)	1
A	日本国実用新案登録出願 59-181268 号(日本国実用新案登録出願公開 61-96594 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社明電舎) 1986. 06. 21, 明細書 8 頁 1 4 行－1 3 頁 1 2 行, 図 1－2 (ファミリーなし)	1