

(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
2019年8月22日(22.08.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/159648 A1

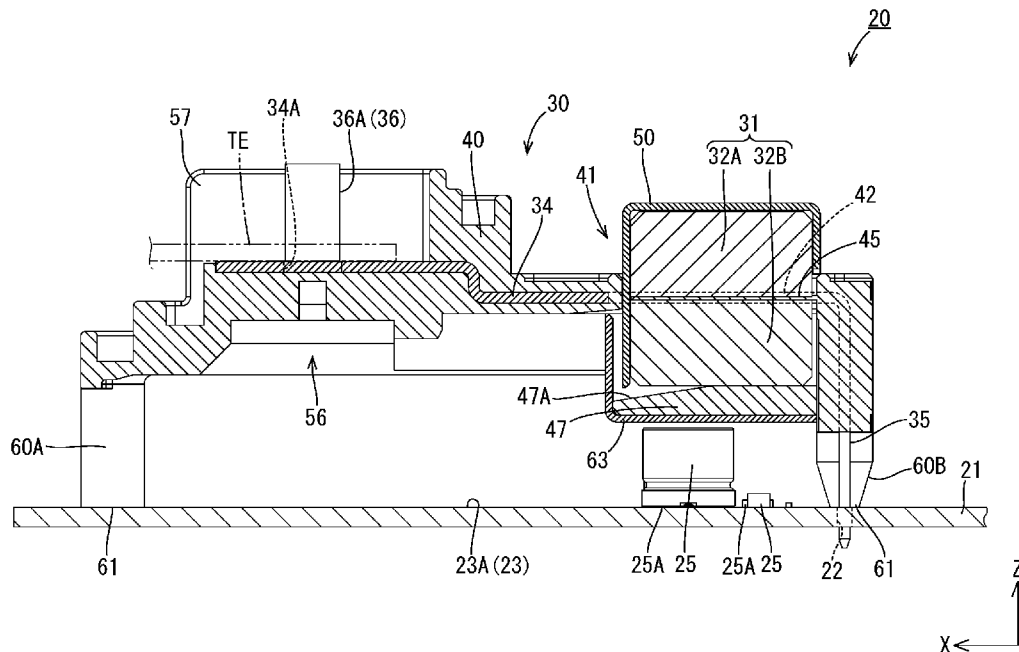
- (51) 国際特許分類:
H01F 27/36 (2006.01) H01F 27/29 (2006.01)
H01F 27/02 (2006.01) H05K 9/00 (2006.01)
H01F 27/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/002400
- (22) 国際出願日: 2019年1月25日(25.01.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-022823 2018年2月13日(13.02.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術
研究所(AUTONETWORKS TECHNOLOGIES,
LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西

末広町1番14号 Mie (JP). 住友電装株式
会社(SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広
町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株
式会社(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES,
LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区
北浜4丁目5番33号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 土田 敏之(TSUCHIDA Toshiyuki);
〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14
号 株式会社オートネットワーク技術研
究所内 Mie (JP). 山根 茂樹(YAMANE Shigeki);
〒5108503 三重県四日市市西末広町1番1
4号 株式会社オートネットワーク技術研
究所内 Mie (JP). 愛知 純也(AICHI Junya);

(54) Title: INDUCTOR, BOARDED INDUCTOR, AND ELECTRICAL CONNECTION BOX

(54) 発明の名称: インダクタ、基板付きインダクタ及び電気接続箱



(57) Abstract: Provided is an inductor 30 comprising: a magnetic core 31; a conductive path 34 that passes through the magnetic core 31; a seat part 40 having a core holding part 41 that supports the magnetic core 31, and having support parts 60A-60D that support electronic parts 25 at such a height that the electronic parts 25 can be accommodated at a board 21 side with respect to a core holding part 41 when placed on the board 21; and a shield part 63 that is provided at a board 21 side with respect to the magnetic core 31 and shields against the magnetic field caused by energization of

〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4
号 住友電装株式会社内 Mie (JP).

(74) 代理人: 特 許 業 務 法 人 暁 合 同 特 許
事 務 所 (AKATSUKI UNION PATENT FIRM);
〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目 1 番
1 号 日土地名古屋ビル 5 階 Aichi (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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the conductive path 34.

(57) 要約: インダクタ 30 は、磁性体コア 31 と、磁性体コア 31 を貫通する導電路 34 と、磁性体コア 31 を保持するコア保持部 41 と基板 21 に載置された際にコア保持部 41 に対して基板 21 側に電子部品 25 を収容可能な高さで支持する支持部 60A~60D とを有する台座部 40 と、磁性体コア 31 に対して基板 21 側に設けられ、導電路 34 の通電により生じる磁界を遮蔽するシールド部 63 と、を備える。

明 細 書

発明の名称： インダクタ、基板付きインダクタ及び電気接続箱 技術分野

[0001] 本明細書では、インダクタ、基板付きインダクタ及び電気接続箱に関する技術を開示する。

背景技術

[0002] 従来、基板にインダクタ部品が実装される技術が知られている。特許文献 1 は、実装基板に実装されるインダクタ部品である第 1 の電子部品には凹部が形成されている。第 2 の電子部品は、第 1 の電子部品の凹部において実装基板に実装されている。これにより、第 2 の電子部品の実装面積分だけ実装面積を減少させ、実装基板を小さくして小型化されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 4 - 1 5 2 9 4 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上記構成では、インダクタ部品の凹部に第 2 の電子部品を配することで小型化が可能になるものの、インダクタ部品から生じる磁界により第 2 の電子部品に影響が生じることが懸念される。

[0005] 本明細書に記載された技術は、上記のような事情に基づいて完成されたものであって、小型化を可能としつつ、インダクタ内の導電路の通電で生じる磁界による基板に実装される電子部品への影響を抑制することが可能なインダクタ、基板付きインダクタ及び電気接続箱を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本明細書に記載されたインダクタは、磁性体コアと、前記磁性体コアを貫通する導電路と、前記磁性体コアを保持するコア保持部と基板に載置された際に前記コア保持部に対して前記基板側に電子部品を収容可能な高さで支持

する支持部とを有する台座部と、前記磁性体コアに対して前記基板側に設けられ、前記導電路の通電により生じる磁界を遮蔽するシールド部と、を備える。

本構成によれば、インダクタの支持部が基板に載置された際に、コイル保持部と基板との間に電子部品を収容することが可能になるため、基板上における電子部品を収容可能なスペースが多くなって電子部品の実装密度を高めることができ、小型化が可能になる。ここで、このように基板にインダクタを載置した場合には、インダクタの導電路と基板上の電子部品との間の距離が近くなるため、導電路から電子部品への磁界の影響が懸念される。本構成によれば、導電路の通電により電子部品側に生じる磁界がシールド部により遮蔽されるため、導電路の通電で生じる磁界による電子部品への影響を抑制することができる。よって、小型化を可能としつつ、インダクタ内の導電路の通電で生じる磁界による基板に実装される電子部品への影響を抑制することが可能となる。

[0007] 本明細書に記載された技術の実施態様としては以下の態様が好ましい。

前記磁性体コアにおける前記基板側とは反対側を覆う導電性のカバー部を備える。

このようにすれば、導電性のカバー部により磁性体コアに対して基板側とは反対側に生じる磁界の外部への影響を抑制することができる。

[0008] 前記シールド部は、前記台座部における前記基板側の面の全体に亘って設けられている。

このようにすれば、インダクタ内の導電路の全体について基板に実装される電子部品への影響を抑制することが可能となる。

[0009] 前記導電路に接続され、外部の端子と接続可能な端子部を備え、前記台座部は、前記端子部を保持する端子保持部を備える。

このようにすれば、インダクタは、端子台の機能を有しつつ、端子部の通電により生じる磁界による基板側への影響を抑制することが可能となる。

[0010] 前記インダクタと、前記台座部が載置され、グランド電位に接続されたグ

ランドパターンを有する基板と、前記基板に実装され、前記ランドパターンに接続される端子を有する前記電子部品と、を備える基板付きインダクタとする。

インダクタからの磁界の影響により基板のランドパターンに接続される電子部品への影響が懸念されるが、本構成によれば、そのようなランドパターンに接続されて磁界の影響が生じやすい構成において電子部品への影響を抑制することができる。

[0011] 前記インダクタと、前記基板と、前記電子部品と、前記インダクタ、前記基板及び前記電子部品を収容するケースとを備える電気接続箱とする。

発明の効果

[0012] 本明細書に記載された技術によれば、小型化を可能としつつ、導電路の通電で生じる磁界による基板に実装される電子部品への影響を抑制することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施形態1の電気接続箱を示す断面図

[図2]基板付きインダクタにおける台座部の凹部を通る位置の縦断面図

[図3]導電路が形成された台座部を示す斜視図

[図4]導電路が形成された台座部に対してカバー部の装着を説明する側面図

[図5]導電路が形成された台座部に対してシールド部の装着を説明する斜視図

[図6]カバー部を示す斜視図

[図7]カバー部を示す正面図

[図8]カバー部を示す底面図

[図9]台座部に対して磁性体コアの分割部材の装着を説明する断面図

[図10]台座部に対して分割部材を装着する工程を説明する断面図

[図11]台座部に磁性体コアが装着された状態を示す断面図

[図12]実施形態2の基板付きインダクタを示す断面図

発明を実施するための形態

[0014] 実施形態1について図1～図11を参照しつつ説明する。

実施形態１のインダクタ３０が収容される電気接続箱１０は、例えば電気自動車やハイブリット自動車等の車両のバッテリー等の電源とランプ等の車載電装品や駆動モータ等からなる負荷との間の電力供給経路に配され、例えばＤＣ－ＤＣコンバータやインバータ等に用いることができる。以下では、図３のＸ方向を前方、Ｙ方向を右方、Ｚ方向を上方として説明する。

[0015] 電気接続箱１０は、図１に示すように、基板付きインダクタ２０と、基板付きインダクタ２０を収容するケース１１とを備える。ケース１１は、合成樹脂製又は金属製であって、ロアケース１３とこのロアケース１３に嵌合するアッパケース１２とを有する。

[0016] 基板付きインダクタ２０は、図２に示すように、基板２１と、基板２１に実装される複数の電子部品２５と、基板２１に実装されるインダクタ３０とを備える。基板２１は、絶縁材料からなる絶縁板に銅箔等からなるパターン２３がプリント配線技術により形成されたプリント基板とされている。パターン２３は、グランド電位に接続されたグランドパターン２３Ａを有する。なお、本実施形態では、基板２１は、プリント基板のみとしたが、これに限られず、例えば、プリント基板に銅、銅合金等の金属板材（バスバー）が重ねられた基板を用いてもよい。基板２１には、パターン２３に連なる複数のスルーホール２２が貫通形成されている。

[0017] 各電子部品２５は、基板２１のパターン２３に接続される複数のリード端子２５Ａを有する。複数のリード端子２５Ａは、基板２１のパターン２３に半田付けされており、電子部品２５の一つのリード端子２５Ａは、グランドパターン２３Ａに接続されている。基板２１に実装される少なくとも一つの電子部品２５は、インダクタ３０の下側のスペースに配置されている。電子部品２５としては、例えば、コンデンサ、ＦＥＴ（Field Effect Transistor）、抵抗、コイル等の種々の電子部品とすることができる。

[0018] インダクタ３０は、磁性体コア３１と、磁性体コア３１を貫通する導電路３４と、磁性体コア３１及び導電路３４を保持する絶縁性の合成樹脂からなる台座部４０と、導電路３４の通電により生じる磁界を遮蔽するシールド部

63とを備える。

[0019] 磁性体コア31は、フェライト等の磁性体からなり、同一形状の一对の分割部材32A、32Bを対向させて構成されている。一对の分割部材32A、32Bの間には、台座部40の平板状の挿通部42が挿通されている。なお、磁性体コア31は、一对の分割部材32A、32Bが挿通部42を挟んだ状態で一对の分割部材32A、32Bの外側からテープを巻き付けて固定してもよい。

[0020] 導電路34は、銅、銅合金等の平板状の金属板材（バスバー）からなり、一端側はL字状に屈曲されて基板21の導電路34に接続される複数の基板接続端子35が形成され、他端側は、段差状に屈曲され、一段高くされた部分にスタッドボルト36の軸部が挿通される貫通孔34Aが形成されている。スタッドボルト36の軸部は、外部の電線の端末部に接続される相手側端子TEに接続可能な端子部36Aとされている。端子部36Aは、外部に電力を出力する出力端子とされ、基板21上には、端子部36Aとは異なり、外部から電力が入力される図示しない他の端子部が実装されている。スタッドボルト36の頭部は導電路34における貫通孔34Aの孔縁部に溶接されている。

[0021] 複数の基板接続端子35は、図3に示すように、共に棒状であって、互いに所定間隔を空けて一列に並んで配されており、基板21のスルーホール22に挿通されて半田付けされることにより基板21のパターン23に電氣的に接続される。

[0022] 台座部40は、絶縁性の合成樹脂製であって、端子部36Aの上面以外の導電路34の全面に亘って密着しており、磁性体コア31を保持するコア保持部41と、端子部36Aを保持する端子保持部56と、コア保持部41及び端子保持部56を支持する支持部60A～60Dとを備える。コア保持部41は、一对の分割部材32A、32Bの間に挿通される挿通部42と、分割部材32A、32Bの端部が嵌め入れられる凹部44と、挿通部42の下側に配されて下側の分割部材32Bを受ける受け部47とを有する。

- [0023] 挿通部 4 2 は、前後方向に平板状に延びており、導電路 3 4 の全周に樹脂が密着されて構成されている。挿通部 4 2 には、導電路 3 4 に重ならない薄肉のスペーサ部 4 5 が左右一対設けられている。スペーサ部 4 5 は、分割部材 3 2 A、3 2 B の間に挟まれて分割部材 3 2 A、3 2 B の間の間隔を保持する。
- [0024] 凹部 4 4 は、コア保持部 4 1 の上下両面に設けられ、前後方向に長い長方形形状に凹んでいる。凹部 4 4 の縁部は、環状に延びるリブ 4 4 A が突出している。上下の凹部 4 4 の間は、スペーサ部 4 5 とされている。受け部 4 7 は、分割部材 3 2 B を嵌め入れ可能な U 字の板状であって、コア保持部 4 1 の左右の側壁の下側を連結しており、図 2 に示すように、先端側の内面が傾斜状に切り欠かれた傾斜面 4 7 A が形成されている。
- [0025] コア保持部 4 1 の上方は、図 2 に示すように、コア保持部 4 1 の挿通部 4 2 に磁性体コア 3 1 を装着した状態でカバー部 5 0 により覆われる。カバー部 5 0 は、図 6 ～図 8 に示すように、長方形形状の天井壁 5 0 A と、天井壁 5 0 A の両側縁から下方に延びる側壁 5 0 B、5 0 D と、側壁 5 0 B、5 0 D を連結し、天井壁 5 0 A の前後の縁から下方に延びる一対の連結壁 5 0 C、5 0 E とを有する。連結壁 5 0 C には、一対の挿通片 5 1 が下方に帯状に延びている。各挿通片 5 1 と側壁 5 0 B、5 0 D との間には、挿通溝 5 2 が上下方向にスリット状に延びている。連結壁 5 0 E は、下方側が切り欠かれて短くされている。一対の側壁 5 0 B、5 0 D には、図 4 に示すように、コア保持部 4 1 の外側面に突設された係止部 4 8 に孔縁が係止してカバー部 5 0 を位置決めする被係止部 5 3 が長方形形状に貫通形成されている。係止部 4 8 は、下端が段差状に突出し、上方側に向けて傾斜状に突出寸法が小さくされている。
- [0026] 端子保持部 5 6 は、コア保持部 4 1 と一体に形成されており、図 3 に示すように、端子部 3 6 A の三方を包囲する絶縁壁 5 7 と、絶縁壁 5 7 の周りに配される溝部 5 8 とを備える。
- [0027] 4 つの支持部 6 0 A ～ 6 0 D は、台座部 4 0 (コア保持部 4 1 及び端子保

持部 5 6 の底面側) の四隅の位置に下方に突設された円柱状の 4 本の脚であり、端子保持部 5 6 側の支持部 6 0 A, 6 0 D は、コア保持部 4 1 側の 2 つの支持部 6 0 B, 6 0 C よりも高さ寸法が短く、外径が太径とされている。支持部 6 0 A ~ 6 0 D の支持面 6 1 が基板 2 1 に載置された際にコア保持部 4 1 及び端子保持部 5 6 の下側 (基板 2 1 側) に電子部品 2 5 を収容可能となる高さ寸法で形成されている。コア保持部 4 1 側の 2 つの支持部 6 0 B, 6 0 C は、基板接続端子 3 5 が埋設されており、下端部がテーパ状に先細の形状とされている。端子保持部 5 6 側の支持部 6 0 A, 6 0 D の支持面 6 1 には、図 5 に示すように、ネジ穴 6 1 A が形成されている。基板 2 1 の下側から図示しないネジにより基板 2 1 を支持部 6 0 A, 6 0 D のネジ穴 6 1 A にネジ留めして固定してもよい。

[0028] シールド部 6 3 は、図 2 に示すように、台座部 4 0 における受け部 4 7 の底面に取付けられており、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金等の金属板材をプレス機により打ち抜いて曲げ加工を施した箱形状とされている。シールド部 6 3 は、図 5 に示すように、コア保持部 4 1 の下面側に外嵌し、受け部 4 7 の底面の全体を覆う底板部 6 3 A と、コア保持部 4 1 の側壁 5 0 B, 5 0 D を覆う一対の側壁部 6 3 B, 6 3 D と、一対の側壁部 6 3 B, 6 3 D を連結し、底板部 6 3 A の前縁から下方に延びる連結壁部 6 3 E とを有する。

[0029] シールド部 6 3 のコア保持部 4 1 への固定は、例えば、接着剤により固定することができる。なお、これに限られず、シールド部 6 3 の固定は、種々の公知の固定手段を用いることができ、例えば、シールド部 6 3 及びコア保持部 4 1 の一方に係止爪 (図示しない) を設け、シールド部 6 3 及びコア保持部 4 1 の他方に係止爪に係止する被係止凹部を設けてシールド部 6 3 をコア保持部 4 1 に固定するようにしてもよい。

[0030] 電気接続箱 1 0 の組み付けについて説明する。

半田を塗布した基板 2 1 に電子部品 2 5 を載置し、例えばリフロー半田付けにより、基板 2 1 に電子部品 2 5 を半田付けする。また、プレス機により

形成した導電路 3 4 にスタッドボルト 3 6 を溶接し、金型内に導電路 3 4 を配したインサート成形により、導電路 3 4 と台座部 4 0 とを一体的に形成する（図 3）。

[0031] 次に、図 9 に示すように、コア保持部 4 1 の上方側から一方の分割部材 3 2 A を上側の一对の凹部 4 4 に嵌め込み、台座部 4 0 の下側から受け部 4 7 の傾斜面 4 7 A の上にスライドさせつつ、下側の一对の凹部 4 4 に嵌め込むことで磁性体コア 3 1 が形成される（図 1 0）。次に、磁性体コア 3 1 の上にカバー部 5 0 を被せ（図 4 参照）、カバー部 5 0 の被係止部 5 3 をコア保持部 4 1 の係止部 4 8 に係止させる。

[0032] 次に、シールド部 6 3 を台座部 4 0 の下側から接着剤等でコア保持部 4 1 に固定することにより（図 4 参照）、インダクタ 3 0 が形成される。次に、インダクタ 3 0 の基板接続端子 3 5 を基板 2 1 のスルーホール 2 2 に挿通しつつインダクタ 3 0 の支持部 6 0 A ~ 6 0 D を基板 2 1 に載置し、例えばフロー半田付けにより、基板接続端子 3 5 を基板 2 1 のスルーホール 2 2 に半田付けする。これにより、基板付きインダクタ 2 0 が形成される（図 2）。基板付きインダクタ 2 0 の上下にアップケース 1 2 及びロアケース 1 3 を被せることにより、電気接続箱 1 0 が形成される（図 1）。

[0033] 本実施形態の作用、効果について説明する。

インダクタ 3 0 は、磁性体コア 3 1 と、磁性体コア 3 1 を貫通する導電路 3 4 と、磁性体コア 3 1 を保持するコア保持部 4 1 と基板 2 1 に載置された際にコア保持部 4 1 に対して基板 2 1 側に電子部品 2 5 を収容可能な高さで支持する支持部 6 0 A ~ 6 0 D とを有する台座部 4 0 と、磁性体コア 3 1 に対して基板 2 1 側に設けられ、導電路 3 4 の通電により生じる磁界を遮蔽するシールド部 6 3 と、を備える。

[0034] 本実施形態によれば、インダクタ 3 0 の支持部 6 0 A ~ 6 0 D が基板 2 1 に載置された際に、コア保持部 4 1 と基板 2 1 との間に電子部品 2 5 を収容することができるため、基板 2 1 上における電子部品 2 5 を収容可能なスペースが多くなって電子部品 2 5 の実装密度を高めることができ、小型化が可

能になる。ここで、このように基板 21 にインダクタ 30 を載置した場合には、インダクタ 30 の導回路 34 と基板 21 上の電子部品 25 との間の距離が近くなるため、通電時に導回路 34 から電子部品 25 への磁界の影響が懸念される。本実施形態によれば、導回路 34 の通電により電子部品 25 側に生じる磁界がシールド部 63 により遮蔽されるため、導回路 34 の通電で生じる磁界による電子部品 25 への影響を抑制することができる。よって、小型化を可能としつつ、インダクタ 30 内の導回路 34 の通電で生じる磁界による基板 21 に実装される電子部品 25 への影響を抑制することが可能となる。

[0035] また、磁性体コア 31 における基板 21 側とは反対側を覆う導電性のカバー部 50 を備える。

このようにすれば、導電性のカバー部 50 により磁性体コア 31 に対して基板 21 側とは反対側に生じる磁界の外部への影響を抑制することができる。

[0036] また、導回路 34 に接続され、外部の端子と接続可能な端子部 36 A を備え、台座部 40 は、端子部 36 A を保持する端子保持部 56 を備える。

このようにすれば、インダクタ 30 は、端子台の機能を有しつつ、端子部 36 A の通電により生じる磁界による基板 21 に実装される電子部品 25 への影響を抑制することが可能となる。

[0037] また、基板付きインダクタ 20 は、インダクタ 30 と、台座部 40 が載置され、グランド電位に接続されたグランドパターン 23 A を有する基板 21 と、基板 21 に実装され、グランドパターン 23 A に接続されるリード端子 25 A を有する電子部品 25 と、を備える。

インダクタ 30 からの磁界の影響によりグランドパターン 23 A に接続される電子部品 25 への影響が懸念されるが、本実施形態によれば、そのようなグランドパターン 23 A に接続されて磁界の影響が生じやすい構成において電子部品 25 への影響を抑制することができる。

[0038] <実施形態 2>

次に、実施形態2について図12を参照しつつ説明する。実施形態2の基板付きインダクタ70は、コア保持部41に加えて端子保持部56の底面にシールド部72を設けたものである。以下では、実施形態1と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

[0039] シールド部72は、インダクタ71の台座部40の底面（下面）の全体に亘って設けられている。なお、シールド部はこれに限られず、台座部40の外側面や上面に設けるようにしてもよく、例えば、台座部40の（端子部36A以外の）外面の全面に亘ってシールド部を設けるようにしてもよい。また、基板21上における端子保持部56の下側の基板21にコンデンサ、FET、抵抗、コイル等の電子部品26を実装してもよい。

[0040] 実施形態2によれば、シールド部72は、台座部40における基板21側の面の全体に亘って設けられているため、インダクタ71内の導電路34の全体について基板21に実装される電子部品25、26への影響を抑制することが可能となる。

[0041] <他の実施形態>

本明細書に記載された技術は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本明細書に記載された技術の技術的範囲に含まれる。

（1）シールド部63の形状は上記した箱形状に限られず、種々の形状とすることができる。例えば、コア保持部41の底面のみを覆う平板状としてもよい。また、シールド部63は、金属板材に限られず、アルミニウム、銅等の金属箔としたり、メッシュ状の編組線を用いてもよい。また、シールド部63として導電性樹脂を用いてもよい。

[0042] （2）台座部40は、合成樹脂製としたが、これに限られない。例えば、台座部を金属製とし、導電路34とインダクタ30との間を絶縁性の接着剤等からなる絶縁層により絶縁するようにしてもよい。

[0043] （3）台座部40内に延びる導電路34の板面の向きを上記実施形態とは異なる方向としてもよい。例えば、導電路34の板面とは直交する方向の板面

を有する導電路が磁性体コアに挿通されるようにしてもよい。この場合、導電路の板面の方向に応じて一对の分割部材 3 2 A, 3 2 B を左右方向から嵌め合わせるようにしてもよい。

[0044] (4) インダクタ 3 0 は、金型内に導電路 3 4 を配して金型に樹脂を注入するインサート成形により形成される構成としたが、これに限られない。例えば、台座部を形成した後、導電路を台座部に組み付けることでインダクタを形成するようにしてもよい。

符号の説明

[0045] 1 0 : 電気接続箱
1 1 : ケース
2 0, 7 0 : 基板付きインダクタ
2 1 : 基板
2 3 A : グランドパターン
2 5, 2 6 : 電子部品
3 0, 7 1 : インダクタ
3 1 : 磁性体コア
3 2 A, 3 2 B : 分割部材
3 4 : 導電路
3 5 : 基板接続端子
3 6 A : 端子部
4 0 : 台座部
4 1 : コア保持部
4 2 : 挿通部
4 4 : 凹部
4 5 : スペーサ部
4 7 : 受け部
5 0 : カバー部
5 6 : 端子保持部

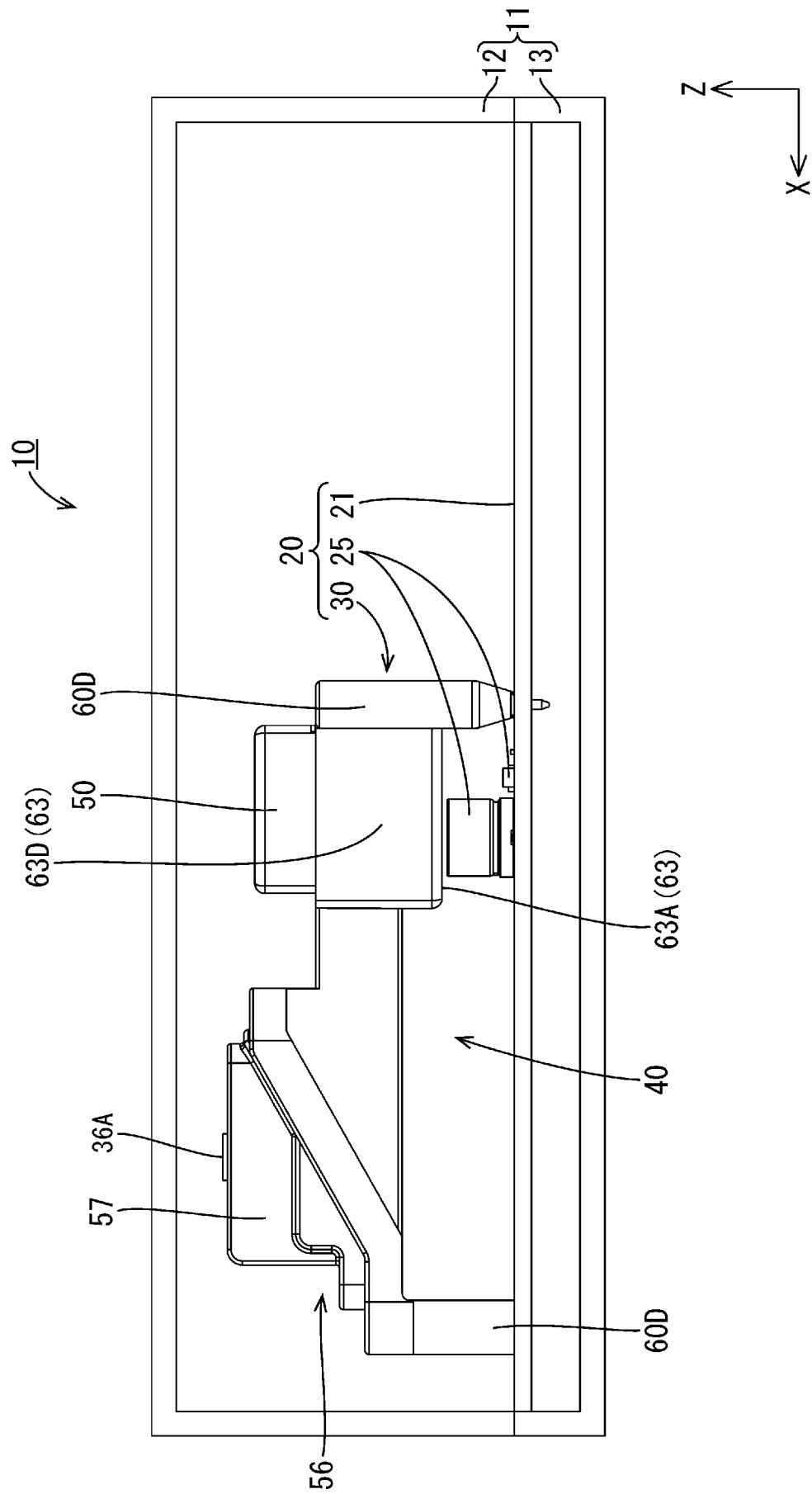
60A～60D： 支持部

63, 72： シールド部

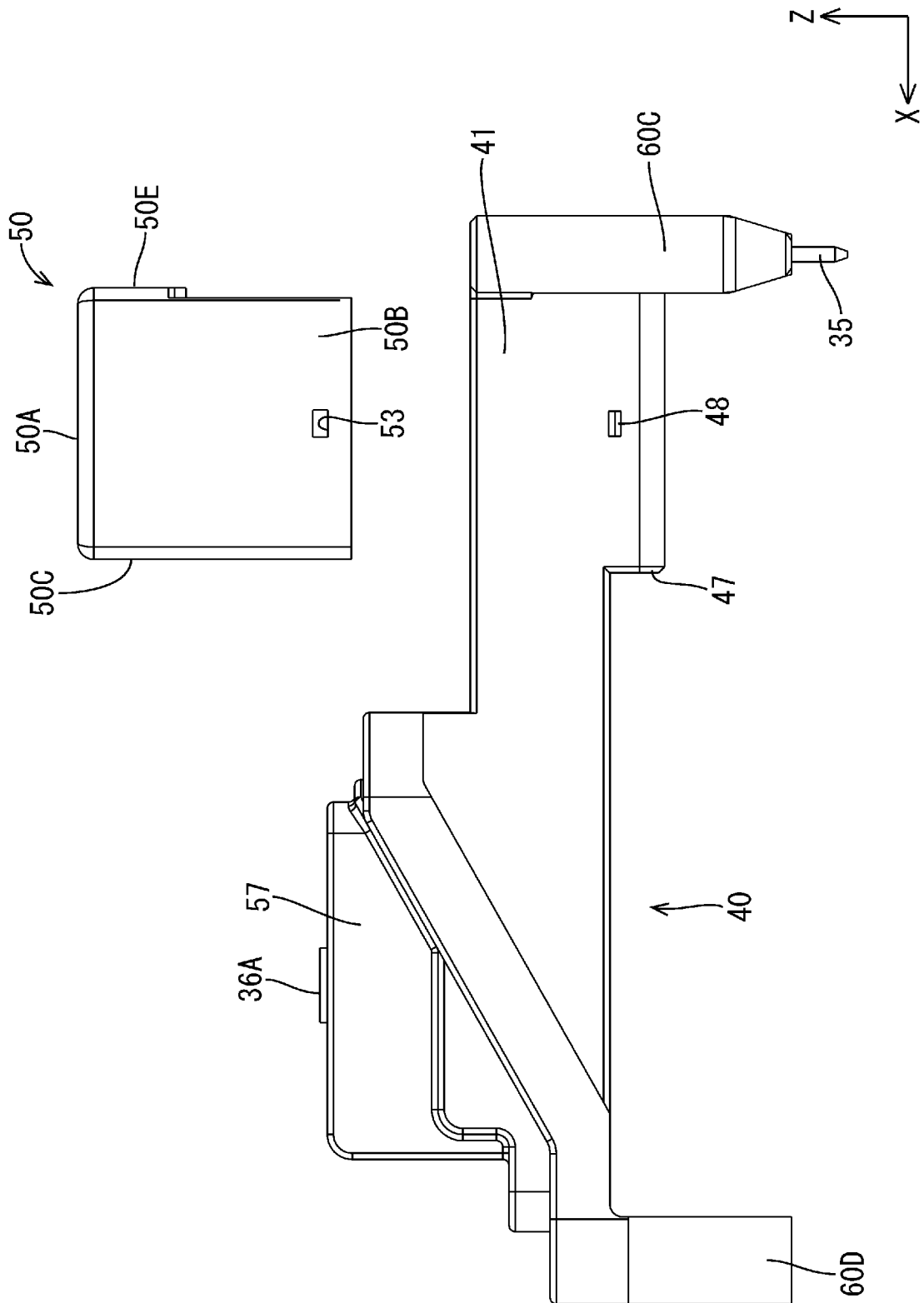
請求の範囲

- [請求項1] 磁性体コアと、
前記磁性体コアを貫通する導電路と、
前記磁性体コアを保持するコア保持部と基板に載置された際に前記コア保持部に対して前記基板側に電子部品を収容可能な高さで支持する支持部とを有する台座部と、
前記磁性体コアに対して前記基板側に設けられ、前記導電路の通電により生じる磁界を遮蔽するシールド部と、を備える、インダクタ。
- [請求項2] 前記磁性体コアにおける前記基板側とは反対側を覆う導電性のカバー部を備える請求項1に記載のインダクタ。
- [請求項3] 前記シールド部は、前記台座部における前記基板側の面の全体に亘って設けられている請求項1又は請求項2に記載のインダクタ。
- [請求項4] 前記導電路に接続され、外部の端子と接続可能な端子部を備え、
前記台座部は、前記端子部を保持する端子保持部を備える請求項1から請求項3のいずれか一項に記載のインダクタ。
- [請求項5] 請求項1から請求項4のいずれか一項に記載のインダクタと、
前記台座部が載置され、グランド電位に接続されたグランドパターンを有する基板と、
前記基板に実装され、前記グランドパターンに接続される端子を有する前記電子部品と、を備える基板付きインダクタ。
- [請求項6] 請求項1から請求項4のいずれか一項に記載のインダクタと、前記基板と、前記電子部品と、前記インダクタ、前記基板及び前記電子部品を収容するケースとを備える電気接続箱。

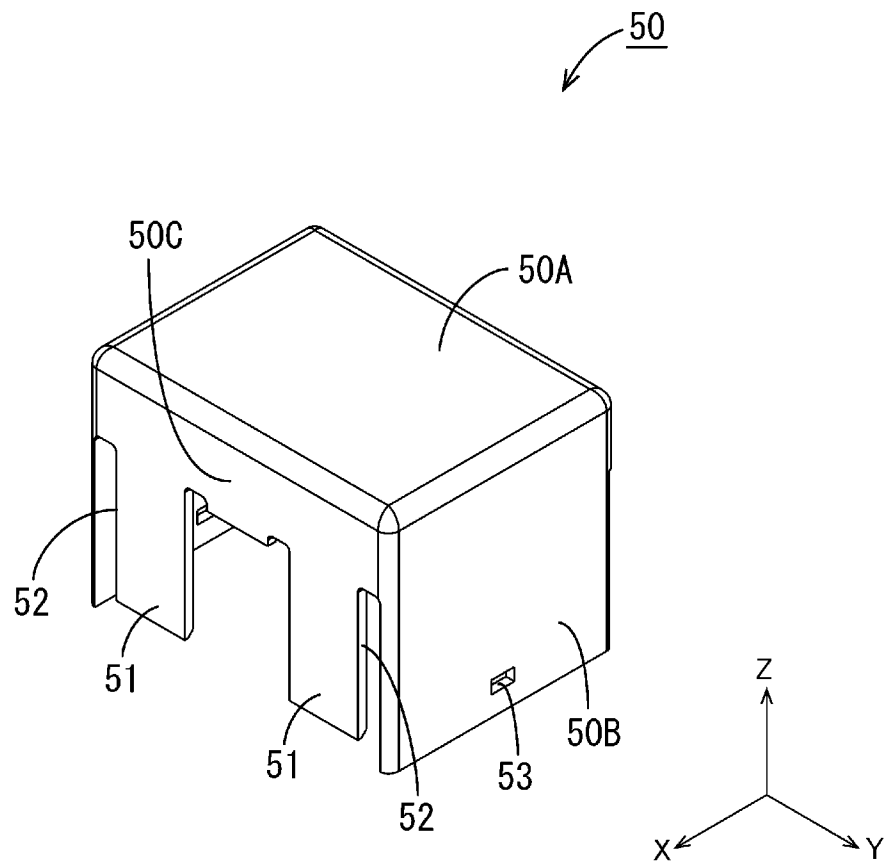
[図1]



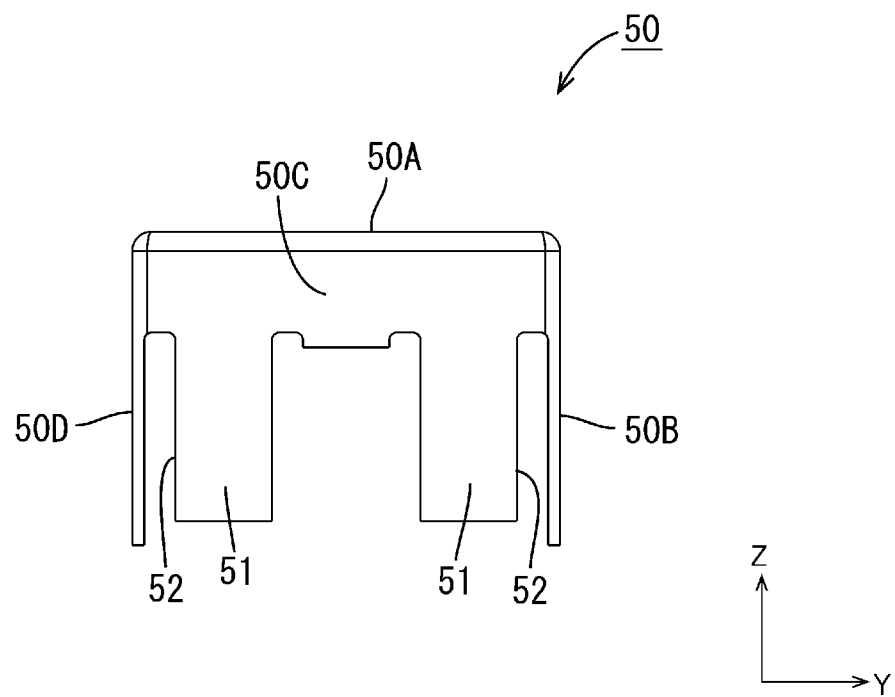
[図4]



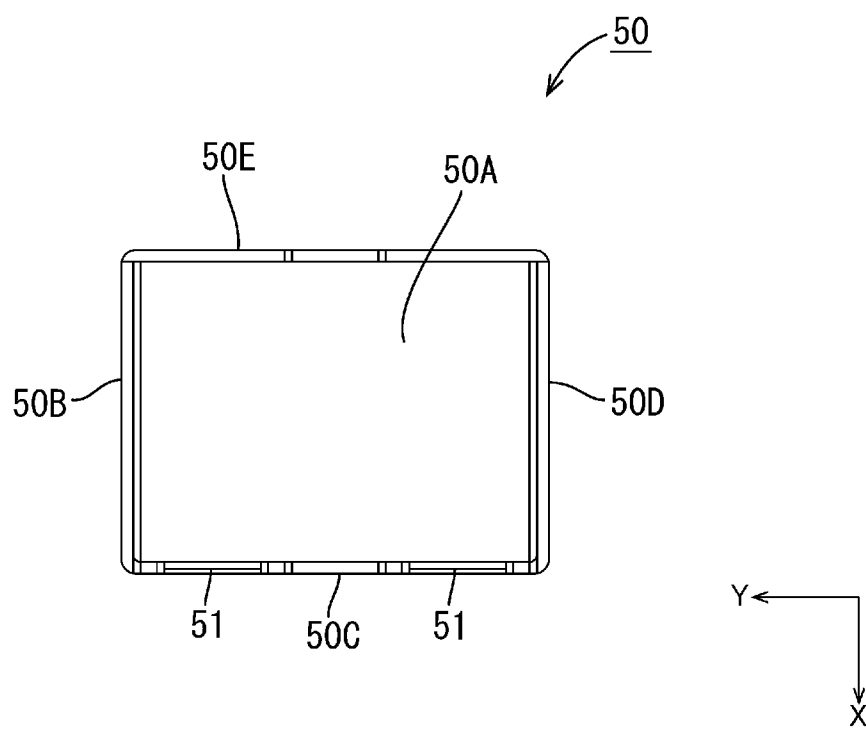
[図6]



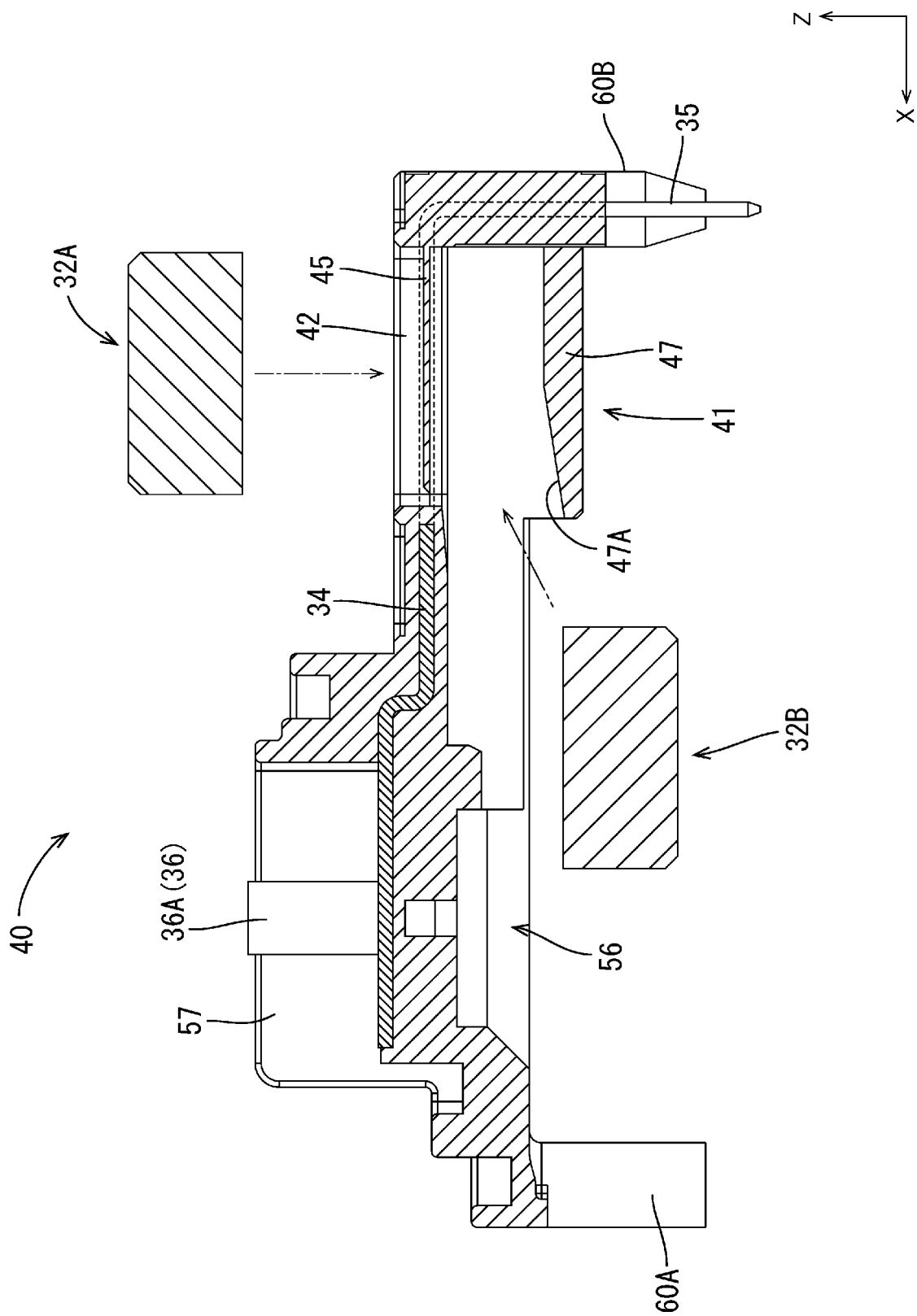
[図7]



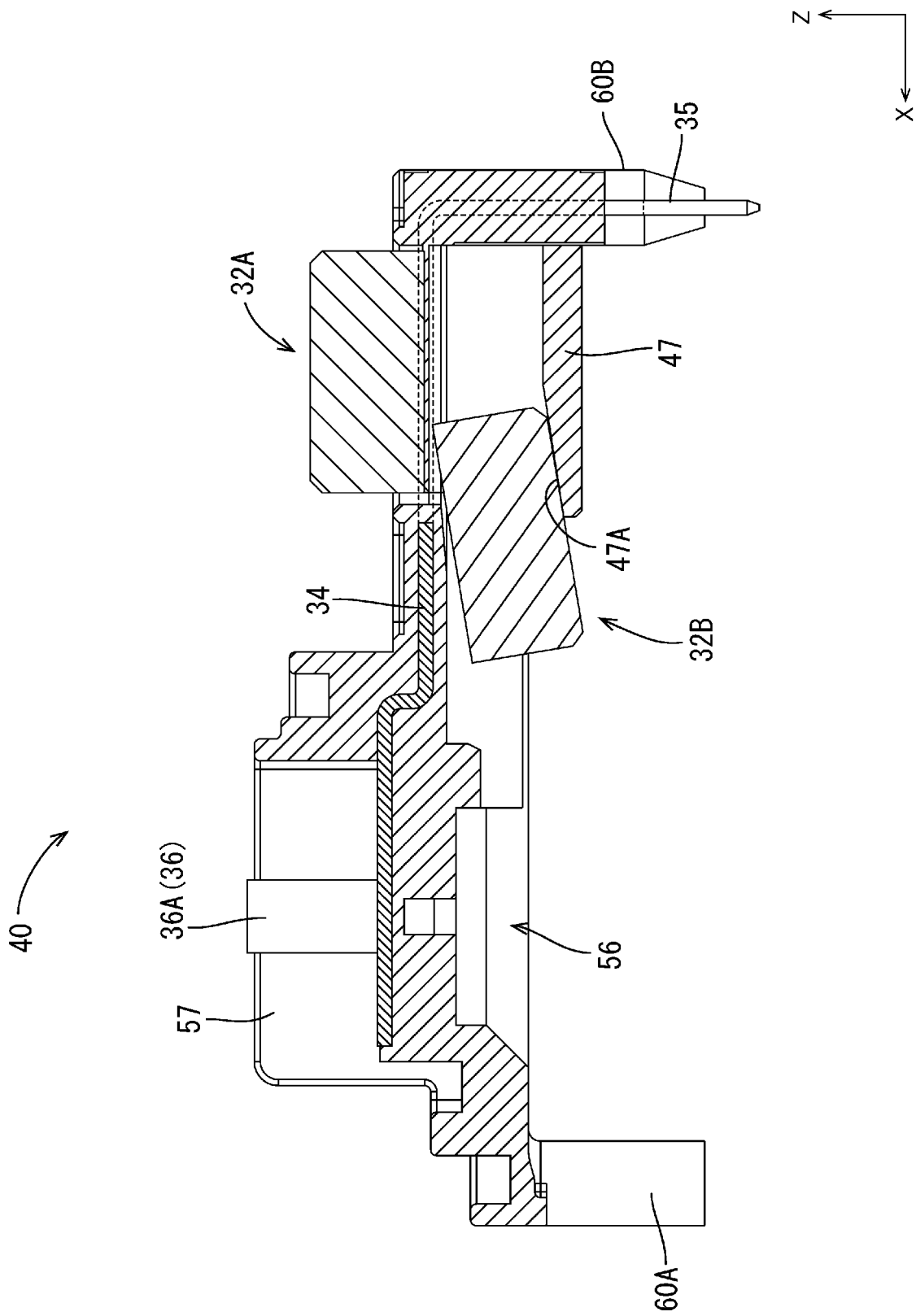
[図8]



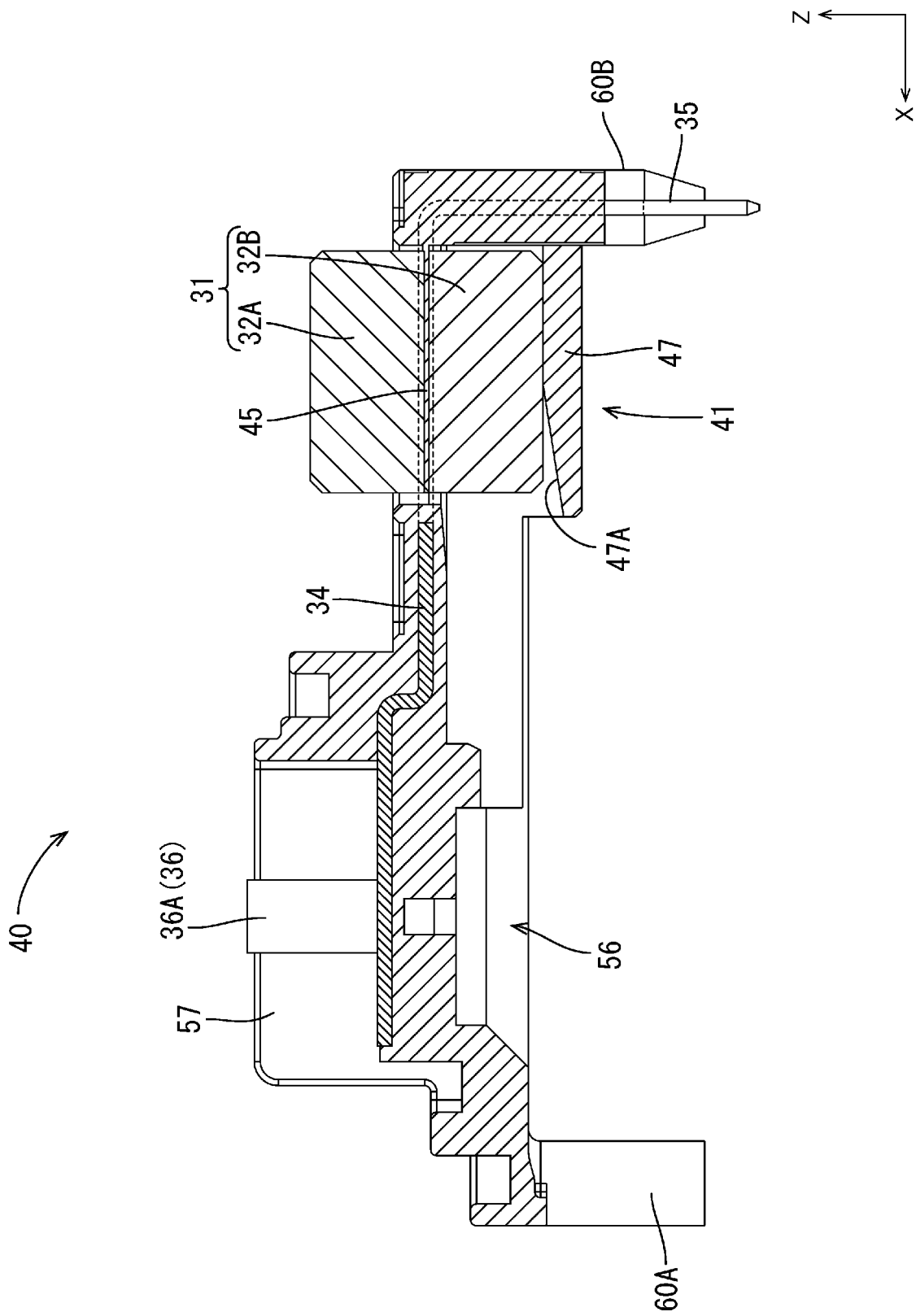
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/002400

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01F27/36(2006.01)i, H01F27/02(2006.01)i, H01F27/06(2006.01)i,
H01F27/29(2006.01)i, H05K9/00(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)

Int.Cl. H01F27/36, H01F27/02, H01F27/06, H01F27/29, H05K9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	JP 2018-019512 A (KITAGAWA INDUSTRIES CO., LTD.) 01 February 2018, paragraphs [0041]-[0046], fig. 6 (Family: none)	1-6
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 062044/1991 (Laid-open No. 006821/1993) (TOKIN CORPORATION) 29 January 1993 (Family: none)	1-6
A	JP 2004-103757 A (SEIKO EPSON CORP.) 02 April 2004 (Family: none)	1-6



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

29 March 2019 (29.03.2019)

Date of mailing of the international search report

09 April 2019 (09.04.2019)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/002400

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-104595 A (KITAGAWA INDUSTRIES CO., LTD.) 31 May 2012 (Family: none)	1-6
A	WO 2017/170817 A1 (TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION) 05 October 2017 & KR 10-2018-0115787 A & CN 109155595 A	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 094459/1989 (Laid-open No. 034316/1991) (TOKIN CORPORATION) 04 April 1991 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01F27/36(2006.01)i, H01F27/02(2006.01)i, H01F27/06(2006.01)i, H01F27/29(2006.01)i, H05K9/00(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 (IPC))

Int.Cl. H01F27/36, H01F27/02, H01F27/06, H01F27/29, H05K9/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	JP 2018-019512 A (北川工業株式会社) 2018.02.01, [0041]-[0046], 図6 (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願03-062044号(日本国実用新案登録出願公開 05-006821号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社トーキン) 1993.01.29, (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2004-103757 A (セイコーエプソン株式会社) 2004.04.02, (ファ ミリーなし)	1-6

☑ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

29.03.2019

国際調査報告の発送日

09.04.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

右田 勝則

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5D

9173

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
A	JP 2012-104595 A (北川工業株式会社) 2012.05.31, (ファミリーなし)	1 - 6
A	WO 2017/170817 A1 (株式会社豊田自動織機) 2017.10.05, & KR 10-2018-0115787 A & CN 109155595 A	1 - 6
A	日本国実用新案登録出願01-094459号(日本国実用新案登録出願公開03-034316号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社トーキン) 1991.04.04, (ファミリーなし)	1 - 6