

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7225674号
(P7225674)

(45)発行日 令和5年2月21日(2023.2.21)

(24)登録日 令和5年2月13日(2023.2.13)

(51)国際特許分類	F I	
H 0 2 J 50/70 (2016.01)	H 0 2 J 50/70	
H 0 2 J 50/12 (2016.01)	H 0 2 J 50/12	
H 0 1 F 38/14 (2006.01)	H 0 1 F 38/14	
H 0 5 K 9/00 (2006.01)	H 0 5 K 9/00	Q

請求項の数 5 (全15頁)

(21)出願番号	特願2018-199282(P2018-199282)	(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	平成30年10月23日(2018.10.23)	(74)代理人	110001195 弁理士法人深見特許事務所
(65)公開番号	特開2020-68575(P2020-68575A)	(72)発明者	中村 達 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(43)公開日	令和2年4月30日(2020.4.30)	審査官	早川 卓哉
審査請求日	令和3年3月22日(2021.3.22)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コイルユニット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属製の本体と、前記本体を覆うように設けられた樹脂製の蓋体とを含む筐体と、前記筐体内に設けられた電気機器と、前記蓋体と前記電気機器との間に配置され、前記電気機器を覆うように形成された金属基板と、前記筐体内に設けられたコイルと、前記筐体内に設けられたシールドとを備え、前記金属基板は、前記蓋体および前記電気機器の間に配置された区画壁と、前記区画壁から前記本体に向かうように延びる周壁とを含み、前記コイルは、前記区画壁および前記蓋体の間に配置されており、前記本体と前記周壁の先端部とが対向する部分において、前記筐体の内部から外部に向かう方向を漏洩方向とすると、前記シールドは前記部分から前記漏洩方向の前方側に配置され、前記先端部は、前記シールドの前記蓋体と対向する面よりも前記本体側に位置し、前記周壁の前記シールドと対向する面は、前記シールドと少なくとも一部が接触している、コイルユニット。

【請求項2】

前記先端部は、前記電気機器の前記本体と対向する面よりも前記本体側に位置している、請求項1に記載のコイルユニット。

【請求項 3】

金属製の本体と、前記本体を覆うように設けられた樹脂製の蓋体とを含む筐体と、
 前記筐体内に設けられた電気機器と、
 前記蓋体と前記電気機器との間に配置され、前記電気機器を覆うように形成された金属
 基板と、
 前記筐体内に設けられたコイルと、
 前記筐体内に設けられたシールドとを備え、
 前記金属基板は、前記蓋体および前記電気機器の間に配置された区画壁と、前記区画壁
 から前記本体に向かうように延びる周壁とを含み、
 前記コイルは、前記区画壁および前記蓋体の間に配置されており、
 前記本体と前記周壁の先端部とが対向する部分において、前記筐体の内部から外部に向
 かう方向を漏洩方向とすると、前記シールドは前記部分から前記漏洩方向の前方側に配置
 され、
 前記周壁は、前記漏洩方向において、前記電気機器と前記シールドとの間に位置し、
 前記先端部は、前記シールドの前記蓋体と対向する面よりも前記本体側に位置し、かつ
 、前記電気機器の前記本体と対向する面よりも前記本体側に位置する、コイルユニット。

10

【請求項 4】

前記先端部は、前記本体と当接している、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のコイル
 ユニット。

【請求項 5】

前記本体には、凹部が形成されており、
 前記先端部は、前記凹部に挿入されている、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のコイ
 ルユニット。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、非接触での電力送電に用いるコイルユニットに関する。

【背景技術】**【0002】**

特開 2018 - 18926 号公報（特許文献 1）には、送電側コイルユニットから受電
 側コイルユニットに非接触で電力を送電する非接触送電システムが開示されている。特許
 文献 1 に開示された送電側コイルユニットは、金属製の本体および樹脂カバーを含む筐体
 と、送電コイルと、送電コイルによって生成される電磁波を遮蔽する金属基板と、コンデ
 ンサ等を含む電気機器とを備えている。本体は、ベース部と、ベース部の外周縁部から樹
 脂カバーに向かって立ち上がるように形成された環状壁部とを含む。電気機器は、ベース
 部に配置される。金属基板は、環状壁部およびベース部に設けられた支持壁によって支持
 される。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特開 2018 - 18926 号公報

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

筐体に収容された電気機器からは、電界ノイズが発生する。当該電界ノイズは、筐体外
 部に漏洩しないようにすることが望ましい。特許文献 1 に開示されたコイルユニットにお
 いては、筐体の本体および金属基板によって電気機器を覆う空間が形成されているが、金
 属基板と本体（環状壁部）との間には、隙間が生じ得る。当該隙間が生じると、電気機器
 から発生した電界ノイズを遮ることなく、当該隙間から電界ノイズが筐体外部に漏洩する
 可能性がある。

50

【 0 0 0 5 】

本開示は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、筐体に収容された電気機器から発生する電界ノイズが筐体外部に漏洩することを低減させることである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本開示に係るコイルユニットは、金属製の本体と、本体を覆うように設けられた樹脂製の蓋体とを含む筐体と、筐体内に設けられた電気機器と、蓋体と電気機器との間に配置され、電気機器を覆うように形成された金属基板と、筐体内に設けられたコイルと、筐体内に設けられたシールドとを備える。金属基板は、蓋体および電気機器の間に配置された区画壁と、区画壁から本体に向かうように延びる周壁とを含む。コイルは、区画壁および蓋体の間に配置されている。本体と周壁の先端部とが対向する部分において、筐体の内部から外部に向かう方向を漏洩方向とすると、シールドは上記部分から漏洩方向の前方側に配置される。先端部は、シールドの蓋体と対向する面よりも本体側に位置する。周壁のシールドと対向する面は、シールドと少なくとも一部が接触している。

10

【 0 0 0 7 】

上記構成によれば、本体、シールドおよび金属基板によって電気機器が覆われる。金属基板の周壁の先端部がシールドの蓋体と対向する面よりも本体側に位置し、かつ、周壁のシールドと対向する面の少なくとも一部がシールドと接触している。これによって、電気機器から発生した電界ノイズが、本体、シールドおよび金属基板によって覆われる領域から直接的に漏洩する経路を遮ることができる。そのため、電気機器から発生した電界ノイズは、本体、シールドおよび金属基板で反射することによって反射損失が生じて、減衰する。ゆえに、電気機器から発生した電界ノイズが筐体外部に漏洩することを低減させることができる。

20

【 0 0 0 8 】

ある実施の形態においては、金属基板の周壁の先端部は、電気機器の本体と対向する面よりも本体側に位置している。

【 0 0 0 9 】

上記構成によれば、電気機器から発生した電界ノイズが、本体、シールドおよび金属基板によって覆われる領域から、外部へより漏洩しにくくなる。そのため、電気機器から発生した電界ノイズは、上記領域から直接的に外部に漏洩することなく、かつ、反射した電界ノイズも上記領域の外部に漏洩しにくくなる。ゆえに、電気機器から発生した電界ノイズは、本体、シールドおよび金属基板で繰り返し反射して減衰し、電界ノイズが筐体外部に漏洩することを低減させることができる。

30

【 0 0 1 0 】

ある実施の形態においては、金属基板の周壁の先端部は、本体と当接している。

上記構成によれば、電気機器から発生した電界ノイズが、本体、シールドおよび金属基板によって覆われる領域から、さらに外部へ漏洩しにくくなる。そのため、電気機器から発生した電界ノイズは、上記領域から直接的に外部に漏洩することなく、かつ、反射した電界ノイズも上記領域の外部に漏洩しにくくなる。ゆえに、電気機器から発生した電界ノイズは、本体、シールドおよび金属基板で繰り返し反射して減衰し、電界ノイズが筐体外部に漏洩することを低減させることができる。

40

【 0 0 1 1 】

また、金属基板の周壁の先端部が本体と当接する形状とすることによって、たとえば、蓋体から本体へ向かう方向に加わる力に対する、金属基板の剛性が向上される。

【 0 0 1 2 】

ある実施の形態においては、筐体の本体には、凹部が形成されている。金属基板の周壁の先端部は、凹部に挿入されている。

【 0 0 1 3 】

上記構成によれば、電気機器から発生した電界ノイズが、本体、シールドおよび金属基板によって覆われる領域から、さらに外部へ漏洩しにくくなる。そのため、電気機器から

50

発生した電界ノイズは、上記領域から直接的に外部に漏洩することなく、かつ、反射した電界ノイズも上記領域の外部に漏洩しにくくなる。ゆえに、電気機器から発生した電界ノイズは、本体、シールドおよび金属基板で繰り返し反射して減衰し、電界ノイズが筐体外部に漏洩することを低減させることができる。

【0014】

また、金属基板の周壁の先端部が本体と当接する形状とすることによって、たとえば、蓋体から本体へ向かう方向に加わる力に対する、金属基板の剛性が向上される。

【0015】

また、本開示に係るコイルユニットは、金属製の本体と、本体を覆うように設けられた樹脂製の蓋体とを含む筐体と、筐体内に設けられた電気機器と、蓋体と電気機器との間に配置され、電気機器を覆うように形成された金属基板と、筐体内に設けられたコイルと、筐体内に設けられたシールドとを備える。金属基板は、蓋体および電気機器の間に配置された区画壁と、区画壁から本体に向かうように延びる周壁とを含む。コイルは、区画壁および蓋体の間に配置されている。本体と周壁の先端部とが対向する部分において、筐体の内部から外部に向かう方向を漏洩方向とすると、シールドは部分から漏洩方向の前方側に配置される。周壁は、漏洩方向において、電気機器とシールドとの間に位置している。先端部は、シールドの蓋体と対向する面よりも本体側に位置し、かつ、電気機器の本体と対向する面よりも本体側に位置する。

10

【0016】

上記構成によれば、本体、シールドおよび金属基板によって電気機器が覆われる。金属基板の周壁の先端部がシールドの蓋体と対向する面よりも本体側に位置し、かつ、電気機器の本体と対向する面よりも本体側に位置する。これによって、電気機器から発生した電界ノイズが、本体、シールドおよび金属基板によって覆われる領域から直接的に漏洩する経路を遮ることができる。そのため、電気機器から発生した電界ノイズは、本体、シールドおよび金属基板で反射して減衰される。ゆえに、電気機器から発生した電界ノイズが筐体外部に漏洩することを低減させることができる。

20

【0017】

また、本開示に係るコイルユニットは、金属製の本体と、本体を覆うように設けられた樹脂製の蓋体とを含む筐体と、筐体内に設けられた電気機器と、蓋体と電気機器との間に配置され、電気機器を覆うように形成された金属基板と、筐体内に設けられたコイルとを備える。金属基板は、蓋体および電気機器の間に配置された区画壁と、区画壁から本体に向かうように延びる周壁とを含む。コイルは、区画壁および蓋体の間に配置されている。本体には、凹部が形成されている。周壁の先端部は、凹部に挿入されている。

30

【0018】

上記構成によれば、本体に形成された凹部に、金属基板の周壁の先端部が挿入されている。これによって、本体および金属基板によって電気機器が覆われる。これによって、電気機器から発生した電界ノイズが、本体および金属基板によって覆われる領域から直接的に漏洩する経路を遮るとともに、外部へ漏洩しにくくすることができる。そのため、電気機器から発生した電界ノイズは、上記領域から直接的に外部に漏洩することなく、本体および金属基板で反射して減衰される。ゆえに、電気機器から発生した電界ノイズが筐体外部に漏洩することを低減させることができる。

40

【発明の効果】

【0019】

本開示によれば、筐体に収容された電気機器から発生する電界ノイズが筐体外部に漏洩することを低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】実施の形態に係る送電装置が適用される非接触送電システムの全体図である。

【図2】非接触送電システムの電氣的な構成を示した図である。

【図3】実施の形態に係る送電側コイルユニットの分解斜視図である。

50

【図 4】送電側コイルユニットの平面図である。

【図 5】送電側コイルユニットの V - V 断面を模式的に示した図である。

【図 6】比較例に係る送電側コイルユニットの V - V 断面を模式的に示した図である。

【図 7】変形例 1 に係る送電側コイルユニットの V - V 断面を模式的に示した図である。

【図 8】変形例 2 に係る送電側コイルユニットの V - V 断面を模式的に示した図である。

【図 9】変形例 3 に係る送電側コイルユニットの V - V 断面を模式的に示した図である。

【図 10】変形例 4 に係る送電側コイルユニットの V - V 断面を模式的に示した図である。

【図 11】変形例 5 に係る送電側コイルユニットの V - V 断面を模式的に示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

【0022】

<全体構成>

図 1 は、本実施の形態に係る送電装置が適用される非接触送電システムの全体図である。図 1 を参照して、非接触送電システム 1 は、車両 2 と、送電側コイルユニット 3 とを備える。送電側コイルユニット 3 は、地面に設置される。

【0023】

なお、以下では、送電側コイルユニット 3 が設置される駐車スペースにおいて、車両 2 の移動方向を F 方向および B 方向とし、地面に対して上向きを U 方向、下向きを D 方向とする。なお、図 1 では示されていないが、駐車スペースにおける車両 2 の左右方向を R 方向および L 方向とする。また、以下では、U 方向を単に「上方」や「上面」等と称し、D 方向を単に「下方」や「下面」等と称する場合がある。

【0024】

車両 2 は、受電側コイルユニット 4 と、蓄電装置 5 とを備える。蓄電装置 5 は、車両 2 のフロアパネルの下面に設けられる。受電側コイルユニット 4 は、蓄電装置 5 のケースの下面に取付けられる。

【0025】

送電側コイルユニット 3 は、交流電源 80 (たとえば商用系統電源) から電力の供給を受ける。そして、送電側コイルユニット 3 は、車両 2 の受電側コイルユニット 4 が送電側コイルユニット 3 に対向するように車両 2 の位置合わせが行なわれた状態において、受電側コイルユニット 4 へ磁界を通じて非接触で送電するように構成される。

【0026】

図 2 は、図 1 に示した非接触送電システム 1 の電気的な構成を示した図である。受電側コイルユニット 4 は、共振回路 7 と、フィルタ 6 と、変換器 10 とを含む。共振回路 7 は、受電コイル 8 と、キャパシタ 9 とを含む。受電コイル 8 およびキャパシタ 9 は、互いに直列に接続されている。共振回路 7 の Q 値は、たとえば、100 以上である。

【0027】

フィルタ 6 は、たとえば、LC フィルタである。変換器 10 は、交流電力を直流電力に変換する整流器である。

【0028】

送電側コイルユニット 3 は、共振回路 14 と、フィルタ 11 と、変換器 15 とを含む。共振回路 14 は、送電コイル 12 およびキャパシタ 13 を含む。送電コイル 12 およびキャパシタ 13 は互いに直列に接続されている。共振回路 14 の Q 値は、たとえば、100 以上である。フィルタ 11 は、たとえば、LC フィルタである。変換器 15 はインバータを含む。

【0029】

上記のように構成された非接触送電システム 1 において、送電側コイルユニット 3 から受電側コイルユニット 4 に電力を送電する場合について簡単に説明する。

【0030】

10

20

30

40

50

交流電源 80 から変換器 15 に交流電力が供給される。変換器 15 は、供給された交流電力の電圧を昇圧し、さらに、周波数を所定の周波数（たとえば数十 kHz）にする。フィルタ 11 は変換器 15 から供給された交流電力からノイズを除去して、共振回路 14 に供給する。共振回路 14 に交流電力が供給されると、送電コイル 12 の周囲に電磁界が形成される。

【0031】

共振回路 14 の周囲に形成された電磁界が受電コイル 8 に達すると、受電コイル 8 に交流電流である受電電流が流れる。フィルタ 6 は、共振回路 7 から供給される交流電力からノイズを除去して変換器 10 に供給する。変換器 10 は、供給された交流電力を直流電力に変換して、蓄電装置 5 に供給する。

10

【0032】

<送電側コイルユニット>

図 3 は、本実施の形態に係る送電側コイルユニット 3 の分解斜視図である。図 4 は、送電側コイルユニット 3 の平面図である。図 5 は、図 4 における V - V 断面を模式的に示した図である。図 3 から図 5 を参照して、送電側コイルユニット 3 について説明する。

【0033】

送電側コイルユニット 3 は、筐体 20 と、筐体 20 内に収容された送電コイル 12、ボビン 23、複数のフェライト板 24、金属基板 25 および基板 26 とを含む。

【0034】

筐体 20 は、ケース本体 21 と、ケース本体 21 を覆うように設けられた樹脂カバー 22 とを含む。ケース本体 21 は、たとえば、アルミニウムやアルミニウム合金によって形成されている。

20

【0035】

ケース本体 21 は、ベース部 30 と、環状壁部 31 と、複数の支持壁 32 とを含む。ベース部 30 は、略平板形状を有する。ベース部 30 は、樹脂カバー 22 に向かい合う主面 33 を有する。ベース部 30 の外周縁部には、台座 34 および張出部 27 が設けられている。

【0036】

台座 34 には、ネジ穴 35 が形成されている。ネジ穴 35 にボルト 42 が挿入され、筐体 20 が地面等に固定される。なお、筐体 20 は、他の態様によっても地面に固定されていてもよい。

30

【0037】

また、張出部 27 にもネジ穴 28 が形成されている。ネジ穴 28 には、後述するボルト 48 が挿入され、樹脂カバー 22 がケース本体 21 に固定される。

【0038】

環状壁部 31 は、ベース部 30 の主面 33 上に設けられている。環状壁部 31 は、ベース部 30 の外周縁部の内側において、ベース部 30 の外周縁部に沿って設けられている。環状壁部 31 は、送電コイル 12 の巻回軸 O1 に沿って樹脂カバー 22 側に突出するように設けられている。環状壁部 31 と、ベース部 30 の外周縁部との間には、複数のボス 38 が設けられている。複数のボス 38 の各々には穴部 39 が形成されている。なお、環状壁部 31 は、本開示に係る「シールド」の一例に相当する。

40

【0039】

複数の支持壁 32 は、ベース部 30 の主面 33 上に設けられている。複数の支持壁 32 は、環状壁部 31 の内側に設けられている。複数の支持壁 32 は、ベース部 30 の中央から略放射状に設けられている。複数の支持壁 32 は、送電コイル 12 の巻回軸 O1 に沿って樹脂カバー 22 側に突出するように設けられている。送電コイル 12 の巻回軸 O1 方向に沿った複数の支持壁 32 の高さは、巻回軸 O1 方向に沿った環状壁部 31 の高さと同等である。

【0040】

環状壁部 31 および複数の支持壁 32 は、金属基板 25 に対して送電コイル 12 が位置

50

する側とは反対側から金属基板 25 を支持する。

【0041】

基板 26 は、環状壁部 31 内に位置する部分のベース部 30 に設けられた固定部（不図示）によってベース部 30 に固定される。基板 26 は、ベース部 30 の主面 33 と金属基板 25 との間に位置する。

【0042】

基板 26 は、複数のスリット 261 を有する。複数のスリット 261 の各々は、複数の支持壁 32 の各々に対応する位置に設けられている。複数のスリット 261 の各々には、対応する支持壁 32 が貫通する。

【0043】

基板 26 には、共振回路 14 のキャパシタ 13、フィルタ 11、変換器 15 および図示されない回路基板などが配置されている。回路基板には、変換器 15 等を制御する制御装置や各種センサ等が搭載される。キャパシタ 13 は、基板 26 を貫通する複数の支持壁 32 に干渉しないように配置されている。以下においては、基板 26 および基板 26 に搭載される上記の変換器 15 等を総称して、「電気機器」ともいう。

【0044】

金属基板 25 は、環状壁部 31 および複数の支持壁 32 上に配置される。金属基板 25 は、送電コイル 12 によって生成される電磁波を遮蔽する。金属基板 25 は、巻回軸 O1 に交差するように設けられている。金属基板 25 の中央部は、基板 26 が位置する側と反対側に突出する。金属基板 25 の中央部は、基板 26 から遠ざかるように突出する。金属基板 25 は、たとえば、アルミニウムまたはアルミニウム合金等によって構成されている。金属基板 25 の詳細については、後述する。

【0045】

複数のフェライト板 24 は、送電コイル 12 と金属基板 25 との間に位置するように、金属基板 25 上に配置されている。複数のフェライト板 24 は、突出する金属基板 25 の中央部を囲むように放射状に配置されている。

【0046】

ボビン 23 は、金属基板 25 に対して基板 26 が位置する側とは反対側から複数のフェライト板 24 を覆う。ボビン 23 は、送電コイル 12 を収容するためのコイル溝 43 を有する。ボビン 23 は、互いに相対する主面を有する。コイル溝 43 は、上記主面のうち、複数のフェライト板 24 と対向する主面と反対側に位置する主面に設けられている。

【0047】

ボビン 23 の外周縁部には、複数のピン 16 が形成されている。各ピン 16 は、ベース部 30 の主面 33 に向けて突出している。このピン 16 が、ボス 38 の穴部 39 に挿入されることにより、ボビン 23 がケース本体 21 に固定される。

【0048】

送電コイル 12 は、コイル溝 43 に収容されている。送電コイル 12 は、巻回軸 O1 の周囲を取り囲むように形成されている。なお、図 3 に示す例においては、巻回軸 O1 は、車両の上下方向に延びている。送電コイル 12 は、渦巻型コイルであり、中央部に開口部 49 が形成されている。

【0049】

樹脂カバー 22 は、上下方向における一方側が開口する略箱型形状を有する。樹脂カバー 22 の外周縁部には、複数の張出部 46 が形成されている。各張出部 46 には穴部 47 が形成されている。この穴部 47 と、ケース本体 21 のネジ穴 28 とにボルト 48 が挿入されることにより、樹脂カバー 22 がケース本体 21 に固定される。

【0050】

ここで、筐体 20 に収容された電気機器からは、電界ノイズが発生し得る。電界ノイズは、筐体 20 外部に漏洩しないようにすることが望ましい。

【0051】

そこで、本実施の形態に係る金属基板 25 は、図 5 に示されるように、巻回軸 O1（図

10

20

30

40

50

3) に交差するように設けられている区画壁 251 と、区画壁 251 から D 方向に延びる周壁 252 とを含む。周壁 252 の先端部 252a は、環状壁部 31 の上面 31a よりも D 方向側に位置している。また、先端部 252a は、基板 26 の D 方向側の面 26a よりも U 方向側に位置している。つまり、先端部 252a は、U, D 方向において、環状壁部 31 の上面 31a と、基板 26 の D 方向側の面 26a との間に位置している。

【0052】

周壁 252 の側面 252b は、その一部が環状壁部 31 の側面 31b と接触している。本実施の形態においては、先端部 252a 側の側面 252b が環状壁部 31 の側面 31b と接触している。なお、先端部 252a とベース部 30 とが対向する部分において、筐体 20 の内部から外部に向かう方向、つまり、L, R 方向は、本開示に係る「漏洩方向」の一例に相当する。

10

【0053】

上記のように金属基板 25 が形成されることによって、電気機器がケース本体 21 (ベース部 30 および環状壁部 31) と金属基板 25 とによって覆われる。そのため、電気機器から発生した電界ノイズは、金属基板 25 およびケース本体 21 によって覆われる領域から、直接的に外部に漏洩することなく、当該領域内で反射する。

【0054】

電気機器から発生した電界ノイズは、たとえば、ケース本体 21 等の導電性のシールドで反射することによって反射損失が生じて減衰し得る。

【0055】

上記領域において、電界ノイズがケース本体 21 および金属基板 25 で反射することによって、電界ノイズが減衰される。ゆえに、電気機器から発生した電界ノイズが筐体 20 外部に漏洩することを低減することができる。

20

【0056】

以上のように、本実施の形態に係る送電側コイルユニット 3 の金属基板 25 は、区画壁 251 と、周壁 252 とを含む。周壁 252 の先端部 252a は、環状壁部 31 の上面 31a よりも D 方向側に位置している。周壁 252 の側面 252b は、その一部が環状壁部 31 の側面 31b と接触している。このように、金属基板 25 が形成されることによって、電気機器が金属基板 25 およびケース本体 21 によって覆われる。ゆえに、電気機器から発生した電界ノイズは、金属基板 25 およびケース本体 21 で覆われた領域から直接的に外部に漏洩することなく、金属基板 25 およびケース本体 21 で反射して減衰される。これによって、電気機器から発生した電界ノイズが筐体 20 外部に漏洩することを低減することができる。

30

【0057】

なお、受電側コイルユニット 4 は、送電側コイルユニット 3 を U, D 方向に反転させた構成とほぼ同様の構成である。そのため、上述した送電側コイルユニット 3 に関する技術的思想は、受電側コイルユニット 4 にも当然に適用することができる。これによって、受電側コイルユニット 4 においても、電気機器から発生した電界ノイズが筐体外部に漏洩することを低減することができる。

【0058】

< 比較例 >

図 6 は、比較例に係る送電側コイルユニットの V - V 断面を模式的に示した図である。図 6 を参照して、比較例に係る送電側コイルユニットの金属基板 25 の形状および電気機器から発生する電界ノイズについて説明する。

40

【0059】

図 6 に示されるように、比較例に係る送電側コイルユニットの金属基板 25 の周壁 253 は、区画壁 251 から環状壁部 31 の上面 31a に向かって延びている。そして、周壁 253 は、たとえば、図示しないボルトおよびナットによって、環状壁部 31 に締結されている。このような場合において、図 6 に示されるように、周壁 253 と環状壁部 31 の上面 31a との間には、電気機器から発生した電界ノイズ E W が漏洩し得る隙間 G が生じ

50

得る。当該隙間Gが生じると、金属基板25およびケース本体21で覆われた領域から、電気機器から発生した電界ノイズEWが領域外部へ直接的に漏洩する経路が形成されてしまう。そのため、電気機器から発生した電界ノイズEWが、金属基板25やケース本体21で反射することなく、直接的に筐体20外部に漏洩する可能性がある。

【0060】

減衰されない電界ノイズが筐体20外部に漏洩すると、他の機器等に影響を及ぼす可能性がある。

【0061】

(変形例1)

実施の形態においては、周壁252の先端部252aは、U、D方向において、環状壁部31の上面31aと、基板26のD方向側の面26aとの間に位置している例について説明した。しかしながら、先端部252aの位置は、上記の例に限られるものではない。周壁252の側面252bの一部が環状壁部31の側面31bと接触している場合には、先端部252aは、U、D方向において、環状壁部31の上面31aよりもD方向側に位置されればよい。

10

【0062】

図7は、変形例1に係る送電側コイルユニットのV-V断面を模式的に示した図である。変形例1においては、周壁252の側面252bの一部が環状壁部31の側面31bと接触するとともに、先端部252aが、ベース部30と当接するように形成される例について説明する。

20

【0063】

先端部252aが、ベース部30と当接するように形成されることによって、電気機器が金属基板25およびケース本体21によって覆われて、電気機器から発生される電界ノイズが、当該覆われた領域から、外部へより漏洩しにくくなる。そのため、電気機器から発生した電界ノイズは、上記領域から直接的に外部に漏洩することなく、かつ、反射した電界ノイズも上記領域の外部に漏洩しにくくなる。ゆえに、電界ノイズが金属基板25およびケース本体21で繰り返して反射して減衰される。ゆえに、電気機器から発生した電界ノイズが筐体20外部に漏洩することを低減することができる。

【0064】

また、金属基板25の周壁252の先端部252aがベース部30と当接する形状とすることによって、たとえば、樹脂カバー22からD方向に加わる力に対する金属基板25の剛性を向上させることができる。

30

【0065】

(変形例2)

図8は、変形例2に係る送電側コイルユニットのV-V断面を模式的に示した図である。変形例2に係る送電側コイルユニット3においては、ベース部30に凹部30cが形成されている。当該凹部30cに周壁252の先端部252aが挿入される。

【0066】

これによって、電気機器が金属基板25およびケース本体21によって覆われて、電気機器から発生される電界ノイズが、当該覆われた領域から、外部へより漏洩しにくくなる。そのため、電気機器から発生した電界ノイズは、上記領域から直接的に外部に漏洩することなく、かつ、反射した電界ノイズも上記領域の外部に漏洩しにくくなる。ゆえに、電界ノイズが金属基板25およびケース本体21で繰り返して反射して減衰される。ゆえに、電気機器から発生した電界ノイズが筐体20外部に漏洩することを低減することができる。

40

【0067】

また、変形例2においても、変形例1と同様に、樹脂カバー22からD方向に加わる力に対する金属基板25の剛性を向上させることができる。

【0068】

(変形例3)

50

実施の形態においては、周壁 252 の側面 252 b の一部が環状壁部 31 の側面 31 b と接触している例について説明した。しかしながら、周壁 252 の側面 252 b の一部が環状壁部 31 の側面 31 b と接触していることに限られるものではない。U, D 方向において、周壁 252 の先端部 252 a が基板 26 の D 方向側の面 26 a よりも D 方向側に位置している場合には、周壁 252 は、L, R 方向において、環状壁部 31 と、基板 26 の外周端部との間に位置されてもよい。

【0069】

図 9 は、変形例 3 に係る送電側コイルユニットの V - V 断面を模式的に示した図である。変形例 3 においては、周壁 252 の先端部 252 a は、U, D 方向において、基板 26 の D 方向側の面 26 a よりも D 方向側に位置している。そして、周壁 252 は、L, R 方向において、環状壁部 31 と、基板 26 の外周端部との間に位置している。このように、金属基板 25 が形成されることによって、電気機器から発生した電界ノイズが金属基板 25 およびケース本体 21 によって覆われる領域から直接的に漏洩する経路を遮断することができる。ゆえに、電気機器から発生した電界ノイズは、金属基板 25 およびケース本体 21 で反射して減衰される。これによって、電気機器から発生した電界ノイズが筐体 20 外部に漏洩することを低減することができる。

10

【0070】

なお、変形例 3 においても、変形例 1 で説明したように、周壁 252 の先端部 252 a がベース部 30 と当接するように形成されてもよい。また、変形例 2 で説明したように、ベース部 30 に凹部 30 c が形成されて、周壁 252 の先端部 252 a が凹部 30 c に挿入されてもよい。これによって、変形例 1 および変形例 2 と同様に、金属基板 25 およびケース本体 21 によって覆われる領域から、電気機器から発生した電界ノイズが、直接的に外部に漏洩することなく、かつ、反射した電界ノイズも上記領域の外部に漏洩しにくくなる。ゆえに、電界ノイズが金属基板 25 およびケース本体 21 で繰り返して反射して減衰させることができ、電界ノイズが筐体 20 外部に漏洩することを低減することができる。

20

【0071】

(変形例 4)

図 10 は、変形例 4 に係る送電側コイルユニットの V - V 断面を模式的に示した図である。変形例 4 に係る送電側コイルユニット 3 においては、環状壁部 31 に凹部 31 c が形成されている。周壁 252 の先端部 252 a は、凹部 31 c に挿入される。これによって、電気機器が金属基板 25 およびケース本体 21 によって覆われて、電気機器から発生される電界ノイズが、当該覆われた領域から、外部へより漏洩しにくくなる。そのため、電気機器から発生した電界ノイズは、上記領域から直接的に外部に漏洩することなく、かつ、反射した電界ノイズも上記領域の外部に漏洩しにくくなる。ゆえに、電界ノイズが金属基板 25 およびケース本体 21 で繰り返して反射して減衰される。ゆえに、電気機器から発生した電界ノイズが筐体 20 外部に漏洩することを低減することができる。

30

【0072】

また、変形例 1 および変形例 2 で説明したのと同様に、変形例 4 においても、樹脂カバー 22 から D 方向に加わる力に対する金属基板 25 の剛性を向上させることができる。

【0073】

(変形例 5)

図 11 は、変形例 5 に係る送電側コイルユニットの V - V 断面を模式的に示した図である。電気機器から発生した電界ノイズが、金属基板 25 およびケース本体 21 によって覆われる領域から直接的に漏洩することを低減するために、金属基板 25 に別個のシールド部材 70 を設けてもよい。

【0074】

変形例 5 に係る送電側コイルユニット 3 の金属基板 25 は、比較例と同様の形状に形成されている。シールド部材 70 は、たとえば、アルミニウムまたはアルミニウム合金等によって構成されている。シールド部材 70 は、L, R 方向において、環状壁部 31 と、基板 26 の外周端部との間に位置されている。

40

50

【 0 0 7 5 】

シールド部材 7 0 の一端側は、金属基板 2 5 の区画壁 2 5 1 および / または周壁 2 5 2 にボルトおよびナット等によって締結される。シールド部材 7 0 の他端側は、一端側から D 方向に延びている。シールド部材 7 0 の他端側の先端部 7 0 a は、環状壁部 3 1 の上面 3 1 a よりも D 方向側に位置している。シールド部材 7 0 の側面 7 0 b は、その一部が環状壁部 3 1 の側面 3 1 b と接触している。シールド部材 7 0 は、紙面前後方向 (F , B 方向) に向かって延びるように形成されている。

【 0 0 7 6 】

上記のように、金属基板 2 5 にシールド部材 7 0 が締結されることによって、金属基板 2 5、シールド部材 7 0 およびケース本体 2 1 によって電気機器を覆うことができる。電気機器から発生した電界ノイズが、金属基板 2 5、シールド部材 7 0 およびケース本体 2 1 によって覆われる領域から直接的に漏洩する経路を遮ることができる。ゆえに、電気機器から発生した電界ノイズは、金属基板 2 5、シールド部材 7 0 およびケース本体 2 1 で反射して減衰される。これによって、電気機器から発生した電界ノイズが筐体 2 0 外部に漏洩することを低減することができる。

10

【 0 0 7 7 】

なお、変形例 5 と変形例 1 ~ 4 とを組み合わせることによっても、変形例 1 ~ 4 と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 7 8 】

また、変形例 5 においては、シールド部材 7 0 を別部材として設ける例について説明したが、シールド部材 7 0 は、金属基板 2 5 と一体的に形成されてもよい。

20

【 0 0 7 9 】

(変形例 6)

実施の形態においては、ケース本体 2 1 は、ベース部 3 0 および環状壁部 3 1 を含み、環状壁部 3 1 が本開示に係る「シールド」の一例に相当する例について説明したが、シールドとして、別途の部材を設けてもよい。部材は、たとえば、アルミニウムやアルミニウム合金によって形成されればよい。

【 0 0 8 0 】

今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本開示の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

30

【 符号の説明 】

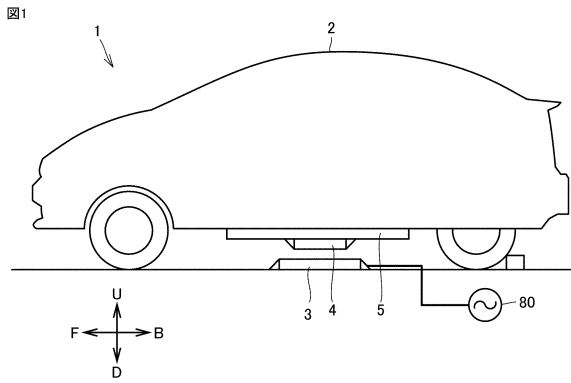
【 0 0 8 1 】

1 非接触送電システム、2 車両、3 送電側コイルユニット、4 受電側コイルユニット、5 蓄電装置、6, 11 フィルタ、7, 14 共振回路、8 受電コイル、9, 13 キャパシタ、10, 15 変換器、12 送電コイル、16 ピン、20 筐体、21 ケース本体、22 樹脂カバー、23 ボビン、24 フェライト板、25 金属基板、26 基板、27, 46 張出部、28, 35 ネジ穴、30 ベース部、30c, 31c 凹部、31 環状壁部、32 支持壁、33 主面、34 台座、38 ボス、39, 47 穴部、42, 48 ボルト、43 コイル溝、49 開口部、70 シールド部材、70a, 252a 先端部、80 交流電源、251 区画壁、252, 253 周壁、261 スリット、E W 電界ノイズ、G 隙間。

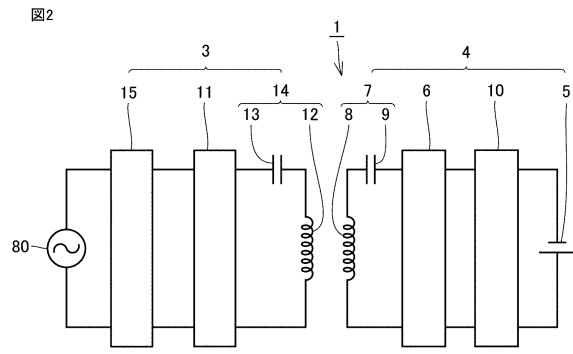
40

【図面】

【図 1】

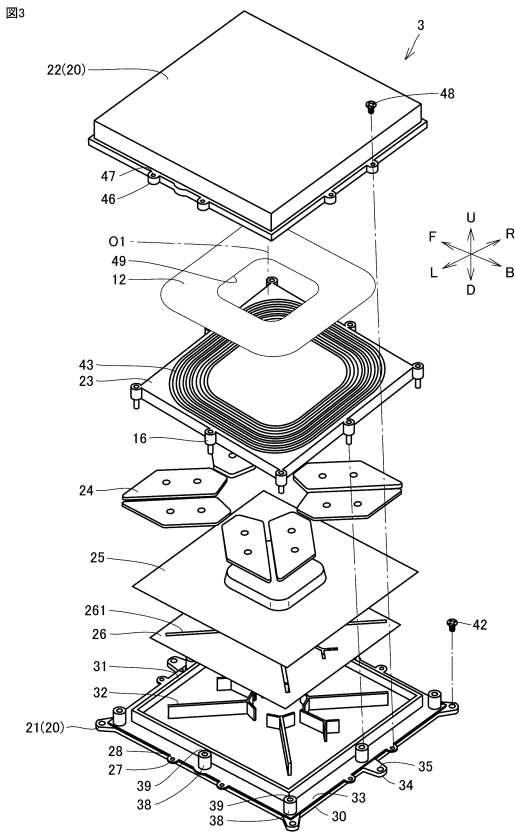


【図 2】

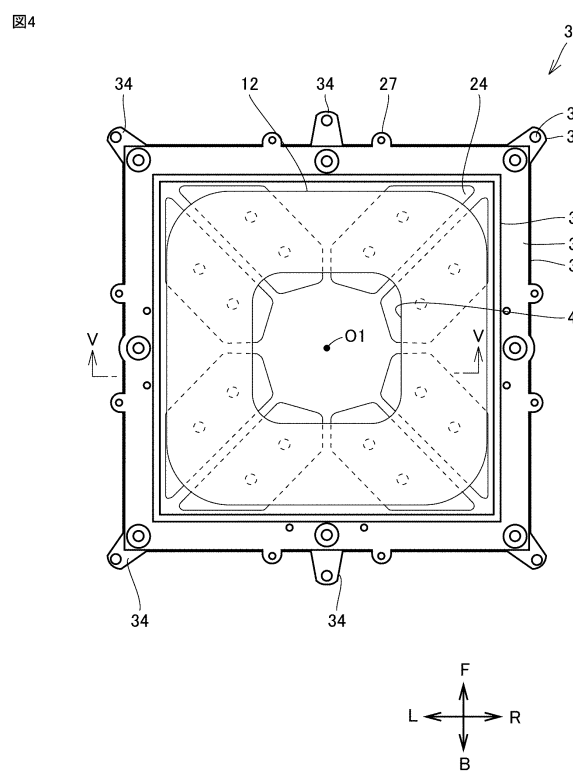


10

【図 3】



【図 4】



20

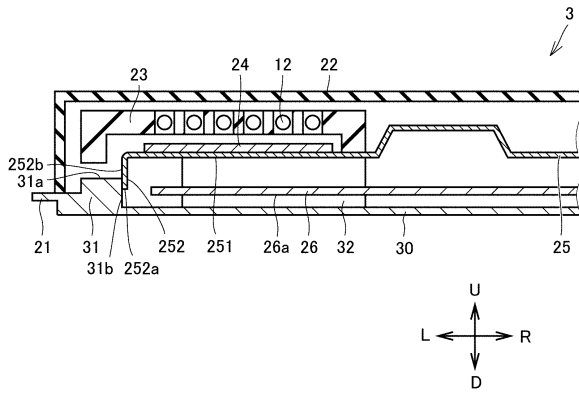
30

40

50

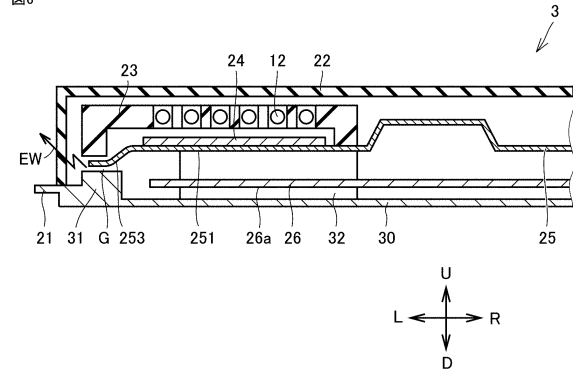
【 図 5 】

図5



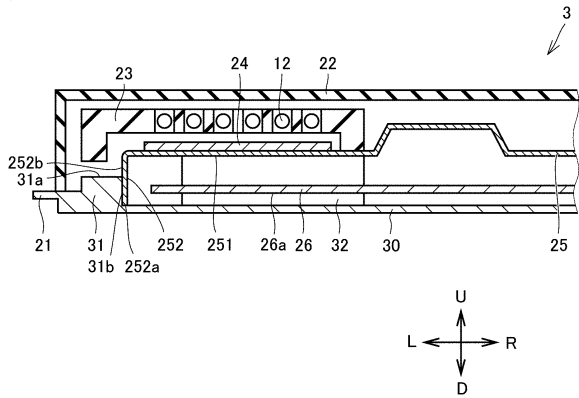
【 図 6 】

図6



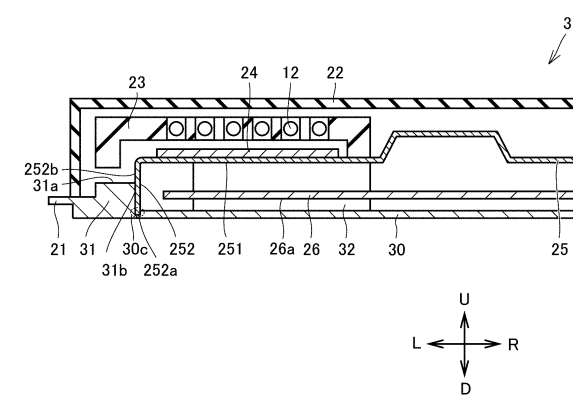
【 図 7 】

図7



【 図 8 】

図8



10

20

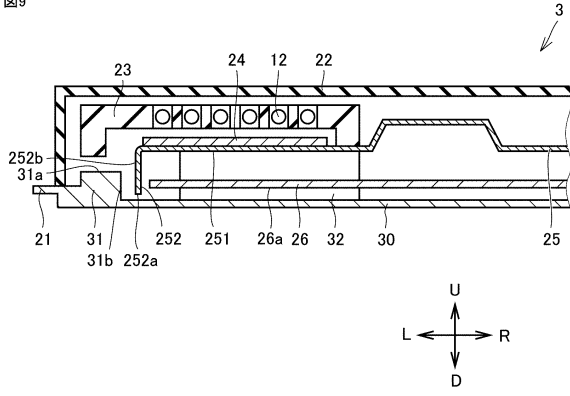
30

40

50

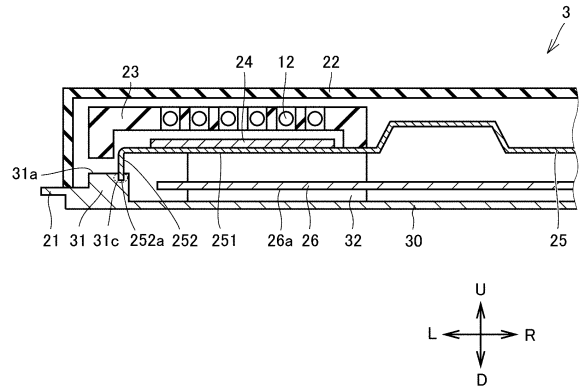
【 9 】

图9



【 10 】

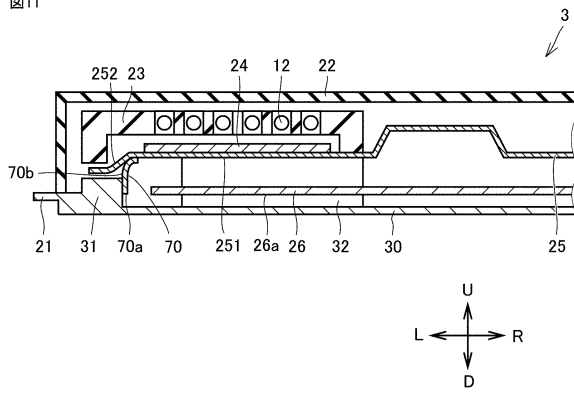
图10



10

【 11 】

图11



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-103749(JP,A)
特開2016-103612(JP,A)
特開2008-251693(JP,A)
特開2018-018926(JP,A)
実公昭51-028882(JP,Y1)
特開2007-324469(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H02J50/00-50/90
H05K5/00-5/06
H05K9/00
H01F38/14