

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-512034

(P2018-512034A)

(43) 公表日 平成30年4月26日(2018.4.26)

(51) Int.Cl.

H02J 50/10
H01F 38/14

F 1

H02J 50/10
H01F 38/14

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2017-544727 (P2017-544727)
 (86) (22) 出願日 平成28年1月26日 (2016.1.26)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年8月23日 (2017.8.23)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2016/014975
 (87) 國際公開番号 WO2016/137637
 (87) 國際公開日 平成28年9月1日 (2016.9.1)
 (31) 優先権主張番号 62/126,013
 (32) 優先日 平成27年2月27日 (2015.2.27)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 14/854,303
 (32) 優先日 平成27年9月15日 (2015.9.15)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 507364838
 クアルコム、インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
 21 サンディエゴ モアハウス ドラ
 イブ 5775
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100163522
 弁理士 黒田 晋平
 (72) 発明者 ランディ・スタンク
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
 21-1714・サン・ディエゴ・モアハ
 ウス・ドライブ・5775

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】金属バックプレート上の多巻きコイル

(57) 【要約】

電子デバイスのためのケースを含むワイヤレス電力伝達装置が開示される。このケースは、導電性パネル部分と、パネル部分の側面に沿って画定された側面部分とを有する場合がある。ケースは、側面部分のうちの1つに形成された少なくとも1つの開口部をさらに有する。外部生成磁場と結合するように構成されたコイルは、ケースのパネル部分の幅にわたる第1のセグメントと、ケースの側面部分に沿って配置され、少なくとも1つの開口部を通して曝された第2のセグメントとを有する場合がある。

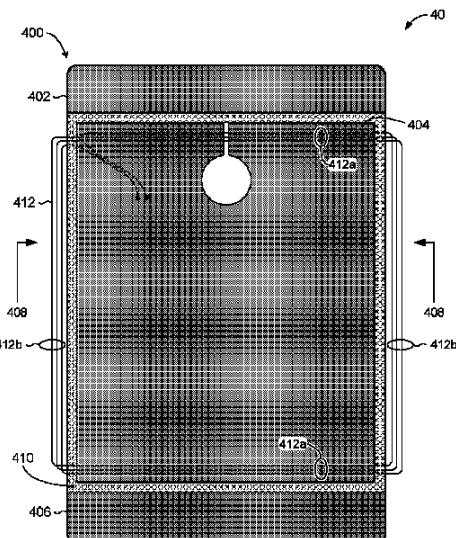


Fig. 4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子デバイスの電子構成要素を収容するように構成されたケースであって、導電性パネル部分と、前記パネル部分の側面に沿って画定された側面部分とを有し、その前記側面部分の1つにそれを貫通して形成された少なくとも1つの開口部を有する、ケースと、

外部生成磁場と結合するように構成されたコイルであって、前記ケースの前記パネル部分の幅にわたる第1のセグメントと、前記ケースの前記側面部分に沿って配置され、前記少なくとも1つの開口部を通して前記外部生成磁場に曝された第2のセグメントとを有する、コイルと

を備える、ワイヤレス電力伝達装置。

10

【請求項 2】

前記コイルを備える共振回路をさらに備える装置であって、前記コイルが前記外部生成磁場から受信した電力を前記電子構成要素に提供するように構成される、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記コイルの一部と、前記コイルの前記一部が広がる電子構成要素との間に配設されたフェライト材料をさらに備える、請求項1に記載の装置。

【請求項 4】

前記パネル部分が、それを貫通して形成された中央開口部を含み、前記コイルが前記中央開口部内に配設される、請求項1に記載の装置。

20

【請求項 5】

前記パネル部分が、それを貫通して形成された前記中央開口部を有する第1のパネル部分と、前記中央開口部内に配設された第2のパネル部分とを備え、前記コイルが前記第1のパネル部分と前記第2のパネル部分との間に画定されたスロット内に配設される、請求項4に記載の装置。

【請求項 6】

前記コイルの前記第1のセグメントが、前記ケースの前記パネル部分によって囲まれる、請求項1に記載の装置。

【請求項 7】

前記コイルの前記第2のセグメントが、前記少なくとも1つの開口部を通して磁気的に曝される、請求項1に記載の装置。

30

【請求項 8】

前記コイルが、前記パネル部分から電気的に分離している、請求項1に記載の装置。

【請求項 9】

前記ケースの前記パネル部分が金属である、請求項1に記載の装置。

【請求項 10】

前記ケースが、上側パネル部分および下側パネル部分をさらに備える、請求項1に記載の装置。

【請求項 11】

前記パネル部分が、前記パネル部分の内部から前記パネル部分の外周まで延びる、それを貫通して形成されたスロットを含む、請求項1に記載の装置。

40

【請求項 12】

前記コイルの前記第1のセグメントが、前記ケース内に収容されたプリント回路板(PCB)上に配設される、請求項1に記載の装置。

【請求項 13】

前記ケースの前記側面部分が、前記ケースを備える材料の1つまたは複数のストリップを備え、材料の前記1つまたは複数のストリップが前記少なくとも1つの開口部に平行に配設される、請求項1に記載の装置。

【請求項 14】

前記コイルが導電性材料の多巻き巻線を備える、請求項1に記載の装置。

50

【請求項 15】

前記コイルが、前記ケースの前記パネル部分の外周の周りに巻かれた第1の複数の巻線と、前記パネル部分の前記外周内に巻かれた第2の複数の巻線とを有する導電性材料の多巻き巻線を備える、請求項1に記載の装置。

【請求項 16】

電子デバイスの電子構成要素へのワイヤレス電力伝達のための方法であって、

前記電子構成要素を収容するケースを通して外部生成磁場からの電力を多巻きコイルの第1のセグメントと結合するステップと、

それを通して前記多巻きコイルの第2のセグメントが前記外部生成磁場に曝される、前記ケースの側面部分に前記ケースを貫通して形成された開口部を通して、前記外部生成磁場からの電力を前記多巻きコイルの前記第2のセグメントと結合するステップと、

前記外部生成磁場から結合された前記電力を前記電子構成要素に提供するステップとを備える、方法。

【請求項 17】

前記外部生成磁場からの電力を前記多巻きコイルの前記第2のセグメントと結合するステップが、前記ケースの前記側面部分に前記ケースを貫通して形成された前記開口部をカバーするキャップを通して、前記外部生成磁場と結合することを含む、請求項16に記載の方法。

【請求項 18】

前記外部生成磁場からの電力を前記多巻きコイルの前記第2のセグメントと結合するステップが、前記ケースの前記側面部分において複数の開口部を通して、前記外部生成磁場と結合することを含む、請求項16に記載の方法。

【請求項 19】

前記多巻きコイルの前記第1および第2のセグメントが前記多巻きコイルの第1の複数の巻線を構成し、前記外部生成磁場からの電力を、前記ケースを貫通して形成された追加の開口部の周りに巻かれた前記多巻きコイルの第2の複数の巻線と結合するステップをさらに備える、請求項16に記載の方法。

【請求項 20】

ワイヤレス電力伝達のための装置であって、

電子デバイスの電子構成要素を収容するための手段と、

外部生成磁場と結合するための手段であって、収容するための前記手段内に含まれる少なくとも1つの第1のセグメントと、収容するための前記手段を貫通して形成された開口部を通して曝された少なくとも1つの第2のセグメントとを有する、手段とを備える、装置。

【請求項 21】

収容するための前記手段を貫通して形成された前記開口部が、その側面部分にある、請求項20に記載の装置。

【請求項 22】

結合するための前記手段の前記第1のセグメントが、収容するための前記手段を備える材料を通して前記外部生成磁場と結合するように構成され、前記第2のセグメントが前記外部生成磁場に曝される、請求項20に記載の装置。

【請求項 23】

収容するための前記手段が、上側パネル、中間パネル、および下側パネルを備え、結合するための前記手段の前記第1のセグメントが前記中間パネルによって囲まれる、請求項20に記載の装置。

【請求項 24】

電子デバイスの電子構成要素を収容するように構成されたケースであって、前記ケースが導電性パネル部分を有し、前記パネル部分がそれを貫通して形成された中央開口部を有し、前記パネル部分が、前記パネル部分の外部表面と、前記パネル部分を貫通して形成された前記中央開口部との間に延びるギャップをさらに有する、ケースと、

10

20

30

40

50

前記パネル部分の前記中央開口部内に配設され、外部生成磁場と結合するように構成されたコイルと
を備える、ワイヤレス電力伝達装置。

【請求項 25】

前記コイルが、前記パネル部分から電気的に分離している、請求項24に記載の装置。

【請求項 26】

前記コイルが、前記パネル部分と同じ材料を備える、請求項24に記載の装置。

【請求項 27】

前記コイルが前記パネル部分の構成要素である、請求項26に記載の装置。

【請求項 28】

前記パネル部分が、それを貫通して形成された前記中央開口部を有する第1のパネル部分と、前記中央開口部内に配設された第2のパネル部分とを備え、前記コイルが前記第1のパネル部分と前記第2のパネル部分との間に画定されたスロット内に配設される、請求項24に記載の装置。

10

【請求項 29】

前記第2のパネル部分が、前記コイルの一方の端部として前記コイルに接続される、請求項28に記載の装置。

【請求項 30】

前記第1のパネル部分と前記第2のパネル部分が、互いに電気的に接続される、請求項28に記載の装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、その内容の全体がすべての目的のために参照により本明細書に組み込まれる、2015年9月15日に出願した米国出願第14/854,303号の優先権を主張する。本開示は、その内容の全体がすべての目的のために参照により本明細書に組み込まれる、2015年2月27日に出願した米国仮出願第62/126,013号の優先権を主張する。

【0002】

本開示は、一般にワイヤレス電力伝達に関し、より詳細には、ワイヤレス電力受信のためのコイル設計に関する。

30

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス電力伝達は、モバイルフォン、コンピュータタブレットなどのポータブル電子デバイスにおいてますます普及している機能である。その理由としては、そのようなデバイスでは、通常、バッテリ寿命が長くかつバッテリ重量が軽いことが要求されることが挙げられる。配線を使用せずに電子デバイスに電力を供給することができることは、ポータブル電子デバイスのユーザにとって好都合なソリューションをもたらす。ワイヤレス電力充電システムは、たとえば、ユーザが物理的な電気接続なしに電子デバイスを充電し、かつ/または電子デバイスに電力を供給するのを可能にする場合があり、したがって、電子デバイスの動作にとって必要な構成要素の数を減らし電子デバイスの使用を簡略化する。

40

【0004】

ワイヤレス電力伝達は、製造業者が消費者電子デバイスにおける電源が制限されることに起因する問題の独創的なソリューションを開発するのを可能にする。ワイヤレス電力伝達は、電力アダプタおよび充電コードなどの従来の充電ハードウェアをなくすことができる(ユーザと製造業者の両方にとって)全体的なコストを低減させる場合がある。モバイルハンドヘルドデバイスからコンピュータラップトップまで、広範囲にわたるデバイスの工業デザインおよびサポートに関して、トランスマッタおよび/またはレシーバの様々なコイルのサイズおよび形状を有するフレキシビリティがある。

50

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本開示は、ワイヤレス電力伝達のための装置について説明する。本装置は、電子デバイスの電子構成要素を収容するためのケースを含む場合がある。このケースは、導電性パネル部分と、パネル部分の側面に沿って画定された側面部分とを有する場合がある。ケースは、側面部分のうちの1つに形成された少なくとも1つの開口部を有する場合がある。外部生成磁場と結合するように構成されたコイルは、ケースのパネル部分の幅にわたる第1のセグメントと、ケースの側面部分に沿って配置され、少なくとも1つの開口部を通して外部生成磁場に曝された第2のセグメントとを有する場合がある。

10

【0006】

いくつかの例では、本装置は、コイルを含む共振回路をさらに含む場合がある。このコイルは、外部生成磁場から受信した電力を電子構成要素に提供するように構成される場合がある。

【0007】

いくつかの例では、本装置は、コイルの一部と、コイルの一部が広がる電子構成要素との間に配設されたフェライト材料をさらに含む場合がある。

【0008】

いくつかの例では、パネル部分は中央開口部を含む場合があり、コイルは中央開口部内に配設される場合がある。いくつかの例では、パネル部分は、中央開口部を有する第1のパネル部分と、中央開口部内に配設された第2のパネル部分とを備える場合がある。コイルは、第1のパネル部分と第2のパネル部分との間に画定されたスロット内に配設される場合がある。

20

【0009】

いくつかの例では、コイルの第1のセグメントは、ケースのパネル部分によって囲まれる場合がある。

【0010】

いくつかの例では、コイルの第2のセグメントは、少なくとも1つの開口部を通して磁気に曝される場合がある。

30

【0011】

いくつかの例では、コイルは、パネル部分から電気的に分離している場合がある。

【0012】

いくつかの例では、ケースのパネル部分は、金属である場合がある。

【0013】

いくつかの例では、ケースは、上側パネル部分および下側パネル部分をさらに備える場合がある。

【0014】

いくつかの例では、パネル部分は、パネル部分の内部からパネル部分の外周まで延びるスロットを含む場合がある。

40

【0015】

いくつかの例では、コイルの第1のセグメントは、ケース内に収容されたプリント回路板(PCB)上に配設される場合がある。

【0016】

いくつかの例では、ケースの側面部分は、ケースを備える材料の1つまたは複数のストリップを備える場合がある。材料の1つまたは複数のストリップは、少なくとも1つの開口部に平行に配設される場合がある。

【0017】

いくつかの例では、コイルは、導電性材料の多巻き巻線を備える場合がある。

【0018】

いくつかの例では、コイルは、ケースのパネル部分の外周の周りに巻かれた第1の複数

50

の巻線と、パネル部分の外周内に巻かれた第2の複数の巻線とを有する導電性材料の多巻き巻線を備える場合がある。

【0019】

本開示は、電子構成要素を収容するケースを通して外部生成磁場からの電力をコイルの第1のセグメントと結合することを含む電子デバイスの電子構成要素へのワイヤレス電力伝達のための方法について説明する。本方法は、それを通してコイルの第2のセグメントが外部生成磁場に曝される、ケースの側面部分にケースを貫通して形成された開口部を通して、外部生成磁場からの電力をコイルの第2のセグメントと結合するステップを含む。本方法は、電力を電子構成要素に提供するステップを含む。

【0020】

いくつかの例では、外部生成磁場からの電力をコイルの第2のセグメントと結合するステップは、ケースの側面部分にケースを貫通して形成された開口部をカバーするキャップを通して、外部生成磁場と結合することを含む場合がある。いくつかの例では、このキャップは、非金属で非強磁性材料である。

【0021】

いくつかの例では、外部生成磁場からの電力をコイルの第2のセグメントと結合するステップは、ケースの側面部分において複数の開口部を通して、外部生成磁場と結合することを含む場合がある。

【0022】

いくつかの例では、コイルの第1および第2のセグメントは、コイルの第1の複数の巻線を構成する。本方法は、ケースを貫通して形成された追加の開口部の周りに巻かれたコイルの第2の複数の巻線を外部生成磁場と結合するステップをさらに含む場合がある。

【0023】

本開示は、電子デバイスの電子構成要素を収容するための手段と、外部生成磁場と結合するための手段とを含む、ワイヤレス電力伝達のための装置について説明する。結合するための手段は、収容するための手段内に含まれる少なくとも1つの第1のセグメントと、収容するための手段を貫通して形成された開口部を通して曝された少なくとも1つの第2のセグメントとを有する場合がある。

【0024】

いくつかの例では、開口部は、収容するための手段の側面部分を貫通して形成される場合がある。

【0025】

いくつかの例では、結合するための手段の第1のセグメントは、収容するための手段を備える材料を通して外部生成磁場と結合するように構成される場合がある。第2のセグメントは、外部生成磁場に曝される場合がある。

【0026】

いくつかの例では、収容するための手段は、上側パネル、中間パネル、および下側パネルを備える場合がある。結合するための手段の第1のセグメントは、中間パネルによって囲まれる場合がある。

【0027】

本開示は、電子デバイスのケースを含む場合があるワイヤレス電力伝達装置について説明する。このケースは、導電性パネル部分を有する場合がある。このパネル部分は、中央開口部と、パネル部分の外部表面と中央開口部との間に延びるギャップとを有する場合がある。コイルは、パネル部分の中央開口部内に配設され、外部生成磁場と結合するように構成される場合がある。

【0028】

いくつかの例では、コイルは、パネル部分から電気的に分離している場合がある。

【0029】

いくつかの例では、コイルは、パネル部分と同じ材料である場合がある。いくつかの例では、コイルは、パネル部分の構成要素である場合がある。

10

20

30

40

50

【0030】

いくつかの例では、パネル部分は、中央開口部を有する第1のパネル部分と、中央開口部内に配設された第2のパネル部分とを含む場合がある。コイルは、第1のパネル部分と第2のパネル部分との間に画定されたスロット内に配設される場合がある。いくつかの例では、第2のパネル部分は、コイルの一方の端部としてコイルに接続される場合がある。

【0031】

いくつかの例では、第1のパネル部分と第2のパネル部分は、互いに電気的に接続される場合がある。

【0032】

以下の説明、とりわけ図面に関して、示されている詳細事項は、実例による説明を目的とした例を示したものであり、本開示の原理および概念面の説明を可能にするために示されたものであることを強調しておく。この点に関して、本開示の基本的な理解のために必要であるものを超える実施態様の詳細を示すための試みはなされていない。図面に関連する以下の説明によって、当業者には、本開示による実施形態を実践することができる方法が明らかになるであろう。

10

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】例示的な実施形態によるワイヤレス電力伝達システムの機能ブロック図である。

【図2】例示的な実施形態によるワイヤレス電力伝達システムの機能ブロック図である。

【図3】例示的な実施形態による、送信素子または受信素子を含む図2の送信回路または受信回路の一部の概略図である。

20

【図4】本開示による、電子デバイスのためのケースを示す図である。

【図4A】本開示による、図4に示したケースの詳細を示す図である。

【図4B】本開示による、図4に示したコイルの詳細を示す図である。

【図5】本開示によるコイルの一実施形態を示す図である。

【図6】本開示によるケースの側面部分の構成の例示的な例を示す図である。

【図6A】本開示によるケースの側面部分の構成の例示的な例を示す図である。

【図6B】本開示によるケースの側面部分の構成の例示的な例を示す図である。

【図6C】本開示によるケースの側面部分の構成の例示的な例を示す図である。

【図6D】本開示によるケースの側面部分の構成の例示的な例を示す図である。

30

【図7A】本開示によるケースの実施形態の断面図である。

【図7B】本開示によるケースの実施形態の断面図である。

【図8】2つのコイル部分を有するコイルの一実施形態を示す図である。

【図9】金属背面カバー内に実装されたコイルの実施形態を示す図である。

【図9A】金属背面カバー内に実装されたコイルの実施形態を示す図である。

【図10】金属背面カバーの一部として実装されたコイルの実施形態を示す図である。

【図11】金属背面カバーの一部として実装されたコイルの実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

ワイヤレス電力伝達は、物理的な電気導体を使用することなく、電場、磁場、電磁場などに関連する任意の形態のエネルギーをトランスミッタからレシーバに伝達する(たとえば、電力は、自由空間を通して伝達されることがある)ことを指す場合がある。電力伝達を実現するために、ワイヤレスフィールド(たとえば、磁場または電磁場)内に出力された電力は、「電力受信素子」によって受信され、捕捉され、または結合される場合がある。

40

【0035】

図1は、例示的な実施形態によるワイヤレス電力伝達システム100の機能ブロック図である。エネルギー伝達を実行するためのワイヤレスフィールド(たとえば、磁場または電磁場)105を生成するために、電源(この図には示さず)からトランスミッタ104に入力電力102が供給されてもよい。レシーバ108は、ワイヤレスフィールド105と結合し、出力電力110と結合されるデバイス(この図には示さず)によって蓄積または消費するように出力電力11

50

0を生成してもよい。トランスマッタ104とレシーバ108は、距離112だけ離されてもよい。トランスマッタ104は、エネルギーをレシーバ108に送信/結合するための電力送信素子114を含んでもよい。レシーバ108は、トランスマッタ104から送信されたエネルギーを受信するか、または捕捉し/結合するための電力受信素子118を含んでもよい。

【0036】

例示的な実施形態では、トランスマッタ104およびレシーバ108は、相互共振関係に従って構成されてもよい。レシーバ108の共振周波数とトランスマッタ104の共振周波数が実質的に同じであるか、または極めて近いとき、トランスマッタ104とレシーバ108との間の伝送損失が低減する。したがって、ワイヤレス電力伝達はより長い距離にわたって行われてもよい。したがって、共振誘導結合技法は、効率の改善と、種々の距離にわたる、様々な誘導電力送信および受信素子構成による電力伝達とを可能にする場合がある。10

【0037】

いくつかの実施形態では、ワイヤレスフィールド105は、トランスマッタ104の「近距離場」に相当し得る。近距離場は、電力送信素子114から電力を最小限に抑えて放射する電力送信素子114内の電流および電荷から生じる強い反応場が存在する領域に相当し得る。近距離場は、電力送信素子114の約1波長(または、波長の数分の一)内に存在する領域に相当し得る。

【0038】

いくつかの実施形態では、効率的なエネルギー伝達は、電磁波のエネルギーの大部分を遠距離場に伝搬するのではなく、ワイヤレスフィールド105内のエネルギーの大部分を電力受信素子118と結合することによって行われ得る。20

【0039】

いくつかの実装形態では、トランスマッタ104は、電力送信素子114の共振周波数に相当する周波数を有する時変磁場(または電磁場)を出力してもよい。レシーバ108がワイヤレスフィールド105内にあるとき、時変磁場(または電磁場)は、電力受信素子118内に電流を誘導してもよい。上述のように、電力受信素子118が電力送信素子114の周波数で共振するように共振回路として構成される場合、エネルギーが効率的に伝達される場合がある。電力受信素子118において誘導された交流(AC)信号が、負荷を充電するか、または負荷に電力を供給するために供給される場合がある直流(DC)信号を生成するように整流されてもよい。30

【0040】

図2は、別の例示的な実施形態によるワイヤレス電力伝達システム200の機能ブロック図である。システム200は、トランスマッタ204およびレシーバ208を含んでもよい。トランスマッタ204(本明細書では、電力伝達ユニット、PTUとも呼ばれる)は、送信回路206を含んでもよく、送信回路206は、発振器222、ドライバ回路224、およびフロントエンド回路226を含んでもよい。発振器222は、周波数制御信号223に応じて調整してもよい所望の周波数の信号を生成するように構成されてもよい。発振器222は、発振器信号をドライバ回路224に供給してもよい。ドライバ回路224は、入力電圧信号(VD)225に基づいて、たとえば、電力送信素子214の共振周波数において、電力送信素子214を駆動するように構成されてもよい。ドライバ回路224は、発振器222から方形波を受信し、正弦波を出力するように構成されたスイッチング増幅器であってもよい。40

【0041】

フロントエンド回路226は、高調波または他の不要な周波数をフィルタ除去するように構成されたフィルタ回路を含んでもよい。フロントエンド回路226は、トランスマッタ204のインピーダンスを電力送信素子214のインピーダンスに整合させるように構成された整合回路を含んでもよい。以下により詳細に説明するように、フロントエンド回路226は、電力送信素子214とともに共振回路を作成する同調回路を含んでもよい。電力送信素子214を駆動する結果として、電力送信素子214は、バッテリ236を充電するか、または他の方法で負荷に給電するのに十分なレベルで電力をワイヤレスに出力するためにワイヤレスフィールド205を生成する場合がある。50

【0042】

トランスマッタ204は、送信回路206の1つまたは複数の態様を制御するかまたは電力の伝達の管理に関する他の動作を実現するように構成された送信回路206に動作可能と結合されたコントローラ240をさらに含んでもよい。コントローラ240は、マイクロコントローラであっても、あるいはプロセッサであってもよい。コントローラ240は、特定用途向け集積回路(ASIC)として実装されてもよい。コントローラ240は、直接的または間接的に、送電回路206の各構成要素に動作可能に接続されてもよい。コントローラ240は、送電回路206の構成要素の各々から情報を受信し、受信した情報に基づいて計算を実行するようさら構成されてもよい。コントローラ240は、その構成要素の動作を調整する場合がある構成要素の各々のための制御信号(たとえば、信号223)を生成するように構成されてもよい。したがって、コントローラ240は、それによって実行された演算の結果に基づいて、電力伝達を調整または管理するように構成されてもよい。トランスマッタ204は、たとえば、コントローラ240にワイヤレス電力伝達の管理に関する機能などの特定の機能を実行させるための命令などのデータを記憶するように構成されたメモリ(図示せず)をさらに含んでもよい。

10

【0043】

レシーバ208(本明細書では電力受信ユニット、PRUとも呼ぶ)は、フロントエンド回路232と整流器回路234とを含む場合がある受信回路210を含んでもよい。フロントエンド回路232は、受信回路210のインピーダンスを電力受信素子218のインピーダンスに整合させるように構成された整合回路を含んでもよい。以下において説明するように、フロントエンド回路232は、電力受信素子218を含む共振回路を作成するための同調回路をさらに含んでもよい。整流器回路234は、図2に示すように、AC電力入力からDC電力出力を生成し、バッテリ236を充電してもよい。レシーバ208およびトランスマッタ204はさらに、別個の通信チャネル219(たとえば、Bluetooth(登録商標)、Zigbee、セルラーなど)上で通信してもよい。レシーバ208およびトランスマッタ204は、代替的には、ワイヤレスフィールド205の特性を使用して帯域内信号を通して通信してもよい。

20

【0044】

レシーバ208は、トランスマッタ204によって送信され、レシーバ208によって受信される電力量がバッテリ236を充電するのに適切であるかどうかを判定するように構成されてもよい。いくつかの実施形態では、トランスマッタ204は、エネルギー伝達を可能にするための直接場結合係数(k)を有する主に非放射性の場を生成するように構成されてもよい。レシーバ208は、ワイヤレスフィールド205に直接結合してもよく、出力回路または受信回路210と結合されたバッテリ(または負荷)236によって蓄積または消費される出力電力を生成してもよい。

30

【0045】

レシーバ208は、ワイヤレス電力レシーバ208の1つまたは複数の態様の管理に関して上記において説明した送信コントローラ240と同様に構成されたコントローラ250をさらに含んでもよい。レシーバ208は、たとえば、コントローラ250にワイヤレス電力伝達の管理に関する機能などの特定の機能を実行させるための命令などのデータを記憶するように構成されたメモリ(図示せず)をさらに含んでもよい。

40

【0046】

上述のように、トランスマッタ204とレシーバ208は、ある距離だけ離されてもよく、トランスマッタ204とレシーバ208との間の伝送損失を最小限に抑えるように相互共振関係に従って構成されてもよい。

【0047】

図3は、例示的な実装形態による、図2の送信回路206または受信回路210の一部の概略図である。図3に示すように、送信回路または受信回路350は、電力送信素子または電力受信素子352と同調回路360とを含んでもよい。電力送信または受信素子352はまた、アンテナもしくは「ループ」アンテナと呼ばれるか、またはアンテナもしくは「ループ」アンテナとして構成される場合がある。「アンテナ」という用語は、一般に、別の「アンテナ」と

50

結合するためのエネルギーをワイヤレスに出力するか、または受け取る場合がある構成要素を指す。電力送信素子または電力受信素子352はまた、本明細書では「磁気」アンテナ、または誘導コイル、共振器、もしくは共振器の一部と呼ばれるか、あるいは「磁気」アンテナ、または誘導コイル、共振器、もしくは共振器の一部として構成される場合がある。電力送信素子または電力受信素子352は、電力をワイヤレスに出力するか、または受信するように構成されるタイプのコイルまたは共振器と呼ばれる場合もある。本明細書で使用する電力送信素子または電力受信素子352は、電力をワイヤレスに出力し、かつ/または受信するように構成されるタイプの「電力伝達構成要素」の一例である。電力送信素子または電力受信素子352は、空芯、またはフェライトコアなどの物理的コアを含んでもよい(この図には示さず)。

10

【0048】

電力送信素子または電力受信素子352が同調回路360を含む共振回路または共振器として構成されるとき、電力送信素子または電力受信素子352の共振周波数は、インダクタンスおよびキャパシタンスに基づいてもよい。インダクタンスは、単に電力送信素子または電力受信素子352を形成するコイルまたはその他のインダクタによって生成されるインダクタンスであってもよい。キャパシタンス(たとえば、キャパシタ)は、所望の共振周波数における共振構造を作成するように同調回路360によって生成されてもよい。非限定的な例として、同調回路360はキャパシタ354を備えてよく、共振回路を作成するように送信回路および/または受信回路350にキャパシタ356が付加されてもよい。

20

【0049】

同調回路360は、電力送信素子または電力受信素子352を含む共振回路を形成するための他の構成要素を含んでもよい。別の非限定的な例として、同調回路360は、回路350の2つの端子間に並列に配置されたキャパシタ(図示せず)を含んでもよい。さらに他の構成が可能である。いくつかの実施形態では、フロントエンド回路226内の同調回路は、フロントエンド回路232内の同調回路と同じ構成(たとえば、360)を有してもよい。他の実施形態では、フロントエンド回路226は、フロントエンド回路232とは異なる同調回路構成を使用してもよい。

30

【0050】

電力送信素子に関しては、信号358は、電力送信素子または電力受信素子352の共振周波数に実質的に相当する周波数を有し、電力送信素子または電力受信素子352への入力であってもよい。電力受信素子に関しては、信号358は、電力送信素子または電力受信素子352の共振周波数に実質的に相当する周波数を有し、電力送信素子または電力受信素子352からの出力であってもよい。

30

【0051】

一般に、本開示によれば、ワイヤレス充電システムの電力受信ユニット(PRU)内の電力受信素子(たとえば、図2の218)は、PRU全体にわたって分布し電力を生成するために互いに接続される、1つまたはいくつかの共振器(または任意の電力レシーバ素子)を備えてもよい。電子デバイスを収容するための金属材料の使用は、人気がある設計選択である。しかしながら、そのような材料の使用は、ワイヤレス充電システムをそのような電子デバイス内に組み込もうとするとき、問題を引き起こす。

40

【0052】

図4は、本開示のいくつかの実施形態によるケース400を示す。ケース400は、スマートフォン、コンピュータタブレット、または他の電子デバイスなどのデバイス40の電子構成要素を収容するための手段として働く場合がある。ケース400は、上側パネル部分402、中間パネル部分404、および下側パネル部分406を含む場合がある。いくつかの実施形態では、パネル部分402、404、406は、金属または他の導電性材料である場合がある。他の実施形態では、パネル部分402、404、406のうちの1つまたは複数は、非金属材料を組み込む場合がある。ケース400は、側面部分408を含む場合がある。本開示によれば、ケース400は、側面部分408にケース400を貫通して形成された開口部を有する場合がある。本開示のこの態様が、以下でさらに詳細に論じられる。

50

【0053】

ケース400は、パネル部分402、404、406のうちの1つまたは複数をサポートするためのフレーム410を含む場合がある。フレーム410は、非金属材料を備える場合がある。フレーム410は、たとえば、(たとえば、そこから形成されたスロットアンテナを通して)セルラー通信、GPS、Bluetooth(登録商標)、WiFiなどを提供するために、デバイス40による無線周波数(RF)信号の送信および受信を可能にするように上側パネル部分402と中間パネル部分404との間にギャップを提供する場合がある。同様に、フレーム410は、デバイス40によるRF信号の送信および受信を可能にするように中間パネル部分404と下側パネル部分406との間にギャップを提供する場合がある。本開示によれば、フレーム410は、ケース400の中間パネル部分404と側面部分408との間にギャップが形成されるのを可能にする場合がある。本開示のこの態様が、以下でさらに詳細に論じられる。

10

【0054】

ケース400は、コイル412を含む場合がある。コイル412は、外部生成磁場と結合するための手段として働く場合がある。いくつかの実施形態では、コイル412は、導電性材料の多巻き巻線を備える場合がある。図4に示すコイル412は、たとえば、3回巻線を示す。「多巻き」という用語は、いくつかの実施形態では1巻きで巻かれるコイルを指し、他の実施形態では1つよりも多い巻きで巻かれるコイルを指す場合があることが理解されよう。

20

【0055】

本開示のいくつかの実施形態によれば、コイル412は、中間パネル部分404の外周の周りに巻かれる場合がある。コイル412の第1のセグメント412aは、中間パネル部分404によって囲まれる場合がある。コイル412の第2のセグメント412bは、ケース400の側面部分408に沿って配置される場合がある。本開示によれば、第2のセグメント412bは、中間パネル部分404の外周を超えて延びる場合がある。

20

【0056】

図4Aは、本開示によるケース400の一態様を示す。いくつかの実施形態では、ケース400の中間パネル部分404は、ギャップ410a、410bを画定するためにケース400の側面部分408から引っ込んで設定される場合がある。たとえば、中間パネル部分404の幅 W_{panel} は、ケース400の幅 W_{case} よりも小さい場合がある。非金属フレーム410は、中間パネル部分404をサポートするように構成される場合がある。ケース400の中間パネル部分404と側面部分408との間のギャップ410a、410bは、それぞれのギャップ幅 W_{gap1} 、 W_{gap2} を有する場合がある。ギャップ幅 W_{gap1} 、 W_{gap2} は、同じである場合も、異なる場合もある。特定の実施形態では、たとえば、単に例示の目的で、ギャップ幅 W_{gap1} 、 W_{gap2} は約2mmである場合がある。

30

【0057】

本開示によれば、中間パネル部分404は、中間パネル部分404の材料の厚さを貫通して形成されたスロット414を含む場合がある。スロット414は、中間パネル部分404を貫通して形成されたカメラレンズ開口部422から中間パネル部分404の上側エッジまで延びる場合がある。いくつかの実施形態では、アンテナは、近距離場通信(NFC)のためにスロット414の近くに配置または形成される場合がある。

40

【0058】

図4Aは、デバイス40のアンテナ(図示せず)が配置または形成される場合がある、アンテナ領域424、426をさらに示す。図が示すように、上側パネル部分402と中間パネル部分404との間のギャップ410cは、アンテナ領域424に整合する場合がある。同様に、中間パネル部分404と下側パネル部分406との間のギャップ410dは、アンテナ領域426に整合する場合がある。いくつかの実施形態では、上側パネル部分402、中間パネル部分404、および下側パネル部分406が金属である場合、ギャップ410c、410dは、アンテナ領域424、426内のアンテナ(図示せず)による電磁(EM)放射線の送信および受信を可能にする。フレーム410は非金属材料とすることができるので、フレーム410は、EM放射線と干渉しない。

【0059】

図4Aは、電気的に分離したパネル部分402、404、406が、たとえば、1つまたは複数のコ

50

ネクタ416を使用して、互いに電気的に接続される場合があることをさらに示す。コネクタ416は、ワイヤ、金属ストリップなどの任意の適切な導電性材料である場合がある。いくつかの実施形態では、単一のコネクタ416は、上側パネル部分402のみを中間パネル部分404に接続する場合がある。他の実施形態では、単一のコネクタ416は、中間パネル部分404のみを下側パネル部分406に接続する場合がある。他の実施形態では、コネクタ416は、たとえば、図4Aに示すように、上側パネル部分402と、中間パネル部分404と、下側パネル部分406とを互いに接続する場合がある。コネクタ416は、(たとえば、はんだ付け、または他の適切な取付け方法によって)ケース400の内部表面上のケース400の下に作成される場合がある。フレーム410は、たとえば、美的な理由のために、ギャップ410c、410dにわたってコネクタ416を隠すことができる。

10

【0060】

図4Bは、中間パネル部分404を取り除き、中間パネル部分404の下のコイル412の一部を曝したケース400を示す。コイル412は、ケース400によって収容されたデバイス40の電子回路42への接続用の端子412cを有する場合がある。いくつかの実施形態では、たとえば、コイル412は、ワイヤレス電力伝達素子として働く場合がある。コイル412は、外部生成磁場(図示せず)と結合するように構成される場合がある。外部生成磁場と結合する結果として受信された電力(たとえば、コイル412内に誘導された電流)は、端子412cを通して電子回路42に提供される場合がある。いくつかの実施形態では、コイル412は、外部生成磁場への結合を改善するために共振回路を画定するように1つまたは複数のキャパシタCxにより一般的には、任意のリアクティブネットワークに接続される場合がある。たとえば、外部生成磁場は、所与の発振周波数において発振する場合がある。共振回路は、外部生成磁場への結合を最大化することができる、発振周波数に等しい共振周波数を有する場合がある。

20

【0061】

上述のように、いくつかの実施形態では、コイル412は、ケース400の中間パネル部分404(破線で表される)の外周の周りに巻かれる場合がある。いくつかの実施形態では、コイル412の第1のセグメント412aは、中間パネル部分404によって囲まれる場合がある。第1のセグメント412aは、中間パネル部分404の上側部分および下側部分において中間パネル部分404の幅にわたる場合がある。

30

【0062】

コイル412の第2のセグメント412bは、ケース400の側面部分408に沿って配置される場合がある。いくつかの実施形態では、コイル412の第2のセグメント412bは、中間パネル部分404の外周を越えて延びる場合があり、側面部分408にケース400を貫通して形成された開口部を通して曝される場合がある。本開示によれば、ギャップ410a、410bを通してコイル412の第2のセグメント412bのさらなる露出をもたらすことができる。本開示のこの態様が、以下でさらに詳細に論じられる。

【0063】

図4Bは、いくつかの実施形態では、フェライト材料432、434が、コイル412の第1のセグメント412aと、第1のセグメント412aが広がるデバイス40の電子回路42との間に提供される場合があることを示す。フェライト材料432、434は、コイル412が外部生成磁場に曝されるときにコイル412内に誘導された電流のために第1のセグメント412a内に生じる可能性がある磁場から電子回路42を遮蔽する場合がある。追加のフェライト材料(図示せず)は、コイル412が外部生成磁場に曝されるときに生じる可能性がある同様の磁場から電子回路42を遮蔽するためにコイル412の第2のセグメント412bに沿って提供される場合がある。図7Aおよび図7Bは、以下でさらに詳細に説明する、追加のフェライト材料732の例を示す。

40

【0064】

上記で説明したように、いくつかの実施形態では、コイル412は、電気導体材料の連続する多巻き巻線である場合がある。他の実施形態では、コイル412は、互いに接続された別個の導電性セグメントを備える多巻き巻線である場合がある。図5は、たとえば、本開示のいくつかの実施形態による、コイル512を備えるデバイス40(図4)を示す。図4に示す

50

素子と共に通する図5に示す素子は、同じ識別子によって識別される場合がある。コイル512は、第1のセグメント512aを備える場合がある。いくつかの実施形態では、たとえば、第1のセグメント512aは、デバイス40のプリント回路板(PCB)502上に形成された導電トレースである場合がある。コイル512は、第1のセグメント512aに接続することができる第2のセグメント512bを備える場合がある。いくつかの実施形態では、第2のセグメント512bは、いくつかのワイヤまたは他の適切な導電性材料である場合がある。第2のセグメント512bは、ケース400の側面部分408にケース400を貫通して形成された開口部を通して曝される場合がある。PCB502は、第1のセグメント512aと第2のセグメント512bを互いに電気的に接続するために、パッド504または他の適切な接続手段を含む場合がある。第1のセグメント512aと第2のセグメント512bは、異なる導電性材料を備える場合がある。それでも、コイル512は、単一の多巻き巻線を構成するように見なされる場合がある。

10

【0065】

一時的に再び図4を参照すると、ケース400が、ケース400の側面部分408にケース400を貫通して形成された開口部を有する場合があることを思い出されたい。側面部分は、いくつかの構成のうちのいずれかにおいて構成される場合がある。次に図6を参照すると、たとえば、デバイス60は、ケース600の側面部分608を示すために斜視図で示される。ケース600は、上側パネル部分602、中間パネル部分604、および下側パネル部分606を含む場合がある。中間パネル部分604は、デバイス60の下部のデバイス電子回路62(たとえば、PCB)の一部を見せるために破断図部分を含む。表示ラインA-Aは、図7Aとともに以下で説明される。

20

【0066】

本開示によれば、開口部642は、側面部分608にケース600を貫通して形成される場合がある。たとえば、中間パネル部分604の一部は、開口部642を作成するために切り込まれる場合がある。コイル612は、ケース600によって囲まれたセグメント612aと、開口部642を通して曝されたセグメント612bとを含む場合がある。いくつかの実施形態では、開口部642は、たとえば、埃、湿気などの外部要素からデバイス60の内部を保護するために、非金属(たとえば、非導電性)材料、非強磁性材料または「キャップ」によってカバーされる場合がある。コイル612のセグメント612bは、それでも、セグメント612bが外部生成磁場と結合することができることを非金属キャップ、非強磁性キャップが妨げない限り、「曝された」ままである。

30

【0067】

上記で説明したように、本開示によれば、中間パネル部分604は、中間パネル部分604の側面とケース600の側面部分608との間にギャップ(たとえば、図4の410a)を提供するよう寸法決定される場合がある。このギャップは、外部生成磁場と結合する能力を増大させるためにコイル612のセグメント612bをさらに曝すことになる。

【0068】

図6に示す構成は、コイル612の最大限に曝されたセグメント612bを表す。開口部642は、中間パネル部分604の長さにわたる。いくつかの実施形態では、開口部642は、完全には開放されていない場合がある。単に説明の目的で、たとえば、図6Aは、露出がわずかに少ない開口部642aを有するデバイス60のためのケース600aを示す。開口部642aは、中間パネル部分604の長さにわたるストリップ652によって画定される場合がある。ストリップ652は、中間パネル部分604と同じ材料である材料のセグメントを備える場合がある。開口部642aは、コイル612の一部をケース600aの側面部分608から外部生成磁場に曝すことを依然として可能にする。表示ラインB-Bは、図7Bとともに以下で説明される。

40

【0069】

説明のための別の例として、図6Bは、開口部642bを画定するストリップ654を有するデバイス60のためのケース600bを示す。ストリップ654は、中間パネル部分604に使用される材料のセグメント654aと、非金属材料のセグメント654bとを交互に備える場合がある。いくつかの実施形態では、セグメント654bは、プラスチックまたはフェライトなどである場合がある。セグメント654bに使用される材料に応じて、開口部642bは、より多くのコイル

50

612をケース600aの側面部分608から外部生成磁場に曝すように効果的に拡大されてもよい。たとえば、セグメント654bがプラスチック材料である場合、外部生成磁場は、これらのセグメント654bによって妨げられず、コイル612により効果的に結合することができる。

【0070】

説明のための別の例として、図6Cは、セグメント化された開口部642cを画定する側面部分608に沿ったストリップ656を備えるデバイス60のためのケース600cを示す。ストリップ656は、セグメント656aを中間パネル部分604に接続するストラップ656bを備える場合がある。ストラップ656bは、セグメント化された開口部642cを画定する場合がある。コイル612の一部は、セグメント化された開口部642cを通して曝すことができる。

【0071】

説明のための別の例として、図6Dは、開口部642dを画定する側面部分608に沿ったストリップ658を備えるデバイス60のためのケース600dを示す。ストリップ658は、中間パネル部分604に使用される材料のセグメント658aと、非金属材料のセグメント658bとを交互に備える場合がある。ストリップ658は、セグメント658aを中間パネル部分604に接続するストラップ658cを含む場合がある。ストラップ658cは、セグメント化された開口部642dを画定する場合がある。コイル612の一部は、セグメント化された開口部642dを通して曝すことができる。

10

【0072】

ストリップのさらに他の構成が実現される場合があることを当業者なら諒解されよう。図6A～図6Dにそれぞれ示したストリップ652～658の実施形態は、ストリップ652～658の設計が、美しさによって推進されるが、同時に、コイル612と、ワイヤレス電力伝達のための外部生成磁場との間の電力の結合を提供することができることを示す。

20

【0073】

図7Aは、表示ラインA-Aに沿って切り取られた、図6に示したデバイス60の断面図を示す。いくつかの実施形態では、ケース600の各側面を貫通して形成された開口部642は、たとえば、内部構成要素を外部要素から保護するために、キャップ708によって封鎖される場合がある。キャップ708は、プラスチックなどの、非金属、非強磁性材料である場合がある。図7Aは、ワイヤレス電力伝達を向上させることができる本開示の態様を強調する。一態様では、ケース600の各側面を貫通して形成された開口部642は、コイル612のセグメント612bの外部生成磁場への露出を増大させる。増大された露出は、コイル612と外部生成磁場との間の相互結合を増大させ、したがって、電力伝達効率を増大させることができる。

30

【0074】

別の態様では、中間パネル部分604は、中間パネル部分604の側面とケース600との間のギャップを画定するために、その側面において引っ込んで設定されるか、または切り込まれる場合がある。ギャップは、コイル612のセグメント612bを外部生成磁場にさらに曝すために開口部642を拡張する場合があり、したがって、相互結合をさらに増大させることができる。

【0075】

いくつかの実施形態では、フェライト材料732(たとえば、フェライトテープ)が、コイル612のセグメント612bとデバイス電子回路62との間に配設される場合がある。フェライト材料732は、ワイヤレス電力伝達動作中にコイル612内の誘導電流のために生じる可能性がある磁場からデバイス電子回路62を遮蔽することができる。

40

【0076】

図7Bは、表示ラインB-Bに沿って切り取られた、図6Aに示したデバイス60の断面図を示す。ストリップ652は、図7Aに示した構成におけるものよりも小さい、ケース600aの各側面を貫通して形成された開口部642aを作成する。いくつかの実施形態では、開口部642aは、キャップ708aによって封鎖される場合がある。キャップ708aは、プラスチックなどの、非金属、非強磁性材料である場合がある。いくつかの実施形態では、フェライト材料732(たとえば、フェライトテープ)が、ワイヤレス電力伝達動作中にコイル612内の誘導電流の

50

ためにセグメント612b内に生じる可能性がある磁場からデバイス電子回路62を遮蔽するために、コイル612のセグメント612bとデバイス電子回路62との間に配設される場合がある。

【0077】

図8を参照すると、いくつかの実施形態では、コイル内の巻線は、巻線の第1のセットおよび巻線の第2のセットを画定するために分離される場合がある。図4に示す素子と共に通する図8に示す素子は、同じ識別子によって識別される場合がある。図8は、導電材料の2つの多巻き巻線822、824を有するコイル812を備える場合があるデバイス40を示す。コイル812は、第1の多巻き巻線822および第2の多巻き巻線824を備える場合がある。第1の多巻き巻線822は、いくつかのセグメント822a、822bを備える場合がある。セグメント822a、822bは、第1のセグメント822aがケース400の中間パネル部分404の幅にわたるように配置される場合がある。コイル812の第2のセグメント822bは、ケース400の側面部分408にケース400を貫通して形成された開口部を通して曝される場合がある。10

【0078】

いくつかの実施形態では、第2の多巻き巻線824は、カメラレンズ開口部422の周りに巻かれる場合がある。第2の多巻き巻線824は、外部生成磁場(図示せず)との相互インダクタンスをさらに増大させる場合がある。たとえば、外部生成磁場は、中間パネル部分404内に渦電流を誘導する場合がある。これらの渦電流の結果として、磁場が開口部422に生じる場合がある。コイル824は、これらの磁場と結合し、したがって、外部生成磁場との全体的な相互インダクタンスを改善する場合がある。20

【0079】

図8に示すように、いくつかの実施形態では、中間パネル部分404は、カメラレンズ開口部422を除いて大部分は封鎖された構成である。図9を参照すると、本開示のいくつかの実施形態によるケース900は、開放構成を有する中間パネル部分904を除いて、図4に示す実施形態に基づいている場合がある。ケース900は、スマートフォン、コンピュータタブレット、または他の電子デバイスなどのデバイス90の電子構成要素を収容するための手段として働く場合がある。ケース900は、上側パネル部分902、中間パネル部分904、および下側パネル部分906を含む場合がある。いくつかの実施形態では、パネル部分902、904、906は、金属である場合がある。他の実施形態では、パネル部分902、904、906のうちの1つまたは複数は、非金属材料を組み込む場合がある。30

【0080】

中間パネル部分904は、第1のパネル部分904aおよび第2のパネル部分(アイランド)904bを備える場合がある。第1のパネル部分904aは、第1のパネル部分904aを貫通して形成された中央開口部922を有する場合がある。第2のパネル部分904bは、中央開口部922内に配設される場合がある。第2のパネル部分904bは、第1のパネル部分904aと第2のパネル部分904bとの間のスロット914を画定するように、開口部922よりも小さい外周を有する場合がある。

【0081】

ケース900は、外部生成磁場と結合するための手段、たとえばコイル912を含む場合がある。いくつかの実施形態では、コイル912は、導電性材料の多巻き巻線を備える場合がある。本開示のいくつかの実施形態によれば、コイル912は、第2のパネル部分904bの外周の周りに巻かれ、スロット914内に配設される場合がある。コイル912は、第1のパネル部分904aと第2のパネル部分904bの両方から電気的に分離している場合がある。40

【0082】

本開示によれば、第1のパネル部分904aは、第1のパネル部分904aの外部表面926とスロット914との間に延びるギャップ924を有する場合がある。図9のケース900の斜視図は、ギャップ924をよりはっきりと示す。ギャップ924は、第1のパネル部分904a内の中央開口部922の周りの渦電流の流れを防ぐか、または少なくとも妨害するための遮断部として働く場合がある。図9Aを参照すると、いくつかの実施形態では、複数のギャップ924a、924bが形成される場合がある。図9Aは、たとえば、第1のパネル部分904aの外部表面926とスロット

914との間に形成されたギャップ924a、924bを示す。他の実施態様では、追加のギャップ(図示せず)が形成される場合がある。ギャップ(たとえば、図9の924および図9Aの924a、924b)は、電子デバイス90用のボタンの配置、またはコネクタ(たとえば、USB、HDMI(登録商標)など)の配置を可能にする場合がある。

【0083】

図9を再び参照すると、いくつかの実施形態では、基準電位(たとえば、接地)を確立するため、第2のパネル部分904bが使用される場合がある。たとえば、第2のパネル部分904bは、デバイス90の回路板(図示せず)上の接地線に接続される場合がある。ジャンパー線904cまたは他の適切な電気接続部は、第1のパネル部分904a内に接地基準を確立するために、第1のパネル部分904aと第2のパネル部分904bを互いに電気的に接続する場合がある。たとえば、電気接続部は、デバイス90の下位のプリント回路板への接続を介して作成される場合がある。いくつかの実施形態では、たとえば、ギャップ910a、910bの近くに配設された通信アンテナ(図示せず)は、第1のパネル部分904aによって提供される接地基準を使用する場合がある。

10

【0084】

図10は、開放構成を有する中間パネル部分1004を除いて、図4に示す実施形態に基づいている場合がある、本開示のいくつかの実施形態によるケース1000の別の例を示す。ケース1000は、スマートフォン、コンピュータタブレット、または他の電子デバイスなどのデバイス10の電子構成要素を収容するための手段として働く場合がある。ケース1000は、上側パネル部分1002、中間パネル部分1004、および下側パネル部分1006を含む場合がある。いくつかの実施形態では、パネル部分1002、1004、1006は、金属であるか、またはいくつかの他の導電性材料から形成される場合がある。他の実施形態では、パネル部分1002、1004、1006のうちの1つまたは複数は、非金属材料を組み込む場合がある。

20

【0085】

中間パネル部分1004は、第1のパネル部分1004aおよび第2のパネル部分(アイランド)1004bを備える場合がある。第1のパネル部分1004aは、第1のパネル部分1004aを貫通して形成された中央開口部1022を有する場合がある。第2のパネル部分1004bは、中央開口部1022内に配設される場合がある。第2のパネル部分1004bは、第1のパネル部分1004aと第2のパネル部分1004bとの間のスロット1014を画定するように、開口部1022よりも小さい外周を有する場合がある。

30

【0086】

ケース1000は、外部生成磁場(図示せず)と結合するための手段、たとえばコイル1012を含む場合がある。中間パネル部分1004は、導電性材料である場合がある。いくつかの実施形態では、コイル1012は、デバイスの美しさの観点から望ましい場合がある、中間パネル部分1004と同じ材料から形成される場合がある。それと比較して、図9および図9Aのコイル912は、中間部分904に使用される材料とは異なる導電性材料から形成される場合がある。いくつかの実施形態では、コイル1012は、たとえば、上側パネル部分1002、第1のパネル部分1004a、および下側パネル部分1006などの、ケース1000の他の部分の色を整合させるために、美しさの観点からの設計要素である場合もある、中間パネル部分1004自体の一部として働く場合がある。製品は、メーカーがコイル1012を取得するために中間パネル部分1004を簡単に機械加工することができる、簡略化される場合がある。中間パネル部分1004に使用される金属は、可撓性のPCB上のトレースまたは1本のワイヤよりも厚い場合がある。したがって、中間パネル部分1004から作り上げられたコイル1012は、比較的低いコイル抵抗値をもたらし、したがって、ワイヤレス電力伝達の効率を改善することができる。

40

【0087】

コイル1012は、その材料の多巻き巻線を備える場合がある。本開示のいくつかの実施形態によれば、コイル1012は、第2のパネル部分1004bの外周の周りに巻かれ、スロット1014内に配設される場合がある。コイル1012は、第1のパネル部分1004aと第2のパネル部分1004bの両方から電気的に分離している場合がある。コイル1012は、外部生成磁場と結合する

50

ことに応答してコイル1012内に生成された電力を出力するための手段としての端子1012cを含む場合がある。

【0088】

本開示によれば、ギャップ1024が、第1のパネル部分1004aの外部表面1026とスロット1014との間に形成される場合がある。ギャップ1024は、中央開口部1022の周りの渦電流の流れを防ぐか、または少なくとも妨害するための遮断部として働く場合がある。いくつかの実施形態では、ギャップ1024は、コイル1012の外部生成磁場への結合を向上させるためにコイル1012のいくつかの部分の近くに形成される場合がある。

【0089】

いくつかの実施形態では、基準電位(たとえば、接地)を確立するために、第2のパネル部分1004bが使用される場合がある。たとえば、第2のパネル部分1004bは、デバイス10の回路板(図示せず)上の接地線に接続される場合がある。ジャンパー線1004cまたは他の適切な電気接続部は、第1のパネル部分1004a内にも接地基準を確立するために、第1のパネル部分1004aと第2のパネル部分1004bを互いに接続する場合がある。ギャップ1010a、1010bの近くに配設された通信アンテナ(たとえば、WWAN、WiFi、GPS、図示せず)は、接地基準として第1のパネル部分1004aを使用する場合がある。

【0090】

図11は、開放構成を有する中間パネル部分1104を除いて、図4に示す実施形態に基づいている場合がある、本開示のいくつかの実施形態によるケース1100の別の例を示す。ケース1100は、スマートフォン、コンピュータタブレット、または他の電子デバイスなどのデバイス11の電子構成要素を収容するための手段として働く場合がある。ケース1100は、上側パネル部分1102、中間パネル部分1104、および下側パネル部分1106を含む場合がある。いくつかの実施形態では、パネル部分1102、1104、1106は、金属または他の導電性材料である場合がある。他の実施形態では、パネル部分1102、1104、1106のうちの1つまたは複数は、非金属材料を組み込む場合がある。

【0091】

中間パネル部分1104は、第1のパネル部分1104aおよび第2のパネル部分(アイランド)1104bを備える場合がある。第1のパネル部分1104aは、第1のパネル部分1104aを貫通して形成された中央開口部1122を有する場合がある。第2のパネル部分1104bは、中央開口部1122内に配設される場合がある。

【0092】

ケース1100は、外部生成磁場(図示せず)と結合するための手段、たとえばコイル1112を含む場合がある。いくつかの実施形態では、中間パネル部分1004は導電性材料である場合があり、コイル1112は中間パネル部分1104と同じ材料から形成される場合がある。いくつかの実施形態では、コイル1112は、中間パネル部分1104自体の一部として働く場合がある。コイル1112は、その材料の多巻き巻線を備える場合がある。本開示のいくつかの実施形態によれば、コイル1112は、第2のパネル部分1104bの外周の周りに巻かれ、第2のパネル部分1104bに電気的に接続される場合がある。第2のパネル部分1104bは、コイル1112の一方の端部として働く場合がある。端子1112cは、外部生成磁場と結合することに応答してコイル1112内に生成された電力の出力をもたらすためにコイル1112に接続される場合がある。

【0093】

いくつかの実施形態では、第2のパネル部分1104bは、電子デバイス11を備える電子構成要素(図示せず)の共通接地面として働くための接地電位に電気的に接続される場合がある。共通接地面は、たとえば、ノイズに関する電位を低減することによって、電気的安定性を改善することができる。他の実施形態では、第2のパネル部分1104bは、ヒートシンクとして働く場合がある。ヒートシンクは、コイル1112がワイヤレス電力伝達中にヒートアップする場合に重要である場合がある。

【0094】

本開示によれば、ギャップ1124が、第1のパネル部分1104aの外部表面1126と中央開口部

10

20

30

40

50

1122との間に形成される場合がある。ギャップ1124は、第1のパネル部分1104a内の中央開口部1122の周りの渦電流の流れを防ぐか、または少なくとも妨害するための遮断部として働く場合がある。いくつかの実施形態では、ギャップ1124は、コイル1112の外部生成磁場への結合を向上させるためにコイル1112のいくつかの部分の近くに形成される場合がある。

【0095】

上の記載は、本開示の様々な実施形態を、特定の実施形態の態様がどのように実装される場合があるかについて示した例とともに示している。上の例は、それらの実施形態しかないと見なされるべきではなく、以下の特許請求の範囲によって規定される特定の実施形態の融通性および利点を示すために提示されている。上の開示および以下の特許請求の範囲に基づいて、特許請求の範囲によって規定される本開示の範囲から逸脱することなく、他の構成、実施形態、実装形態、および均等物が採用されてよい。

10

【符号の説明】

【0096】

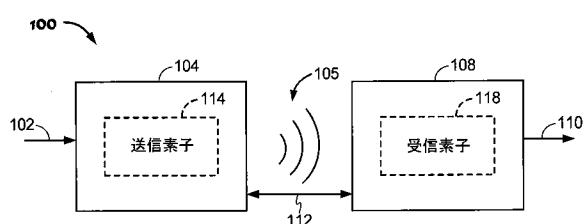
10	デバイス	
11	デバイス	
40	デバイス	
42	電子回路	
60	デバイス	
62	デバイス 電子回路	20
90	デバイス	
100	ワイヤレス電力伝達システム	
102	入力電力	
104	トランスマッタ	
105	ワイヤレスフィールド	
108	レシーバ	
110	出力電力	
112	距離	
114	電力送信素子	
118	電力受信素子	30
200	ワイヤレス電力伝達システム	
204	トランスマッタ	
205	ワイヤレスフィールド	
206	送信回路	
208	レシーバ	
210	受信回路	
214	電力送信素子	
218	電力受信素子	
219	別個の通信チャネル	
222	発振器	40
223	周波数制御信号	
224	ドライバ回路	
225	入力電圧信号	
226	フロントエンド回路	
232	フロントエンド回路	
234	整流器回路	
236	バッテリ	
240	コントローラ	
250	コントローラ	
350	送信回路、受信回路	50

352	電力送信素子、電力受信素子	
354	キャパシタ	
356	キャパシタ	
358	信号	
360	同調回路	
400	ケース	
402	上側パネル部分	10
404	中間パネル部分	
406	下側パネル部分	
408	側面部分	
410	フレーム	
410a	ギャップ	
410b	ギャップ	
410c	ギャップ	
410d	ギャップ	
412	コイル	
412a	コイルの第1のセグメント	
412b	コイルの第2のセグメント	
412c	端子	
414	スロット	20
416	コネクタ	
422	カメラレンズ開口部	
424	アンテナ領域	
426	アンテナ領域	
432	フェライト材料	
434	フェライト材料	
502	プリント回路板、PCB	
504	パッド	
512	コイル	
512a	第1のセグメント	30
512b	第2のセグメント	
600	ケース	
600a	ケース	
600b	ケース	
600c	ケース	
600d	ケース	
602	上側パネル部分	
604	中間パネル部分	
606	下側パネル部分	
608	側面部分	40
612	コイル	
612a	ケースによって囲まれたセグメント	
612b	開口部を通して曝されたセグメント	
642	開口部	
642a	開口部	
642b	開口部	
642c	セグメント化された開口部	
642d	セグメント化された開口部	
652	ストリップ	
654	ストリップ	50

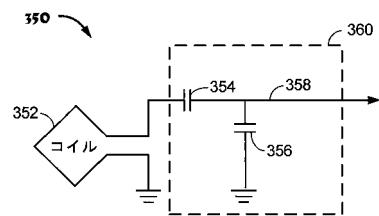
654a	中間パネル部分に使用される材料のセグメント	
654b	非金属材料のセグメント	
656	ストリップ	
656a	セグメント	
656b	ストラップ	
658	ストリップ	
658a	中間パネル部分に使用される材料のセグメント	
658b	非金属材料のセグメント	
658c	ストラップ	
708	キャップ	10
708a	キャップ	
732	追加のフェライト材料	
812	コイル	
822	第1の多巻き巻線	
822a	第1のセグメント	
822b	第2のセグメント	
824	第2の多巻き巻線	
900	ケース	
902	上側パネル部分	
904	中間パネル部分	20
904a	第1のパネル部分	
904b	第2のパネル部分	
904c	ジャンパー線	
906	下側パネル部分	
910a	ギャップ	
910b	ギャップ	
912	コイル	
914	スロット	
922	中央開口部	
924	ギャップ	30
924a	ギャップ	
924b	ギャップ	
926	第1のパネル部分の外部表面	
1000	ケース	
1002	上側パネル部分	
1004	中間パネル部分	
1004a	第1のパネル部分	
1004b	第2のパネル部分	
1004c	ジャンパー線	
1006	下側パネル部分	40
1010a	ギャップ	
1010b	ギャップ	
1012	コイル	
1012c	端子	
1014	スロット	
1022	中央開口部	
1024	ギャップ	
1026	第1のパネル部分の外部表面	
1100	ケース	
1102	上側パネル部分	50

- 1104 中間パネル部分
 1104a 第1のパネル部分
 1104b 第2のパネル部分
 1106 下側パネル部分
 1112 コイル
 1112c 端子
 1122 中央開口部
 1124 ギャップ
 1126 第1のパネル部分の外部表面

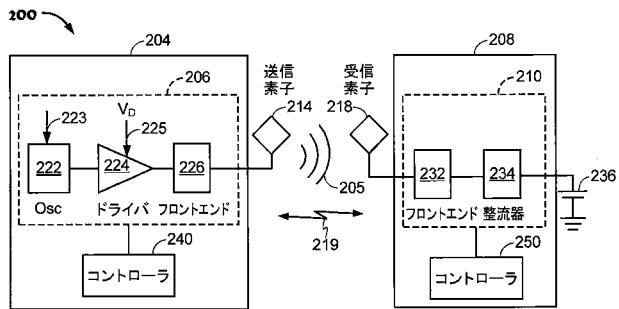
【図1】



【図3】



【図2】



【 図 4 】

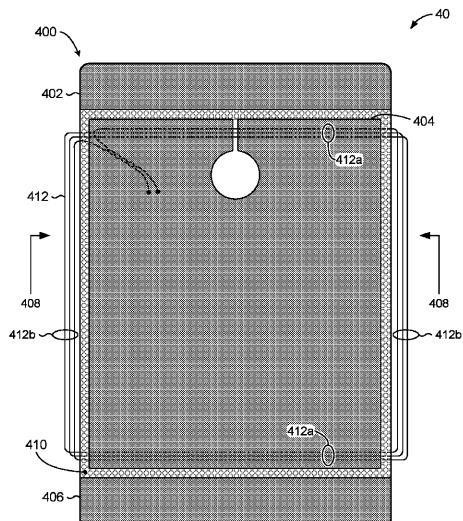


Fig. 4

【図4A】

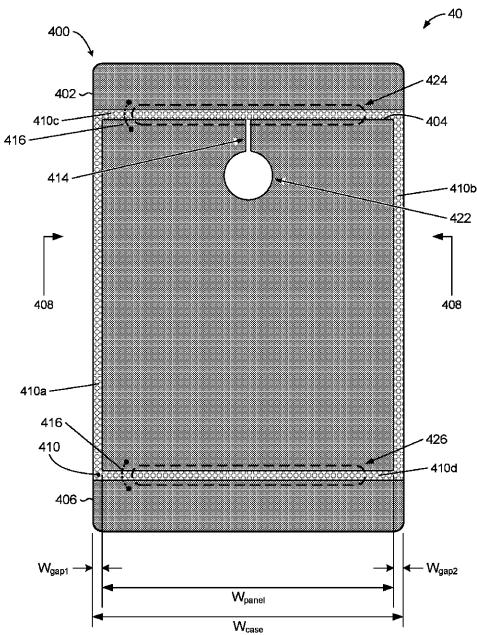


Fig. 4A

【図4B】

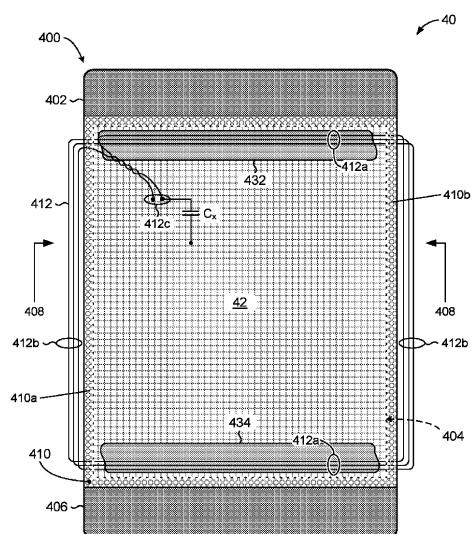


Fig. 4B

【 図 5 】

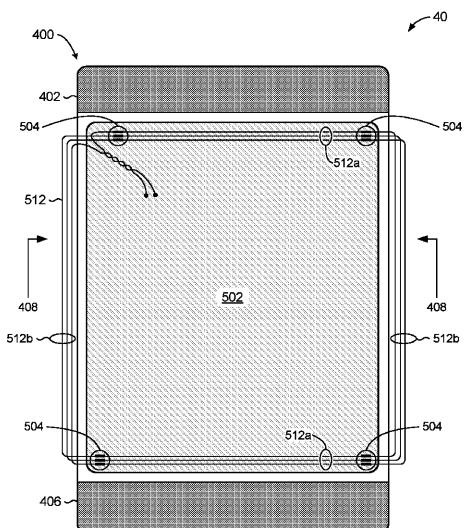
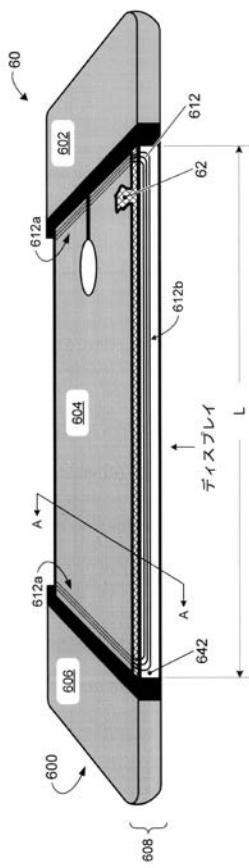
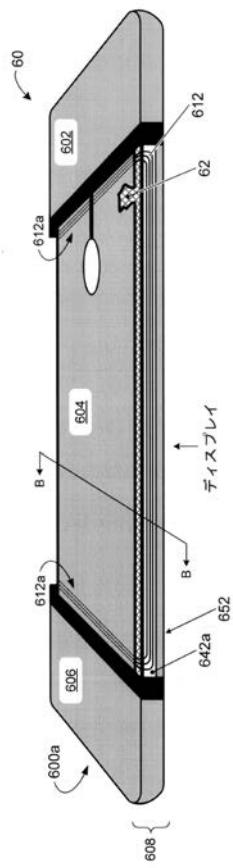


Fig. 5

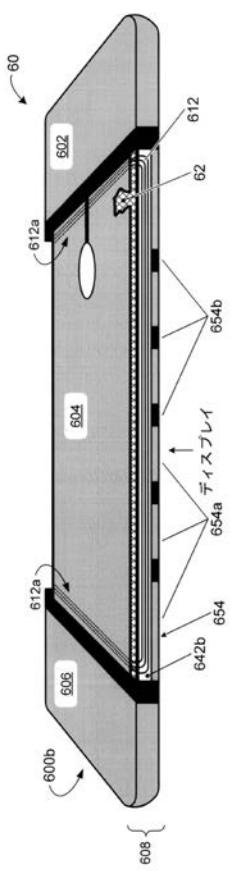
【図 6】



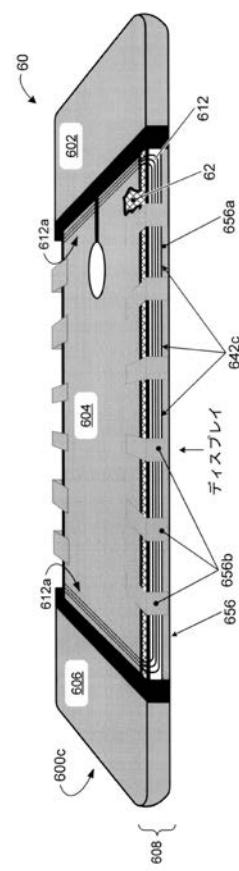
【図 6 A】



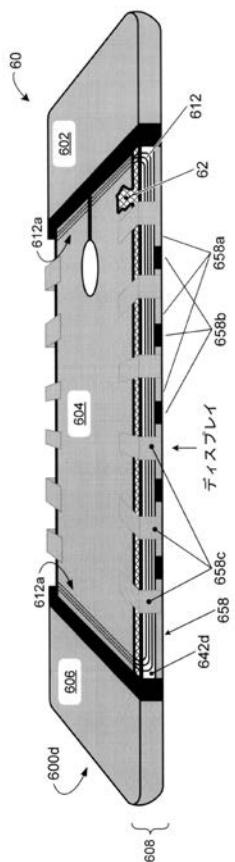
【図 6 B】



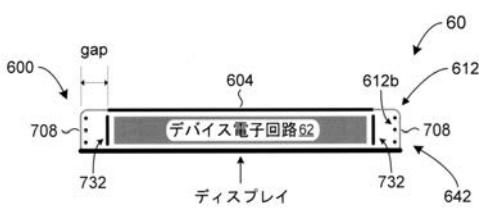
【図 6 C】



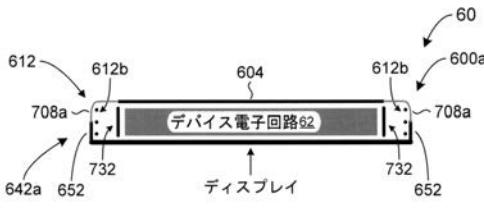
【図 6 D】



【図 7 A】



【図 7 B】



【図 8】

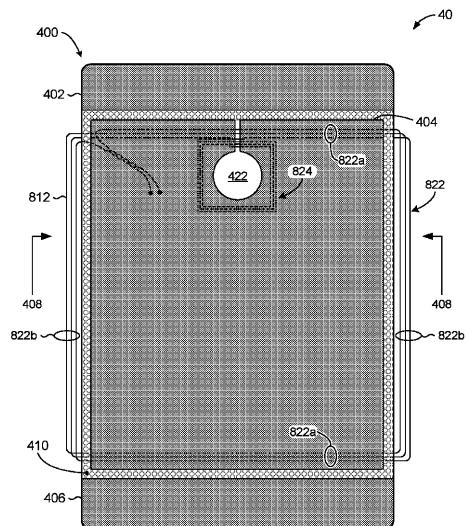


Fig. 8

【図 9】

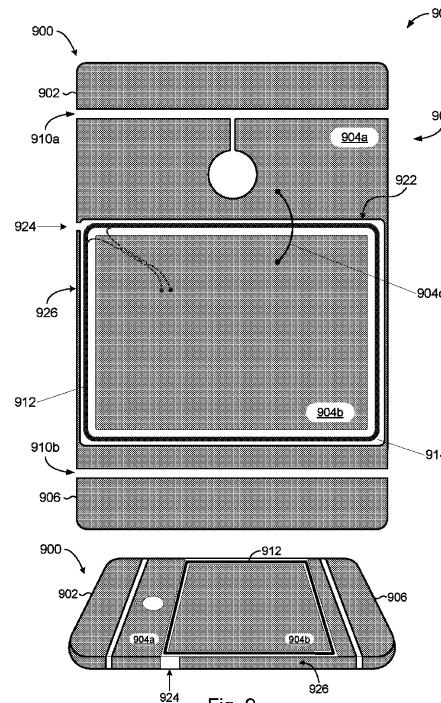
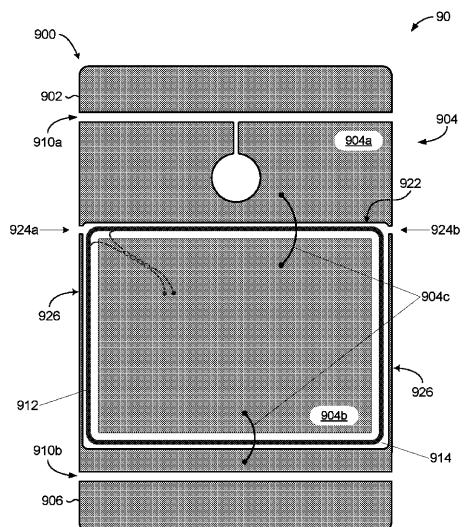


Fig. 9

【図 9 A】



【図 1 0】

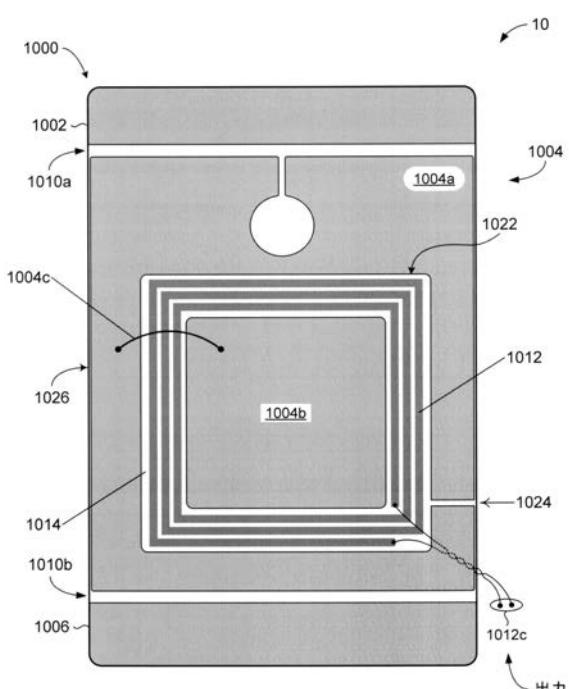
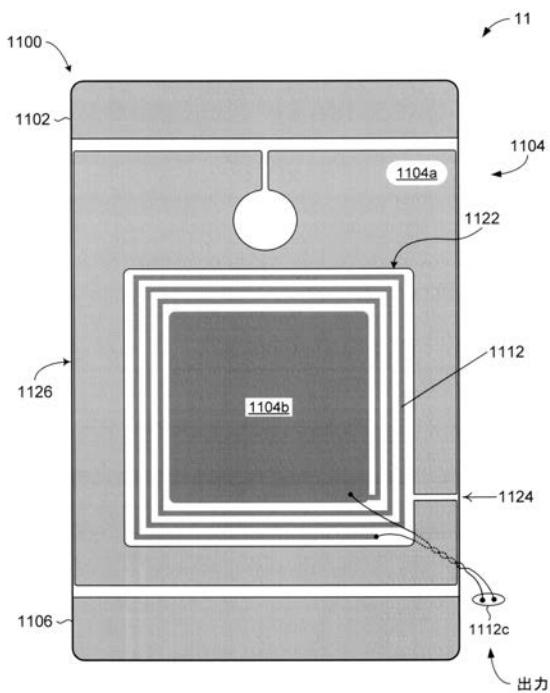


Fig. 9A

【図 1 1】



【手続補正書】

【提出日】平成29年8月29日(2017.8.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子デバイスの電子構成要素を収容するように構成されたケースであって、導電性パネル部分と、前記パネル部分の側面に沿って画定された側面部分とを有し、その前記側面部分の各々にそれを貫通して形成された少なくとも1つの開口部を有する、ケースと、

外部生成磁場と結合するように構成されたコイルであって、前記ケースの前記パネル部分の幅にわたる第1のセグメントと、前記ケースの前記側面部分の各々に沿って配置され、前記少なくとも1つの開口部を通して前記外部生成磁場に曝された第2のセグメントとを有する、コイルと

を備える、ワイヤレス電力伝達装置。

【請求項2】

前記コイルを備える共振回路をさらに備える装置であって、前記コイルが前記外部生成磁場から受信した電力を前記電子構成要素に提供するように構成される、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記コイルの一部と、前記コイルの前記一部が広がる電子構成要素との間に配設されたフェライト材料をさらに備える、請求項1に記載の装置。

【請求項4】

前記パネル部分が、それを貫通して形成された中央開口部を含み、前記コイルが前記中央開口部内に配設される、請求項1に記載の装置。

【請求項5】

前記パネル部分が、それを貫通して形成された前記中央開口部を有する第1のパネル部分と、前記中央開口部内に配設された第2のパネル部分とを備え、前記コイルが前記第1のパネル部分と前記第2のパネル部分との間に画定されたスロット内に配設される、請求項4に記載の装置。

【請求項6】

前記コイルの前記第1のセグメントが、前記ケースの前記パネル部分によって囲まれる、請求項1に記載の装置。

【請求項7】

前記コイルの前記第2のセグメントが、前記少なくとも1つの開口部を通して磁気的に曝される、請求項1に記載の装置。

【請求項8】

前記コイルが、前記パネル部分から電気的に分離している、請求項1に記載の装置。

【請求項9】

前記ケースの前記パネル部分が金属である、請求項1に記載の装置。

【請求項10】

前記ケースが、上側パネル部分および下側パネル部分をさらに備える、請求項1に記載の装置。

【請求項11】

前記パネル部分が、前記パネル部分の内部から前記パネル部分の外周まで延びる、それを貫通して形成されたスロットを含む、請求項1に記載の装置。

【請求項12】

前記コイルの前記第1のセグメントが、前記ケース内に収容されたプリント回路板(PCB)

上に配設される、請求項1に記載の装置。

【請求項13】

前記ケースの前記側面部分が、前記ケースを備える材料の1つまたは複数のストリップを備え、材料の前記1つまたは複数のストリップが前記少なくとも1つの開口部に平行に配設される、請求項1に記載の装置。

【請求項14】

前記コイルが導電性材料の多巻き巻線を備える、請求項1に記載の装置。

【請求項15】

前記コイルが、前記ケースの前記パネル部分の外周の周りに巻かれた第1の複数の巻線と、前記パネル部分の前記外周内に巻かれた第2の複数の巻線とを有する導電性材料の多巻き巻線を備える、請求項1に記載の装置。

【請求項16】

電子デバイスの電子構成要素へのワイヤレス電力伝達のための方法であって、

前記電子構成要素を収容するケースを通して外部生成磁場からの電力を多巻きコイルの第1のセグメントと結合するステップと、

それをして前記多巻きコイルの第2のセグメントが前記外部生成磁場に曝される、前記ケースの複数の側面部分の各々に前記ケースを貫通して形成された開口部を通して、前記外部生成磁場からの電力を前記多巻きコイルの前記第2のセグメントと結合するステップと、

前記外部生成磁場から結合された前記電力を前記電子構成要素に提供するステップとを備える、方法。

【請求項17】

前記外部生成磁場からの電力を前記多巻きコイルの前記第2のセグメントと結合するステップが、前記ケースの前記側面部分に前記ケースを貫通して形成された前記開口部をカバーするキャップを通して、前記外部生成磁場と結合することを含む、請求項16に記載の方法。

【請求項18】

前記外部生成磁場からの電力を前記多巻きコイルの前記第2のセグメントと結合するステップが、前記ケースの前記複数の側面部分の各々において複数の開口部を通して、前記外部生成磁場と結合することを含む、請求項16に記載の方法。

【請求項19】

前記多巻きコイルの前記第1および第2のセグメントが前記多巻きコイルの第1の複数の巻線を構成し、前記外部生成磁場からの電力を、前記ケースを貫通して形成された追加の開口部の周りに巻かれた前記多巻きコイルの第2の複数の巻線と結合するステップをさらに備える、請求項16に記載の方法。

【請求項20】

ワイヤレス電力伝達のための装置であって、

電子デバイスの電子構成要素を収容するための手段と、

外部生成磁場と結合するための手段であって、収容するための前記手段内に含まれる少なくとも1つの第1のセグメントと、収容するための前記手段の複数の側面部分を通して前記外部生成磁場に曝されるように、収容するための前記手段を貫通して形成された開口部を通して曝された第2のセグメントとを有する、手段と

を備える、装置。

【請求項21】

収容するための前記手段を貫通して形成された前記開口部が、収容するための前記手段の前記側面部分の各々において開口部を備える、請求項20に記載の装置。

【請求項22】

結合するための前記手段の前記第1のセグメントが、収容するための前記手段を備える材料を通して前記外部生成磁場と結合するように構成され、前記第2のセグメントが前記外部生成磁場に曝される、請求項20に記載の装置。

【請求項 2 3】

収容するための前記手段が、上側パネル、中間パネル、および下側パネルを備え、結合するための前記手段の前記第1のセグメントが前記中間パネルによって囲まれる、請求項20に記載の装置。

【請求項 2 4】

電子デバイスの電子構成要素を収容するように構成されたケースであって、前記ケースが導電性パネル部分を有し、前記パネル部分がそれを貫通して形成された中央開口部を有し、前記パネル部分が、前記パネル部分の外部表面と、前記パネル部分を貫通して形成された前記中央開口部との間に延びるギャップをさらに有する、ケースと、

前記パネル部分の前記中央開口部内に配設され、外部生成磁場と結合するように構成されたコイルと

を備える、ワイヤレス電力伝達装置。

【請求項 2 5】

前記コイルが、前記パネル部分から電気的に分離している、請求項24に記載の装置。

【請求項 2 6】

前記コイルが、前記パネル部分と同じ材料を備える、請求項24に記載の装置。

【請求項 2 7】

前記コイルが前記パネル部分の構成要素である、請求項26に記載の装置。

【請求項 2 8】

前記パネル部分が、それを貫通して形成された前記中央開口部を有する第1のパネル部分と、前記中央開口部内に配設された第2のパネル部分とを備え、前記コイルが前記第1のパネル部分と前記第2のパネル部分との間に画定されたスロット内に配設される、請求項24に記載の装置。

【請求項 2 9】

前記第2のパネル部分が、前記コイルの一方の端部として前記コイルに接続される、請求項28に記載の装置。

【請求項 3 0】

前記第1のパネル部分と前記第2のパネル部分が、互いに電気的に接続される、請求項28に記載の装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				
				International application No PCT/US2016/014975
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04M1/02 H02J50/12 H01F38/14 H01Q1/22 H01Q1/24 H02J7/00 H04B1/3827 H04B5/00 H02J50/27 ADD. <small>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</small>				
B. FIELDS SEARCHED <small>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)</small> H02J H01F H04M H04B H01Q				
<small>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</small>				
<small>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</small> EPO-Internal, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	US 2010/295505 A1 (JUNG CHUN-KIL [KR] ET AL) 25 November 2010 (2010-11-25) paragraphs [0007], [0010], [0037], [0038], [0042] - [0044]; figure 3 -----	1,3,6-22		
Y		2,4		
A		5,23-30		
A	US 2014/247188 A1 (NAKANO SHINICHI [JP] ET AL) 4 September 2014 (2014-09-04) paragraphs [0034] - [0038]; figures 1A-3C -----	1-30		
Y	US 2010/315389 A1 (SORRELL DAVID J [GB] ET AL) 16 December 2010 (2010-12-16) paragraphs [0061] - [0069]; figure 7 -----	2		
Y	EP 2 648 274 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 9 October 2013 (2013-10-09) claim 1; figures 5-7 ----- -/-	4		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<small>* Special categories of cited documents :</small>				
<small>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</small>		<small>"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</small>		
<small>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</small>		<small>"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</small>		
<small>"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)</small>		<small>"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</small>		
<small>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</small>		<small>"&" document member of the same patent family</small>		
<small>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</small>				
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report		
31 August 2016		12/09/2016		
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Chaumeron, Bernard		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2016/014975

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2011/130102 A1 (NISHIZONO MITSUHIRO [JP] ET AL) 2 June 2011 (2011-06-02) paragraphs [0061], [0066], [0077], [0078]; figure 3 -----	1-30
A	US 2009/098827 A1 (KOYAMA TADASHI [JP]) 16 April 2009 (2009-04-16) paragraphs [0028], [0032]; figure 2 -----	1-30
A	US 2014/378192 A1 (WANG ROBERT [TW]) 25 December 2014 (2014-12-25) paragraphs [0015] - [0017]; figure 1 -----	1-30
A	US 2015/024811 A1 (YOON BYOUNG-UK [KR] ET AL) 22 January 2015 (2015-01-22) paragraphs [0089], [0090], [0105]; figures 28,31 -----	1-30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2016/014975

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
US 2010295505	A1 25-11-2010	KR US	20100125894 2010295505	A A1	01-12-2010 25-11-2010
US 2014247188	A1 04-09-2014	CN JP JP JP JP JP WO US WO	103918125 5696810 5910706 2015080226 2016146660 W02014050553 2014247188 2014050553	A B2 B2 A A A1 A1 A1	09-07-2014 08-04-2015 27-04-2016 23-04-2015 12-08-2016 22-08-2016 04-09-2014 03-04-2014
US 2010315389	A1 16-12-2010	CN EP JP JP KR US WO	102804486 2441114 2012530402 2014079019 20120027505 2010315389 2010144886	A A1 A A A A1 A1	28-11-2012 18-04-2012 29-11-2012 01-05-2014 21-03-2012 16-12-2010 16-12-2010
EP 2648274	A1 09-10-2013	EP KR US	2648274 20130113222 2013267170	A1 A A1	09-10-2013 15-10-2013 10-10-2013
US 2011130102	A1 02-06-2011	CN JP JP KR US WO	102037604 5150369 2009290480 20110002865 2011130102 2009145264	A B2 A A A1 A1	27-04-2011 20-02-2013 10-12-2009 10-01-2011 02-06-2011 03-12-2009
US 2009098827	A1 16-04-2009	CN CN JP JP US	101378260 102883004 5153501 2009077385 2009098827	A A B2 A A1	04-03-2009 16-01-2013 27-02-2013 09-04-2009 16-04-2009
US 2014378192	A1 25-12-2014	NONE			
US 2015024811	A1 22-01-2015	CN EP KR US WO	105378168 3022344 20150009225 2015024811 2015008941	A A1 A A1 A1	02-03-2016 25-05-2016 26-01-2015 22-01-2015 22-01-2015

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(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,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),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,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,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

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . Z I G B E E

(72)発明者 チ・シャン・コー

アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775

(72)発明者 ソン・ホン・ジョン

アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775