(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)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/065604 A1

(51) 国際特許分類:
*H02M 7/48* (2007.01) *H05K 7/20* (2006.01)
*H05K 5/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/077753

(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 2011-239645 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).

(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.

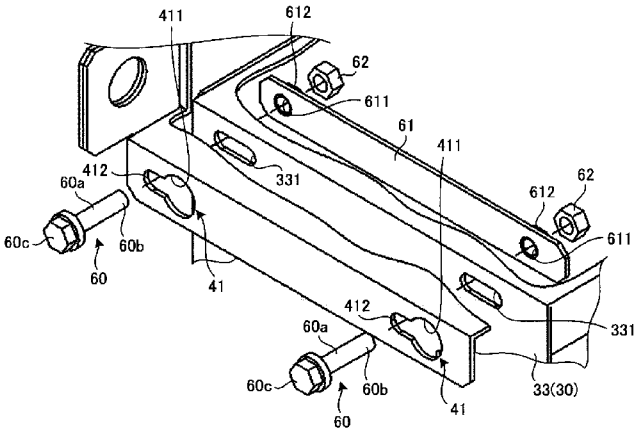
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: INVERTER STACK

(54) 発明の名称 : インバータスタック

[図19]




(57) **Abstract**: An inverter stack comprises: an inverter body (30) and a fan block (40) which is provided to the upper part of the inverter body (30) with an engaging means interposed therebetween. The engaging means comprises: bolt members (60) which pass through, from the front, slots (331) formed on the front upper surface of the inverter main body (30) and having the left-right direction as the longitudinal direction thereof, and the body (60a) thereof which passes through the slots (331) engaging with a nut (612) fixed to the metal plate (61) after passing through the through-holes (611) formed on the metal plate (61) which have a larger diameter than the slots (331), and which have a nut (62) to prevent dislodgement fixed to the tip (60b) thereof; and engaging holes (41) which are formed on the front lower surface of the fan block (40), and which are formed to join the attaching/detaching hole part (411) which has a larger diameter than the head part (60c) of the bolt member (60) and the tightening hole part (412) which has a smaller diameter than the outer diameter of the head part (60c).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/065604 A1

インバータ本体３０と、インバータ本体３０の上部に係合手段を介して配設されたファンブロック４０とを備え、係合手段は、インバータ本体３０の上部前面に形成された左右方向が長手方向となる長孔３３１を前方側から貫通し、長孔３３１を貫通した胴部６０ａが長孔３３１よりも大きい板金部材６１に形成された貫通孔６１１を貫通する態様で板金部材６１に固定されたナット６１２に螺合するとともに、先端部６０ｂに脱落防止用ナット６２が固定されたボルト部材６０と、ファンブロック４０の下部前面に形成され、かつボルト部材６０の頭部６０ｃの外径よりも大径となる脱着孔部４１１と、頭部６０ｃの外径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係合孔４１とを備えたものである。

# 明　細　書

## 発明の名称 ： インバータスタック

## 技術分野

[0001] 本発明は、インバータスタックに関し、より詳細には、配電盤に配設されてインバータ装置を構成するインバータスタック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、底部にキャスタ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はいないが、従来のインバータ装置を構成するインバータスタックは、内部にインバータ回路が収納された筐体であるインバータ本体と、内部にインバータ本体に空気を送出するための複数のファンが収納された箱状のファンブロックとを備えたもので、ボルト部材で締結することでファンブロックをインバータ本体の上部に配設するものであった。

[0005] このような構成を有するインバータスタックでは、ボルト部材の締め付け力を解除して該ボルト部材を取り外すことで、ファンブロックをインバータ本体から離脱することが可能であった。

[0006] しかしながら、ボルト部材を取り外す必要があったため、メンテナンス作業等においてファンブロックをインバータ本体から離脱させる際に、ボルト部材がインバータ本体の内部や配電盤の内部に落下してしまう虞れがあった。

[0007] 本発明は、上記実情に鑑みて、ファンブロックをインバータ本体から離脱させる際に、ボルト部材が落下することを防止することができるインバータスタック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

[0008] 上記目的を達成するために、本発明の請求項１に係るインバータスタックは、内部にインバータ回路が収納された筐体であるインバータ本体と、前記インバータ本体の上部に係合手段を介して配設され、内部にインバータ本体に空気を送出するための複数のファンが収納された箱状のファンブロックとを備えたインバータスタックに関するものである。前記係合手段は、前記インバータ本体の上部前面に形成された左右方向が長手方向となる長孔を前方側から貫通し、この長孔を貫通した胴部が該長孔よりも大きい板金部材に形成された貫通孔を貫通する態様で該板金部材に固定されたナット部材に螺合するとともに、先端部に脱落防止用ナットが固定されたボルト部材と、前記ファンブロックの下部前面に形成され、かつ前記ボルト部材の頭部の外径よりも大径となる脱着孔部と、前記ボルト部材の頭部の外径よりも小径となる締付孔部とが連続する態様で形成された係合孔とを備えている。この係合手段は、前記ボルト部材の胴部が前記係合孔の締付孔部を貫通する状態で該ボルト部材が締め付けられる場合には、前記インバータ本体に前記ファンブロックを係合する一方、前記ボルト部材の締め付け力が解除されて該ボルト部材が前記係合孔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前記胴部が前記係合孔の脱着孔部を貫通する場合には、前記ファンブロックが前方側に引き出されることで前記インバータ本体から離脱することを許容するものである。

[0009] また、本発明の請求項２に係るインバータスタックは、上述した請求項１において、前記係合手段は、前記インバータ本体の上部後方側において前方に向けて突出する突片と、前記ファンブロックの後面に形成され、かつ前記突片が相対的に挿通することを許容する係止孔とを備えている。

[0010] また、本発明の請求項３に係るインバータスタックは、上述した請求項１

又は請求項２において、前記係合手段は、前記インバータ本体の上部後方側に配設され、かつ前記ファンブロックの後面の下端部より後方に向けて延在する後延部を自身の弾性復元力にて押さえつける板バネ部材を備えている。

## 発明の効果

[0011] 本発明によれば、係合手段は、インバータ本体の上部前面に形成された左右方向が長手方向となる長孔を前方側から貫通し、この長孔を貫通した胴部が該長孔よりも大きい板金部材に形成された貫通孔を貫通する態様で該板金部材に固定されたナット部材に螺合するとともに、先端部に脱落防止用ナットが固定されたボルト部材と、ファンブロックの下部前面に形成され、かつボルト部材の頭部の外径よりも大径となる脱着孔部と、ボルト部材の頭部の外径よりも小径となる締付孔部とが連続する態様で形成された係合孔とを備えている。そして、係合手段は、ボルト部材の胴部が係合孔の締付孔部を貫通する状態で該ボルト部材が締め付けられる場合には、インバータ本体にファンブロックを係合する一方、ボルト部材の締め付け力が解除されて該ボルト部材が係合孔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が係合孔の脱着孔部を貫通する場合には、ファンブロックが前方側に引き出されることでインバータ本体から離脱することを許容するので、インバータスタック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をインバータ本体から離脱させることが可能で、ファンブロックの取出作業を容易に行うことができる。特に、ボルト部材の先端部に脱落防止用ナットが固定してあるので、ボルト部材の締め付け力を解除した場合でもボルト部材が落下することがない。従って、ファンブロックをインバータ本体から離脱させる際に、ボルト部材が落下することを防止することができるという効果を奏する。

## 図面の簡単な説明

[0012] [図1]図１は、本発明の実施の形態であるインバータスタックが適用され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

[0013] 以下に添付図面を参照して、本発明に係るインバータスタックの好適な実施の形態について詳細に説明する。

[0014] 図１は、本発明の実施の形態であるインバータスタックが適用され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。

[0015] 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。

[0016] 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。

[0017] 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５１、すなわちインバータスタック１０のキャスタ１０ａが転動可能な面と同一の高さレベルを有している。

[0018] このような支持面３には、突出部３ａが設けてある。突出部３ａ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３ａの左右幅の大きさは、配電盤５０における２つの載置面５１間の距離に適合しており、図５に示すように、突出部３ａ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５１間に形成された配電盤５０の進入部５２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。

[0019] 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５０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１０ａ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。

[0020] 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５ａが形成してある。これらネジ孔５ａ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１０ｂ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５ａ及びインバータスタック１０のネジ孔１０ｂの双方に前方側よりネジＮ１を挿通させ、かかるネジＮ１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。

[0021] 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Ｎ１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。

[0022] 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。

[0023] 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３ａを配電盤５０の所定の進入部５２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５ｂ，１０ｂを挿通するネジＮ１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。

[0024] 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５３を備えている。

[0025] 出力中継端子５３は、複数（例えば３つ）設けてあり、Ｕ相の出力中継端子５３、Ｖ相の出力中継端子５３及びW相の出力中継端子５３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５４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５３は、それぞれの背面側端部５３１が下方に屈曲しており、各背面側端部５３１に例えばモータ等の負荷に接続された出力電線５５

が取り付けられている。また、出力中継端子５３は、それぞれの正面側端部５３２には、貫通孔５３２ａが形成してあるとともに該貫通孔５３２ａに対応する下面にナット５３２ｂが固定支持してある。

[0026] これら出力中継端子５３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のキャスタ１０ａよりも高さレベルが低い位置にある。

[0027] 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、上述したキャスタ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。

[0028] 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。

[0029] 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）。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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５６と入力端子３５とを連結するものである。

[0041] そして、それぞれの入力中継バー７０においては、締結部材Ｔであるボルトが貫通する孔部７１には共通の側部（右側部若しくは左側部）に連通する切欠７２が形成されている。

[0042] このように入力中継バー７０の孔部７１には切欠７２が形成されていることから、図２５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７０を離脱させることができる。

[0043] 図２６は、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示す斜視図である。この図２６や上述した図８にも示すように、インバータ本体３０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７３を介して配電盤５０の出力中継端子５３の正面側端部５３２に連結されている。ここで、出力中継バー７３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とを連結するものがある。

[0044] このような出力中継バー７３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７３１と第２出力中継バー７３２とを備えている。第１出力中継バー７３１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。

[0045] 第２出力中継バー７３２は、図２７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７３２１と先端部７３２２とを有している。基部７３２１は、上下方向に沿って延在し、かつインバータスタック１０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７３１の下端部と締結部材Ｔを介して締結してある。先端部７３２２は、基部７３２１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５３の正面側端部５３２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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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８１２２は、基部８１２１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５３の正面側端部５３２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８１２においては、基部８１２１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８１２２における締結部材Ｔが挿通する挿通孔８１２２ａ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。

[0057] 固定金８２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８１とは、絶縁部材である樹脂８０ａ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８２は、インバータスタック１０に固定するためのものである。尚、図３１～図３４の符号８３は、ホールＣＴであり、電流検知を行うものである。

[0058] このような第１出力中継ユニット８０は、３つの出力中継バー８１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５３に出力可能なものである。

[0059] 図３５～図３８は、それぞれ第２出力中継ユニット９０を示すものであり、図３５は正面図、図３６は側面図、図３７は前方側から見た斜視図、図３８は後方側から見た斜視図である。

[0060] ここで例示する第２出力中継ユニット９０は、１つの出力中継バー９１と固定金９２とを備えている。出力中継バー９１は、第１出力中継バー９１１と第２出力中継バー９１２とを備えている。第１出力中継バー９１１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。

[0061] 第２出力中継バー９１２は、縦断面形状がＬ字状を成しており、より詳細には、基部９１２１と先端部９１２２とを有している。基部９１２１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９１１の下端部と締結部材Ｔを介して締結してある。先端部９１２２は、基部９１２１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５３の正面側端部５３２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９１２においては、基部９１２１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９１２２における締結部材Ｔが挿通する挿通孔９１２２ａ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。

[0062] 固定金９２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９１とは、絶縁部材である樹脂９０ａ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９２は、インバータスタック１０に固定するためのものである。尚、図３５～図３８の符号９３は、ホールＣＴであり、電流検知を行うものである。

[0063] このような第２出力中継ユニット９０は、１つの出力中継バー９１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５３に出力可能なものである。

[0064] そして、図３９に示すように、インバータスタック１０の下部フレーム２０に固定金８２を介して固定し、各出力中継バー８１と、出力端子及び出力中継端子５３とを締結することで第１出力中継ユニット８０を出力中継部として用いても良いし、図４０に示すように、インバータスタック１０の下部フレーム２０に固定金９２を介して固定し、出力中継バー９１と、各出力端子及びいずれかの出力中継端子５３とを締結することで第２出力中継ユニット９０を出力中継部として用いても良い。

[0065] 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１０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５０におけるインバータスタック１０の載置面５１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３ａが配電盤５０における載置面５１間に形成された進入部５２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１０を配電盤５０に設置することができる。

[0066] 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。

[0067] 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Ｎ１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。

[0068] 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。

[0069] 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６０ｂ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。

[0070] 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ことができる。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 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。

[0074] 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。

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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。

[0079] 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。

[0080] 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をインバータスタック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。

[0081] 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

[0082] １ 運搬用カート

１ａ カート用キャスタ

２ 基台

３　支持面
３ａ　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）
５ａ　ネジ孔
６　把持部
１０　インバータスタック
１０ａ　キャスタ
２０　下部フレーム
２１　フレーム材
３０　インバータ本体
３１　開口
３２　後縁部
３２１　突片
３２２　板バネ部材
３２２ａ　先端部
３２３　貫通孔
３３　上部前面
３３１　長孔
３４　上側縁部
３５　入力端子
４０　ファンブロック
４０ａ　下面開口
４１　係合孔
４１１　脱着孔部
４１２　締付孔部
４２　フランジ
４３　係止孔

４４　後延部

５０　配電盤

５１　載置面

５２　進入部

５３　出力中継端子

５３１　背面側端部

５３２　正面側端部

５３２ａ　貫通孔

５３２ｂ　ナット

５４　碍子

５５　出力電線

５６　入力側端子

６０　ボルト部材

６０ａ　胴部

６０ｂ　先端部

６０ｃ　頭部

６１　板金部材

６１１　貫通孔

６１２　ナット

６２　脱落防止用ナット

７０　入力中継バー

７１　孔部

７２　切欠

７３　出力中継バー

７３１　第１出力中継バー

７３２　第２出力中継バー

７３２１　基部

７３２２　先端部

７３２１ａ　挿通孔

７３２２ａ　挿通孔

８０　第１出力中継ユニット

８１　出力中継バー

８０ａ　樹脂

８１１　第１出力中継バー

８１２　第２出力中継バー

８１２１　基部

８１２２　先端部

８１２２ａ　挿通孔

８２　固定金

８４　アタッチメント部材

８４ａ　樹脂

８５　出力中継アタッチメントバー

８５１　第１出力中継アタッチメントバー

８５１１　第１基部

８５１２　右延部

８５１３　左延部

８５２　第２出力中継アタッチメントバー

８５２１　第２基部

８５２２　後延部

８５２３　前延部

８６　アタッチメント固定金

９０　第２出力中継ユニット

９０ａ　樹脂

９１　出力中継バー

９１１　第１出力中継バー

９１２　第２出力中継バー

９１２１　基部

９１２２　先端部

９１２２ａ　挿通孔

９２　固定金

Ｆ　ファン

Ｔ　締結部材

# 請求の範囲

［請求項1］ 内部にインバータ回路が収納された筐体であるインバータ本体と、

前記インバータ本体の上部に係合手段を介して配設され、内部にインバータ本体に空気を送出するための複数のファンが収納された箱状のファンブロックと

を備えたインバータスタックにおいて、

前記係合手段は、

前記インバータ本体の上部前面に形成された左右方向が長手方向となる長孔を前方側から貫通し、この長孔を貫通した胴部が該長孔よりも大きい板金部材に形成された貫通孔を貫通する態様で該板金部材に固定されたナット部材に螺合するとともに、先端部に脱落防止用ナットが固定されたボルト部材と、

前記ファンブロックの下部前面に形成され、かつ前記ボルト部材の頭部の外径よりも大径となる脱着孔部と、前記ボルト部材の頭部の外径よりも小径となる締付孔部とが連続する態様で形成された係合孔と

を備え、

前記ボルト部材の胴部が前記係合孔の締付孔部を貫通する状態で該ボルト部材が締め付けられる場合には、前記インバータ本体に前記ファンブロックを係合する一方、前記ボルト部材の締め付け力が解除されて該ボルト部材が前記係合孔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前記胴部が前記係合孔の脱着孔部を貫通する場合には、前記ファンブロックが前方側に引き出されることで前記インバータ本体から離脱することを許容することを特徴とするインバータスタック。

［請求項2］ 前記係合手段は、

前記インバータ本体の上部後方側において前方に向けて突出する突片と、

前記ファンブロックの後面に形成され、かつ前記突片が相対的に挿

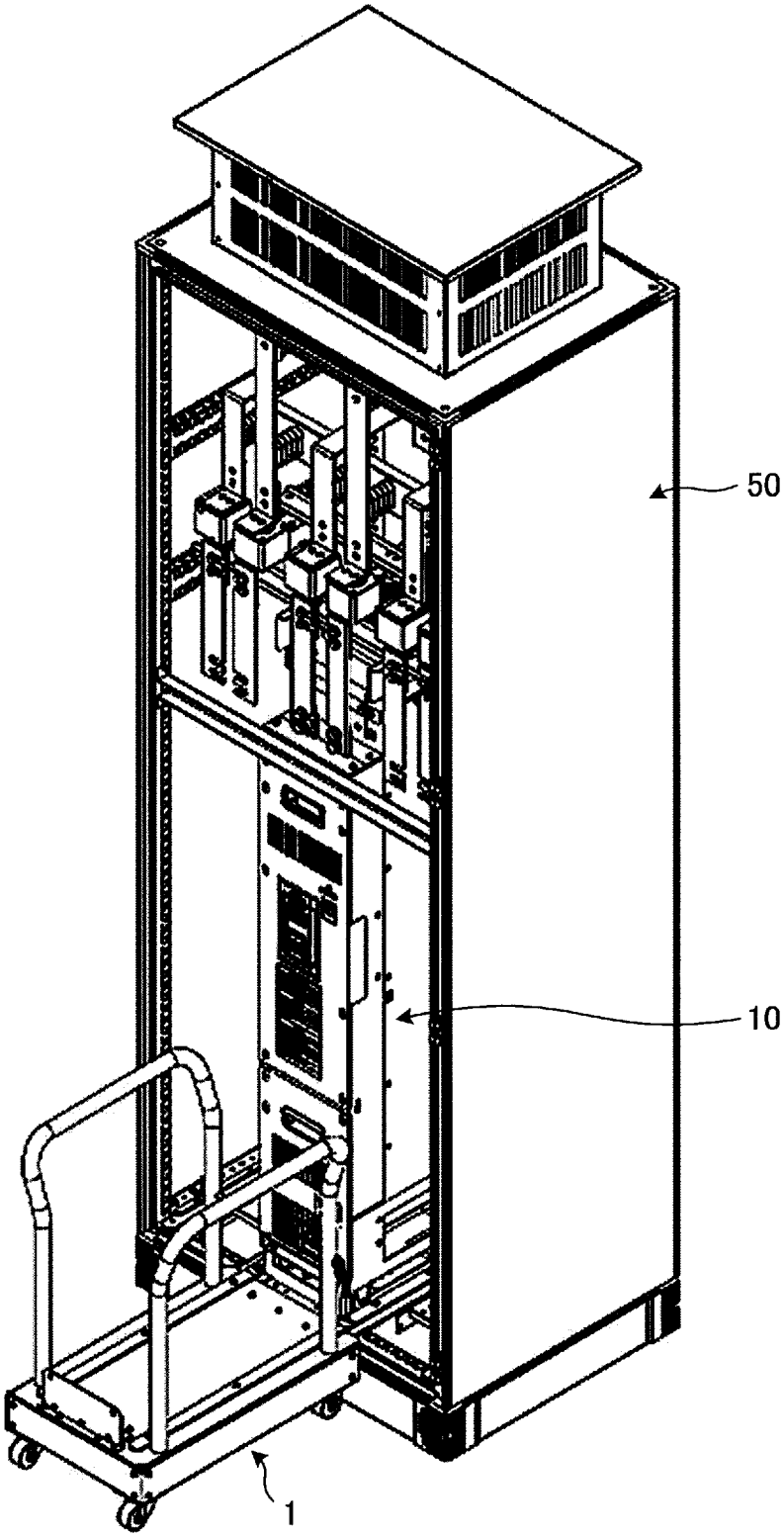
通することを許容する係止孔と

を備えたことを特徴とする請求項１に記載のインバータスタック。

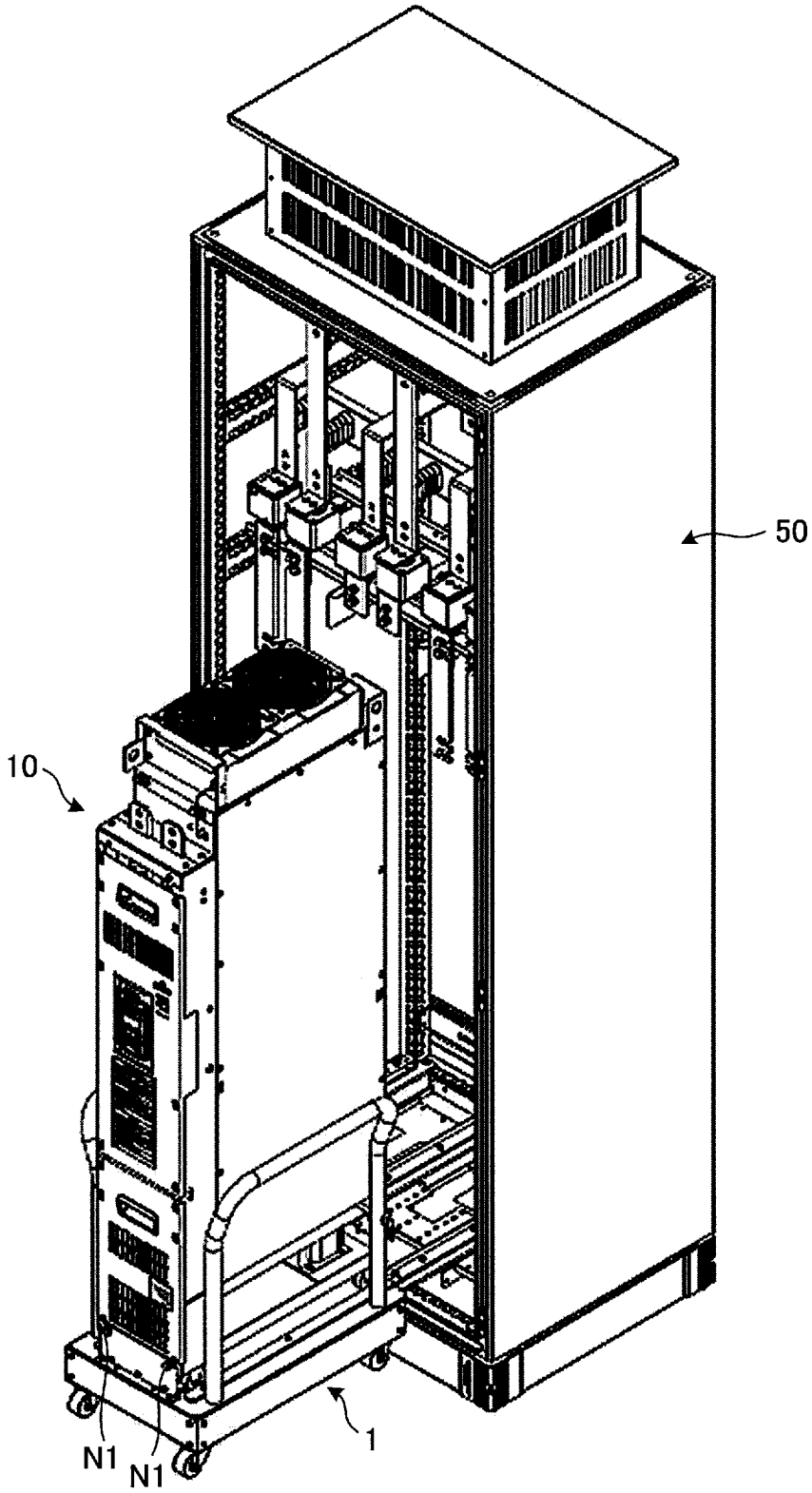
［請求項3］ 前記係合手段は、

前記インバータ本体の上部後方側に配設され、かつ前記ファンブロックの後面の下端部より後方に向けて延在する後延部を自身の弾性復元力にて押さえつける板バネ部材を備えたことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載のインバータスタック。

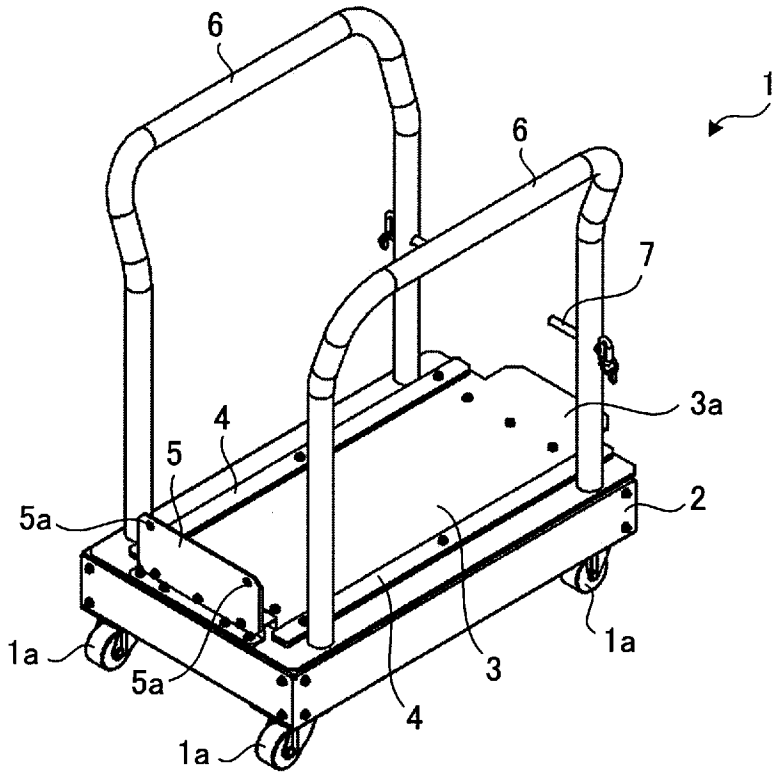
[図1]



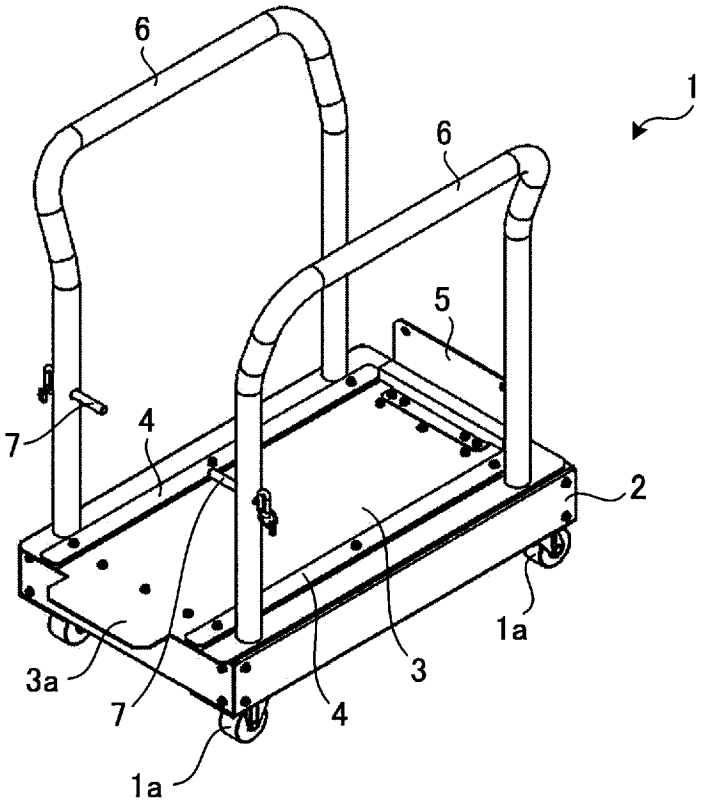
[図2]



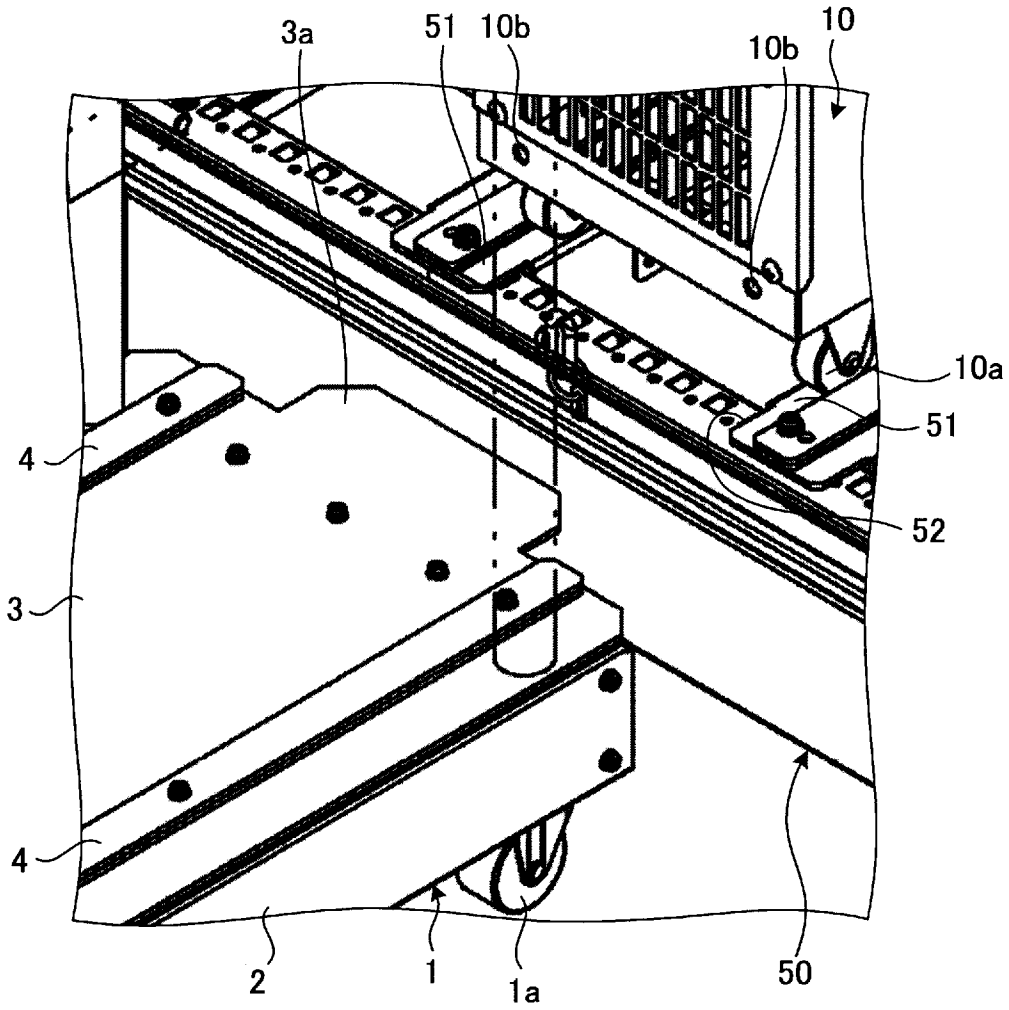
[図3]



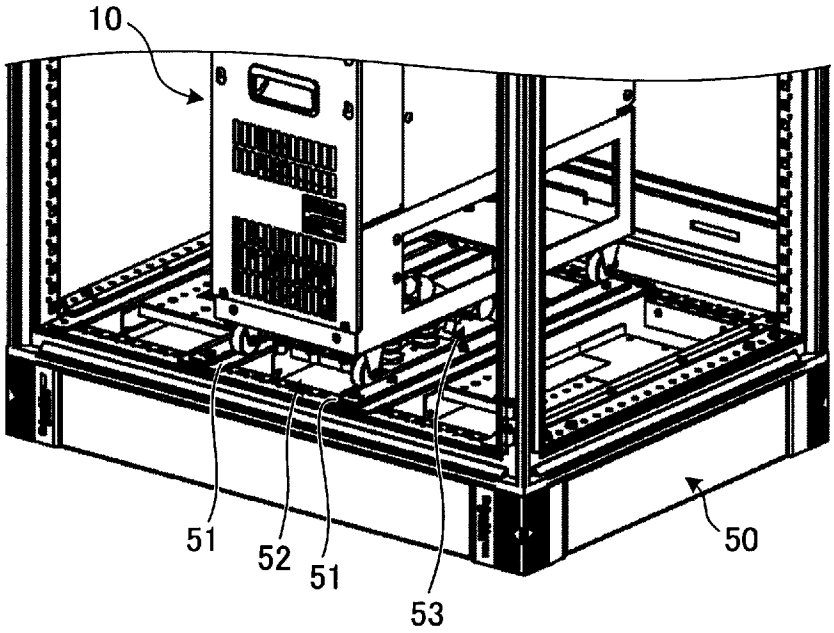

[図4]



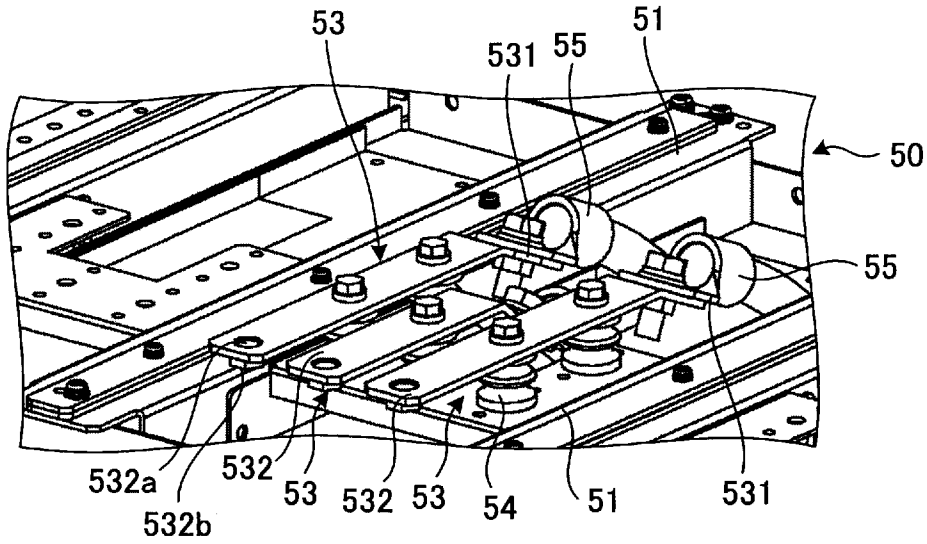
[図5]



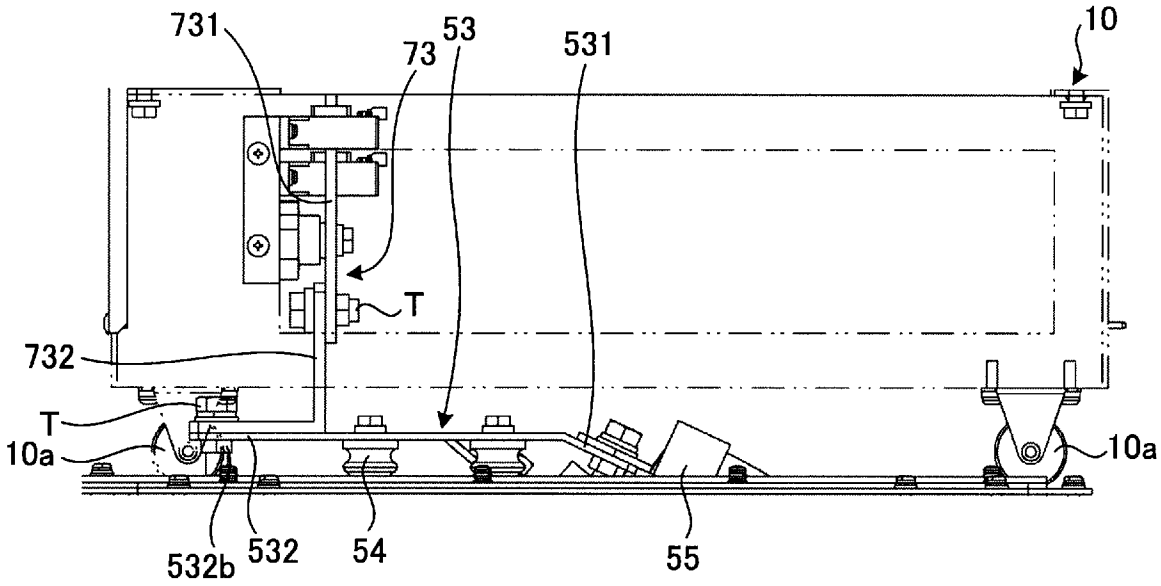
[図6]


10
51
52
51
53
50

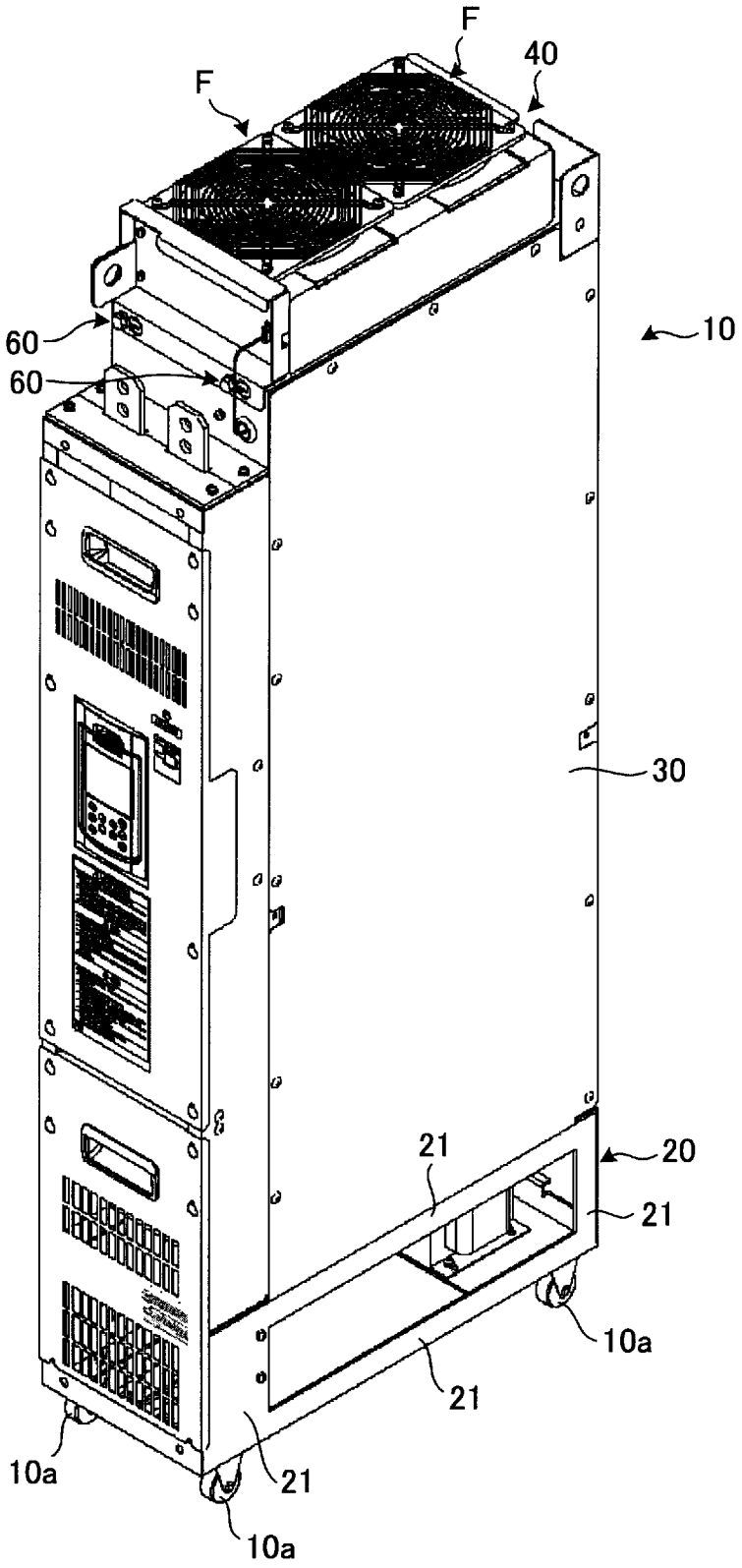
[図7]


53
531
55
51
50
55
532a
532b
532
53
532
53
54
51
531

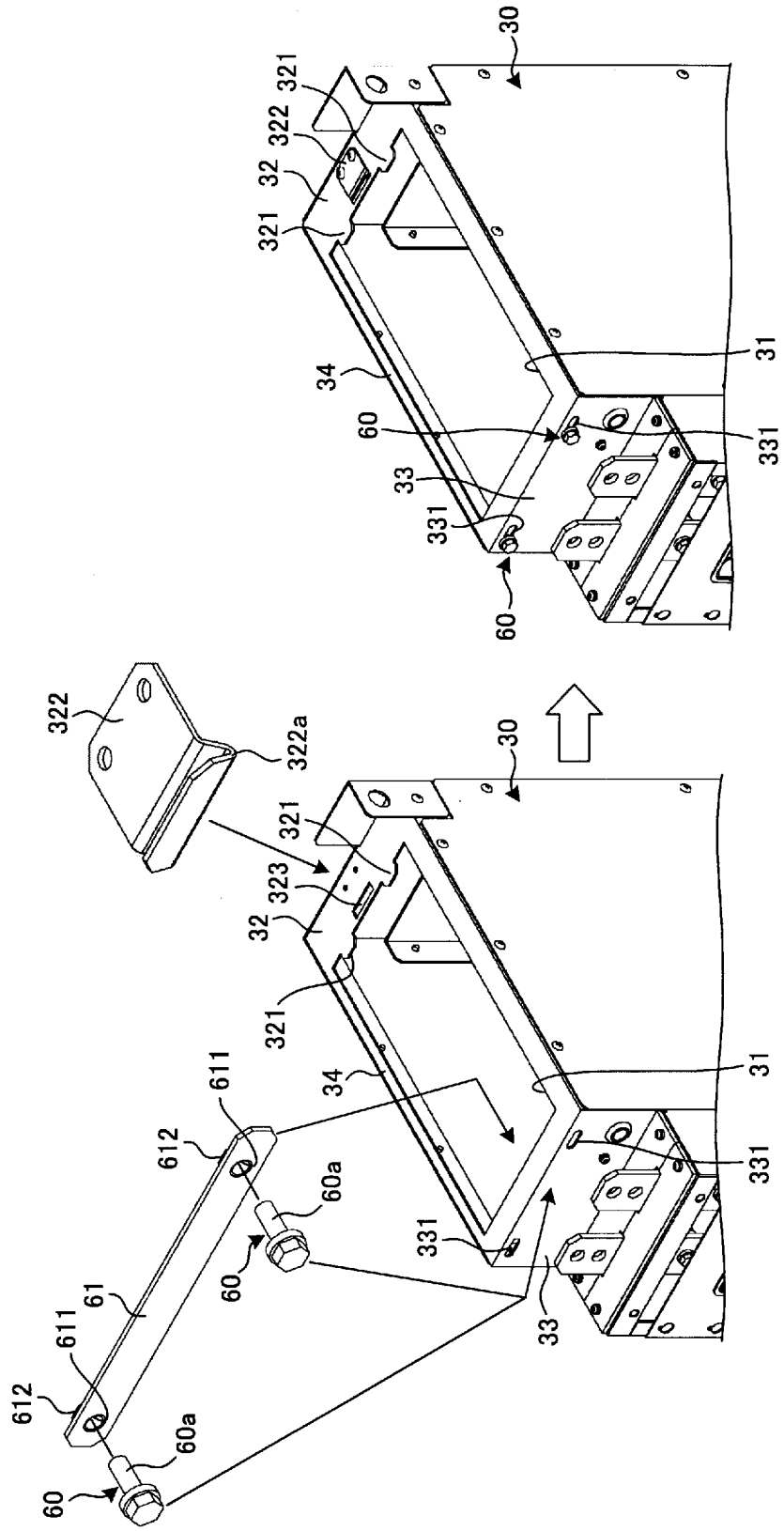
[図8]



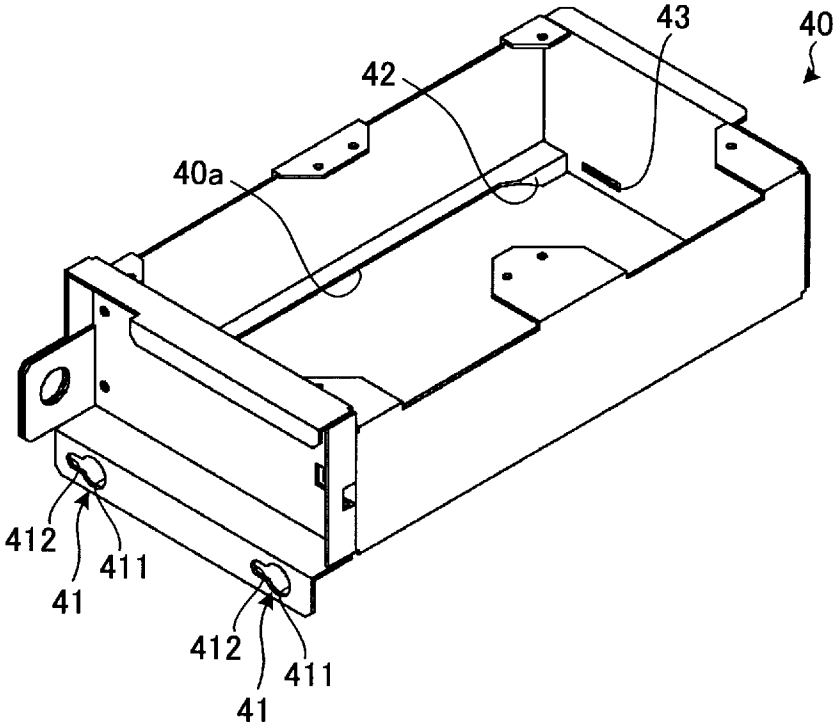
[図9]



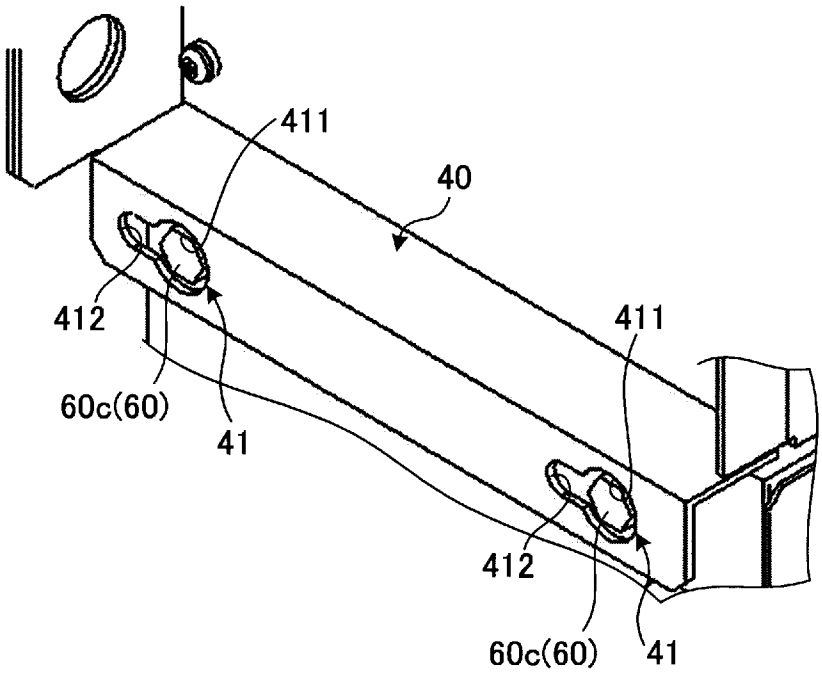
[図10]


30
321
322
32
321
34
60
33
331
60
31
331
322
322a
30
321
323
32
321
34
611
612
60a
60
61
611
612
60a
60
331
331
33
31

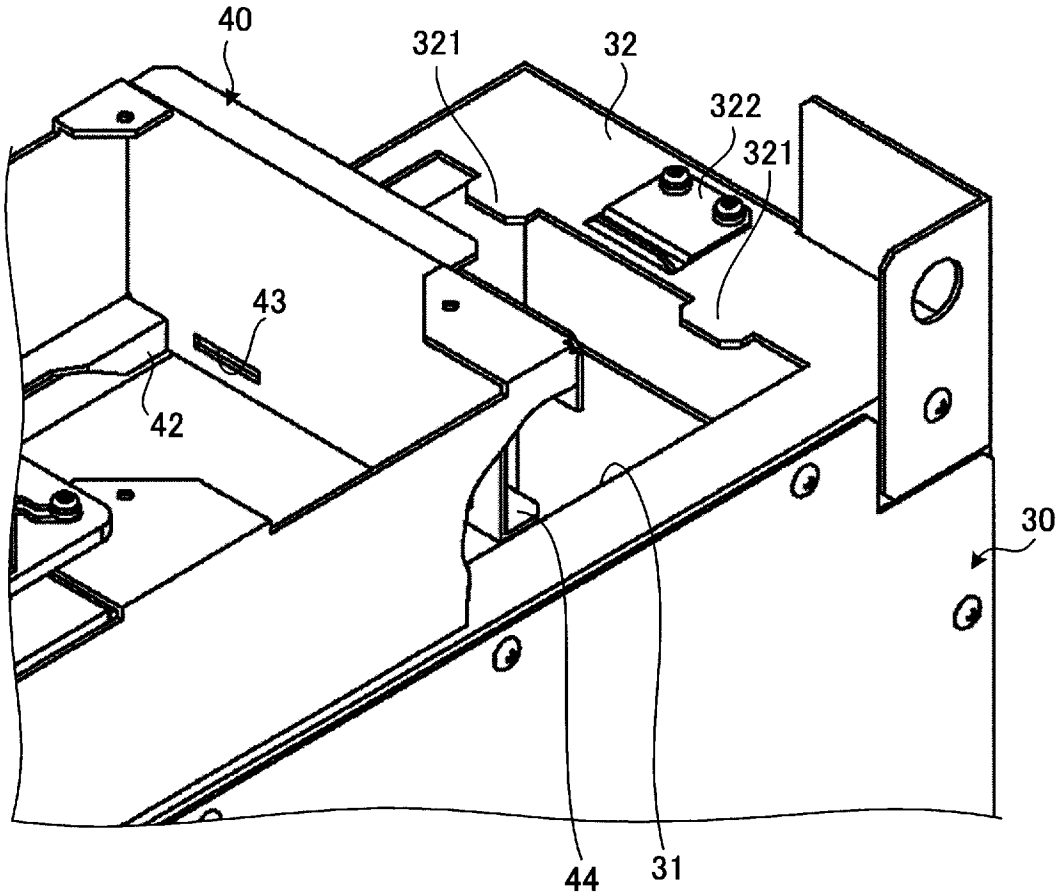
[図11]



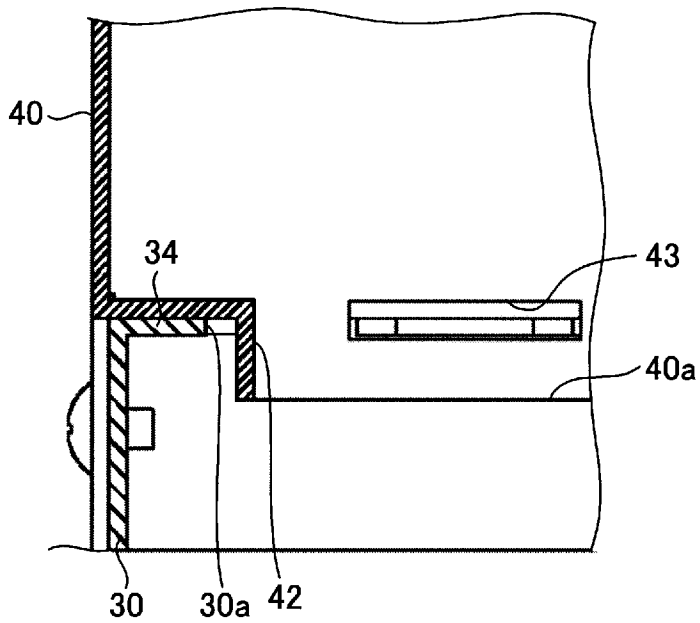
[図12]


411
40
412
411
60c(60)
41
412
60c(60)
41

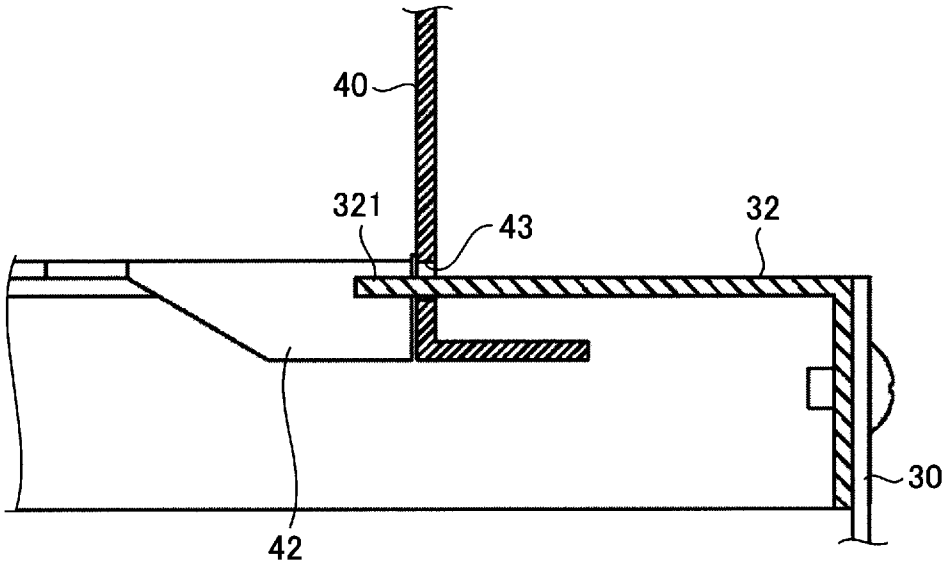
[図13]


40
321
32
322
321
43
42
30
44
31

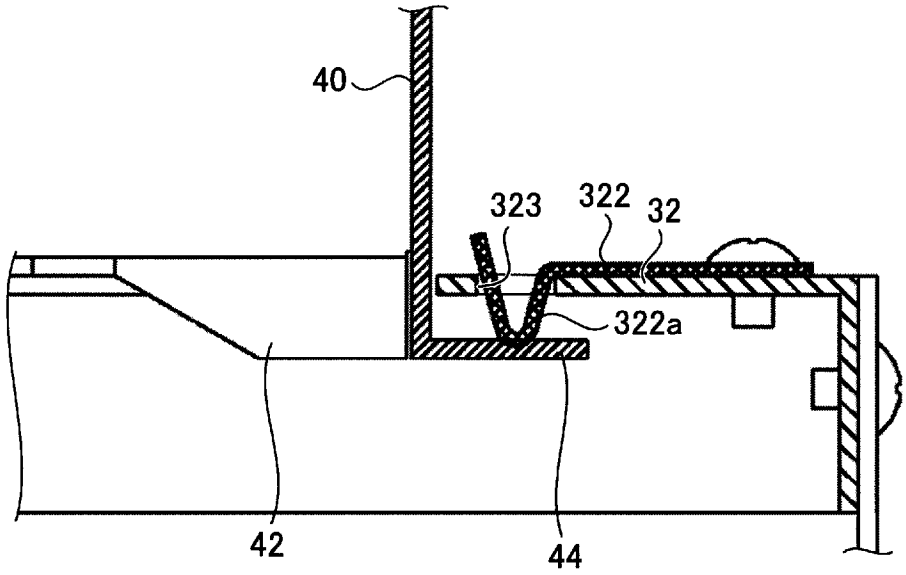
[図14]



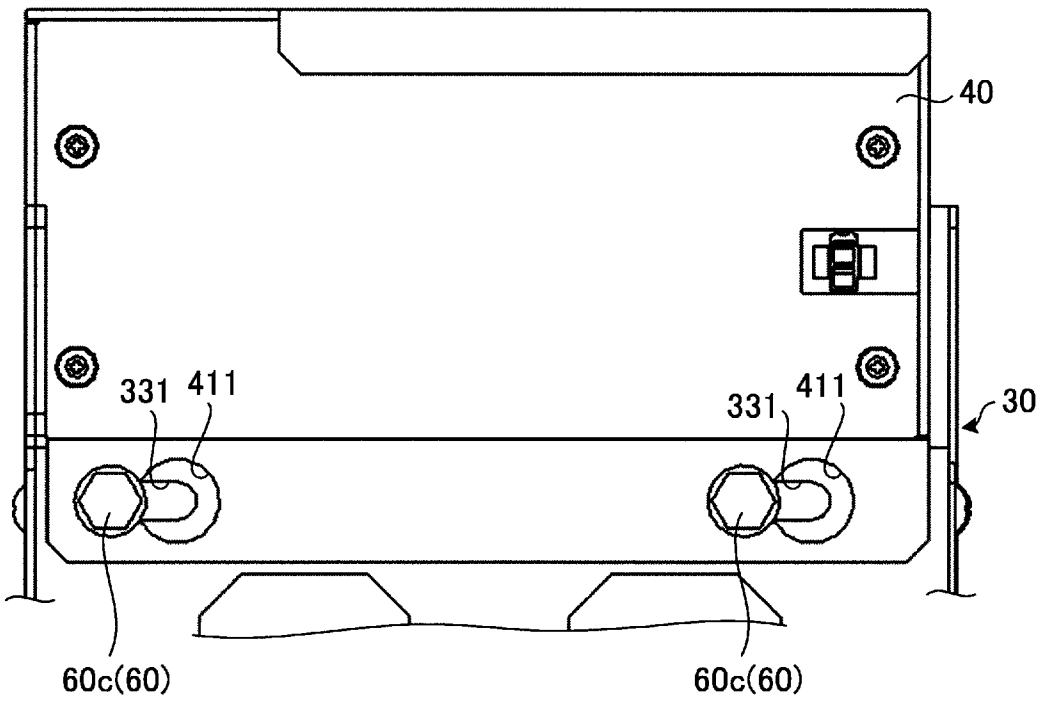

[図15]



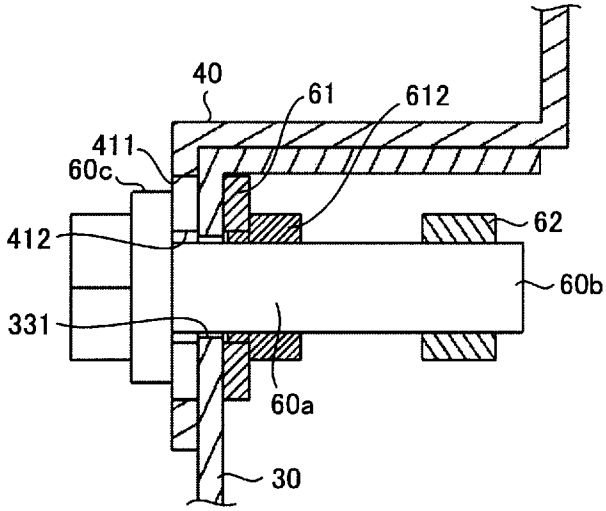
[図16]



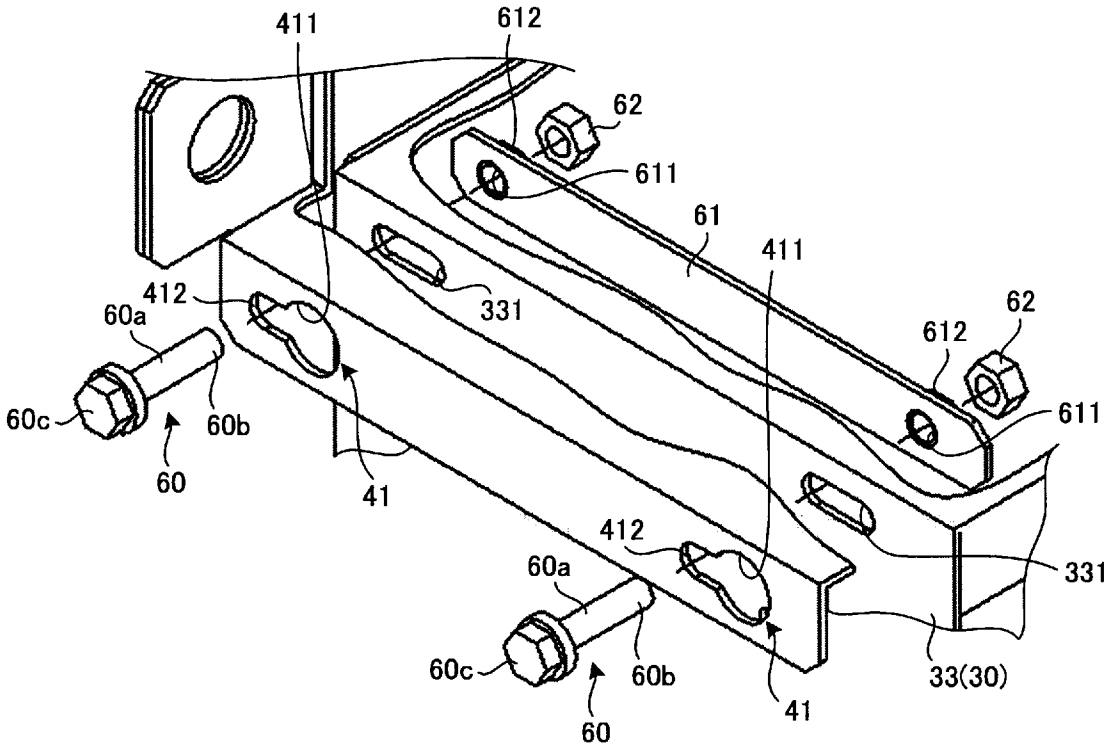
[図17]



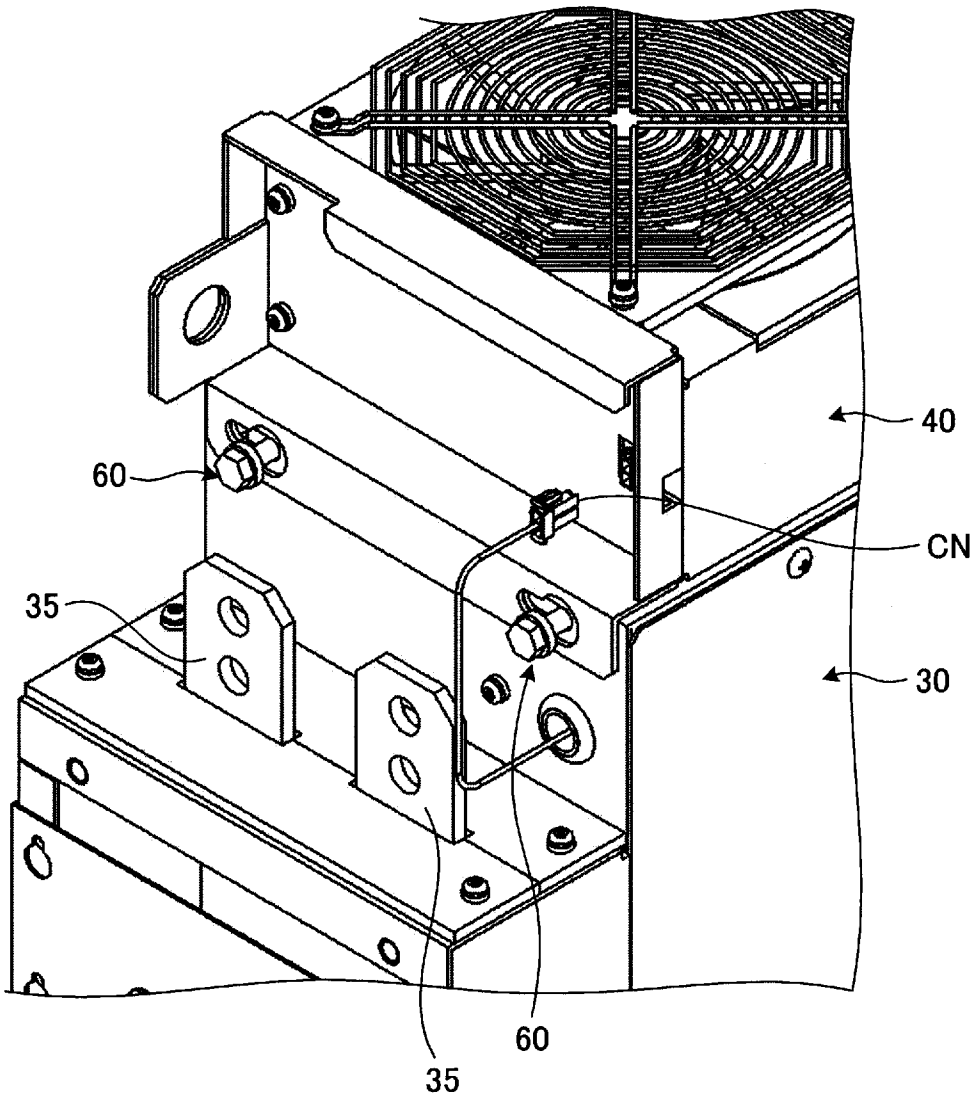
[図18]


40
61
612
411
60c
62
412
60b
331
60a
30

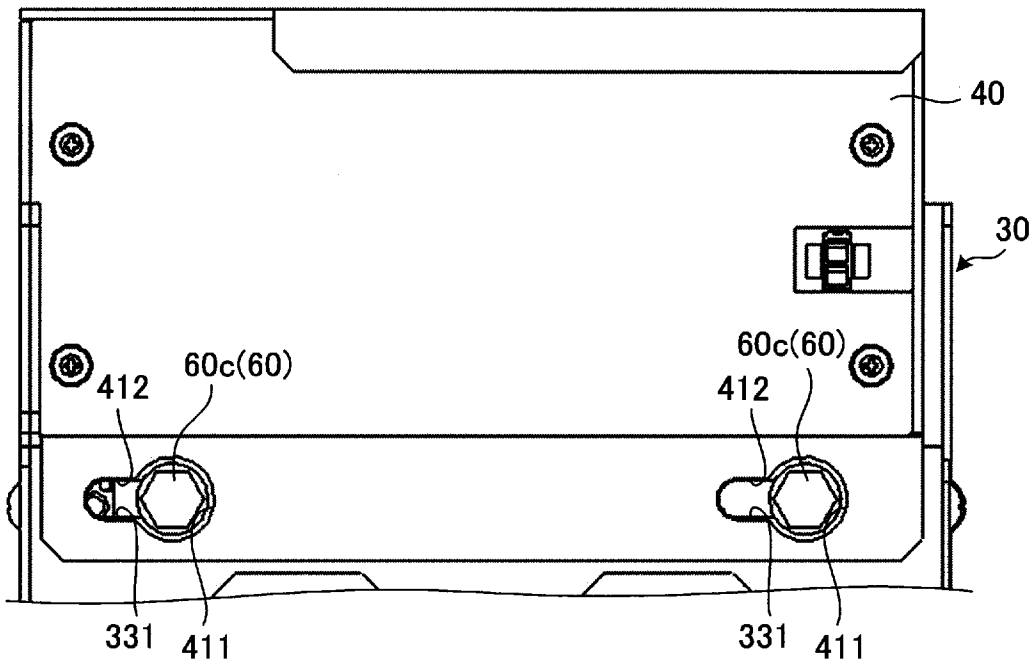
[図19]


411
612
62
611
61
411
331
412
60a
612
62
60c
60b
611
60
41
412
331
60a
60c
60b
33(30)
60
41

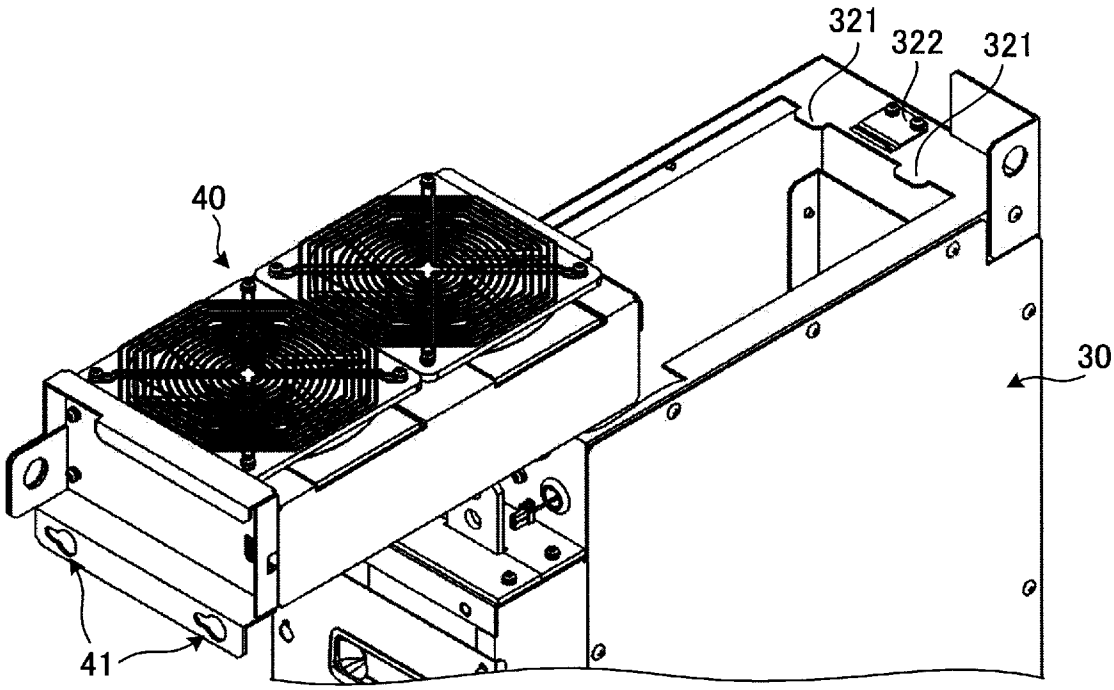
[図20]



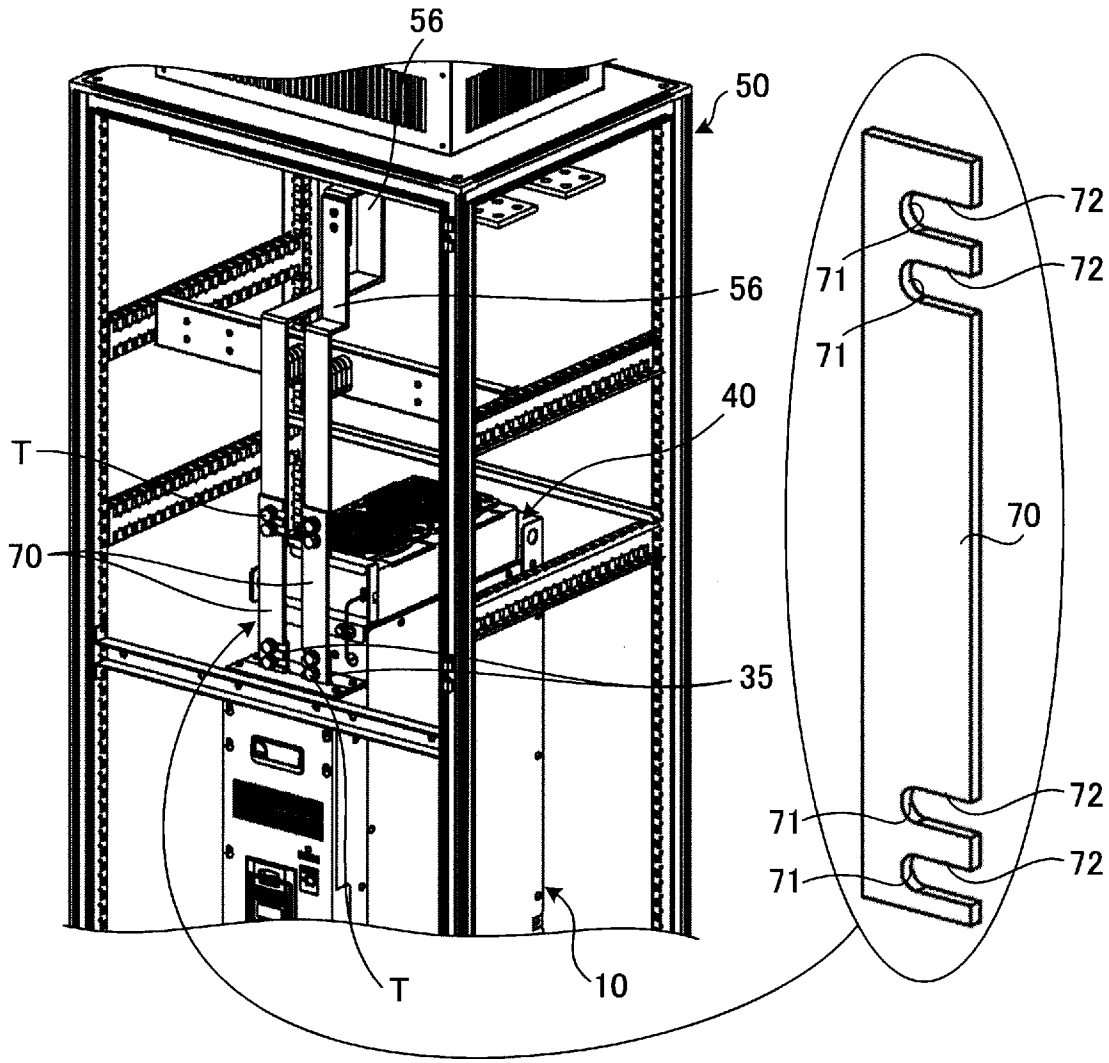
[図21]



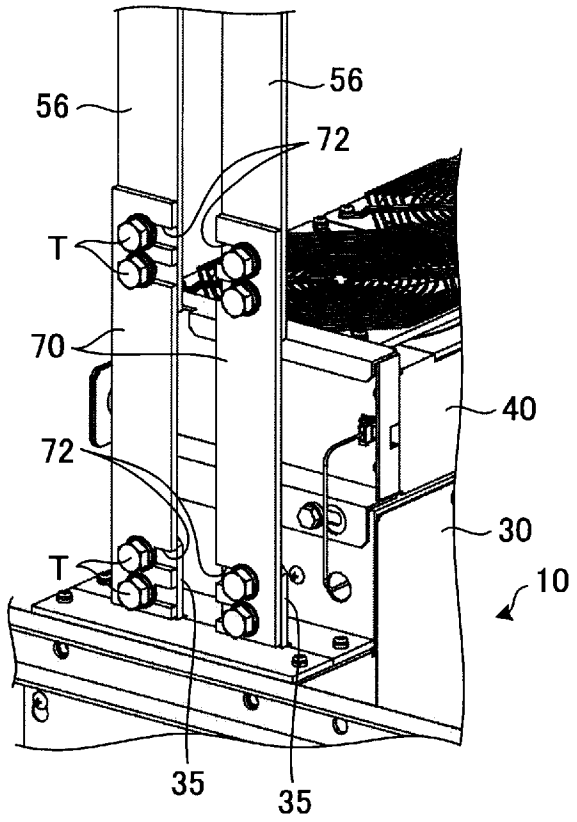

[図22]



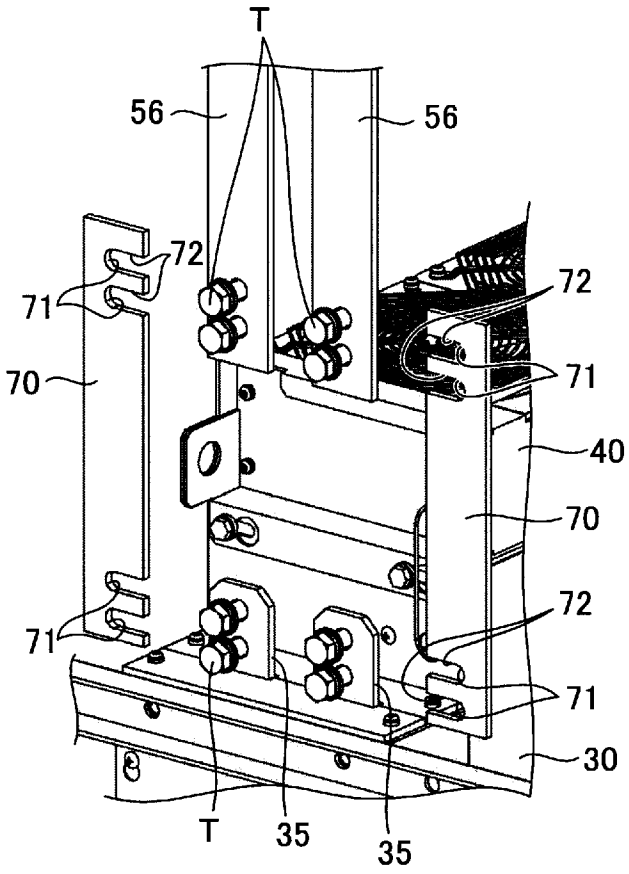
[図23]



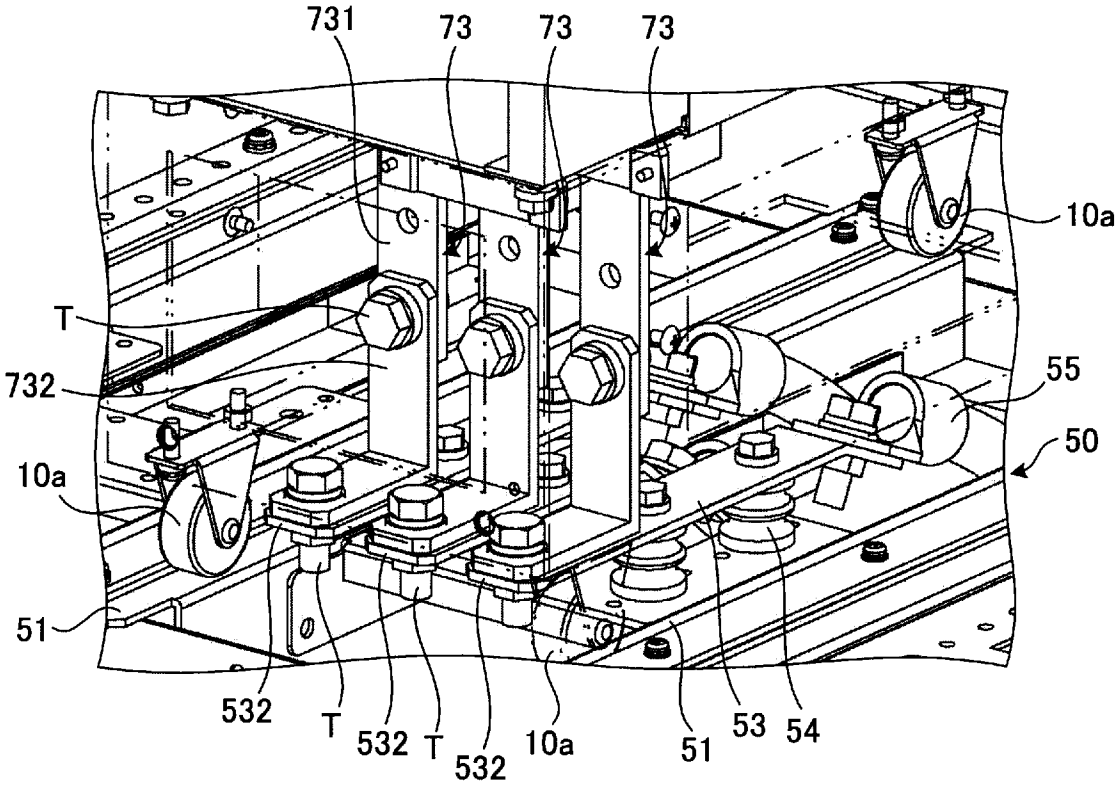
[図24]


56
56
72
T
70
72
40
30
T
10
35
35

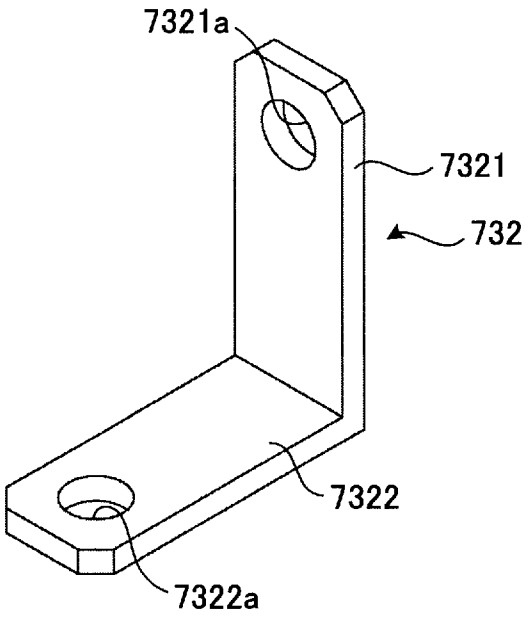
[図25]


T
56
56
72
71
72
70
71
40
70
72
71
71
T
35
35
30

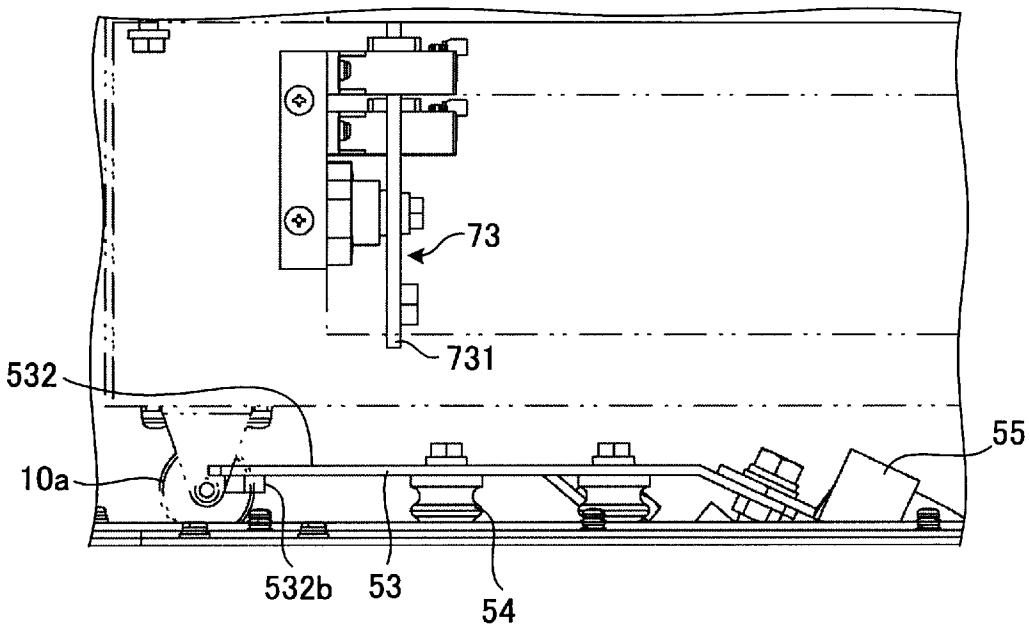
[図26]


731
73
73
73
10a
T
732
55
50
10a
51
532
T
532
T
532
10a
51
53
54

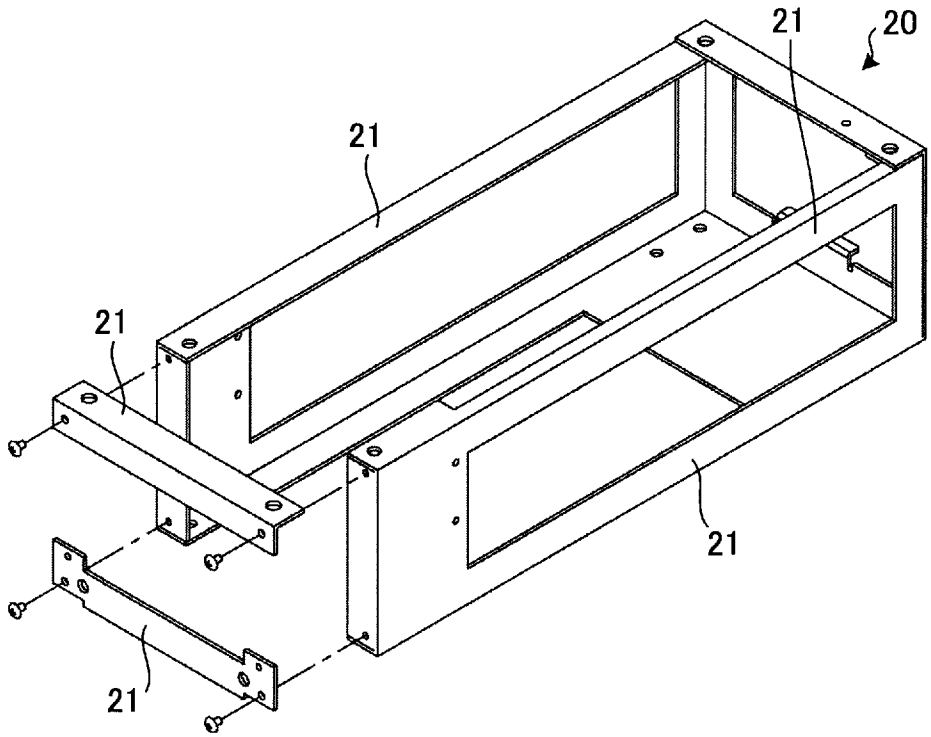
[図27]


7321a
7321
732
7322
7322a

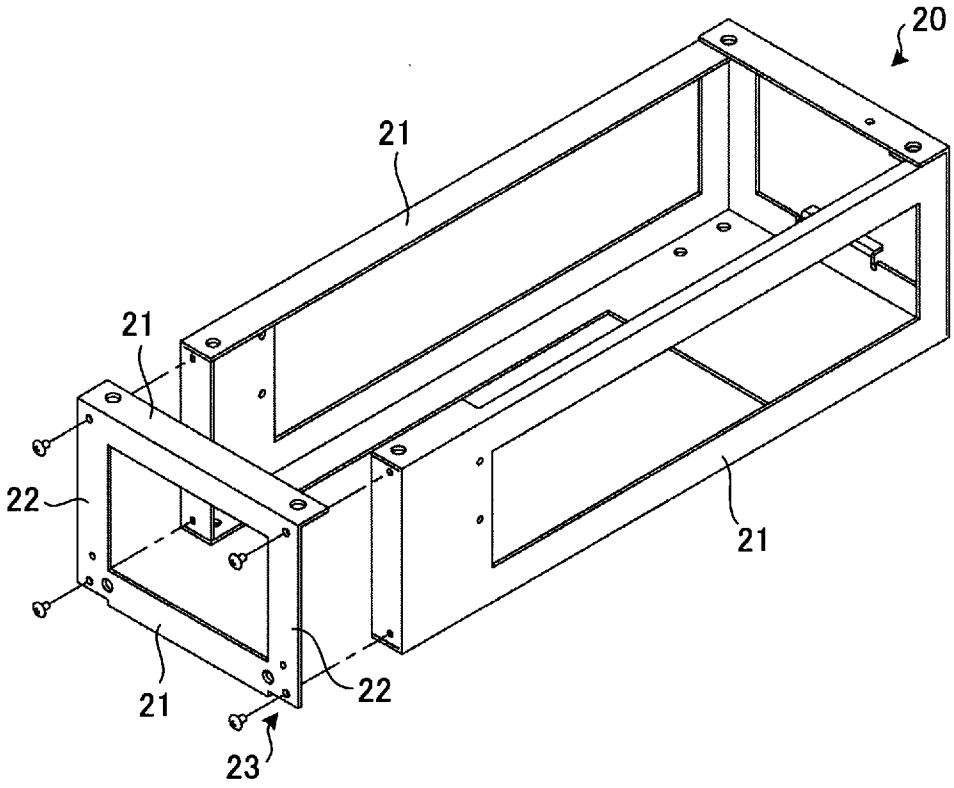
[図28]



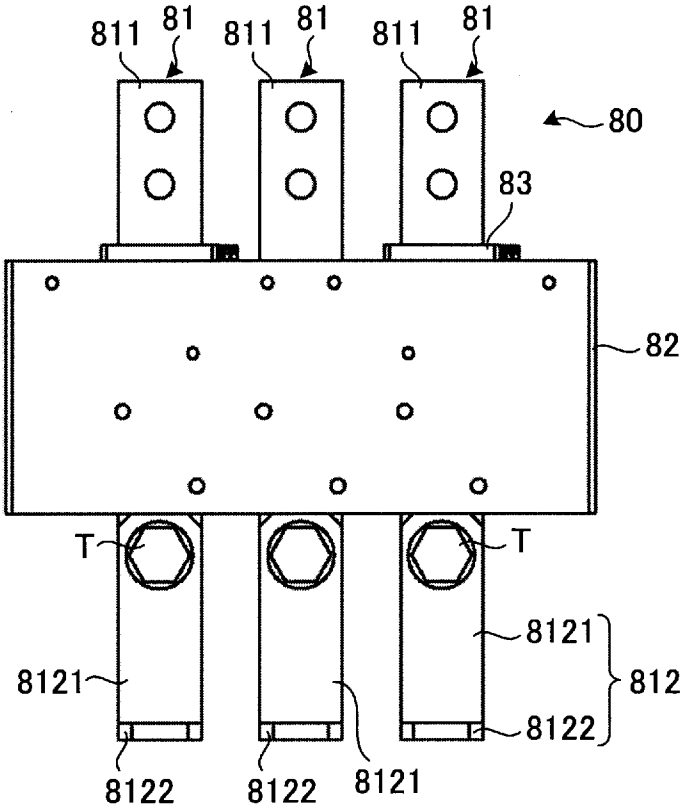
[図29]



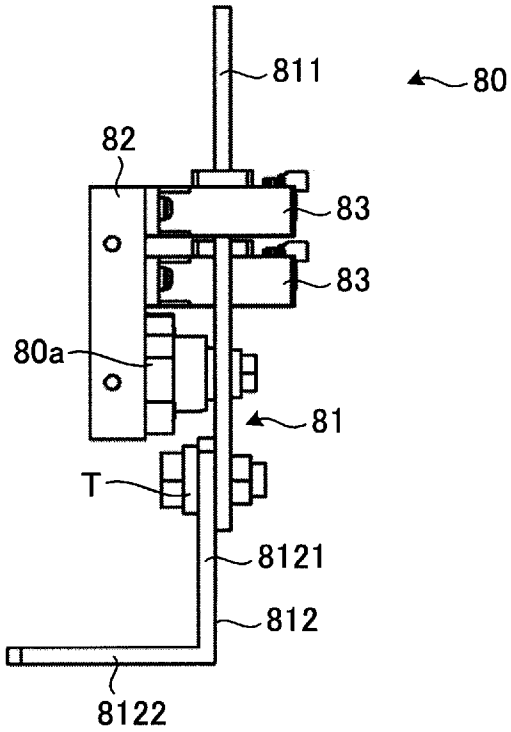

[図30]



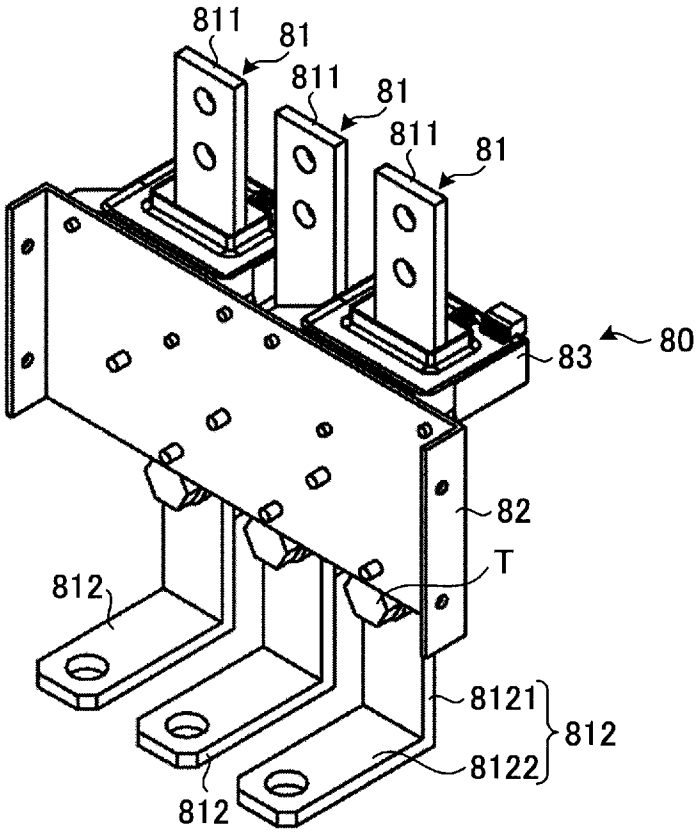
[図31]


811
81
811
81
811
81
80
83
82
T
T
8121
812
8121
8122
8122
8122
8121

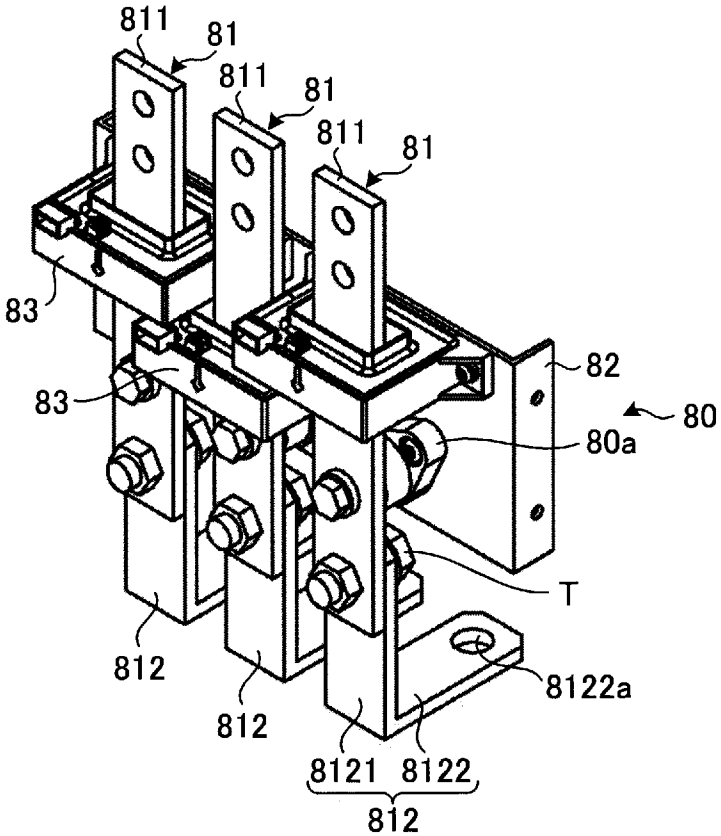
[図32]


811
80
82
83
83
80a
81
T
8121
812
8122

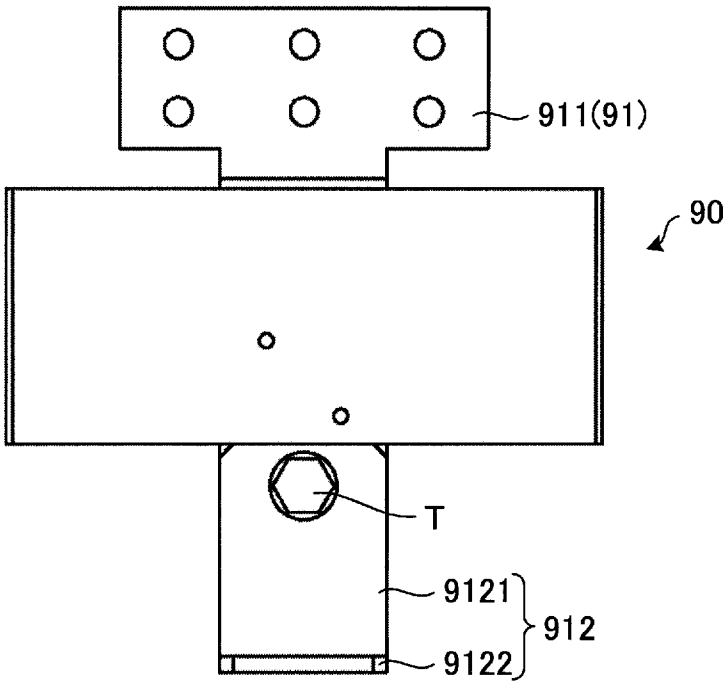
[図33]


811
81
811
81
811
81
80
83
82
T
812
8121
812
8122
812

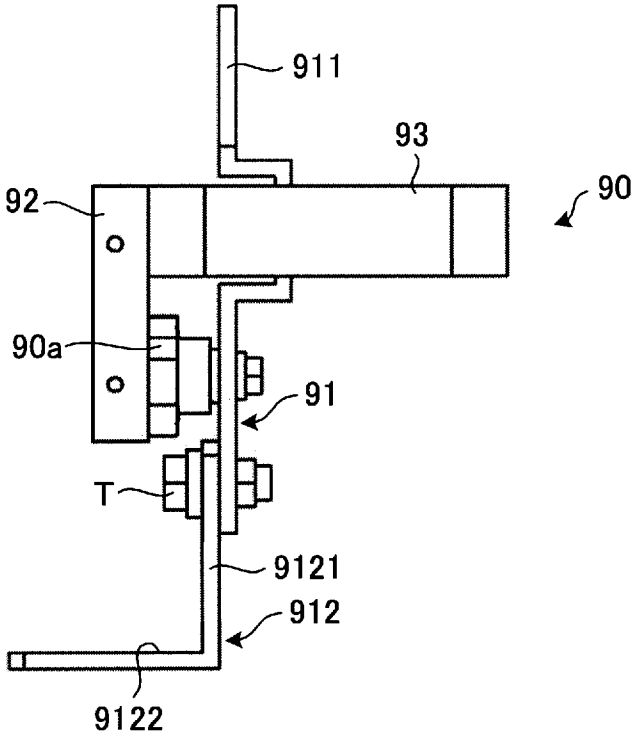
[図34]


811
81
811
81
811
81
83
82
83
80
80a
T
812
812
8122a
8121
8122
812

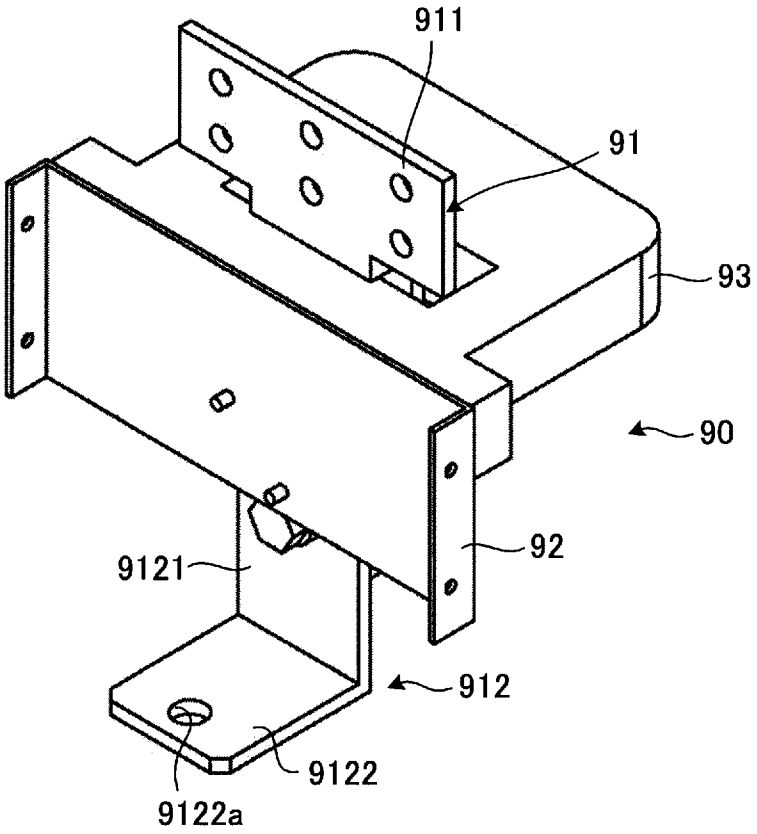
[図35]



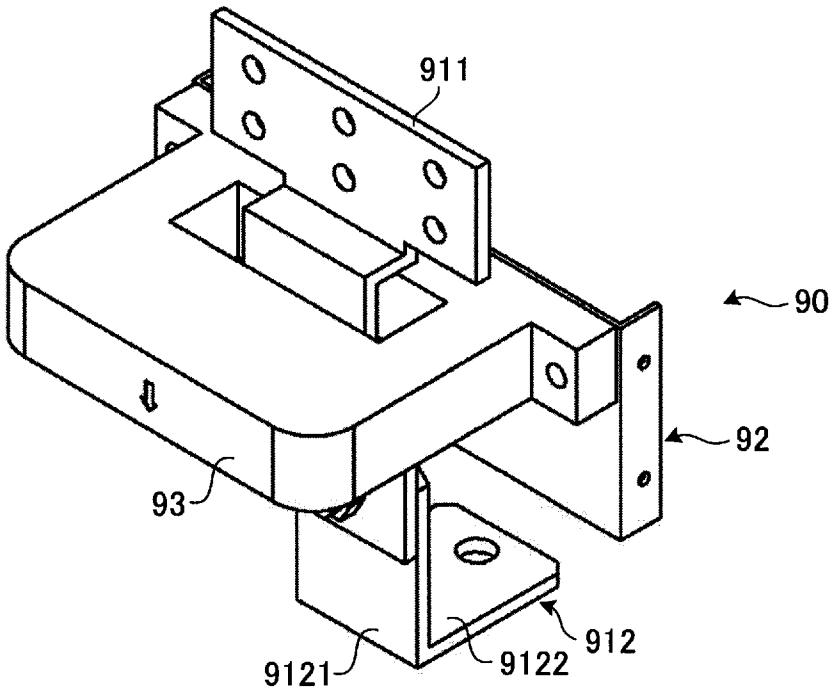

[図36]



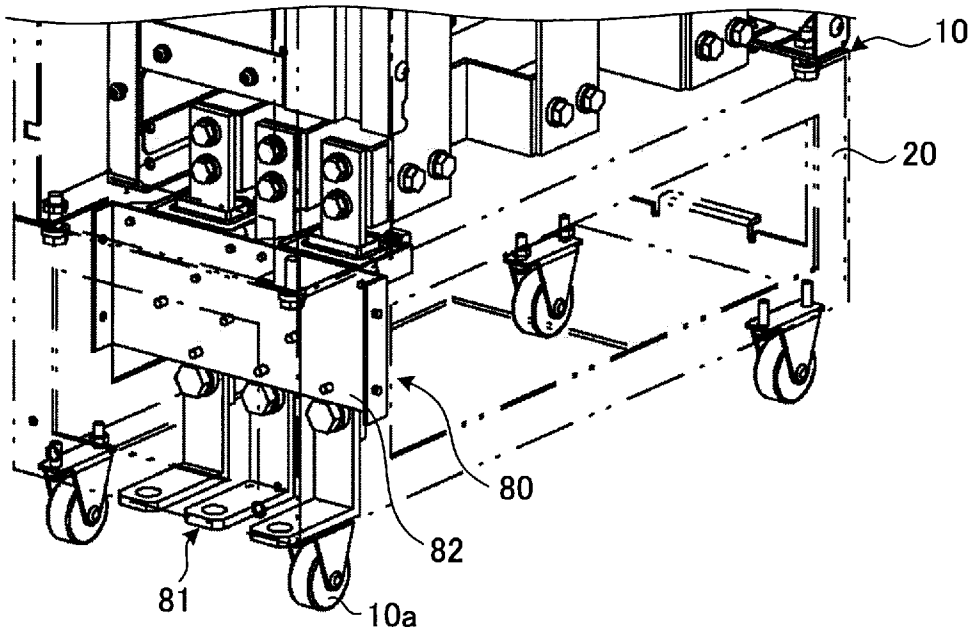
[図37]



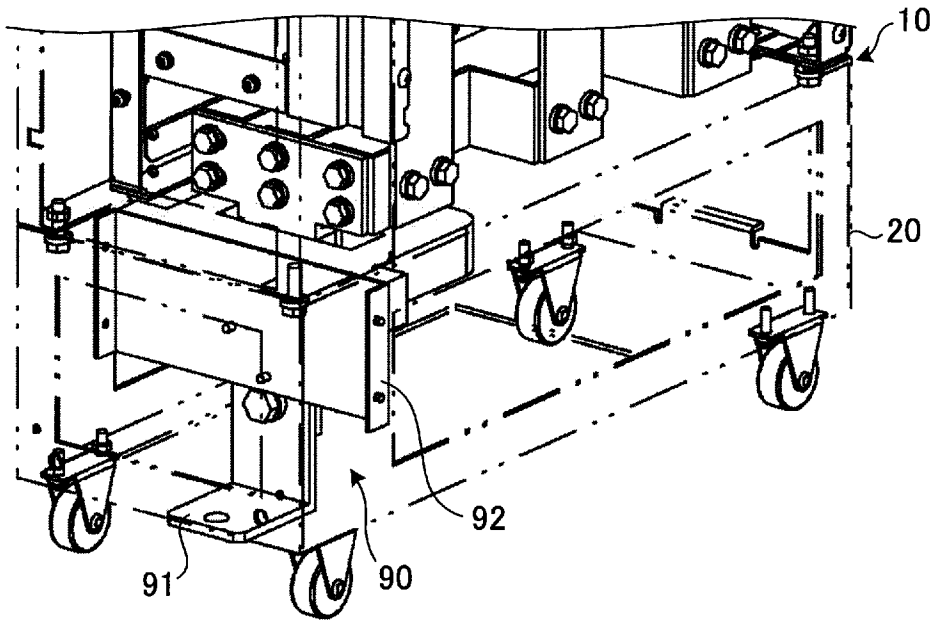

[図38]



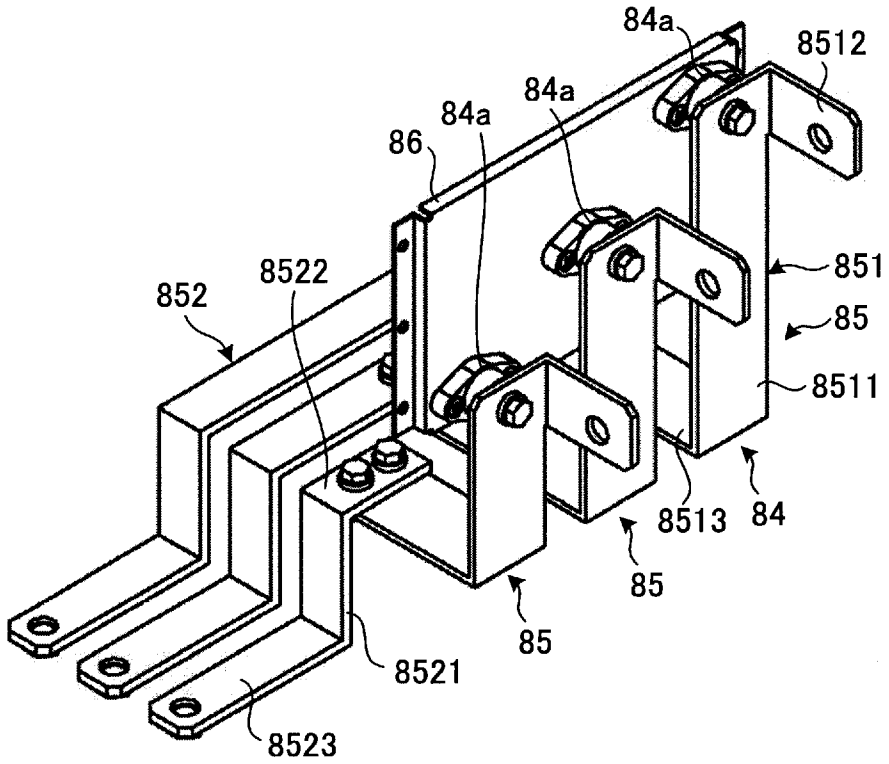
[図39]



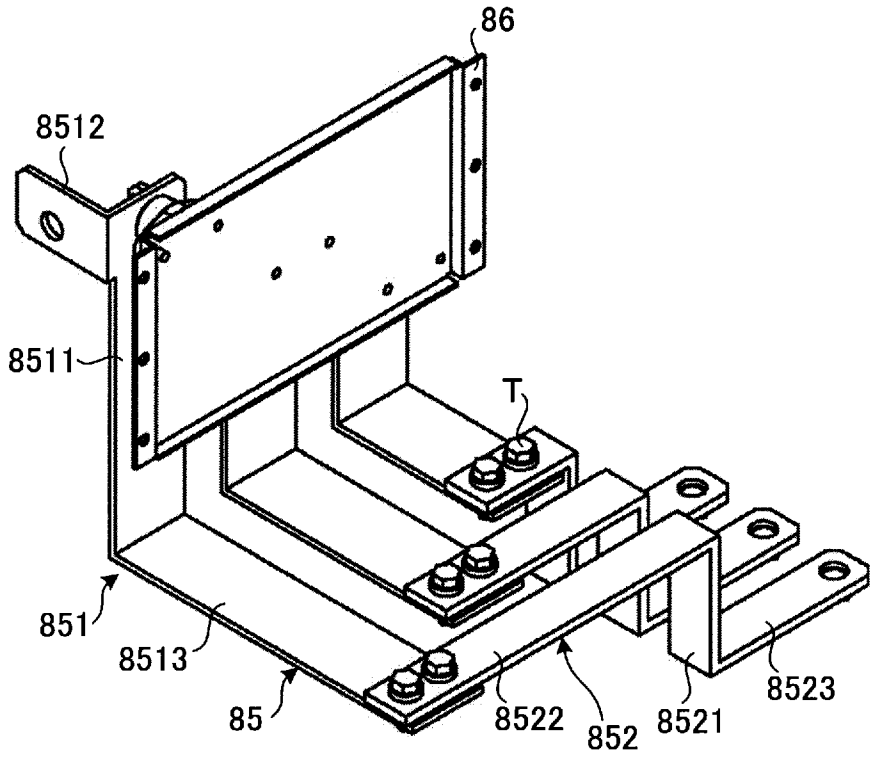
[図40]


10
20
92
90
91

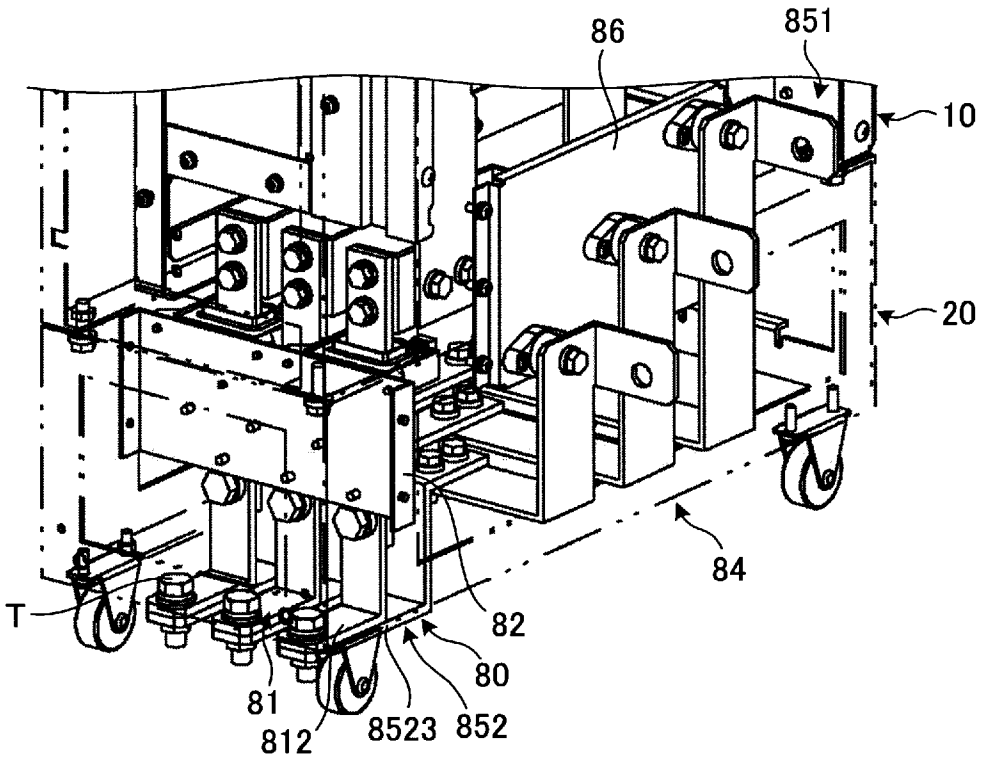
[図41]


84a
8512
84a
84a
86
851
8522
852
85
8511
8513
84
85
85
8521
8523

[図42]


86
8512
8511
T
851
8513
85
8522
852
8521
8523

[図43]


86
851
10
20
84
T
82
80
81
812
8523
852

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/077753

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*H02M7/48*(2007.01)i, *H05K5/02*(2006.01)i, *H05K7/20*(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, H05K5/02, H05K7/20

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 2010-98858 A (Fuji Electric Systems Co., Ltd.), 30 April 2010 (30.04.2010), paragraphs [0018] to [0026]; fig. 1 to 4 (Family: none) | 1-3 |
| A | JP 2-204700 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 14 August 1990 (14.08.1990), page 2, upper left, line 14 to page 3, left, line 1; fig. 1 to 4 (Family: none) | 1-3 |
| A | JP 2005-64046 A (Fuji Electric FA Components & Systems Co., Ltd.), 10 March 2005 (10.03.2005), paragraphs [0011] to [0021]; fig. 1 to 3 (Family: none) | 1-3 |

☒ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 23 January, 2013 (23.01.13) | 05 February, 2013 (05.02.13) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office<br>Facsimile No. | Authorized officer<br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2012/077753

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 2007-325383 A (Fuji Electric FA Components & Systems Co., Ltd.), 13 December 2007 (13.12.2007), paragraphs [0025] to [0031]; fig. 5 to 7 & US 2007/0279865 A1 & DE 102007023203 A & CN 101083428 A | 1-3 |
| A | JP 2006-20500 A (Fuji Electric FA Components & Systems Co., Ltd.), 19 January 2006 (19.01.2006), paragraph [0017]; fig. 7 (Family: none) | 1-3 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０７７７５３

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, H05K5/02(2006.01)i, H05K7/20(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02M7/48, H05K5/02, H05K7/20

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 | 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 | JP 2010-98858 A（富士電機システムズ株式会社）2010.04.30, 段落【0018】－【0026】, 図１－４（ファミリーなし） | 1-3 |
| A | JP 2-204700 A（富士電機株式会社）1990.08.14, ２頁左上１４行－３頁左１行, 図１－４（ファミリーなし） | 1-3 |
| A | JP 2005-64046 A（富士電機機器制御株式会社）2005.03.10, 段落【0011】－【0021】, 図１－３（ファミリーなし） | 1-3 |

☑　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<br>２３．０１．２０１３ | 国際調査報告の発送日<br>０５．０２．２０１３ |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）<br>郵便番号１００－８９１５<br>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）　３Ｖ　９１５０<br>安池　一貴<br>電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８ |

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 2007-325383 A（富士電機機器制御株式会社）2007.12.13，段落【0025】－【0031】，図５－７ & US 2007/0279865 A1 & DE 102007023203 A & CN 101083428 A | 1-3 |
| A | JP 2006-20500 A（富士電機機器制御株式会社）2006.01.19，段落【0017】，図７（ファミリーなし） | 1-3 |