

(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2015-198330

(P2015-198330A)

(43) 公開日 平成27年11月9日(2015.11.9)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
H03H	7/01	(2006.01)	H03H	7/01	Z	5H006		
H03H	7/09	(2006.01)	H03H	7/09	A	5J024		
H02M	7/12	(2006.01)	H02M	7/12	Z			

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2014-75361 (P2014-75361)
 (22) 出願日 平成26年4月1日(2014.4.1)

(71) 出願人 505461072
 東芝キャリア株式会社
 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
 (74) 代理人 110001737
 特許業務法人スズエ国際特許事務所
 (72) 発明者 小林 壮寛
 静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア株式会社内
 Fターム(参考) 5H006 AA01 BB05 CC05 HA00
 5J024 AA01 CA06 DA26 EA08

(54) 【発明の名称】 ノイズフィルタ装置

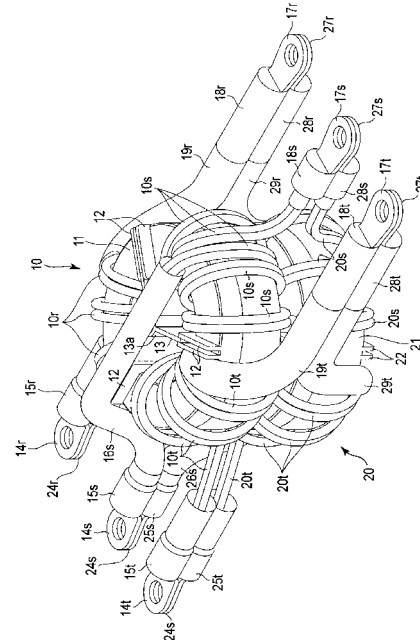
(57) 【要約】

【課題】 価格の上昇を抑えながら大きな電流容量を持つノイズフィルタ装置を提供する。

【解決手段】 ノイズフィルタ装置は、第1ノイズフィルタおよび第2ノイズフィルタを備える。第1ノイズフィルタは、交流電源の各相に対応する複数の第1コイルを、環状の第1コアの周方向における複数の領域に分けて配置してなる。第2ノイズフィルタは、前記交流電源の各相に対応する複数の第2コイルを、環状の第2コアの周方向における複数の領域に分けて配置してなる。そして、当該ノイズフィルタ装置は、前記複数の第1コイルと前記複数の第2コイルとが同じ相同士で向き合う状態で前記第1ノイズフィルタと前記第2ノイズフィルタとを上下方向に重ね合わせ、前記複数の第1コイルの一端と前記複数の第2コイルの一端とを同じ相同士で結合し、前記複数の第1コイルの他端と前記複数の第2コイルの他端とを同じ相同士で結合している。

【選択図】 図6

図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

交流電源の各相に対応する複数の第 1 コイルを、環状の第 1 コアの周方向における複数の領域に分けて配置してなる第 1 ノイズフィルタと、

前記交流電源の各相に対応する複数の第 2 コイルを、環状の第 2 コアの周方向における複数の領域に分けて配置してなる第 2 ノイズフィルタと、

を備え、

前記複数の第 1 コイルと前記複数の第 2 コイルとが同じ相同士で向き合う状態で前記第 1 ノイズフィルタと前記第 2 ノイズフィルタとを上下方向に重ね合わせ、前記複数の第 1 コイルの一端と前記複数の第 2 コイルの一端とを同じ相同士で結合し、前記複数の第 1 コイルの他端と前記複数の第 2 コイルの他端とを同じ相同士で結合した構成である

10

ことを特徴とするノイズフィルタ装置。

【請求項 2】

前記複数の第 1 コイルおよび前記複数の第 2 コイルは、構成要素である銅線の径および巻回数が互いに同じであり、

前記第 1 コアおよび前記第 2 コアは、形状および大きさが互いに同じである、

ことを特徴とする請求項 1 記載のノイズフィルタ装置。

【請求項 3】

前記複数の第 1 コイルの一端は、前記第 1 コアの径方向に沿う一方側に導出され、

前記複数の第 1 コイルの他端は、前記第 1 コアの径方向に沿う他方側に導出され、

20

前記複数の第 2 コイルの一端は、前記第 2 コアの径方向に沿う一方側に導出され、

前記複数の第 2 コイルの他端は、前記第 2 コアの径方向に沿う他方側に導出される

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のノイズフィルタ装置。

【請求項 4】

前記複数の第 1 コイルの一端と前記複数の第 2 コイルの一端との同じ相同士の結合は、前記複数の第 1 コイルの一端に装着された端子と前記複数の第 2 コイルの一端に装着された端子との“かしめ”による結合であり、

前記複数の第 1 コイルの他端と前記複数の第 2 コイルの他端との同じ相同士の結合は、前記複数の第 1 コイルの他端に装着された端子と前記複数の第 2 コイルの他端に装着された端子との“かしめ”による結合である

30

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか記載のノイズフィルタ装置。

【請求項 5】

前記第 1 コアは、前記複数の領域の相互間にそれぞれ仕切り壁を有し、

前記第 2 コアは、前記複数の領域の相互間にそれぞれ仕切り壁を有する

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか記載のノイズフィルタ装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、ノイズを低減するノイズフィルタ装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

一般に、交流電源に接続されるインバータ装置等の電力変換装置を備えた電気機器は、電力変換装置から生じるノイズが電源ライン側に漏洩しないよう、電源ラインにノイズフィルタを備える。ノイズフィルタは、電源ラインに挿入接続されるコイルを備え、交流電源から電気機器に侵入しようとするノイズ、および電気機器から交流電源に流出しようとするノイズを低減する。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 8 9 7 5 1 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

電流容量の小さいノイズフィルタは、小型で、安価である。一方、電流容量が大きいノイズフィルタは、そのフィルタ中のコイルに電気機器に流れる電流がそのまま流れるため、コイルの銅線が太くなり、銅線が太い分だけ巻線作業の手間も増えるので、大型で高価なものとなる。ノイズフィルタの価格は、電流容量が増えるほど高くなる。

【0005】

本発明の実施形態の目的は、価格の上昇を抑えながら大きな電流容量を持つノイズフィルタ装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1のノイズフィルタ装置は、第1ノイズフィルタおよび第2ノイズフィルタを備える。第1ノイズフィルタは、交流電源の各相に対応する複数の第1コイルを、環状の第1コアの周方向における複数の領域に分けて配置してなる。第2ノイズフィルタは、前記交流電源の各相に対応する複数の第2コイルを、環状の第2コアの周方向における複数の領域に分けて配置してなる。そして、当該ノイズフィルタ装置は、前記複数の第1コイルと前記複数の第2コイルとが同じ相同士で向き合う状態で前記第1ノイズフィルタと前記第2ノイズフィルタとを上下方向に重ね合わせ、前記複数の第1コイルの一端と前記複数の第2コイルの一端とを同じ相同士で結合し、前記複数の第1コイルの他端と前記複数の第2コイルの他端とを同じ相同士で結合している。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の一実施形態が搭載されたモータ駆動装置の電気回路を示すブロック図。

【図2】同実施形態の第1ノイズフィルタの構成を上方から見た図。

【図3】同実施形態の第1ノイズフィルタの構成を側方から見た図。

【図4】同実施形態の第1ノイズフィルタの構成を下方から見た図。

【図5】同一実施形態の第2ノイズフィルタの構成を上方から見た図。

【図6】同実施形態の第1ノイズフィルタと第2ノイズフィルタとを重ね合わせた構成を示す斜視図。

【図7】同実施形態が回路基板に取付けられた状態を側方から見た図。

【図8】同実施形態の変形例の構成を示す斜視図。

【図9】同変形例が回路基板に取付けられた状態を側方から見た図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、一実施形態のノイズフィルタ装置について図面を参照して説明する。当該ノイズフィルタ装置が搭載された電気機器たとえばモータ駆動装置の電気回路を図1に示す。

【0009】

商用3相交流電源1と整流回路2との間の電源ラインに、互いに並列接続されたノイズフィルタ(第1ノイズフィルタ)10およびノイズフィルタ(第2ノイズフィルタ)20が挿入接続される。整流回路2は、入力される3相交流電圧を直流電圧に整流する。この整流回路2の出力電圧が平滑コンデンサ3に印加され、その平滑コンデンサ3の電圧がインバータ4により所定周波数および所定レベルの3相交流電圧に変換される。そして、インバータ4の出力により、モータたとえばブラシレスDCモータ(永久磁石同期モータ)5が駆動される。ブラシレスDCモータ5は、例えば圧縮機やファンを駆動する。

【0010】

上記ノイズフィルタ10, 20により、商用3相交流電源1から整流回路2に侵入しようとするノイズを低減し、かつ整流回路2から商用3相交流電源1に流出しようとするノイズを低減するノイズフィルタ装置が構成される。ノイズフィルタ10, 20は、大きさや形状などの構成が互いに同じで、それに伴い、電流容量・インダクタンス・インピーダ

10

20

30

40

50

ンスも互いに同じである。なお、ノイズフィルタ装置の構成要素として、商用3相交流電源1とノイズフィルタ10, 20との間の電源ラインにXコンデンサを接続し、ノイズフィルタ10, 20と整流回路2との間の電源ラインにYコンデンサを接続してもよい。

【0011】

ノイズフィルタ10の構成を図2, 図3, 図4を参照しながら説明する。図2は上方から見た構成、図3は側方から見た構成、図4は下方から見た構成である。

【0012】

ノイズフィルタ10は、商用3相交流電源1のR相, S相, T相に接続される複数のコイル(第1コイル)10r, 10s, 10t、およびこれらコイル10r, 10s, 10tが装着される環状のコア(第1コア)11を有するトロイダルコイルからなる。コア11は、多数枚のフェライト等の磁性体やアモルファス磁性材料からなる円形鋼板を積層し、それをプラスチック等の絶縁性部材により被覆したもので、その絶縁性部材に一体成型された仕切壁12, 12, 12を上面と下面に有する。これら仕切壁12, 12, 12により、コア11の上面および下面がその周方向に沿ってR相用, S相用, T相用の3つの領域に仕切られる。これら3つの領域に、一对のエナメル銅線を巻回してなるコイル10r, 10s, 10tが配置される。

10

【0013】

コア11の上面の仕切壁12, 12, 12は、コア11の上面に存するエナメル銅線の巻き厚より大きい高さ寸法を有する。コア11の下面の仕切壁12, 12, 12は、コア11の下面に存するエナメル銅線の巻き厚より大きい高さ寸法を有する。

20

【0014】

コア11の内側の開口に、3つの区画壁13, 13, 13が配置される。これら区画壁13, 13, 13は、コア11の開口中心に存する連結部13aから放射状に延びて仕切壁12, 12, 12とそれぞれ結合し、コイル収容用の3つの空間を形成する。

【0015】

R相用のコイル10rは、巻回数が4回で、一端がコア11の下面側から同コア11の径方向に沿う一方側に導出され、他端がコア11の上面側から同コア11の径方向に沿う他方側に導出される。なお、他端側の導出部は、コア11の上面側から出て同コア11の下面側へと一旦屈曲され、その下面側の位置からコア11の径方向に沿う他方側へと延びる。そして、コイル10rの一端に丸型の平端子14rが圧着され、その圧着部が締付け力の強い弾性かつ絶縁性の熱収縮チューブ15rによって被覆される。コイル10rの他端には丸型の平端子17rが装着され、その装着部が締付け力の強い弾性かつ絶縁性の熱収縮チューブ18rによって被覆される。コイル10rの他端側の導出部のうち、熱収縮チューブ18rで被覆されない部分は、隣りのコイル10sに直に接しないよう、弾性かつ絶縁性の太めのチューブ19rで被覆される。

30

【0016】

S相用のコイル10sは、巻回数が4回で、一端がコア11の下面側から同コア11の径方向に沿う一方側へと導出され、他端がコア11の径方向に沿う他方側に導出される。なお、一端側の導出部は、コア11の下面側から出て同コア11の上面側へと屈曲され、その屈曲後の上面側の位置からコア11の上面に覆い被さるようにして同コア11の反対側に導かれ、その反対側の位置からコア11の下面側へと再び屈曲され、その下面側の位置からコア11の径方向に沿う他方側へと延びる。そして、コイル10sの一端に丸型の平端子14sが圧着され、その圧着部が締付け力の強い弾性かつ絶縁性の熱収縮チューブ15sによって被覆される。コイル10sの他端には丸型の平端子17sが装着され、その装着部が締付け力の強い弾性かつ絶縁性の熱収縮チューブ18rによって被覆される。コイル10sの一端側の導出部のうち、コア11の上面に覆い被さる部分は、下方のコイル10r, 10tに直に接しないよう、弾性かつ絶縁性の太めのチューブ16sで被覆される。

40

【0017】

T相のコイル10tは、巻回数が4回で、一端がコア11の径方向に沿う一方側に導出

50

され、他端がコア 1 1 の径方向に沿う他方側に導出される。なお、他端側の導出部は、コア 1 1 の上面側から出て同コア 1 1 の下面側へと一旦屈曲され、その下面側の位置からコア 1 1 の径方向に沿う他方側へと延びる。そして、コイル 1 0 t の一端に丸型の平端子 1 4 t が圧着され、その圧着部が締付け力の強い弾性かつ絶縁性の熱収縮チューブ 1 5 t によって被覆される。コイル 1 0 t の他端には丸型の平端子 1 7 t が装着され、その装着部が締付け力の強い弾性かつ絶縁性の熱収縮チューブ 1 8 t によって被覆される。コイル 1 0 t の他端側の導出部のうち、熱収縮チューブ 1 8 t で被覆されない部分は、隣りのコイル 1 0 s に直に接しないよう、弾性かつ絶縁性の太めのチューブ 1 9 t で被覆される。

【 0 0 1 8 】

一方、ノイズフィルタ 2 0 の上方から見た構成を図 5 に示す。ノイズフィルタ 2 0 は、符号がノイズフィルタ 1 0 と符号が異なるだけで、形状や大きさなどの構成がノイズフィルタ 1 0 とまったく同じで、電流容量・インダクタンス・インピーダンスもノイズフィルタ 1 0 とまったく同じものである。よって、ノイズフィルタ 2 0 の側方および下方から見た構成の図面は省略している。

【 0 0 1 9 】

ノイズフィルタ 2 0 は、商用 3 相交流電源 1 の R 相，S 相，T 相に接続される複数のコイル（第 2 コイル）2 0 r，2 0 s，2 0 t、およびこれらコイル 2 0 r，2 0 s，2 0 t が装着される環状のコア（第 2 コア）2 1 を有する。上述のとおり、ノイズフィルタ 2 0 は、ノイズフィルタ 1 0 とまったく同じであり、図 5 においては、ノイズフィルタ 1 0 の仕切板 1 2 が、ノイズフィルタ 2 0 の符号 2 2 に、ノイズフィルタ 1 0 のコイル 1 0 r，1 0 s，1 0 t がそれぞれノイズフィルタ 2 0 の符号 2 0 r，2 0 s，2 0 t に、ノイズフィルタ 1 0 の区画壁 1 3 が、ノイズフィルタ 2 0 の符号 2 3 に、ノイズフィルタ 1 0 の平端子 1 4 r，1 4 t，1 4 s，1 7 r，1 7 t，1 7 s がそれぞれノイズフィルタ 2 0 の符号 2 4 r，2 4 t，2 4 s，2 7 r，2 7 t，2 7 s に、ノイズフィルタ 1 0 の熱収縮チューブ 1 5 r，1 5 t，1 5 s，1 8 r，1 8 t，1 8 s が、ノイズフィルタ 2 0 の符号 2 5 r，2 5 t，2 5 s，2 8 r，2 8 t，2 8 s、ノイズフィルタ 1 0 のチューブ 1 9 r，1 9 t が、それぞれノイズフィルタ 2 0 の符号 2 9 r，2 9 t に対応している。

【 0 0 2 0 】

そして、図 6 および図 7 に示すように、ノイズフィルタ 1 0 の下面とノイズフィルタ 2 0 の下面とが相対向するように、かつコイル 1 0 r，1 0 s，1 0 t とコイル 2 0 r，2 0 s，2 0 t とが同じ相同士で向き合う状態で、ノイズフィルタ 1 0 とノイズフィルタ 2 0 とが上下方向に重ね合わされる。この場合、ノイズフィルタ 1 0 の下面側およびノイズフィルタ 2 0 の下面側にはコイルからの導線や絶縁用のチューブが存在しないので、重ね合わせの作業が容易であり、しかもコア 1 1 の下面の仕切壁 1 2，1 2，1 2 とコア 2 1 の下面の仕切壁 2 2，2 2，2 2 とをぴったりと当接させることができる。この当接により、コイル 1 0 r，1 0 s，1 0 t とコイル 2 0 r，2 0 s，2 0 t との間に間隙が確保される。この間隙は、コイル相互の接触を防ぐとともに、放熱用の通気経路となる。

【 0 0 2 1 】

また、ノイズフィルタ 1 0，2 0 の上下方向の重ね合わせに伴い、コイル 1 0 r，1 0 s，1 0 t の一端側の平端子 1 4 r，1 4 s，1 4 t とコイル 2 0 r，2 0 s，2 0 t の一端側の平端子 2 4 r，2 4 s，2 4 t とが接近するとともに、コイル 1 0 r，1 0 s，1 0 t の他端側の平端子 1 7 r，1 7 s，1 7 t とコイル 2 0 r，2 0 s，2 0 t の他端側の平端子 2 7 r，2 7 s，2 7 t とが接近する。この状態で、平端子 1 4 r，1 4 s，1 4 t と平端子 2 4 r，2 4 s，2 4 t の同じ相同士が後述する螺子 3 3 r，3 3 s，3 3 t の螺合により共締め結合されるとともに、平端子 1 7 r，1 7 s，1 7 t と平端子 2 7 r，2 7 s，2 7 t の同じ相同士が後述する螺子 3 4 r，3 4 s，3 4 t の螺合により共締め結合される。

【 0 0 2 2 】

重ね合わされたノイズフィルタ 1 0，2 0 は、図 7 に示すように、モータ駆動装置の回

10

20

30

40

50

路基板 30 に取付けられる。この取付けに際しては、棒状のスペーサ 31 r, 31 s, 31 t が回路基板 30 の上面に立設され、そのスペーサ 31 r, 31 s, 31 t の上端部に平端子 14 r, 14 s, 14 t および平端子 24 r, 24 s, 24 t の同じ相同士がそれぞれ載置される。そして、載置された平端子 14 r, 14 s, 14 t および平端子 24 r, 24 s, 24 t に螺子 33 r, 33 s, 33 t がそれぞれ挿通され、その螺子 33 r, 33 s, 33 t の先端がスペーサ 31 r, 31 s, 31 t の上端部に螺合される。これら螺合により、平端子 14 r, 14 s, 14 t および平端子 24 r, 24 s, 24 t がそれぞれ共締め結合された状態で回路基板 30 に固定される。また、この固定に際し、各共締め結合部とスペーサ 31 r, 31 s, 31 t の上端部との間に、電源ラインであるリード線 41 r, 41 s, 41 t が挟み込み接続される。同様に、棒状のスペーサ 32 r, 32 s, 32 t が回路基板 30 の上面に立設され、そのスペーサ 32 r, 32 s, 32 t の上端部に平端子 17 r, 17 s, 17 t および平端子 27 r, 27 s, 27 t の同じ相同士がそれぞれ載置される。そして、載置された平端子 17 r, 17 s, 17 t および平端子 27 r, 27 s, 27 t に螺子 34 r, 34 s, 34 t がそれぞれ挿通され、その螺子 34 r, 34 s, 34 t の先端がスペーサ 32 r, 32 s, 32 t の上端部に螺合される。これら螺合により、平端子 17 r, 17 s, 17 t および平端子 27 r, 27 s, 27 t がそれぞれ共締め結合された状態で回路基板 30 に固定される。また、この固定に際し、各共締め結合部とスペーサ 32 r, 32 s, 32 t の上端部との間に、電源ラインであるリード線 42 r, 42 s, 42 t が挟み込み接続される。

10

20

【0023】

以上のように、ノイズフィルタ 10, 20 を互いに並列接続して電源ラインに挿入接続することにより、ノイズフィルタ 10, 20 の個々の電流容量の 2 倍の電流容量を持つノイズフィルタ装置が得られる。例えば、ノイズフィルタ 10, 20 の個々の電流容量が 20 A の場合、ノイズフィルタ装置としての電流容量は 40 A となる。すなわち、電流容量が 20 A と小さい小型で安価なノイズフィルタ 10, 20 を用いながら、40 A もの大きな電流容量を持つノイズフィルタ装置が得られる。電流容量が 40 A の大型で高価なノイズフィルタを 1 つ用いる場合よりも、電流容量が 20 A と小さい小型で安価なノイズフィルタ 10, 20 を用いるほうが、かかるコストを大幅に抑えることができる。

【0024】

一般に、コイル 10 r, 10 s, 10 t の構成要素であるエナメル銅線は、IEC 規格で絶縁が確保できないものとして扱われる。このため、ノイズフィルタ 10, 20 の上下方向の重ね合わせに際しては、互いに接近するコイル間の絶縁をどのように確保するかが重要な要素となる。ただし、この点に関しては、2 つのノイズフィルタ 10, 20 の重ね合わせる向きを、R 相のコイル 10 r と同じ R 相のコイル 20 r とが向き合い、S 相のコイル 10 s と同じ S 相のコイル 20 s とが向き合い、T 相のコイル 10 t と同じ T 相のコイル 20 t とが向き合う構成としているため、上下の各コイル 10 r, 20 r 間、コイル 10 s, 20 s 間、コイル 10 t, 20 t 間のそれぞれに電位差が生じない。電位差が生じないので、ノイズフィルタ 10, 20 の相互間を特別な絶縁構造とする必要は生じない。特別な絶縁は必要ないが、外観上のコイルの傷つきを防止するなどの観点から、ノイズフィルタ 10, 20 の相互間に絶縁部材たとえばアラミド紙を挟み込むことももちろん可能である。

30

40

【0025】

ノイズフィルタ 10 の下面とノイズフィルタ 20 の下面とを重ね合わせる構成であり、そのノイズフィルタ 10, 20 の下面にはコイルからの導線や絶縁用のチューブが存在しないので、重ね合わせによる厚さ寸法がコンパクトとなる。コア 11 の下面側の仕切壁 12, 12, 12 とコア 21 の下面側の仕切壁 22, 22, 22 とが当接し、コイル 10 r, 10 s, 10 t とコイル 20 r, 20 s, 20 t との間に間隙が確保されるので、通電時の各コイルの発熱に対する良好な放熱効果を得ることができる。

【0026】

ノイズフィルタ 10, 20 の重ね合わせに際し、コア 11 の内側開口における区画壁 1

50

3, 13, 13とコア21の内側開口における区画壁23, 23, 23とが交差することなく当接する。交差がないので、コア11の内側開口およびコア21の内側開口の通気効率が向上する。この点でも、良好な放熱効果が得られる。

【0027】

[変形例]

上記実施形態では、重ね合わせたノイズフィルタ10, 20の平端子同士を共締めにより結合する構成としたが、図8および図9に示すように、重ね合わせたノイズフィルタ10, 20の平端子同士を“かしめ(圧着)”により一体化して結合する構成としてもよい。すなわち、平端子14r, 14s, 14tおよび平端子24r, 24s, 24tを“かしめ”により一体化して結合平端子14r, 14s, 14tとし、平端子17r, 17s, 17tおよび平端子27r, 27s, 27tを“かしめ”により一体化して結合平端子17r, 17s, 17tとする。そして、スペーサ31r, 31s, 31tの上端部に電源ラインであるリード線41r, 41s, 41tを挟んで結合平端子14r, 14s, 14tを載置し、その結合平端子14r, 14s, 14tに螺子33r, 33s, 33tを挿通および螺合する。同様に、スペーサ32r, 32s, 32tの上端部に電源ラインであるリード線42r, 42s, 42tを挟んで結合平端子17r, 17s, 17tを載置し、その結合平端子17r, 17s, 17tに螺子34r, 34s, 34tを挿通および螺合する。

10

【0028】

共締めによる結合の場合、結合すべき両平端子の一方が外れたまま誤って螺子止めが行われる可能性があり、そのままでは片方のノイズフィルタに規定以上の電流が流れて同ノイズフィルタが異常発熱してしまう。“かしめ”による一体化結合の場合、螺子止めの段階で両平端子がすでに結合した状態にあるので、両平端子の一方が外れた状態で螺子止めが行われるといった不具合を生じることがなく、よって片方のノイズフィルタに規定以上の電流が流れて同ノイズフィルタが異常発熱するといった不具合を未然に防ぐことができる。また、“かしめ”による一体化結合であれば、その“かしめ”だけで、ノイズフィルタ10, 20を強固に合体することができる。

20

【0029】

上記実施形態では、2つのノイズフィルタ10, 20の並列接続によってノイズフィルタ装置を構成したが、並列接続であるため、ノイズフィルタ装置としてのインダクタンスがノイズフィルタ10, 20の個々のインダクタンスの半分の値に低下する。この低下を回避したい場合は、互いに並列接続したノイズフィルタ10, 20を2組用意し、この2組を直列接続して電源ラインに挿入すればよい。

30

【0030】

上記実施形態では、当該ノイズフィルタ装置が搭載される電気機器がモータ駆動装置である場合を例に説明したが、他の電気機器にも同様に適用可能である。

【0031】

その他、上記各実施形態および変形例は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。この新規な実施形態および変形例は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、書き換え、変更を行うことができる。これら実施形態や変形は、発明の範囲は要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

40

【符号の説明】

【0032】

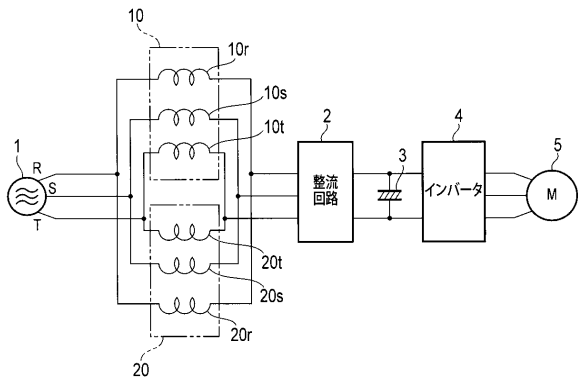
1...商用3相交流電源、2...整流回路、3...平滑コンデンサ、4...インバータ、5...ブラシレスDCモータ、10...ノイズフィルタ(第1ノイズフィルタ)、10r, 10s, 10t...コイル(第1コイル)、11...コア(第1コア)、12...仕切壁、13...区画壁、14r, 14s, 14t...平端子、17r, 17s, 17t...平端子、20...ノイズフィルタ(第2ノイズフィルタ)、20r, 20s, 20t...コイル(第2コイル)、21...コア(第2コア)、22, 22, 22...仕切壁、23, 23, 23...区画壁、24r,

50

24s, 24t...平端子、27r, 27s, 27t...平端子、30...回路基板

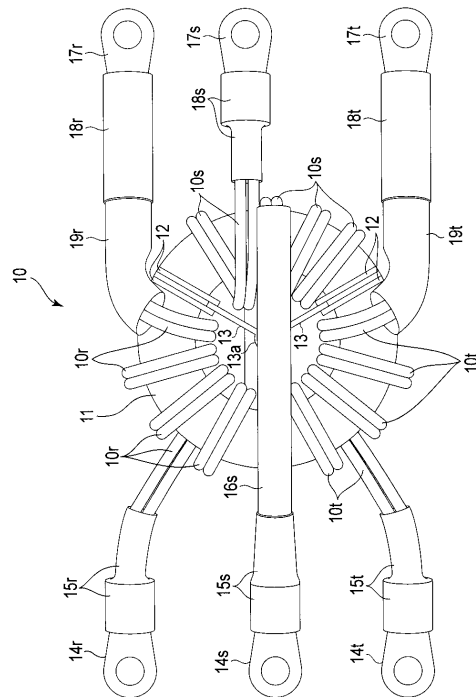
【図1】

図1



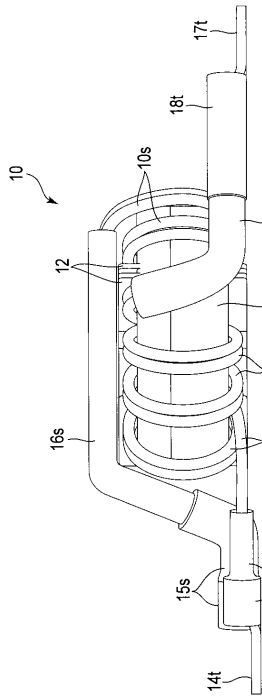
【図2】

図2



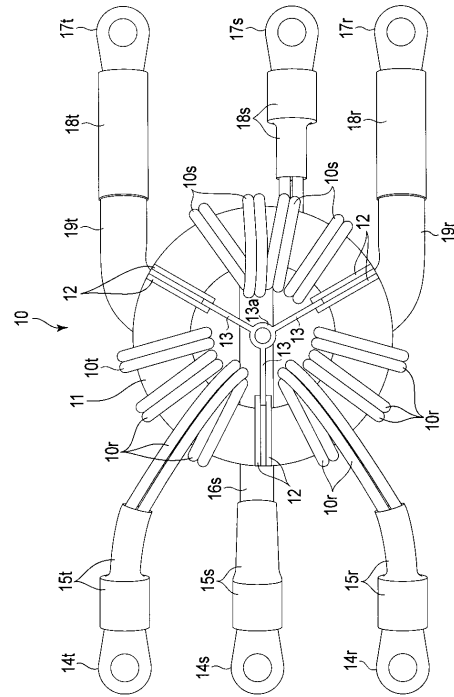
【 図 3 】

図 3



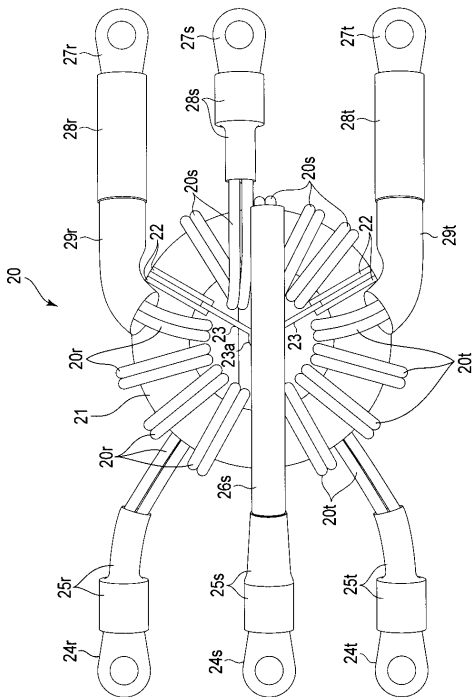
【 図 4 】

図 4



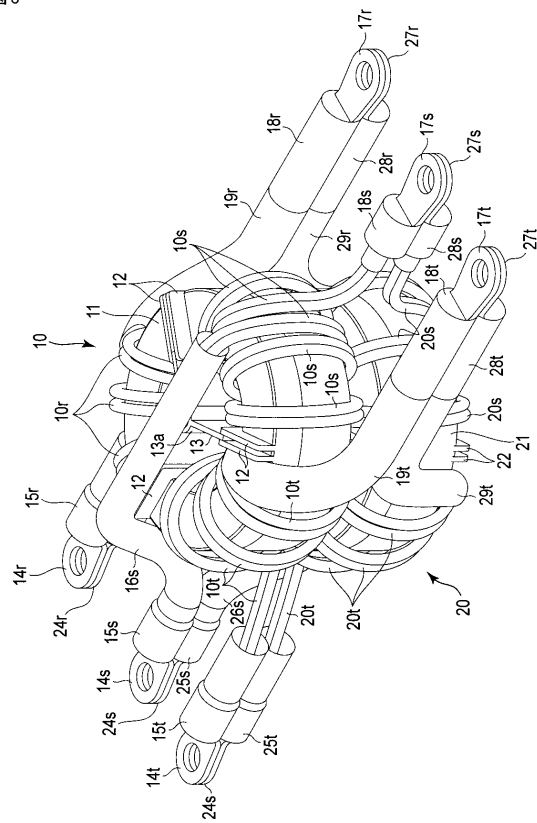
【 図 5 】

図 5



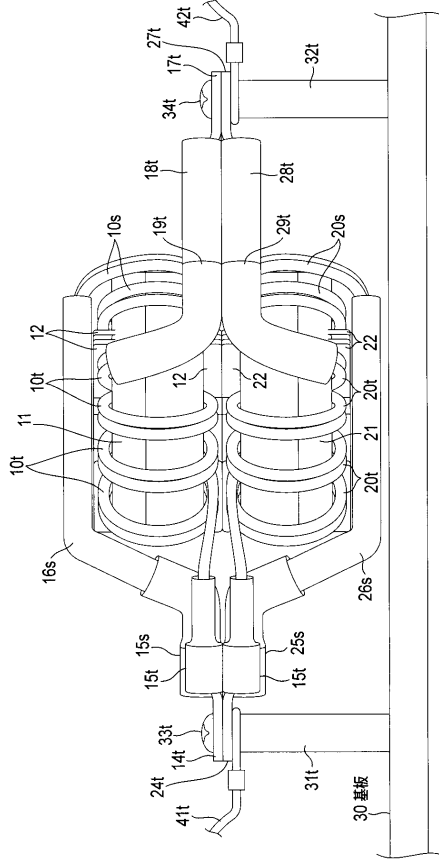
【 図 6 】

図 6



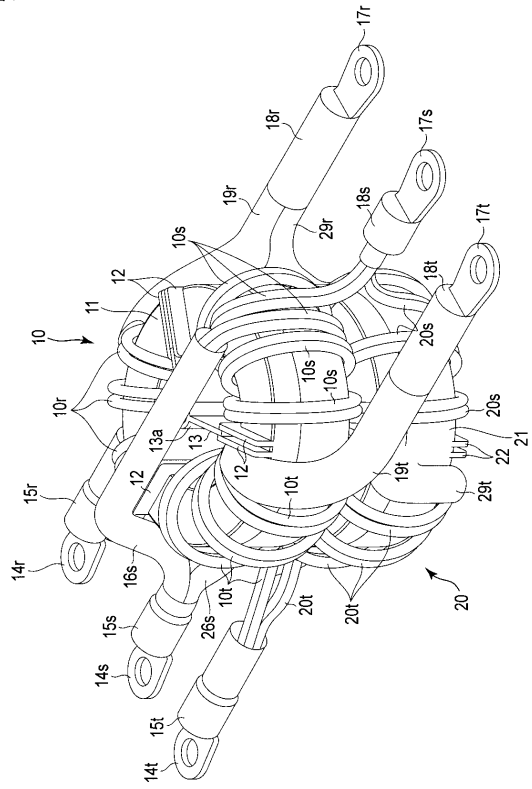
【 図 7 】

図 7



【 図 8 】

図 8



【 図 9 】

図 9

