

【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17年8月11日(2005.8.11)

【公開番号】特開2002-237426(P2002-237426A)

【公開日】平成14年8月23日(2002.8.23)

【出願番号】特願2001-33913(P2001-33913)

【国際特許分類第7版】

H 01 F 41/04

H 01 F 17/00

H 01 F 37/00

【F I】

H 01 F 41/04 C

H 01 F 17/00 B

H 01 F 37/00 N

H 01 F 37/00 D

H 01 F 37/00 F

【手続補正書】

【提出日】平成17年1月26日(2005.1.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の絶縁基板と第2の絶縁基板間に、1対のうず巻状コイルを絶縁体層を介して対向させ、これらを一体化した本体に外部端子を設けたコモンモードチョークコイルの製造方法において、

該1対のうず巻状コイル及び該1対のうず巻状コイルと別の層に形成されて該うず巻状コイルに接続される引き出し電極が感光性導電ペーストを用いて形成され、該うず巻状コイルと引き出し電極を接続するためのスルーホールがレーザ加工によって絶縁体層に形成されることを特徴とするコモンモードチョークコイルの製造方法。

【請求項2】

第1の絶縁基板と第2の絶縁基板間に、1対のうず巻状コイルを絶縁体層を介して対向させ、これらを一体化した本体に外部端子を設けたコモンモードチョークコイルの製造方法において、

第1の絶縁基板の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより該第1の絶縁基板の表面に第1のうず巻状コイルの内側端に接続される引き出し電極を形成する第1の工程、該引き出し電極が形成された該第1の絶縁基板上に絶縁材料を印刷するか又は絶縁シートを積層、圧着した後、該引き出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第1の絶縁体層を形成する第2の工程、該第1の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより該第1の絶縁体層の表面に第1のうず巻状コイルを形成し、該引き出し電極と該第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程、該第1の絶縁体層上に第2の絶縁体層を形成し、該第2の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより該第2の絶縁体層の表面に第2のうず巻状コイルを形成する第4の工程、該第2の絶縁体層上に絶縁材料を印刷するか又は絶縁シートを積層、圧着した後、第2のうず巻状コイルの内側端と対応する位置にレーザ加工によってスルーホール

が設けられた第3の絶縁体層を形成する第5の工程及び、該第3の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより該第3の絶縁体層の表面に引き出し電極を形成し、該第2のうず巻状コイルと該引き出し電極を接続する第6の工程を備えたことを特徴とするコモンモードチョークコイルの製造方法。

【請求項3】

第1の絶縁基板と第2の絶縁基板間に、1対のうず巻状コイルを絶縁体層を介して対向させ、これらを一体化した本体に外部端子を設けたコモンモードチョークコイルの製造方法において、

第1の絶縁基板の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより該第1の絶縁基板の表面に第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極と第2のうず巻状コイルの一方の引き出し電極を形成する第1の工程、該第1の絶縁基板上に絶縁材料を印刷するか又は絶縁シートを積層、圧着した後、第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極の端部と該第2のうず巻状コイルの一方の引き出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第1の絶縁体層を形成する第2の工程、該第1の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより該第1の絶縁体層の表面に第1のうず巻状コイルを形成し、第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極と該第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程、該第1の絶縁体層上に絶縁材料を印刷するか又は絶縁シートを積層、圧着した後、該第2のうず巻状コイルの一方の引き出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第2の絶縁体層を形成する第4の工程及び、該第2の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより該第2の絶縁体層の表面に第2のうず巻状コイルを形成し、該第2のうず巻状コイルの一方の引出し電極と該第2のうず巻状コイルを接続する第5の工程を備えたことを特徴とするコモンモードチョークコイルの製造方法。

【請求項4】

第1の絶縁基板と第2の絶縁基板間に、1対のうず巻状コイルを絶縁体層を介して対向させ、これらを一体化した本体に外部端子を設けたコモンモードチョークコイルの製造方法において、

第1の絶縁基板の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより該第1の絶縁基板の表面に第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極と第2のうず巻状コイルの一方の引き出し電極を形成する第1の工程、該第1の絶縁基板上に絶縁材料を印刷するか又は絶縁シートを積層、圧着した後、第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第1の絶縁体層を形成する第2の工程、該第1の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより該第1の絶縁体層の表面に第1のうず巻状コイルを形成し、第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極と該第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程、該第1の絶縁体層上に絶縁材料を印刷するか又は絶縁シートを積層、圧着した後、該第2のうず巻状コイルの一方の引き出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によって該第1の絶縁体層も貫通するスルーホールが設けられた第2の絶縁体層を形成する第4の工程及び、該第2の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより該第2の絶縁体層の表面に第2のうず巻状コイルを形成し、該第2のうず巻状コイルの一方の引出し電極と該第2のうず巻状コイルを接続する第5の工程を備えたことを特徴とするコモンモードチョークコイルの製造方法。

【請求項5】

第1の絶縁基板と第2の絶縁基板間に、1対のうず巻状コイルを絶縁体層を介して対向させ、これらを一体化した本体に外部端子を設けたコモンモードチョークコイルの製造方法において、

第1の絶縁基板の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁基板の表面に第1のうず巻状コイルの両方の引出し電極と第2のうず巻状コイルの両方の引き出し電極を形成する第1の工程、該第1の絶縁基板上に絶縁

材料を印刷するか又は絶縁シートを積層、圧着した後、該第1のうず巻状コイルの引出し電極の端部と該第2のうず巻状コイルの引き出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第1の絶縁体層を形成する第2の工程、該第1の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより該第1の絶縁体層の表面に第1のうず巻状コイルを形成し、第1のうず巻状コイルの引出し電極と該第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程、該第1の絶縁体層上に絶縁材料を印刷するか又は絶縁シートを積層、圧着した後、該第2のうず巻状コイルの引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第2の絶縁体層を形成する第4の工程及び、該第2の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより該第2の絶縁体層の表面に第2のうず巻状コイルを形成し、該第2のうず巻状コイルの引出し電極と該第2のうず巻状コイルを接続する第5の工程を備えたことを特徴とするコモンモードチョークコイルの製造方法。

【請求項 6】

第1の絶縁基板と第2の絶縁基板間に、1対のうず巻状コイルを絶縁体層を介して対向させ、これらを一体化した本体に外部端子を設けたコモンモードチョークコイルの製造方法において、

第1の絶縁基板の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁基板の表面に第1のうず巻状コイルの両方の引出し電極と第2のうず巻状コイルの両方の引き出し電極を形成する第1の工程、該第1の絶縁基板上に絶縁材料を印刷するか又は絶縁シートを積層、圧着した後、該第1のうず巻状コイルの引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第1の絶縁体層を形成する第2の工程、該第1の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより該第1の絶縁体層の表面に第1のうず巻状コイルを形成し、第1のうず巻状コイルの引出し電極と該第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程、該第1の絶縁体層上に絶縁材料を印刷するか又は絶縁シートを積層、圧着した後、該第2のうず巻状コイルの引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によって該第1の絶縁体層も貫通するスルーホールが設けられた第2の絶縁体層を形成する第4の工程及び、該第2の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより該第2の絶縁体層の表面に第2のうず巻状コイルを形成し、該第2のうず巻状コイルの引出し電極と該第2のうず巻状コイルを接続する第5の工程を備えたことを特徴とするコモンモードチョークコイルの製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明のコモンモードチョークコイルの製造方法は、1対のうず巻状コイル及びうず巻状コイルに接続される引き出し電極を形成するための材料を変え、絶縁体層にうず巻状コイルと引き出し電極を接続するためのスルーホールを形成する手段を改良することにより前述の課題を解決するものである。

すなわち、第1の絶縁基板と第2の絶縁基板間に、1対のうず巻状コイルを絶縁体層を介して対向させ、これらを一体化した本体に外部端子を設けたコモンモードチョークコイルの製造方法において、1対のうず巻状コイル及び別の層に形成されてうず巻状コイルに接続される引き出し電極が感光性導電ペーストを用いて形成され、うず巻状コイルと引き出し電極を接続するためのスルーホールがレーザ加工によって絶縁体層に形成される。

また、本発明のコモンモードチョークコイルの製造方法は、第1の絶縁基板の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁基板の表面に第1のうず巻状コイルの内側端に接続される引き出し電極を形成する第1の工程

、引き出し電極が形成された第1の絶縁基板上に絶縁材料を印刷し、引き出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第1の絶縁体層を形成する第2の工程、第1の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁体層の表面に第1のうず巻状コイルを形成し、引き出し電極と第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程、第1の絶縁体層上に第2の絶縁体層を形成し、第2の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第2の絶縁体層の表面に第2のうず巻状コイルを形成する第4の工程、第2の絶縁体層上に絶縁材料を印刷し、第2のうず巻状コイルの内側端と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第3の絶縁体層を形成する第5の工程及び、第3の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第3の絶縁体層の表面に引き出し電極を形成し、第2のうず巻状コイルと引き出し電極を接続する第6の工程を備える。

さらに、本発明のコモンモードチョークコイルの製造方法は、第1の絶縁基板の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁基板の表面に第1のうず巻状コイルの内側端に接続される引き出し電極を形成する第1の工程、引き出し電極が形成された第1の絶縁基板上に絶縁シートを積層、圧着し、引き出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第1の絶縁体層を形成する第2の工程、第1の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁体層の表面に第1のうず巻状コイルを形成し、引き出し電極と第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程、第1の絶縁体層上に第2の絶縁体層を形成し、第2の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第2の絶縁体層の表面に第2のうず巻状コイルを形成する第4の工程、第2の絶縁体層上に絶縁シートを積層、圧着し、第2のうず巻状コイルの内側端と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第3の絶縁体層を形成する第5の工程及び、第3の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第3の絶縁体層の表面に引き出し電極を形成し、第2のうず巻状コイルと引き出し電極を接続する第6の工程を備える。

また、本発明のコモンモードチョークコイルの製造方法は、第1の絶縁基板の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁基板の表面に第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極と第2のうず巻状コイルの一方の引き出し電極を形成する第1の工程、第1の絶縁基板上に絶縁材料を印刷し、第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極の端部と第2のうず巻状コイルの一方の引き出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第1の絶縁体層を形成する第2の工程、第1の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁体層の表面に第1のうず巻状コイルを形成し、第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極と第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程、第1の絶縁体層上に絶縁材料を印刷し、第2のうず巻状コイルの一方の引き出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第2の絶縁体層を形成する第4の工程及び、第2の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第2の絶縁体層の表面に第2のうず巻状コイルを形成し、第2のうず巻状コイルの一方の引き出し電極と第2のうず巻状コイルを接続する第5の工程を備える。

さらに、本発明のコモンモードチョークコイルの製造方法は、第1の絶縁基板の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁基板の表面に第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極と第2のうず巻状コイルの一方の引き出し電極を形成する第1の工程、第1の絶縁基板上に絶縁材料を印刷し、第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第1の絶縁体層を形成する第2の工程、第1の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁体層の表面に第1のうず巻状コイルを形成し、第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極と第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程、第1のうず巻状コイルを形成し、第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極と第1のうず巻状コイルを接続する第4の工程を備える。

状コイルを接続する第3の工程、第1の絶縁体層上に絶縁材料を印刷し、第2のうず巻状コイルの一方の引き出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によって第1の絶縁体層も貫通するスルーホールが設けられた第2の絶縁体層を形成する第4の工程及び、第2の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第2の絶縁体層の表面に第2のうず巻状コイルを形成し、第2のうず巻状コイルの一方の引き出し電極と第2のうず巻状コイルを接続する第5の工程を備える。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明のコモンモードチョークコイルの製造方法は、第1の絶縁基板の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁基板の表面に第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極と第2のうず巻状コイルの一方の引出し電極を形成する第1の工程、第1の絶縁基板上に絶縁シートを積層、圧着し、第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極の端部と第2のうず巻状コイルの一方の引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第1の絶縁体層を形成する第2の工程、第1の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁体層の表面に第1のうず巻状コイルを形成し、第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極と第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程、第1の絶縁体層上に絶縁シートを積層、圧着し、第2のうず巻状コイルの一方の引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第2の絶縁体層を形成する第4の工程及び、第2の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第2の絶縁体層の表面に第2のうず巻状コイルを形成し、第2のうず巻状コイルの一方の引出し電極と第2のうず巻状コイルを接続する第5の工程を備える。

また、本発明のコモンモードチョークコイルの製造方法は、第1の絶縁基板の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁基板の表面に第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極と第2のうず巻状コイルの一方の引出し電極を形成する第1の工程、第1の絶縁基板上に絶縁シートを積層、圧着し、第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第1の絶縁体層を形成する第2の工程、第1の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁体層の表面に第1のうず巻状コイルを形成し、第1のうず巻状コイルの一方の引出し電極と第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程、第1の絶縁体層上に絶縁シートを積層、圧着し、第2のうず巻状コイルの一方の引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によって第1の絶縁体層も貫通するスルーホールが設けられた第2の絶縁体層を形成する第4の工程及び、第2の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第2の絶縁体層の表面に第2のうず巻状コイルを形成し、第2のうず巻状コイルの一方の引出し電極と第2のうず巻状コイルを接続する第5の工程を備える。

さらに、本発明のコモンモードチョークコイルの製造方法は、第1の絶縁基板の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁基板の表面に第1のうず巻状コイルの両方の引出し電極と第2のうず巻状コイルの両方の引出し電極を形成する第1の工程、第1の絶縁基板上に絶縁材料を印刷し、第1のうず巻状コイルの引出し電極の端部と第2のうず巻状コイルの引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第1の絶縁体層を形成する第2の工程、第1の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁体層の表面に第1のうず巻状コイルを形成し、第1のうず巻状コイルの引出し電極と第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程を備える。

イルの引出し電極と第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程、第1の絶縁体層上に絶縁材料を印刷し、第2のうず巻状コイルの引き出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第2の絶縁体層を形成する第4の工程及び、第2の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第2の絶縁体層の表面に第2のうず巻状コイルを形成し、第2のうず巻状コイルの引き出し電極と第2のうず巻状コイルを接続する第5の工程を備える。

また、本発明のコモンモードチョークコイルの製造方法は、第1の絶縁基板の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁基板の表面に第1のうず巻状コイルの両方の引出し電極と第2のうず巻状コイルの両方の引き出し電極を形成する第1の工程、第1の絶縁基板上に絶縁材料を印刷し、第1のうず巻状コイルの引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第1の絶縁体層を形成する第2の工程、第1の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁体層の表面に第1のうず巻状コイルを形成し、第1のうず巻状コイルの引出し電極と第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程、第1の絶縁体層上に絶縁材料を印刷し、第2のうず巻状コイルの引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によって第1の絶縁体層も貫通するスルーホールが設けられた第2の絶縁体層を形成する第4の工程及び、第2の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第2の絶縁体層の表面に第2のうず巻状コイルを形成し、第2のうず巻状コイルの引き出し電極と第2のうず巻状コイルを接続する第5の工程を備える。

さらに、本発明のコモンモードチョークコイルの製造方法は、第1の絶縁基板の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁基板の表面に第1のうず巻状コイルの両方の引出し電極と第2のうず巻状コイルの両方の引き出し電極を形成する第1の工程、第1の絶縁基板上に絶縁シートを積層、圧着し、第1のうず巻状コイルの引出し電極の端部と第2のうず巻状コイルの引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第1の絶縁体層を形成する第2の工程、第1の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁体層の表面に第1のうず巻状コイルを形成し、第1のうず巻状コイルの引出し電極と第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程、第1の絶縁体層上に絶縁シートを積層、圧着し、第2のうず巻状コイルの引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第2の絶縁体層を形成する第4の工程及び、第2の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第2の絶縁体層の表面に第2のうず巻状コイルを形成し、第2のうず巻状コイルの引出し電極と第2のうず巻状コイルを接続する第5の工程を備える。

またさらに、本発明のコモンモードチョークコイルの製造方法は、第1の絶縁基板の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁基板の表面に第1のうず巻状コイルの両方の引出し電極と第2のうず巻状コイルの両方の引き出し電極を形成する第1の工程、第1の絶縁基板上に絶縁シートを積層、圧着し、第1のうず巻状コイルの引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によってスルーホールが設けられた第1の絶縁体層を形成する第2の工程、第1の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第1の絶縁体層の表面に第1のうず巻状コイルを形成し、第1のうず巻状コイルの引出し電極と第1のうず巻状コイルを接続する第3の工程、第1の絶縁体層上に絶縁シートを積層、圧着し、第2のうず巻状コイルの引出し電極の端部と対応する位置にレーザ加工によって第1の絶縁体層も貫通するスルーホールが設けられた第2の絶縁体層を形成する第4の工程及び、第2の絶縁体層の表面全体に感光性導電ペーストを塗布し、これを乾燥、露光、現像することにより第2の絶縁体層の表面に第2のうず巻状コイルを形成し、第2のうず巻状コイルの引出し電極と第2のうズ巻状コイルを接続する第5の工程を備える。