

(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2013-65853
(P2013-65853A)

(43) 公開日 平成25年4月11日(2013.4.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 F 17/00 (2006.01)	HO 1 F 17/00 D	5E062
HO 1 F 41/04 (2006.01)	HO 1 F 41/04 C	5E070

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2012-200186 (P2012-200186)
 (22) 出願日 平成24年9月12日 (2012. 9. 12)
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0094141
 (32) 優先日 平成23年9月19日 (2011. 9. 19)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 594023722
 サムソン エレクトロメカニクス カ
 ンパニーリミテッド.
 大韓民国、キョンギード、スウォン、ヨン
 トング、マエタン3ードン 314
 (74) 代理人 100088605
 弁理士 加藤 公延
 (74) 代理人 100130384
 弁理士 大島 孝文
 (72) 発明者 チェ・クァン・ソン
 大韓民国、618-706 プサン、カン
 ソグ、ミョンジードン、ククドン・スタ
 ークラス・アパートメント 103-50
 4
 Fターム(参考) 5E062 DD04

最終頁に続く

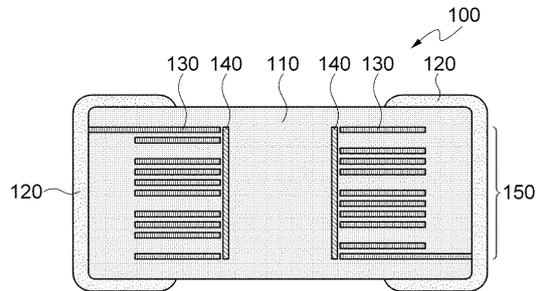
(54) 【発明の名称】 積層型インダクタ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、積層型インダクタ及びその製造方法に関する。

【解決手段】本発明による積層型インダクタは、複数のボディシートが積層された積層体と、前記ボディシートに形成された内部電極パターンで構成されたコイル部と、前記コイル部に隣接して垂直方向に形成された非磁性体材質の磁路遮蔽部と、前記積層体の両側面に形成され、前記コイル部の両端と電氣的に連結される外部電極と、を含む、本発明によると、非磁性体の数を増加させても閉磁路の構造を維持することができ、これによってインダクタンスを容易に得ることができるという利点がある。また、コイル部を構成する内部電極パターンの積層数を減少させることができるため、積層型インダクタにおいてコイル部が存在しない領域が増加し、これによって直流重畳特性を向上させることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のボディシートが積層された積層体と、
前記ボディシートに形成された内部電極パターンで構成されたコイル部と、
前記コイル部に隣接して垂直方向に形成された非磁性体材質の磁路遮蔽部と、
前記積層体の両側面に形成され、前記コイル部の両端と電氣的に連結される外部電極と

を含む積層型インダクタ。

【請求項 2】

前記磁路遮蔽部は、

前記コイル部の内側及び外側のうち何れか一つ以上に形成される請求項 1 に記載の積層型インダクタ。

10

【請求項 3】

前記磁路遮蔽部は、

複数で重なり合っている請求項 2 に記載の積層型インダクタ。

【請求項 4】

ボディシートの内部に磁路遮蔽部を形成する段階と、

前記ボディシートに内部電極パターンを形成する段階と、

前記内部電極パターンの周りに磁路遮蔽部を形成する段階と、

複数の前記ボディシートを積層する段階と、

前記積層されたボディシートの両側面に外部端子を形成する段階と、

を含む積層型インダクタの製造方法。

20

【請求項 5】

前記磁路遮蔽部は、

非磁性体部品を挿入することで形成される請求項 4 に記載の積層型インダクタの製造方法。

【請求項 6】

前記磁路遮蔽部は、

非磁性体ペーストを印刷することで形成される請求項 4 に記載の積層型インダクタの製造方法。

30

【請求項 7】

前記外部端子を形成する段階の前に、積層されたボディシートを圧縮する段階をさらに含む請求項 4 に記載の積層型インダクタの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、インダクタに関し、より詳細には、内部電極が印刷された複数のボディシートが積層されることによりコイル部を形成する積層型インダクタ及びその製造方法に関する。

【背景技術】

40

【0002】

積層型インダクタは、主に、モバイル機器内の DC - DC コンバータのような電源回路に用いられており、小型化、高電流化、及び低い直流抵抗などを目指して開発が進められている。現在、DC - DC コンバータの高周波化及び小型化に伴い、既存の巻線型コイル (Coil) に代えて積層型インダクタの使用が増大している。

【0003】

積層型インダクタは、複数の層で積層されている磁性体部と、前記磁性体部の内部に挿入されている非磁性体層とが複合化した積層体で構成され、磁性体部または非磁性体の内部には、伝導性を有する金属で内部コイルが形成されており、複数の層を連結するために、それぞれの層にパンチングホールが形成されている構造を有する。

50

【0004】

通常、積層型インダクタに適用される磁性体は、Ni、Zn、Cuなどを含むフェライトであり、非磁性体は、Zn、Cuを含むフェライトまたはZrまたはTiO₃、SiO₂、Al₂O₃などが含有されたガラスが一般的に使用される。

【0005】

このような積層型インダクタは、電流の増加による磁性体の磁気飽和により、インダクタンス低下（直流重畳特性の低下）が発生するが、これを解決するために、磁性体が積層される方向と一致する水平方向に非磁性体を挿入することで直流重畳特性を向上させる方法を使用している。

【0006】

しかし、水平方向に非磁性体を挿入する方法は、開磁路の構造を有するため高いインダクタンスを得ることが難しいという欠点があり、これを解決するためには、伝導性を有する金属を印刷した内部コイルの数を増加しなければならないが、これは直流抵抗を高める結果をもたらすため、このような方法を適用することも困難であるという問題点がある。

【0007】

また、高い直流重畳特性を得るためには、伝導性を有する金属を印刷した内部コイルを含むか含まない非磁性体の数を増加しなければならず、非磁性体が増加すると開磁路の構造によってインダクタンスを得ることが難しく、非磁性体を増加させることが難しいという欠点がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】韓国特許第10-0479625号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、前記問題点を解決するために導き出されたものであり、積層型インダクタに、垂直方向に非磁性体を挿入することで直流重畳特性を向上させることができる積層型インダクタ及びその製造方法を提供することにその目的がある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記目的を果たすための本発明の積層型インダクタは、複数のボディシートが積層された積層体と、前記ボディシートに形成された内部電極パターンで構成されたコイル部と、前記コイル部に隣接して垂直方向に形成された非磁性体材質の磁路遮蔽部と、前記積層体の両側面に形成され、前記コイル部の両端と電氣的に連結される外部電極と、を含むことができる。

【0011】

また、前記磁路遮蔽部は、前記コイル部の内側及び外側のうち何れか一つ以上に形成されることができ、複数で重なり合っていることができる。

【0012】

一方、本発明による積層型インダクタの製造方法は、ボディシートの内部に磁路遮蔽部を形成する段階と、前記ボディシートに内部電極パターンを形成する段階と、前記内部電極パターンの周りに磁路遮蔽部を形成する段階と、複数の前記ボディシートを積層する段階と、前記積層されたボディシートの両側面に外部端子を形成する段階と、を含むことができる。

【0013】

また、前記磁路遮蔽部は、非磁性体部品を挿入することで形成されることができ、非磁性体ペーストを印刷することで形成されることもできる。

【0014】

さらに、前記外部端子を形成する段階の前に、積層されたボディシートを圧縮する段階

10

20

30

40

50

をさらに含むことができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明に係る積層型インダクタ及びその製造方法によると、垂直方向に非磁性体を挿入することで非磁性体の数を増加しても閉磁路の構造を維持することができ、これによってインダクタンス及び高い直流重畳特性を容易に得ることができるという利点がある。

【0016】

また、コイル部を構成する内部電極パターンの積層数を減少させることができるため、積層型インダクタにおいてコイル部が存在しない領域が増加し、これによって直流重畳特性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施形態による積層型インダクタの斜視図である。

【図2】図1に図示されたI-I'線による断面図である。

【図3】本発明の第2実施形態による積層型インダクタの断面図である。

【図4】本発明の第3実施形態による積層型インダクタの断面図である。

【図5】本発明の第4実施形態による積層型インダクタの断面図である。

【図6】本発明による積層型インダクタの製造工程を示す図面である。

【図7】本発明による積層型インダクタの特性を示すグラフである。

【図8】本発明による積層型インダクタの特性を示すグラフである。

【図9】本発明による積層型インダクタの特性を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、図面を参照して本発明の具体的な実施形態を説明する。しかし、これは例示に過ぎず、本発明はこれに限定されない。

【0019】

本発明を説明するにあたり、本発明に係わる公知技術についての具体的な説明が本発明の要旨を不明瞭にする可能性があるとは判断される場合には、その詳細な説明を省略する。そして、後述する用語は本発明においての機能を考慮して定義された用語であり、これは使用者、運用者の意図または慣例などによって変わることができる。従って、その定義は本明細書の全体における内容を基に下すべきであろう。

【0020】

本発明の技術的思想は特許請求の範囲によって決まり、以下の実施例は本発明の技術的思想を本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者に効率的に説明するための一つの手段に過ぎない。

【0021】

図1は本発明による積層型インダクタ100の斜視図であり、図2は図1に図示されたI-I'線による断面図である。図1及び図2を参照すると、本発明による積層型インダクタ100は、積層体110、コイル部150、磁路遮蔽部140及び外部電極120を含むことができる。

【0022】

前記積層体110は、フェライト材質のボディシート115が複数の層に積層されてなる。通常、フェライトは磁性を有するセラミックのような物質であって、磁場に対する透過性が大きく電気抵抗が高いという性質を有しており、各種電子部品に使用される。

【0023】

前記ボディシート115は薄板状に形成され、前記ボディシート115の上面に内部電極パターン130が形成される。前記ボディシート115を複数の層に積層することで内部電極パターン130が上下に組み合わせられ、前記のように内部電極パターン130を組み合わせることでコイル部150が製造される。

【0024】

10

20

30

40

50

また、前記積層体 110 の両側面には外部電極 120 が設けられ、前記外部電極 120 は、前記コイル部の両端と電氣的に連結される。積層体 110 の内部に位置したコイル部 150 は前記外部電極 120 を介して外部と電氣的に連結される。

【0025】

一方、前記磁路遮蔽部 140 は、コイル部 150 に隣接して垂直方向に形成される。前記磁路遮蔽部 140 は非磁性体の材質を用いて垂直方向に形成されるため、本発明の積層型インダクタ 100 は閉磁路の構造を有することができる。

【0026】

特に、本発明の積層型インダクタ 100 は、垂直方向に磁路遮蔽部 140 が形成されるため、非磁性体である磁路遮蔽部 140 の数を増加しても閉磁路の構造を維持することができ、これによってインダクタンス及び高い直流重畳特性を容易に得ることができるという利点がある。

【0027】

また、コイル部 150 を構成する内部電極パターン 130 の積層数を減少させることができるため、積層型インダクタにおいてコイル部 150 が存在しない領域が増加し、これによって直流重畳特性を向上させることができる。

【0028】

図 3 ~ 図 5 は、本発明の第 2 実施形態 ~ 第 4 実施形態による積層型インダクタの断面図である。図 3 ~ 図 5 を参照して本発明の他の実施形態について説明する。

【0029】

先ず、図 3 は本発明の第 2 実施形態による積層型インダクタ 200 を示す断面図であり、図 3 に図示されたように、磁路遮蔽部 240 がコイル部 250 の内側と外側に形成されることができる。

【0030】

図 4 は本発明の第 3 実施形態による積層型インダクタ 300 を示す断面図であり、磁路遮蔽部 340 がコイル部 350 の内側に、二重に重なり合って形成されることができる。

【0031】

図 5 は本発明の第 4 実施形態による積層型インダクタ 400 を示す断面図であり、磁路遮蔽部 440 がコイル部 450 の内側と外側に、二重に重なり合って形成されることができる。

【0032】

本発明では磁路遮蔽部 340、440 が二重に重なり合っていると説明したが、これは一つの例に過ぎず、前記磁路遮蔽部 340、440 は三重または四重以上に重なり合うことができる。

【0033】

また、図 2 ~ 図 5 において、磁路遮蔽部 140、240、340、440 がコイル部 150、250、350、450 の内側、または内側と外側に形成されたと図示したが、コイル部 150、250、350、450 の外側のみに形成されることもできることは言うまでもない。

【0034】

前記のように磁路遮蔽部 140 を重なり合って形成することで非磁性体の数を増加させて直流重畳特性をさらに向上させることができる。

【0035】

次に、本発明による積層型インダクタの製造方法について説明する。

【0036】

図 6 は本発明による積層型インダクタの製造工程を示す図面であり、図 6 の (a) に図示されたように、先ずフェライト材質のボディシート 115 を用意し、前記ボディシート 115 の内部に磁路遮蔽部 140 を形成する。上述したように磁路遮蔽部 140 は非磁性体材質で形成される。

【0037】

10

20

30

40

50

また、図6の(b)に図示されたように、前記ボディシート115の上面に内部電極パターン130を形成する。次に、図6の(c)に図示されたように、ボディシート115の上面に磁路遮蔽部140を形成する。

【0038】

また、図6の(d)に図示されたように、内部電極パターン130と磁路遮蔽部140が形成された複数のボディシート115を積層する。このようにボディシート115が積層されることで、磁路遮蔽部140が上下に組み合わされて垂直方向に形成される。

【0039】

最後に、積層されたボディシート115の両側面に外部端子を形成することで、本発明による積層型インダクタ100を完成する。

【0040】

一方、前記磁路遮蔽部140は、ボディシート115から磁路遮蔽部140が形成される部分を除去した後、前記除去された部分に磁路遮蔽部140を挿入することで形成することができる。

【0041】

また、前記磁路遮蔽部140はボディシート115にパンチングホールを形成し、非磁性体ペーストを印刷することで形成されることもできる。

【0042】

本発明による積層型インダクタの製造方法は、前記外部端子を形成する段階の前に、積層されたボディシート115を圧縮する段階をさらに含むことができる。内部電極パターン130と磁路遮蔽部140は、積層されたボディシート115を圧縮することで、前記内部電極パターン130と磁路遮蔽部140の上下部に位置したボディシート115によって密封される。

【0043】

以下、図7～図9を参照して本発明による積層型インダクタの特性について説明する。図7～図9は、従来の非磁性体(磁路遮蔽部)が水平方向に挿入された従来方式による積層型インダクタの特性と、非磁性体(磁路遮蔽部)が垂直方向に挿入された本発明による積層型インダクタの特性と、を比較したグラフである。

【0044】

図7において、点線(OLD)は非磁性体を水平方向に挿入した従来方式の積層型インダクタの特性を示すグラフであって、内部電極を7層に形成し、非磁性体を2枚挿入して2.2μHを得た。また、実線(NEW)は本発明による積層型インダクタの特性を示すグラフであって、内部電極を5層に形成し、非磁性体を垂直方向に4枚挿入して2.2μHを得た。

【0045】

図7に図示されたグラフを参照してDC電流の増加によるインダクタンスの変化を見ると、本発明による積層型インダクタ(実線)は従来方式の積層型インダクタ(点線)に比べて、インダクタンスの変化が著しく少ないことが分かる。

【0046】

図8において、点線(OLD)は内部電極を7層に構成し、非磁性体を水平方向に1枚挿入して1.0μHを得た積層型インダクタの特性を示し、実線(NEW)は本発明による積層型インダクタの特性を示すものであり、内部電極を5層に構成し、非磁性体を垂直方向に2枚挿入して1.0μHを得た。

【0047】

図7と同様に、本発明による積層型インダクタ(実線)は、従来方式による積層型インダクタ(点線)に比べて、DC電流の増加によるインダクタンスの変化が著しく少ないことが分かる。

【0048】

図9はインダクタンスによる直流抵抗特性を示すグラフである。本発明の積層型インダクタ(NEW)は、従来方式の積層型インダクタ(OLD)に比べて、内部電極の積層数

10

20

30

40

50

を減少し、かつ同一のインダクタンスを得ることができる。従って、図9に図示されたように、同一のインダクタンスにおいて、本発明の積層型インダクタ(NEW)が従来方式の積層型インダクタ(OLD)より低い直流抵抗を有することが分かる。

【0049】

以上、代表的な実施例を参照して本発明に対して詳細に説明したが、本発明に属する技術分野において通常の知識を有する者であれば、上述の実施例に対して本発明の範囲を外れない限度内で多様な変形が可能であることを理解するのであろう。

【0050】

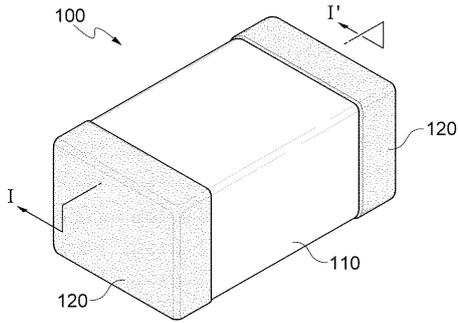
従って、本発明の権利範囲は上述の実施例に限定されてはならず、後述する特許請求範囲だけではなくこの特許請求範囲と均等なものによって決められるべきである。

【符号の説明】

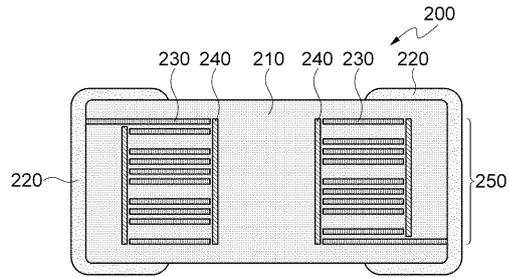
【0051】

- 100 積層型インダクタ
- 110、210、310、410 積層体
- 115、215、315、415 ボディシート
- 120、220、320、420 外部電極
- 130、230、330、430 内部電極
- 140、240、340、440 磁路遮蔽部
- 150、250、350、450 コイル部

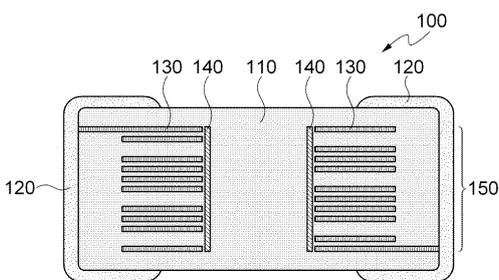
【図1】



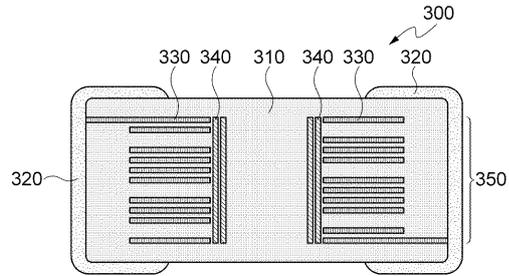
【図3】



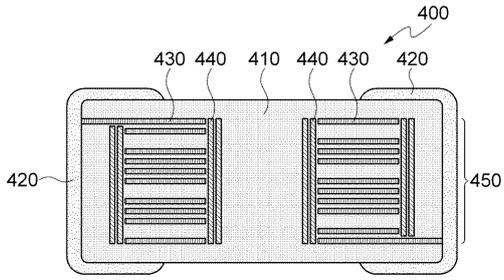
【図2】



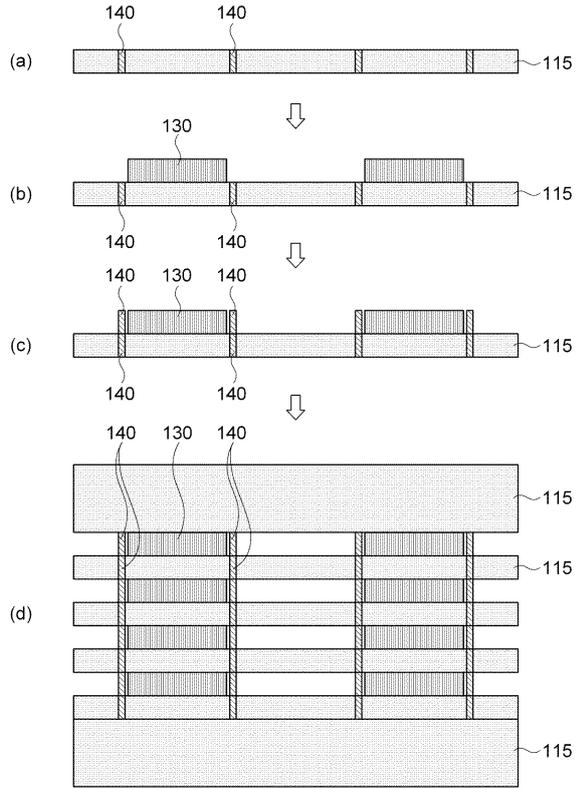
【図4】



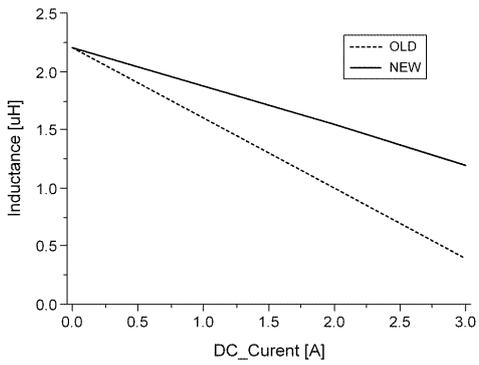
【 図 5 】



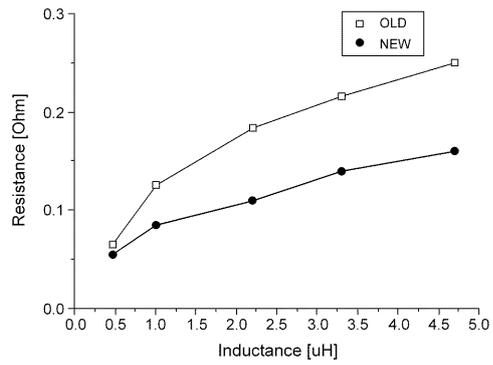
【 図 6 】



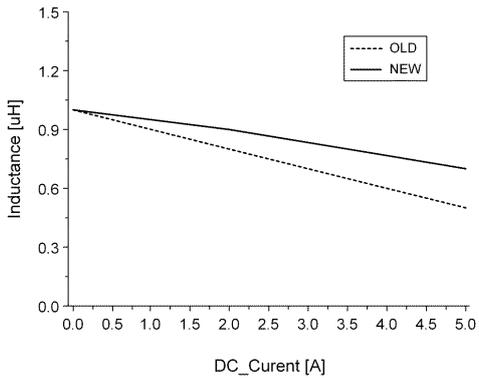
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E070 AA01 AB01 BA12 CB03 CB13 EA01