

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5428996号
(P5428996)

(45) 発行日 平成26年2月26日(2014.2.26)

(24) 登録日 平成25年12月13日(2013.12.13)

(51) Int.Cl. F I
HO 1 F 37/00 (2006.01)
 HO 1 F 37/00 J
 HO 1 F 37/00 A
 HO 1 F 37/00 M

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2010-75062(P2010-75062)
 (22) 出願日 平成22年3月29日(2010.3.29)
 (65) 公開番号 特開2011-210812(P2011-210812A)
 (43) 公開日 平成23年10月20日(2011.10.20)
 審査請求日 平成24年5月7日(2012.5.7)

(73) 特許権者 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 大野 博史
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社 豊田自動織機 内
 審査官 久保田 昌晴

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リアクトル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

端面を有する第1のコアと、
 端面を有し、当該端面が前記第1のコアの端面と突き合わされる第2のコアと、
 前記第1のコアと前記第2のコアにおける少なくとも一部の周囲に巻回されるコイルと
 、
 を備えたリアクトルにおいて、

第1の樹脂により前記第1のコアの端面と前記第2のコアの端面との間に介在されるギャップ板および前記コイルを一体的にモールドするとともに、第2の樹脂により前記ギャップ板を前記第1のコアの端面と前記第2のコアの端面との間に介在させた状態で前記コイルと前記第1のコアおよび前記第2のコアをモールドしたことを特徴とするリアクトル。

【請求項2】

前記第1の樹脂は、前記第1のコアおよび第2のコアの位置決め部を有することを特徴とする請求項1に記載のリアクトル。

【請求項3】

前記第2の樹脂は、前記第1のコアと前記第2のコアとを連結支持する梁部を有することを特徴とする請求項1または2に記載のリアクトル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、リアクトルに関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

リアクトルの構造として、ギャップ板を挟んでコアの端面同士を突き合わせて配置することが行われている（例えば特許文献 1）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 1 2 4 0 3 9 号 公 報

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

ギャップ板を保持すべく接着剤によりコアの端面に固定すると、接着剤が必要なこと、および、ギャップ板の接着工程が有ることによりコストアップを招いてしまう。

本発明は、このような背景の下になされたものであり、その目的は、接着によらずにギャップを配置できるとともに剛性を向上することができるリアクトルを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

20

請求項 1 に記載の発明では、端面を有する第 1 のコアと、端面を有し、当該端面が前記第 1 のコアの端面と突き合わされる第 2 のコアと、前記第 1 のコアと前記第 2 のコアにおける少なくとも一部の周囲に巻回されるコイルと、を備えたリアクトルにおいて、第 1 の樹脂により前記第 1 のコアの端面と前記第 2 のコアの端面との間に介在されるギャップ板および前記コイルを一体的にモールドするとともに、第 2 の樹脂により前記ギャップ板を前記第 1 のコアの端面と前記第 2 のコアの端面との間に介在させた状態で前記コイルと前記第 1 のコアおよび前記第 2 のコアをモールドしたことを要旨とする。

【 0 0 0 6 】

請求項 1 に記載の発明によれば、コイルが第 1 の樹脂により、第 1 のコアの端面と第 2 のコアの端面との間に介在されるギャップ板を有する状態で一体的にモールドされる。また、コイルと第 1 のコアおよび第 2 のコアが、第 2 の樹脂により、ギャップ板を第 1 のコアの端面と第 2 のコアの端面との間に挟んだ状態でモールドされる。よって、接着によらずにギャップ板を介在させることができる。また、樹脂によりモールドされることにより剛性を向上することができる。

30

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載のリアクトルにおいて、前記第 1 の樹脂は、前記第 1 のコアおよび第 2 のコアの位置決め部を有することを要旨とする。

請求項 2 に記載の発明によれば、第 1 の樹脂の位置決め部により、第 1 のコアおよび第 2 のコアの位置を決めることができる。

【 0 0 0 8 】

40

請求項 3 に記載の発明では、請求項 1 または 2 に記載のリアクトルにおいて、前記第 2 の樹脂は、前記第 1 のコアと前記第 2 のコアとを連結支持する梁部を有することを要旨とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に記載の発明によれば、第 2 の樹脂の梁部により第 1 のコアと第 2 のコアとを連結支持することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、接着によらずにギャップを配置できるとともに剛性を向上することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施形態におけるリアクトルの斜視図。

【図2】リアクトルを構成するコイルアッシィの斜視図。

【図3】(a)は図2のコイルアッシィのA矢視図、(b)は図2のコイルアッシィのB矢視図、(c)は図2のコイルアッシィのC矢視図、(d)は図2のコイルアッシィのD矢視図。

【図4】図3(c)のE-E線でのコイルアッシィの断面図。

【図5】図3(b)のF-F線でのコイルアッシィの断面図。

【図6】コアおよびモールド用樹脂を示す斜視図。

【図7】(a)は図6のG矢視図、(b)は図6のH矢視図、(c)は図6のI矢視図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図面に従って説明する。

図1に本実施形態のリアクトル10を示す。本実施形態のリアクトル10では、UU型コア20を用いている。UU型コア20は、第1のコアとしてのU型コア21と、第2のコアとしてのU型コア22により構成されている。

【0013】

リアクトル10は、UU型コア20(U型コア21、U型コア22)とコイル30,31を備えている。また、リアクトル10は図2に示すコイルアッシィ70を具備している。このコイルアッシィ70は、2つのコイル30,31を、ギャップとしてのセラミック製ギャップ板60,61を配した状態で樹脂40により一体的にモールドしたものである。そして、コイルアッシィ70に対して図1に示すようにU型コア21およびU型コア22を組み付けて、さらに、樹脂50により一体的にモールドすることによりリアクトル10が構成されている。

【0014】

図3(a)には図2のコイルアッシィ70のA矢視を示し、図2のコイルアッシィ70のB矢視、C矢視、D矢視を、それぞれ、図3(b),(c),(d)に示す。また、図3(c)のE-E線での断面を図4に示す。さらに、図3(b)のF-F線での断面を図5に示す。

【0015】

図6には、UU型コア20(U型コア21、U型コア22)およびモールド用の樹脂50を示し、U型コア21とU型コア22とはモールド用の樹脂50により連結固定されている。図7(a)には図6のUU型コア20(U型コア21、U型コア22)およびモールド用の樹脂50におけるG矢視を示し、図6のH矢視、I矢視を、それぞれ、図7(b),(c)に示す。

【0016】

図6,7に示すように、U型コア21は、断面が四角形状の棒状をなし、全体形状としてU字状をなしている。U型コア21は、端面21a,21bを有している。同様に、U型コア22も、断面が四角形状の棒状をなし、全体形状としてU字状をなしている。U型コア22は、端面22a,22bを有している。

【0017】

U型コア21の端面21aとU型コア22の端面22aとの間にはセラミック製ギャップ板60(図4,5参照)が介在され、U型コア21の端面21aとU型コア22の端面22aがセラミック製ギャップ板60を介して突き合わされている。同様に、U型コア21の端面21bとU型コア22の端面22bの間にはセラミック製ギャップ板61が介在され、U型コア21の端面21bとU型コア22の端面22bがセラミック製ギャップ板61を介して突き合わされている。このようにして、閉磁路を作るためのUU型コア20において、閉磁路の途中にセラミック製ギャップ板60,61が挿入されている。

【0018】

10

20

30

40

50

本実施形態では、セラミック製ギャップ板 60, 61 をギャップとして用いており、ギャップは、樹脂 40 とは別部材により構成されている。

U型コア 21 と U型コア 22 との 2 つの連結部のうち一方の連結部の周囲には、四角環状をなすコイル 30 (図 1 参照) が巻回されている。同様に、U型コア 21 と U型コア 22 との 2 つの連結部のうち他方の連結部の周囲には、四角環状をなすコイル 31 が巻回されている。このように、UU型コア 20 (U型コア 21、U型コア 22) における少なくとも一部の周囲に、環状をなすコイル 30, 31 が巻回されている。

【0019】

本実施形態のコイル 30, 31 は、巻線として断面が長方形をなす平角線を用い、エッジワイズ曲げにより巻回して使用している。

10

コイル 30 およびコイル 31 は、一方の端部で互いに連結されるとともに、他方の端部にそれぞれ端子部 30a および端子部 31a (図 2, 3 参照) を備え、端子部 30a および端子部 31a は樹脂 40 から露出した状態で水平方向に延設されている。

【0020】

図 2 ~ 図 5 に示すように、コイル 30, 31 とセラミック製ギャップ板 60, 61 とは、その外周部がモールド用の樹脂 40 により封止されている。つまり、第 1 の樹脂としての樹脂 40 により、U型コア 21 の端面 21a, 21b と U型コア 22 の端面 22a, 22b との間に形成されるギャップとしてのセラミック製ギャップ板 60, 61 を有する状態で、コイル 30, 31 がモールドされている。

【0021】

20

また、図 1 に示すように、コイル 30, 31 と U型コア 21 および U型コア 22 が、第 2 の樹脂としての樹脂 50 により、セラミック製ギャップ板 60, 61 を U型コア 21 の端面 21a, 21b と U型コア 22 の端面 22a, 22b との間に挟んだ状態でモールドされている。

【0022】

図 5 に示すように、コイル 30, 31 を一体的にモールドする樹脂 40 は、コイル 30, 31 の内周面において内方に突出する突起 41, 42, 43, 44, 45, 46 を有している。この突起 41, 42, 43, 44, 45, 46 は、コイル 30, 31 の軸方向 X (図 1, 2, 3, 4 参照) に延びている。コイル 30, 31 の内周において長形状をなすセラミック製ギャップ板 60, 61 が突起 41, 42, 43, 44, 45, 46 の先端

30

において一体的に成形され、セラミック製ギャップ板 60, 61 が支持されている。

【0023】

また、突起 41, 42, 43, 44, 45, 46 により、U型コア 21 および U型コア 22 の位置決め部が構成されている。つまり、図 5 に示すように、突起 41, 42, 43, 44, 45, 46 の先端に U型コア 21, 22 の外表面が接触して U型コア 21, 22 が位置決めされる。

【0024】

また、図 6, 7 に示すように、樹脂 50 は、U型コア 21 の外周面に位置する四角棒部 51 と、U型コア 22 の外周面に位置する四角棒部 52 と、四角棒部 51, 52 間を連結する樹脂製棒材 53 を有している。樹脂製棒材 53 は、U型コア 21, 22 の周囲に複数

40

本配置されている。U型コア 21, 22 間に延びる樹脂製棒材 53 により、U型コア 21 と U型コア 22 とが連結支持されている。樹脂製棒材 53 が梁部として機能する。

【0025】

次に、リアクトルの製造工程について説明する。

まず、コイル 30, 31 とセラミック製ギャップ板 60, 61 と U型コア 21 と U型コア 22 を用意する。

【0026】

そして、コイル 30 とコイル 31 を樹脂 40 でモールドし、そのときにセラミック製ギャップ板 60, 61 も一緒にモールドする。つまり、コイル 30, 31 とセラミック製ギャップ板 60, 61 を樹脂 40 により一体モールドする。これにより図 2 等に示すコイル

50

アッシィ70が得られる。

【0027】

引き続き、コイルアッシィ70におけるコイル30, 31の内周側にU型コア21, 22を挿入し、セラミック製ギャップ板60, 61をU型コア21の端面21a, 21bとU型コア22の端面22a, 22bとの間に挟む。

【0028】

このU型コア21, 22をコイルアッシィ70に挿入する時において、樹脂40におけるコイル30, 31の内径側の突起41, 42, 43, 44, 45, 46によりU型コア21, 22が案内されてU型コア21, 22がコイル30, 31に接触することはない。その結果、コア挿入時においてコイル30, 31が傷つくことを防止することができる。

10

【0029】

この状態で、コイルアッシィ70に対し、U型コア21, 22を含めて樹脂50で全体をモールドする。

その結果、図1に示すリアクトル10を製造することができる。

【0030】

このようにして製造されたリアクトル10においては、セラミック製ギャップ板60, 61を用いている。よって、樹脂製ギャップ板を用いた場合に比べて、リアクトルとしての使用時にU型コア21, 22間に働く繰り返し応力(吸引力)によるクリープ等を抑え、剛性が向上してNV(Noise and Vibration)を抑制することができる。

20

【0031】

また、樹脂50により一体モールドすることにより、接着剤にてギャップ板をコア端面に接着する場合に比べて、U型コア21, 22間に延びる樹脂製棒材53により(梁構造とすることにより)、全体の剛性が向上してNVを抑えることができる。

【0032】

このように接着や仮固定無しに剛性を上げることができる。

さらに、U型コア21, 22とコイル30, 31とセラミック製ギャップ板60, 61について、厳密な位置決めを行うことができる。その結果、コイル損失やL値のばらつきを低減することができる。

【0033】

以上のごとく本実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1)コイル30とコイル31とセラミック製ギャップ板60, 61を樹脂40で一様にモールドし、得られたコイルアッシィ70に対し、U型コア21およびU型コア22を組み付けて樹脂50でモールドした。よって、接着によらずにギャップを配置できる。また、接着工程の廃止による接着剤材料費の低減および工程削減によるコストダウンを図ることができる。さらに、樹脂40, 50によりモールドされることにより剛性を向上することができる。

30

【0034】

(2)樹脂40は、U型コア21およびU型コア22の位置決め部としての突起41~46を有するので、突起41~46により、U型コア21およびU型コア22の位置を決めることができる。

40

【0035】

(3)樹脂50は、U型コア21とU型コア22とを連結支持する樹脂製棒材(梁部)53を有するので、樹脂製棒材53によりU型コア21とU型コア22とを連結支持することができる。これによって、接着によりギャップ板をコア端面に固定する場合に比べ、ギャップ板を強固にコア間に固定することが可能となる。

【0036】

実施形態は前記に限定されるものではなく、例えば、次のように具体化してもよい。

・ギャップとしてセラミック製ギャップ板60, 61を用いたが、これに代わり、ギャップを、樹脂40にて構成してもよく、ギャップ板として樹脂による板でもよい。即ち、

50

モールド樹脂を両コアの端面間に埋め込んでモールド樹脂と一体型としてもよい。

【 0 0 3 7 】

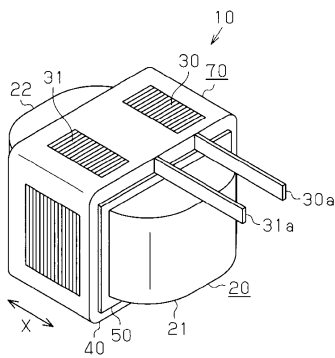
・ 図 3 に示した突起 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 , 4 5 , 4 6 について、その数は限定されない。即ち、図 3 (a) ではコイル内周面における上の面に突起 4 1 を、下の面に突起 4 2 を、左の面の上下に突起 4 3 , 4 4 を、右の面の上下に突起 4 5 , 4 6 を形成した。これに代わり、例えば、コイル内周面における上の面に一つの突起を、下の面に一つの突起を、左の面に一つの突起を、右の面に一つの突起を形成してもよい。

【 符号の説明 】

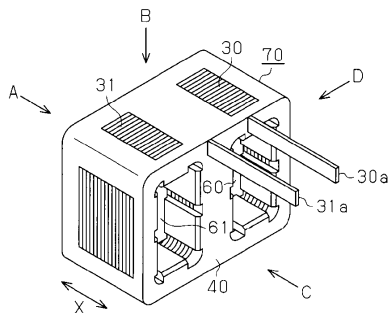
【 0 0 3 8 】

1 0 ...リアクトル、 2 1 ... U 型コア、 2 1 a ... 端面、 2 1 b ... 端面、 2 2 ... U 型コア、 2 2 a ... 端面、 2 2 b ... 端面、 3 0 ... コイル、 3 1 ... コイル、 4 0 ... 樹脂、 4 1 ~ 4 6 ... 突起、 5 0 ... 樹脂、 5 3 ... 樹脂製棒材、 6 0 ... セラミック製ギャップ板、 6 1 ... セラミック製ギャップ板。

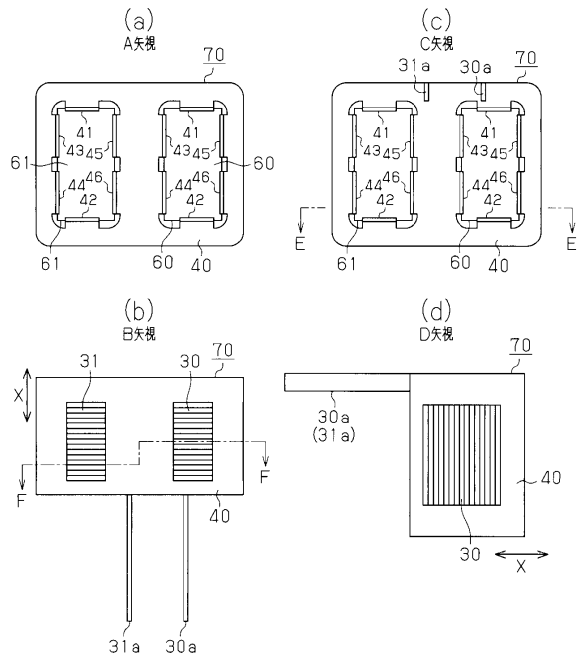
【 図 1 】



【 図 2 】

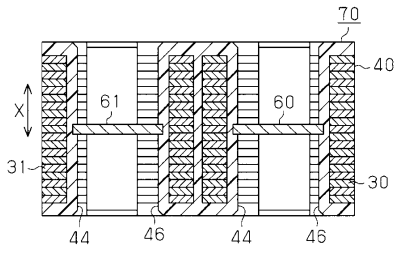


【 図 3 】



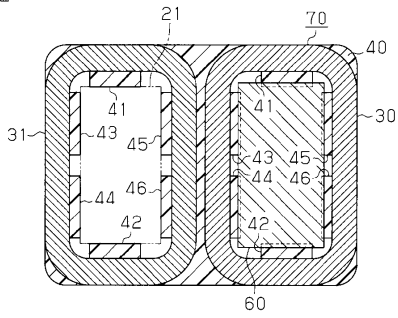
【 図 4 】

E-E断面

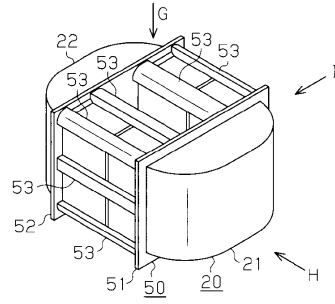


【 図 5 】

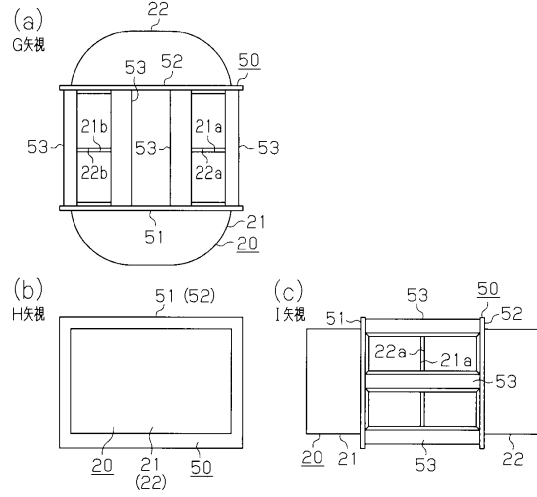
F-F断面



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-218293(JP,A)
特開平08-138954(JP,A)
特開2009-246221(JP,A)
特開2006-202922(JP,A)
特開2010-251364(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01F17/00-19/08、27/24-27/26、27/32、
H01F30/00-38/12、38/16、38/42、
H01F41/00-41/04、41/08-41/12