

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-14366

(P2018-14366A)

(43) 公開日 平成30年1月25日(2018.1.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 F 37/00 (2006.01)	HO 1 F 37/00	F 5 E 0 4 3
HO 1 F 27/28 (2006.01)	HO 1 F 37/00	M 5 E 0 6 2
HO 1 F 41/04 (2006.01)	HO 1 F 27/28	E
	HO 1 F 41/04	A

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-141678 (P2016-141678)
 (22) 出願日 平成28年7月19日 (2016.7.19)

(71) 出願人 390008235
 ファナック株式会社
 山梨県南部留郡忍野村忍草字古馬場358
 〇番地
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100114018
 弁理士 南山 知広
 (74) 代理人 100151459
 弁理士 中村 健一
 (72) 発明者 塚田 健一
 山梨県南部留郡忍野村忍草字古馬場358
 〇番地 ファナック株式会社内
 最終頁に続く

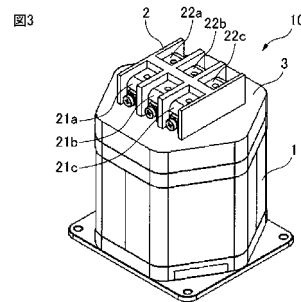
(54) 【発明の名称】 外部接続位置変換部を備えた三相ACリアクトル及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、三相の各コイルが平行かつ直線的な配置関係（並置）でない場合であっても、外部機器との接続が容易な三相ACリアクトルを提供することを目的とする。

【解決手段】本発明の一実施例に係る三相ACリアクトル（10）は、それぞれが平行な配置関係でない三相の各コイル（1a, 1b, 1c）と、入出力部が平行な配置関係にある入出力端子台（2）と、三相の各コイルのコイルエンドと入出力端子台の間に設けられ、コイルエンドと入出力端子台を接続する外部接続位置変換部（3）と、を有することを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれが平行かつ直線的な配置関係（並置）でない三相の各コイルと、
 入出力部が平行かつ直線的な配置関係（並置）にある入出力端子台と、
 前記三相の各コイルのコイルエンドと前記入出力端子台の間に、前記コイルエンドと前
 記入出力端子台を接続する外部接続位置変換部と、
 を有することを特徴とする三相 ACリアクトル。

【請求項 2】

前記外部接続位置変換部が、前記コイルエンド及び前記入出力端子台の接続部の少なく
 とも一方と脱着可能な構造を有する、請求項 1 に記載の三相 ACリアクトル。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の三相 ACリアクトルの製造方法であって、
 前記コイルエンドに、前記外部接続位置変換部のバスバーの前記三相の各コイル側の端
 子を挿入し接続する工程と、
 前記外部接続位置変換部の入出力端子台側の端子に、前記入出力端子台の入出力端子を
 挿入し接続する工程と、
 を有する、三相 ACリアクトルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、三相 ACリアクトルに関し、特に、コイルのコイルエンドと入出力端子台と
 の間に外部接続位置変換部を備えた三相 ACリアクトルに関する。

20

【背景技術】

【0002】

交流（AC）リアクトルは、インバータ等から発生する高調波電流を抑制するため、あ
 るいは入力力率改善のため、さらにはインバータへの突入電流を軽減するために用いられ
 る。ACリアクトルは、磁性材からなるコアと、コアの外周に形成されたコイルとを有す
 る。

【0003】

図 1 に従来 of 三相 ACリアクトルの構成を示す（例えば、特許文献 1）。従来 of 三相 A
 Cリアクトル 1000 は、図 1 に示した矢印の方向に直線上に配置された三相 of コイル 1
 01a, 101b, 101c を備えている。また、各コイルには、出力端子 210a, 2
 10b, 210c 及び入力端子 220a, 220b, 220c が設けられている。図 1 に
 示した従来 of 三相 ACリアクトルにおいては、三相 of 各コイルが平行かつ直線的な配置関
 係（並置）であり、三相 of コイル及び入出力端子が直線上に並んでいる。そのため、入出
 力端子が直線上に並んでいる汎用 of 入出力端子台を三相 ACリアクトル of 入出力端子に接
 続することは容易であった。

30

【0004】

しかしながら、近年、三相 of コイルが平行かつ直線的（並置）な配置関係でない三相 A
 Cリアクトルも報告されている（例えば、特許文献 2）。図 2（a）は、従来 of リアクト
 ル装置 of 斜視図であり、図 2（b）は、従来 of リアクトル装置 of 平面図である。従来 of リ
 アクトル装置 2000 は、ヨーク鉄心 911a, 911b と、3 つ of 磁脚鉄心 931 と、
 3 つ of 零相用磁脚鉄心 941 と、3 つ of コイル 921 と、を備えている。例えば、3 つ of
 コイル 921 は、ヨーク鉄心 911a の中心軸を中心にして、それぞれ 120 度ずつずら
 した位置に配置されている。

40

【0005】

このような三相 ACリアクトル of 場合、汎用 of 入出力端子台と接続するには、バスバー
 やケーブルでコイルエンドと入出力端子台を中継する必要があり、コイルエンド of 位置が
 平行かつ直線的な配置関係（並置）とはなっていないために、汎用 of 入出力端子台と of 接
 続及び外部機器と of 接続が困難であった。また、製造 of 工数が増加したり、作業ミスが発

50

生したりする虞もある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2009-283706号公報

【特許文献2】国際公開第2012/157053号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、三相の各コイルが平行かつ直線的な配置関係（並置）でない場合であっても、外部機器との接続が容易な三相ACリアクトルを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施例に係る三相ACリアクトルは、それぞれが平行な配置関係でない三相の各コイルと、入出力部が平行な配置関係にある入出力端子台と、三相の各コイルのコイルエンドと入出力端子台の間に設けられ、コイルエンドと入出力端子台を接続する外部接続位置変換部と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明の一実施例に係る三相ACリアクトルによれば、三相の各コイルが平行かつ直線的な配置関係（並置）でない場合であっても、外部機器との接続を容易に行うことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】三相のコイルが並置されている従来の三相ACリアクトルの斜視図である。

【図2】三相のコイルが並置されていない従来の三相ACリアクトルの斜視図及び平面図である。

【図3】本発明の実施例に係る外部接続位置変換部を備えた三相ACリアクトルの斜視図である。

【図4】本発明の実施例に係る三相ACリアクトルを構成する三相のコイルの平面図である。

30

【図5】本発明の実施例に係る三相ACリアクトルを構成する入力端子台、外部接続位置変換部、及び三相の各コイルの斜視図である。

【図6】本発明の実施例に係る外部接続位置変換部を構成する、交差しない形状を有するバスバー及びモールド部の平面図である。

【図7】本発明の実施例に係る外部接続位置変換部を構成する、交差しない形状を有するバスバーの斜視図及び平面図並びに三相ACリアクトルを構成する三相のコイルの平面図である。

【図8】本発明の実施例に係る外部接続位置変換部を構成する、交差する形状を有するバスバーの斜視図及び平面図並びに三相ACリアクトルを構成する三相のコイルの平面図である。

40

【図9】本発明の実施例に係る三相ACリアクトルを構成する三相のコイル、外部接続位置変換部、及び入出力端子台の平面図である。

【図10】本発明の実施例に係る三相ACリアクトルを構成する三相のコイルと外部接続位置変換部の接続（コネクタによる圧接）を示す図である。

【図11】本発明の実施例に係る外部接続位置変換部のコイルエンド挿入口とコイルエンドの平面図及び断面図である。

【図12】本発明の実施例に係る外部接続位置変換部と入出力端子台の接続（ネジ止め）を示す図である。

【図13】本発明の実施例に係る三相ACリアクトルの各部を分解表示した図及び三相A

50

Cリアクトルの全体構成を示す斜視図である。

【図14】本発明の実施例に係る三相ACリアクトルの製造方法を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して、本発明に係る三相ACリアクトルについて説明する。図3に本発明の実施例に係る三相ACリアクトル10の斜視図を示し、図4に本発明の実施例に係る三相ACリアクトルを構成する三相のコイルの平面図を示す。本発明の実施例に係る三相ACリアクトル10は、三相の各コイル(1a, 1b, 1c)と、入出力端子台2と、外部接続位置変換部3と、を有する。1は、三相の各コイル(1a, 1b, 1c)を格納した筐体である。

10

【0012】

図4に示すように、本発明の実施例に係る三相ACリアクトルにおいては、三相の各コイル(1a, 1b, 1c)は、それぞれが平行かつ直線的な配置関係(並置)とはなっていない。図5(c)に、本発明の実施例に係る三相ACリアクトルを構成する三相の各コイルの斜視図を示す。三相の各相のコイル(1a, 1b, 1c)は、筐体1の内部に設けられている。第1コイル1aは、第1の出力側コイルエンド11a、及び第1の入力側コイルエンド12aを備えている。第2コイル1bは、第2の出力側コイルエンド11b、及び第2の入力側コイルエンド12bを備えている。第3コイル1cは、第3の出力側コイルエンド11c、及び第3の入力側コイルエンド12cを備えている。さらに各コイルエンドの端部は略同一の高さとなるように構成されている。ここで、例えば、第1コイル1aをR相コイルとし、第2コイル1bをS相コイルとし、第3コイル1cをT相コイルとしてもよい。また、「コイルエンド」とは、コイルの端部をいう。

20

【0013】

図3に示すように、入出力端子台2は、入出力部(21a, 21b, 21c, 22a, 22b, 22c)が平行かつ直線的な配置関係(並置)にある。即ち、第1の出力端子21a、第2の出力端子21b、及び第3の出力端子21cが直線上に配置され、第1の入力端子22a、第2の入力端子22b、及び第3の入力端子22cが直線上に配置されており、かつ2つの直線は平行かつ直線的な配置関係(並置)にある。ここでは、このような配置を「並置」と呼ぶ。

30

【0014】

図5(a)に、本発明の実施例に係る三相ACリアクトルを構成する入出力端子台2の斜視図を示す。後述するように、第1の出力端子21aは、バスバー31aを介して第1コイル1aの第1の出力側コイルエンド11aと電氣的に接続される。第1の入力端子22aは、バスバー32aを介して第1コイル1aの第1の入力側コイルエンド12aと電氣的に接続される。第2の出力端子21bは、バスバー31bを介して第2コイル1bの第2の出力側コイルエンド11bと電氣的に接続される。第2の入力端子22bは、バスバー32bを介して第2コイル1bの第2の入力側コイルエンド12bと電氣的に接続される。第3の出力端子21cは、バスバー31cを介して第3コイル1cの第3の出力側コイルエンド11cと電氣的に接続される。第3の入力端子22cは、バスバー32cを介して第3コイル1cの第3の入力側コイルエンド12cと電氣的に接続される。

40

【0015】

図5(b)に本発明の実施例に係る三相ACリアクトルを構成する外部接続位置変換部の斜視図を示す。外部接続位置変換部3は、三相の各コイル(1a, 1b, 1c)のコイルエンド(11a, 11b, 11c, 12a, 12b, 12c)と入出力端子台2の間に設けられ、コイルエンドと入出力端子台2を接続する。外部接続位置変換部3は、第1の出力端子用バスバー31a、第1の入力端子用バスバー32a、第2の出力端子用バスバー31b、第2の入力端子用バスバー32b、第3の出力端子用バスバー31c、第3の入力端子用バスバー32cを備え、これらを樹脂等にモールドした構造を有する。第1の出力端子用バスバー31aは、第1コイル1a側の端子33a及び他方の端子が水平面に

50

対して垂直方向に形成され、両端子の間の部分が水平方向に形成されている。他のバスバーも同様の構造を有する。

【0016】

第1の出力端子用バスバー31aの第1コイル1a側の端子33aは、第1コイル1aの第1の出力側コイルエンド11aと電氣的に接続される。第1の入力端子用バスバー32aの第1コイル1a側の端子34aは、第1コイル1aの第1の入力側コイルエンド12aと電氣的に接続される。第2の出力端子用バスバー31bの第2コイル1b側の端子33bは、第2コイル1bの第2の出力側コイルエンド11bと電氣的に接続される。第2の入力端子用バスバー32bの第2コイル1b側の端子34bは、第2コイル1bの第2の入力側コイルエンド12bと電氣的に接続される。第3の出力端子用バスバー31cの第3コイル1c側の端子33cは、第3コイル1cの第3の出力側コイルエンド11cと電氣的に接続される。第3の入力端子用バスバー32cの第3コイル1c側の端子34cは、第3コイル1cの第3の入力側コイルエンド12cと電氣的に接続される。

10

【0017】

第1の出力端子用バスバー31aの入出力端子台2側の端子は、第1の出力端子21aと電氣的に接続される。第1の入力端子用バスバー32aの入出力端子台2側の端子は、第1の入力端子22aと電氣的に接続される。第2の出力端子用バスバー31bの入出力端子台2側の端子は、第2の出力端子21bと電氣的に接続される。第2の入力端子用バスバー32bの入出力端子台2側の端子は、第2の入力端子22bと電氣的に接続される。第3の出力端子用バスバー31cの入出力端子台2側の端子は、第3の出力端子21cと電氣的に接続される。第3の入力端子用バスバー32cの入出力端子台2側の端子は、第3の入力端子22cと電氣的に接続される。

20

【0018】

図5(a)~(c)に示した本発明の実施例に係る三相ACリアクトルを構成する入力端子台2、外部接続位置変換部3、及び三相の各コイル(1a, 1b, 1c)を接続した状態は図3の斜視図のようになる。外部接続位置変換部3は、コイルエンド及び入出力端子台2の接続部と脱着可能な構造を有することが好ましい。

【0019】

上記の実施例においては、外部接続位置変換部を構成するバスバーの一部が他のバスバーと交差する形状を有する例について示した。しかしながら、このような例には限られず、外部接続位置変換部を構成するバスバーの一部が他のバスバーと交差しない形状を有するようにしてもよい。図6(a)は、本発明の実施例に係る外部接続位置変換部3を構成する、交差しない形状を有するバスバー31の平面図であり、図6(b)はバスバー31をモールドするモールド部4の平面図である。

30

【0020】

外部接続位置変換部3を構成するバスバー31は、第1の出力端子用バスバー301a、第1の入力端子用バスバー302a、第2の出力端子用バスバー301b、第2の入力端子用バスバー302b、第3の出力端子用バスバー301c、第3の入力端子用バスバー302cを備え、これらを樹脂等にモールドした構造を有する。第1の出力端子用バスバー301aは、第1コイル1a側の端子303a及び他方の端子が水平面に対して垂直方向に形成され、両端子の間の部分が水平方向に形成されている。他のバスバーも同様の構造を有する。第1~第3の出力端子用バスバー301a, 301b, 301cにおいて、第1~第3コイル1a, 1b, 1c側の端子303a, 303b, 303cが第1~第3コイル1a, 1b, 1cの出力側のコイルエンドと接続し、他方の端子が入出力端子台2と接続する。また、第1~第3の入力端子用バスバー302a, 302b, 302cにおいて、第1~第3コイル1a, 1b, 1c側の端子304a, 304b, 304cが第1~第3コイル1a, 1b, 1cの入力側のコイルエンドと接続し、他方の端子が入出力端子台2と接続する。

40

【0021】

モールド部41は、複数の突出口(41a~41c, 42a~42c, 43a~43c

50

、44a～44c)を備えている。41aは、端子台金属部の挿入口または、バスバー301aの突出口(R相出力側)である。41bは、端子台金属部の挿入口または、バスバー301bの突出口(S相出力側)である。41cは、端子台金属部の挿入口または、バスバー301cの突出口(T相出力側)である。42aは、端子台金属部の挿入口または、バスバー302aの突出口(R相入力側)である。42bは、端子台金属部の挿入口または、バスバー302bの突出口(S相入力側)である。42cは、端子台金属部の挿入口または、バスバー302cの突出口(S相入力側)である。

【0022】

43aは、コイルエンドの挿入口または、バスバー301aの突出口(R相出力側)である。43bは、コイルエンドの挿入口または、バスバー301bの突出口(S相出力側)である。43cは、コイルエンドの挿入口または、バスバー301cの突出口(T相出力側)である。44aは、コイルエンドの挿入口または、バスバー302aの突出口(R相入力側)である。44bは、コイルエンドの挿入口または、バスバー302bの突出口(S相入力側)である。44cは、コイルエンドの挿入口または、バスバー302cの突出口(T相入力側)である。

【0023】

バスバーの端子の形状は、種々の構成とすることができる。例えば、コネクタのような圧接による場合は、コイルエンド及び入出力端子台の端子のうち少なくとも一方がバスバーと脱着可能な構造とすることができる。この場合、モールド部に端子の挿入口を備えることが好ましい。また、ネジ止めによる場合は、バスバーとコイルの終端部及び入出力端子台の端子のうち少なくとも一方をネジ止め可能な構造とすることができる。

【0024】

次に、本発明の実施例に係る外部接続位置変換部を構成する、交差しない形状を有するバスバーとコイルエンドとの接続について説明する。図7(a)及び図7(b)は、本発明の実施例に係る外部接続位置変換部を構成する、交差しない形状を有するバスバーの斜視図及び平面図であり、図7(c)は三相ACリアクトルを構成する三相のコイルの平面図である。第1コイル(例えば、R相コイル)1aの出力端子13aは、第1の出力端子用バスバー301aの第1コイル1a側の端子303aと接続する。第2コイル(例えば、S相コイル)1bの出力端子13bは、第2の出力端子用バスバー301bの第2コイル1b側の端子303bと接続する。第3コイル(例えば、T相コイル)1cの出力端子13cは、第3の出力端子用バスバー301cの第3コイル1c側の端子303cと接続する。第1コイル(例えば、R相コイル)1aの入力端子14aは、第1の入力端子用バスバー302aの第1コイル1a側の端子304aと接続する。第2コイル(例えば、S相コイル)1bの入力端子14bは、第2の入力端子用バスバー302bの第2コイル1b側の端子304bと接続する。第3コイル(例えば、T相コイル)1cの入力端子14cは、第3の入力端子用バスバー302cの第3コイル1c側の端子304cと接続する。各バスバーが重ならない構成を備えることによって、各相のバスバー同士の絶縁距離が容易に確保可能、かつ、外部接続位置変換部の高さを最小にできるため、外部接続位置変換部の小型化を実現することができる。外部接続位置変換部の樹脂によるモールド化は必須ではないが、樹脂によるモールド化を行えば絶縁距離の確保がより容易になり、より小型化ができる。

【0025】

次に、本発明の実施例に係る外部接続位置変換部を構成する、交差する形状を有するバスバーとコイルエンドとの接続について説明する。図8(a)及び図8(b)は、本発明の実施例に係る外部接続位置変換部3を構成する、交差する形状を有するバスバー32の斜視図及び平面図であり、図8(c)は三相ACリアクトルを構成する三相のコイルの平面図である。第1コイル(例えば、R相コイル)1aの出力側コイルエンド11aは、第1の出力端子用バスバー31aの第1コイル1a側の端子33aと接続する。第2コイル(例えば、S相コイル)1bの出力側コイルエンド11bは、第2の出力端子用バスバー31bの第2コイル1b側の端子33bと接続する。第3コイル(例えば、T相コイル)

1 c の出力側コイルエンド 1 1 c は、第 3 の出力端子用バスバー 3 1 c の第 3 コイル 1 c 側の端子 3 3 c と接続する。第 1 コイル（例えば、R 相コイル）1 a の入力側コイルエンド 1 2 a は、第 1 の入力端子用バスバー 3 2 a の第 1 コイル 1 a 側の端子 3 4 a と接続する。第 2 コイル（例えば、S 相コイル）1 b の入力側コイルエンド 1 2 b は、第 2 の入力端子用バスバー 3 2 b の第 2 コイル 1 b 側の端子 3 4 b と接続する。第 3 コイル（例えば、T 相コイル）1 c の入力側コイルエンド 1 2 c は、第 3 の入力端子用バスバー 3 2 c の第 3 コイル 1 c 側の端子 3 4 c と接続する。図 8 (a) 及び図 8 (b) に示した例では、バスバー 3 1 a と 3 1 b の一部が重なり、バスバー 3 1 b と 3 2 a の一部が重なっている。バスバーの一部が他のバスバーと重なる構成を有することにより、コイルと接続する際、コイルエンドの位置を移動させることなく、そのまま入出力端子側に出ることが可能となる。即ち、コイルエンドの位置は通常はコイルの両端部に配置されているが、バスバー同士の一部が重なる構成とすることにより、このコイルエンドの位置を移動させる必要がなくなる。これに対して、バスバー同士が重ならない構成をとる場合は、図 7 (c) に示すように、少なくとも一部のコイルエンドの位置をコイルの両端部から中央部へ移動させる必要が生じる。なお、上記の実施例においては、バスバー 3 1 a と 3 1 b の一部が重なり、バスバー 3 1 b と 3 2 a の一部が重なる例を示したが、バスバーが重なる位置は上記のような例には限られず、他のバスバーの一部が重なるようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

図 9 (a) ~ (c) に、本発明の実施例に係る三相 A C リアクトルを構成する三相のコイル、外部接続位置変換部、及び入出力端子台の平面図を示す。また、図 1 0 (a) 及び (b) に、本発明の実施例に係る三相 A C リアクトルを構成する三相のコイル及び外部接続位置変換部の組み立て前後の斜視図を示す。図 9 (a) に示すように、三相 A C リアクトルを構成する第 1 コイル (R 相コイル) 1 a の R 相の出力端子 1 3 a 、第 2 コイル (S 相コイル) 1 b の S 相の出力端子 1 3 b 、及び第 3 コイル (T 相コイル) 1 c の T 相の出力端子 1 3 c は、直線状に配置 (並置) されていない。同様に、第 1 コイル (R 相コイル) 1 a の R 相の入力端子 1 4 a 、第 2 コイル (S 相コイル) 1 b の S 相の入力端子 1 4 b 、及び第 3 コイル (T 相コイル) 1 c の T 相の入力端子 1 4 c も直線状に配置 (並置) されていない。そのため、各相のコイル (1 a , 1 b , 1 c) と外部機器とを接続する場合、外部機器の接続用端子の位置を各相のコイルの入出力端子の位置に合わせる必要があり、接続を容易に行うことができないという問題があった。

【 0 0 2 7 】

これに対して本発明の実施例に係る三相 A C リアクトルにおいては、三相 A C リアクトルの各相のコイル (1 a , 1 b , 1 c) と入出力端子台 2 との間に外部接続位置変換部 3 を設けることにより、三相 A C リアクトルの各相のコイルと外部機器との接続を容易にしている。

【 0 0 2 8 】

即ち、図 1 0 (a) に示すように、R 相の出力端子 1 3 a 、S 相の出力端子 1 3 b 、及び T 相の出力端子 1 3 c は、バスバー 3 0 1 a の第 1 コイル 1 a 側の端子 3 0 3 a 、バスバー 3 0 1 b の第 2 コイル 1 b 側の端子 3 0 3 b 、及びバスバー 3 0 1 c の第 3 コイル 1 c 側の端子 3 0 3 c に、それぞれ接続される。そして、バスバー 3 0 1 a , 3 0 1 b , 3 0 1 c の第 1 ~ 第 3 コイル 1 a ~ 1 c 側の端子 3 0 3 a , 3 0 3 b , 3 0 3 c とは反対側 (入出力端子台側) の端子が直線上に配置される。同様に、R 相の入力端子 1 4 a 、S 相の入力端子 1 4 b 、及び T 相の入力端子 1 4 c は、バスバー 3 0 2 a の第 1 コイル 1 a 側の端子 3 0 4 a 、バスバー 3 0 2 b の第 2 コイル 1 b 側の端子 3 0 4 b 、及びバスバー 3 0 2 c の第 3 コイル 1 c 側の端子 3 0 4 c に、それぞれ接続される。そして、バスバー 3 0 2 a , 3 0 2 b , 3 0 2 c の第 1 ~ 第 3 コイル 1 a ~ 1 c 側の端子 3 0 4 a , 3 0 4 b , 3 0 4 c とは反対側 (入出力端子台側) の端子が直線上に配置される。その結果、外部接続位置変換部 3 のバスバーの端子が並置されることになり、三相 A C リアクトルの各相のコイルと外部機器との接続を容易に行うことができる。

【 0 0 2 9 】

次に、外部接続位置変換部とコイルエンドとの接続方法について、図 1 1 (a) 及び (b) を用いて説明する。図 1 1 (a) は、本発明の実施例に係る外部接続位置変換部 3 のコイルエンド挿入口とコイルエンドの平面図であり、図 1 1 (b) は、その断面図である。例えば、図 1 1 (a) に示すように、コイルエンドである第 3 コイル (T 相コイル) 1 c の入力端子 1 4 c を矢印の向きに、コイルエンド挿入口である第 3 の入力端子用バスバー 3 0 2 c の第 3 コイル 1 c 側の端子 3 0 4 c に挿入することにより、コイルエンドとバスバーとを接続することができる。

【 0 0 3 0 】

コイルに外部接続位置変換部 3 を接続すると、図 1 0 (b) に示すように、バスバー 3 0 1 a、3 0 1 b、及び 3 0 1 c の他方の端子が直線上に配置 (並置) されることとなる。その結果、図 9 (c) に示すように、バスバー 3 0 1 a、3 0 1 b、及び 3 0 1 c の各端子と、入出力端子台 2 の R 相用の第 1 の出力端子 2 1 a、S 相用の第 2 の出力端子 2 1 b、及び T 相用の第 3 の出力端子 2 1 c との接続を容易に行うことができる。

10

【 0 0 3 1 】

同様に、図 1 0 (a) に示すように、R 相の入力端子 1 4 a、S 相の入力端子 1 4 b、及び T 相の入力端子 1 4 c は、バスバー 3 0 2 a の第 1 コイル 1 a 側の端子 3 0 4 a、バスバー 3 0 2 b の第 2 コイル 1 b 側の端子 3 0 4 b、及びバスバー 3 0 2 c の第 3 コイル 1 c 側の端子 3 0 4 c に、それぞれ接続される。

【 0 0 3 2 】

コイルに外部接続位置変換部 3 を接続すると、図 1 0 (b) に示すように、バスバー 3 0 2 a、3 0 2 b、及び 3 0 2 c の他方の端子が直線上に配置 (並置) されることとなる。その結果、図 9 (c) に示すように、バスバー 3 0 2 a、3 0 2 b、及び 3 0 2 c の各端子と、入出力端子台 2 の R 相用の第 1 の入力端子 2 2 a、S 相用の第 2 の入力端子 2 2 b、及び T 相用の第 3 の入力端子 2 2 c との接続を容易に行うことができる。

20

【 0 0 3 3 】

次に、外部接続位置変換部 3 と入出力端子台 2 との接続方法について説明する。図 1 2 (a) 及び (b) に本発明の実施例に係る外部接続位置変換部と入出力端子台の接続をネジ止めによって行う場合の例を示す。図 1 2 (a) はネジ止めする前の状態を示し、図 1 2 (b) はネジ止めした後の状態を示す。例えば、バスバー 3 0 1 a に設けた孔の位置と、入出力端子台 2 の第 1 の出力端子 2 1 a に設けた孔の位置を合わせて、ネジ 5 1 a でネジ止めすることができる。同様にバスバー 3 0 1 b に設けた孔の位置と、入出力端子台 2 の第 2 の出力端子 2 1 b に設けた孔の位置を合わせて、ネジ 5 1 b でネジ止めすることができる。同様にバスバー 3 0 1 c に設けた孔の位置と、入出力端子台 2 の第 3 の出力端子 2 1 c に設けた孔の位置を合わせて、ネジ 5 1 c でネジ止めすることができる。入力側の端子についても同様に、入力端子用バスバー 3 0 2 a、3 0 2 b、3 0 2 c に設けた孔の位置と、入出力端子台 2 の第 1 ~ 第 3 の入力端子 2 2 1、2 2 b、2 2 c に設けた孔の位置を合わせて、ネジ 5 2 a、5 2 b、5 2 c でそれぞれネジ止めすることができる。

30

【 0 0 3 4 】

なお、コイルエンドと外部接続位置変換部 3 の接続および外部接続位置変換部 3 と入出力端子台の接続は、ネジ止め、コネクタ等を設けた圧接いずれでもよく、コイルエンドと外部接続位置変換部 3 の接続および外部接続位置変換部 3 と入出力端子台の接続のうち少なくとも一方がコネクタ等を設けた圧接によるものとする。

40

【 0 0 3 5 】

本発明の実施例に係る三相 AC リアクトルによれば、非並置型平角線コイルのコイルエンドの位置を外部機器との接続部が並置となる位置に変換出来るため、外部機器との接続配線を容易に行うことが可能になる。

【 0 0 3 6 】

次に、本発明の実施例に係る三相 AC リアクトルの製造方法について説明する。本発明の実施例に係る三相 AC リアクトルの製造方法は、上述した実施例に係る三相 AC リアクトルを製造する方法であって、コイルエンドに、外部接続位置変換部 3 のバスバーの三相

50

の各コイル側の端子を挿入し接続する工程と、外部接続位置変換部 3 の入出力端子台側の端子に、入出力端子台 2 の入出力端子を挿入し接続する工程と、を有する。

【0037】

図 13 に本発明の実施例に係る三相 ACリアクトル 10 の各部を分解表示した図を示す。図 13 (a) は、三相 ACリアクトルに外部接続位置変換部 3 及び入出力端子台を接続する前の状態を示し、図 13 (b) は接続した後の状態を示す。図 14 に、本発明の実施例に係る三相 ACリアクトルの製造方法を説明するためのフローチャートを示す。まず、ステップ S 101 において、コイルエンド (11a, 12a, 11b, 12b, 11c, 12c) に、外部接続位置変換部 3 のバスバー (31a, 32a, 31b, 32b, 31c, 32c) の三相の各コイル側の端子 (33a, 34a, 33b, 34b, 33c, 34c) (図 10 (a)、図 11 参照) を挿入し接続する。

10

【0038】

次に、ステップ S 102 において、外部接続位置変換部 3 のバスバー (31a, 31b, 31c, 32a, 32b, 32c) の入出力端子台 2 側の端子 (図 13 参照) に、入出力端子台 2 の入出力端子 (21a, 21b, 21c, 22a, 22b, 22c) を挿入し接続する。

【0039】

以上の説明においては、バスバーと入出力端子台は個別に形成される例を示したが、バスバーと入出力端子台は一体形成されるようにしてもよい。このような構成とすることにより、バスバーと入出力端子台とを接続する工程を簡略化することができる。

20

【0040】

本発明の実施例に係る三相 ACリアクトルの製造方法によれば、自動化を前提とした非並置型平角線コイルを具備する ACリアクトルの製造工程において、外部接続位置変換部に平角線コイルのコイルエンドを挿入するだけで、三相 ACリアクトルのコイルエンドと入出力接続部の接続が可能であるため同製造工程を自動化する事が容易となる。

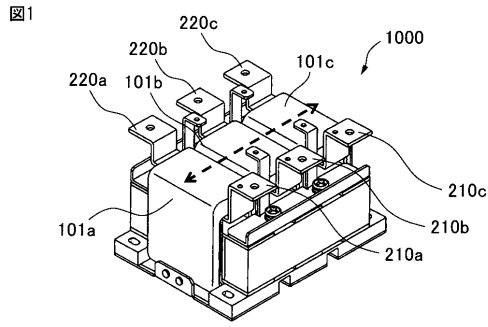
【符号の説明】

【0041】

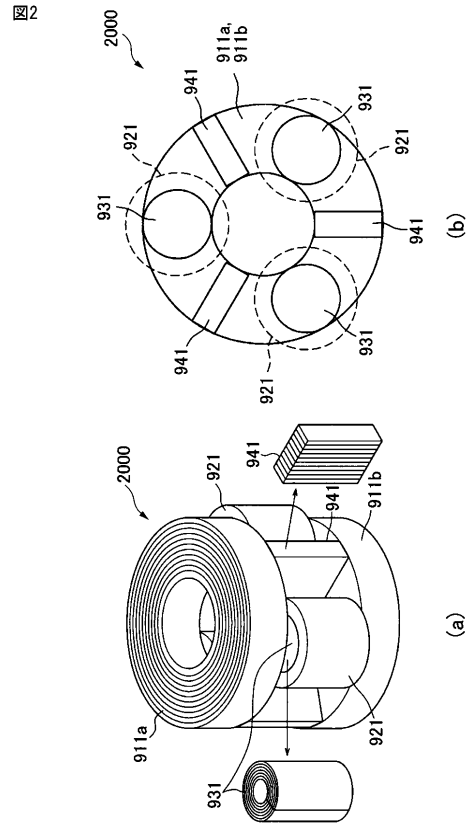
- 1 a 第 1 コイル
- 1 b 第 2 コイル
- 1 c 第 3 コイル
- 2 入出力端子台
- 3 外部接続位置変換部
- 4 モールド部
- 10 三相 ACリアクトル
- 31、32 バスバー

30

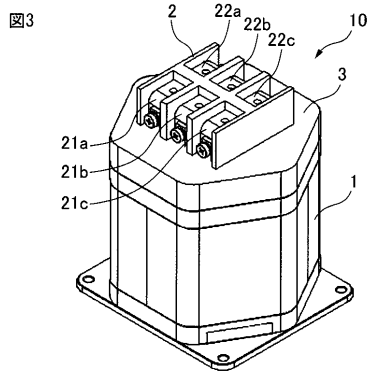
【 図 1 】



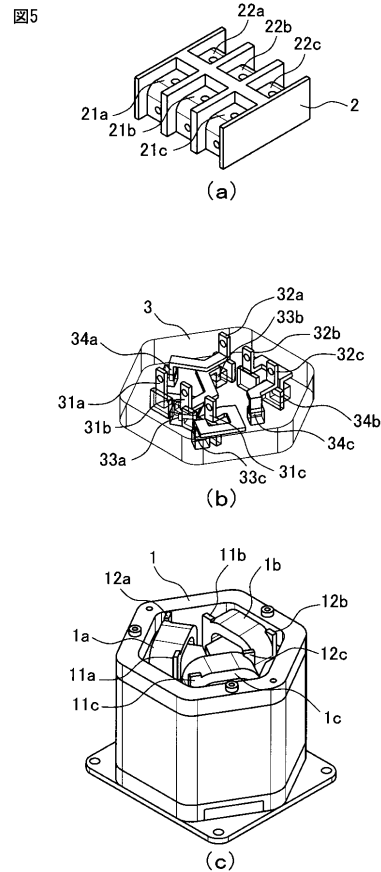
【 図 2 】



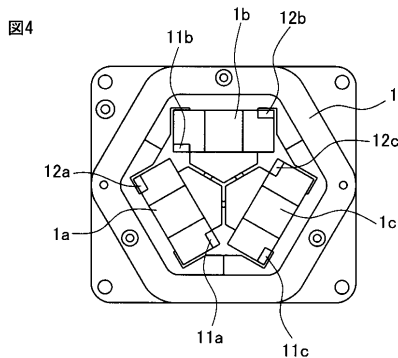
【 図 3 】



【 図 5 】

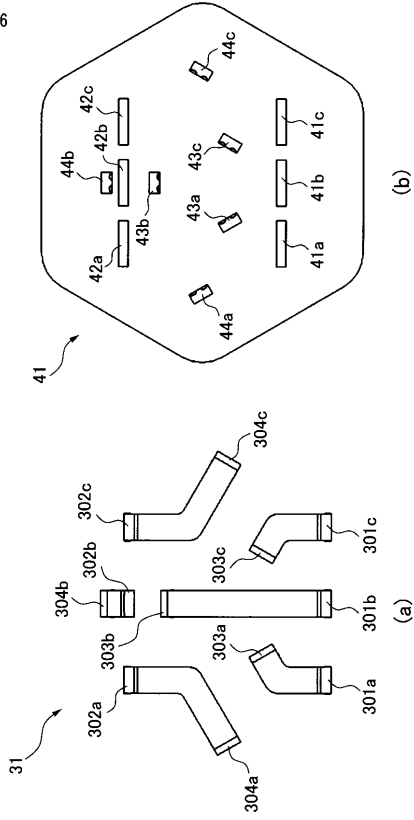


【 図 4 】



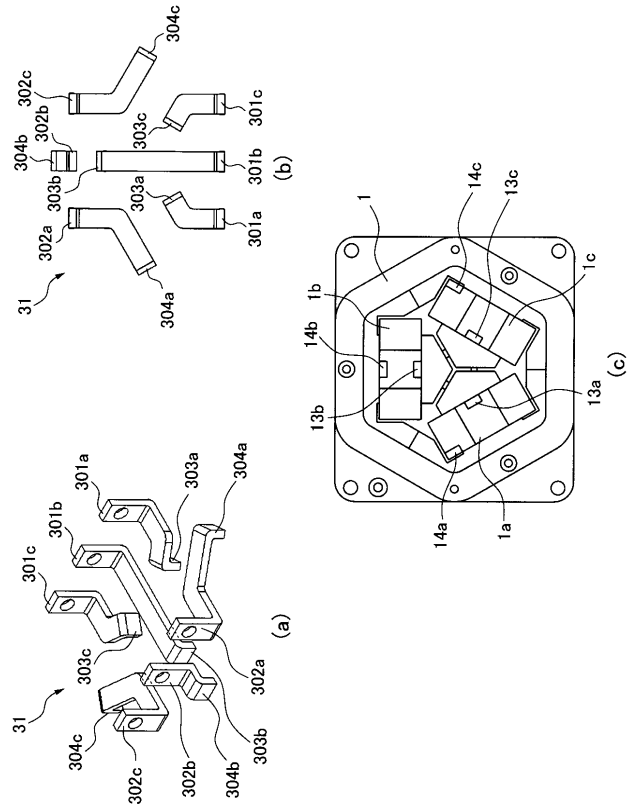
【 図 6 】

図6



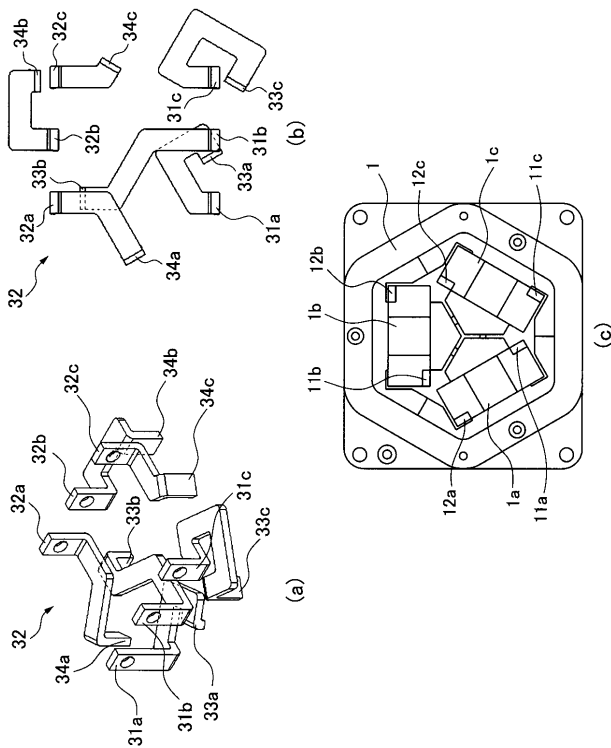
【 図 7 】

図7



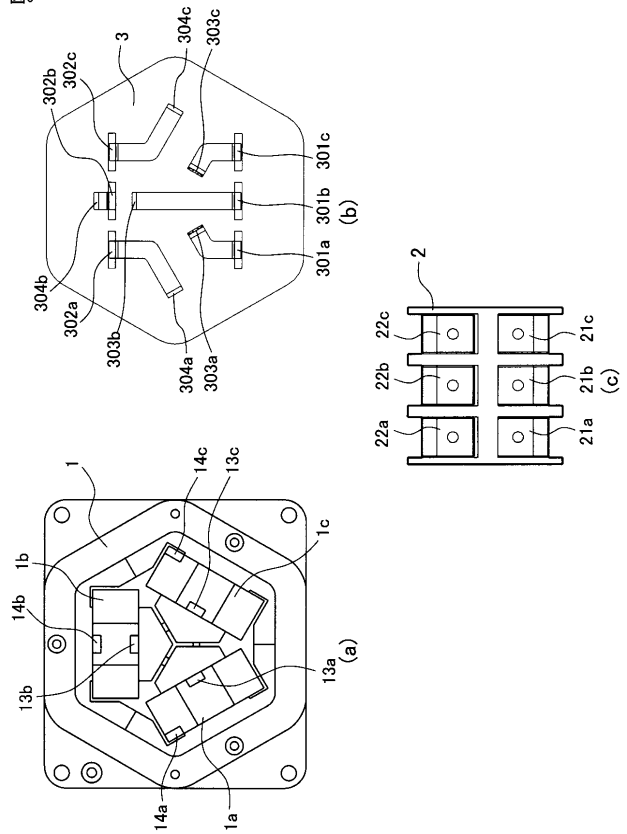
【 図 8 】

図8



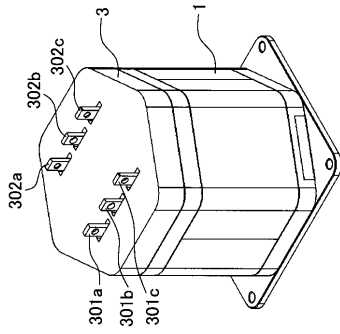
【 図 9 】

図9



【 図 1 0 】

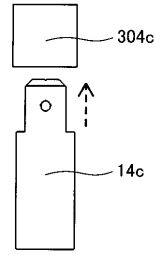
図10



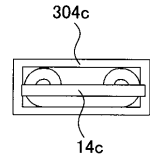
(b)

【 図 1 1 】

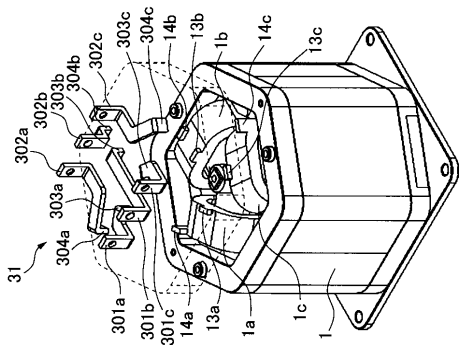
図11



(a)



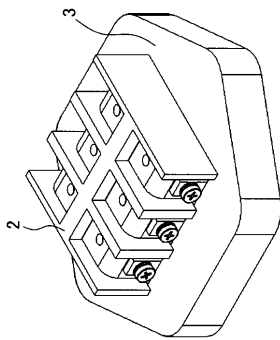
(b)



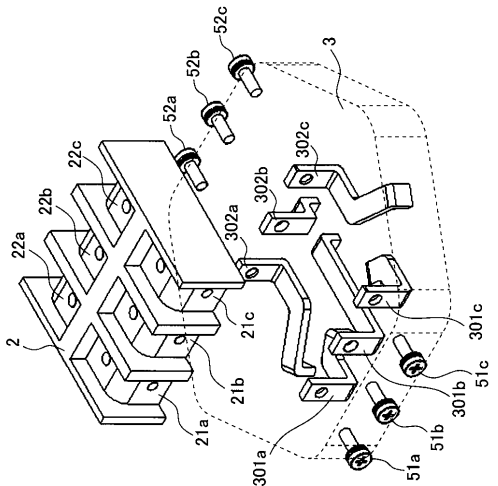
(a)

【 図 1 2 】

図12



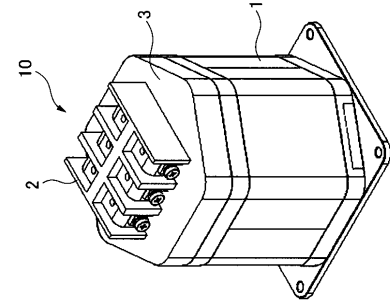
(b)



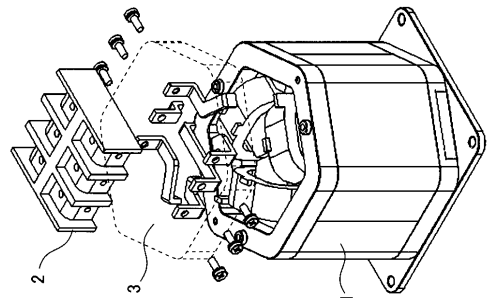
(a)

【 図 1 3 】

図13



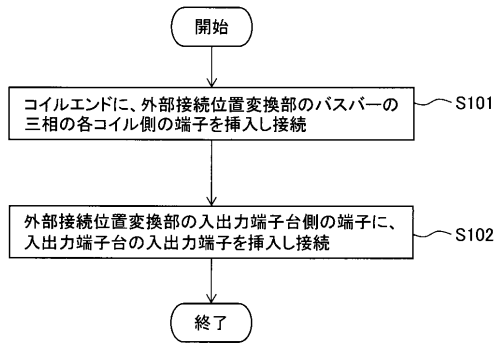
(b)



(a)

【 図 1 4 】

図14



フロントページの続き

- (72)発明者 松本 要
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内
- (72)発明者 竹下 誠
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内
- (72)発明者 山田 裕一
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内
- (72)発明者 白水 雅朋
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内
- Fターム(参考) 5E043 EA08 EB01 EB02 EB04 EB06
5E062 EE10 FG12