

(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2013-191863

(P2013-191863A)

(43) 公開日 平成25年9月26日(2013.9.26)

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

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-94242 (P2013-94242)	(71) 出願人	506134548 チャン・スン・コーポレーション
(22) 出願日	平成25年4月26日 (2013. 4. 26)		大韓民国 363-933 チュンチョン
(62) 分割の表示	特願2012-508404 (P2012-508404) の分割		ブクド チョンウォングン ネスエウブ ブンジョンリ 8-8
原出願日	平成22年4月30日 (2010. 4. 30)	(74) 代理人	100100158 弁理士 鮫島 睦
(31) 優先権主張番号	10-2009-0038676	(74) 代理人	100068526 弁理士 田村 恭生
(32) 優先日	平成21年5月1日 (2009. 5. 1)	(74) 代理人	100138863 弁理士 言上 恵一
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	リム・スンテ 大韓民国ピョンテク、アンジュンウプ、ヒ ュンワリ、ヌルプルン・アパートメント1 10-1406

最終頁に続く

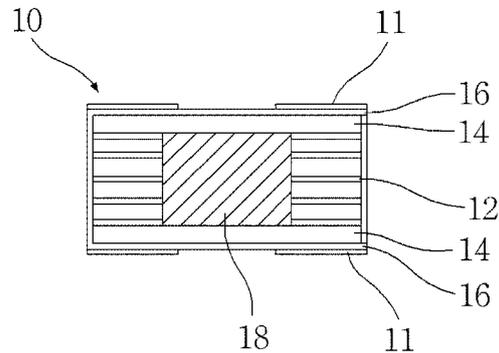
(54) 【発明の名称】 磁性シートを用いた積層型インダクタ及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 磁性体として、軟磁性金属粉末が充填された磁性シートと磁芯を適用した高いインダクタンスと直流重畳特性が確保される積層型パワーインダクタとその製造方法を提供する。

【解決手段】 積層型インダクタ10は、内部に磁性シートの面に導電回路が形成された回路層12が積層され、回路層12の上下側にランドが形成されたランド層14及び端子部が形成された端子層16が順に積層される。各回路層12の導電回路、ランド及び端子部は、ビアホールを介して導通され、コイル状の全回路が形成され、前記コイル状の回路内部に穴を開けて前記穴内に磁芯18が挿入される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数枚の磁性シートが積層され、
最外部には端子部が形成され、
前記積層された磁性シートの内部に穴が形成され、前記穴に導電コイルが巻き付けられた磁芯が挿入され、
前記導電コイル及び前記端子部は、ビアホールを介して導通されたことを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタ。

【請求項 2】

前記磁芯は、Mo-パーマロイ、パーマロイ、Fe-Si-Al合金、Fe-Si合金、ケイ素鋼板、フェライト、アモルファス金属のいずれかであることを特徴とする請求項 1 に記載の磁性シートを用いた積層型インダクタ。

10

【請求項 3】

磁性シートを積層して積層体を形成し、その積層体の中央部にパンチングして中空を形成した後、前記中空に導電コイルが巻き付けられた磁芯を挿入するステップ；
前記積層体の上下側にランド層である銅クラッド磁性シートを積層し、前記ランド層をエッチングしてランドを形成し、ドリルしてビアホールを形成し、ビアホールをメッキするステップ；
前記ランド層の上下側に端子層である別途の銅クラッド磁性シートを積層し、エッチングして端子部を形成し、ドリルしてビアホールを形成し、ビアホールをメッキするステップで構成されることを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタの製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高い直流重畳特性と高周波特性を有する積層型パワーインダクタに関し、特に、磁性体として、軟磁性金属粉末が充填された磁性シートと磁芯を適用した積層型パワーインダクタに関する。

【背景技術】

【0002】

携帯機器の電源回路は、機器の多様化に伴い、動作電源も多様である。携帯機器を例に挙げると、LCDドライブ用またはパワーアンプモジュール用、ベースバンド用のIC用電源等があり、これを動作させるために必要とする電圧がそれぞれ異なり、電源から供給される電圧を各回路の動作電圧に変換する電源回路を必要とする。これらの電源回路の電圧は、半導体の微細化と共に、低電圧化が進められている。そのために小さい電圧変動により、機器が誤動作を起こす可能性があり、対策としては、各LSIに近い位置に電源を配置し、電源-LSI間のラインインダクタンスまたは配線抵抗による電圧変動を抑制する分散化電源(POL)を用いる技術が主流となっている。

30

このように、各LSIを別個に制御する電源が必要になり、携帯機器においては多くの電源回路が内蔵されるようになったのである。

【0003】

40

携帯機器の電源回路は、リニアレギュレータとスイッチングレギュレータとに大きく分けられ、最近では、消費電力を抑制し、バッテリーの寿命を延ばすように求められる状況で、電圧を変換する際の電力の損失が少ないスイッチングレギュレータ、一般的には、DC-DCコンバータと呼ばれるものが多く採用されている。

【0004】

一方、小型化という点で、DC-DCコンバータでは、インダクタとコンデンサ等の取付部品が増加し、電源回路の面積が大きくなってしまふ。従って、機器の小型化をなすためには、まず、これらの部品の小型化が必要である。この部品を小型化するためには、DC-DCコンバータのスイッチング周波数を高周波化することにより、必要とするインダクタまたはコンデンサの整数が小さくなり、部品の小型化が可能となる。

50

【 0 0 0 5 】

最近、半導体製造技術の進歩に伴うICの高性能化によって、スイッチング周波数の高周波化がさらに進んでいる。このような流れの中で、DC-DCコンバータ回路で用いられるパワーインダクタとして、従来から酸化物系磁性材料に導線を巻き付けた形態の巻線型インダクタが多く用いられているが、このような形態のインダクタは小型化に根本的な限界を有している。

従って、セラミック材料技術の進化に伴い、積層型のパワーインダクタが注目されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 韓国公開特許第 1 0 - 2 0 0 0 - 0 0 4 0 0 4 8 号公報

【 特許文献 2 】 実開昭 4 9 - 0 0 4 1 1 6 号

【 特許文献 3 】 特開平 2 - 3 1 0 9 0 5 号公報

【 特許文献 4 】 特開平 5 - 3 4 7 2 3 2 号公報

【 特許文献 5 】 特開平 6 - 2 1 5 9 4 9 号公報

【 特許文献 6 】 実開平 7 - 0 3 2 9 0 8 号

【 特許文献 7 】 特開 2 0 0 5 - 1 4 2 3 8 9 号公報

【 特許文献 8 】 実開昭 5 7 - 1 7 8 4 1 4 号

【 発明の概要 】

20

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

積層型インダクタの磁性体材料として主に用いられる酸化物フェライト系は、透過率と電気抵抗が高いのに対し、飽和磁束密度が低いため、磁気飽和によるインダクタンスの低下が大きく、直流重畳特性が悪いという短所がある。

【 0 0 0 8 】

また、従来の積層型パワーインダクタの場合には、直流重畳特性を確保するために、別途の非磁性体層をギャップとして層間に挿入しなければならないという問題点がある。

【 0 0 0 9 】

また、フェライトを用いるインダクタは、フェライト板状に回路を設置した後、焼結過程を経なければならないが、焼結過程中、剥れ現象によって、一定以上のインダクタンスや直流重畳特性を確保するのに制約があり、その広さを広くすることができず、特に、最近、インダクタが小型化し、厚さ 1 mm 以下の製品が量産される中、その広さがさらに制限されざるを得ない。従って、多様な形態のインダクタンス及び直流重畳特性を提供することができない。

30

【 0 0 1 0 】

また、磁性物質で充填した磁性シートを用いる積層型のインダクタの場合も導電回路の内部が単なる磁性シートが存在することによって、インダクタの優れた特性を発揮するには不足な点があった。

【 0 0 1 1 】

40

本発明は、上記のような問題点を解決するために案出されたものであって、漏れ磁束が無く、磁気飽和による電流の制約のないパワーインダクタを提供することをその技術的課題とする。

また、広さに制約無く使用可能な大容量の超薄型パワーインダクタを提供することをその技術的課題とする。

また、インダクタ内部に磁芯を用いて高いインダクタンスと直流重畳特性が確保される積層型パワーインダクタを提供することをその技術的課題とする。

さらに、インダクタ導電回路を、銅線を用いて低い直流抵抗が確保される積層型パワーインダクタを提供することをその技術的課題とする。

【 課題を解決するための手段 】

50

【0012】

上述した技術的課題を解決するために、本発明は、その表面に導電回路が形成された複数枚の磁性シートが積層され、最外部には端子部が形成され、前記導電回路及び前記端子部は、ビアホールを介して導通され、コイル状の回路が形成され、前記コイル状の回路内部に穴が形成され、前記穴に磁芯が挿入されたことを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタを提供する。

【0013】

また、本発明は、複数枚の磁性シートが積層され、最外部には端子部が形成され、前記積層された磁性シートの内部に穴が形成され、前記穴に導電コイルが巻き付けられた磁芯が挿入され、前記導電コイル及び前記端子部は、ビアホールを介して導通されたことを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタを提供する。

10

【0014】

また、本発明は、前記磁性シートは、内部層は等方性の粉末が充填された等方性磁性シートであり、外部層は異方性の金属粉末が充填された磁性シートであることを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタを提供する。

【0015】

また、本発明は、前記磁芯はMo-パーマロイ、パーマロイ、Fe-Si-Al合金、Fe-Si合金、ケイ素鋼板、フェライト、アモルファス金属のいずれかであることを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタを提供する。

【0016】

さらに、本発明は、銅クラッド磁性シートの表面をエッチングして導電回路を形成し、ドリルしてビアホールを形成し、前記ビアホールの内部をメッキして回路層を形成するステップ；前記回路層を積層し、前記回路層の上下側にランド層である銅クラッド磁性シートを積層して積層体を形成し、前記ランド層をエッチングしてランドを形成し、ドリルしてビアホールを形成し、ビアホールをメッキするステップ；前記積層体の中央部にパンチングして中空を形成した後、前記中空に磁芯を挿入するステップ；前記磁芯が挿入された積層体の上下側に端子層である別途の銅クラッド磁性シートを積層し、エッチングして端子部を形成し、ドリルしてビアホールを形成し、ビアホールをメッキするステップ；で構成されることを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタの製造方法を提供する。

20

【0017】

さらに、本発明は、前記回路層は、等方性の粉末が充填された等方性磁性シートが適用され、前記ランド層及び前記端子層は、異方性の金属粉末が充填された磁性シートが適用されることを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタの製造方法を提供する。

30

【0018】

また、本発明は、磁性シートを積層して積層体を形成し、その積層体の中央部にパンチングして中空を形成した後、前記中空に導電コイルが巻き付けられた磁芯を挿入するステップ；前記積層体の上下側にランド層である銅クラッド磁性シートを積層し、前記ランド層をエッチングしてランドを形成し、ドリルしてビアホールを形成し、ビアホールをメッキするステップ；前記ランド層の上下側に端子層である別途の銅クラッド磁性シートを積層し、エッチングして端子部を形成し、ドリルしてビアホールを形成し、ビアホールをメッキするステップで構成されることを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタの製造方法を提供する。

40

【発明の効果】

【0019】

従来のパワーインダクタが具現できなかった高い使用周波数と大容量の飽和電流が得られ、軟磁性金属粉末シートを用いるので、薄いながらも、広さの制約を受けないインダクタを経済的に提供することにより、スリム型ノートパソコン、携帯電話、ディスプレイ装置等の電子製品の具現が容易である。

【図面の簡単な説明】

【0020】

50

【図 1】図 1 は、本発明の実施例の積層型インダクタの斜視図。

【図 2】図 2 は、本発明の一実施例である積層型インダクタの断面図。

【図 3】図 3 は、本発明の一実施例である積層型インダクタの断面図。

【図 4】図 4 は、本発明の一実施例である積層型インダクタの断面図。

【図 5】図 5 は、本発明の積層型インダクタの製造方法を説明するフロー図。

【図 6】図 6 は、本発明のインダクタの特性を示すグラフ図。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して本発明を説明する。

図 1 は、本発明の一実施例の外観図である。

10

磁性シートが積層されて形成されたインダクタ(10)であり、端子部(11)が外部に形成されている。

この時、磁性シートは、軟磁性金属合金粉末をバインダーに充填して形成される。

【0022】

前記軟磁性金属合金粉末は、平らなフレーク形態の異方性であるか、等方性の粉末を採択する。また、合金粉末の素材としては、モリブデンパーマロイ(Mo-permalloy)、パーマロイ(Permalloy)、センダスト(Fe-Si-Al alloy)、鉄-ケイ素合金(Fe-Si alloy)、アモルファス金属、ナノ結晶粒等が用いられ得る。

20

【0023】

前記バインダーは、有機高分子マトリックス材として適用されるEPDM、アクリル系樹脂、ポリウレタン、シリコンゴム等が用いられ得る。

【0024】

端子部は、銅のような導電性金属である。

前記端子部は、磁性シートに銅で予めクラッドされるが、選択的なエッチングにより銅の部分だけが残って形成され、銅端子部の部位にニッケルと錫をメッキすることもできる。

端子部以外の部分は、エポキシ系樹脂絶縁体で塗布処理される。

【0025】

図 2 は、本発明の一実施例の積層型インダクタの断面図(図 1 の A - A)である。

30

積層型インダクタ(10)は、内部に磁性シートの面に導電回路が形成された回路層(12)が積層され、回路層(12)の上下側にランドが形成されたランド層(14)及び端子部が形成された端子層(16)が順に積層される。

【0026】

回路層(12)の磁性シートには、導電回路が一面に形成されることもあり、両面に形成されることもある。

導電回路が両面に形成された場合には、磁性シートの上に導電回路が形成されない磁性シートが挿入されて絶縁体層の役割をする。

各回路層(12)の導電回路、ランド及び端子部は、ビアホールを介して導通され、コイル状の全回路が形成され、前記コイル状の回路内部に穴を開けて前記穴内に磁芯(18)

40

が挿入されたものである。

すなわち、磁芯(18)の周囲にコイル状回路が巻き付けられた形状を備えることになる。

【0027】

前記磁芯(18)は、Mo-パーマロイ、パーマロイ、Fe-Si-Al合金、Fe-Si合金、ケイ素鋼板、フェライト、アモルファス金属の中から用いられ得る。

【0028】

図 3 は、本発明のまた他の実施例の積層型インダクタの断面の説明図である。

積層型インダクタ(20)は、図 2 と同様に、内部に磁性シートの上面に導電回路が形成された回路層(22)とランド層(24)及び端子層(26)が形成され、内部に磁芯

50

(28)が挿入されたものである。

【0029】

この時、回路層(22)は、磁性シートに充填された軟磁性粉末の形状が球形であって、長さとは幅が互いに類似することにより、磁気経路(Magnetic path)に対して等方性の性質を有する等方性の磁性シートが適用され、ランド層(24)及び端子層(26)は、軟磁性粉末がフレーク形態であって、磁気経路に対して平行な方向を有する異方性の磁性シートが適用されている。

回路層(22)が複数枚である場合には、回路層(22)自体が内部には等方性の磁性シート、上下部にはさらに異方性の磁性シートに分かれることもある。

【0030】

図3の積層型インダクタで発生する磁気経路の方向は、軟磁性粉末との配列方向と有効な関係を有する。

すなわち、インダクタの上下部には異方性磁性シートが適用されており、中央部には等方性の磁性シートが適用されているので、磁気経路(29)は、図面の矢印方向に形成されるが、前記異方性磁性シートの異方性合金粉末の長さ方向と磁気経路が平行な時にインダクタンスが増加する効果が発生する。

場合によっては、中央の回路層(22)の側面部分を異方性粒子が垂直に立つように配列することにより、磁気経路(29)と平行な部分を作ることできる。

【0031】

図4は、本発明のまた他の実施例の断面図である。

この実施例は、銅線の導電コイルを磁芯に巻き付け、磁性シート内に挿入した積層型インダクタ(70)に関するものである。

すなわち、導電回路が形成されていない磁性シートが積層されて積層体(72)が形成され、前記積層体(72)の内部に穴が形成され、その穴に導電コイルを巻き付けた磁芯(78)が挿入され、その上下部にランド層(74)、端子部(71)が形成された端子層(76)が積層されている。

【0032】

以下、本発明のインダクタの製造工程について説明する。

図5は、本発明の積層型インダクタの製造方法の一実施例を概略的に示すものである。

銅がクラッドされた磁性シート(32)の表面をエッチングし、導電回路(34)を形成して回路層(30)を複数枚製造する。導電回路(34)の適切なところにドリルで穴を開けてピアホール(36)を形成し、その内部を導電物質でメッキしておく。

【0033】

複数枚の回路層(30)を積層し、上下にランド層(40)である別途の銅クラッド磁性シート(42)を積層して積層体を形成し、エッチングしてランド(44)を形成し、ランド(44)内にドリル作業してピアホール(46)を作った後、そのピアホール(46)の内部を導電物質でメッキする。

【0034】

この時、磁性シート(32)の両面に導電回路(34)が形成された場合には、導電回路が形成されていない磁性シート(35)を介在する。

この磁性シート(35)は、導電回路(34)が上下に当接しないように絶縁体層の役割をする。

【0035】

前記のように、回路層(30)とランド層(40)を積層して積層体を作った後、積層体の中央部にパンチング作業して中空を作った後、磁芯(50)を挿入する。

【0036】

磁芯(50)の挿入後、さらに上下側に端子層(60)である別途の銅クラッド磁性シート(62)を積層し、エッチングして端子部(64)を形成し、ドリルしてピアホールを形成し、そのピアホールの内部をメッキする。

それぞれ積層された導電回路の間は、メッキされたピアホールを介して導通され、全体

10

20

30

40

50

としてコイル状の一つの回路が形成される。

【0037】

最後に、端子部以外の表面部分にエポキシ等の絶縁体を塗布することができる。

【0038】

また他の実施例として、図4に開示された導電コイルを巻き付けた磁芯を挿入する積層型インダクタを製造することができる。

前記で開示した工程のうち、銅クラッド磁性シート(32)の代わりに、銅クラッドされていない一般の磁性シートを適用し、積層して積層体(72)を形成した後、内部にパンチングして穴を開け、その穴に導電コイルを巻き付けた磁芯(78)を挿入する。

【0039】

上下にランド層(74)である別途の銅クラッド磁性シートを積層し、エッチングしてランドを形成し、ランド内にドリル作業してピアホールを作った後、そのピアホールの内部を導電物質でメッキする。

さらに、上下に端子層(76)である別途の銅クラッド磁性シートを積層し、エッチングして端子部(71)を作り、ドリルしてピアホールを形成し、そのピアホールの内部をメッキする。

【実施例1】

【0040】

(発明例1)

銅がクラッドされ、Fe-Si磁性粉末とEPDMが混合されてなる210×300×0.1mm磁性シートの上下表面を50℃の温度の塩化鉄溶液で3分間エッチングし、導電回路を形成して回路層を3枚製造した。

導電回路に精密ドリリングマシンの外径0.2mmドリルビットを用いて穴を開けてピアホールを形成し、ピアホールの内部を銅でメッキした。

3枚の回路層を積層し、上下にランド層である別途の銅クラッド磁性シートを積層し、エッチングしてランドを形成し、ランド内にドリル作業してピアホールを作った後、そのピアホールの内部を導電物質でメッキした。

【0041】

回路層とランド層が積層された後、内部にパンチング作業して1mmのホールを開けた後、パーマロイ磁芯を挿入した。

磁芯の挿入後、さらに上下に端子層である別途の銅クラッド磁性シートを積層し、エッチングして端子部を形成し、ドリルしてピアホールを形成し、そのピアホールの内部をメッキした。

最後に、端子部以外の表面部分にエポキシを塗布した。

【実施例2】

【0042】

(発明例2)

Fe-Si磁性粉末とEPDMが混合されてなる210×300×0.1mmの磁性シート3枚を積層した後、内部にパンチング作業した。

上記1mmのパンチングホールに、0.15mmの銅線が巻き付けられたパーマロイ磁芯を挿入した。

上下にランド層である別途の銅クラッド磁性シートを積層し、エッチングしてランドを形成し、ランド内にドリル作業してピアホールを開けた後、そのピアホールの内部を導電物質でメッキした。

さらに、上下に端子層である別途の銅クラッド磁性シートを積層し、エッチングして端子部を形成し、ドリルしてピアホール形成し、そのピアホールの内部をメッキした。

最後に、端子部以外の表面部分にエポキシを塗布した。

【0043】

(比較例1)

銅がクラッドされ、Fe-Si磁性粉末とEPDMが混合されてなる、210×300

10

20

30

40

50

× 0.1 mmの磁性シートの上下表面を50 の温度の塩化鉄溶液で3分間エッチングし、導電回路を形成して、回路層を3枚製造した。

導電回路に、精密ドリリングマシンの外径0.2 mmのドリルビットを用いて穴を開けてビアホールを形成し、ビアホールの内部を銅でメッキした。

3枚の回路層を積層し、上下にランド層である別途の銅クラッド磁性シートを積層し、エッチングしてランドを形成し、ランド内にドリル作業してビアホールを開けた後、そのビアホールの内部を導電物質でメッキした。

さらに、上下に端子層である別途の銅クラッド磁性シートを積層し、エッチングして端子部を形成し、ドリルしてビアホールを形成し、そのビアホールの内部をメッキした。

最後に、端子部以外の表面部分にエポキシを塗布した。

10

【0044】

上記発明例及び比較例のインダクタ特性の測定結果が、図6に示されている。

同グラフは、周波数によるインダクタンスの変化である。

発明例1及び発明例2が、比較例1に比べて周波数によるインダクタンスが非常に高いことが分かる。

【0045】

上述した本発明の実施形態は、単に例示を挙げるためのものであって、本発明はこれに限定されず、多様な改良及び変形が可能である。

【0046】

なお、上述のような本発明は、次の態様を包含している。

20

・第1の態様：

その表面に導電回路が形成された複数枚の磁性シートが積層され、

最外部には端子部が形成され、

前記導電回路及び前記端子部は、ビアホールを介して導通され、コイル状の回路が形成され、

前記コイル状の回路の内部に穴が形成され、前記穴に磁芯が挿入されたことを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタ。

・第2の態様：

複数枚の磁性シートが積層され、

最外部には端子部が形成され、

前記積層された磁性シートの内部に穴が形成され、前記穴に導電コイルが巻き付けられた磁芯が挿入され、

30

前記導電コイル及び前記端子部は、ビアホールを介して導通されたことを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタ。

・第3の態様：

前記第1の態様において、前記磁性シートは、内部層は等方性の粉末が充填された等方性磁性シートであり、外部層は異方性の金属粉末が充填された磁性シートであることを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタ。

・第4の態様：

前記第1～3の態様のいずれかにおいて、前記磁芯は、Mo-パーマロイ、パーマロイ、Fe-Si-Al合金、Fe-Si合金、ケイ素鋼板、フェライト、アモルファス金属のいずれかであることを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタ。

40

・第5の態様：

銅クラッド磁性シートの表面をエッチングして導電回路を形成し、ドリルしてビアホールを形成し、前記ビアホールの内部をメッキして回路層を形成するステップ；

前記回路層を積層し、前記回路層の上下側にランド層である銅クラッド磁性シートを積層して積層体を形成し、前記ランド層をエッチングしてランドを形成し、ドリルしてビアホールを形成し、ビアホールをメッキするステップ；

前記積層体の中央部にパンチングして中空を形成した後、前記中空に磁芯を挿入するステップ；

50

前記磁芯が挿入された積層体の上下側に端子層である別途の銅クラッド磁性シートを積層し、エッチングして端子部を形成し、ドリルしてビアホールを形成し、ビアホールをメッキするステップで構成されることを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタの製造方法。

・第6の態様：

前記第5の態様において、前記回路層は、等方性の粉末が充填された等方性磁性シートが適用され、前記ランド層及び前記端子層は、異方性の金属粉末が充填された磁性シートが適用されることを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタの製造方法。

・第7の態様：

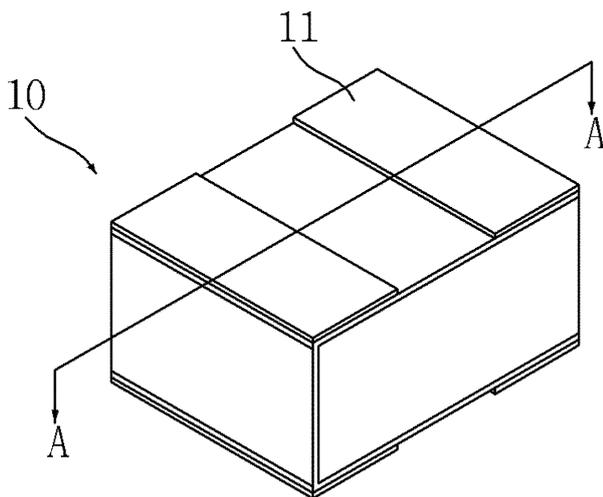
磁性シートを積層して積層体を形成し、その積層体の中央部にパンチングして中空を形成した後、前記中空に導電コイルが巻き付けられた磁芯を挿入するステップ；

前記積層体の上下側にランド層である銅クラッド磁性シートを積層し、前記ランド層をエッチングしてランドを形成し、ドリルしてビアホールを形成し、ビアホールをメッキするステップ；

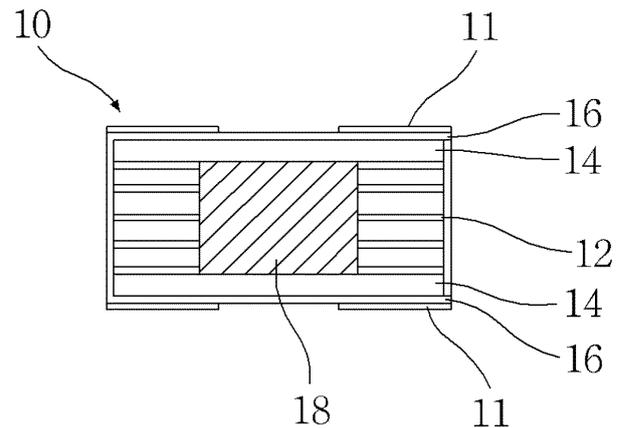
前記ランド層の上下側に端子層である別途の銅クラッド磁性シートを積層し、エッチングして端子部を形成し、ドリルしてビアホールを形成し、ビアホールをメッキするステップで構成されることを特徴とする磁性シートを用いた積層型インダクタの製造方法。

10

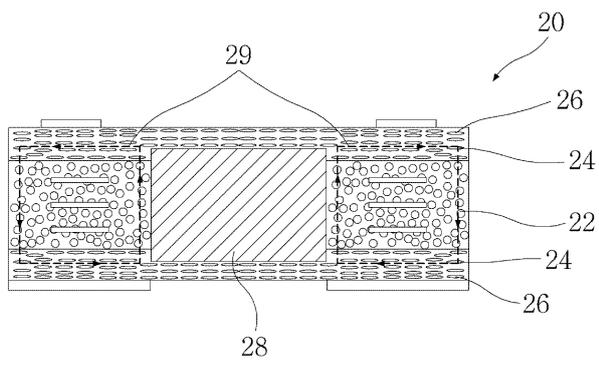
【図1】



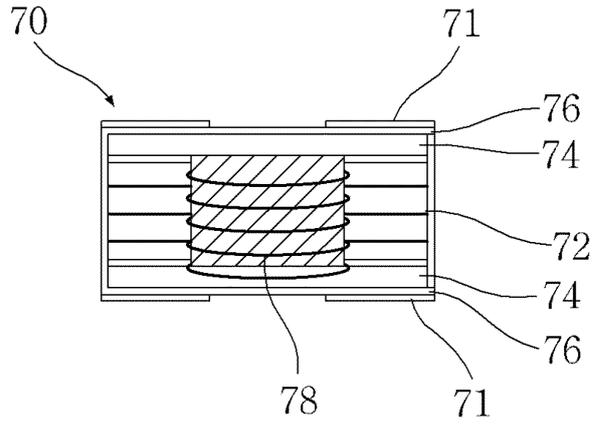
【図2】



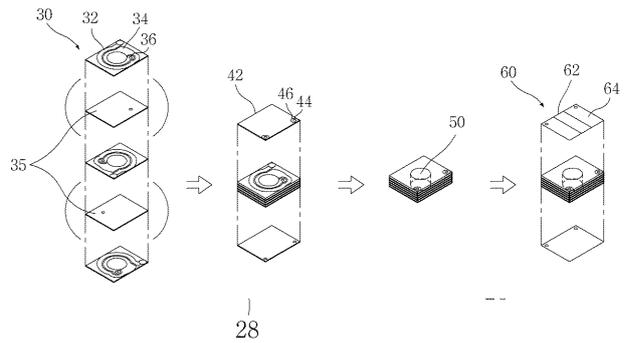
【図3】



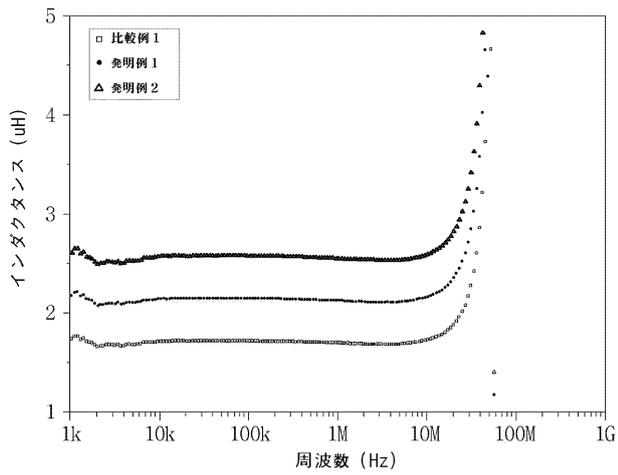
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 イ・テキュン

大韓民国インチョン、ナムグ、ヨンヒュン2ドン556-61番

(72)発明者 カン・ドイン

大韓民国、インチョン、ナムドング、ソチャンドン、テピュン-イチャ・アパートメント205-509

(72)発明者 キム・チュンリュル

大韓民国インチョン、ヨンスグ、ドンチュン2ドン、ドンナム・アパートメント101-1109

Fターム(参考) 5E062 DD04 FF01

5E070 AA01 AB04 BA11 CA15 CB01 CB16 CB17