

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5543378号
(P5543378)

(45) 発行日 平成26年7月9日(2014.7.9)

(24) 登録日 平成26年5月16日(2014.5.16)

(51) Int.Cl.

H02J 17/00 (2006.01)
H01F 38/14 (2006.01)

F 1

H02J 17/00
H01F 23/00B
B

請求項の数 28 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2010-547785 (P2010-547785)
 (86) (22) 出願日 平成21年2月20日 (2009.2.20)
 (65) 公表番号 特表2011-514796 (P2011-514796A)
 (43) 公表日 平成23年5月6日 (2011.5.6)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2009/034642
 (87) 國際公開番号 WO2009/105615
 (87) 國際公開日 平成21年8月27日 (2009.8.27)
 審査請求日 平成24年2月16日 (2012.2.16)
 (31) 優先権主張番号 61/030,586
 (32) 優先日 平成20年2月22日 (2008.2.22)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 302070822
 アクセス ビジネス グループ インターナショナル リミテッド ライアビリティカンパニー
 アメリカ合衆国、ミシガン 49355,
 エイダ、フルトン ストリート イースト
 7575
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100114018
 弁理士 南山 知広
 (74) 代理人 100133835
 弁理士 河野 努

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】誘導結合のための磁気的な位置決定

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電磁場を使用して誘導型電源から遠隔装置に電力を無線伝送する誘導型電源システムにおいて使用する磁気位置決定システムであつて、

第1極性を有するボンド磁石と、

前記ボンド磁石の前記第1極性とは反対の第2極性を有する第2磁石と、

を有し、前記ボンド磁石と前記第2磁石とは前記電磁場内に配置され、前記ボンド磁石と前記第2磁石とは前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの少なくとも一つに配置され、前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの他の一つは磁気要素を含み、

前記ボンド磁石は、前記磁気要素と協働するように前記磁気要素とペアになるものであり、前記誘導型電源と前記遠隔装置とのアライメントのための磁気吸引力を提供し、

前記第2磁石は、前記第2磁石を補完する吸引磁石を前記磁気位置決定システムが欠如するように、ペアになるものでなく、前記第2磁石は、前記誘導型電源と前記遠隔装置とのアライメントのための前記磁気要素との協働による磁気反発力を提供し、

前記磁気吸引力と前記磁気反発力とは、協働して前記誘導型電源と前記遠隔装置とをアライメントさせ、

前記ボンド磁石は、前記電磁場によって前記ボンド磁石内に生じる熱を制限する、磁気位置決定システム。

【請求項 2】

前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの少なくとも一つに配置された追加磁石を更に

10

20

有し、前記追加磁石の場所は、前記ボンド磁石の場所とは異なる、請求項 1 記載の磁気位置決定システム。

【請求項 3】

前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの少なくとも一つに配置された、鉄を含む素子を更に有し、前記鉄を含む素子の場所は、前記ボンド磁石の場所とは異なる、請求項 1 記載の磁気位置決定システム。

【請求項 4】

前記ボンド磁石は、ボンドネオジミウム及びボンドサマリウムコバルトの中の少なくとも一つのものを含む、請求項 1 記載の磁気位置決定システム。

【請求項 5】

前記ボンド磁石は、結合剤によって一つに結合される、請求項 1 記載の磁気位置決定システム。

【請求項 6】

前記結合剤は、非導電性である、請求項 5 記載の磁気位置決定システム。

【請求項 7】

前記ボンド磁石は、希土類磁石の粒子を含む、請求項 1 記載の磁気位置決定システム。

【請求項 8】

前記ボンド磁石は、セラミックフェライト磁石である、請求項 1 記載の磁気位置決定システム。

【請求項 9】

電磁場を使用して誘導型電源から遠隔装置に無線で電力伝送する誘導型電源システムにおいて使用する磁気位置決定システムであって、

第 1 極性を有する第 1 磁石と、

前記第 1 磁石の前記第 1 極性とは反対の第 2 極性を有する第 2 磁石と、

を有し、前記第 1 磁石と前記第 2 磁石とは前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの少なくとも一つに配置され、前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの他の一つは磁気要素を含み、

前記第 1 磁石は、前記磁気要素と協働するように前記磁気要素とペアになるものであり、前記誘導型電源と前記遠隔装置とのアライメントのための磁気吸引力を提供し、

前記第 2 磁石は、前記第 2 磁石を補完する吸引磁石を前記磁気位置決定システムが欠如するように、ペアになるものでなく、前記第 2 磁石は、前記誘導型電源と前記遠隔装置とのアライメントのための前記磁気要素との協働による磁気反発力を提供し、

前記磁気吸引力と前記磁気反発力とは、協働して前記誘導型電源と前記遠隔装置とをアライメントさせ、更に、

前記誘導型電源から前記遠隔装置への無線電力伝送中に前記第 1 磁石及び前記第 2 磁石のうちの少なくとも一つに到達する前記電磁場を低減するべく構成されたシールド、

を有する磁気位置決定システム。

【請求項 10】

前記第 1 磁石の近傍に配置された第 3 磁石を更に有し、前記第 3 磁石は、前記誘導型電源と前記遠隔装置とのアライメントのための追加の磁力を提供する、請求項 9 記載の磁気位置決定システム。

【請求項 11】

前記第 1 磁石及び前記第 3 磁石は、前記シールドを挟持する、請求項 10 記載の磁気位置決定システム。

【請求項 12】

前記シールドは、孔を定義しており、前記第 1 磁石は、前記シールドの前記孔の内部に配置される、請求項 9 記載の磁気位置決定システム。

【請求項 13】

前記シールドは、スリーブを定義しており、前記第 1 磁石は、前記シールドの前記スリーブの内部に配置される、請求項 9 記載の磁気位置決定システム。

10

20

30

40

50

【請求項 14】

前記シールドは、空洞を定義しており、前記第1磁石は、前記シールドの前記空洞の内部に配置される、請求項9記載の磁気位置決定システム。

【請求項 15】

前記第1磁石は、前記誘導型電源の充電面と同一平面上にある、請求項9記載の磁気位置決定システム。

【請求項 16】

前記シールドは、前記誘導型電源の充電面と同一平面上にある、請求項9記載の磁気位置決定システム。

【請求項 17】

前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの前記少なくとも一つは、前記第1磁石に対して回転可能であり、且つ、前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの少なくとも一つは、前記回転中に、電力を受信するか、送信するかのうちの少なくとも一方を実行する、請求項9記載の磁気位置決定システム。

【請求項 18】

電磁場を使用して誘導型電源から遠隔装置に無線で電力伝送する誘導型電源システムにおいて使用する磁気位置決定システムであって、

第1極性を具備する第1磁石と、前記第1磁石の前記第1極性とは反対の第2極性を具備する第2磁石であって、前記第2磁石は、吸引のために前記第2磁石とアライメントされる吸引磁石を前記磁気位置決定システムが欠如するように、ペアになるものでない第2磁石と、を含む、前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの少なくとも一つと、

前記第1磁石の前記第1極性とは反対の第3極性を具備する第3磁石を含む、前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの他の一つと、を有し、

前記第1磁石と前記第3磁石とは、磁気吸引力を提供するようにペアになるものあり、

前記第2磁石と前記第3磁石とは、磁気反発力を提供し、且つ、

前記磁気吸引力と前記磁気反発力とは、協働して前記誘導型電源と前記遠隔装置とをアライメントさせ、

前記磁石のうちの少なくとも一つは、前記電磁場により前記磁石のうちの当該少なくとも一つにおいて生じる熱を制限するシールドされた磁石及びボンド磁石のうちの少なくとも一つである、

磁気位置決定システム。

【請求項 19】

前記誘導型電源と前記遠隔装置とをアライメントさせるべく、追加の磁気吸引力及び追加の磁気反発力のうちの少なくとも一方を提供する第4磁石を更に有する、請求項18記載の磁気位置決定システム。

【請求項 20】

前記磁気吸引力及び前記磁気反発力は、ブラインド表面上において触覚ユーザーフィードバックを提供し、ユーザーが充電のために前記遠隔装置と前記誘導型電源とをアライメントさせることを可能にする、請求項18記載の磁気位置決定システム。

【請求項 21】

電磁場を使用して誘導型電源から遠隔装置に無線で電力伝送する誘導型電源システムにおいて使用する磁気位置決定システムであって、

コイルに対して配置された第1極性を有する複数の磁石を含む、前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの少なくとも一つと、

追加磁石と第2磁石とを含み、前記追加磁石が前記第1極性とは反対の極性を有し、前記第2磁石が前記第1極性と同様の第2極性を有し、前記第2磁石は、吸引のために前記第2磁石とアライメントされる吸引磁石を前記磁気位置決定システムが欠如するように、ペアになるものでない、前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの他の一つと、

を有し、前記複数の磁石と前記追加磁石とは、前記コイルに対する複数の異なる位置へ

10

20

30

40

50

と前記誘導型電源と前記遠隔装置とをアライメントするための磁気吸引力を提供するよう
にペアになるものであり、

前記複数の磁石のうちの少なくとも一つと前記第2磁石とは、前記コイルに対する前記
複数の異なる位置のうちの少なくとも一つへと前記誘導型電源と前記遠隔装置とをアライ
メントするための磁気反発力を提供し、更に、

前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの少なくとも一つに配置されたセンサであって
、前記コイルに対する前記複数の異なる位置の間を弁別するセンサ出力を提供するよう構
成されたセンサと、

前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの少なくとも一つに配置されたコントローラであ
って、前記センサと通信し、且つ、前記センサ出力の関数として入力を生成するべくプ
ログラムされたコントローラと、

を有する磁気位置決定システム。

【請求項22】

前記コントローラは、前記センサ出力の関数として縦長及び横長モードのうちの少なく
とも一つにおいて前記遠隔装置上のディスプレイを動作させるかどうかを判定するべくプ
ログラムされている、請求項21記載の磁気位置決定システム。

【請求項23】

前記コントローラは、前記センサ出力の関数として前記誘導型電源に対する前記遠隔裝
置の向きを判定するべくプログラムされている、請求項21記載の磁気位置決定システム
。

20

【請求項24】

前記コントローラは、前述のセンサ出力の関数として前記遠隔装置の回転の方向を判定
するべくプログラムされている、請求項21記載の磁気位置決定システム。

【請求項25】

前記入力は、前記遠隔装置のための音量制御入力及び輝度制御入力のうちの少なくとも
一つである、請求項21記載の磁気位置決定システム。

【請求項26】

電磁場を使用して誘導型電源から遠隔装置に無線で電力伝送する誘導型電源システムに
おいて使用する磁気位置決定システムであって、

コイルに対して配置された第1極性を有する複数の磁石を含む、前記誘導型電源及び前
記遠隔装置のうちの少なくとも一つと、

30

追加磁石と第2磁石とを含み、前記追加磁石が前記第1極性とは反対の極性を有し、前
記第2磁石が前記第1極性と同様の第2極性を有し、前記第2磁石は、吸引のために前記
第2磁石とアライメントされる吸引磁石を前記磁気位置決定システムが欠如するように、
ペアになるものでない、前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの他の一つと、

を有し、前記複数の磁石と前記追加磁石とは、前記コイルに対する複数の異なる位置へ
と前記誘導型電源と前記遠隔装置とをアライメントするための磁気吸引力を提供するよう
にペアになるものであり、

前記複数の磁石と前記第2磁石とは、前記コイルに対する前記複数の異なる位置のうち
の少なくとも一つへと前記誘導型電源と前記遠隔装置とをアライメントするための磁気反
発力を提供し、更に、

40

前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの少なくとも一つに配置されたセンサであって
、前記複数の異なる位置の間を弁別するセンサ出力を提供するよう構成されたセンサと、

前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの少なくとも一つに配置されたコントローラであ
って、前記センサと通信し、且つ、前記センサ出力の関数として入力を生成するべくプ
ログラムされたコントローラと、

前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの少なくとも一つに配置されたインデックス磁
石であって、前記複数の異なる位置の間の弁別を支援するための基準を提供するインデッ
クス磁石と、

を有する磁気位置決定システム。

50

【請求項 27】

前記センサは、ホール効果センサを含む、請求項 21 記載の磁気位置決定システム。

【請求項 28】

電磁場を使用して誘導型電源から遠隔装置に無線で電力伝送する誘導型電源システムにおいて使用する磁気位置決定システムであって、

第 1 極性を有する第 1 の複数の磁石を含む、前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの少なくとも一つと、

第 2 の複数の磁石と少なくとも一つの第 3 磁石とを含み、前記第 2 の複数の磁石が前記第 1 の複数の磁石の前記第 1 極性とは反対の第 2 極性を有し、前記少なくとも一つの第 3 磁石が前記第 1 極性と同様の第 3 極性を有し、前記少なくとも一つの第 3 磁石は、吸引のために前記少なくとも一つの第 3 磁石とアライメントされる吸引磁石を前記磁気位置決定システムが欠如するように、ペアになるものでない、前記誘導型電源及び前記遠隔装置のうちの他の一つと、10

を有し、前記第 1 の複数の磁石と前記第 2 の複数の磁石とは、複数の異なる位置へと前記誘導型電源と前記遠隔装置とをアライメントするための磁気吸引力を提供するようにペアになるものであり、前記第 1 の複数の磁石のうちの少なくとも一つと前記少なくとも一つの第 3 磁石とは、前記誘導型電源と前記遠隔装置とをアライメントするための磁気反発力を提供し、

前記磁石のうちの少なくとも一つは、前記電磁場により前記磁石のうちの当該少なくとも一つにおいて生じる熱を制限するシールドされた磁石及びボンド磁石のうちの少なくとも一つである、20

磁気位置決定システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、誘導結合に関し、更に詳しくは、誘導場内において装置を位置決定するシステム及び方法に関する。20

【背景技術】**【0002】**

高性能且つ廉価な電子回路の登場に伴って、無線電源システムの使用が拡大している。無線電源システムによれば、コードが不要であり、この結果、散らかって見苦しくなることなく、遠隔装置を繰り返し接続・切断する必要もない。多くの従来の無線電源システムは、誘導型の電力転送に基づいており、ワイヤを伴うことなしに電力を伝達する。代表的な誘導型電力転送システムは、一次コイルを使用し、変化する電磁場の形態のエネルギーを無線で伝達する誘導型電源と、二次コイルを使用し、電磁場の形態のエネルギーを電力に変換する遠隔装置と、を含む。高効率の誘導型電力転送システムを提供するべく、一般には、一次コイルと二次コイルの間に適切なアライメントを提供することが望ましい。アライメントは、しばしば、クレードル又はその他の類似の構造を使用して実現される。例えば、一次コイルは、二次コイルを収容する遠隔装置の部分を近接して受け入れるべく形成されたカップの外側に配置可能である。遠隔装置がカップ内に配置された際に、2つのコイルは、適切にアライメントされた状態となる。この方法は、アライメントを提供するのに有用ではあるが、クレードル内において遠隔装置を慎重に配置する必要がある。又、この場合には、カップ又はクレードル内にフィットするように特別に構成された単一の装置との関連において使用するべく、誘導型電源が制限される可能性もある。30

【0003】

米国特許出願公開第 2002 / 0008973 A1 号に記述されているように、磁石を有するプールの水中において使用する誘導型照明システムの提供が知られている。この特許の記述によれば、このシステムは、一時的にランプユニットを配置するための磁石を含んでもよい。この参考文献は、誘導結合の環境においてライトを配置するための磁石の使用法を開示しているが、磁石に關係した開示が乏しく、いくつかの課題に対して対処でき40

ていない。第1に、この参考文献は、どこに磁石を配置するのかという点と、磁石が誘導型電源とランプユニットの両方の内部に含まれるのかという点について開示していない。第2に、この参考文献は、電磁場の存在下において発熱するという一般的な磁石の固有の傾向についての認識を示しておらず、且つ、そのための解決策を提供してもいい。第3に、この特許は、誘導型電源との関係における遠隔装置の向きに対処するための解決策の必要性を認識しておらず、且つ、これを提供してもいい。

【発明の概要】

【0004】

本発明は、誘導結合において使用される磁気位置決定システムを提供する。

【0005】

一態様においては、本発明は、十分な磁力を提供するが、予想される電磁場の存在下において過熱するほどの高い導電性を具備してはいない磁石を具備した磁気位置決定システムを提供する。一実施例においては、磁石は、結合剤によって1つに結合された希土類磁石の粒子を具備するボンド磁石である。ボンド磁石は、エポキシバインダによって結合されたネオジミウム粒子を含んでもよい。

【0006】

第2の態様においては、本発明は、主磁石の磁力を強化するための補助磁石を具備した磁気位置決定システムを提供する。一実施例においては、補助磁石は、補助磁石からの磁場が主磁石の磁場と結合し、この結果、これを強化することができよう、主磁石に十分近接して配置される。主磁石は、電磁場に完全に晒された状態においてその内部に配置可能であるが、主磁石は、過熱しないように、十分な非導電性を有するものであってよい。補助磁石は、相対的に導電性を有するものであってよいが、相対的に小さな磁場に晒され、この結果、過熱しないように、遮蔽されてもよい。このシステムは、補助磁石と主磁石の間に配置されたフェライトプレートなどのシールドを含んでもよい。シールドは、補助磁石に到達する電磁場の量を十分に低減するべくサイズ設定及び成形可能である。

【0007】

第3の態様においては、本発明は、遠隔装置と誘導型電源の間に適切な向きを提供するべく構成された磁石の配列を具備する磁気位置決定システムを提供する。電源及び遠隔装置は、最適なコイルのアライメントを支援するべく整合したパターンに配列された磁石を含んでもよい。

【0008】

本発明のこれらの及びその他の目的、利点、及び特徴については、実施例の詳細な説明及び図面を参照することにより、容易に理解し、且つ、認識することができよう。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施例による誘導型電源及び遠隔装置の斜視図である。

【図2】誘導型電源及び遠隔装置の断面図である。

【図3】二次磁石を内蔵する遠隔装置の図である。

【図4】誘導型電源及び遠隔装置の図である。

【図5】補助磁石及びシールドを具備する第1代替実施例の一部分の分解斜視図である。

【図6】第1代替実施例の断面図である。

【図7】一次磁石のレイアウト及び対応する二次磁石のレイアウトの概略図である。

【図8】代替磁石レイアウトの概略図である。

【図9】第2代替磁石レイアウトの概略図である。

【図10】第3代替磁石レイアウトの概略図である。

【図11】第4代替磁石レイアウトによる一次及び二次磁石の概略図である。

【図12】棒磁石を具備する代替実施例の概略図である。

【図13】磁気位置決定システムを使用して遠隔装置の向きを判定可能である代替実施例の一次及び二次磁石のレイアウトの概略図である。

【図14】同一平面上にある一次磁石及び遮蔽された補助磁石を有する本発明の代替実施

10

20

30

40

50

例を示す断面図である。

【図15】延長した一次磁石及び遮蔽された補助磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。

【図16】シールド内に着座した同一平面上にある一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。

【図17】シールド内に着座した延長した一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。

【図18】シールド内に凹入した一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。

【図19】シールド内に部分的に凹入した一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。 10

【図20】シールドのスリーブ内に配設された同一平面上にある一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。

【図21】シールドのスリーブ内に配設された延長した一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。

【図22】シールドの凹入したスリーブ内に配設された一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。

【図23】シールドの部分的に凹入したスリーブ内に配設された一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。 20

【図24】シールドのスリーブ内に部分的に配設された一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。

【図25】充電面を貫通して伸びる一次磁石の遮蔽されていない部分を示す図24に類似した断面図である。

【図26】シールドの空洞内に配設された同一平面上にある一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。

【図27】シールドの空洞内に配設された延長した一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。

【図28】シールドの凹入した空洞内に配設された同一平面上にある一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。 30

【図29】シールドの部分的に凹入した空洞内に配設された延長した一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。

【図30】シールドの倒置した空洞内に配設された同一平面上にある一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。

【図31】シールドの倒置した空洞内に配設された延長した一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。

【図32】シールドの倒置及び凹入した空洞内に配設された一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。

【図33】シールドの倒置及び部分的に凹入した空洞内に配設された一次磁石を有する本発明の代替実施例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】 40

【0010】

本出願は、2008年2月22日付けで出願された米国仮特許出願第61/030,586号の利益を主張するものである。

【0011】

本発明による磁気位置決定システムを内蔵する誘導型電源及び遠隔装置が図1に示されている。誘導型電源10は、一般に、電源回路12と、一次コイル14とを含む。遠隔装置16は、一般に、二次コイル18と、負荷20と、を含む。磁気位置決定システム22は、一般に、一次コイル14の略中心に配置された一次磁石24と、二次コイル18の略中心に配置された二次磁石26とを含む。2つの磁石24及び26は、相互に吸引するべく方向付けされており、従って、電源10と遠隔装置16の間に適切なアライメントを提 50

供するべく支援する。磁石24及び26は、電磁場の存在下において許容可能な限度を上回って発熱しないように、十分な非導電性を有する。

【0012】

本発明は、基本的に、任意の誘導型電源と共に使用するのに好適である。従って、誘導型電源10については、詳細な説明を省略する。誘導型電源10は、電源回路12と、一次コイル14とを含むというだけで十分であろう。電源回路12は、交流を生成し、一次コイル14に印加する。電源回路12によって印加された交流の結果として、一次コイル14は、電磁場を生成する。電源回路12は、基本的に、所望の1つ又は複数の周波数において一次コイル14に交流を供給する能力を有する任意の回路であってよい。例えば、電源回路12は、2004年11月30日付けでKuennen他に発行された「Inductively Coupled Ballast Circuit」という名称の米国特許第6,825,620号に開示されている誘導型電源システムの共振探知回路、2007年5月1日付けでBaarmannに発行された「Adaptive Inductive Power Supply」という名称の米国特許第7,212,414号又は米国特許出願第10/689,148号(関連情報については、前述のものと同様)の適応型の誘導型電源であってよく、これらの文献の開示内容は、いずれも、本引用により、そのすべてが本明細書に包含される。10

【0013】

図示の実施例の一次コイル14は、電磁場を生成するのに好適なワイヤの円形コイルである。いくつかのアプリケーションにおいては、一次コイル14は、Litzワイヤのコイルであってよい。コイルの特性は、アプリケーションごとに変更可能である。例えば、コイルの巻回の数、サイズ、形状、及び構成を変更可能である。更には、ワイヤの長さ、ゲージ、及びタイプなどのワイヤの特性も変更可能である。尚、ワイヤのコイルとの関連において説明しているが、一次コイル14は、この代わりに、基本的に、適切な電磁場を生成する能力を有する任意の構造であってよい。一実施例においては、一次コイル24(又は、二次コイル26)は、Baarmann他によって2007年9月28日付で出願された「Printed Circuit Board Coil」という名称の米国特許出願第60/975,953号の発明の原理を内蔵した印刷回路基板コイルなどの印刷回路基板コイルによって置換可能であり、この文献の内容は、本引用により、そのすべてが本明細書に包含される。20

【0014】

磁気位置決定システム22は、誘導型電源10内に内蔵された一次磁石24を含む。一次磁石24の位置は変更可能であるが、一次磁石24は、一次コイル14内に配設してもよい。例えば、略円形の一次コイル14を含むアプリケーションにおいては、一次磁石24は、一次コイル内に同軸状に配置可能である。一次磁石24は、十分な磁力を提供する能力を有するが、同時に、一次コイル14によって生成される電磁場の存在下において過度に発熱するほどに高い導電性を有してはいない材料から製造される。所与の状況において許容可能な熱量は、例えば、包囲している材料及び近接配置された電子回路の耐熱能力に応じてといった、アプリケーションに応じて変動することになる。一実施例においては、一次磁石は、圧縮成形又は射出成形された磁石などのボンド磁石である。例えば、ボンドネオジミウム磁石及びボンドサマリウムコバルト磁石を含むボンド希土類磁石が、好適であることが証明されている。結合剤は、アプリケーションごとに変更可能であるが、図示の実施例においては、非導電性エポキシである。いくつかのアプリケーションにおいては、適切なボンド磁石を結合剤を伴うことなしに形成可能であろう。希土類のボンド磁石が好適であることが証明されているが、様々な代替磁石も、電磁場、必要な磁力、及び発熱の許容性によっては、好適となるであろう。例えば、一次磁石24は、セラミックフェライト磁石であってよい。代表的なセラミックフェライト磁石は、代表的な希土類ボンド磁石を大幅に下回る磁束密度を持つこともある。従って、これらは、相対的に小さな磁力しか必要としないアプリケーションには、好適であろう。40

【0015】

50

遠隔装置の初期配置の支援に加えて、磁気位置決定システムは、時間の経過に伴って遠隔装置を適切な位置に維持するべく使用することも可能である。誘導電源上に存在している際に、遠隔装置を特定の向きに保持することが望ましいアプリケーションにおいては、磁気位置決定システムは、更に詳しく後述するように、複数の磁石を内蔵してもよい。これらの機能を提供するべく、これらの磁石は、重力及び振動などの潜在的な外力にも拘わらず、装置を定位置に保持するのに十分な磁束密度を有するようにサイズ設定可能である。例えば、これらの磁石は、傾斜した又は斜めの表面上に遠隔装置を保持するべく十分な強度を具備可能であり、この結果、改善された視角を提供可能であり、或いは、誘導型電源上に存在している際の遠隔装置の使用を円滑化可能である。いくつかのアプリケーションにおいては、これらの磁石は、走行している車両内において遠隔装置を充電する際などの加速及び減速力にも拘わらず、遠隔装置を定位置に保持するべく十分な磁束密度を具備可能である。遠隔装置が誘導型電源上に存在している際にユーザーが遠隔装置とやり取り可能であるアプリケーションにおいては、磁石は、ユーザーのやり取りにも拘わらず、遠隔装置を定位置に保持するための十分な強度を具備可能である。例えば、ユーザーは、ボタンを押したり又はタッチスクリーンを操作して電話機又はデジタルメディアプレーヤーを動作させることができある。いくつかのアプリケーションにおいては、装置の全体としての操作が望ましい場合もある。例えば、遠隔装置が誘導型電源上に存在している際に遠隔装置を回転させることを特別な効果又はユーザー入力のために使用するアプリケーションもあり得る（例えば、ゲームコントローラ、制御調節、及びディスプレイのアライメント）。このようなアプリケーションにおいては、磁石の強度及び構成は、遠隔装置がスピンドル又は回転する際に遠隔装置を定位置に保持するべく設定可能である。10

【0016】

誘導型電源10は、遠隔装置16をその上に配置する表面32を具備する専用のハウジングなどのハウジング30内に収容してもよい。表面32のサイズ、形状、及び構成は、変更可能である。例えば、表面32は、（図示のように）平坦であってよく、或いは、1つ又は複数の遠隔装置16を受け入れるべく成形可能である。表面32は、遠隔装置16を適切なアライメント状態に引き入れるための磁石24及び26の能力を向上させるべく、低摩擦材料を含んでもよい。或いは、この代わりに、誘導型電源10は、デスクトップ、テーブルトップ、又はカウンタートップなどの作業表面内に収容することも可能である。これらの実施例においては、遠隔装置16は、その内部に誘導型電源が収容されている作業表面上に直接配置可能である。別の代替肢として、誘導型電源10は、天井内又は壁又はその他の傾斜した／垂直の表面内に配設することも可能である。例えば、誘導型電源10は、電力を天井取付型又は壁取付型の照明器具（図示されてはいない）に電力を供給するべく使用可能である。天井取付型及び壁取付型のアプリケーションにおいては、磁気位置決定システムは、遠隔装置（例えば、照明器具）を天井又は壁に固定し、これにより、その他の機械的な留め具の必要性を除去するべく使用可能である。この結果、設置が簡単になるのみならず、照明器具又はその他の遠隔装置の交換も簡単になる。磁気位置決定システム22の強度は、アプリケーションごとに変更可能である。いくつかのアプリケーションにおいては、遠隔装置16を特定のレンジ（例えば、3cm）内から適切なアライメント状態に引き入れるべく十分な力を具備することが好ましいであろう。所与のレンジから遠隔装置をセンタリングするべく必要とされる磁力の値は、主には、誘導型電源表面32の輪郭／形状及び摩擦係数と、遠隔装置16の重量及び摩擦係数に依存することになる。その他のアプリケーションにおいては、天井又は壁上で遠隔装置を支持するべく十分な磁力を具備することが好ましいであろう。このようなアプリケーションにおいては、遠隔装置16の重量が、適切な磁性強度を決定する際に主要な役割を果たすことになる。更にその他のアプリケーションにおいては、適切なアライメント状態に向かう知覚可能な磁気的牽引力を単に提供することが好ましいであろう。このようなアプリケーションにおいては、遠隔装置16を適切なアライメント状態に手動で移動させることが必要となり、磁力は、知覚可能なガイドを提供可能である。20

【0017】

前述のように、遠隔装置 16 は、一般に、二次コイル 18 と、負荷 20 と、を含む。尚、図面には、遠隔装置 16 が代表として示されているが、これは、基本的に、電磁場において動作するか、或いは、さもなければ、電磁場に応答する任意の装置又はコンポーネントであってよい。例えば、遠隔装置 16 は、携帯電話機、携帯情報端末、デジタルメディアプレーヤー、又は誘導による電力を使用して内部電池を再充電可能であるその他の電子装置などのように、誘導型電源 10 から電磁誘導によって受信する電力に基づいて動作する負荷 20 を具備した能動型の装置であってよい。別の例として、遠隔装置 16 は、電磁場によって直接的に発熱される誘導型ヒーターなどのように、負荷 20 に対する電磁場の直接的な印加を通じて機能を実現する受動型の装置であってもよい。代表的な受動型のアプリケーションにおいては、遠隔装置 16 は、二次コイル 18 を含まない。しかしながら、磁気位置決定システム 22 は、依然として、一次コイル 14 と、電磁場を受信するべく意図された遠隔装置 16 の要素（例えば、負荷）の間に適切なアライメントを提供するべく使用可能である。

【 0 0 1 8 】

図示の実施例の二次コイル 18 は、変化する電磁場が存在する際に電気を生成するのに好適なワイヤの円形コイルである。図示のように、二次コイル 18 は、サイズ及び形状において一次コイル 14 に対応可能である。例えば、2つのコイル 14 及び 18 は、実質的に等しい直径を具備可能である。いくつかのアプリケーションにおいては、二次コイル 18 は、Litz ワイヤのコイルであってよい。一次コイル 14 と同様に、二次コイル 18 の特性は、アプリケーションごとに変更可能である。例えば、二次コイル 18 の巻回の数、サイズ、形状、及び構成は、変更可能である。更には、ワイヤの長さ、ゲージ、及びタイプなどのワイヤの特性も変更可能である。尚、ワイヤのコイルとの関連において説明しているが、二次コイル 18 は、この代わりに、基本的に、意図した電磁場に応答して十分な電力を生成する能力を有する任意の構造であってよい。

【 0 0 1 9 】

磁気位置決定システム 22 は、遠隔装置 16 内に内蔵される二次磁石 26 を含む。二次磁石 26 は、一次磁石 24 と対応するように配置される。具体的には、二次磁石 26 は、一次磁石 24 と二次磁石 26 がアライメントされた際に、二次コイル 18 と一次コイル 14 の間に適切なアライメントが提供される場所に配置される。図示の実施例においては、二次磁石 26 は、二次コイル 18 内に実質的に同軸に配置されている。この位置において、磁気位置決定システム 22 は、二次コイル 18 の軸についての遠隔装置 16 の向きとは関係なしに、一次コイル 14 と二次コイル 18 をアライメントさせる。一次磁石 24 と同様に、二次磁石 26 も、十分な磁力を提供する能力を有するが、同時に、一次コイル 14 によって生成される電磁場の存在下において過度に発熱するほどに高い導電性を有してはいない材料から製造されている。遠隔装置 16 内において許容可能な熱量は、例えば、包囲している材料及び近接配置された電子回路の耐熱能力に応じて変わる。二次磁石 26 は、圧縮成形磁石又は射出成形磁石などのボンド磁石であってよい。二次磁石 26 は、ボンドネオジミウム磁石又はボンドサマリウムコバルト磁石を含むボンド希土類磁石であってよい。一次磁石 24 と同様に、結合剤は、非導電性エポキシであるが、アプリケーションごとに変更可能であり、且つ、アプリケーションによっては除去可能である。二次磁石 18 は、過度な発熱を伴うことなしに適切な磁力を提供する能力を有する様々な代替磁石のいずれかであってよい。例えば、二次磁石 26 は、セラミックフェライト磁石であってよい。

【 0 0 2 0 】

一次磁石 24 及び二次磁石 26 は、いずれも、限られた RF 吸収量と、従って、限られた発熱する材料から製造されているが、いくつかのアプリケーションにおいては、磁石の両方がこれらの特性を具備する必要はないであろう。例えば、いくつかのアプリケーションにおいては、一次磁石 24 又は二次磁石 26 の何れか一方は、一般的な焼結希土類磁石であってよいであろう。これは、誘導型電源又は遠隔装置が温度に対する高い許容度を具備するか、或いは、電磁場が、2つの磁石のいずれかが過度な発熱を経験しないほどに十

10

20

30

40

50

分に弱いアプリケーションにおいておそらく可能であろう。

【0021】

経験から、磁石のサイズも発熱に関連することを明らかになっている。例えば、磁石の容積を低減することによって発熱を低減可能であろう。円筒形磁石の環境においては、発熱は、磁石の直径及び／又は高さを小さくすることによって低減可能である。

【0022】

代替実施例においては、磁石24及び26は、遠隔装置ではなく、一次コイル12を運動させるべく使用可能である（図示されてはいない）。この目的を実現するべく、一次コイル14は、誘導型電源10内において緩やかに配置可能である。例えば、一次コイル14は、所望の運動方向において実質的に更に大きなサイズの空洞内に、自由な状態において配置可能である。遠隔装置16が一次コイル14の十分な距離内に配置された際に、磁気位置決定システム22は、一次磁石24と、従って、一次コイル14を、遠隔装置内の二次磁石26の下方のアライメントされた位置に移動させることになる。10

【0023】

図3及び図4は、本発明の実施例の特定の実装を示す図である。図3は、二次コイル718及び二次磁石726を示すべく電池カバー（図示されてはいない）が除去された状態の携帯電話機716の図である。図示のように、二次コイル718及び二次磁石726は、携帯電話機716の電池収容室内に同軸状に配置されている。携帯電話機716は、二次コイル718及び二次磁石726を収容するべく特別な電池収容室ドア（図示されてはいない）を含んでもよい。例えば、電池収容室は、長い寿命の電池を収容するべく使用されるタイプなどの大きな電池カバー（図示されてはいない）によって閉鎖可能である。図4は、誘導型電源710上に載置された携帯電話機716を示す図である。誘導型電源710は、充電面732を定義する透明なカバーを含む。尚、携帯電話機716は、透明なカバーを通じて一次コイル714及び一次磁石724を観察することができるよう、誘導型電源710との適切なアライメント状態において示されてはいない。図示のように、二次磁石726が一次磁石724とアライメントした状態において携帯電話機716が配置された際に、二次コイル718は、一次コイル714とアライメントされ、この結果、このシステムの効率的な動作が円滑に実行される。20

【0024】

本発明の代替実施例が図5及び図6に示されている。この実施例においては、磁石24及び26の中の少なくとも1つのものが補助磁石によって補強されている。開示を目的として、この本発明の態様については、誘導型電源10'内における補助磁石60の使用との関連において説明することとする。後述する内容を除いて、誘導型電源10'、遠隔装置16'、及び磁気位置決定システム22'は、基本的に、前述のものと同一である。まず、図6を参照すれば、誘導型電源10'は、一般に、誘導型電源12'、一次コイル14'、とを含み、且つ、遠隔装置16'は、一般に、二次コイル18'、負荷20'、とを含む。磁気位置決定システム22'は、一般に、一次磁石24'、補助磁石60、シールド62と、二次磁石とを含む。一次磁石24'、補助磁石60、及びシールド62は、誘導型電源10'内に配置されている。図示のように、一次磁石24'は、一次コイル14'内に同軸状に配置可能である。シールド62は、一次コイル14'及び一次磁石24'の下方に配置可能である。この実施例の補助磁石60は、一次磁石24'とは反対側において、シールド62の真下に配置されている。補助磁石60は、一次磁石24'と同軸状にアライメント可能である。シールド62は、補助磁石60に到達する電磁場の量を低減するべく構成されている。このために、図示のシールド62は、少なくとも一次コイル14'と同延状態となるように十分に大きい。しかしながら、シールド62のサイズ、形状、及び構成は、部分的に、一次コイル14'及び補助磁石60のサイズ、形状、及び構成と、所望の熱保護の値とに応じて、アプリケーションごとに変更可能である。補助磁石60は、基本的に、適切な磁力を生成するべく一次磁石24'の磁場を補完する能力を有する任意の磁石であってよい。例えば、補助磁石60は、焼結希土類磁石などの希土類磁石であってよい。使用の際には、補助磁石60からの磁場は、一次磁石24'からの304050

磁場と合成されることになる。合成された磁場は、一次磁石 24' がそれ自体で提供するものよりも大きな磁力を提供することになる。シールド 62 は、過度な発熱を防止するべく、一次コイル 14' の電磁場からの補助磁石 60 の十分な隔離を提供している。例えば、シールド 62 は、電磁場ガイドとして機能し、この電磁場ガイドは、さもなければ補助磁石 62 を包み込むことになるであろう電磁場の部分が、補助磁石 62 の上方において、シールド 62 を通過するようにさせている。この結果、補助磁石 60 は、補助磁石 60 が電磁場内に直接配置された場合に発生するであろう程度の発熱を生じることなしに、磁力を改善するべく支援している。

【 0 0 2 5 】

又、本発明は、複数の磁石を使用して適切な向きに遠隔装置を配置することを支援する能力を有する磁気位置決定システムをも提供する。この本発明の態様を示す様々な代替実施例が図 7 ~ 図 12 に示されている。開示を目的として、この本発明の態様については、様々な例示用の磁石レイアウトの概略図を参照して説明することとする。これらの及びその他の磁石レイアウトは、基本的に、任意の誘導型電源に内蔵可能である。磁石のパターンは、1つ又は複数の所望の向きにおける遠隔装置の完全な磁気的アライメントを提供するべく選択される。複数磁石の実施例において、個々の磁石の中の1つ又は複数のものは、過度な熱を発生しないほどにその特定の磁石が電磁場から十分離れて配置されている場合には、焼結希土類磁石（又は、その他のタイプの導電性磁石）であってよいであろう。

図 7 は、一対の磁石 124a 及び 124b を具備する一次磁石 124 と、対応する位置に配置された一対の磁石 126a 及び 126b を具備する二次磁石 126 とを示す。このレイアウトによれば、磁気位置決定システム 122 は、磁石 124a 及び 124b と磁石 126a 及び 126b がアライメントされた際に、最大の吸引力を提供することになる。対応する磁石がアライメントするよう遠隔装置が配置された際には、一次コイル 114 及び二次コイル 118 が、効率的な動作を円滑に実行するべく適切にアライメントされることになる。いくつかのアプリケーションにおいては、磁気位置決定システム 122 は、遠隔装置（図示されてはいない）を最適なアライメント状態に引き込むことが可能であろう。

その他のアプリケーションにおいては、ユーザーは、磁気吸着力を通じて適切なアライメントを感じることができる時点まで、遠隔装置を調節する必要があろう。次に図 8 を参照すれば、一次磁石 224 は、特定のパターンにおいて配列された複数の別個の磁石 224a ~ 224f を含んでもよい。又、図示されてはいないが、二次磁石 226 も、複数の別個の磁石 226a ~ 226f を含んでもよい。二次磁石 226 を構成する磁石 226a ~ 226f は、一次磁石 224 の個々の磁石 224a ~ 224f との関係において同一且つ相補的なパターンにおいて配列可能である。或いは、この代わりに、二次磁石 226 が、一次磁石 224 に隣接して配置された際に適切な向きを提供するべく構成されている場合には、二次磁石 226 は、異なる数及び配列の磁石を含んでもよい。この磁気位置決定システム 222 の磁石レイアウトは、完全な磁気吸着力が発生する 3 つの向きを提供している。最大のミスアライメントされた力が 2 つの磁石から到来する一方で、適切にアライメントされた遠隔装置が、結果的に、すべての 6 つのアライメントされた磁石からの磁力をもたらすため、この磁気位置決定システム 222 のレイアウトは、誤った位置に遠隔装置 216 を配置することを回避するべくユーザーを支援可能である。これらの 2 つの位置の間の吸引力の差は、ユーザーにとって明らかであろう。別の代替レイアウトが図 9 に示されている。この実施例においては、磁気位置決定システム 322 は、磁石 224a ~ 224f とは多少異なるパターンにおいて配列された複数の別個の磁石 324a ~ 324f を有する一次磁石 324 を含む。図示されてはいないが、二次磁石も、一次磁石 324 の個々の磁石 324a ~ 324f との関係において同一且つ相補的なパターンにおいて配列された複数の別個の磁石を含んでもよい。或いは、この代わりに、二次磁石は、一次磁石 324 に隣接して配置された際に適切な向きを提供するべく構成されている場合には、異なる数及び配列の磁石を含むことも可能である。この磁気位置決定システム 322 の磁石レイアウトは、完全な磁気吸引力が発生する 3 つの向きを提供している。図 8 のレイアウトと同様に、このレイアウトも、誤った位置に遠隔装置を配置することを回避するべくユ

10

20

30

40

50

ーザーを支援可能である。

【0026】

いくつかの実施例においては、この磁気位置決定システムによって提供される触覚フィードバックは、ユーザーがブラインド表面上の磁気ホットスポット内に磁石をアライメントさせることができるように十分なものになっている。即ち、ユーザーが磁石をアライメントできるようにするべく、マーキングやその他の標識は不要である。ユーザーが遠隔装置を調節するのに伴って、磁気吸引力及び磁気反発力の値が、遠隔装置の場所に基づいて変化する。磁気吸引力に向かって且つ磁気反発力から離れるように遠隔装置を運動させることにより、ユーザーは、遠隔装置を1つ又は複数の適切なアライメント場所にガイド可能である。この調節は、ユーザーが表面を見ることなしに、「盲目」状態において実行される。一実施例においては、ユーザーは、例えば、運転などの視覚的な注意を必要とする活動を実行しつつ、充電のために遠隔装置をアライメントさせることが可能である。10

【0027】

図7～図9の実施例は、複数の磁石124a～124fを一次コイル114内に示しているが、一次磁石124は、個々の磁石124a～124fのいくつか又はすべてが一次コイル114の外側に存在するよう、配列することも可能である。例えば、図10は、4つの磁石424a～424dが一次コイル414の外側に配置された一次磁石424を示している。この場合にも、二次磁石（図示されてはいない）は、整合した配列の4つの磁石を含んでよく、或いは、遠隔装置が1つ又は複数の適切な向きにおいて配置された際に最大の磁気吸引力を付与するべく配列されている場合には、なんらかのその他の数の磁石を包含することも可能である。20

【0028】

図11の実施例は、一次磁石624内の磁石レイアウトが二次磁石626内の磁石レイアウトとは異なる磁気位置決定システムの一例を示す。一次磁石624は、一次コイル614内に配置されており、且つ、二次磁石626は、二次コイル618内に配置されている。図示のように、一次磁石624は、1つの極性の6つの磁石が反対の極性の7番目の磁石を中心としたリングを形成する状態において配列された複数の磁石624a～624gを含む。二次磁石626は、一次磁石624の中央磁石624gの極性に整合した単一の磁石を含む。複数の磁石624a～624fと二次磁石626は、磁気反発力を提供する。磁石624gと二次磁石626は、磁気吸引力を提供する。この磁気吸引力及び磁気反発力は、協働して、誘導型電源と遠隔装置とをアライメントさせる。30

【0029】

尚、磁石は、円筒形の磁石として示されているが、磁石の形状は、必要に応じて、アプリケーションごとに変更可能である。遠隔装置が基本的に棒磁石の長さに沿った任意の場所に位置することが望ましいアプリケーションにおいては、棒磁石を使用可能である。例えば、トラック照明センサとの関連において、一次磁石524は、一次コイル514内に配置された棒磁石であってよい。一次コイル514は、楕円又はその他の方式における細長いコイルであってよい。棒磁石524は、1つ又は複数の遠隔装置516（例えば、照明器具）が、一次コイル514の延長に沿って異なる位置に配置されることを可能にする。遠隔装置516は、磁気位置決定システム522が特定の向きにおける遠隔装置516の配置を支援する必要がない又はこれが望ましくない場合には、単一の磁石526を含んでもよい。或いは、この代わりに、遠隔装置516'は、特定の向きの確立の支援が好ましい場合には、複数の磁石526a'及び526b'を含んでもよい。40

【0030】

又、磁気位置決定システムは、誘導型電源との関係において遠隔装置の向きを判定するべく使用することも可能である。この情報は、制御情報などの入力を遠隔装置に提供するべく使用可能である。遠隔装置は、この入力に基づいて機能可能であり、或いは、この入力を別の装置に伝達可能である。前者の一例として、磁気位置決定システムは、縦長又は横長モードにおいて遠隔装置上のディスプレイを動作させるかどうかを判定するべく使用可能である。後者の一例として、遠隔装置は、それ自体が、別の装置用の制御装置であつ50

てよい。この例においては、ユーザーは、遠隔装置の向きを変更して入力をその他の装置に提供可能である。又、磁気位置決定システムは、例えば、遠隔装置の時計回り又は反時計回りの回転などの回転方向を判定する能力を有することも可能である。この回転方向に関する情報は、その他のものと共に、遠隔装置又は別の装置内において命令を実装する際に有用であろう。例えば、回転方向は、音量制御入力として使用可能であり、時計回りの回転は、音量又は輝度を上げるための入力信号であり、且つ、反時計回りの回転は、音量又は輝度を下げるための入力信号である。図13は、この本発明の態様の一実施例のための一次磁石のレイアウト及び二次磁石のレイアウトの図である。この実施例においては、遠隔装置は、8つの固有の方向のうちの1つに配置できる。図示のように、一次磁石824は、一次コイル814内に配列された9つの個別の磁石824a～824iを含み、且つ、二次磁石826は、二次コイル818内に配置された2つの個別の磁石826a及び826bを含む。10 遠隔装置をアライメントさせるべく、中央の一次磁石824aと中央の二次磁石826aをアライメントさせ、且つ、外側の二次磁石826bを8つの外側の一次磁石824b～824iの中のいずれか1つのものとアライメントさせることにより、8つの固有の向きが付与される。又、一次磁石824は、遠隔装置816の異なる向きの間の磁場の弁別を生成するための基準磁石として機能するインデックス磁石824jを含んでもよい。20 この実施例においては、インデックス磁石824jは、一次コイル814の外側に配置されているが、これは必ずしも必須ではない。例えば、1つ又は複数のインデックス磁石は、誘導型電源内又はその周りのその他の位置に、或いは、隣接する構造内などの誘導型電源内以外の場所に、配置可能である。又、遠隔装置816は、遠隔装置816を包囲する磁場に関する情報を提供する1つ又は複数のホール効果センサ850（又は、磁場を計測する能力を有するその他のコンポーネント）を含んでもよい。複数のセンサは、遠隔装置の向き又は運動を正確に評価するための本システムの能力を改善可能である。30 ホール効果センサの位置は、アプリケーションごとに変更可能である。例えば、異なる場所において異なる向きに配列された2つのホール効果センサは、改善された感度又は精度を提供可能である。インデックス磁石824jの存在が付与されることにより、1つ又は複数のホール効果センサ850の読取値は、遠隔装置816の向きに応じて一意に変化することになる。遠隔装置816内のコントローラ（図示されてはいない）は、1つ又は複数のホール効果センサから得られた読取値をルックアップテーブルと比較し、遠隔装置816及び／又は制御装置の向き、機能、又は特定の向きと関連するその他の動作を判定可能である。この結果、遠隔装置816の向きを使用し、遠隔装置816に対して入力又は制御信号を提供可能である。遠隔装置816は、その入力又は制御信号に基づいて内部的に機能可能であり、或いは、その入力を別の装置に送信することも可能である。尚、図示の実施例は、インデックス磁石824jを含むが、インデックス磁石は、すべてのアプリケーションにおいて必要であるわけではない。例えば、センサが、インデックス磁石を伴うことなしに、可能な向きのレンジの全体にわたって一意の読取値を受信するアプリケーションにおいては、インデックス磁石は不要であろう。インデックス磁石が不要である可能性のあるアプリケーションの例は、一次磁石のレイアウトが均一又は対称ではない状況を含む。インデックス磁石が不要である可能性のあるアプリケーションの別の例は、一次コイルによって生成される電磁場が、向きの間の十分な弁別をセンサ読取値に付与するアプリケーションである。尚、誘導結合の遠隔装置の側における向き／運動の判定との関連において説明したが、この代わりに、或いは、これに加えて、向き／運動は、誘導結合の誘導型電源の側において判定することも可能である。例えば、遠隔装置の向き又は運動は、誘導型電源又は誘導型電源と通信状態にあるなんらかのその他の装置のための制御信号として使用可能である。1つ又は複数のセンサ（例えば、ホール効果センサ）が誘導結合の誘導型電源の側に配置されるアプリケーションにおいては、インデックス磁石を遠隔装置に付加し、遠隔装置の向きの間ににおけるセンサ読取値の好み程度の弁別を生成することが必要であろう。

【0031】

磁気位置決定システムは、遠隔装置が運動する際に電力の供給を継続可能である。即ち50

、誘導型電源は、遠隔装置が第1位置にある間、遠隔装置の運動中、及び、遠隔装置が第2位置にある間に、電力を供給可能である。例えば、遠隔装置は、磁気位置決定システムを使用する際に、360度回転可能であってよい。誘導型電源は、遠隔装置が第1の向きにおいて休止状態にある間、遠隔装置が回転中、及び、遠隔装置が第2の向きにおいて休止状態にある間に、電力を供給可能である。別の例においては、誘導型電源は、遠隔装置が電力転送表面上において第1休止位置にある間、遠隔装置が電力転送表面においてスライド中、及び、遠隔装置が電力転送表面上において第2休止位置にある間に、電力を供給可能である。いくつかの実施例においては、遠隔装置は、電力転送表面から離隔している際に、電力を継続的に供給可能である。遠隔装置が誘導型電源の近傍から引き離されたら、電力転送は停止する。遠隔装置が誘導型電源の近傍に戻されたら、電力転送を再開又は再開始可能である。必要に応じて、誘導型電源は、位置的な関係の違いを考慮しつつ電力転送を維持するべく、調節を実行可能である。例えば、いくつかの実施例においては、誘導型電源は、動作周波数、共振周波数、レール電圧、又はいくつかのその他の誘導型電源のパラメータに対する調節又は調節の組合せを実行可能である。10

【0032】

誘導型電源から遠隔装置への電力の転送の際に生成される電磁場の一部又はすべてから磁石を遮蔽する様々な実施例が図14～図33に示されている。尚、これらの実施例は、誘導型電源の環境において説明するが、磁石及びシールドが遠隔装置内に収容される場合にも適用可能である。実施例ごとにコンポーネントを変更可能であるが、説明を簡単にするべく、類似の参照符号を使用して類似のコンポーネントを表記した。説明対象の実施例における磁石は、誘導型電源と遠隔装置のアライメントのための磁力を提供している。これらの実施例におけるシールドは、誘導型電源から遠隔装置への無線電力転送の際に磁石に到達する電磁場を低減するべく構成されている。20

【0033】

図14及び図15を参照すれば、図5及び図6に示されている遮蔽された補助磁石の代替実施例が示されている。図5及び図6においては、補助磁石60が一次磁石24よりも多少大きい。図14は、補助磁石960及び一次磁石924のサイズが等しくてよいことを示している。更には、図14の実施例は、一次磁石がコイル914の表面と同一平面上にあってよいことを示している。図15は、一次磁石924が補助磁石960よりも大きくてよいことを示している。更には、図15の実施例は、一次磁石がコイル915の高さを上回って延長可能であることを示している。この特定の実施例においては明示的に示されていないが、磁石のサイズ、形状、及び高さは、変更可能である。これらの実施例におけるコイル914及びシールド962は、同様に配置されており、且つ、図5及び図6の実施例との関連において前述したものと同様に動作する。30

【0034】

図16～図19を参照すれば、図示の代替実施例は、シールド962の孔925内に配設された単一の磁石924を含む。図16に示されているように、磁石924は、シールド及びコイル914の表面と同一平面上にあってよい。図17に示されているように、磁石924は、シールド962と同一平面上にあってよく、且つ、コイル914の高さを上回って延長可能である。図18に示されているように、磁石924の一方の側は、シールド962と同一平面上にあってよく、且つ、他方の側は、シールド内に凹入可能ある。図19に示されているように、磁石924は、シールド962内に部分的に凹入可能である。シールド内に配設された磁石のこれらの図示の実施例は、例示を目的としたものに過ぎない。40

【0035】

図20～図24を参照すれば、図示の代替実施例は、シールド962のスリープ927内に配設された単一の磁石924を含む。スリープは、シールドと共に一体形成可能であり、或いは、シールドに接続可能である。スリープは、シールド962と同一又は異なる材料から製造可能である。図20～図24に示されているように、磁石924の両側部は、スリープ927と同一平面上にあってよい。図20に示されているように、磁石、スリ50

ープ、及びコイル 914 の表面は、いずれも、同一平面上にあってよい。

【0036】

図 21 は、本発明の代替実施例を示す断面図であり、延長した一次磁石 924 がシールドのスリーブ 927 内に配設されている。図 21 に示されているように、磁石 924 及びスリーブ 927 は、いずれも、コイル 914 の表面を上回って延長可能である。図 21 は、充電面 929 を含み、スリーブ 927 及び磁石 924 は、この充電面を貫通して突き出している。この構成は、磁石 924 及びシールド又はコア 927 が更なる接触フィードバックのために表面を貫通して突出することを許容している。例えば、相対的に小さな磁石は、この構成によって相対的に良好な電磁結合を提供可能である。代替実施例においては、充電面は、スリーブ及び磁石の中の 1つ又は両方と同一平面上にあってよく、或いは、スリーブ及び磁石は、充電面の下方にあってよい。10

【0037】

図 22 を参照すれば、磁石 924 及びスリーブ 927 の一方の側は、シールド 962 と同一平面上にあってよく、且つ、磁石 924 及びスリーブ 927 の他方の側は、シールド 927 内に凹入可能である。図 23 に示されているように、磁石 924 及びスリーブ 927 は、シールド 962 内に部分的に凹入可能である。或いは、この代わりに、磁石の一方の側又は両側部は、スリーブの上方又は下方に延長することも可能である。

【0038】

図 24 は、本発明の代替実施例を示す断面図であって、一次磁石 924 は、部分的にシールドのスリーブ 927 内に配設されている。即ち、図 24 に示されているように、磁石 924 の一方の側は、スリーブ 927 と同一平面上にあってよく、且つ、磁石 924 の他方の側は、スリーブ 927 を上回って延長可能である。図 24 は、孔を有する充電面 929 を含み、磁石 924 は、充電面 929 内の孔を貫通して突き出している。この構成は、磁石 924 が更なる接触フィードバックのために表面を貫通して突出することを許容している。例えば、相対的に小さな磁石は、この構成によって電磁的結合を提供可能である。20

【0039】

図 25 ~ 図 33 を参照すれば、図示の代替実施例は、シールド 962 の空洞 930 内に配設された単一の磁石 924 を含む。空洞は、シールドと一体形成可能であり、或いは、シールド 962 に接続された別個のコンポーネントであってもよい。空洞は、シールド 962 と同一の又は異なる材料から製造可能である。図 25 に示されているように、磁石 924 の一方の側は、空洞 930 内に着座可能であり、且つ、磁石 924 の他方の側は、側部が充電面 929 と同一平面上になるように、空洞 930 よりも上方に延長可能である。その他の代替実施例には、充電面が示されていないが、充電面を含んでもよく、且つ、磁石、シールド、及びスリーブは、充電面の上方又は下方においてアライメント可能であり、或いは、充電面と同一平面上にあってよい。図 26 に示されているように、磁石の一方の側は、空洞 930 内に着座可能であり、且つ、磁石 924 の他方の側、空洞 930、及びコイル 914 の表面は、いずれも、互いに同一平面上にあってよい。図 27 に示されているように、磁石及び空洞 930 の一方の側は、互いに同一平面上にあってよいが、コイル 914 の表面の高さを上回って延長可能である。図 28 に示されているように、磁石 924 の一方の側は、シールドと同一平面上にあってよく、シールドは、空洞 930 内に着座可能である。図 29 に示されているように、磁石 924 は、部分的に凹入した空洞 930 内において同一平面上に着座可能である。図 30 に示されているように、磁石 924 は、倒置した空洞 930 内において同一平面上に着座可能であり、倒置した空洞は、コイル 914 の表面と同一平面上にある。図 31 に示されているように、磁石 924 は、倒置した空洞 930 内において同一平面上に着座可能であり、倒置した空洞は、コイル 914 の表面を上回って延長している。図 32 に示されているように、倒置した空洞 930 は、シールド 962 の下方に凹入可能である。図 33 に示されているように、倒置した空洞 930 は、部分的に凹入可能である。30

【0040】

充電面 929 は、様々な要素の間の位置関係の理解を容易にするべく図面の中のいくつ40

かのもののみに示されているが、充電面は、その他の実施例を参照して前述したように、これらの様々な実施例において様々な異なる場所に包含可能であり、且つ、様々な異なる特性を具備可能であることを理解されたい。

【0041】

以上の説明は、本発明の現時点における実施例に関するものであり、均等論を含む特許法の原理に従って解釈することを要する添付の請求項に定義された本発明の精神及び更に広範な態様を逸脱することなしに、様々な変更及び変形を実施可能である。例えば、冠詞「a」、「a n」、「t h e」、又は「s a i d」を使用する単数形における構成要素の参照は、その要素を単数に限定するものと解釈してはならない。

【0042】

独占的な所有権又は特権を主張する本発明の実施例は、特許請求の範囲に定義されないとおりである。

10

【図1】

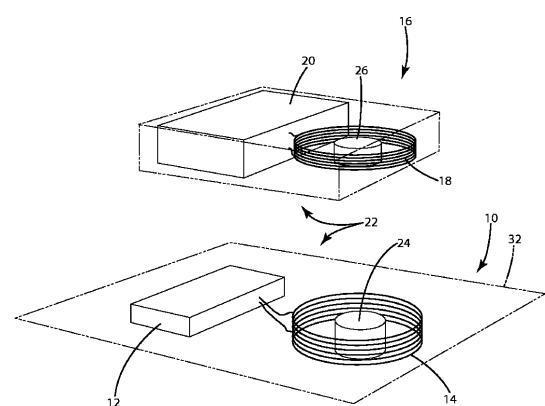


Fig. 1

【図2】

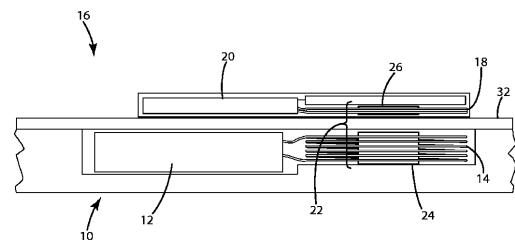


Fig. 2

【図3】

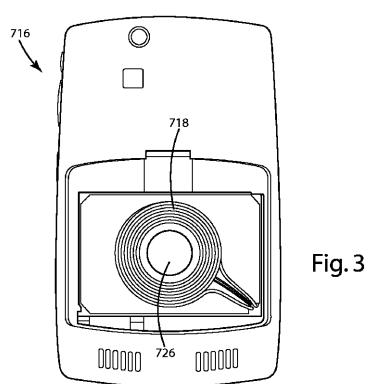


Fig. 3

【図4】

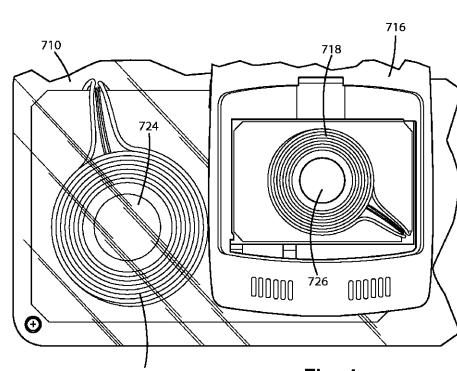


Fig. 4

【図5】

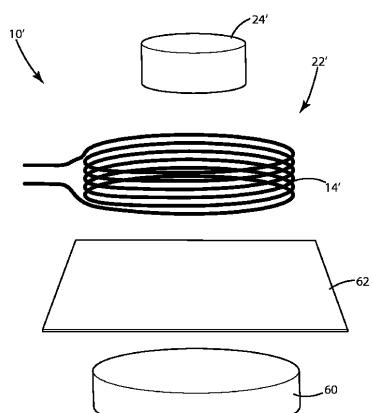


Fig.5

【図7】

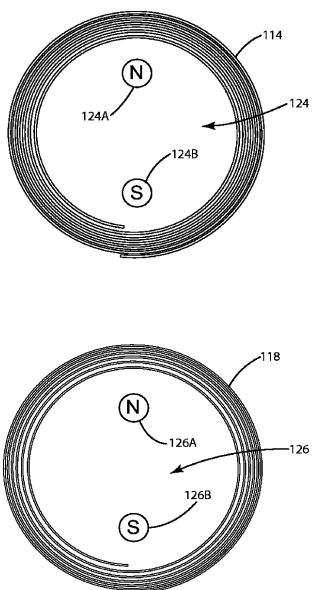


Fig.7

【図6】

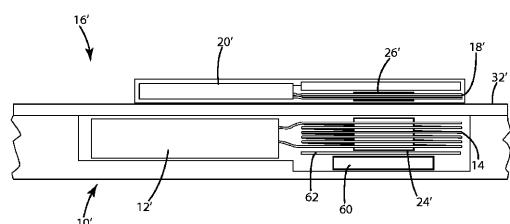


Fig.6

【図8】

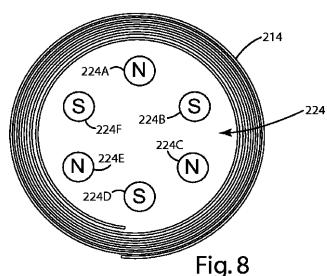


Fig.8

【図10】

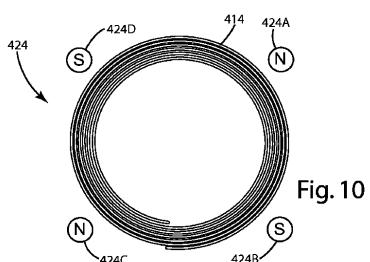


Fig.10

【図9】

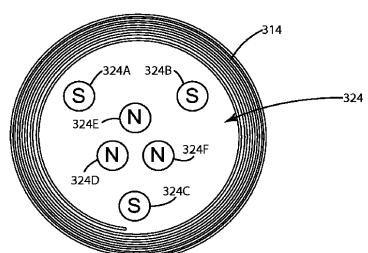


Fig.9

【図11】

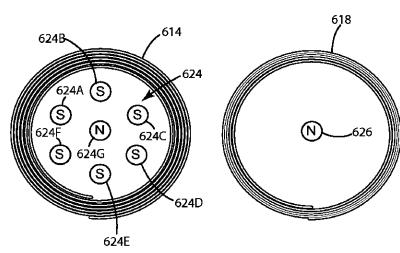


Fig.11

【図12】

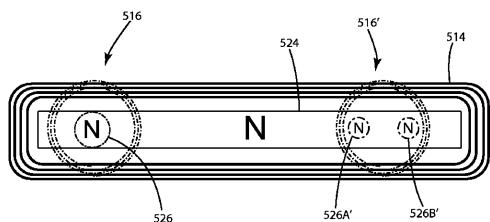


Fig. 12

【図13】

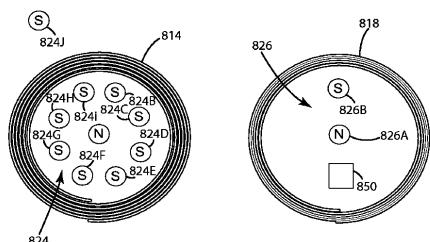


Fig. 13

【図14】

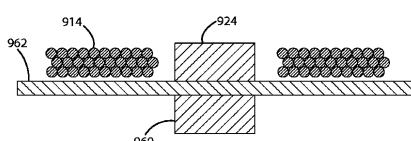


Fig. 14

【図19】

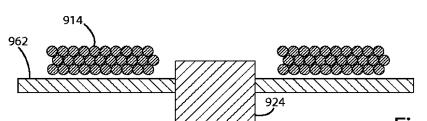


Fig. 19

【図20】

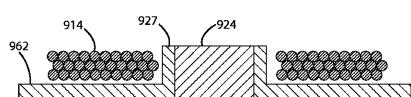


Fig. 20

【図21】

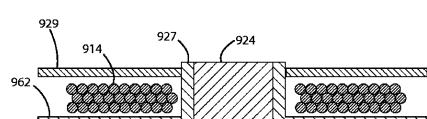


Fig. 21

【図22】

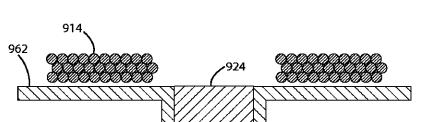


Fig. 22

【図15】

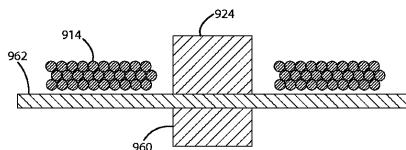


Fig. 15

【図16】

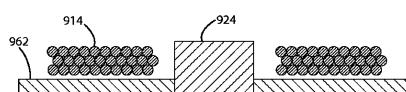


Fig. 16

【図17】

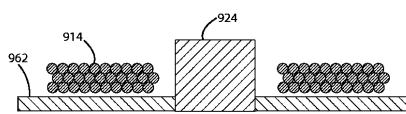


Fig. 17

【図18】

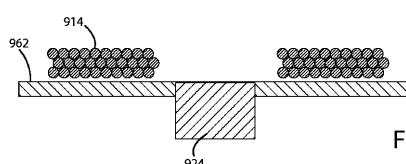


Fig. 18

【図23】

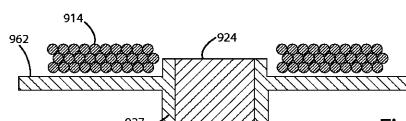


Fig. 23

【図24】

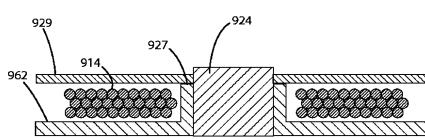


Fig. 24

【図25】

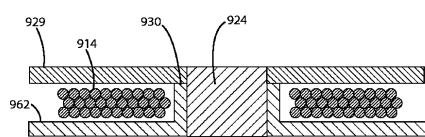


Fig. 25

【図26】

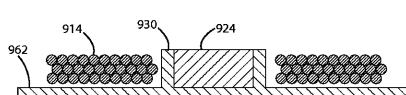


Fig. 26

【図27】

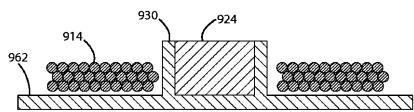


Fig.27

【図28】

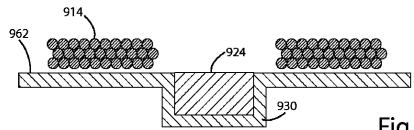


Fig.28

【図29】

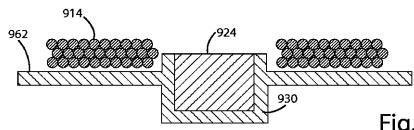


Fig.29

【図30】

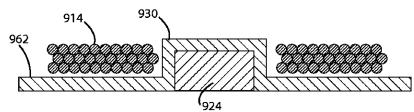


Fig.30

【図31】

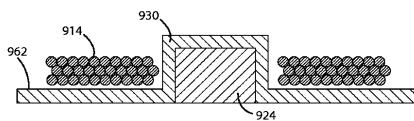


Fig.31

【図32】

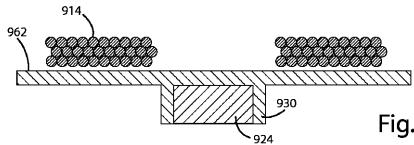


Fig.32

【図33】

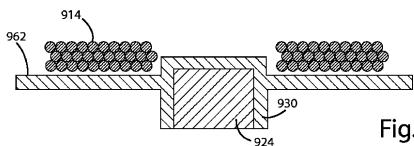


Fig.33

フロントページの続き

(72)発明者 バーマン , デイビッド ダブリュ .

アメリカ合衆国 , ミシガン 49408 , フェンビル , ワンハンドレッドトゥエンティーセブンス
アベニュー 6414

(72)発明者 ノーコンク , マシュー ジェイ .

アメリカ合衆国 , ミシガン 49505 , グランド ラピッズ , ノースイースト , サンドパイパー
ポイント 2045 , アパートメント #122

(72)発明者 ジルストラ , ブラッド エー .

アメリカ合衆国 , ミシガン 49506 , イースト グランド ラピッズ , サウスイースト , オー
チャード アベニュー 829

審査官 田中 寛人

(56)参考文献 実開平07-036556 (JP, U)

国際公開第2006/097870 (WO, A1)

特開平10-112354 (JP, A)

特開2004-346757 (JP, A)

特開2008-017672 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B60L1/00 - 3/12、7/00 - 13/00、

15/00 - 15/42

H01F38/14、38/18

H01R13/56 - 13/72

H02J17/00