

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 2 区分
 【発行日】平成 18 年 2 月 2 日 (2006.2.2)

【公開番号】特開 2001-284133 (P2001-284133A)
 【公開日】平成 13 年 10 月 12 日 (2001.10.12)
 【出願番号】特願 2000-96502 (P2000-96502)
 【国際特許分類】

H 0 1 F 27/00 (2006.01)

H 0 1 C 3/00 (2006.01)

H 0 1 F 27/28 (2006.01)

【F I】

H 0 1 F 15/00 D

H 0 1 C 3/00 C

H 0 1 F 27/28 M

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 12 月 12 日 (2005.12.12)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】抵抗型インダクタンス素子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

特定の抵抗成分と、特定のインダクタンス成分とを有するように、所望の抵抗を有する導体と、絶縁体とが交互に巻かれた抵抗型インダクタンス素子であって、前記導体が金属箔であり、前記絶縁体がフィルム状に構成された絶縁フィルムであると共に、前記絶縁体フィルムが、前記金属箔よりも幅が広いことを特徴とする抵抗型インダクタンス素子。

【請求項 2】

請求項 1 の抵抗型インダクタンス素子において、該抵抗型インダクタンス素子本体が、モールド樹脂で覆われたことを特徴とする抵抗型インダクタンス素子。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の抵抗型インダクタンス素子であって、前記抵抗型インダクタンス素子と、半導体スイッチとを直列に接続することにより、負荷短絡事故に対する該半導体スイッチの保護部材として機能することを特徴とする抵抗型インダクタンス素子。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の抵抗型インダクタンス素子であって、電氣的治療装置の負荷短絡事故に対する前記半導体スイッチの保護部材として機能することことを特徴とする抵抗型インダクタンス素子。

【請求項 5】

半導体スイッチと接続され、負荷短絡事故に対して該半導体スイッチを保護する機能を有する保護部材を具備する電氣的治療装置において、前記保護部材は前記請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の抵抗型インダクタンス素子であることを特徴とする電氣的治療装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の電氣的治療装置において、前記抵抗型インダクタンス素子の特性は、直流抵抗値が略 8 、インダクタンスが略 1 . 6 m H であることを特徴とする電氣的治療装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、特定の抵抗成分とインダクタンス成分とを有する抵抗型インダクタンス素子に関し、特に、電氣的治療装置（除細動器等）の半導体スイッチの短絡事故に対する保護部材として最適な抵抗型インダクタンス素子に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般的な電気機器に用いられるインダクタンス素子は、ロッド状あるいはドラム状のフェライトコア等の周囲に、絶縁被膜導線を巻線したものが用いられている。また、高電圧を扱う電気機器には、高電圧・大電流に対応した電力用の各種抵抗素子が用いられている。

【0003】

高電圧を扱う電気機器として、例えば、医療分野における電氣的治療装置（除細動器）においては、高電圧の刺激パルスを高速にスイッチングする方法として、高電圧の制御が可能な絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ（IGBT）等を用いた半導体スイッチが用いられている。

【0004】

このような半導体スイッチは、その高電圧の出力が短絡した場合、過大な電流が流れてしまうため、これを抑えるための部材としての前述の電力用の抵抗素子と、出力電圧および出力電流の急激な変動を抑えるための部材としての前述のインダクタンス素子とが、短絡事故に対する保護部材として用いられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このように、半導体スイッチを用いた電気機器は、その短絡事故に対する保護部材として、電力用の抵抗素子とインダクタンス素子という別体に構成された部材がそれぞれ必要不可欠であった。

【0006】

このため、電力用の抵抗素子とインダクタンス素子とを、電氣的治療装置（除細動器）等の高電圧のパルスを発生させる電気機器に、半導体スイッチの短絡事故に対する保護部材として用いた場合、電気機器の小型化、軽量化、低コスト化を妨げる要因となるという問題点があった。

【0007】

本発明は、前記従来の技術の問題点に鑑みてなされたものであって、電氣的治療装置（除細動器）等、高電圧を扱う電気機器に用いられる半導体スイッチの短絡事故に対する保護部材として用いた場合、電気機器の小型化、軽量化、低コスト化を図ることができる抵抗型インダクタンス素子を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1に係る抵抗型インダクタンス素子は、特定の抵抗成分と、特定のインダクタンス成分とを有するように、所望の抵抗を有する導体と、絶縁体とが交互に巻かれた抵抗型インダクタンス素子であって、前記導体が金属箔であり、前記絶縁体がフィルム状に構成された絶縁フィルムであると共に、前記絶縁体フィルムが、前記金属箔よりも幅が広いことで、電力用の抵抗素子とインダクタンス素子とが一個の部材で構成され、導体の内周と外周が円筒の上下端部で電氣的に短絡するのを防ぐことができる。

【0009】

削除

【0010】

削除

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に係る抵抗型インダクタンス素子は、抵抗型インダクタンス素子本体が、モールド樹脂で覆われたことで、導体の内周と外周間の耐電圧特性が向上し絶縁破壊が防止でき、また外部からの湿度、衝撃から保護される。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に係る抵抗型インダクタンス素子は、前記抵抗型インダクタンス素子と、半導体スイッチとを直列に接続することにより、負荷短絡事故に対する該半導体スイッチの保護部材として機能することで、一個の部材のみで、半導体スイッチの出力短絡に対する保護ができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に係る抵抗型インダクタンス素子は、電氣的治療装置の負荷短絡事故に対する前記半導体スイッチの保護部材として機能することで、感電事故や、装置の故障を防ぎ、安全性を確保できる。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 に係る電氣的治療装置は、半導体スイッチと接続され、負荷短絡事故に対して該半導体スイッチを保護する機能を有する保護部材を具備する電氣的治療装置において、前記保護部材は前記請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の抵抗型インダクタンス素子であることで、電氣的治療装置の小型化、軽量化、低コスト化を実現できる。

【 0 0 1 5 】

請求項 6 に係る電氣的治療装置は、前記抵抗型インダクタンス素子の特性は、直流抵抗値が略 8 、インダクタンスが略 1 . 6 m H であることで、電氣的治療装置の半導体スイッチの保護部品として最適な効果が得られる。

【 0 0 1 6 】

【 発明の実施の形態 】

以下に、本発明に係る抵抗型インダクタンス素子の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。図 1 は、抵抗型インダクタンス素子の斜視図である。図 2 は、抵抗型インダクタンス素子の内部構造を示す分解斜視図である。図 3 は、モールド樹脂で覆われた抵抗型インダクタンス素子の斜視図である。

【 0 0 1 7 】

本実施の形態の抵抗型インダクタンス素子 1 0 0 の外形は、図 1 に示すように、中心部に巻芯 1 0 4 を有する直径 、幅 H の円筒状の素子本体 1 0 3 と、巻芯 1 0 4 の外周に隣接しかつ素子本体 1 0 3 の円筒の軸線に対して平行方向に突出した電極端子 1 0 1 と、素子本体 1 0 3 の外周に隣接しかつ素子本体 1 0 3 の円筒の軸線に対して平行方向に突出した電極端子 1 0 2 とを有する。

【 0 0 1 8 】

また、抵抗型インダクタンス素子 1 0 0 の内部構造は、図 2 に示すように、巻芯 1 0 4 の周囲に、金属箔からなる導体 1 0 5 と、導体 1 0 5 よりも幅が広くかつフィルム状に形成された絶縁体 1 0 6 とが交互に巻かれており、電極端子 1 0 1 は、導体 1 0 5 の最内周部と電氣的に接続され、電極端子 1 0 2 は、導体 1 0 5 の最外周部と電氣的に接続されている。つまり、抵抗型インダクタンス素子 1 0 0 は、上述のように構成したことにより、電極端子 1 0 1 、 1 0 2 間に、特定の抵抗成分と、特定のインダクタンス成分とを有するように形成した素子である。

【 0 0 1 9 】

上述の導体 1 0 5 の材料としては、アルミ、銅、錫など、箔状に加工可能な導電物が好ましい。また、絶縁体 1 0 6 としては、P E T、P P (ポリプロピレン)、テフロン、(登録商標)紙など、フィルム状に加工可能な絶縁物を用いることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

また、素子本体 1 0 3 の最外周を粘着テープで固定して、導体 1 0 5 および絶縁体 1 0 6 が剥がれないようにすることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

好ましい形態として、この抵抗型インダクタンス素子は、図 3 に示すように、素子本体 1 0 3 をモールド樹脂 1 0 7 等で覆うことができる。モールド樹脂 1 0 7 の素材としては、例えば、ポリブタジエン、エポキシ樹脂等を用いることができる。そして、この場合には、電極端子 1 0 1、1 0 2 の一部分またはモールド樹脂内でこれらと電氣的に接続した外部電極をモールド樹脂外部に露出させ、外部との電氣的接続を可能とするように形成する。

【 0 0 2 2 】

以下、本実施の形態に係る抵抗型インダクタンス素子の製造方法の一例を図 4、図 5 を用いて詳細に説明する。図 4 は、抵抗型インダクタンス素子の製造方法の一例を説明する斜視図である。図 5 は、図 4 の A - A 断面図である。

【 0 0 2 3 】

(製造方法) 絶縁フィルム(絶縁体) 1 0 6 の幅にあわせた巻芯 1 0 4 を用意し、巻き取り軸 1 1 4 に固定する。金属箔(導体)のロール 1 1 5 と、絶縁フィルム(絶縁体)のロール 1 1 6 をそれぞれ用意する。これらのロール 1 1 5、1 1 6 は、それぞれ回転可能な状態で固定する。

【 0 0 2 4 】

図 5 に示すように、ロール 1 1 5 は絶縁フィルム(絶縁体) 1 0 6 の幅が、金属箔(導体) 1 0 5 の幅より、特定の幅だけ広くしたものをを用いる。これは、巻き取られた金属箔(導体) 1 0 5 の内周と外周が、出来上がった抵抗型インダクタンス素子の円筒の上下端部で電氣的に短絡するのを防ぎ、素子の絶縁耐圧を確保するためである。

【 0 0 2 5 】

金属箔(導体)のロール 1 1 5 の先端および絶縁フィルム(絶縁体)のロール 1 1 6 の先端を、中心を合わせて巻芯 1 0 4 に取り付ける。

【 0 0 2 6 】

次に、巻き取り動作を開始する。安定した巻き取りが可能なように、絶縁フィルム(絶縁体) 1 0 6 および金属箔(導体) 1 0 5 は、適度なテンションを持たせている。

【 0 0 2 7 】

まず最初に、金属箔(導体)のロール 1 1 5 の先端部に電氣的に接続するように、電極端子 1 0 1 用の金属箔(導体)を巻き込む。

【 0 0 2 8 】

次に、巻き取り軸 1 1 4 を回転させて、導体と、絶縁体とが交互に巻きとられるようにして、金属箔(導体) 1 0 5、および絶縁フィルム(絶縁体) 1 0 6 を規定の巻数まで巻き取る。

【 0 0 2 9 】

巻き取り動作の最後の段階で、金属箔(導体)のロール 1 1 5 の終端部に電氣的に接続するように、電極端子 1 0 2 用の金属箔(導体)を巻き込む。

【 0 0 3 0 】

巻き取り軸 1 1 4 のを回転を止め、金属箔(導体) 1 0 5 および絶縁フィルム(絶縁体) 1 0 6 を切断する。このとき、金属箔(導体) 1 0 5 が素子本体の外側部分に露出しないように、絶縁フィルム(絶縁体) 1 0 6 を金属箔(導体) 1 0 5 よりも長くして切断する。

【 0 0 3 1 】

このようにして、円柱状に形成された素子本体を巻き取り軸 1 1 4 から取り外す。さらに、巻かれた金属箔(導体) 1 0 5 および絶縁フィルム(絶縁体) 1 0 6 が解けないように、粘着テープ等を使って切断部を素子本体に固定する。

【 0 0 3 2 】

最後に、素子本体にモールド樹脂加工を施すことにより、図 3 の抵抗型インダクタンス素子が出来上がる。図 3 では、電極端子 1 0 1、1 0 2 はそのままモールド樹脂外部に出しているが、リード線などに半田等で電氣的に接続して外部電極として引き出してもよい。

。

【 0 0 3 3 】

(実施例) 上述の製造方法を用いて、金属箔の材料としてアルミニウム、絶縁フィルムの材料として P E T (ポリエチレンテレフタレート) を使用し、仕上がり寸法がほぼ、円筒の直径 が 2 5 [m m]、円筒の幅 H が 2 5 [m m] となるように作製した。

【 0 0 3 4 】

本実施例の抵抗型インダクタンス素子の特性を以下に記す。

(特性)

直流抵抗値 : 8 []

インダクタンス : 1 . 6 [m H]

【 0 0 3 5 】

次に、本実施の形態の抵抗型インダクタンス素子を電氣的治療装置 (除細動器等) に適用した場合について説明する。図 6 は、抵抗型インダクタンス素子を電氣的治療装置 (除細動器等) に使用した一例を説明する回路構成図である。図 6 に示すように、電氣的治療装置 (除細動器等) 2 0 0 は、電気エネルギー蓄積部 2 0 2 に蓄積された電気エネルギーを半導体スイッチ 2 0 1 のオン、オフによって生体 (患者) 2 0 3 に刺激パルスを与えるものであり、半導体スイッチ 2 0 1 と、生体 (患者) 2 0 3 との間に抵抗型インダクタンス素子 1 0 0 を挿入する。

【 0 0 3 6 】

つまり、抵抗型インダクタンス素子 1 0 0 を半導体スイッチ 2 0 1 と直列に接続することにより、出力が短絡した場合の過大な電流を抑えるための特定の抵抗成分 2 0 4 と、出力電圧および出力電流の急激な変動を抑えるための特定のインダクタンス成分 2 0 5 とが付加され、電氣的治療装置 2 0 0 の半導体スイッチ 2 0 1 の短絡事故に対する保護部材として機能するものである。

【 0 0 3 7 】

そして、実施例の抵抗型インダクタンス素子を電氣的治療装置 (除細動器等) の半導体スイッチの保護部品に適用したところ、上記機能を効果的に実現できた。

【 0 0 3 8 】

【 発明の効果 】

以上詳述したとおり、請求項 1 に係る抵抗型インダクタンス素子によれば、

特定の抵抗成分と、特定のインダクタンス成分とを有するように、所望の抵抗を有する導体と、絶縁体とが交互に巻かれた抵抗型インダクタンス素子であって、前記導体が金属箔であり、前記絶縁体がフィルム状に構成された絶縁フィルムであると共に、前記絶縁体フィルムが、前記金属箔よりも幅が広いことにより、電力用抵抗とインダクタンス素子という別体の部材を、一個の部材で構成でき、巻き上げる作業が簡単にでき、作業効率、生産コストを低減でき、導体の内周と外周が円筒の上下端部で、電氣的に短絡することを防ぎ、絶縁性に優れた抵抗型インダクタンス素子を提供できる。

【 0 0 3 9 】

削除

【 0 0 4 0 】

削除

【 0 0 4 1 】

請求項 2 に係る抵抗型インダクタンス素子によれば、抵抗型インダクタンス素子本体が、モールド樹脂で覆われたことで、導体の内周と外周間の耐電圧特性が向上し絶縁破壊が防止でき、また外部からの湿度、衝撃から保護された抵抗型インダクタンス素子を提供できる。

【 0 0 4 2 】

請求項 3 に係る抵抗型インダクタンス素子によれば、前記抵抗型インダクタンス素子と、半導体スイッチとを直列に接続することにより、負荷短絡事故に対する該半導体スイッチの保護部材として機能することで、一個の部材のみで、半導体スイッチの出力短絡に対

する保護ができる。

【 0 0 4 3 】

請求項 4 に係る抵抗型インダクタンス素子によれば、電氣的治療装置（除細動器等）の負荷短絡事故に対する半導体スイッチの保護部材として機能することで、感電事故や、装置の故障を防ぎ、安全性を確保できる。さらに、電氣的治療装置の小型化、軽量化、低コスト化を図ることができるものである。

【 0 0 4 4 】

請求項 5 に係る電氣的治療装置によれば、半導体スイッチと接続され、負荷短絡事故に対して該半導体スイッチを保護する機能を有する保護部材を具備する電氣的治療装置において、前記保護部材は前記請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の抵抗型インダクタンス素子であることで、小型化、軽量化、低コスト化を実現した電氣的治療装置を提供できる。

【 0 0 4 5 】

請求項 6 に係る電氣的治療装置によれば、前記抵抗型インダクタンス素子の特性は、直流抵抗値が略 8 、インダクタンスが略 1 . 6 m H であることで、半導体スイッチの保護部品として最適な効果が得られた電氣的治療装置を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本実施の形態に係る抵抗型インダクタンス素子の斜視図である。

【 図 2 】 本実施の形態に係る抵抗型インダクタンス素子の内部構造を示す分解斜視図である。

【 図 3 】 本実施の形態のモールド樹脂で覆われた抵抗型インダクタンス素子の斜視図である。

【 図 4 】 抵抗型インダクタンス素子の製造方法の一例を説明する斜視図である。

【 図 5 】 図 4 の A - A 断面図である。

【 図 6 】 抵抗型インダクタンス素子を電氣的治療装置（除細動器等）に使用した一例を説明する回路構成図である。

【 符号の説明 】

- 1 0 0 抵抗型インダクタンス素子
- 1 0 1、1 0 2 電極端子
- 1 0 3 素子本体
- 1 0 4 巻芯
- 1 0 5 金属箔（導体）
- 1 0 6 絶縁フィルム（絶縁体）
- 1 0 7 モールド樹脂
- 1 1 4 巻き取り軸
- 1 1 5 金属箔（導体）のロール
- 1 1 6 絶縁フィルム（絶縁体）のロール
- 2 0 0 電氣的治療装置
- 2 0 1 半導体スイッチ
- 2 0 2 電気エネルギー蓄積部
- 2 0 3 生体（患者）
- 2 0 4 抵抗成分
- 2 0 5 インダクタンス成分