

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 7 月 24 日(24.07.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/111994 A1

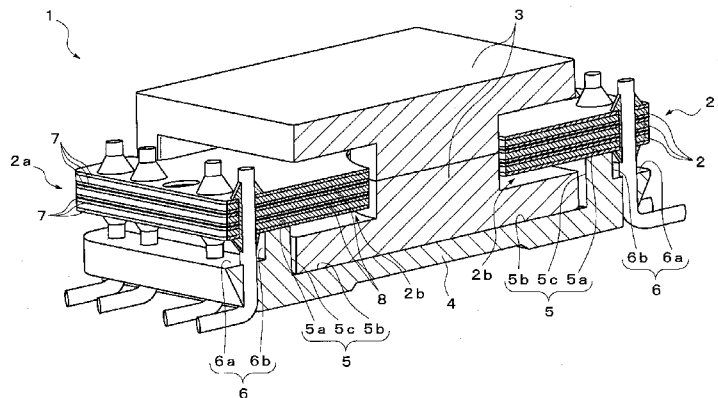
- (51) 国際特許分類:
H01F 30/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/006928
- (22) 国際出願日: 2013 年 11 月 26 日(26.11.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-006441 2013 年 1 月 17 日(17.01.2013) JP
- (71) 出願人: F D K 株式会社(FDK CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1058677 東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番
1 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大田 智嗣(OTA, Satoshi); 〒1058677 東京
都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号 F D K 株式会
社内 Tokyo (JP). 秋山 英之(AKIYAMA, Hideyuki);
〒1058677 東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号
F D K 株式会社内 Tokyo (JP). 藤井 明寛(FUJII,
Akihiro); 〒1058677 東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番
1 1 号 F D K 株式会社内 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 太田 彦 (OTA, Masaru) (死亡).
- (74) 代理人: 清水 千春(SHIMIZU, Chiharu); 〒1040061
東京都中央区銀座 8 丁目 1 6 番 1 0 号 中銀本
社ビル 3 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: THIN TRANSISTOR

(54) 発明の名称: 薄型トランス

[図2]



(57) Abstract: The present invention provides a thin transistor capable of further providing a first-order coil and a second-order coil without increasing the number of laminated coil substrates when the coil substrates have been surrounded by a magnetic material core so as to form a closed magnetic circuit. In this thin transistor, a plurality of coil substrates (2) having a first-order coil and a second-order coil formed on the front and rear surfaces are laminated, lamination portions (2b) of the laminated coil substrates (2) excluding both edge portions are surrounded by a pair of magnetic material cores (3) so as to form a closed magnetic circuit, and are mounted on a seating (4). In the seating (4), a step portion (5) is formed, thereby forming voids between the pair of magnetic material cores (3) and the top surface and bottom surface of the lamination portions (2b) in the coil substrate (2). The step portion (5) includes a top surface portion (5a) and a bottom surface portion (5b). The top surface portion (5a) supports both edge portions (2a) of the laminated coil substrate (2). The bottom surface portion (5b) is formed between the top surface portions (5a) and has the pair of magnetic material cores (3) mounted thereon.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/111994 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

積層されたコイル基板を磁性材コアにより囲繞して閉磁路を形成した際に、当該コイル基板を増やすことなく、一次側コイルおよび二次側コイルを増設することが可能な薄型トランスを提供する。本発明の薄型トランスは、表裏面に一次側コイルおよび二次側コイルが形成されたコイル基板（２）が複数積層されるとともに、積層されたコイル基板（２）の両端部（２ a）を除く積層部（２ b）が一对の磁性材コア（３）により囲繞されて閉磁路が形成され台座（４）上に載置された薄型トランスにおいて、台座（４）は、積層されたコイル基板（２）の両端部（２ a）が支持される上面部（５ a）と、当該上面部（５ a）間に形成されて一对の磁性材コア（３）が載置される底面部（５ b）とを備えた段部（５）が形成されることにより、一对の磁性材コア（３）とコイル基板（２）の積層部（２ b）の上面および下面との間に間隙が形成されている。

明 細 書

発明の名称： 薄型トランス

技術分野

[0001] 本発明は、電子装置の薄型電源などに用いられる薄型トランスに関するものである。

背景技術

[0002] 近年、コンピュータや通信機器などの電子装置、特に携帯型の電子装置の普及は著しい。それに伴って、これら電子装置の小型化および軽量化が目覚ましいスピードで進み、さらにエコロジーや省エネへの意識の高まりから、その進化は一段と加速されてきている。

[0003] そのため、さらなる小型化および軽量化の実現に向けて、これら電子装置に用いられる電源においても、小型かつ薄型のものが求められている。この電源の小型かつ薄型に対応させる構成部品の一つとしてトランスがある。このトランスを小型かつ薄型にすることにより、電源自体の小型かつ薄型に繋げることができる。

[0004] そこで、この電源に用いられるトランスとして、図3および図4に示すように、一次側コイルおよび二次側コイルが形成されたコイル基板20を複数積層するとともに、積層されたコイル基板20の両端部20aを除く積層部20bを一对の磁性材コア30により囲繞して閉磁路が形成され、かつ一对の磁性材コア30が台座40に配設された薄型トランス10が提案されている。

[0005] なお、図3および図4において、符号21は、コイル基板20にプリントされた一次側コイルおよび二次側コイルのプリント層である。また、符号22は、コイル基板20のプリント層21との積層面の間に介装される絶縁シートである。さらに、符号tは、コイル基板20の両端部20aに穿設された貫通孔および台座に穿設された孔部に挿通される端子である。

[0006] この従来の薄型トランス10は、一次側コイルおよび二次側コイルが形成

されたコイル基板 20 を複数積層することにより、優れた特性を得ることができるとともに、小型かつ薄型を図ることができる。これにより、電子機器の小型化および軽量化、さらには省エネに対応させることができる。

[0007] ところが、上記従来の薄型トランス 10 は、コイル基板 20 に直接一對の磁性材コイル 30 を取り付けて閉磁路を形成するため、積層したコイル基板 20 の積層部 20 b の上面と下面とに、一對の磁性材コイル 30 との絶縁を確保しなければならず、積層されたコイル基板 20 の最上層と最下層には、一方側の面にしか一次側コイルおよび二次側コイルを形成することができない。

[0008] このため、大電流化の対応など性能を向上させる目的により、一次側コイルおよび二次側コイルを増設する場合には、コイル基板 20 の枚数を増やす必要があり、製造コストが嵩むとともに、薄型化に対応しづらいという問題がある。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、積層されたコイル基板を磁性材コアにより囲繞して閉磁路を形成した際に、当該コイル基板を増やすことなく、一次側コイルおよび二次側コイルを増設することが可能な薄型トランスを提供することを課題とするものである。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、表裏面に一次側コイルおよび二次側コイルが形成されたコイル基板が複数積層されるとともに、積層された上記コイル基板の両端部を除く積層部が一對の磁性材コアにより囲繞されて閉磁路が形成され台座上に載置された薄型トランスにおいて、上記台座は、積層された上記コイル基板の上記両端部が支持される上面部と、当該上面部間に形成されて上記磁性材コアが載置される底面部とを備えた段部が形成されることにより、上記一對の磁性材コアと当該コイル基板の上記積層部の上面および下面との間に間隙が形成されていることを特徴とする

ものである。

[0011] また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、上記コイル基板には、上記両端部に端子を挿通する複数の貫通孔が穿設されるとともに、上記段部の上記上面部の端部側には、上記コイル基板の上記貫通孔の下方に離間して形成される底部と、当該底部から上記上面部に立設される壁部を備えた段差部が形成されていることにより、当該底部と上記コイル基板との間に上記端子が延出されることを特徴とするものである。

発明の効果

[0012] 請求項 1 ～ 2 に記載の本発明によれば、積層されたコイル基板の積層部を一对の磁性材コアにより囲繞して閉磁路を形成して、当該磁性材コアを台座上に載置する際に、積層された上記コイル基板の両端部を段部により各々支持して、上記一对の磁性材コアと上記コイル基板の上記積層部の上面および下面との間に間隙を形成するため、上記コイル基板の表裏面に 1 次側コイルおよび 2 次側コイルを形成しても、上記磁性材コアと当該コイル基板との絶縁を確保することができる。これにより、上記コイル基板を増やすことなく、1 次側コイルおよび 2 次側コイルを増やすことができ、製造コストを抑えることができる。

[0013] 請求項 2 に記載の発明によれば、上記コイル基板の上記両端部に端子を挿通する複数の貫通孔の下方に、段差部が形成されているため、上記コイル基板を積層した後に、上記貫通孔に上記端子を挿通して、当該端子と上記コイル基板とをハンダ付けにより結線する際に、上記段差部の底部と上記コイル基板との間に上記端子が延出されることにより、ハンダが上記貫通孔を通り易く、またハンダ濡れ状況を外部から確認することができる。この結果、上記コイル基板の表裏面に 1 次側コイルおよび 2 次側コイルを形成しても、端子平面度を確保することができ、歩留まりを向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図 1 は、本発明の一実施形態の薄型トランスの斜視図である。

[図2]図 2 は、図 1 のII-II断面図である。

[図3]図3は、従来の薄型トランスの斜視図である。

[図4]図4は、図3のIV-IV断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 図1および図2は、本発明に係る薄型トランスの一実施形態を示すもので、この薄型トランス1は、表裏面に一次側コイルおよび二次側コイルが形成されたコイル基板2が複数積層されるとともに、積層されたコイル基板2の両端部2aを除く積層部2bが一对の磁性材コア3により囲繞されて閉磁路が形成され、かつ一对の磁性材コア3が台座4に載置されて概略構成されている。

[0016] ここで、コイル基板2は、平面視において長方形に形成されているとともに、表裏面には、1次側コイルおよび2次側コイルのパターンがプリントされたプリント層7が設けられている。また、コイル基板2の中央部に磁性材コア3の凸部が挿入される孔部が形成されているとともに、長手方向の両端部2aに、端子tが挿入される貫通孔が複数（図では9つ）穿設されている。そして、コイル基板2は、複数枚（図では3枚）が積層され、積層面には絶縁シート8が介装されている。

[0017] そして、一对の磁性材コア3は、E型のフェライトコアが用いられている。この一对のE型のフェライトが、積層されたコイル基板2の積層部2bを囲繞して日字状の閉磁路が形成されている。

[0018] さらに、台座4は、合成樹脂により形成されるとともに、平面視において長方形に形成されている。また、台座4には、当該台座4の長手方向の両端部側に、積層されたコイル基板2の両端部2aが支持される段部5が形成されている。この段部5は、コイル基板2の両端部2aを支持する上面部5aが台座4の短手方向に延設されているとともに、この上面部5a間に一对の磁性材コア3が載置される底面部5bが形成され、かつ上面部5aと底面部5bとの間に壁面部5cが各々形成されている。

[0019] また、段部5の各々の上面部5aの端部側には、段差部6が形成されている。この段差部6は、コイル基板2の上記貫通孔の下方に離間して形成され

た底部 6 a が、台座 4 の短手方向に延設されているとともに、底部 6 a から上面部 5 a に立設される壁部 6 b が形成されている。

[0020] さらに、段差部 6 の底部 6 a には、コイル基板 2 の両端部 2 a に穿設された各々の上記

貫通孔と同軸線上に、端子 t が挿通される孔部が複数穿設されている。

[0021] 上記構成からなる薄型トランス 1 を組み立てる際には、まず、コイル基板 2 の表裏面に一次側コイルおよび 2 次側コイルのパターンをプリントしてプリント層 7 を形成する。次いで、これらプリント層 7 が表裏面に形成されたコイル基板 2 を複数（図では 3 枚）積層する。その際に、各々の積層面の間に絶縁シート 8 を介装させる。

[0022] そして、積層されたコイル基板 2 の両端部 2 a を除く積層部 2 b を一対の磁性材コア 3 によって囲繞するとともに、当該磁性材コア 3 の中央の凸部をコイル基板 2 の中央に設けられた孔部に挿入して、日字状の閉磁路を形成する。

[0023] 次に、台座 4 上に一対の磁性材コア 3 を載置する。その際に、積層されたコイル基板 2 の両端部 2 a が段部 5 の上面部 5 a により各々支持されるとともに、当該磁性材コア 3 が上面部 5 a 間に形成された底面部 5 b に載置される。これにより、一対の磁性材コア 3 とコイル基板 2 の積層部 2 b の上面および下面との間に間隙が形成される。

[0024] そして、積層されたコイル基板 2 の両端部 2 a に各々穿設された上記貫通孔に、端子 t を挿通させるとともに、段部 5 の上面部 5 a に形成された段差部 6 の底部 6 a に設けられた孔部に、端子 t を挿通させる。

[0025] さらに、コイル基板 2 の上記貫通孔に挿通された端子 t と、積層された当該コイル基板 2 の各々の表裏面にプリントされた 1 次側コイルおよび 2 次側コイルとを結線するために、端子 t をハンダ付けする。その際に、積層されたコイル基板 2 の両端部 2 a を支持している段部 5 の上面部 5 a の端部側に形成された段差部 6 により、当該段差部 6 とコイル基板 2 との間に上記端子が延出されているため、ハンダが全てのコイル基板 2 に行き渡ったかを確認

することができる。

そして、全ての端子 t をハンダ付けすることにより、薄型トランス 1 の組み立てが完了する。

[0026] 以上の構成からなる薄型トランス 1 によれば、積層されたコイル基板 2 の積層部 2 b を一対の磁性材コア 3 により囲繞して閉磁路を形成して、磁性材コア 3 を台座 4 に載置する際に、積層されたコイル基板 2 の両端部 2 a を段部 5 により各々支持して、一対の磁性材コア 3 とコイル基板 2 の積層部 2 b の上面および下面との間に間隙を形成するため、コイル基板 2 の表裏面に 1 次側コイルおよび 2 次側コイルを形成しても、磁性材コア 3 とコイル基板 2 との絶縁を確保することができる。これにより、コイル基板 2 を増やすことなく、1 次側コイルおよび 2 次側コイルを増やすことができ、製造コストを抑えることができる。

[0027] また、コイル基板 2 の両端部 2 a に端子 t を挿通する複数の上記貫通孔の下方に、段差部 6 が形成されているため、コイル基板 2 を積層した後に、上記貫通孔に端子 t を挿通して、端子 t とコイル基板 2 とをハンダ付けにより結線する際に、段差部 6 の底部 6 a とコイル基板 2 との間に端子 t が延出されることにより、ハンダが上記貫通孔を通り易く、またハンダ濡れ状況を外部から確認することができる。この結果、コイル基板 2 の表裏面に 1 次側コイルおよび 2 次側コイルを形成しても、端子平面度を確保することができ、歩留まりを向上させることができる。

[0028] なお、上記実施形態においては、本発明に係る薄型トランス 1 が、表裏面に 1 次側コイルおよび 2 次側コイルのパターンをプリントしたプリント層 7 が、三枚のコイル基板 2 に各々設けられた場合についてのみ説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、一対の磁性材コア 3 と積層されたコイル基板 2 の積層部 2 b の上面と下面との間に間隙が確保することができれば、より多くのコイル基板 2 を用いても対応可能である。

[0029] また、一対の磁性材コア 3 を E 型のフェライトコアを用いる場合のみ説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、E 型と I 型のフェライト

コアを組み合わせても対応可能である。

産業上の利用可能性

[0030] 電子機器などの薄型電源に利用することができる。

符号の説明

- [0031]
- 1 薄型トランス
 - 2 コイル基板
 - 3 一对の磁性材コア
 - 4 台座
 - 5 段部
 - 5 a 上面部
 - 5 b 底面部
 - 5 c 壁面部
 - 6 段差部
 - 6 a 底部
 - 6 b 壁部
 - 7 プリント層
 - 8 絶縁シート
 - t 端子

請求の範囲

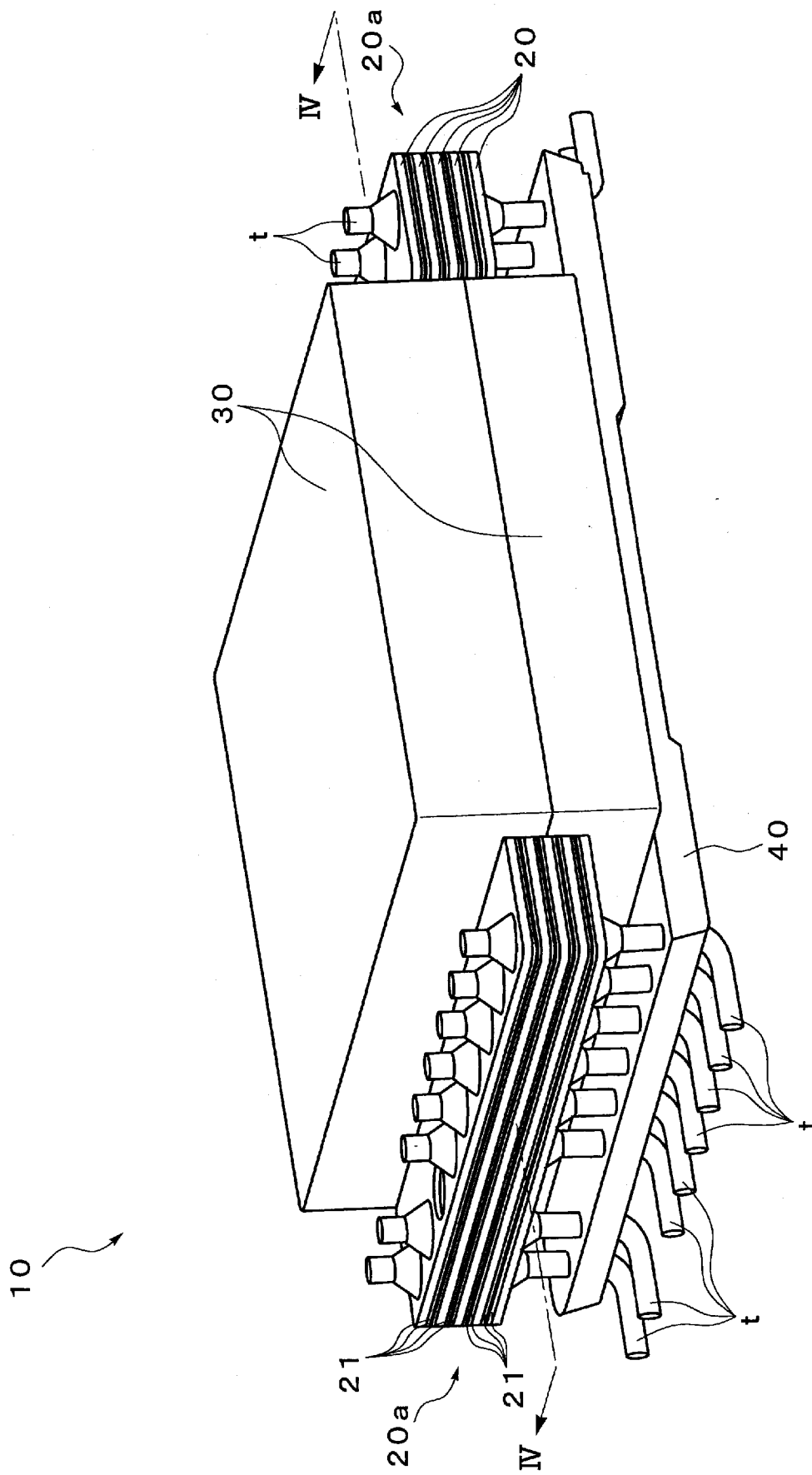
[請求項1] 表裏面に一次側コイルおよび二次側コイルが形成されたコイル基板が複数積層されるとともに、積層された上記コイル基板の両端部を除く積層部が一对の磁性材コアにより囲繞されて閉磁路が形成され台座上に載置された薄型トランスにおいて、

上記台座は、積層された上記コイル基板の上記両端部が支持される上面部と、当該上面部間に形成されて上記一对の磁性材コアが載置される底面部とを備えた段部が形成されることにより、上記一对の磁性材コアと当該コイル基板の上記積層部の上面および下面との間に間隙が形成されていることを特徴とする薄型トランス。

[請求項2] 上記コイル基板には、上記両端部に端子を挿通する複数の貫通孔が穿設されるとともに、

上記段部の上記上面部の端部側には、上記コイル基板の上記貫通孔の下方に離間して形成される底部と、当該底部から上記上面部に立設される壁部を備えた段差部が形成されていることにより、当該底部と上記コイル基板との間に上記端子が延出されることを特徴とする請求項1に記載の薄型トランス。

[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/006928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01F30/00(2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01F30/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-166625 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 17 July 2008 (17.07.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-2
Y	JP 2012-156461 A (Toyota Industries Corp.), 16 August 2012 (16.08.2012), entire text; all drawings & US 2012/0195005 A1 & EP 2485225 A1 & CN 102623141 A & KR 10-2012-0087836 A	1-2
Y	WO 2011/027792 A1 (TIBC Co., Ltd.), 10 March 2011 (10.03.2011), entire text; all drawings & US 2012/0160553 A1 & EP 2475231 A1 & CN 102474979 A & KR 10-2012-0035196 A	2
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 27 January, 2014 (27.01.14)		Date of mailing of the international search report 04 February, 2014 (04.02.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01F30/00(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01F30/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示		関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-166625 A（松下電工株式会社）2008.07.17, 全文、全図 （ファミリーなし）		1-2
Y	JP 2012-156461 A（株式会社豊田自動織機）2012.08.16, 全文、全図 & US 2012/0195005 A1 & EP 2485225 A1 & CN 102623141 A & KR 10-2012-0087836 A		1-2
☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 27.01.2014		国際調査報告の発送日 04.02.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 井上 健一 電話番号 03-3581-1101 内線 3551	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2011/027792 A1 (株式会社ティーアイビーシー) 2011.03.10, 全文、全図 & US 2012/0160553 A1 & EP 2475231 A1 & CN 102474979 A & KR 10-2012-0035196 A	2