

【書類名】 特許願
【整理番号】
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01F 15/04
【発明者】
【住所又は居所】
【氏名】
【特許出願人】
【識別番号】
【氏名又は名称】
【代表者】
【代理人】
【識別番号】 100101926
【弁理士】
【氏名又は名称】 塚原 孝和
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 057440
【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

巻線型又は積層型のコイル本体を内包した絶縁体と、
上記絶縁体の下面の大半を露出させた状態で、この下面以外の上面及び側面の全てを覆ったグラウンド用電極と、

上記絶縁体の上記下面の露出部分に島状に設けられ且つ上記コイル本体の両端がそれぞれ接続された 1 対の外部電極と

を備えることを特徴とするコイル部品。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のコイル部品を、表面にグラウンド電極層を有する基板の当該表面に実装したコイル部品の実装構造であって、

上記基板は、基板表面の上記グラウンド電極層内に設けられ且つコイル部品の上記下面の大きさ以下の大きさに設定された非グラウンド領域と、この非グラウンド領域内に配設された状態でこの非グラウンド領域の真下を通る線路に接続され且つ上記コイル部品の 1 対の外部電極を接続可能な 1 対のパッドとを有し、

上記コイル部品は、上記コイル部品の 1 対の外部電極が上記基板の 1 対のパッドに接続され且つ上記グラウンド用電極の上記下面側の端部が上記グラウンド電極層上に接合された状態で、基板の表面に実装されている、

ことを特徴とするコイル部品の実装構造。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のコイル部品の実装構造において、

上記グラウンド用電極の上記下面側の端部と上記グラウンド電極層との接合部の全てに、隙間なく半田を付着した、

ことを特徴とするコイル部品の実装構造。

【請求項 4】

請求項 2 又は請求項 3 に記載のコイル部品の実装構造において、

上記線路を、上記基板の内部に配設し、

上記コイル部品の上記下面以上の広さを有するグラウンド電極層を、上記基板の裏面であって且つ上記非グラウンド領域の真裏に位置する部位に設けた、

ことを特徴とするコイル部品の実装構造。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のコイル部品の実装構造において、

上記基板の表面のグラウンド電極層と裏面のグラウンド電極層とを接続する複数のスルーホールを所定間隔で設け、これら複数のスルーホールで、上記非グラウンド領域の周りを檻のように囲んだ、

ことを特徴とするコイル部品の実装構造。

【書類名】明細書

【発明の名称】コイル部品及びその実装構造

【技術分野】

【0001】

この発明は、不要磁気の影響を防止するための磁気シールド構造を備えたコイル部品及びその実装構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来この種のコイル部品としては、例えば、特許文献1に開示の技術がある。

図12は、従来のコイル部品を示す斜視図である。

このコイル部品100は、表面実装型のリードレスコイルであり、図12に示すように、巻線又は積層等によるインダクタンス形成部(図示省略)をコイル外装剤102の内部に有し、コイル電極103をコイル外装剤102の外面に有している。そして、コイル電極103が設けられている部位以外のコイル外装材102の部位に、アース用のシールドケース電極104を有するシールドケース101を設けた構成になっている。このシールドケース101は、コイル電極103と接触しないように形状が設定され、シールドケース電極104は、使用回路上のアースに接続することができるようになっている。

【0003】

【特許文献1】実開平03-000011号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記した従来技術は、次のような問題がある。

シールドケース101が、コイル電極103と接触しないようにしなければならぬため、隙間105をシールドケース101とコイル電極103との間に設けなければならぬ。このため、インダクタンス形成部から放射された磁界が隙間105から漏れるおそれがあり、完全な磁気シールド構造を実現することは不可能であった。

【0005】

この発明は、上述した課題を解決するためになされたもので、ほぼ完全に磁気シールドすることができるコイル部品及びその実装構造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】

上記課題を解決するために、請求項1の発明に係るコイル部品は、巻線型又は積層型のコイル本体を内包した絶縁体と、絶縁体の下面の大半を露出させた状態で、この下面以外の上面及び側面の全てを覆ったグラウンド用電極と、絶縁体の下面の露出部分に島状に設けられ且つコイル本体の両端がそれぞれ接続された1対の外部電極とを備える構成とした。

かかる構成により、コイル部品を基板の表面に配して、その1対の外部電極を基板の線路に接続されたパッドに接続すると共に、グラウンド用電極を接地することができる。かかる状態で、基板の線路に信号や電源を流すと、この信号等がパッド及び外部電極を通じて、コイル本体に入、出力する。このとき、磁界が、コイル本体から発生し、絶縁体の上面及び側面から外部に放射されるおそれがある。しかし、この発明のコイル部品は、絶縁体の下面の大半を露出させた状態で、グラウンド用電極を絶縁体の下面以外の上面及び側面の全てを覆った構成をとっているため、絶縁体の上面及び側面から外部に放射しようとする磁界は、このグラウンド用電極によってシールドされる。

【0007】

請求項2の発明は、請求項1に記載のコイル部品を、表面にグラウンド電極層を有する基板の表面に実装したコイル部品の実装構造であって、基板は、基板表面のグラウンド電極層内に設けられ且つコイル部品の下面の大きさ以下の大きさに設定された非グラウンド領域と、この非グラウンド領域内に配設された状態でこの非グラウンド領域の真下を通る線路に接続され且つコイル部品の1対の外部電極を接続可能な1対のパッドとを有し、コイル部品は

、コイル部品の1対の外部電極が基板の1対のパッドに接続され且つグランド用電極の下面側の端部がグランド電極層上に接合された状態で、基板の表面に実装されている構成とした。

かかる構成により、信号や電源を、コイル部品が表面に実装された基板の線路に流すと、この信号等がパッド及び外部電極を通じて、コイル本体に入、出力し、コイル本体から発生した磁界が、絶縁体の上面、側面及び下面から外部に放射されるおそれがある。しかし、この発明のコイル部品の実装構造では、コイル部品の1対の外部電極が基板の1対のパッドに接続され且つグランド用電極の下面側の端部がグランド電極層上に接合された状態で、コイル部品が基板の表面に実装されているので、絶縁体の上面及び側面から外部に向かう磁界が、グランド用電極によってシールドされ、絶縁体の下面から非グランド領域を通過して基板表面側に向かう磁界が、基板表面のグランド電極層によってシールドされる。

【0008】

請求項3の発明は、請求項2に記載のコイル部品の実装構造において、グランド用電極の下面側の端部とグランド電極層との接合部の全てに、隙間なく半田を付着した構成とする。

かかる構成により、グランド用電極の下面側の端部とグランド電極層との接合部の隙間から漏れようとする磁界を半田によってシールドすることができる。

【0009】

請求項4の発明は、請求項2又は請求項3に記載のコイル部品の実装構造において、線路を、上記基板の内部に配設し、コイル部品の下面以上の広さを有するグランド電極層を、基板の裏面であって且つ非グランド領域の真裏に位置する部位に設けた構成とする。

かかる構成により、コイル部品の下面から非グランド領域を通過して基板裏面に向かう磁界が、基板裏面に設けられたグランド電極層によってシールドされる。

【0010】

請求項5の発明は、請求項4に記載のコイル部品の実装構造において、基板の表面のグランド電極層と裏面のグランド電極層とを接続する複数のスルーホールを所定間隔で設け、これら複数のスルーホールで、非グランド領域の周りを檻のように囲んだ構成とする。

かかる構成により、コイル部品の下面から基板内部に放射された磁界が、基板表面のグランド電極層と裏面のグランド電極層と非グランド領域の周りを檻のように囲んだ複数のスルーホールとによって、シールドされる。

【発明の効果】

【0011】

以上詳しく説明したように、請求項1の発明に係るコイル部品によれば、絶縁体の上面及び側面から外部に放射しようとする磁界が、グランド用電極によってシールドされるので、コイル部品から基板表面側に放射する磁界がほぼ完全にシールドされ、他の電子回路への磁気干渉を防止することができるという優れた効果がある。

【0012】

請求項2ないし請求項5の発明に係るコイル部品の実装構造によれば、コイル部品から基板の表面側に放射される磁界の全てを、コイル部品のグランド用電極と基板表面のグランド電極層によってほぼ完全にシールドすることができるという優れた効果がある。また、コイル部品にグランド用電極を設け、基板表面のグランド電極層を利用して、磁気シールドを図ることができる構成であるので、シールドケース等、特別なケースを用いて磁気シールドを図る一般のシールド構造よりも、低コストで磁気シールド構造を実現することができるという効果もある。

特に、請求項3の発明によれば、グランド用電極とグランド電極層との接合部の隙間から漏れようとする磁界を半田によって完全にシールドすることができるという効果がある。

【0013】

さらに、請求項4の発明によれば、コイル部品から基板表面側に放射される磁界だけで

なく、基板裏面側に放射される磁界をもシールドすることができるので、より高いシールド効果を得ることができる。

特に、請求項5の発明によれば、コイル部品の下面から放射された磁界が、基板表面のグランド電極層と裏面のグランド電極層とスルーホールとによって、シールドされるので、基板表面及び基板裏面側に放射される磁界だけでなく、基板内部を伝搬しようとする磁界をもシールドすることができ、磁気シールドのほぼ完全化を達成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、この発明の最良の形態について図面を参照して説明する。

【実施例1】

【0015】

図1は、この発明の第1実施例に係るコイル部品の実装構造を示す概略断面図であり、図2は、コイル部品を透過して示す概略斜視図であり、図3は、コイル部品の実装構造を示す分解斜視図である。

【0016】

この実施例のコイル部品の実装構造は、図1に示すように、コイル部品1を、表面2aにグランド電極層21を有する基板2の表面2aに実装したものである。なお、この実施例に適用されるコイル部品1は、請求項1に係るコイル部品を具体的に実現したものである。

【0017】

コイル部品1は、表面実装型のコイル部品であり、図2にも示すように、巻線型又は積層型のコイル本体11を内包した絶縁体12と、グランド用電極13と、1対の外部電極14-1、14-2とで構成されている。

【0018】

絶縁体12は、例えば、フェライト等の磁性体材料で形成された直方体状の部材であり、両端部11a、11bを除いて、コイル本体11を完全に包含している。

【0019】

グランド用電極13は、図1に示すように、絶縁体12の上面12aと4つの側面12bとを完全に覆った状態で、絶縁体12の外面に設けられている。これにより、絶縁体12の下面12cだけが外部に露出した状態になっている。

【0020】

1対の外部電極14-1、14-2は、図3に示すように、このような絶縁体12の下面12cに島状に設けられている。

具体的には、図1に示すように、外部電極14-1、14-2は、絶縁体12の下面12cとほぼ面一になるように、絶縁体12の下面12cに埋め込まれており、下面12cから露出したコイル本体11の両端部11a、11bが、これら外部電極14-1、14-2にそれぞれ接続されている。

【0021】

一方、基板2は、グランド電極層21を表面2aに有し、内部に線路22を有している。

具体的には、図3に示すように、グランド電極層21が、基板2の表面2a全面に形成され、非グランド領域23がグランド電極層21内に形成されている。そして、電源や信号を流す線路22が基板2内に形成され、非グランド領域23の真下を通っている。

【0022】

非グランド領域23は、コイル部品1の下面12cに対応した長形状を成し、その大きさは、当該下面12cの大きさ以下の大きさに設定されている。

そして、このような非グランド領域23の内側には、1対のパッド24-1、24-2が配設されている。

【0023】

パッド24-1、24-2は、コイル部品1の1対の外部電極14-1、14-2を接

続するための部材である。

具体的には、パッド24-1, 24-2は、外部電極14-1, 14-2とほぼ同じ間隔で非グランド領域23内に配設され、非グランド領域23の真下を通る線路22, 22にスルーホール22a, 22aを介して接続されている。

【0024】

コイル部品1は、基板2の非グランド領域23上に位置させ、下面12cを下側にして、外部電極14-1, 14-2とパッド24-1, 24-2とを接合させることで、コイル部品1が基板2の表面2a上に実装される。

具体的には、図1に示すように、外部電極14-1, 14-2とパッド24-1, 24-2とが接続され、グランド用電極13の下面側の端部13aがグランド電極層21上に接合されている。そして、半田3がかかる接合部に沿って付着され、接合部に発生する可能性のある微少な隙間が半田3によって覆われるようにしている。

【0025】

次に、この実施例のコイル部品の実装構造が示す作用及び効果について説明する。

図4は、この実施例のコイル部品の実装構造が示す作用及び効果を説明するための模式的断面図である。なお、磁界の方向を理解し易くするため、コイル部品1と基板2との内部のハッチングは除いた。

図4に示すように、信号Sを、基板2内部の線路22に流すと、この信号Sは、パッド24-1, 24-2及びコイル部品1の外部電極14-1, 14-2を通じて、コイル本体11を入力した後、外部電極14-1, 14-2及びパッド24-1, 24-2を通じて線路22側へ出力される。

このとき、信号Sが、コイル本体11を流れるので、磁界がコイル本体11から発生し、この磁界がコイル部品1や基板2を通じて、外部に放射されるおそれがある。

しかし、この実施例では、上記したように、コイル部品1のグランド用電極13の下面側の端部13aがグランド電極層21上に隙間なく接合され、しかも、この接合部が半田3で覆われているので、コイル部品1内部の磁界が、少なくとも基板2の表面側(図4の上方側)に漏れることはない。

すなわち、コイル本体11から絶縁体12の上面12aや側面12b側に向かう磁界H1は、グランド用電極13によってシールドされる。そして、グランド用電極13とグランド電極層21との接合部に向かう磁界H2は、隙間がほとんどない接合部と半田3とによってシールドされる。さらに、基板2の非グランド領域23を通り抜けて基板2内部から表面2a側に向かう磁界H3は、グランド電極層21によってシールドされる。

【0026】

このように、この実施例のコイル部品の実装構造によれば、コイル本体11から放射される磁界H1~H3が、グランド用電極13と、グランド用電極13とグランド電極層21との接合部及び半田3と、グランド電極層21とによってシールドされるので、基板2の表面2a側に実装された他の電子回路への磁気干渉を防止することができる。

【実施例2】

【0027】

次に、この発明の第2実施例について説明する。

図5は、この発明の第2実施例に係るコイル部品の実装構造を示す概略断面図であり、図6は、グランド用電極の端部を折り曲げない場合の実装構造を示す概略断面図であり、図7は、この実施例に適用されるコイル部品の斜視図である。

【0028】

この実施例は、外部電極14-1, 14-2の絶縁体下面12cへの形成状態が、上記第1実施例と異なる。

すなわち、図1に示したように、第1実施例では、コイル部品1の外部電極14-1, 14-2を絶縁体12の下面12cに埋め込んで、外部電極14-1, 14-2と下面12cとがほぼ面一になるように設定したが、この実施例で適用されるコイル部品1では、図5に示すように、外部電極14-1, 14-2を絶縁体12の下面12cに埋め込まず

、平坦の下面12c上に形成した。

このように、外部電極14-1, 14-2を平坦な下面12cに形成すると、図6に示すように、微少な隙間Gが生じるおそれがある。

しかし、外部電極14-1, 14-2の厚さは、例えば、 $10\mu\text{m}$ であり、非常に薄い。このため、コイル部品1を基板2側に押圧することで、隙間Gはほとんど生じないと考えられる。しかも、半田3でグランド用電極13とグランド電極層21との接合部を覆っているため、隙間Gが生じたとしても、半田3によって覆われることとなる。

【0029】

この実施例では、万が一、製造誤差や半田付け不良等が生じた場合においても、隙間の発生を可能な限り防止すべく、図7に示すように、グランド用電極13の端部13aを下面12c側に折り曲げた。

これにより、図5に示すように、グランド用電極13の端部13aがグランド電極層21上に完全に当接し、図6に示すような隙間Gは生じない。したがって、製造誤差や半田付け不良等が生じた場合においても、隙間が生じる可能性が非常に低くなる。

その他の構成、作用及び効果は、上記第1実施例と同様であるので、その記載は省略する。

【実施例3】

【0030】

次に、この発明の第3実施例について説明する。

図8は、この発明の第3実施例に係るコイル部品の実装構造を示す概略断面図である。なお、磁界の方向を理解し易くするため、コイル部品1と基板2との内部のハッチングは除いた。

この実施例は、基板2の裏面にも、グランド電極層を設けた点が、上記第1及び第2実施例と異なる。

【0031】

すなわち、図8に示すように、グランド電極層25を基板2の裏面2bに設けた。

具体的には、グランド電極層25の大きさを、コイル部品1の下面12cよりも若干大きく設定した。そして、グランド電極層25を基板2の非グランド領域23の真裏に位置する部位に設けた。

【0032】

これにより、コイル部品1のコイル本体11で生じ、非グランド領域23を抜けて、基板2の裏面2b側に向かう磁界H4が、裏面2bに設けられたグランド電極層25によってシールドされる。この結果、上記第1及び第2実施例の実装構造よりも高いシールド効果を得ることができる。

【0033】

なお、この実施例では、グランド電極層25の大きさを、コイル部品1の下面12cよりも若干大きく設定して、基板2の非グランド領域23の真裏に配置したが、グランド電極層25は、コイル部品1の下面12c以上の広さならば、その機能を発揮する。したがって、図9に示すように、グランド電極層25を基板2の裏面2b全面に設けることもできる。

その他の構成、作用及び効果は、上記第1及び第2実施例と同様であるので、その記載は省略する。

【実施例4】

【0034】

次に、この発明の第4実施例について説明する。

図10は、この発明の第4実施例に係るコイル部品の実装構造を示す概略断面図であり、図11は、基板2の平面図である。なお、図10において、磁界の方向を理解し易くするため、コイル部品1と基板2との内部のハッチングは除いた。

この実施例は、複数のスルーホールを設けた点が、上記第3実施例と異なる。

具体的には、図10に示すように、複数のスルーホール26を基板2の表面2aのグラ

ンド電極層 2 1 と裏面 2 b のグラウンド電極層 2 5 との間に接続した。このとき、スルーホール 2 6 は、ほぼ半田 3 の下側に半田 3 に沿って形成され、且つその間隔は、一定の間隔に設定されている。

これにより、図 1 1 に示すように、複数のスルーホール 2 6 が、非グラウンド領域 2 3 を下側から檻のように囲み、図 1 0 に示すように、グラウンド電極層 2 5 とスルーホール 2 6 とによる室が、非グラウンド領域 2 3 の下側に画成された状態になる。

【0035】

かかる構成により、コイル部品 1 のコイル本体 1 1 で生じ、非グラウンド領域 2 3 を抜けて、基板 2 の裏面 2 b 側に向かう磁界 H 4 はグラウンド電極層 2 5 によってシールドされ、非グラウンド領域 2 3 を抜けて、基板 2 の内部を伝わろうとする磁界 H 5 は、檻状の複数のスルーホール 2 6 によってシールドされる。この結果、磁気シールドのほぼ完全化を達成することができる。

その他の構成、作用及び効果は、上記第 3 実施例と同様であるので、その記載は省略する。

【0036】

なお、この発明は、上記実施例に限定されるものではなく、発明の要旨の範囲内において種々の変形や変更が可能である。

例えば、上記各実施例では、半田 3 を、コイル部品 1 のグラウンド用電極 1 3 と基板 2 のグラウンド電極層 2 1 との接合部に付着させた例を示したが、半田 3 を当該接合部に付着させない構造の実装構造を、この発明の範囲から除外する意ではない。

また、上記各実施例では、線路 2 2 が基板 2 の内部に設けられた例を示したが、線路 2 2 は、非グラウンド領域 2 3 の真下を通っておれば良く、基板 2 の裏面 2 b に設けても良いことは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】この発明の第 1 実施例に係るコイル部品の実装構造を示す概略断面図である。

【図 2】コイル部品を透過して示す概略斜視図である。

【図 3】コイル部品の実装構造を示す分解斜視図である。

【図 4】第 1 実施例のコイル部品の実装構造が示す作用及び効果を説明するための模式的断面図である。

【図 5】この発明の第 2 実施例に係るコイル部品の実装構造を示す概略断面図である。

【図 6】グラウンド用電極の端部を折り曲げない場合の実装構造を示す概略断面図である。

【図 7】第 2 実施例に適用されるコイル部品の斜視図である。

【図 8】この発明の第 3 実施例に係るコイル部品の実装構造を示す概略断面図である。

【図 9】第 3 実施例の一変形例を示す概略断面図である。

【図 10】この発明の第 4 実施例に係るコイル部品の実装構造を示す概略断面図である。

【図 11】基板の平面図である。

【図 12】従来のコイル部品を示す斜視図である。

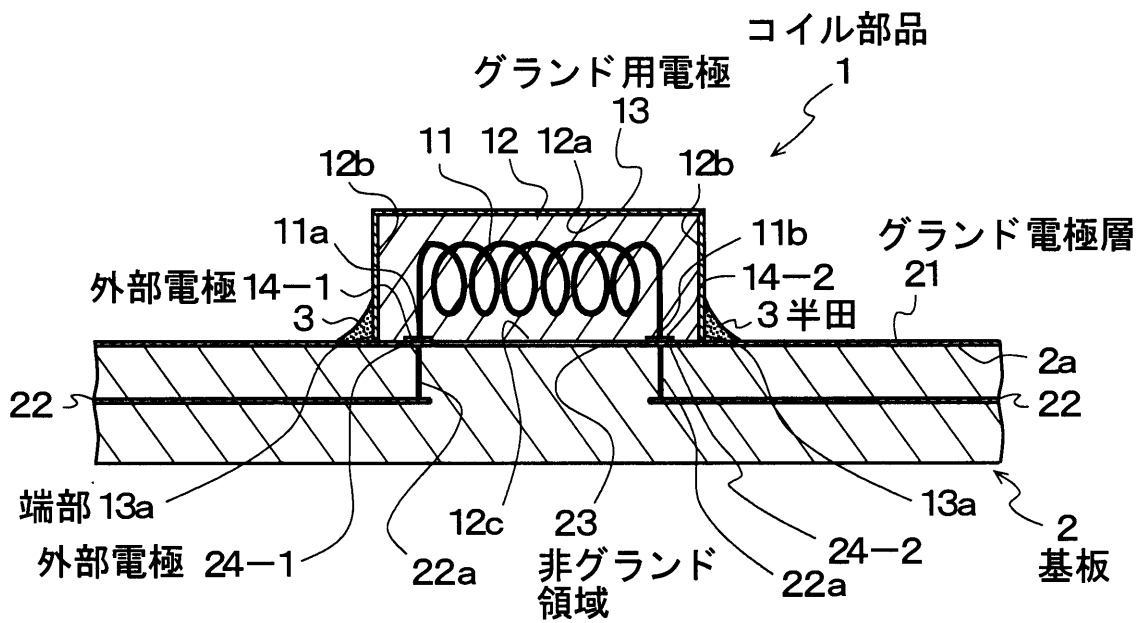
【符号の説明】

【0038】

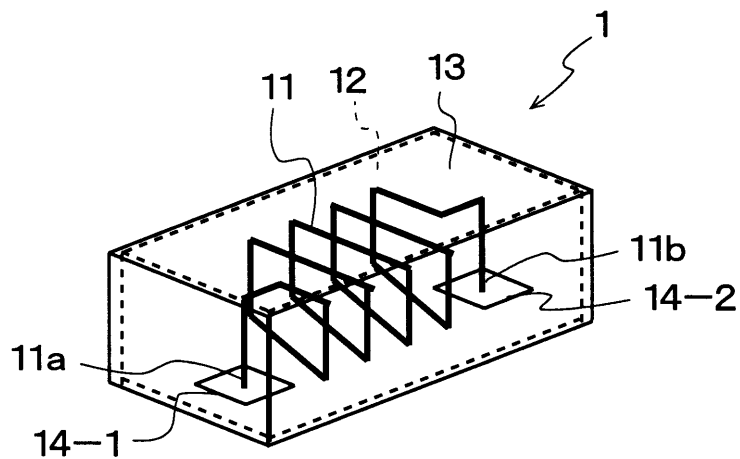
1…コイル部品、 2…基板、 2 a…表面、 2 b…裏面、 3…半田、 1 1…コイル本体、 1 1 a, 1 1 b, 1 3 a…端部、 1 2…絶縁体、 1 2 a…上面、 1 2 b…側面、 1 2 c…下面、 1 3…グラウンド用電極、 1 4-1, 1 4-2…外部電極、 2 1, 2 5…グラウンド電極層、 2 2 a, 2 6…スルーホール、 2 3…非グラウンド領域、 2 4-1, 2 4-2…パッド、 G…隙間、 H 1~H 5…磁界、 S…信号。

【書類名】 図面

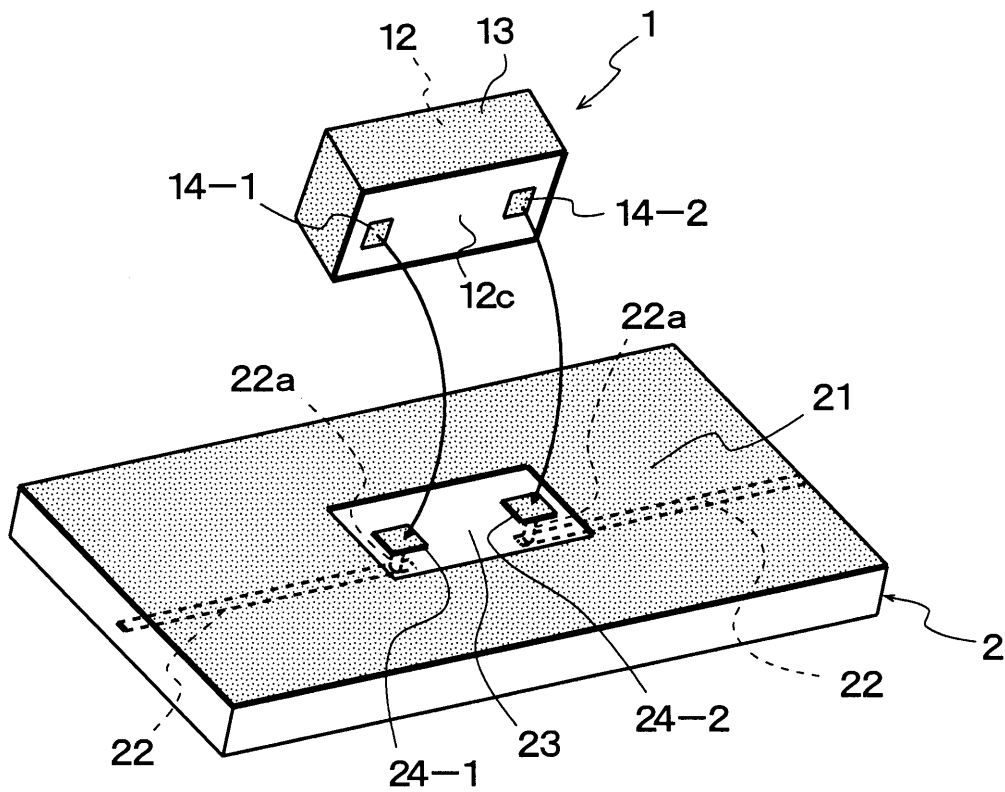
【図 1】



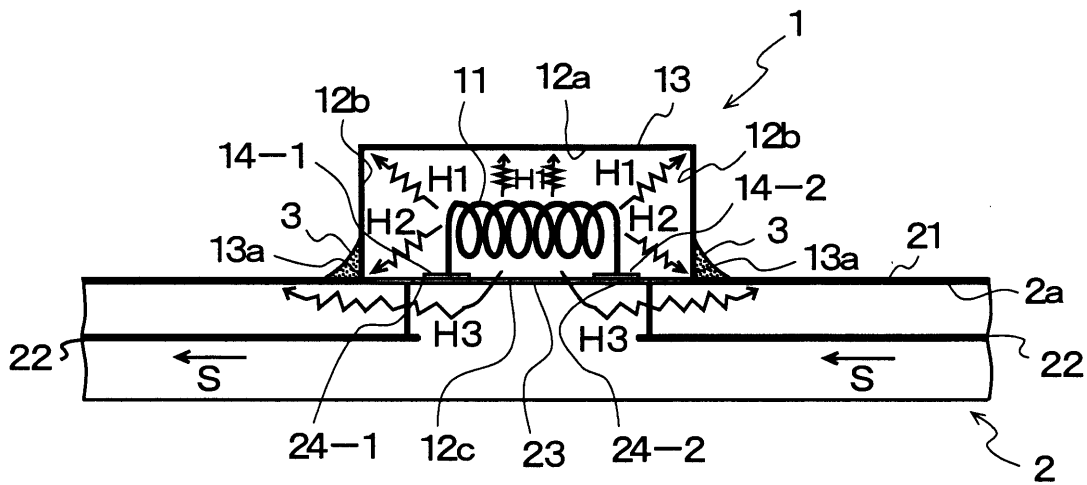
【図 2】



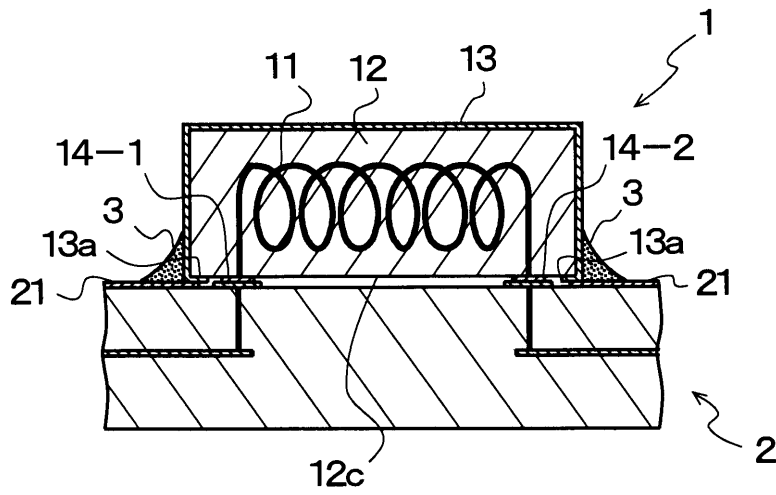
【図3】



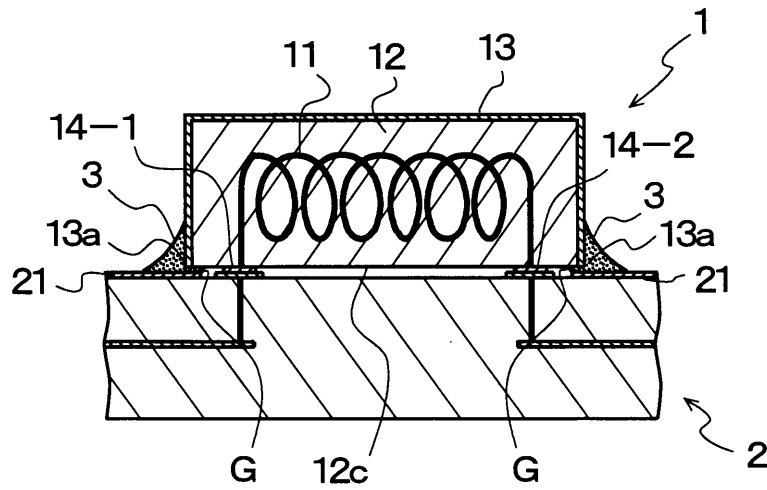
【図4】



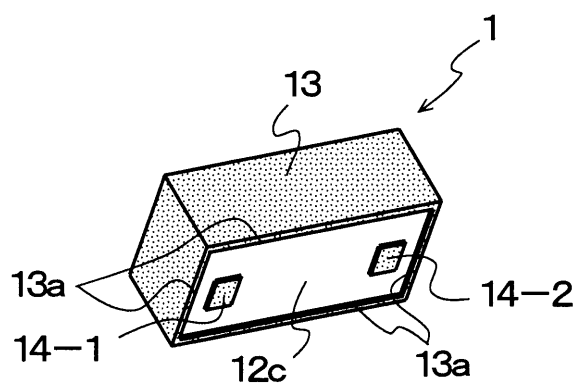
【図5】



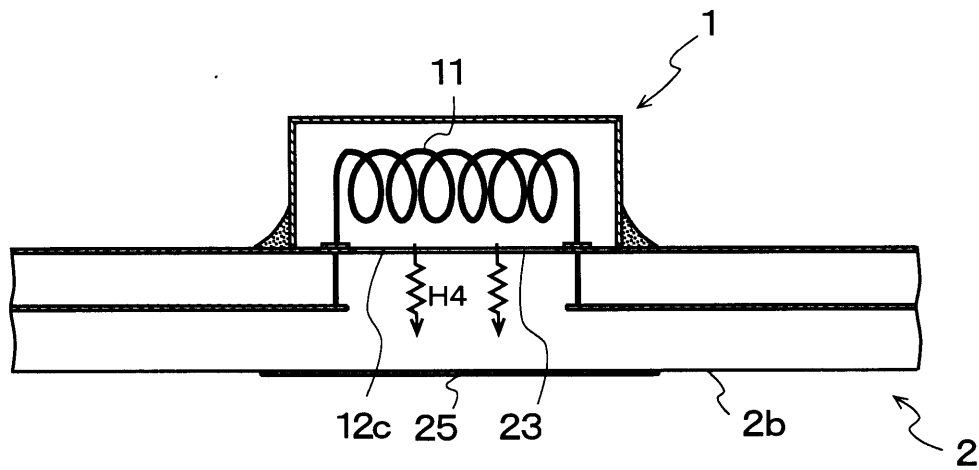
【図6】



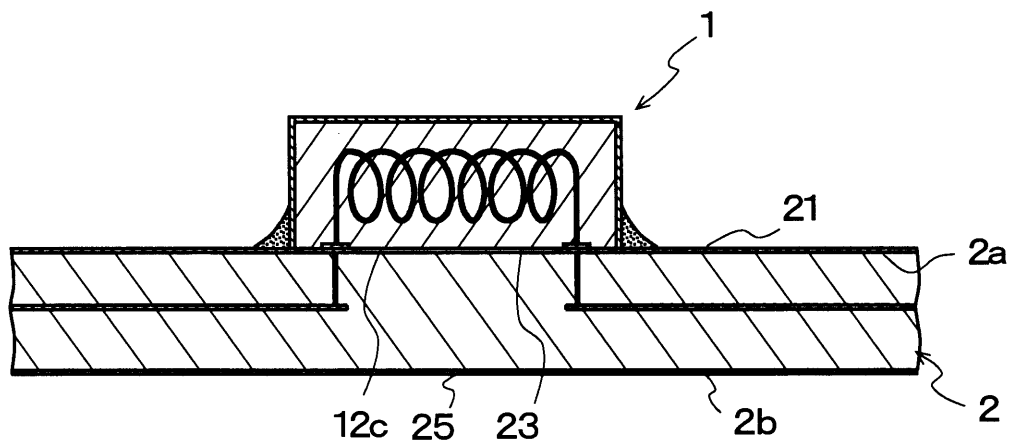
【図7】



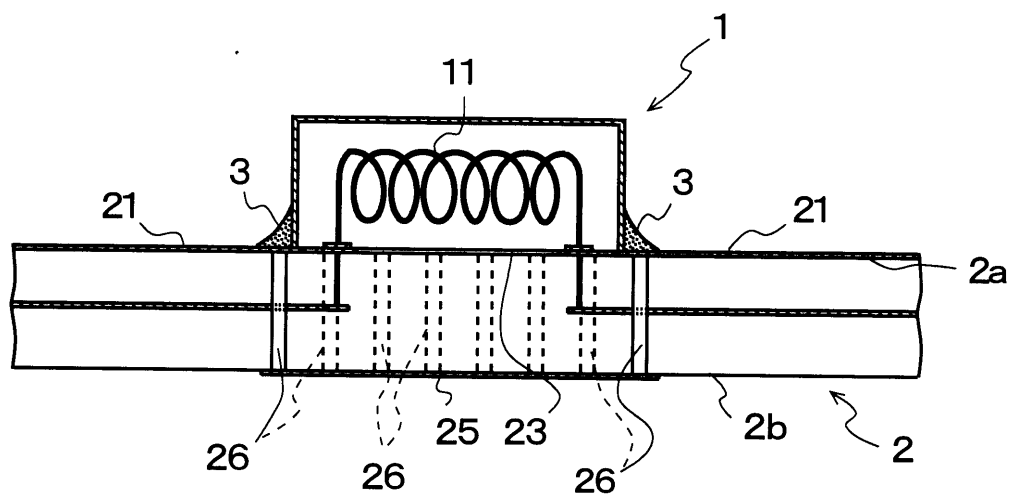
【図8】



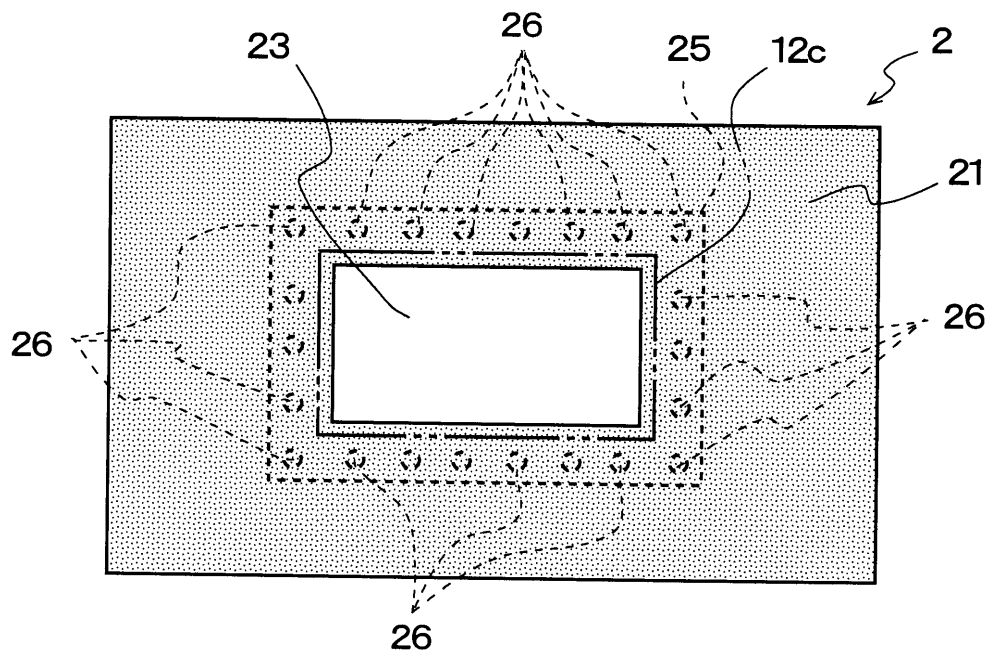
【図9】



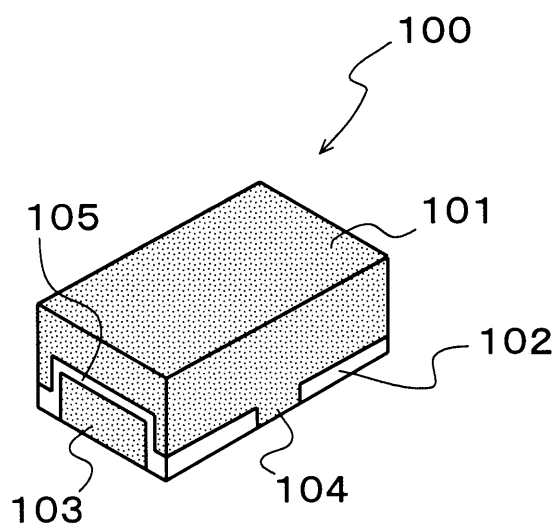
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ほぼ完全に磁気シールドすることができるコイル部品及びその実装構造を提供する。

【解決手段】 コイル部品 1 はコイル本体 1 1 を内包した絶縁体 1 2 とグランド用電極 1 3 と外部電極 1 4-1, 1 4-2 とを有する。グランド用電極 1 3 は下面 1 2 c だけを露出させて絶縁体 1 2 を覆う。コイル本体 1 1 の両端部 1 1 a, 1 1 b が外部電極 1 4-1, 1 4-2 に接続されている。基板 2 はグランド電極層 2 1 を表面 2 a に有し、非グランド領域 2 3 がグランド電極層 2 1 内に形成されている。パッド 2 4-1, 2 4-2 が、非グランド領域 2 3 内に配設され、線路 2 2 に接続されている。外部電極 1 4-1, 1 4-2 とパッド 2 4-1, 2 4-2 とが接続され、グランド用電極 1 3 の端部 1 3 a がグランド電極層 2 1 に接合され、半田 3 が接合部位に付着された状態で、コイル部品 1 が基板 2 の表面 2 a に実装されている。

【選択図】 図 1