(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
2017 年 3 月 16 日(16.03.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/043348 A1

(51) 国際特許分類:
*H01H 45/10* (2006.01) *H05K 9/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/075114

(22) 国際出願日: 2016 年 8 月 29 日(29.08.2016)

(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 2015-179234 2015 年 9 月 11 日(11.09.2015) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社(OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 下田　城毅(SHIMODA, Seiki); 〒8610596 熊本県山鹿市杉１１１０番地　オムロンリレーアンドデバイス株式会社内 Kumamoto (JP). 阿部正章(ABE, Masaaki); 〒8610596 熊本県山鹿市杉１１１０番地　オムロンリレーアンドデバイス株式会社内 Kumamoto (JP).

(74) 代理人: 鮫島　睦, 外(SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町８番１号梅田阪急ビルオフィスタワー青山特許事務所 Osaka (JP).

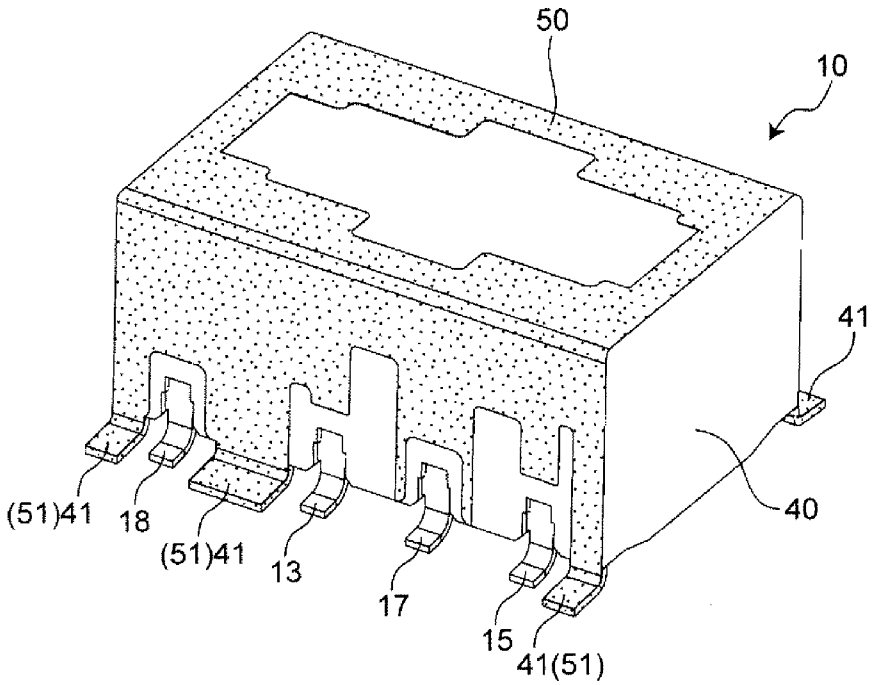
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: MAGNETIC SHIELD STRUCTURE

(54) 発明の名称 : 磁気シールド構造




(57) **Abstract**: A magnetic shield structure comprising a magnetic shield body formed using metal plating and partially provided on at least either an outer surface or inner surface forming the surface of a housing comprising a dielectric material.

(57) 要約: 磁気シールド構造は、誘電体材料からなるハウジングの表面を形成する外面および内面のうち、少なくともいずれか一方に部分的に、金属メッキで形成した磁気シールド体を設けている。

WO 2017/043348 A1

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 磁気シールド構造

## 技術分野

[0001] 本発明は、磁気シールド構造、特に、ハウジングに金属メッキを施して形成した磁気シールド構造である。

## 背景技術

[0002] 従来、磁気シールド構造の一例としては、例えば、リレー本体に別体の金属ケースを嵌合し、前記リレー本体全体を被覆することにより、磁気シールドされた高周波リレーがある（特許文献１参照）。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０００－３４００８４号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、前記高周波リレーは、ボディにカバーを被せて構成されたリレー本体に、金属ケースを被せて構成されている。このため、前記高周波リレーは別体の金属ケースを必要とし、部品点数，組立工数が多く、生産性が低い。

[0005] また、金属ケースの外形寸法や金属ケースと高周波伝送部品との位置関係が高周波特性に影響を与える。このため、前記金属ケースの製造，組立において高い寸法精度，組立精度を必要とし、製造，組立が容易でない。

[0006] そして、前記金属ケースは、前記リレー本体の設置面を除いた露出面全体を被覆する。このため、前記金属ケースが、伝送路構造の特性を却って悪化させる領域や不要な領域を被覆することにより、結果として所望の高周波特性が得られないという問題点がある。

[0007] 本発明の目的は、前記問題点に鑑み、生産性が高く、製造，組立が容易で、優れた高周波特性を有する磁気シールド構造を提供することである。

## 課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る磁気シールド構造は、前記課題を解決すべく、誘電体材料からなるハウジングの表面を形成する外面および内面のうち、少なくともいずれか一方に部分的に、金属メッキで形成した磁気シールド体を設けている。

## 発明の効果

[0009] 本発明によれば、ハウジングに磁気シールド体を直接設けるので、部品点数，組立工数が少なく、生産性の高い磁気シールド構造が得られる。

また、ハウジングの必要な領域に、磁気シールド体を直接形成する。このため、ハウジングの寸法精度、組立精度のバラツキに基づく高周波特性の低下を防止できる。

そして、ハウジングの必要な領域に限定して磁気シールド体を形成する。このため、従来例のように伝送路構造の特性を却って悪化させる領域や不要な領域に磁気シールド体を形成しない。これにより、結果として優れた高周波特性を有する磁気シールド構造が得られるという効果がある。

## 図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明に係る磁気シールド構造を適用した第１実施形態の電磁継電器を示す斜視図である。

[図2]図１に示した電磁継電器からケースを消去した状態を示す斜視図である。

[図3]図１に示した電磁継電器の正面断面図である。

[図4]図１に示した電磁継電器の中央正面断面図である。

[図5]図１に示した電磁継電器の側面断面図である。

[図6]図１に示した電磁継電器の部分拡大断面図である。

[図7]図１に示した磁気シールド体だけの斜視図である。

[図8]第１実施形態に係る実施例，比較例の解析結果を示すグラフ図である。

[図9]本発明に係る磁気シールド構造の第２実施形態を示すケースの斜視図である。

[図10]図９に示したケースに設けた磁気シールド体だけの斜視図である。

[図11]図１０において内側に位置する磁気シールド体だけの斜視図である。

[図12]図９に示したケースを異なる視点から見た斜視図である。

[図13]図１０に示したシールド体だけを異なる角度から見た斜視図である。

[図14]図９に示したケースの部分拡大断面図である。

[図15]図１４に示したケースの磁気シールド体だけの部分拡大断面図である。

[図16]本発明に係る磁気シールド構造を適用した第３実施形態のスイッチを示す斜視図である。

[図17]図１６に示したスイッチを異なる視点から見た斜視図である。

[図18]図１６に示したスイッチの中央正面断面図である。

[図19]図１６に示したスイッチからケースを消去した状態を示す斜視図である。

[図20]図１９から操作レバーを消去した状態を示す斜視図である。

[図21]図２０からベースを消去した状態を示す斜視図である。

[図22]図１６に示した磁気シールド体だけの断面斜視図である。

[図23]本発明に係る磁気シールド構造を適用した第４実施形態のコネクタを示す分解斜視図である。

[図24]図２３に示したコネクタの断面分解斜視図である。

[図25]図２４に示したコネクタから樹脂成形部分を消去した状態を示す斜視図である。

[図26]図２５に示した磁気シールド体だけを異なる角度から見た斜視図である。

## 発明を実施するための形態

[0011] 本発明の態様に係る磁気シールド構造としては、誘電体材料からなるハウジングの表面を形成する外面および内面のうち、少なくともいずれか一方に部分的に、金属メッキで形成した磁気シールド体を設けている。

本態様によれば、ハウジングに磁気シールド体を直接設けるので、部品点数，組立工数が少なく、生産性の高い磁気シールド構造が得られる。

また、ハウジングの必要な領域に、磁気シールド体を直接形成する。このため、ハウジングの寸法精度、組立精度のバラツキに基づく高周波特性の低下を防止できる。

そして、ハウジングの必要な領域に限定して磁気シールド体を形成する。このため、従来例のように伝送路構造の特性を却って悪化させる領域や不要な領域に磁気シールド体を形成しない。これにより、結果として優れた高周波特性を有する磁気シールド構造が得られるという効果がある。

[0012] 本発明の態様に係る磁気シールド構造としては、前記ハウジングの内面および／または外面のうち、前記ハウジングに配置された高周波伝送路に沿って対向する領域に、前記高周波伝送路の特性インピーダンスが均一になるように前記金属メッキで前記磁気シールド体を設けておいてもよい。

本態様によれば、ハウジングの内面および／または外面の全面に金属メッキで常に磁気シールド体を設ける必要がない。このため、原材料を節約でき、生産性の高い磁気シールド構造が得られる。

[0013] 本発明の他の態様に係る磁気シールド構造としては、前記ハウジングの内面および／または外面のうち、前記ハウジングに配置された高周波伝送路に沿って対向する領域に、前記高周波伝送路の特性インピーダンスが均一になるように前記金属メッキおよび誘電体で前記磁気シールド体を設けておいてもよい。

本態様によれば、ハウジングの内面および／または外面の全面に金属メッキおよび誘電体で磁気シールド体を常に設ける必要がない。このため、原材料を節約でき、生産性の高い磁気シールド構造が得られる。

[0014] 本発明の別の態様に係る磁気シールド構造としては、前記ハウジングが、ベースと、前記ベースに嵌合するケースとで構成されていてもよい。

本態様によれば、汎用性の高い磁気シールド構造が得られる。

[0015] 本発明の新たな態様に係る磁気シールド構造としては、前記ケースの外面の少なくとも一部に、前記磁気シールド体を形成してもよい。また、前記ケースの内面の少なくとも一部に、前記磁気シールド体を形成してもよい。

本態様によれば、必要に応じて必要な領域に磁気シールド体を形成できるので、より一層優れた高周波特性を有する磁気シールド構造が得られる。

[0016] 本発明の別の態様に係る磁気シールド構造としては、前記ケースの外面に形成した前記磁気シールド体と、前記ケースの内面に形成した前記磁気シールド体とを前記金属メッキで電気接続してもよい。

本態様によれば、より一層、優れた高周波特性を有する磁気シールド構造が得られる。

[0017] 本発明の異なる態様に係る磁気シールド構造としては、前記ベースの底面の少なくとも一部に、前記磁気シールド体を設けておいてもよい。

本態様によれば、必要に応じて必要な領域に磁気シールド体を形成できるので、用途の広い磁気シールド構造が得られる。

[0018] 本発明の新たな態様に係る磁気シールド構造としては、前記ケースの外面に形成した前記磁気シールド体と、前記ベースの底面に形成した前記磁気シールド体とを前記金属メッキで電気接続してもよい。

本態様によれば、ベースの底面に設けた磁気シールド体を介してグランドに接続できる。

[0019] 本発明の他の態様に係る磁気シールド構造としては、前記ハウジングが、プラグ本体と、前記プラグ本体に接続されるソケット本体とで構成されていてもよい。

本態様によれば、汎用性の高い磁気シールド構造が得られる。

[0020] 本発明の別の態様に係る磁気シールド構造としては、前記プラグ本体の少なくとも１部に、前記金属メッキで前記磁気シールド体を設けてもよい。また、前記ソケット本体の少なくとも１部に、前記金属メッキで前記磁気シールド体を設けておいてもよい。

本態様によれば、必要に応じて必要な領域に磁気シールド構造を形成できるという効果がある。

[0021] 本発明の態様に係る電気・電子部品としては、上記の前記磁気シールド構造を備えている。

本態様によれば、上記磁気シールド構造を電磁継電器、スイッチ、コネクタに限らず、樹脂製ハウジング内に高周波伝送部品を備えた他の電気機器、電子部品に適用できる。

[0022] 本発明に係る磁気シールド構造の実施形態を図１ないし図２５に従って説明する。

[0023] （第１実施形態）

第１実施形態は、図１ないし図７に示すように、本発明に係る磁気シールド構造を磁気シールドされた自己保持型の電磁継電器１０に適用した場合である。

前記電磁継電器１０は、図１および図２に示すように、ベース１１にケース４０を嵌合して形成した内部空間に、可動ブロック３０を回動可能に支持してある。なお、説明の便宜上、前記ケース４０に設けた磁気シールド体５０は散点模様で図示してある。

[0024] 前記ベース１１は、図２ないし図６に示すように、電磁石ブロック２０を一体成形したものである。また、前記ベース１１は、図２に示すように、その上面の隅部に固定接点１２，１４を配置してある。前記固定接点１２，１４は、前記ベース１１に一体成形された固定接点端子１３，１５にそれぞれ接続されている。また、前記ベース１１は、その上面の対向する両側縁部に共通接続受け部１６を設けてある。前記共通接続受け部１６は、前記ベース１１に一体成形された共通端子１７に接続されている。なお、前記ベース１１に一体成形されているコイル端子１８は、後述する電磁石ブロック２０のコイル２２に接続されている。

[0025] 前記電磁石ブロック２０は、図３および図５に示すように、断面門型の鉄芯２１に絶縁シート（図示せず）を介してコイル２２を巻回し、かつ、前記鉄芯２１および前記コイル２２をスプール２３に一体成形したものである。そして、前記鉄芯２１の磁極部２１ａ，２１ｂが前記ベース１１の上面の両側縁部から露出している（図４）。

[0026] また、前記可動ブロック３０は、図４に示すように、短冊状の可動鉄片３

１の下面に板状の永久磁石３２を配置するとともに、図２に示すように、前記可動鉄片３１の両側に可動接触片３３，３３を平行に配置し、一体成形したものである。そして、前記可動接触片３３は、図２および図５に示すように、その片側縁部から平面略Ｔ字形状の接続舌片３４を側方に延在してある。前記接続舌片３４は、図２に示すように、前記可動ブロック３０の両側端面から同一軸心上に突出している。さらに、前記可動接触片３３の両端部は、図３に示すように、巾方向に２分割された各分割片に、可動接点３５，３６をそれぞれ設けたツイン接点構造を有している。

[0027] そして、図５に示すように、前記ベース１１の前記共通接続受け部１６に前記可動ブロック３０の前記接続舌片３４を溶接一体化することにより、前記可動ブロック３０が回動可能に支持される。これにより、可動鉄片３１の両端部３１ａ，３１ｂが鉄芯２１の磁極部２１ａ，２１ｂに交互に接離可能に対向する。また、可動接触片３３の可動接点３５，３６が、固定接点１２，１４に交互に接離可能に対向する。

[0028] 前記ケース４０は、前記ベース１１に嵌合可能な箱形状を有する樹脂成形品である。そして、前記ケース４０は、その外周面に磁気シールド体５０を成形回路部品（Ｍｏｌｄｅｄ　Ｉｎｔｅｒｃｏｎｅｃｔ　Ｄｅｖｉｃｅｓ：ＭＩＤ）成形法で形成してある。前記ＭＩＤ成形法とは、樹脂と導電素材とを混合した材料で形成した成形品に、予め決められたパターンに基づいてレーザ照射し、樹脂を除去した後、露出する前記導電素材に金属メッキを施すことにより、所望の回路パターンを形成する方法である。また、前記ケース４０の開口縁部から延在した端子部４１の全表面にも筒状磁気シールド部５１が設けられている（図７）。図示しないプリント基板等のグランドに接続するためである。

[0029] 前記磁気シールド体５０は、高周波伝送路において特性インピーダンスにバラツキがあると、高周波信号が漏れやすいという知見に基づいて設けられている。したがって、前記磁気シールド体５０は、高周波信号の漏れを低減するため、高周波伝送路における特性インピーダンスのバラツキを小さくす

るように形成される。

要するに、前記ケース４０の外周面全体に金属メッキで磁気シールド体を形成するのではなく、必要な領域に適切な磁気シールド体５０を形成する。これにより、前記磁気シールド体５０は、例えば、マイクロストリップ構造、ストリップライン構造、および、コプレーナライン構造を構成している。

[0030] 前記磁気シールド体５０を形成する領域としては、ベースおよびケースからなるハウジングの内面および／または外面のうち、前記ハウジングに設置された高周波伝送路に沿って対向する領域が挙げられる。

より具体的には、高周波伝送路の特性インピーダンスが均一になるように金属メッキおよび／または誘電体を配置，形成することが好ましい。なお、空気も誘電体として考えることは勿論である。

例えば、高周波伝送路の各領域におけるそれぞれの特性インピーダンスが基準値の５０Ωに揃うように、金属メッキおよび／または誘電体を配置，形成することが好ましい。高周波伝送路の領域毎に特性インピーダンスに差があると、その差がある領域の境界から高周波が漏れやすく、高周波特性が低下するからである。

[0031] 本実施形態におけるマイクロストリップ構造としては、例えば、図６に示すように、高周波伝送路である共通端子１７を、誘電体である電磁石ブロック２０の樹脂製のスプール２３と、磁気シールド体５０を設けた誘電体である樹脂製のケース４０とで、挟持した構造が挙げられる。

[0032] また、ストリップライン構造としては、例えば、図６に示すように、高周波伝送路である可動接触片３３の上方に、磁気シールド体５０を設けた誘電体である樹脂製のケース４０を配置した構造が挙げられる。

[0033] そして、コプレーナライン構造としては、例えば、図１に示すように、高周波伝送路であるコイル端子１８と、誘電体である樹脂製のケース４０の外周面に形成された磁気シールド体５０との間に微小な空隙部を形成した構造が挙げられる。固定接点端子１３，１５および共通端子１７も同様に、コプレーナライン構造を構成している。

[0034] 次に、前述の構成からなる自己保持型の電磁継電器の操作方法を説明する。

例えば、図４に示す前記電磁石ブロック２０のコイル２２に電圧が印加されていない場合には、鉄芯２１の一方の磁極部、例えば、磁極部２１ａに可動鉄片３１の一端部３１ａが吸着し、磁気回路を構成している。このため、図３に示す可動接触片３３の可動接点３５が固定接点１２に接触し、可動接点３６が固定接点１４から開離している。

[0035] そして、図４に示す前記永久磁石３２の磁力線を打ち消す方向の磁力線が生じるように、前記コイル２２に電圧を印加すると、前記永久磁石３２の磁力に抗し、図３に示す可動鉄片３１の他端部３１ｂが鉄芯２１の磁極部２１ｂに吸引される。このため、可動ブロック３０が接続舌片３４（図５）を中心として回動する。この結果、図３に示す可動接触片３３の可動接点３６が固定接点１４に接触した後、図４に示す可動鉄片３１の他端部３１ｂが鉄芯２１の磁極部２１ｂに吸着し、磁気回路が形成される。

ついで、前記コイル２２に対する電圧の印加を停止しても、前記永久磁石３２の磁力により、可動ブロック３０は、その状態を維持し続ける。

[0036] 最後に、図４に示す前記コイル２２に、前述の電圧の印加方向と逆方向の電圧を印加する。これにより、発生した磁力線が永久磁石３２の磁力線に打ち勝つと、図４に示す可動鉄片３１の一端部３１ａが鉄芯２１の磁極部２１ａに吸引され、可動ブロック３０が接続舌片３４（図５）を中心として回動する。このため、図３に示す可動接触片３３の一端部に設けた可動接点３５が固定接点１２に接触した後、図４に示す可動鉄片３１の一端部３１ａが鉄芯２１の磁極部２１ａに吸着する。

以後、同様な操作を繰り返すことにより、接点が切り換えられる。

[0037] （実施例）

本実施形態に係る磁気シールド体５０を備えた電磁継電器の高周波特性について解析を行った。解析結果を図８のグラフ図に示す。

[0038] （比較例）

第１実施形態と同一の電磁継電器のケースに金属メッキの磁気シールド体を形成せず、前記ケース全体を被覆する金属ケースを被せたものを比較例とした。他は前述の第１実施形態と同一の条件で高周波特性を解析した。解析結果を図８のグラフ図で示す。

[0039] なお、図８は時間領域反射手法（Ｔｉｍｅ　Ｄｏｍａｉｎ　Ｒｅｆｒｅｃｔｏｍｅｔｒｙ：ＴＤＲ）によって測定されている。前記ＴＤＲ手法とは、高速のパルスあるいはステップ信号入力を被測定物に印加し、返ってくる反射波形を測定する手法をいう。前記反射波形から高周波伝送路の経路における特性インピーダンスを検出できる。そして、図８において、

（Ａ）端子部とは、図２における共通端子１７のうち、プリント基板に表面実装される先端領域だけの特性インピーダンスを示している。

（Ｂ）固定接点端子とは、前記共通端子１７のうち、前記先端領域の境界から共通接続受け部１６まで領域における特性インピーダンスを示している。

（Ｃ）可動接触片とは、可動接触片３３の接続舌片３４の基部から可動接点３６までの領域における特性インピーダンスを示している。

（Ｄ）固定接点端子とは、固定接点端子１５のうち、前記固定接点端子１５に設けた固定接点１４からプリント基板に表面実装される先端領域の境界までの領域における特性インピーダンスを示している。

（Ｅ）端子部とは、前記固定接点端子１５のうち、プリント基板に表面実装される先端領域だけの特性インピーダンスを示している。

[0040] 図８から明らかなように、実施例の反射波形が比較例の反射波形よりも特性インピーダンス（５０Ω）に接近していることが判った。これにより、比較例よりも実施例の方が特性インピーダンスに対するバラツキが小さく、高周波信号の漏れが少ないことが判明した。

[0041]（第２実施形態）

第２実施形態は、図９ないし図１５に示すように、前述の第１実施形態と同様、本発明に係る磁気シールド構造を電磁継電器のケース４０に適用した

場合である。第１実施形態と異なる点は前記ケース４０の内周面にも磁気シールド体６０をＭＩＤ成形法で形成した点である。このため、第１実施形態と異なる点について説明し、同一部分については同一番号を附して説明を省略する。

[0042] 前記磁気シールド体６０は、前記ケース４０の内周面の対向する隅部にそれぞれ設けられている。特に、前記磁気シールド体６０は、図１１に示すように、両端部から一対の腕部６１を延在している。前記腕部６１は第１実施形態の可動接触片３３の両端部を囲む形状となっている。また、前記磁気シールド体６０は、下方に向けて延在する脚部６２を介し、前記磁気シールド体５０の筒状磁気シールド部５１に電気接続されている。

[0043] 本実施形態によれば、図１４および図１５に示すように、誘電体である樹脂製のケースの内面に取り付けた磁気シールド体６０と、その腕部６１との間に、微小な空隙を形成するように可動接触片３３の両端部を配置してある。これにより、第１実施形態と同様なコプレーナライン構造を構成している。

したがって、第２実施形態によれば、磁気シールド体５０だけでなく、磁気シールド体６０を設けることにより、特性インピーダンスが調整しやすい。このため、高周波伝送路における特性インピーダンスのバラツキをより一層低減しやすくなり、高周波特性を改善できる。このため、設計の自由度が広がり、用途がより一層拡大するという利点がある。

[0044] （第３実施形態）

第３実施形態は、図１６ないし図２２に示すように、本発明に係る磁気シールド構造をスイッチ７０に適用した場合である。前記スイッチ７０は、板状ベース７１と、箱形ケース８０と、前記箱形ケース８０に組み付けられた操作レバー１００とで、形成されている。

[0045] 前記板状ベース７１は、図１８に示すように、その上面の両側縁部に固定接点７４，７５が露出するように一対の固定接点端子７２，７３を一体成形してある。また、前記板状ベース７１は、その下面のうち、前記固定接点端

子７２，７３の間に４つの位置決め用脚部７６を突設してある。そして、前記板状ベース７１は、前記位置決め用脚部７６を含む下面に磁気シールド体９０をＭＩＤ成形法で形成してある。

[0046] 前記箱形ケース８０は、前記板状ベース７１の上面を被覆可能な箱形状を有し、その天井面に操作孔８１を形成してある。また、前記箱形ケース８０は、その外側面に環状の磁気シールド体９１をＭＩＤ成形法で形成してある。そして、前記磁気シールド体９１は接続部９２を介して前記磁気シールド体９０に電気接続されている。このため、前記磁気シールド体９１は、前記板状ベース７１の位置決め用脚部７６を被覆する磁気シールド体９０を介してグランドに接続できる。

[0047] 操作レバー１００は、図１８に示すように、断面逆Ｔ字形状を有し、かつ、その下面に設けたカシメ用突起１０１を可動接触片１０５のカシメ孔１０８に挿入して固定してある。前記可動接触片１０５は、その両端部に位置する可動接点１０６，１０７を、前記固定接点７４，７５にそれぞれ接触する断面形状を有している。そして、前記操作レバー１００は、その上面に突設した操作突部１０２を前記箱形ケース８０の操作孔８１から操作可能に突出している。

[0048] したがって、前記操作レバー１００の操作突部１０２をスライド移動させることにより、可動接点１０６，１０７が固定接点７４，７５にそれぞれ接触する。そして、高周波信号が固定接点端子７２、可動接触片１０５および固定接点端子７３に流れても、磁気シールド体９０，９１で磁気シールドされている。このため、高周波信号が漏れないだけでなく、外部信号の侵入をも防止できるという利点がある。

[0049] （第４実施形態）

第４実施形態は、図２２ないし図２５に示すように、本発明に係る磁気シールド構造を高周波用コネクタに適用した場合である。そして、前記高周波用コネクタは、プラグ１１０と、ソケット１３０とで構成されている。

[0050] 前記プラグ１１０は、並設した３本の接続ピン１１２，１１３，１１４を

、誘電体となる樹脂で成形されたプラグ本体１１１に一体成形したものである。そして、前記プラグ本体１１１には磁気シールド体１２０をＭＩＤ成形法で形成してある。

すなわち、前記磁気シールド体１２０は、前記接続ピン１１２，１１３，１１４を上下から挟むように配置した上片部１２１と下片部１２２とを、接続部１２３で電気接続してある。前記接続部１２３はグランドに接続される接続ピン１１４に電気接続されている。

[0051] また、前記ソケット１３０は、並設した３本の受入れピン１３２，１３３，１３４を、誘電体となる樹脂で成形されたソケット本体１３１に一体成形したものである。そして、前記ソケット本体１３１は磁気シールド体１４０をＭＩＤ成形法で形成してある。

すなわち、前記磁気シールド体１４０は、前記受入れピン１３２，１３３，１３４を上下から挟むように形成した上片部１４１と下片部１４２とを、接続部１４３で電気接続してある。前記接続部１４３はグランドに接続される受入れピン１３４に電気接続されている。

## 産業上の利用可能性

[0052] 本発明に係る磁気シールド構造は、前述の電磁継電器、スイッチ、コネクタに限らず、樹脂製ハウジング内に高周波伝送部品を備えた他の電気機器、電子部品に適用してもよいことは勿論である。

## 符号の説明

[0053]
１０ 電磁継電器
１１ ベース
１２ 固定接点
１３ 固定接点端子
１４ 固定接点
１５ 固定接点端子
１６ 共通接続受け部
１７ 共通端子

１８　コイル端子

２０　電磁石ブロック

２１　鉄芯

２２　コイル

２３　スプール

３０　可動ブロック

３１　可動鉄片

３２　永久磁石

３３　可動接触片

４０　ケース

４１　端子部

５０　磁気シールド体

５１　筒状磁気シールド部

６０　磁気シールド体

６１　腕部

６２　脚部

７０　スイッチ

７１　板状ベース

７２　固定接点端子

７３　固定接点端子

７４　固定接点

７５　固定接点

７６　位置決め用脚部

８０　箱形ケース

８１　操作孔

９０　磁気シールド体

９１　磁気シールド体

９２　接続部

１１０　プラグ

１１１　プラグ本体

１２０　磁気シールド体

１２１　上片部

１２２　下片部

１２３　接続部

１３０　ソケット

１３１　ソケット本体

１４０　磁気シールド体

１４１　上片部

１４２　下片部

１４３　接続部

# 請求の範囲

[請求項1] 誘電体材料からなるハウジングの表面を形成する外面および内面のうち、少なくともいずれか一方に部分的に、金属メッキで形成した磁気シールド体を設けたことを特徴とする磁気シールド構造。

[請求項2] 前記ハウジングの内面および／または外面のうち、前記ハウジングに配置された高周波伝送路に沿って対向する領域に、前記高周波伝送路の特性インピーダンスが均一になるように前記金属メッキで前記磁気シールド体を設けたことを特徴とする請求項１に記載の磁気シールド構造。

[請求項3] 前記ハウジングの内面および／または外面のうち、前記ハウジングに配置された高周波伝送路に沿って対向する領域に、前記高周波伝送路の特性インピーダンスが均一になるように前記金属メッキおよび誘電体で前記磁気シールド体を設けたことを特徴とする請求項１または２に記載の磁気シールド構造。

[請求項4] 前記ハウジングが、ベースと、前記ベースに嵌合するケースとからなることを特徴とする請求項１ないし３のいずれか１項に記載の磁気シールド構造。

[請求項5] 前記ケースの外面の少なくとも一部に、前記磁気シールド体を形成したことを特徴とする請求項４に記載の磁気シールド構造。

[請求項6] 前記ケースの内面の少なくとも一部に、前記磁気シールド体を形成したことを特徴とする請求項４または５に記載の磁気シールド構造。

[請求項7] 前記ケースの外面に形成した前記磁気シールド体と、前記ケースの内面に形成した前記磁気シールド体とを金属メッキで電気接続したことを特徴とする請求項４ないし６のいずれか１項に記載の磁気シールド構造。

[請求項8] 前記ベースの底面の少なくとも一部に、前記磁気シールド体を設けたことを特徴とする請求項４ないし７のいずれか１項に記載の磁気シールド構造。

[請求項9] 前記ケースの外面に形成した前記磁気シールド体と、前記ベースの底面に形成した前記磁気シールド体とを前記金属メッキで電気接続したことを特徴とする請求項４ないし８のいずれか１項に記載の磁気シールド構造。

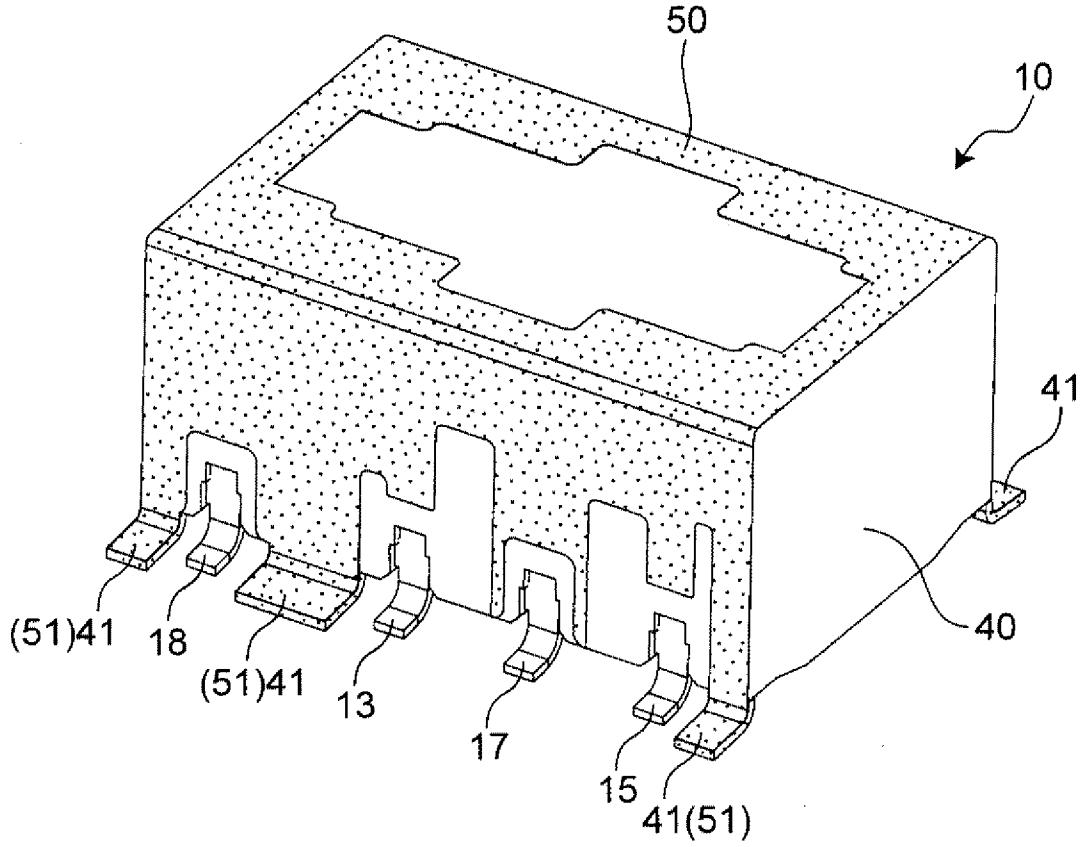
[請求項10] 前記ハウジングが、プラグ本体と、前記プラグ本体に接続されるソケット本体とからなることを特徴とする請求項１ないし３のいずれか１項に記載の磁気シールド構造。

[請求項11] 前記プラグ本体の少なくとも１部に、前記金属メッキで前記磁気シールド体を設けたことを特徴とする請求項１０に記載の磁気シールド構造。

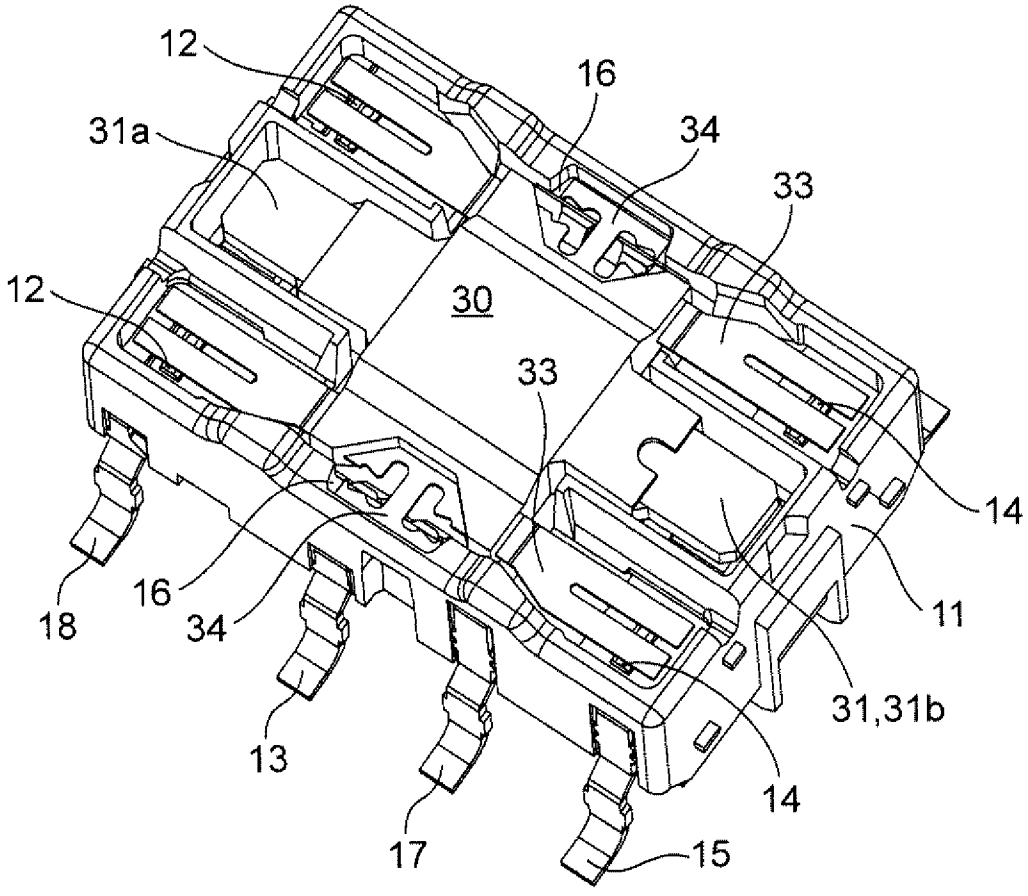
[請求項12] 前記ソケット本体の少なくとも１部に、前記金属メッキで前記磁気シールド体を設けたことを特徴とする請求項１０または１１に記載の磁気シールド構造。

[請求項13] 請求項１から１２のいずれか一項に記載の前記磁気シールド構造を備えた、電気・電子部品。

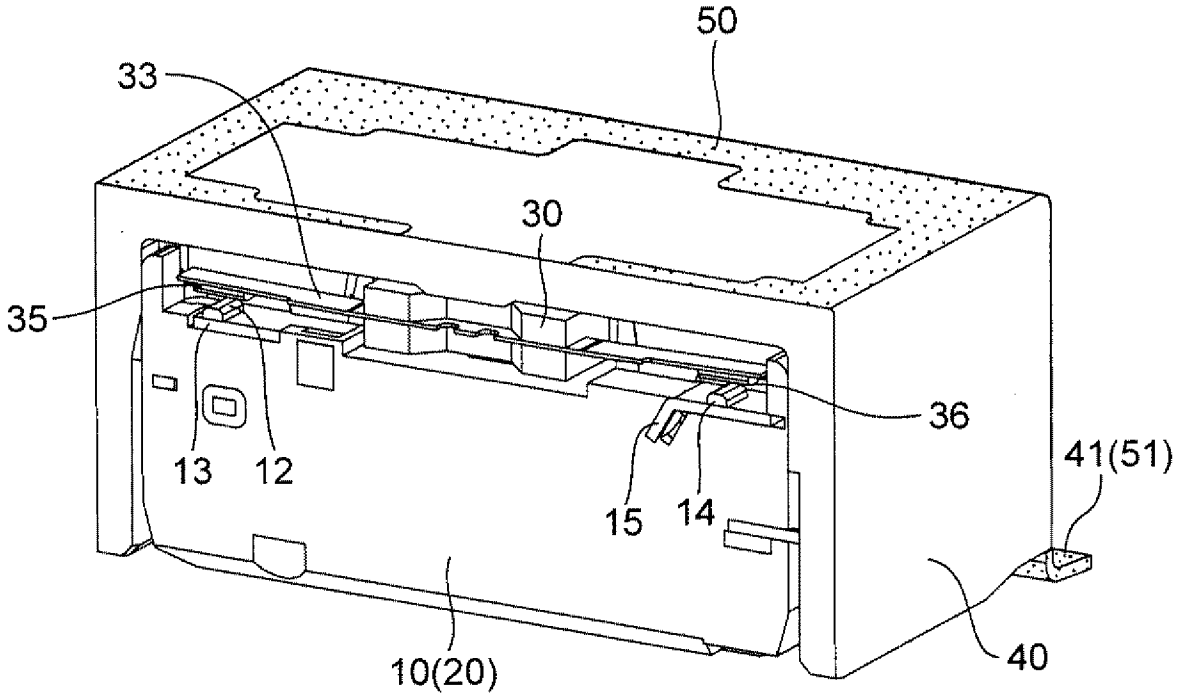
[図1]


50
10
41
(51)41
18
(51)41
13
17
15
41(51)
40

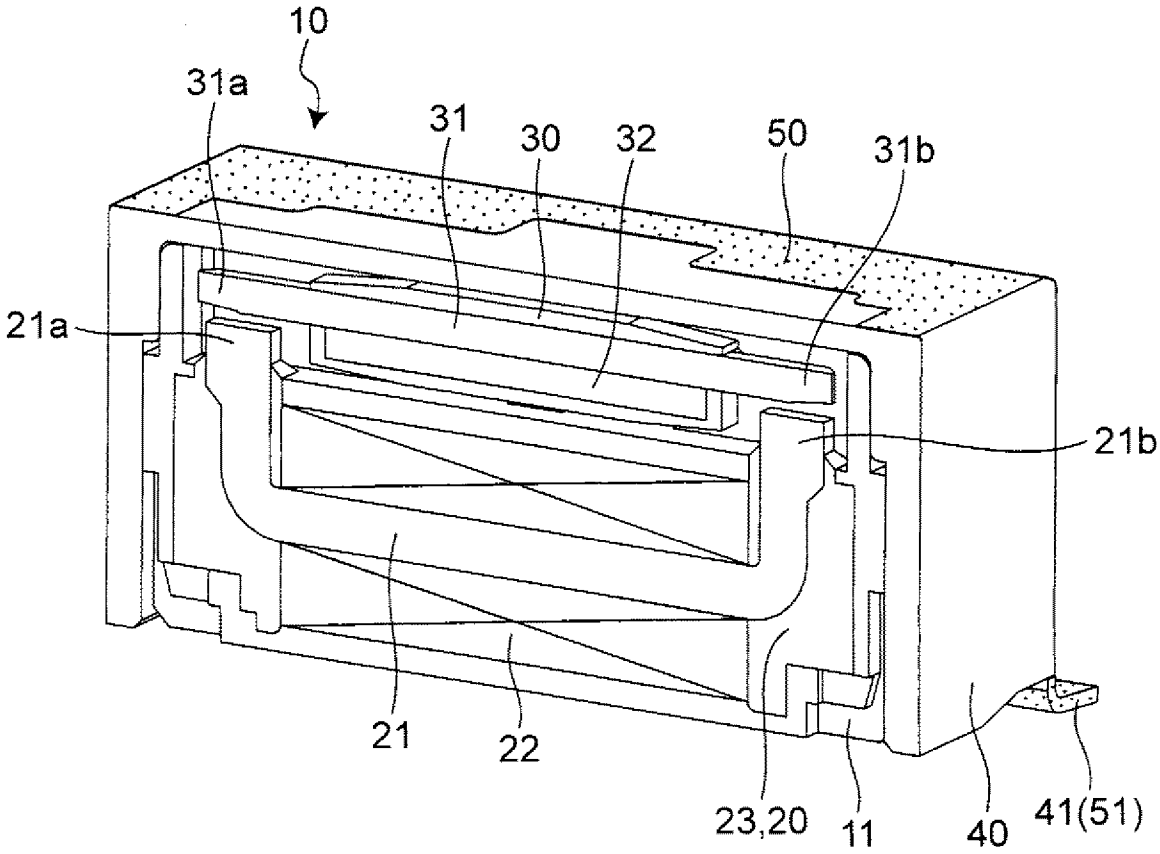
[図2]


12
16
31a
34
33
12
30
33
14
18
16
34
11
31,31b
13
14
17
15

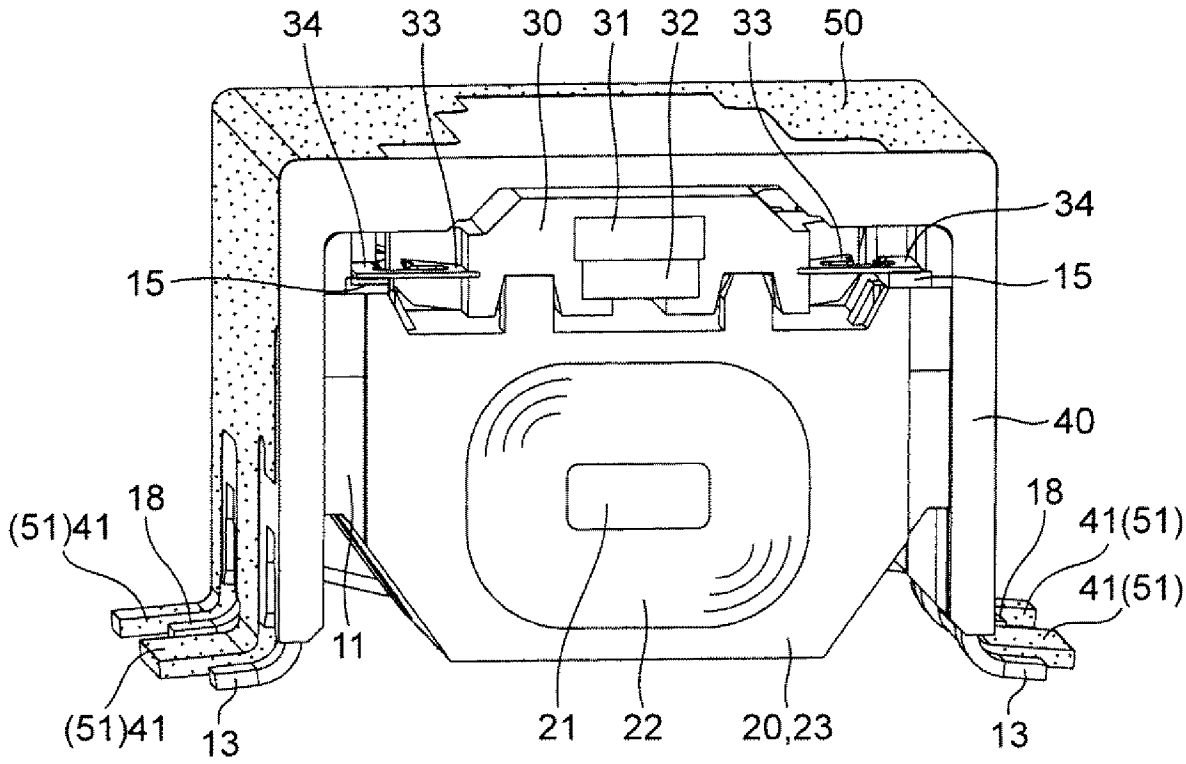
[図3]


50
33
30
35
36
41(51)
13
12
15
14
40
10(20)

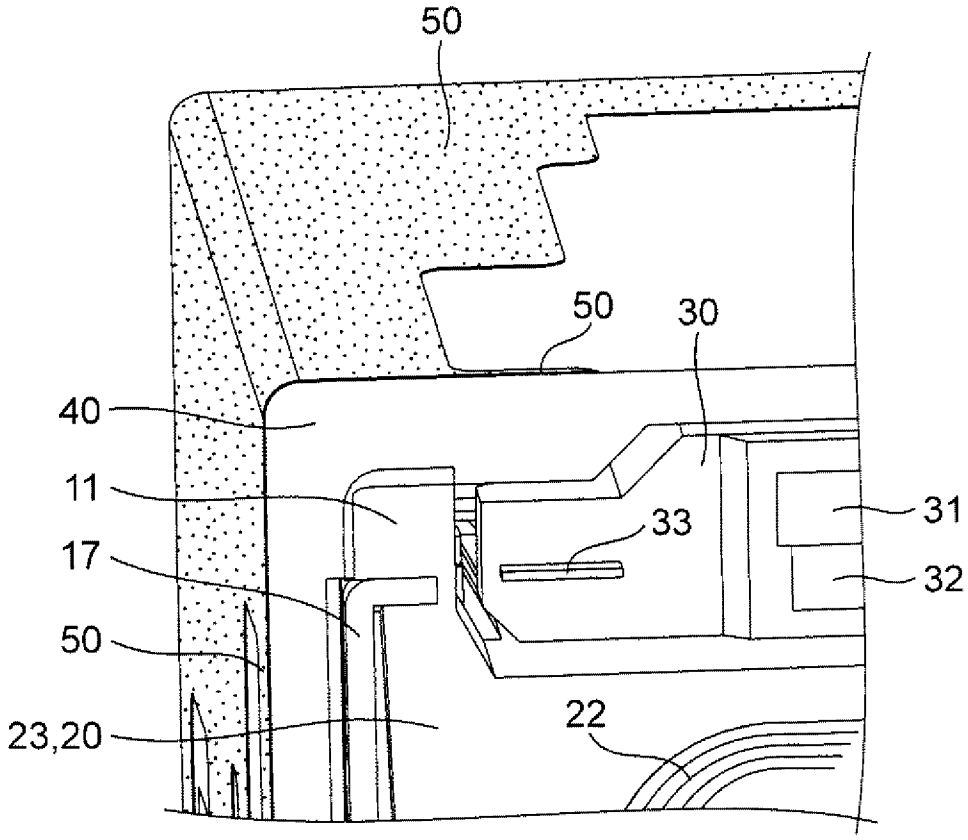
[図4]


10
31a
31
30
32
50
31b
21a
21b
21
22
23,20
11
40
41(51)

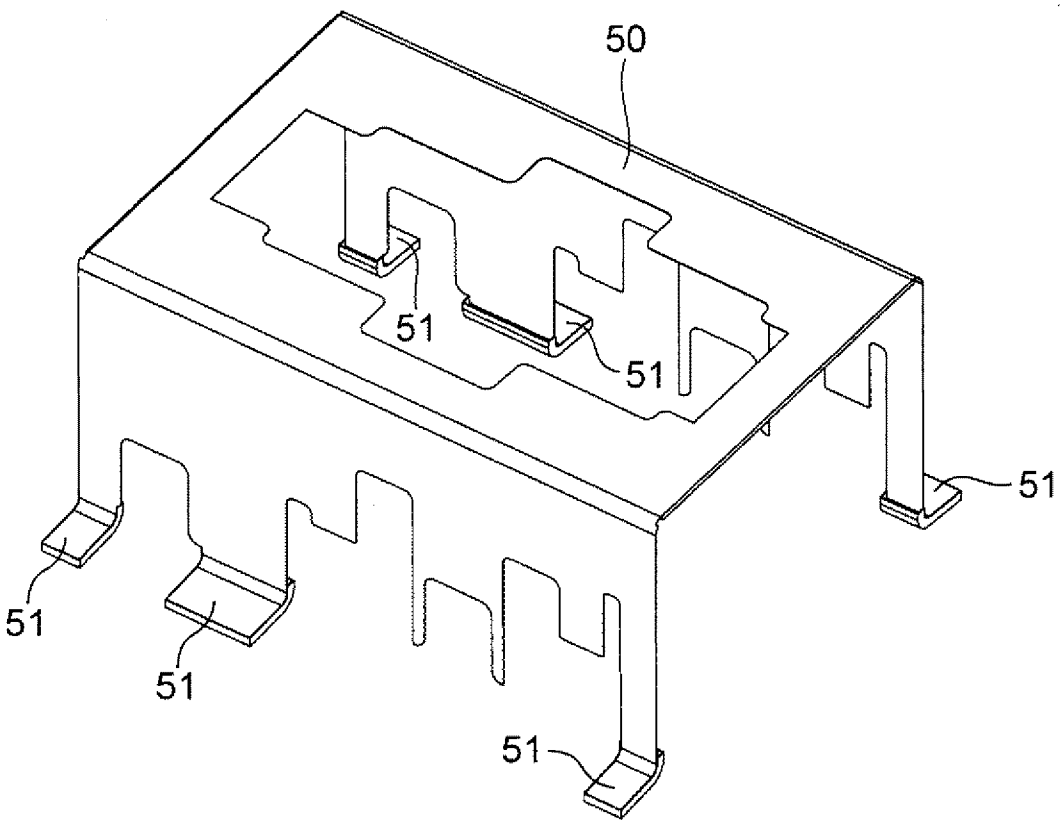
[図5]


34
33
30
31
32
33
50
34
15
15
40
18
(51)41
18
41(51)
41(51)
11
(51)41
13
21
22
20,23
13

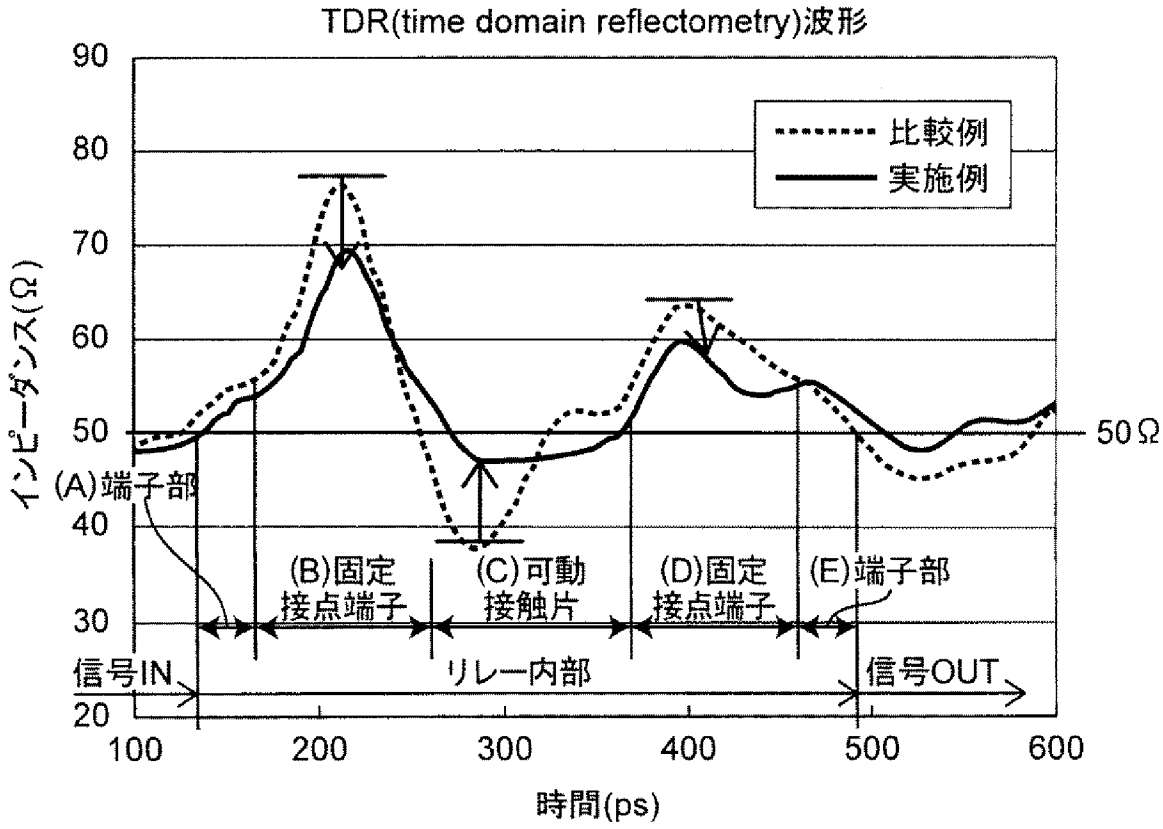
[図6]


50
50
30
40
11
33
31
17
32
50
22
23,20

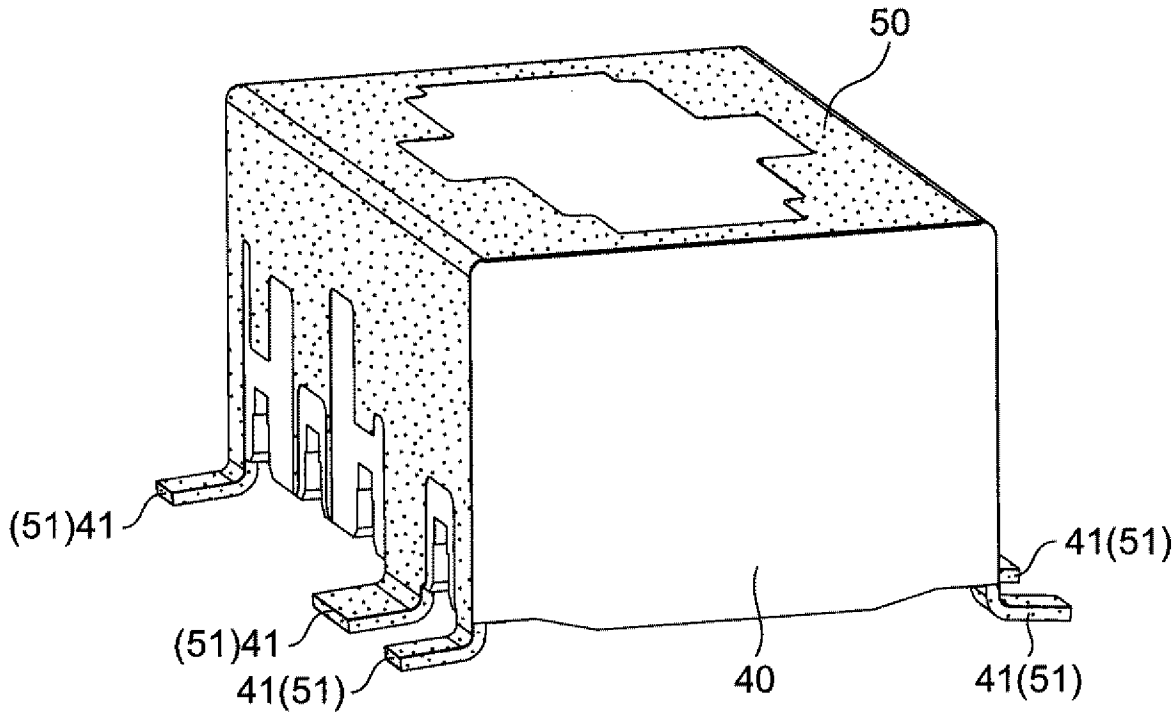
[図7]


50
51
51
51
51
51
51

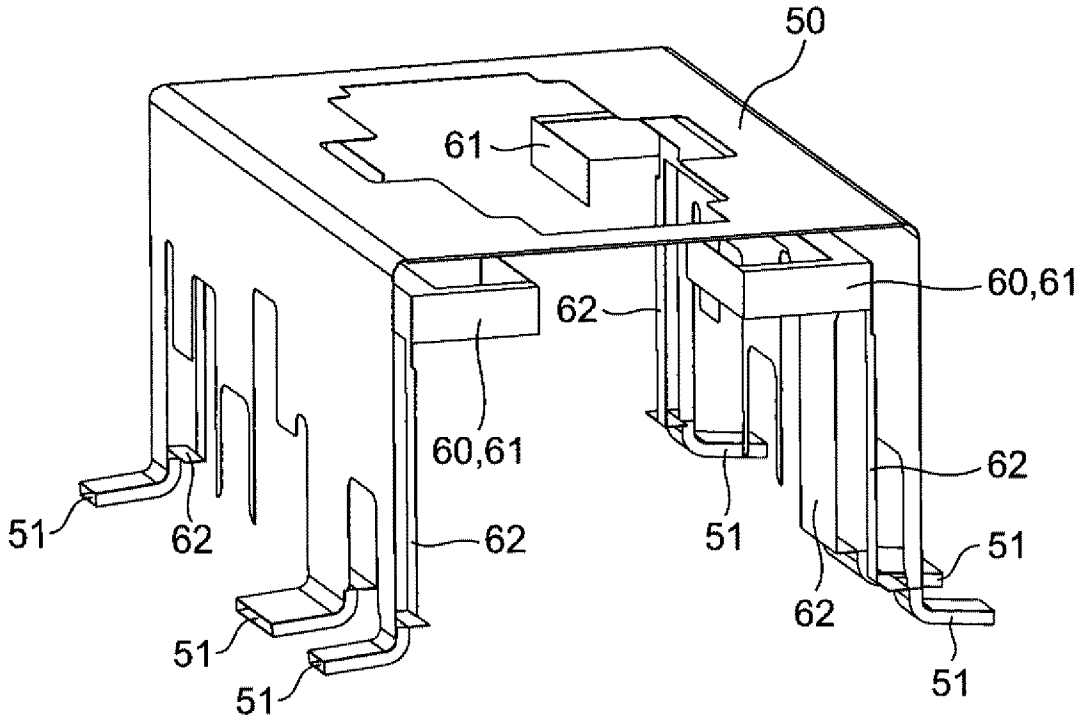
[図8]


TDR(time domain reflectometry)波形
比較例
実施例
インピーダンス(Ω)
90
80
70
60
50
40
30
20
50Ω
(A)端子部
(B)固定
接点端子
(C)可動
接触片
(D)固定
接点端子
(E)端子部
信号IN
リレー内部
信号OUT
100
200
300
400
500
600
時間(ps)

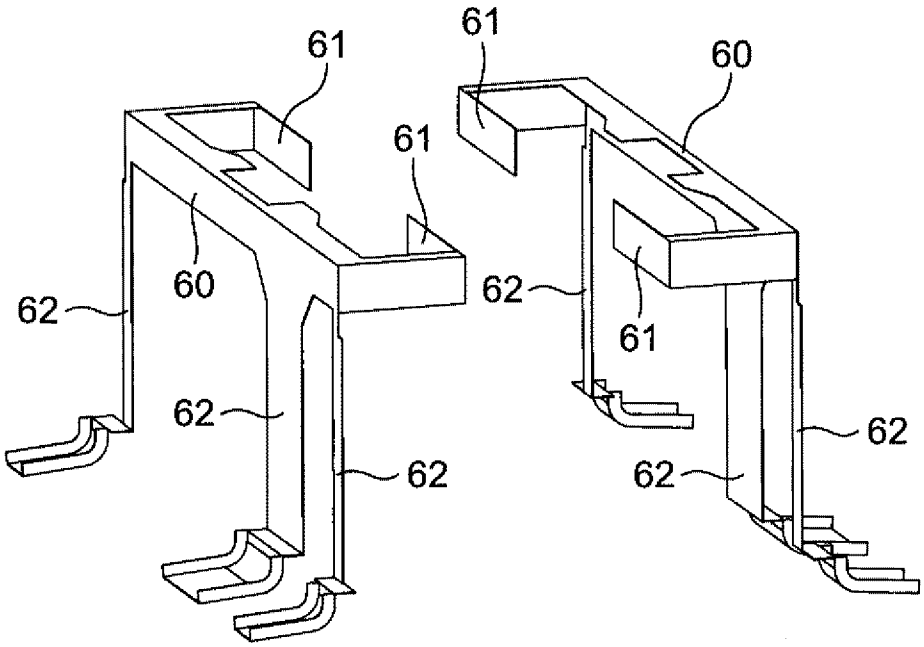
[図9]


50
(51)41
41(51)
(51)41
41(51)
40
41(51)

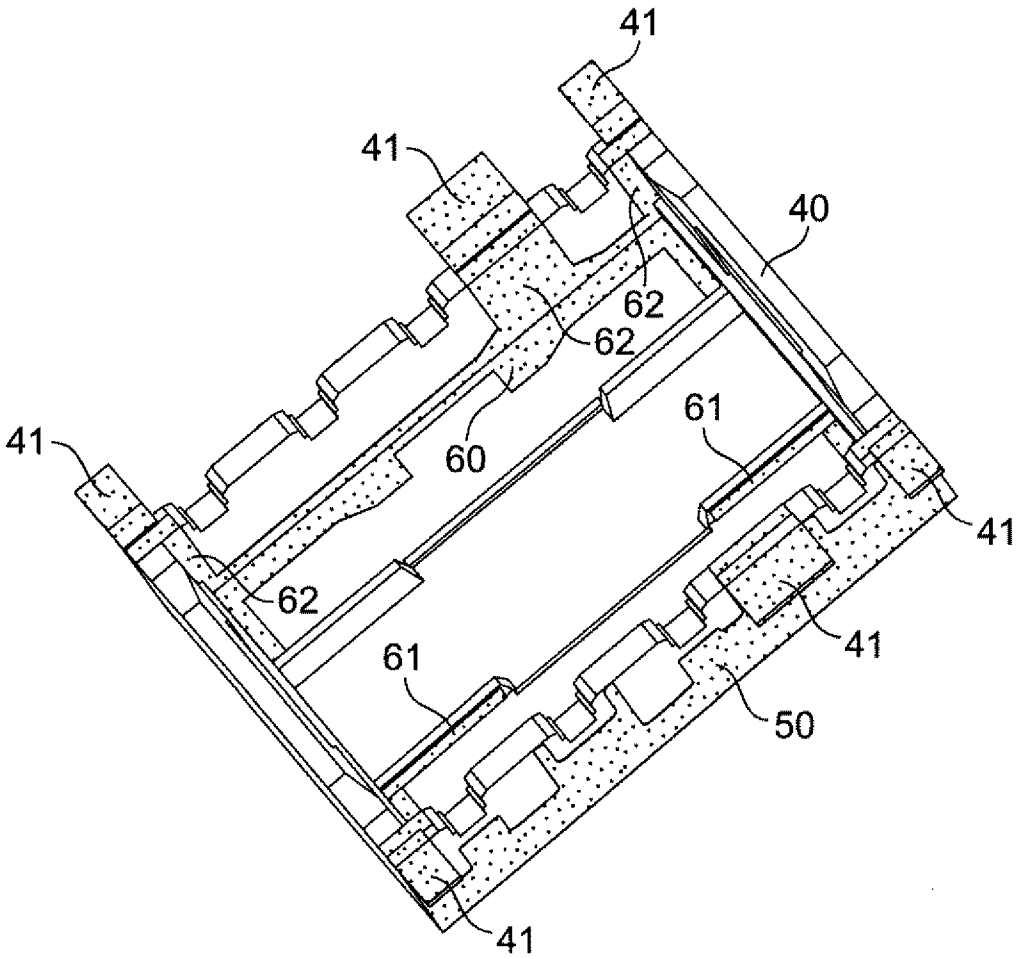
[図10]


50
61
60,61
62
60,61
62
51
62
62
51
51
62
51
51
51

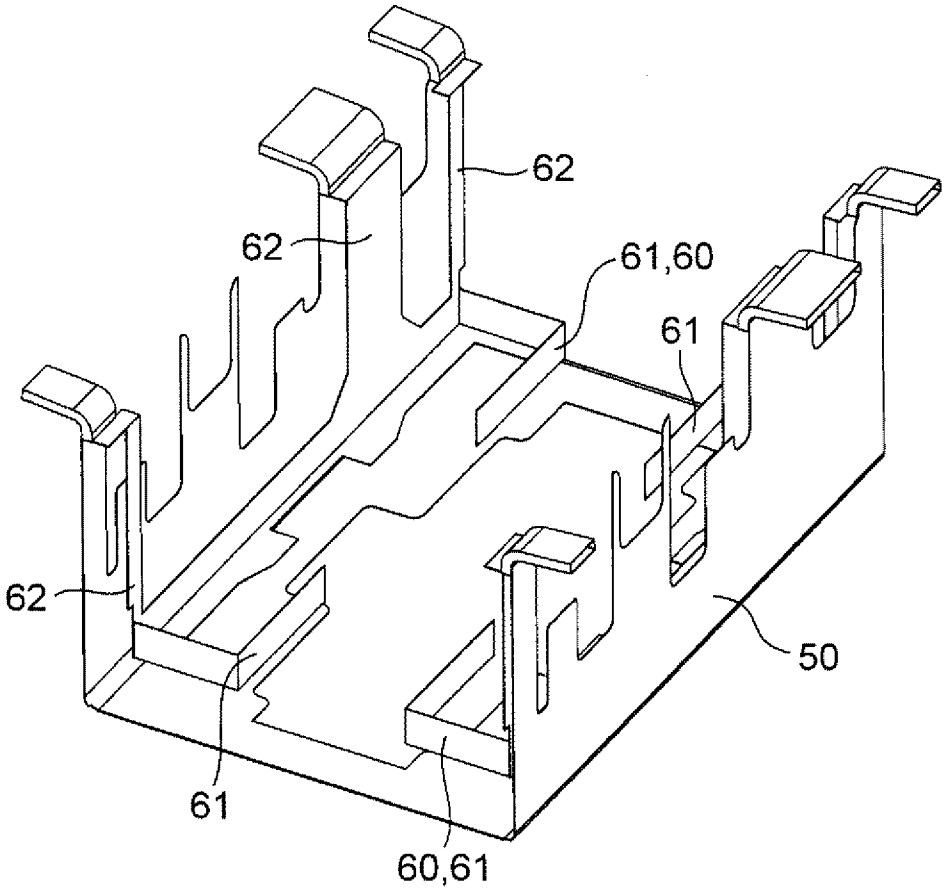
[図11]


61
61
60
61
62
60
62
61
62
62
62
62

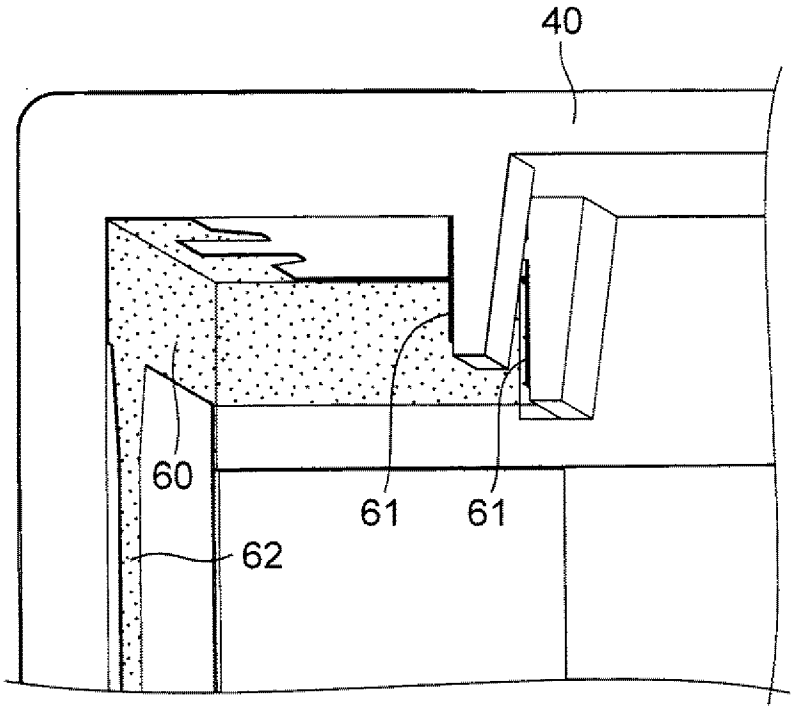
[図12]


41
41
40
62
62
41
60
61
41
62
41
61
50
41

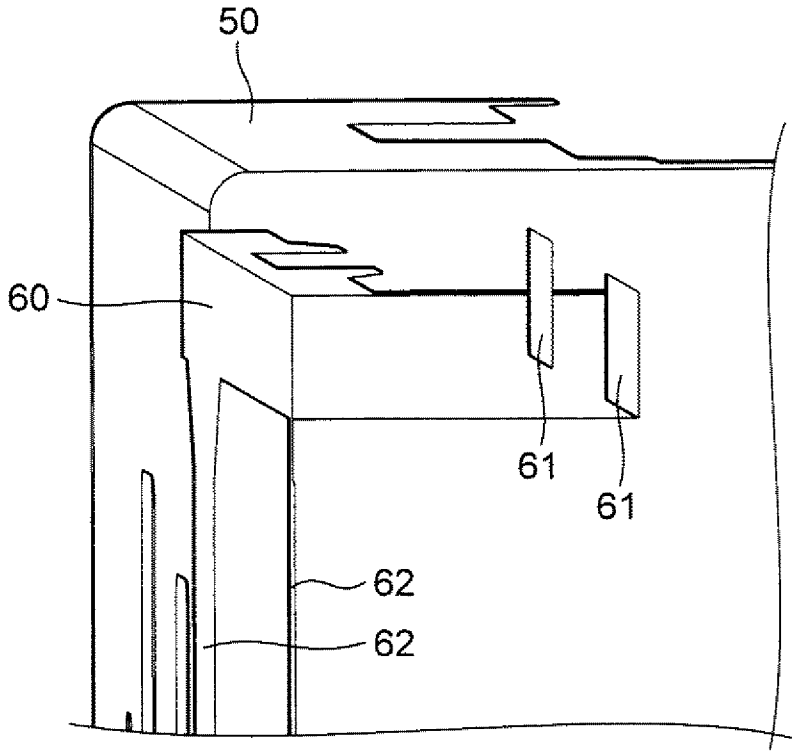
[図13]



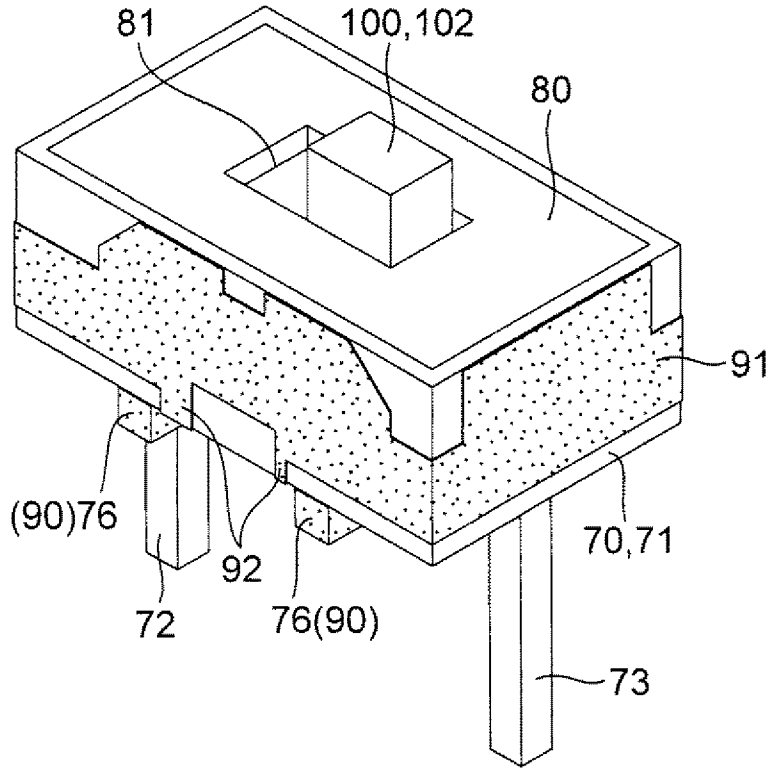

[図14]



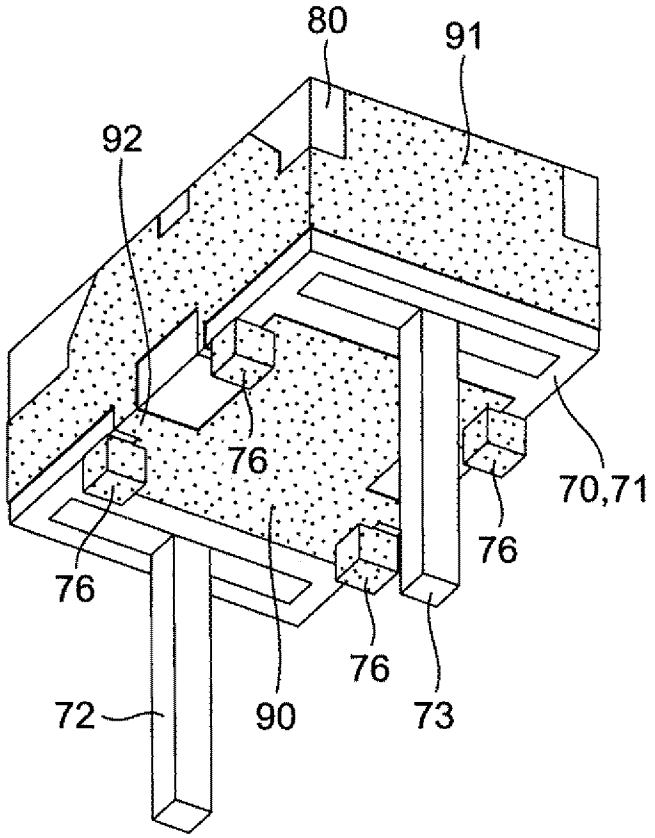
[図15]



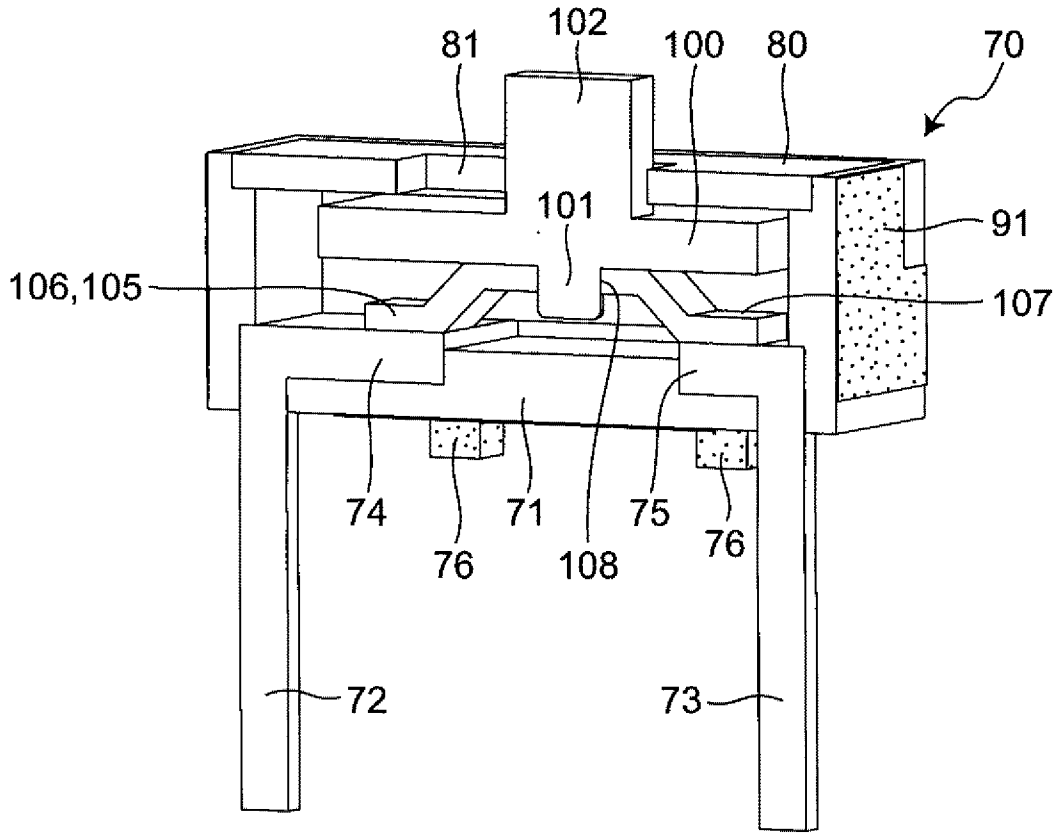

[図16]



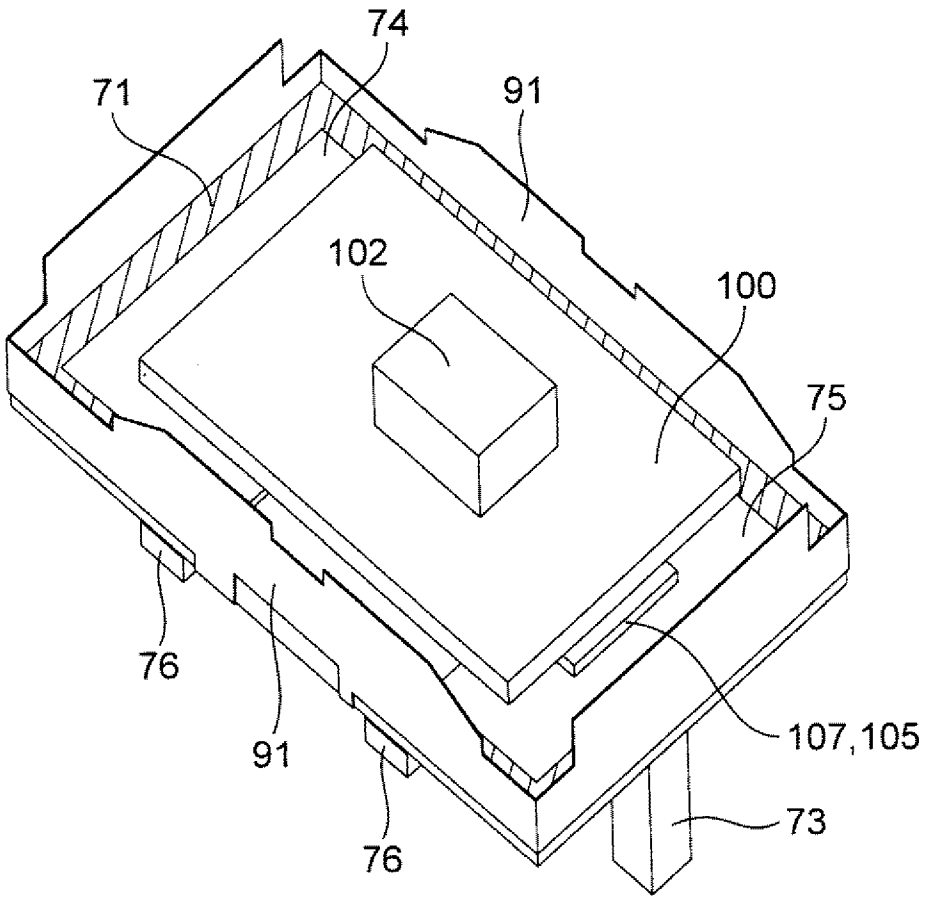
[図17]


80
91
92
76
70,71
76
76
76
72
90
73

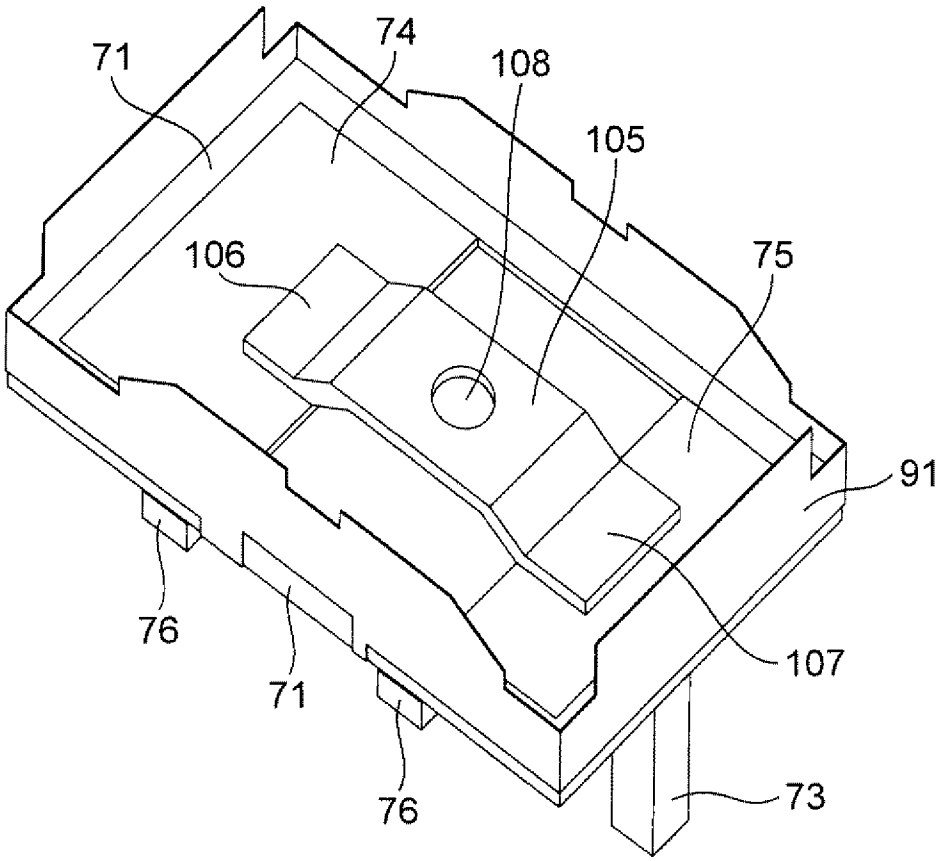
[図18]


81
102
100
80
70
101
91
106,105
107
74
76
71
108
75
76
72
73

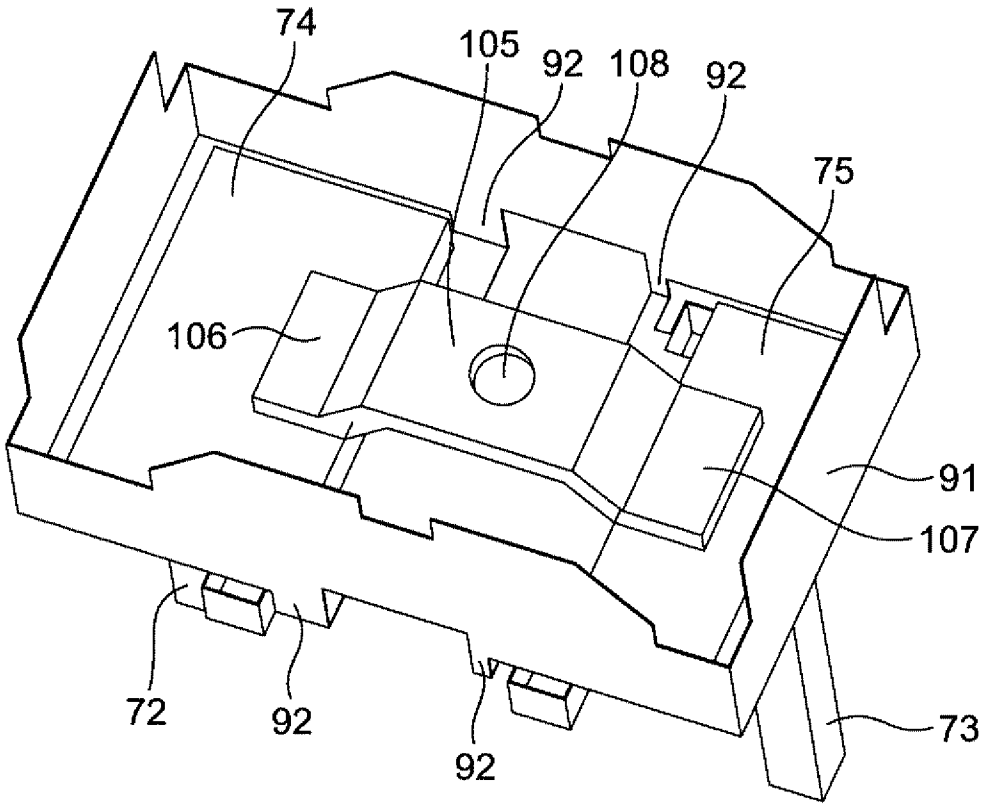
[図19]



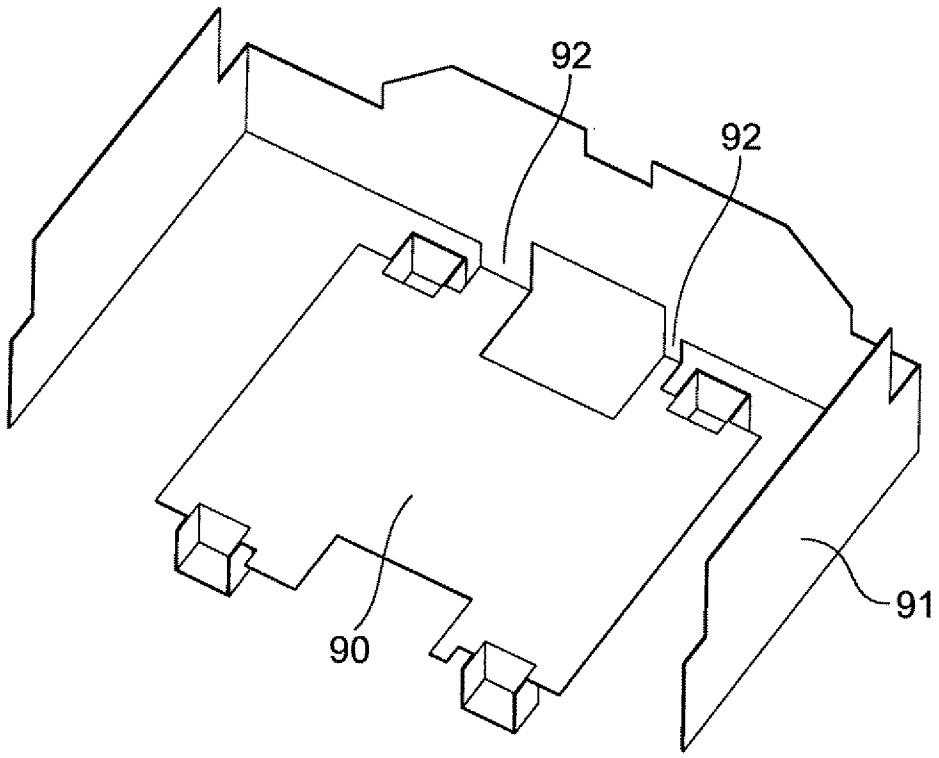
[図20]


71
74
108
105
106
75
91
76
71
107
76
73

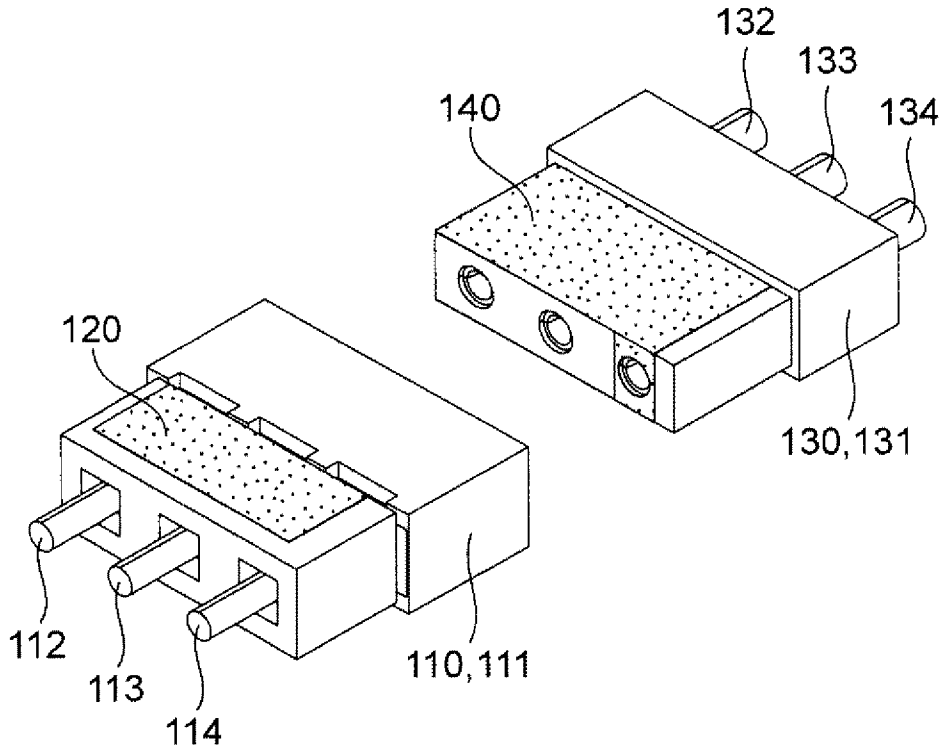
[図21]


74
105
92
108
92
75
106
91
107
72
92
92
73

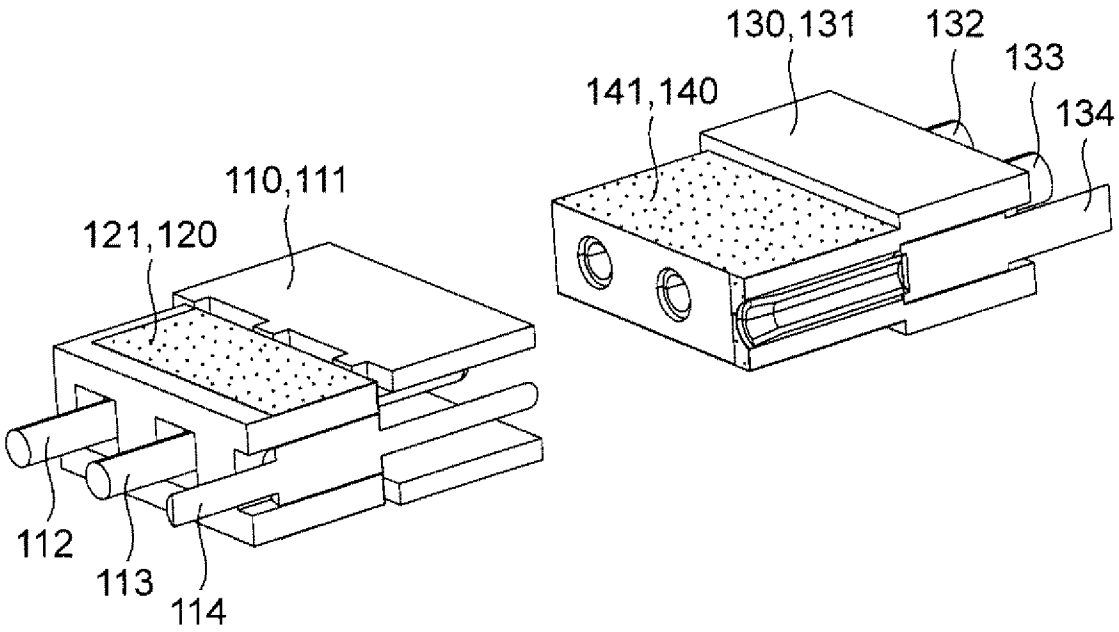
[図22]



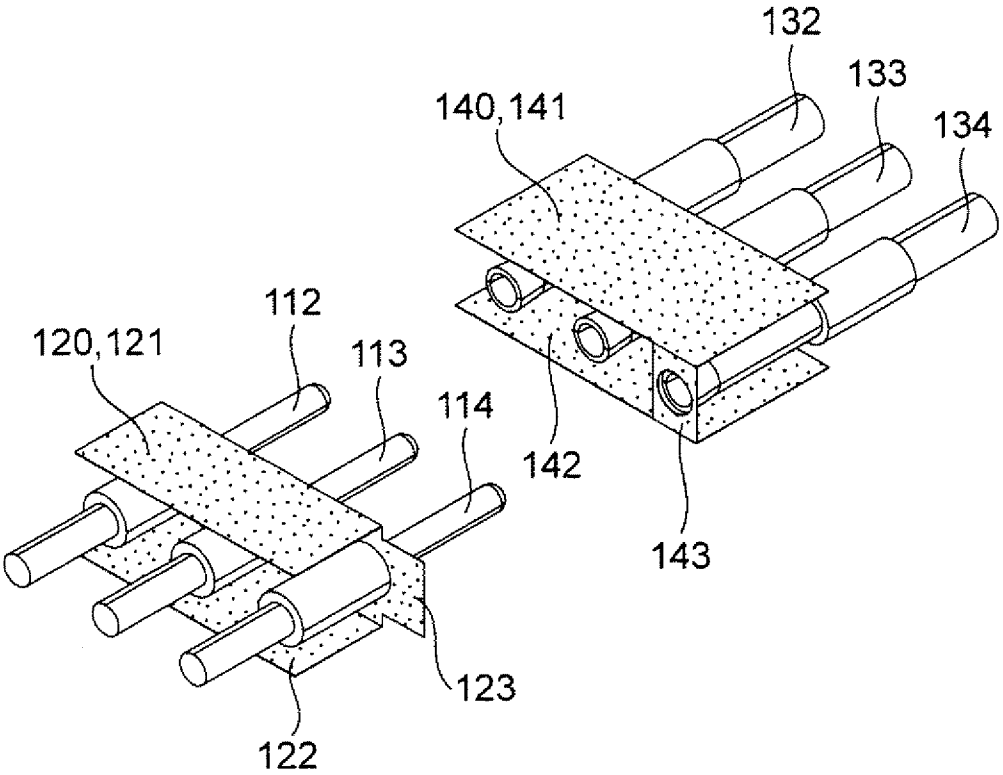

[図23]



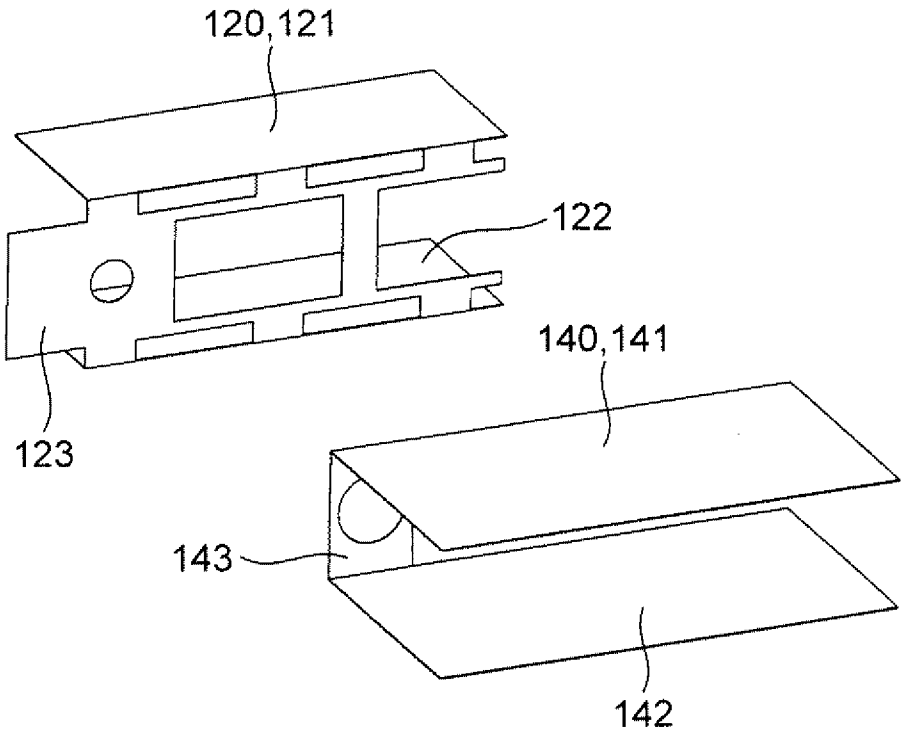
[図24]


130,131
132
133
141,140
134
110,111
121,120
112
113
114

[図25]


132
133
140,141
134
112
120,121
113
114
142
143
123
122

[図26]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/075114

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*H01H45/10*(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)
H01H45/10, H05K9/00

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 | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

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. |
|---|---|---|
| X<br>Y | JP 61-127197 A (Toppan Printing Co., Ltd.),<br>14 June 1986 (14.06.1986),<br>page 2, upper left column, line 17 to page 3,<br>lower left column, line 1; fig. 1 to 2<br>(Family: none) | 1<br>2-13 |
| Y | JP 11-144592 A (NEC Corp.),<br>28 May 1999 (28.05.1999),<br>paragraph [0026]; fig. 1<br>& US 6130592 A<br>column 6, lines 53 to 59; fig. 5 | 2-13 |

☒ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 14 October 2016 (14.10.16) | 25 October 2016 (25.10.16) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915,Japan | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2016/075114

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 128205/1981(Laid-open No. 34273/1983) (Omron Tateisi Electronics Co.), 05 March 1983 (05.03.1983), specification, page 5, line 18 to page 6, line 7; page 8, lines 12 to 16; fig. 4 to 5 (Family: none) | 7-9,13 |
| Y | JP 9-274969 A (Toshiba Corp.), 21 October 1997 (21.10.1997), paragraphs [0021] to [0022]; fig. 1 to 3 (Family: none) | 10-13 |
| A | JP 2003-222639 A (Iwatsu Electric Co., Ltd.), 08 August 2003 (08.08.2003), entire text; all drawings (Family: none) | 1-13 |
| A | JP 9-63703 A (Sankyo Kasei Co., Ltd.), 07 March 1997 (07.03.1997), entire text; all drawings (Family: none) | 1-13 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０７５１１４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01H45/10(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.　H01H45/10, 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 | １９７１－２０１６年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１６年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１６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 |
|---|---|---|
| X<br>Y | JP 61-127197 A (凸版印刷株式会社) 1986.06.14, 第2頁左上欄第17行-第3頁左下欄第1行, 第1-2図 (ファミリーなし) | 1<br>２－１３ |
| Y | JP 11-144592 A (日本電気株式会社) 1999.05.28, 段落[0026], 図1 & US 6130592 A, 第6欄第53-59行, 図5 | ２－１３ |

☑ 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の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 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| １４．１０．２０１６ | ２５．１０．２０１６ |

| 国際調査機関の名称及びあて先 | 特許庁審査官（権限のある職員） | |
|---|---|---|
| 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）<br>郵便番号１００－８９１５<br>東京都千代田区霞が関三丁目４番３号 | 出野　智之 | ３Ｔ　３３２５ |
| | 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８ | |

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 | 日本国実用新案登録出願56-128205号(日本国実用新案登録出願公開58-34273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（立石電機株式会社）1983.03.05，明細書第５頁第18行-第６頁第７行,第８頁第12-16行,第4-5図（ファミリーなし） | ７－９，１３ |
| Ｙ | JP 9-274969 A（株式会社東芝）1997.10.21，段落[0021]-[0022],図1-3（ファミリーなし） | １０－１３ |
| Ａ | JP 2003-222639 A（岩崎通信機株式会社）2003.08.08，全文,全図（ファミリーなし） | １－１３ |
| Ａ | JP 9-63703 A（三共化成株式会社）1997.03.07，全文,全図（ファミリーなし） | １－１３ |