

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-43115

(P2014-43115A)

(43) 公開日 平成26年3月13日(2014.3.13)

| (51) Int.Cl.                | F I          | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|--------------|-------------|
| <b>B60M 7/00 (2006.01)</b>  | B60M 7/00 X  | 5H105       |
| <b>H02J 17/00 (2006.01)</b> | H02J 17/00 B | 5H125       |
| <b>B60L 11/18 (2006.01)</b> | B60L 11/18 C |             |
| <b>B60L 5/00 (2006.01)</b>  | B60L 5/00 B  |             |
| <b>H01F 38/14 (2006.01)</b> | H01F 23/00 B |             |

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-289373 (P2010-289373)  
 (22) 出願日 平成22年12月27日 (2010.12.27)

(71) 出願人 000005821  
 パナソニック株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100109667  
 弁理士 内藤 浩樹  
 (74) 代理人 100109151  
 弁理士 永野 大介  
 (74) 代理人 100120156  
 弁理士 藤井 兼太郎  
 (72) 発明者 大森 義治  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内  
 (72) 発明者 別荘 大介  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

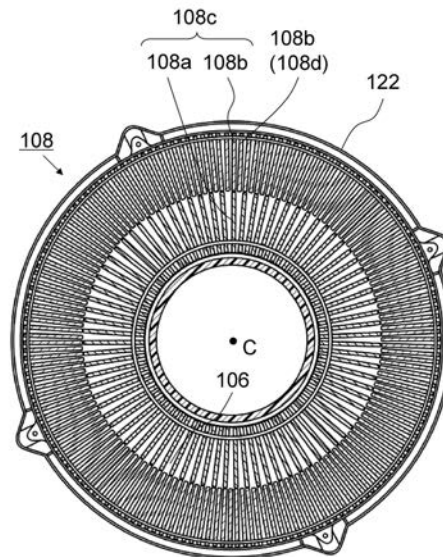
(54) 【発明の名称】 非接触給電システムに用いられるコイルユニット

(57) 【要約】

【課題】 磁心コアの割れや欠けの恐れを低減可能で非接触給電システムに用いられるコイルユニットを提供することである。

【解決手段】 給電装置100から受電装置200に対し電力を非接触で供給する非接触給電システムに用いられるコイルユニットであって、磁束を発生する送電コイル112と、前記送電コイル112で発生した磁束を集める磁心コア部108とを備え、前記磁心コア部108は、前記コイルにより発生する磁束に沿う方向に配置される、第1の磁心コア部材108cと、前記第1の磁心コア部材108cの隣に配置され、前記第1の磁心コア部材108cよりも長さが短い第2の磁心コア部材108dとを含んでいる。

【選択図】 図6



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

給電装置から受電装置に対し電力を非接触で供給する非接触給電システムに用いられるコイルユニットであって、

磁束を発生するコイルと、

前記コイルで発生した磁束を集める磁心コア部とを備え、

前記磁心コア部は、

前記コイルにより発生する磁束に沿う方向に配置される、第 1 の磁心コア部材と、

前記第 1 の磁心コア部材の隣に配置され、前記第 1 の磁心コア部材よりも長さが短い第 2 の磁心コア部材とを含んでいる、コイルユニット。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば電気自動車やハイブリッド車のような電気推進車両に搭載された 2 次側コイルへと、内蔵の 1 次コイルから電力を非接触で伝達する非接触給電システムに用いられるコイルユニットに関する。

**【背景技術】****【0002】**

図 8 は、従来 of 非接触給電装置 6 の構成を示す模式図である。図 8 において、外部地上側の電源 9 の電源盤に接続された非接触給電装置 (1 次側) F が、電気推進車両に搭載された受電装置 (2 次側) G に対し、給電時において、物理的接続なしに空隙空間であるエアギャップを介して対峙するよう配置される。このような配置状態で、給電装置 F に備わる 1 次コイル 7 で磁束が形成されると、受電装置 G に備わる 2 次コイル 8 に誘導起電力が生じ、これによって、1 次コイル 7 から 2 次コイル 8 へと電力が非接触で伝達される。

20

**【0003】**

受電装置 G は、例えば車載バッテリー 10 に接続され、上述したようにして伝達された電力が車載バッテリー 10 に充電される。このバッテリー 10 に蓄積された電力により車載のモータ 11 が駆動される。なお、非接触給電処理の間、給電装置 F と受電装置 G との間では、例えば無線通信装置 12 により必要な情報交換が行われる。

**【0004】**

図 9 は、給電装置 F 及び受電装置 G の内部構造を示す模式図である。特に、図 9 (a) は、給電装置 F を上方から、また、受電装置 G を下方から見たときの内部構造を示す模式図である。図 9 (b) は、給電装置 F 及び受電装置 G を側方から見たときの内部構造を示す模式図である。

30

**【0005】**

図 9 において、給電装置 F は、コイルユニットの一例であり、1 次コイル 7、平板形状を有する 1 次磁心コア 13、背板 15、及びカバー 16 等を備える。受電装置 G は、コイルユニットの他の例であり、簡単に述べると、給電装置 F と対称的な構造を有しており、平板形状を有する 2 次コイル 8、2 次磁心コア 14、背板 15、カバー 16 等を備え、1 次コイル 7 と 1 次磁心コア 13 の表面、および 2 次コイル 8 と 2 次磁心コア 14 の表面は、それぞれ、発泡材 18 が混入されたモールド樹脂 17 にて被覆され固定されている。

40

**【0006】**

すなわち、給電装置 F、受電装置 G 共に、背板 15 とカバー 16 間にモールド樹脂 17 が充填され、内部の 1 次コイル 7、2 次コイル 8、更には 1 次磁心コア 13、2 次磁心コア 14 の表面が、被覆され固定されている。モールド樹脂 17 は、例えばシリコン樹脂製よりなり、このように内部を固めることにより、1 次、2 次コイル 7、8 を位置決め固定し、その機械的強度を確保すると共に、放熱機能も発揮する。すなわち、1 次、2 次コイル 7、8 は、励磁電流が流れジュール熱により発熱するが、モールド樹脂 17 の熱伝導により放熱され、冷却される (例えば、特許文献 1 を参照)。

**【0007】**

50

なお、以下の特許文献 2, 3 にも、平板状の 1 次磁心コア及び 2 次磁心コアが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2008 - 87733 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 93180 号公報

【特許文献 3】特開 2010 - 119187 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0009】

しかしながら、1 次磁心コアや 2 次磁心コアが平板状であると、振動、外部からの衝撃や加重により、各磁心コアが割れたり欠けたりすることがある。

【0010】

また、特に、受電装置 G を電気推進車両に搭載した場合を検討すると、車両に外部からの大きな衝撃が加わった場合、2 次磁心コアが受電装置 G から突き出てしまう恐れがある。クラッシュプルボディが採用されている場合、なおさらである。

【0011】

本発明の主目的は、従来技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、磁心コアの割れや欠けの恐れを低減可能で非接触給電システムに用いられるコイルユニットを提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、本発明は、給電装置から受電装置に対し電力を非接触で供給する非接触給電システムに用いられるコイルユニットであって、磁束を発生するコイルと、前記コイルで発生した磁束を集める磁心コア部とを備え、前記磁心コア部は、前記コイルにより発生する磁束に沿う方向に配置される、第 1 の磁心コア部材と、前記第 1 の磁心コア部材の隣に配置され、前記第 1 の磁心コア部材よりも長さが短い第 2 の磁心コア部材とを含んでいる。

【発明の効果】

30

【0013】

本発明によれば、第 1 の磁心コア部材及び第 2 の磁心コア部材という 2 種類の磁心コア部材からなる磁心コア部を備えている。従って個々の部材単体で見ると、平板状の磁心コアとの比較で、小さくすることが可能となり、その結果、磁心コア部全体としても、従来の構成よりも、振動、外部からの衝撃や加重に対し耐性を上げることが可能となる。これによって、磁心コア部材が割れたり欠けたりすることを低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】本発明に係る非接触給電装置を備えた非接触給電システムの設置例を示す模式図

【図 2】図 1 の非接触給電装置の外観斜視図

40

【図 3】図 2 の非接触給電装置の内部構造を示す斜視図

【図 4】図 3 の線 I V - I V に沿った、非接触給電装置の縦断面図

【図 5】図 2 の非接触給電装置の一部を切り欠いた外観斜視図

【図 6】図 4 に示す磁心コア部 108 の上面視を示す模式図

【図 7】図 4 に示す磁心コア部材 108 a, 108 b を示す模式図

【図 8】従来の非接触給電装置の構成を示す模式図

【図 9】図 6 の非接触給電装置及びこの給電装置に対峙して配置される受電装置の内部構造を示す模式図

【発明を実施するための形態】

【0015】

50

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0016】

図1は、本発明に係る非接触給電装置100を備えた非接触給電システムSの設置例を示す模式図である。図1において、非接触給電システムSは、地上の所定の場所に配置される非接触給電装置（以下、単に「給電装置」という）100と、移動体側に設置される受電装置200とで構成されている。この非接触給電システムSは、典型的には、例えば電気推進車両400の充電用途に用いられる。この場合、受電装置200は、移動体としての電気推進車両400に設置され、給電装置100は、典型的には地面に設置される。しかし、これに限らず、給電装置100は、例えば駐車スペースに浅く埋設されたり、移動可能に構成されたりしてもかまわない。

10

【0017】

図2は図1に示される給電装置100の外観斜視図であり、図3は図2に示される給電装置100の内部構造を示しており、特に図2に示されるカバー114を取り外したときの斜視図である。また、図4は図3の線IV-IVに沿った給電装置100の縦断面図である。

【0018】

図2乃至図4に示されるように、給電装置100は、コイルユニットの一例であり、底板102に順次載置され固定された熱伝導部材104、コイルベース106、磁心コア部108、マイカ板110、送電コイル112と、これらの部品と離隔した位置で底板102に載置され固定された電子部品群116とを備え、熱伝導部材104、コイルベース106、磁心コア部108、マイカ板110、送電コイル112、及び電子部品群116は、カバー114で覆われている。

20

【0019】

底板102は、略長方形の形状を有し、その下面は設置面となっている。

【0020】

また、カバー114には仕切り壁118が形成され、仕切り壁118の外径は高さhの環状（筒状）の形状を有する。仕切り壁118は、カバー114から下方に突出するようにカバー114と一体成型され、仕切り壁118の下端が底板102にちょうど届くように寸法設定されており、カバー114に上方から加わる可能性がある荷重（例えば、人の体重）に対抗する強度を確保している。熱伝導部材104、コイルベース106、磁心コア部108、マイカ板110、送電コイル112、電子部品群116は、仕切り壁118の外側に配設される。

30

【0021】

熱伝導部材104は、実質的に、仕切り壁118の外径よりも若干大きな内径で所定の高さh1の環状（筒状）の形状を有する。熱伝導部材104の材質として導電性の材料を用いると、送電コイル112により形成される磁界により磁気結合し、誘導電流が流れることで不要な発熱が起り、給電効率の低下等の不具合につながるため、金属や導電性の材料以外の材料が熱伝導部材104の材質として用いられ、例えば、セラミック又は熱伝導率を向上させるフィラーを配合した樹脂が用いられる。

40

【0022】

また、熱伝導部材104の熱伝導率は、所定温度範囲（例えば、150以下）における空気の熱伝導率よりも高いのが好ましく、例えば1W/mK以上に設定される。ただし、熱伝導部材104の熱伝導率は可能な限り高いほうが好ましい。

【0023】

熱伝導部材104は、その径方向の中央部に形成された貫通孔に仕切り壁118が挿通された状態で、例えばボルト等により底板102に固定され、熱伝導部材104の上には、環状のコイルベース106が載置され、環状のコイルベース106の上に、送電コイル112で生じた磁束を集中するための磁心コア部108が載置される。

【0024】

50

コイルベース 106 及び磁心コア部 108 は、実質的に、仕切り壁 118 の外径より若干大きい内径を有し、厚さ  $t_1$  の環状の形状を有し、その径方向の中央部に形成された貫通孔に仕切り壁 118 が挿通された状態で、熱伝導部材 104 の上に配置される。

【0025】

また、磁心コア部 108 の上には、電気絶縁板としての環状のマイカ板 110 が載置され、マイカ板 110 は、実質的に、仕切り壁 118 の外径より若干大きい内径を有し、その径方向の中央部に形成された貫通孔に仕切り壁 118 が挿通される。

【0026】

送電コイル 112 は、実質的に、その内径が仕切り壁 118 の外径より若干大きくなるように巻回されており、厚さ  $t_2$  (マイカ板 110 の厚さを含む) の環状の形状を有する。送電コイル 112 の径方向の中央部の孔には、仕切り壁 118 が挿通される。なお、送電コイル 112 は銅線等で構成されているが、図示を簡素化するために、例えば図 3 では円盤状に描かれている。

10

【0027】

電子部品群 116 は、例えばキャパシタのように、給電装置 100 の動作 (受電装置 200 に非接触給電を行うための動作) に必要なものである。

【0028】

なお、底板 102 は、図 2 及び図 3 に示されるように、その長辺が電気推進車両 400 の進行方向 (矢印 A で示す) に沿うように設計されている。なお、矢印 A で示される方向は給電装置 100 の前後方向でもある。

20

【0029】

また、熱伝導部材 104、磁心コア部 108、送電コイル 112 等は、電子部品群 116 から見て、給電装置 100 あるいは底板 102 の前寄りあるいは後ろ寄りに配置される。これによって、給電装置 100 あるいは底板 102 の後方あるいは前方には空間が生じ、この空間に、電子部品群 116 が、送電コイル 112 等から隔離して配置される。

【0030】

図 4 に示されるように、底板 102 に順次積層された熱伝導部材 104、コイルベース 106、磁心コア部 108、マイカ板 110、送電コイル 112 は、樹脂製のコイルホルダ 120 により保持されており、コイルホルダ 120 の外周面の複数ヵ所には突設部 (図示せず) が設けられ、この突設部を介して底板 102 にボルト等で取り付けられている。

30

【0031】

なお、熱伝導部材 104、コイルベース 106、磁心コア部 108、マイカ板 110 は接着剤等により互いに固定するようにしてもよい。

【0032】

さらに、熱伝導部材 104、コイルベース 106、磁心コア部 108、マイカ板 110、送電コイル 112 は、その径方向外側に設けられた円筒状のシールド部材 122 により囲繞されている。シールド部材 122 は、底板 102 とシールド部材 122 で送電コイル 112 を囲繞する。

【0033】

カバー 114 は、レジンコンクリートや FRP (Fiber Reinforced Plastics) からなり、第 1 の上部壁 114 a と、第 2 の上部壁 114 b と、第 1 の上部壁 114 a 及び / 又は第 2 の上部壁 114 b より底板 102 に向かって傾斜して延びる複数の側面 114 c とを備え、例えばボルト等により底板 102 に取り付けられる。したがって、カバー 114 の第 1 の上部壁 114 a、第 2 の上部壁 114 b、複数の側面 114 c と、底板 102 とにより、熱伝導部材 104、コイルベース 106、磁心コア部 108、マイカ板 110、送電コイル 112、電子部品群 116 を収容可能な空間が形成される。

40

【0034】

図 4 及び図 5 に示されるように、カバー 114 には、第 1 の上部壁 114 a と第 2 の上部壁 114 b との接続部分から底板 102 に向かって延びる隔壁 124 が形成されており

50

、隔壁124は、所定の厚さ $t_3$ で高さ(最大値)が $h_2$ の板状の形状を有し、断熱性を有する。また、隔壁124は、送電コイル112及び電子部品群116の間に、底板102を左右(矢印Aの方向)に横切るように設けられており、本実施の形態では、例示的に、隔壁124はカバー114と一体成型される。

【0035】

特に、図4及び図5に示されるように、カバー114は、第1の上部壁114aが送電コイル112の上方を覆い、第2の上部壁114bが電子部品群116の上方を覆うように設計され、第1の上部壁114aと第2の上部壁114bとの接続部分から下方に延びる隔壁124は、その下端が底板102に届くように寸法設定されている。その結果、カバー114内の空間(底板102とカバー114とで囲まれた空間)は、送電コイル112等を収容する第1の収容空間 $S_1$ と、電子部品群116を収容する第2の収容空間 $S_2$ とに、隔壁124により仕切られる。これによって、送電コイル112から発生するジュール熱は、断熱性能を有する隔壁124により遮断され、電子部品群116に伝わるのが防止される。

10

【0036】

また、図3及び図5に示されるように、送電コイル112の一端はリード線130に接続され、送電コイル112の他端は別のリード線132に接続されており、リード線130はカバー114の側壁114cの一つを貫通して外部に導出される一方、リード線132は電子部品群116に接続され、さらにリード線130と同様、側壁114cの一つを貫通して外部に導出される。

20

【0037】

したがって、リード線130、132は隔壁124を貫通させる必要があるが、隔壁124をカバー114と一体成型した場合、カバー114内におけるリード線130、132の配線が極めて難しい。

【0038】

そこで、本実施の形態においては、隔壁124の一部に略矩形の切欠を設け、この切欠と略同一形状で二つの貫通孔126aを有する断熱部材126を隔壁124の切欠に嵌入させている。この断熱部材126は、その二つの貫通孔126aにリード線130、132を挿通した後、底板102に取り付けられる。なお、二つの貫通孔126aにはブッシュ134がそれぞれ取り付けられており、断熱部材126の断熱性能を向上させている。

30

【0039】

この構成は、カバー114を除くすべての部品を底板102に取り付け、リード線130、132を配線した後、カバー114を底板102に取り付けることができ、作業性の点で有利である。

【0040】

なお、断熱部材126の周囲に、例えば接着剤等を塗布し、隔壁124と密着させるのが好ましい。

【0041】

また、隔壁124を、空気層を挟んで二重構造とすることもでき、二重構造の隔壁は、断熱性能の点でさらに優れている。

40

【0042】

ここで、図4をさらに参照すると、底板102の上面から送電コイル112の上端までの距離を $D_1$ ( $h_1 + t_1 + t_2$ )とし、底板102の上面からカバー114の第1の上部壁114aの下面までの距離を $D_2$ とすると、距離 $D_2$ は距離 $D_1$ より大きく設定されている( $D_2 > D_1$ )。すなわち、送電コイル112とカバー114の間には、所定の高さ( $D_2 - D_1$ )のギャップが形成されている。ギャップの高さは等しく設定されるのが好ましく、このギャップは空気層となっている。

【0043】

また、熱伝導部材104、コイルベース106、磁心コア部108、マイカ板110、送電コイル112の合計高さは、電子部品群116の高さと異なることから、底板102

50

からの第1の上部壁114aまでの距離と底板102からの第2の上部壁114bまでの距離は互いに異なるように設定されている。なお、図4の例では、第1の上部壁114aの高さは第2の上部壁114bの高さより高く設定されている。

【0044】

以上のような構成を有する非接触給電装置100は、駐車スペースに浅く埋設される場合がある。他にも、非接触給電装置100自体が移動可能に構成される場合がある。いずれの場合であっても、電気推進車両400の進行方向に沿って、送電コイル112と電子部品群116とが並ぶように設置される。この時、カバー114の第1の上部壁114aの高さと第2の上部壁114bの高さが互いに相違していることから、給電装置100の前後(方向性)を瞬時に識別することが可能となり、給電装置100の取り付けを容易に行うことができる。

10

【0045】

設置後、電気推進車両400に搭載された受電装置200(図1参照)と、給電装置100とが、エアギャップを介して対向するように位置決めされる。このように位置決めされた状態で、給電装置100から受電装置200へと電力が非接触で伝達される。

【0046】

なお、給電装置100は、埋設の場合であっても、移動可能な場合でもであっても、底板102が下方を向くように設置される。したがって、移動可能な給電装置100の場合、人がカバー114に触れてしまうおそれがある。また、たとえ埋設の場合であっても、さほど深くは埋設できないし、場合によっては、カバー114が露出することも想定されることから、ジュール熱の放熱対策が重要となる。

20

【0047】

そこで、本実施の形態においては、送電コイル112とカバー114との間に、断熱効果を発揮する空気層を設け、この空気層により、人が触れる可能性のあるカバー114、特に天板部分(第1の上部壁)114aに、送電コイル112からのジュール熱が伝わるのを極力低減している。つまり、カバー114の過熱を低減可能な給電装置100を提供することが可能となる。

【0048】

なお、送電コイル112とカバー114との間の空気層に、空気よりも熱伝導率の低い断熱部材を介在させることもでき、空気層に代えて、空気よりも熱伝導率の低い断熱部材を設けることで、送電コイル112からのジュール熱のカバー114への伝達をさらに低減することができる。

30

【0049】

また、上述したように、熱伝導部材104は、空気の熱伝導率よりも大きい熱伝導率を有している。熱伝導部材104の部分に空気層がある場合は、空気が加熱されると対流により上方に移動するため、空気層の上方に高温部が存在することとなり、下方へ熱移動は期待できないが、空気よりも熱伝導率の高い固体を配置することで、単に熱伝導だけの熱移動となり、熱移動の方向性が無いことから、下方に熱を効率良く導くことが可能となる。これによって、送電コイル112から発するジュール熱は、熱伝導部材104を介して底板102に伝わり、放散される。より具体的には、例えば地面のような設置面に本給電装置100を設置した場合には、底板102からこの設置面へと熱が伝達され放散される。なお、底板102と設置面の間に空気層(空隙)が介在する場合には、底板102から空気層に熱が放散される。言い換えると、天板(第1の上部壁)114aの方にジュール熱が伝わることをさらに低減することが可能となる。

40

【0050】

また、送電コイル112の上端から第1の上部壁114aの下面との間は等距離に設定されているので、第1の上部壁114aにジュール熱を均等に伝えることが可能になり、第1の上部壁114aの局所的な温度上昇を防止することができる。

【0051】

また、上述したように、送電コイル112から発生するジュール熱は、断熱性能を有す

50

る隔壁 124 により遮断され、電子部品群 116 に伝わることを防止することができる。このように、本実施の形態によれば、電子部品の過熱を低減可能な非接触給電装置を提供することができる。

#### 【0052】

なお、図 1 ~ 図 5 では、図示を簡素化する都合上、磁心コア部 108 を平板上に図示したが、実際は、磁心コア部 108 は、図 6 に示すように構成されている。図 6 は、図 4 に示す磁心コア部 108 の上面視を示す模式図である。

#### 【0053】

図 6 において、磁心コア部 108 は、ハッチングを付した部分であり、複数の磁心コア部材 108 a (右下がりのハッチングで示す)、108 b (左下がりのハッチングで示す) から構成されている。なお、便宜上、図 6 においては、参照符号 108 a は一つの磁心コア部材に割り当てられ、参照符号 108 b は二つの磁心コア部材に割り当てられている。

10

#### 【0054】

磁心コア部材 108 a、108 b は、いずれも、フェライトに代表される高透磁率材料から構成されている。磁心コア部材 108 a は、送電コイル 112 の内周側 (つまり、送電コイル 112 の中心 C 寄り) に、送電コイル 112 から発生する磁束に沿うように複数個配置される。より具体的には、送電コイル 112 が略同心円形状の場合は、磁心コア部材 108 a は、送電コイル 112 の中心 C を基準にして放射状にコイルベース 106 上に配置されている。

20

#### 【0055】

磁心コア部材 108 b は、送電コイル 112 の外周側 (つまり、送電コイル 112 の中心 C 寄りではない方) に、送電コイル 112 により発生する磁束に沿って磁心コア部材 108 a と同様に複数個配置されている。より詳しく説明すると、複数個の磁心コア部材 108 b のいくつかは、送電コイル 112 により発生する磁束に沿う方向に磁心コア部材 108 a と連続的に配置される。つまり、これら磁心コア部材 108 a、108 b の組合せが第 1 の磁心コア部材 108 c として、送電コイル 112 が略同心円形状の場合は、送電コイル 112 の中心 C を基準にして放射状に配置されることになる。

#### 【0056】

本実施形態では、第 1 の磁心コア部材 108 c を構成する磁心コア部材 108 a、108 b は、図 7 に示すように、送電コイル 112 からの磁束に対し垂直な断面の形状が実質的に同じ直方体の形状を有する。

30

#### 【0057】

このような構成の場合、送電コイル 112 で発生した磁束は、磁心コア部材 108 b の内周側端面および、磁心コア部材 108 a の外周側端面から出入射し、磁心コア部材 108 a、108 b 内を通る。この際、送電コイル 112 の内周側は磁束が密集してくるので、磁気抵抗の低い磁心コア材 108 a、108 b へ側面からも磁束が集まる。最も磁束が密集する磁心コア材 108 a の最内周では、磁気飽和しない断面積を確保している。磁心コア材 108 a、108 b の最内周断面積を最小として、その他の部分では同等以上の断面積があれば、磁束密集も緩和し磁気飽和に至ることはない。

40

#### 【0058】

なお、このように磁心コア部材 108 a、108 b が実質的に同じ直方体で構成され、このような組合せ 108 c が複数組、放射状に配置される場合には、円弧方向に隣り合う 2 個の磁心コア部材 108 b の間に、相対的に大きなギャップが生じ、そのギャップを通る磁束が多くなり 3 次元的に広がってしまうので、各ギャップを埋めるように、磁心コア部材 108 b が単体で、第 2 の磁心コア部材 108 d としてコイルベース 106 上に配置される (図 6 参照)。言い換えると、第 1 の磁心コア部材 108 c の隣には、第 1 の磁心コア部材 108 c よりも長さが短い第 2 の磁心コア部材 108 d が配置される。配置した第 2 の磁心コア部材 108 d により、磁束を集めることができ、磁束の広がりによる近辺の金属部での損失増加や、コイルの自己インダクタンスを下げたりするなどの不具合を防

50



ることができる。

【0059】

以上のように、本実施形態では、送電コイル112の下に、磁心コア部108が配置される。この磁心コア部108は、1枚の平板状ではなく、相対的に小さな第1の磁心コア部材108c、第2の磁心コア部材108dからなる。従って、第1の磁心コア部材108c、第2の磁心コア部材108d単体で見ると、平板状の磁心コアとの比較では、振動、外部からの衝撃や加重に対し耐性があり、各磁心コア部材108a、108bが割れたり欠けたりすることを低減することが可能となる。特に設置面と平行な平面に広がるように磁心コア部材108a、108bを配置するため、上下方向へ加重がかかる頻度が高く、磁心コア部材108a、108bと分かれていることにより、その応力を継ぎ目の広がりにより逃がすことができ、磁心コア部材108dは加重に垂直方向の長さが短いので、耐性は高くなる。

10

【0060】

なお、以上の実施形態では、磁心コア部108が給電装置100に備わる場合について説明した。しかし、従来技術でも説明したとおり、受電装置200は、簡単に述べると、給電装置100と対称的な構造を有するため、磁心コア部108を受電装置200にも組み込むことが可能である。

【0061】

また、以上の実施形態では、第1の磁心コア部材108cは、磁心コア部材108aと磁心コア部材108bの2部材の組合せで構成されていた。しかし、これに限らず、第1の磁心コア部材108cは、第2の磁心コア部材108dよりも長さがあれば、1部材で構成されていてもかまわない。

20

【産業上の利用可能性】

【0062】

本発明に係る非接触給電装置は、電子部品の過熱を低減することができるので、例えば電気推進車両の充電用途に好適である。

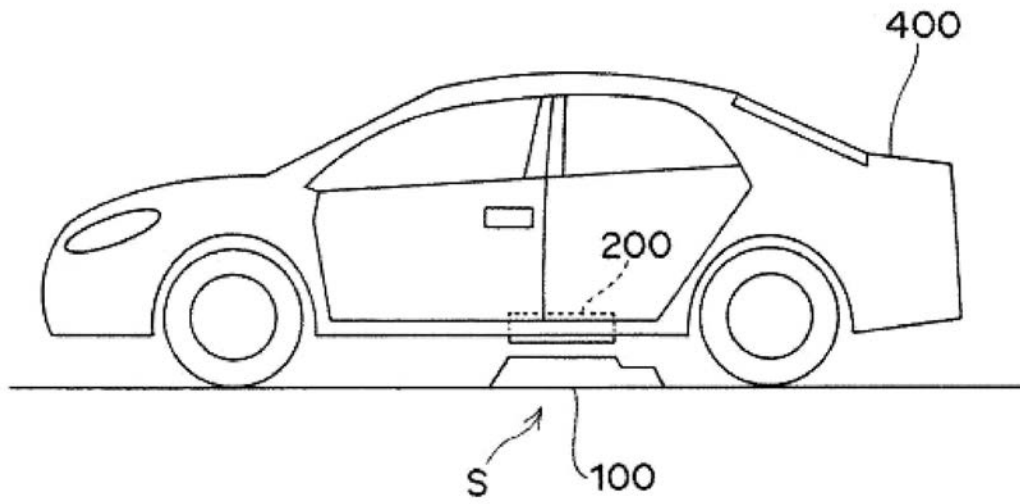
【符号の説明】

【0063】

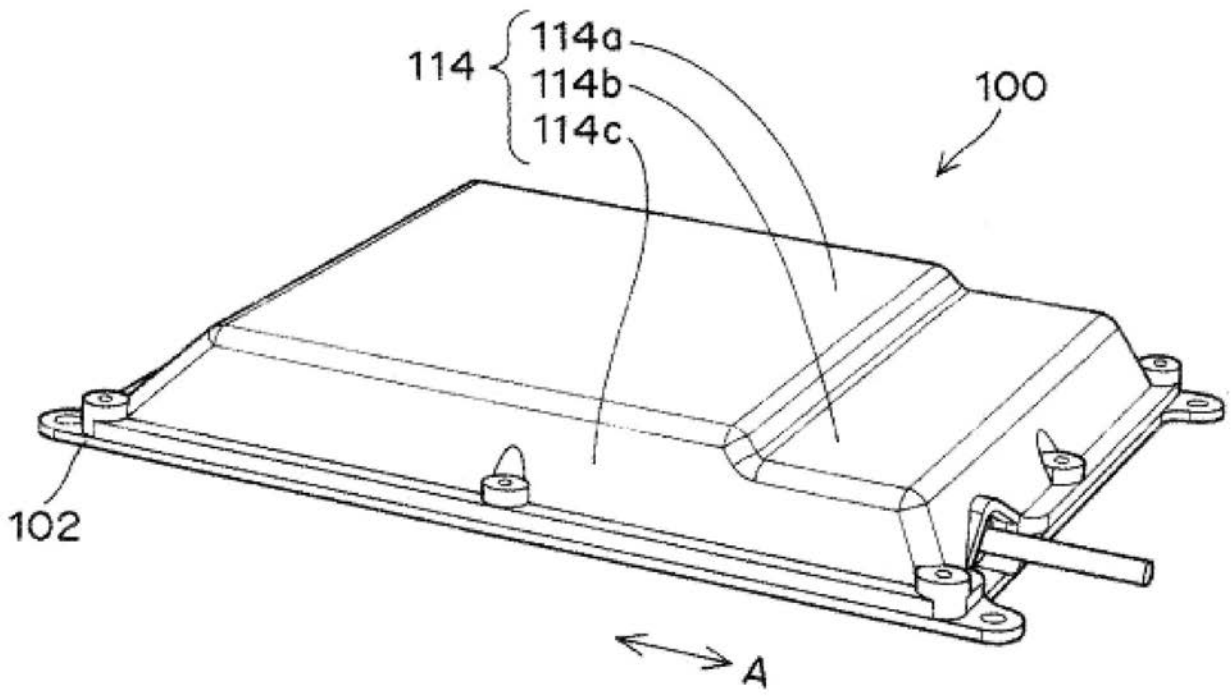
100 非接触給電装置、 102 底板、 104 熱伝導部材、  
 106 コイルベース、 108 磁心コア部、 108a、108b 磁心コア部材、  
 118c 第1の磁心コア部材、 118d 第2の磁心コア部材、  
 110 マイカ板、 112 送電コイル、 114 カバー、  
 114a 第1の上部壁、 114b 第2の上部壁、 114c 側壁、  
 116 電子部品群、 118 仕切り壁、 120 コイルホルダ、  
 122 シールド部材、 124 隔壁、 126 断熱部材、 126a 貫通孔、  
 130、132 リード線、 134 ブッシュ、 200 受電装置、  
 400 電気推進車両、 S 非接触給電システム。

30

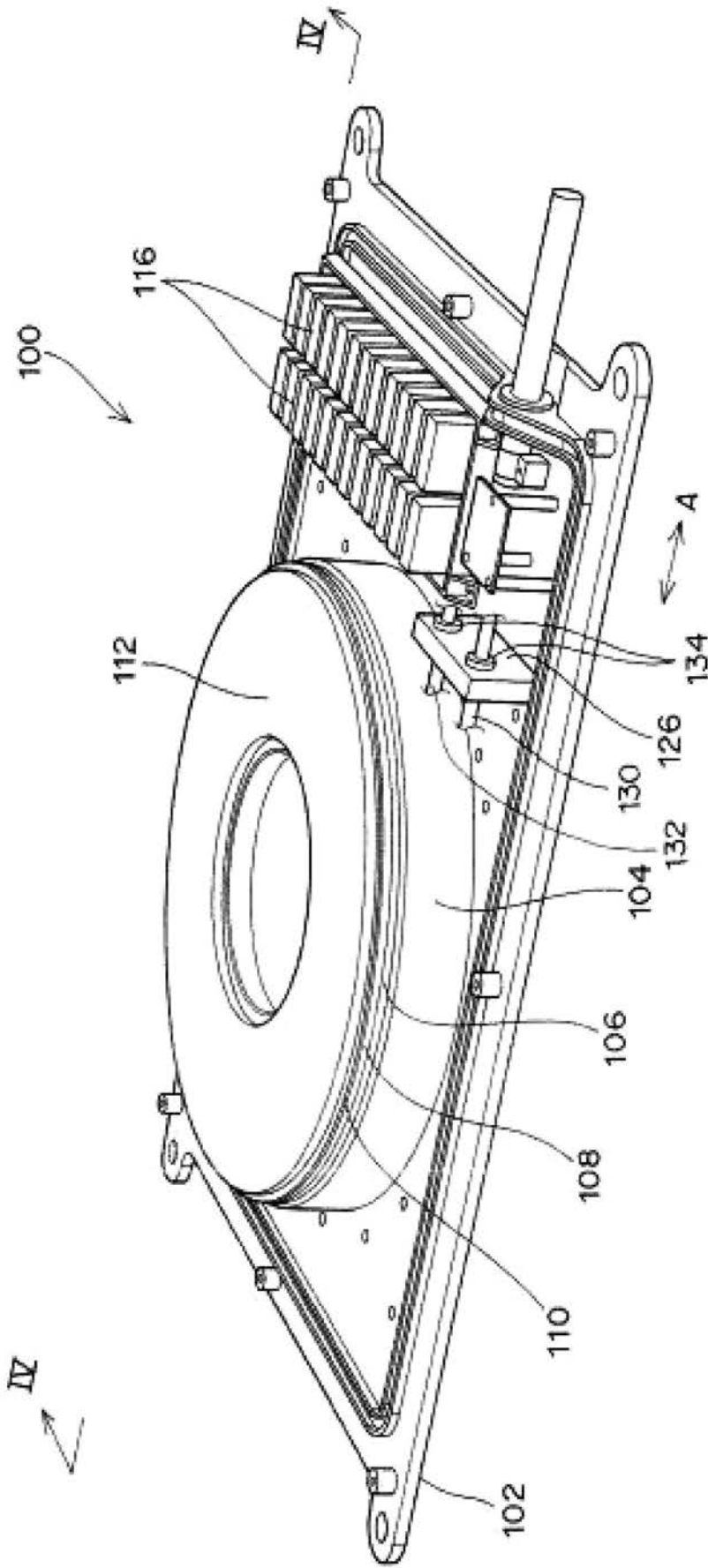
【図1】



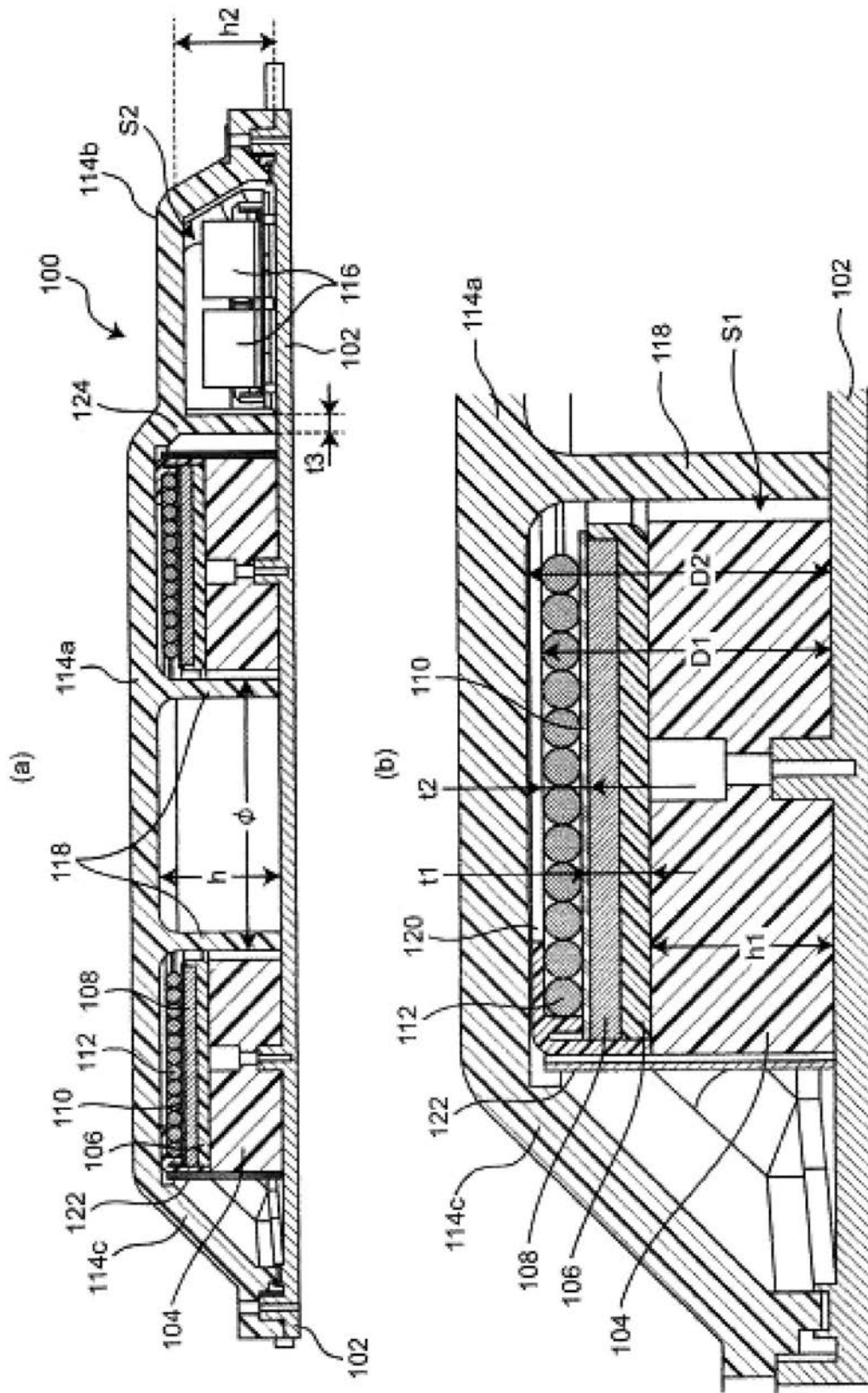
【図2】



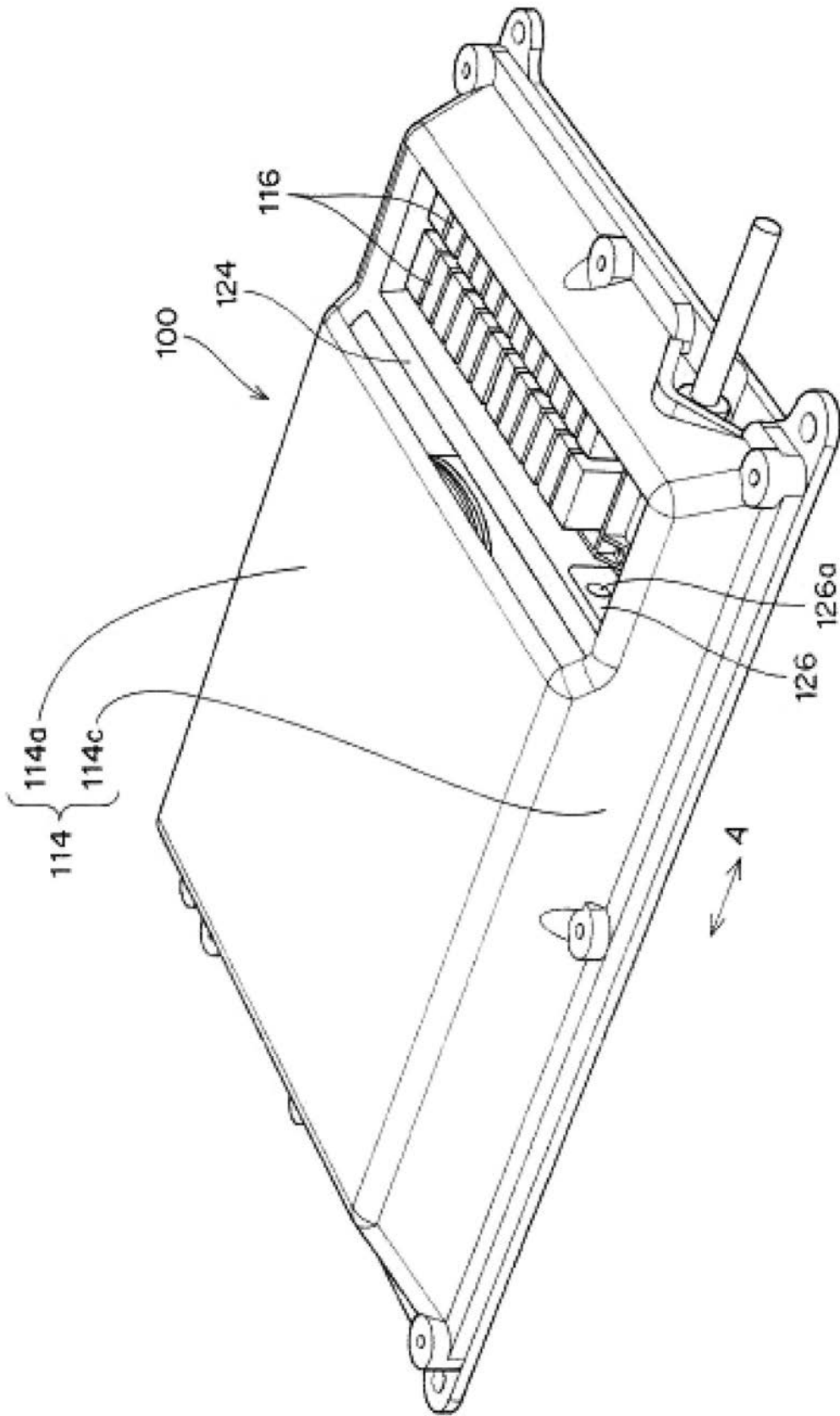
【図3】



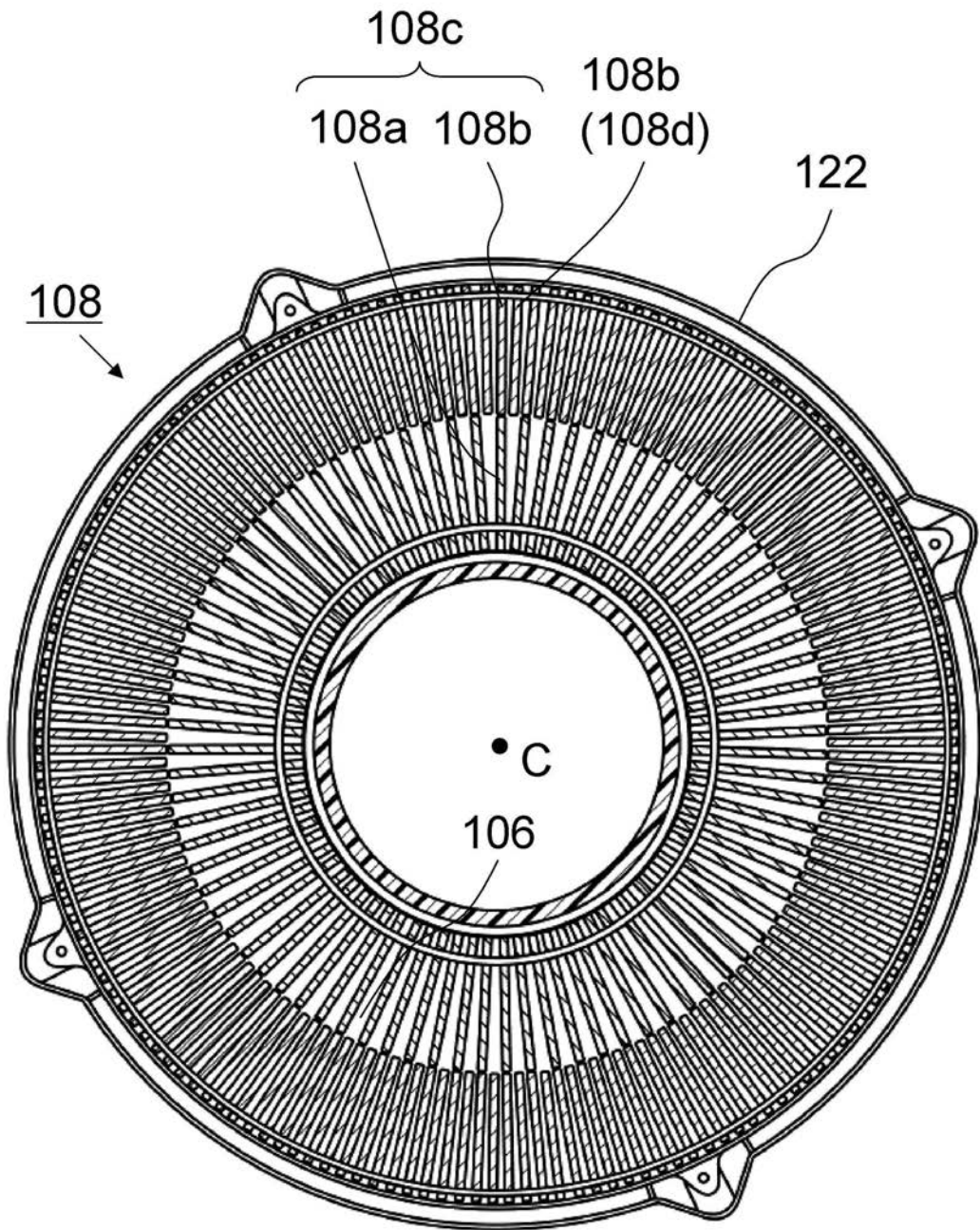
【 図 4 】



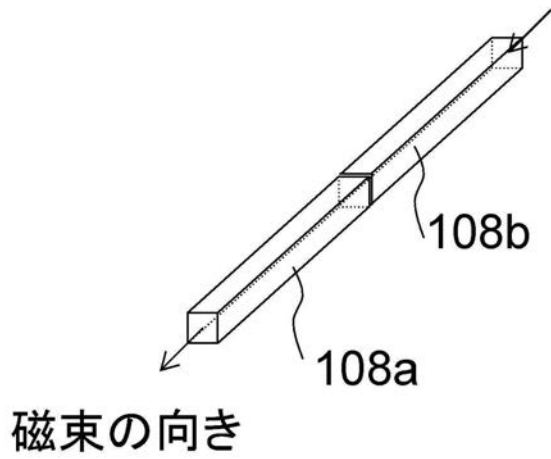
【 図 5 】



【 図 6 】

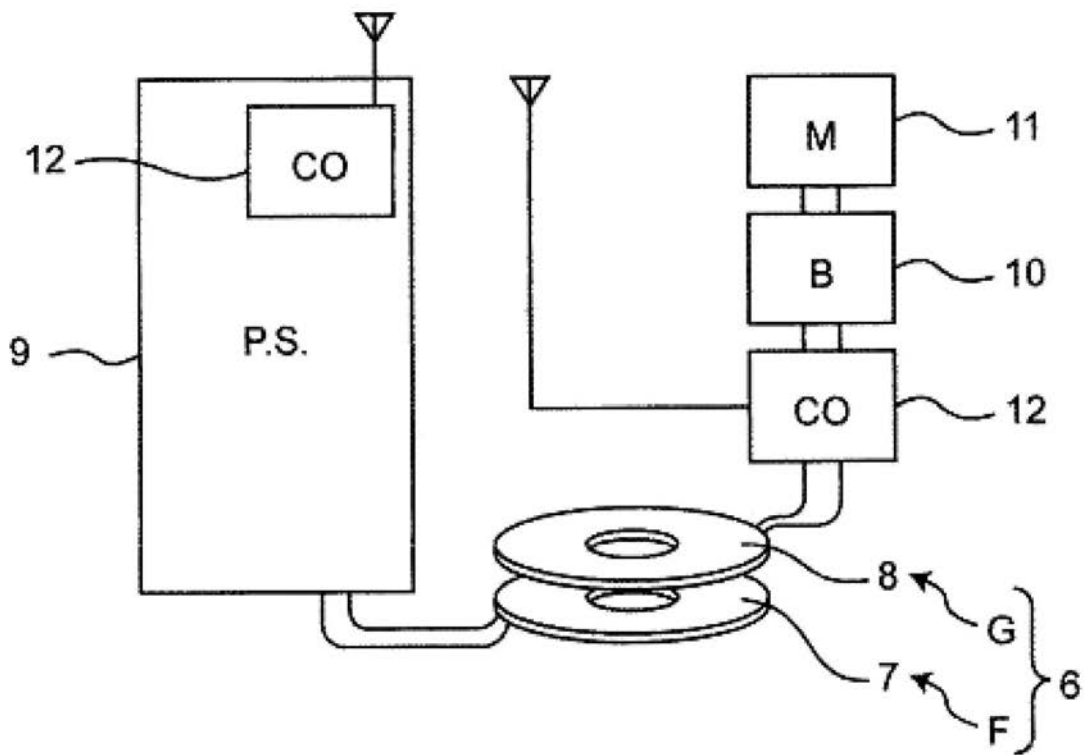


【 図 7 】

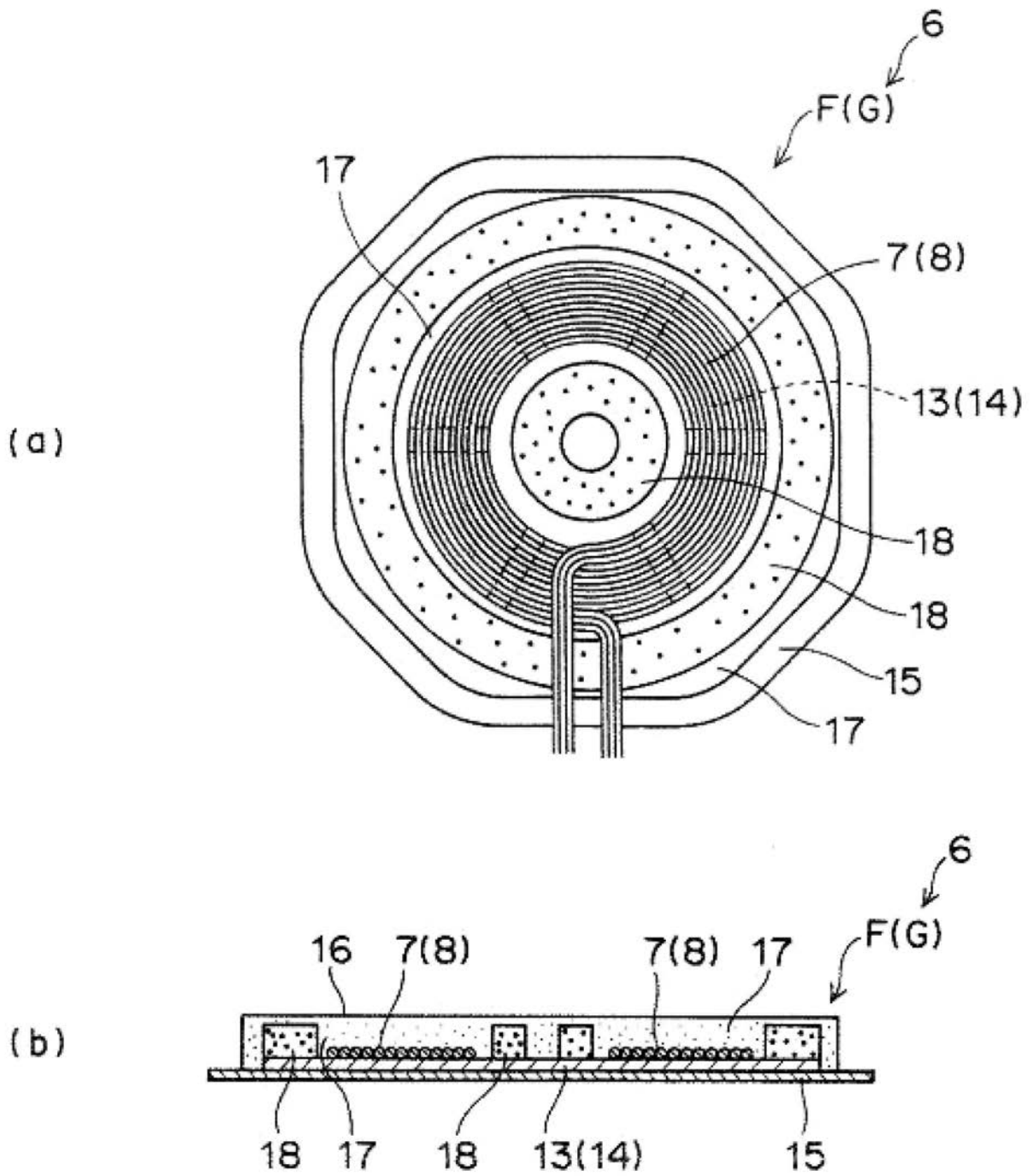


磁束の向き

【 図 8 】



【図9】





---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5H105 BA09 BB05 CC07 CC19 DD10 EE15  
5H125 AA01 AC12 AC26 BC22 BE02