

(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2005-525705

(P2005-525705A)

(43) 公表日 平成17年8月25日(2005.8.25)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
HO 1 F 38/14	HO 1 F 23/00	5 G 0 0 3
HO 2 J 7/00	HO 2 J 7/00	
HO 2 J 17/00	HO 2 J 17/00	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 41 頁)

(21) 出願番号 特願2004-504368 (P2004-504368)  
 (86) (22) 出願日 平成15年5月13日 (2003. 5. 13)  
 (85) 翻訳文提出日 平成16年11月12日 (2004. 11. 12)  
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2003/002030  
 (87) 国際公開番号 W02003/096512  
 (87) 国際公開日 平成15年11月20日 (2003. 11. 20)  
 (31) 優先権主張番号 0210886. 8  
 (32) 優先日 平成14年5月13日 (2002. 5. 13)  
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)  
 (31) 優先権主張番号 0213024. 3  
 (32) 優先日 平成14年6月7日 (2002. 6. 7)  
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)  
 (31) 優先権主張番号 0225006. 6  
 (32) 優先日 平成14年10月28日 (2002. 10. 28)  
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

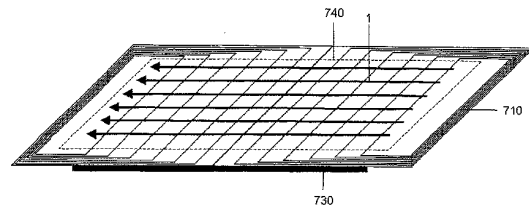
(71) 出願人 504419014  
 スプラッシュパワー リミテッド  
 イギリス国 ケンブリッジ シービー4、  
 Oダブルリュエス、カウレイ・ロード ザ・  
 ジェファーソンズ・ビルディング  
 (74) 代理人 100087480  
 弁理士 片山 修平  
 (72) 発明者 チェン, リリイ、カ、レイ  
 イギリス国 ケンブリッジ シービー4、  
 1ワイエル、ウッドヘッド・ドライブ シ  
 ティゲート フラット 10  
 (72) 発明者 ヘイ、ジェームス、ウェストウッド  
 イギリス国 ケンブリッジ シービー4、  
 1ワイエル、ウッドヘッド・ドライブ カ  
 レッジフィールド 28

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非接触式電力伝送に関する改良

(57) 【要約】

直接的な電気伝導接触を必要とすることなく電力を電送するシステム及び方法が開示される。電源と、電流が中を流れるときに電磁場を発生する少なくとも一つの導体及び表面の周囲の範囲内に画成された充電領域を有する実質的に層状である充電表面とを具備し、少なくとも一つの導体によって発生された電磁力線が充電領域の範囲内で表面の平面と実質的に平行であるか、又は、表面に対して少なくとも45°以下の角度範囲に入るように少なくとも一つの導体が配置された一次ユニットが設けられ、コアの周りに巻かれた少なくとも一つの導体を含む少なくとも一つの二次装置が設けられる。電磁場は、充電領域の上に広がり、充電領域に対して実質的に平行、若しくは、ほぼ平行であるので、携帯電話機などのような薄型の二次装置とのカップリングは充電領域の様々な方向で改良される。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

直接的な電気伝導接触を必要とすることなく電力を伝送するシステムであって、

i) 当該システムは実質的に層状である充電表面及び電磁場を発生する少なくとも一つの手段を含む一次ユニットを具備し、

当該手段は、充電表面にある、若しくは、充電表面に平行である所定の領域と実質的に同じ広さである充電表面の少なくとも一つの充電領域を画成するように、所定の領域中に 2 次元的に分布し、充電領域は充電表面上に幅と長さをもち、

当該手段は、当該手段に所定の電流が供給され、一次ユニットが有効に電磁的に遮蔽されているときに、当該手段によって発生された電磁場が電磁力線の方向と平行に測定された充電領域の四分の 1 の長さ部分に亘って平均化されたときに充電表面の近傍で充電表面に対して  $45^\circ$  以下の角度範囲に入り、充電表面上に 2 次元的に分布する電磁力線を有するように構成され、

当該手段は充電領域に対して実質的に垂直方向に測定された高さが充電領域の幅と長さの何れかよりも短く、

ii) 当該システムは少なくとも一つの電氣的導体を含む少なくとも一つの二次装置を具備し、

少なくとも一つの二次装置が一次ユニットの充電領域に又は充電領域の近傍に置かれたとき、電磁力線が少なくとも一つの二次装置の少なくとも一つの導体と結合し、導体の中を流れる電流を誘導する、

システム。

## 【請求項 2】

前記手段は、充電領域に、又は、充電領域と実質的に平行に 2 次元的に分布した少なくとも一つの電氣的導体を含む、請求項 1 記載のシステム。

## 【請求項 3】

前記手段は、充電領域に、又は、充電領域と実質的に平行に 2 次元的に分布した透磁性電氣的導体の少なくとも一部に巻き付けられた少なくとも一つの電氣的導体を含む、請求項 1 記載のシステム。

## 【請求項 4】

前記手段は充電領域に分解された電磁力線の指向性成分を時間的に変化させるように構成された複数の導体を含む、請求項 1 乃至 3 のうち何れか 1 項記載のシステム。

## 【請求項 5】

複数の導体は電磁力線の分解された指向性成分を少なくとも二つの異なる方向の間で切り替えるように構成される、請求項 4 記載のシステム。

## 【請求項 6】

複数の導体は電磁力線の分解された指向性成分をある角度に亘って移動させるように構成される、請求項 4 記載のシステム。

## 【請求項 7】

複数の導体は電磁力線の分解された指向性成分を回転させるように構成される、請求項 6 記載のシステム。

## 【請求項 8】

所定の充電領域の上の電磁力線は充電領域へ射影されたとき実質的に互いに平行である、請求項 1 乃至 7 のうち何れか 1 項記載のシステム。

## 【請求項 9】

給電されたときに少なくとも一つの前記手段のうちの所定の一つにおける瞬時の正味の電流の流れは実質的に一方向である、請求項 1 乃至 8 のうち何れか 1 項記載のシステム。

## 【請求項 10】

前記手段は充電表面を越えて突出しない、請求項 1 乃至 9 のうち何れか 1 項記載のシステム。

## 【請求項 11】

10

20

30

40

50

少なくとも一つの充電領域は磁性材料の基材が設けられる、請求項 1 乃至 10 のうち何れか 1 項記載のシステム。

【請求項 12】

一次ユニットは、電磁場を発生する少なくとも一つの前記手段と少なくとも一つのコンデンサを含む回路の容量が一つ以上の二次装置の有無の検出結果に応じて変えられるように構成された、少なくとも一つの選択的に動作可能なコンデンサを含む、請求項 1 乃至 11 のうち何れか 1 項記載のシステム。

【請求項 13】

少なくとも一つの充電領域は、少なくとも一つの二次装置のコアの透磁率よりも低い透磁率を有する磁束ガイドが設けられる、請求項 1 乃至 12 のうち何れか 1 項記載のシステム。

10

【請求項 14】

一次ユニットは電源を含む、請求項 1 乃至 13 のうち何れか 1 項記載のシステム。

【請求項 15】

二次装置の少なくとも一つの導体は内部に磁束を集めるために役立つコアの周りに巻き付けられる、請求項 1 乃至 14 のうち何れか 1 項記載のシステム。

【請求項 16】

コアは透磁性材料である、請求項 15 記載のシステム。

【請求項 17】

コアはアモルファス磁性材料である、請求項 16 記載のシステム。

20

【請求項 18】

コアは実質的にアニール処理されていないアモルファス磁性材料である、請求項 17 記載のシステム。

【請求項 19】

コアはフレキシブルなリボンとして形成される、請求項 15 乃至 18 のうち何れか 1 項記載のシステム。

【請求項 20】

二次装置は誘導式に再充電可能なバッテリー又はセルを具備する、請求項 1 乃至 19 のうち何れか 1 項記載のシステム。

【請求項 21】

誘導式に再充電可能なバッテリー又はセルは磁束集中手段の周りに巻き付けられた少なくとも一つの導体を含む、請求項 20 記載のシステム。

30

【請求項 22】

少なくとも一つの前記手段のうち少なくとも一つは二つ以上の充電領域の上に電磁場を発生するように構成される、請求項 1 乃至 21 のうち何れか 1 項記載のシステム。

【請求項 23】

複数の前記手段が単一の充電領域の上に電磁場を発生するように構成される、請求項 1 乃至 21 のうち何れか 1 項記載のシステム。

【請求項 24】

前記手段は充電領域の長さの半分又は幅の半分よりも短い高さを有する、請求項 1 乃至 23 のうち何れか 1 項記載のシステム。

40

【請求項 25】

前記手段は充電領域の長さの  $1/5$  又は幅の  $1/5$  よりも短い高さを有する、請求項 1 乃至 24 のうち何れか 1 項記載のシステム。

【請求項 26】

直接的な電気伝導接触を必要とすることなく電力を伝送する一次ユニットであって、当該一次ユニットは実質的に層状である充電表面と電磁場を発生する少なくとも一つの手段とを含み、

当該手段は、充電表面にある、若しくは、充電表面に平行である所定の領域と実質的に同じ広さである充電表面の少なくとも一つの充電領域を画成するように、所定の領域中に

50

2次元的に分布し、充電領域は充電表面上に幅と長さを持ち、

当該手段は、当該手段に所定の電流が供給され、当該一次ユニットが有効に電磁的に遮蔽されているときに、当該手段によって発生された電磁場が電磁力線の方向と平行に測定された充電領域の四分の1の長さ部分に亘って平均化されたときに充電表面の近傍で充電表面に対して45°以下の角度範囲に入り、充電表面上に2次元的に分布する電磁力線を有するように構成され、

当該手段は充電領域に対して実質的に垂直方向に測定された高さが充電領域の幅と長さの何れかよりも短い、  
一次ユニット。

【請求項27】

10

前記手段は、充電領域に、又は、充電領域と実質的に平行に2次元的に分布した少なくとも一つの電氣的導体を含む、請求項26記載の一次ユニット。

【請求項28】

前記手段は、充電領域に、又は、充電領域と実質的に平行に2次元的に分布した透磁性電氣的導体の少なくとも一部に巻き付けられた少なくとも一つの電氣的導体を含む、請求項26記載の一次ユニット。

【請求項29】

前記手段は充電領域に分解された電磁力線の指向性成分を時間的に変化させるように構成された複数の導体を含む、請求項26乃至28のうち何れか1項記載の一次ユニット。

【請求項30】

20

複数の導体は電磁力線の分解された指向性成分を少なくとも二つの異なる方向の間で切り替えるように構成される、請求項29記載の一次ステップ。

【請求項31】

複数の導体は電磁力線の分解された指向性成分をある角度に亘って移動させるように構成される、請求項29記載の一次ユニット。

【請求項32】

複数の導体は電磁力線の分解された指向性成分を回転させるように構成される、請求項31記載の一次ユニット。

【請求項33】

所定の充電領域の上の電磁力線は充電領域へ射影されたとき実質的に互いに平行である、請求項26乃至32のうち何れか1項記載の一次ユニット。

30

【請求項34】

給電されたときに少なくとも一つの前記手段のうちの所定の一つにおける瞬時の正味の電流の流れは実質的に一方向である、請求項26乃至33のうち何れか1項記載の一次ユニット。

【請求項35】

前記手段は充電表面を越えて突出しない、請求項26乃至34のうち何れか1項記載の一次ユニット。

【請求項36】

少なくとも一つの充電領域は磁性材料の基材が設けられる、請求項26乃至35のうち何れか1項記載の一次ユニット。

40

【請求項37】

電磁場を発生する少なくとも一つの前記手段と少なくとも一つのコンデンサを含む回路の容量が一つ以上の二次装置の有無の検出結果に応じて変えられるように構成された、少なくとも一つの選択的に動作可能なコンデンサを含む、請求項26乃至36のうち何れか1項記載の一次ユニット。

【請求項38】

当該一次ユニットは電源を含む、請求項26乃至37のうち何れか1項記載の一次ユニット。

【請求項39】

50

少なくとも一つの充電領域は、少なくとも一つの二次装置に設けられたあらゆるコアの透磁率よりも低い透磁率を有する磁束ガイドが設けられる、請求項 26 乃至 38 のうち何れか 1 項記載の一次ユニット。

【請求項 40】

少なくとも一つの前記手段のうち少なくとも一つは二つ以上の充電領域の上に電磁場を発生するように構成される、請求項 26 乃至 39 のうち何れか 1 項記載の一次ユニット。

【請求項 41】

複数の前記手段が単一の充電領域の上に電磁場を発生するように構成される、請求項 26 乃至 39 のうち何れか 1 項記載の一次ユニット。

10

【請求項 42】

前記手段は充電領域の長さの半分又は幅の半分よりも短い高さを有する、請求項 26 乃至 41 のうち何れか 1 項記載の一次ユニット。

【請求項 43】

前記手段は充電領域の長さの  $1/5$  又は幅の  $1/5$  よりも短い高さを有する、請求項 26 乃至 42 のうち何れか 1 項記載の一次ユニット。

【請求項 44】

一次ユニットから二次装置へ非導電的に電力を伝送する方法であって、一次ユニットは実質的に層状である充電表面と電磁場を発生する少なくとも一つの手段とを含み、

20

当該手段は、充電表面にある、若しくは、充電表面に平行である所定の領域と実質的に同じ広さである充電表面の少なくとも一つの充電領域を画成するように、所定の領域中に 2 次元的に分布し、充電領域は充電表面上に幅と長さを持ち、

当該手段は充電領域に対して実質的に垂直方向に測定された高さが充電領域の幅と長さの何れかよりも短く、

二次装置は少なくとも一つの電氣的導体を有し、

i) 所定の電流で給電されたときに当該手段によって発生され、一次ユニットが有効に電磁的に遮蔽されているときに測定された電磁場が、電磁力線の方向と平行に測定された充電領域の四分の一の長さ部分に沿って平均化されたときに充電表面の近傍で充電表面に対して  $45^\circ$  以下の角度範囲に入り、充電領域に亘って平均化されたときに少なくとも一つの充電領域の上に 2 次元的に分布する電磁力線を有し、

30

ii) 電磁場は二次装置が充電領域に若しくは充電領域の近傍に置かれたとき二次装置の導体と結合する、方法。

【請求項 45】

前記手段は、充電領域に、又は、充電領域と実質的に平行に 2 次元的に分布した少なくとも一つの電氣的導体を含む、請求項 44 記載の方法。

【請求項 46】

前記手段は、充電領域に、又は、充電領域と実質的に平行に 2 次元的に分布した透磁性電氣的導体の少なくとも一部に巻き付けられた少なくとも一つの電氣的導体を含む、請求項 44 記載の方法。

40

【請求項 47】

充電領域に分解された電磁力線の指向性成分が時間的に変化させられる、請求項 44 乃至 46 のうち何れか 1 項記載の方法。

【請求項 48】

電磁力線の分解された指向性成分は少なくとも二つの異なる方向の間で切り替えられる、請求項 47 記載の方法。

【請求項 49】

電磁力線の分解された指向性成分はある角度に亘って移動させられる、請求項 47 記載の方法。

50

- 【請求項 5 0】  
電磁力線の分解された指向性成分は回転させられる、請求項 4 9 記載の方法。
- 【請求項 5 1】  
所定の充電領域の上の電磁力線は充電領域へ射影されたとき実質的に互いに平行である、請求項 4 4 乃至 5 0 のうち何れか 1 項記載の方法。
- 【請求項 5 2】  
給電されたときに少なくとも一つの前記手段のうちの所定の一つにおける瞬時の正味の電流の流れは実質的に一方向である、請求項 4 4 乃至 5 1 のうち何れか 1 項記載の方法。
- 【請求項 5 3】  
少なくとも一つの充電領域は磁性材料の基材が設けられ、磁性材料は磁気回路を完成する、請求項 4 4 乃至 5 2 のうち何れか 1 項記載の方法。 10
- 【請求項 5 4】  
一次ユニットは、電磁場を発生する少なくとも一つの前記手段と少なくとも一つのコンデンサを含む回路の容量が一つ以上の二次装置の有無の検出結果に応じて変えられるように切り替えられる少なくとも一つの選択的に動作可能なコンデンサを含む、請求項 4 4 乃至 5 3 のうち何れか 1 項記載の方法。
- 【請求項 5 5】  
充電表面は、少なくとも一つの充電領域の範囲内に確実に、少なくとも一つの二次装置に設けられたあらゆるコアの透磁率よりも低い透磁率を有する磁束ガイドが設けられる、請求項 4 4 乃至 5 4 のうち何れか 1 項記載の方法。 20
- 【請求項 5 6】  
請求項 1 乃至 5 5 のうち何れか 1 項に記載されたシステム、一次ユニット、又は、方法と共に使用する二次装置であって、  
少なくとも一つの電氣的導体を含み、実質的に層状である形状係数を有する、二次装置。
- 【請求項 5 7】  
少なくとも一つの電氣的導体は内部に磁束を集めるために役立つコアの周りに巻き付けられる、請求項 5 6 記載の二次装置。
- 【請求項 5 8】  
コアは透磁性材料である、請求項 5 7 記載の二次装置。 30
- 【請求項 5 9】  
コアはアモルファス磁性材料である、請求項 5 8 記載の二次装置。
- 【請求項 6 0】  
コアは実質的にアニール処理されていないアモルファス磁性材料である、請求項 5 9 記載の二次装置。
- 【請求項 6 1】  
コアはフレキシブルなリボンとして形成される、請求項 5 7 乃至 6 0 のうち何れか 1 項記載の二次装置。
- 【請求項 6 2】  
当該二次装置は誘導式に再充電可能なバッテリー又はセルを具備する、請求項 5 6 乃至 6 1 のうち何れか 1 項記載の二次装置。 40
- 【請求項 6 3】  
2 mm 以下の厚さのコアを有する、請求項 5 7 乃至 6 2 のうち何れか 1 項記載の二次装置。
- 【請求項 6 4】  
1 mm 以下の厚さのコアを有する、請求項 6 3 記載の二次装置。
- 【請求項 6 5】  
当該二次装置は主軸を有し、その主軸の周りに任意に回転して充電領域又は充電領域の近傍に位置するときに電磁波と結合する、請求項 5 6 乃至 6 4 のうち何れか 1 項記載の二次装置。 50

## 【請求項 6 6】

コアはバッテリー又はセルの中央部の周りで少なくとも部分的に覆われる、請求項 6 2 から従属する請求項 6 5 記載の二次装置。

## 【請求項 6 7】

一次ユニットは隣接した同一平面上の巻線を有する導体のペアを含み、隣接した同一平面上の巻線は、巻線の平面とほぼ平行に広がり、平行な区分に対して実質的に直角に広がる実質的に一様な電磁場を生成するように配置された相互に実質的に平行な直線区分を有する、請求項 1 乃至 2 5 のうち何れか 1 項記載のシステム。

## 【請求項 6 8】

巻線はほぼ螺旋状に形成され、実質的に平行である直線区分を有する一連の巻きを具備する、請求項 6 7 記載のシステム。

10

## 【請求項 6 9】

一次ユニットは、実質的に平行な平面で重ね合わされた第 1 及び第 2 の導体のペアを含み、第 1 のペアの実質的に平行な直線区分は第 2 のペアの実質的に平行な直線区分に対してほぼ直角に配置され、

巻線の平面と実質的に平行である平面内で回転する合成電磁場を発生するように第 1 及び第 2 の導体のペアを駆動するため配置された駆動回路をさらに具備する、請求項 6 7 又は 6 8 記載のシステム。

## 【請求項 7 0】

隣接した同一平面上の巻線を有する導体のペアを含み、隣接した同一平面上の巻線は、巻線の平面とほぼ平行に広がり、平行な区分に対して実質的に直角に広がる実質的に一様な電磁場を生成するように配置された相互に実質的に平行な直線区分を有する、請求項 2 6 乃至 4 3 のうち何れか 1 項記載の一次ユニット。

20

## 【請求項 7 1】

巻線はほぼ螺旋状に形成され、実質的に平行である直線区分を有する一連の巻きを具備する、請求項 7 0 記載の一次ユニット。

## 【請求項 7 2】

実質的に平行な平面で重ね合わされた第 1 及び第 2 の導体のペアを含み、第 1 のペアの実質的に平行な直線区分は第 2 のペアの実質的に平行な直線区分に対してほぼ直角に配置され、

30

巻線の平面と実質的に平行である平面内で回転する合成電磁場を発生するように第 1 及び第 2 の導体のペアを駆動するため配置された駆動回路をさらに具備する、請求項 7 0 又は 7 1 記載の一次ユニット。

## 【請求項 7 3】

添付図面の図 4 乃至 1 3 を参照して明細書で実質的に説明された電力を伝送するシステム。

## 【請求項 7 4】

添付図面の図 4 乃至 1 3 を参照して明細書で実質的に説明された電力を伝送する一次ユニット。

## 【請求項 7 5】

添付図面の図 4 乃至 1 3 を参照して明細書で実質的に説明された電力を伝送する方法。

40

## 【請求項 7 6】

添付図面の図 4 乃至 1 3 を参照して明細書で実質的に説明された電力を受信する二次装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0 0 0 1】

本願は、2002年5月13日に出願された英国特許出願第0210886.8号、2002年10月28日に出願された英国特許出願第0213024.3号、2002年12月6日に出願された英国特許出願第0228425.5号、ならびに、2002年12

50

月20日に出願された米国特許出願第10/326,571号に基づく優先権を主張する。これらの先行するすべての特許出願の全内容は参照によって本明細書に組み込まれる。

【0002】

本発明は非接触式で電力を伝送する新しい装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0003】

今日の携帯型装置の多くは、再充電可能な「二次」電池を組み込み、定期的に新しい電池を購入しなければならないというユーザのコストと不便さを省く。これらの装置の例には、携帯電話機、ラップトップコンピュータ、携帯情報端末のPalm 500シリーズ、電気カミソリ、及び、電動歯ブラシが含まれる。これらの装置の一部において、電池は、直接的な電気接続ではなく、電磁誘導によって再充電される。それらの例として、ブラウンのOral B Plakコントロール電動歯ブラシ、パナソニックのDigital Cordless Phone Solution KX-PH15AL、及び、パナソニックのマルチヘッド髭剃りES70/40シリーズが挙げられる。

10

【0004】

これらの装置のそれぞれは、典型的に、電源コンセント、カーシガレットライター用電源、又は、その他の電源から電力を取得し、その電力を二次電池の充電に適した形態へ変換するアダプタ又は充電器を有する。これらの装置に給電し充電する従来手段に伴って以下の多数の問題が生じる。

【0005】

・各装置内の電池と電池への接続手段の両方の特性が製造者毎に、ならびに、装置毎に著しく変化する。したがって、複数台のこのような装置を所有するユーザは、複数台の異なるアダプタを所有しなければならない。ユーザが旅行に出かけるとき、旅行中にこれらの装置を使用することを望むならば、ユーザは収集した充電器を持ち運ばなければならないであろう。

20

【0006】

・アダプタ及び充電器は、ユーザが小型コネクタを装置に差し込むこと、又は、装置を正確に位置を合わせてスタンドに設置することをしばしば要求するので、不便を生じる。ユーザが装置を充電器の押し込み又は設置に失敗し、装置が電力を使い果たしたならば、装置は役に立たなくなり、装置に局部的に記憶された重要なデータが失われることさえある。

30

【0007】

・さらに、殆どのアダプタ及び充電器は電源ソケットに差し込まなければならないので、複数台が同時に使用されるならば、それらはプラグストリップの空間を占領し、面倒で紛らわしい線のもつれを生じる。

【0008】

・従来装置再充電方法の問題の他に、開放型の電気接点を有する装置は実用上の問題点がある。例えば、装置は、接点を腐食させ、又は、短絡させる可能性があるので湿った環境では使用不可であり、また、電気スパークを生じる可能性があるので可燃性ガス環境でも使用不可である。

【0009】

電磁誘導式充電を使用する充電器は、開放型電気接点を使用する必要性を取り除くので、アダプタ及び装置を密封し、湿った環境で使用することを可能にする(例えば、上記の電動歯ブラシは浴室で使用できるように設計される)。しかし、このような充電器は、これ以外のすべての上記問題がある。例えば、装置は、装置及び充電器が所定の相対位置になるように、依然として充電器へ正確に設置する必要がある(図1a及び1bを参照のこと)。アダプタは、ある種の装置の製造とモデルのため特別に設計され、同時に1台の装置しか充電できない。その結果として、ユーザは、様々なアダプタの収集品を所有し管理し続けなければならない。

40

【0010】

様々な形状及び特性のバッテリーパックが装置から取り外され、単一の装置を使用して充

50



電することができるような (Maha MH-C777プラス・ユニバーサル・チャージャのような) 万能充電器も存在する。これらの万能充電器は、装置毎に異なる充電器を用意する必要性を取り除くが、最初にバッテリーパックを取り外し、次に、充電器を調整し、バッテリーパックを充電器に、又は、充電器と相対的に正確に位置合わせを行う必要があるという意味で、ユーザにとってより多くの不便さをもたらす。その上、充電器が使用しなければならないバッテリーパック金属接点の正確なペアを決定するために時間をかける必要がある。

【0011】

装置が一次側の空洞に設置されたとき、一次側の誘導コイルが二次装置の水平誘導コイルと位置が合うように無接点バッテリー充電の手段を設けることは、米国特許第3,938,018号の「電磁誘導式充電システム」から知られている。この空洞は、この設計を用いて優れたカップリングが一次コイルと二次コイルとの間で確実に実現されるために必要である相対的な精密位置合わせを保証する。

10

【0012】

無接点バッテリー充電システムは、また、米国特許第5,959,433号の「万能電磁誘導式バッテリー充電器システム」から知られている。開示されたバッテリー充電器は、携帯電話機又はラップトップコンピュータに属するバッテリーパックに電流を誘導する磁束線を生じる単一の充電用コイルを含む。

【0013】

コイルのペアを含む電子装置用充電装置は、米国特許第4,873,677号の「電子装置用充電装置」から知られている。このコイルのペアは逆位相で動作するように設計され、磁束線は一方のコイルからもう一方のコイルへ結合される。時計のような電子装置は電力を受信するためこれらの二つのコイルの上に配置される。

20

【0014】

再充電可能バッテリーを充電する電磁誘導式充電器は米国特許第5,952,814号の「電磁誘導式充電装置及び電子装置」から知られている。電子装置の外部ケーシングの形状は充電器の内部形状と合致するので、一次コイルと二次コイルの正確な位置合わせが可能になる。

【0015】

電磁誘電式に再充電される代用バッテリーパックは米国特許第6,206,115号の「バッテリー代用パック」から知られている。

30

【0016】

電力を電磁誘導式にコンペアへ伝送する手段は国際特許公開第00/61400号の「電力を電磁誘導式に伝送する装置」から知られている。

【0017】

道路内の平坦な一次側の系列から電気自動車に電磁誘導式給電するシステムは国際特許公開第95/11545号から知られている。

【0018】

二次装置が一次ユニットと軸方向に位置合わせされることを要求する電磁誘導式電力伝送システムの制限を解決するため、明らかな解決策として、一次ユニットは広い領域の上に電磁場を放射する能力を備えるように、単一の電磁誘導式電力伝送システムを使用することが提案される (図2aを参照のこと)。ユーザは、再充電されるべき1台以上の装置を一次ユニットのレンジ内に設置するだけでよく、装置を正確に設置する必要がない。例えば、この一次ユニットは、広い領域を取り囲むコイルにより構成される。電流がコイルの中を流れるとき、広い領域の上に広がる電磁場が作り出され、装置はこの領域のどこに設置してもよい。理論的に実施可能であるとしても、この方法は多数の欠点がある。第一に、電磁放射の強度が規制限界によって抑制される。すなわち、この方法は、限定されたレートの電力伝送しかサポートできない。その上、多数の物体が強い磁場の存在による影響を受ける。例えば、クレジットカードに記憶されたデータは破壊され、金属製の物体は、望ましくない加熱効果を生ずる渦電流が内部に誘起される。さらに、従来のコイルを具備する二次装置 (図2aを参照のこと) が印刷回路基板の銅面のような金属板又は電池

40

50

の金属製缶と接触して設置されたならば、カップリングは著しく低下する可能性がある。

【0019】

強い磁場の生成を防止するため、コイルのアレイ（図3を参照のこと）を使用し、必要なコイルだけを作動することが提案される。この方法は、日本応用磁気学会の論文誌（2001年11月29日発行）に、「デスク型非接触電力電送システムのコイル形状に関する基礎的検討」という題名で発表されている。多重コイルの考え方を具現化する場合、検出メカニズムは、一次ユニットに対する二次装置の相対位置を検出する。制御システムは、次に、局所的な方式で電力を二次装置へ配給するため適切なコイルを作動する。この方法は先に列挙した問題に対する解決策を提供するが、複雑で費用のかかる態様で解決する。一次側の磁場を局在化できる程度はコイルの個数、したがって、使用される駆動回路の個数（すなわち、一次ユニットの「分解能」）によって制限される。多重コイルシステムに伴って発生するコストは、この考え方の商業的なアプリケーションを大幅に制限する。また、非一様磁場分布が欠点である。すべてのコイルが一次ユニットで作動されるとき、それらは、磁場分布がコイルの中心で最小になる大型コイルと等価なものになる。

10

【0020】

別の方式は米国特許第5,519,262号の「近距離電力カップリングシステム」に概要が示され、それによれば、一次ユニットは、多数の細い誘導コイル（又は、代替的に容量板）が平坦なプレート的一端から他端へ並べられ、正弦波の活動がプレート上で移動するように位相シフトされた方式で駆動される多数の垂直磁場を生成する。受信装置は、プレート上での位置とは無関係に常に少なくとも1個のピックアップから電力を集めることができるように並べられた2個の垂直磁場ピックアップを有する。この方式は、また、装置の動きの自由度を提供するが、複雑な二次装置を必要とし、分解能が固定され、磁束のリターンパスが空中を通ることが欠点である。

20

【0021】

従来技術の解決策は、何れも上記の問題のすべてを十分に解決することができない。以下のすべての特徴を用いて電力を携帯型装置へ伝送する能力を備え、実施するための費用効果が優れている解決策があれば好都合である。

【0022】

・汎用性：単一の一次ユニットは種々の二次装置にそれぞれの電力必要量で電力を供給可能であり、これにより、様々なアダプタ及び充電器を収集することが不要である。

30

【0023】

・利便性：単一の一次ユニットは二次装置をアクティブ状態である近傍のどこに設置してもよく、これにより、アダプタ又は充電器に対して二次装置を正確に差し込むこと、又は、設置することが不要である。

【0024】

・多重ロード：単一の一次ユニットは、多数の二次装置へ同時にそれぞれの電力必要量で電力を供給可能である。

【0025】

・種々の環境で使用するためのフレキシビリティ：単一の一次ユニットは、直接的な電気接点が必要とされないように二次装置へ電力を供給可能であり、これにより、二次装置と一次ユニット自体は湿った環境、ガス環境、クリーン環境、及び、その他の異常な環境で使用できる。

40

【0026】

・低電磁放射：一次ユニットは、発生される磁場の強度及びサイズを最小限に抑えるような態様で電力を配給する。

【0027】

さらに、携帯型機器は増加し、すべての携帯型機器は給電するためにバッテリーが必要であることがわかる。一次電池、又は、一次電池のバッテリーは、一旦使用されると捨てられるので、費用がかかり、環境に優しくない。二次電池又はバッテリーは、再充電可能であり、繰り返し使用可能である。

50

## 【0028】

殆どの携帯型装置は、AA、AAA、C、D及びPP3のような業界標準サイズ及び電圧の電池のための容器を有する。これは、ユーザが種々のタイプの一次電池と二次電池のどちらを使用するかを選択する余地を残す。消耗すると、二次電池は、典型的に、装置から取り外され、別個の再充電ユニットに入れられる。或いは、一部の携帯型装置は再充電回路を内蔵し、その装置が外部電源へ差し込まれた後、電池を元の場所で再充電することが可能である。

## 【0029】

再充電するため電池を装置から取り外すか、又は、元の場所で充電するため装置を外部電源へ差し込まなければならないことはユーザにとって不便である。電池の取り外しと装置の差し込みの何れも行うことなく、ある種の非接触手段を用いてセルを再充電可能であることは非常に好ましいであろう。

## 【0030】

一部の携帯型装置、例えば、ブラウンのOral B Plakコントロール歯ブラシは、再充電器から電磁誘導式に電力を受信する機能を備えている。このような携帯型装置は、典型的に、装置に内蔵された特注の専用電力受信モジュールを有し、この受信モジュールが（取り外し可能、若しくは、取り外しできない）内部標準電池又はバッテリーと連動する。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0031】

しかし、ユーザが、単に電磁誘導式再充電可能電池又はバッテリーを装着し、次に、装置を電磁誘導式再充電器の上へ置くことによりこの電磁誘導式再充電可能電池又はバッテリーが元の場所で再充電され、業界標準電池サイズを許容するあらゆる携帯型装置を電磁誘導式再充電可能な装置へ変換することが可能であるならば使い勝手が良い。

## 【0032】

従来技術の例には、電磁誘導式に再充電可能である代用バッテリーパックを開示する米国特許第6,208,115号が含まれる。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0033】

本発明の第1の態様によれば、直接的な電気伝導接触を必要とすることなく電力を伝送するシステムが提供され、

i) このシステムは実質的に層状である充電表面及び電磁場を発生する少なくとも一つの手段を含む一次ユニットを具備し、この手段は、充電表面内にある、若しくは、充電表面に平行である所定の領域と実質的に同じ広さである充電表面の少なくとも一つの充電領域を画成するように、所定の領域中に2次元的に分布し、充電領域が充電領域は充電表面に幅と長さを持ち、この手段は、その手段に所定の電流が供給され、一次ユニットが有効に電磁的に遮蔽されているときに、その手段によって発生された電磁場が電磁力線の方向と平行に測定された充電領域の四分の1の長さ部分に亘って平均化されたときに充電表面の近傍で充電表面に対して45°以下の角度範囲に入り、充電表面の上に2次元的に分布する電磁力線を有するように構成され、その手段は、充電領域に対して実質的に垂直方向に測定された高さが充電領域の幅と長さの何れかよりも短く、

ii) このシステムは少なくとも一つの電氣的導体を含む少なくとも一つの二次装置を具備し、

少なくとも一つの二次装置が一次ユニットの充電領域に又は充電領域の近傍に置かれたとき、電磁力線が少なくとも一つの二次装置の少なくとも一つの導体と結合し、導体の中を流れる電流を誘導する。

## 【0034】

本発明の第2の態様によれば、直接的な電気伝導接触を必要とすることなく電力を伝送する一次ユニットが提供され、この一次ユニットは、実質的に層状である充電表面と電磁場を発生する少なくとも一つの手段とを含み、この手段は、充電表面にある、若しくは、

10

20

30

40

50

充電表面に平行である所定の領域と実質的に同じ広さである充電表面の少なくとも一つの充電領域を画成するように、所定の領域中に2次的に分布し、充電領域は充電表面に幅と長さを持ち、この手段は、その手段に所定の電流が供給され、一次ユニットが有効に電磁的に遮蔽されているときに、その手段によって発生された電磁場が電磁力線の方向と平行に測定された充電領域の四分の1の長さ部分に亘って平均化されたときに充電表面の近傍で充電表面に対して45°以下の角度範囲に入り、充電表面の上に2次的に分布する電磁力線を有するように構成され、その手段は、充電領域に対して実質的に垂直方向に測定された高さが充電領域の幅と長さの何れかよりも短い。

**【0035】**

本発明の第3の態様によれば、一次ユニットから二次装置へ非導電的に電力を伝送する方法が提供され、この一次ユニットは、実質的に層状である充電表面と電磁場を発生する少なくとも一つの手段とを含み、この手段は、充電表面の少なくとも一つの充電領域を画成するように、充電表面にある、若しくは、充電表面に平行である所定の領域中に分布し、充電領域が所定の領域と実質的に同じ広さであり、充電領域は充電表面に幅と長さを持ち、この手段は充電領域に対して実質的に垂直方向に測定された高さが充電領域の幅と長さの何れかよりも短く、二次装置は少なくとも一つの電氣的導体を有し、

10

i) 所定の電流で給電されたときにその手段によって発生され、一次ユニットが有効に電磁的に遮蔽されているときに測定された電磁場が、電磁力線の方向と平行に測定された充電領域の四分の一の長さ部分に沿って平均化されたときに充電表面の近傍で充電表面に対して45°以下の角度範囲に入り、充電領域に亘って平均化されたときに少なくとも一つの充電領域の上に2次的に分布する電磁力線を有し、

20

ii) 電磁場は、二次装置が充電領域に若しくは充電領域の近傍に置かれたとき二次装置の導体と結合する。

**【0036】**

本発明の第4の態様によれば、第1の態様のシステム、第2の態様のユニット、又は、第3の態様の方法と共に使用する第2の装置が提供され、この第2の装置は、少なくとも一つの電氣的導体を含み、実質的に層状である形状係数を有する。

**【0037】**

本願との関連において、用語「層状(laminar)」は薄板又は薄層の形をした幾何学的性質を表す。薄板又は薄層は実質的に平坦でもよく、又は、湾曲していてもよい。

30

**【0038】**

一次ユニットは、電磁場を発生する少なくとも一つの手段のための一体電源を含み、或いは、少なくとも一つの手段を外部電源へ接続することを可能にするコネクタなどが設けられる。

**【0039】**

一部の実施例において、電磁場を発生する手段は充電領域の幅の半分若しくは長さの半分よりも短い高さを有し、一部の実施例において、この高さは充電領域の幅の1/5若しくは長さの1/5よりも短い。

**【0040】**

第2の装置の少なくとも一つの電氣的導体は、磁束を内部に集中させるために役立つコアの周りに巻き付けられる。特に、コア(設けられている場合)によって、一次ユニットによって発生された電磁場の磁束線に対して最小抵抗のパスが得られる。コアはアモルファス透磁性材料でもよい。一部の実施例では、アモルファスコアを使う必要はない。

40

**【0041】**

アモルファスコアが設けられた場合、好ましくは、アモルファス磁性材料は、アニール処理が加えられず、すなわち、実質的に鑄造されたままの状態である。この材料は、少なくとも70%がアニール処理を施されず、好ましくは、少なくとも90%がアニール処理を施されない。なぜならば、アニーリングは、アモルファス磁性材料を脆くする傾向があり、これは、例えば、誤って落とされることにより乱暴に取り扱われる携帯電話機のような装置に含有されたときに不利であるからである。特に好ましい一実施例において、アモ

50

ルファス磁性材料は、一つ以上の層、又は、一つ以上の同種若しくは異種のアモルファス磁性材料からなるフレキシブルなリボンの形で設けられる。適当な材料には、鉄、ホウ素、及び、ケイ素又はその他の適当な材料を含有する合金が含まれる。合金は融解され、次に、凝固するときに液晶化するための時間がない程度で急速に冷却（「急冷」）されるので、合金はガラス状のアモルファス状態のままにされる。適当な材料は、Metglas（登録商標）2714A及び類似した材料を含む。パーマロイ若しくはミューメタルなどを使用してもよい。

【0042】

二次装置のコアは、設けられているならば、好ましくは、高透磁性コアである。このコアの透磁率は、好ましくは、少なくとも100であり、より好ましくは、少なくとも500であり、最も好ましくは少なくとも1000であり、少なくとも10000又は100000の大きさが特に有利である。

【0043】

電磁場を発生する少なくとも一つの手段は、例えば、1本のワイヤ、若しくは、プリントストリップの形をしたコイルでもよく、適切な構造の導電性プレートの形でもよく、又は、導体の適切なアレイにより構成してもよい。好ましい材料は銅であるが、その他の導電性材料、一般に金属も必要に応じて使用される。用語「コイル」は、本明細書において、電流が内部を流れ、それにより、電磁場を発生する電気回路を形成するあらゆる適切な電氣的導体を包含することが意図されていることが理解されるべきである。特に、「コイル」は、コア、若しくは、コアのようなものの周りに巻き付けなくてもよいが、単純なループ若しくは複雑なループでもよく、等価的な構造でもよい。

【0044】

好ましくは、一次ユニットの充電領域は、二次装置の導体及び/又はコアを複数の姿勢で収容するために十分足りる大きさがある。特に好ましい一実施例において、充電領域は、二次装置の導体及び/又はコアをあらゆる姿勢で収容するために十分足りる大きさがある。このようにして、一次ユニットから二次装置への電力伝送は、二次装置を一次ユニットの充電表面に設置するとき、二次装置の導体及び/又はコアを特定の方向に揃えることを必要とすることなく実現される。

【0045】

一次ユニットの実質的に層状である充電表面は実質的に平面的でもよく、又は、自動車のダッシュボードなどの小物入れのような所定の空間に組み込むために湾曲していてもよく、その他の構造でもよい。特に好ましくは、電磁場を発生する手段は、充電表面から上又は下に突起若しくは突出しない。

【0046】

一次ユニットにおける電磁場を発生する手段の主要な特徴は、一次ユニットが有効に電磁的に遮蔽されているときに（すなわち、二次装置が充電表面又は充電表面の近傍に存在しないときに）測定された場合に、この手段によって発生された電磁力線が、少なくとも一つの充電領域の上で二次元に分布し、充電領域の近傍（例えば、充電領域の高さ又は幅未満）で、電磁力線の方向にほぼ平行である方向で測定された充電領域の四分の一の部分の長さに亘って、充電領域に対して45°以下の角度範囲に入る。この点について、電磁力線の測定は、瞬間的な点測定ではなく、充電領域の四分の一の長さに亘って平均化されたときの電磁力線の測定であると理解されるべきである。一部の実施例において、電磁力線は30°以下の角度範囲に入り、一部の実施例では、当該充電領域の少なくとも中央部分と実質的に平行である。これは、電磁力線が一次ユニットの表面に対して実質的に垂直である従来技術のシステムと明確に相違する。充電領域に対しておおよそ平行である電磁場、又は、充電領域に対して平行である少なくとも有意な分解成分を有する電磁場を発生することにより、電磁場の角度変化が充電領域の平面内、又は、平面と平行になるよう電磁場を制御することが可能であり、充電表面上の二次装置が特別の姿勢にあるときに充電効率を低下させる定常的なゼロが電磁場に生ずることを防止するために役立つ。電磁力線の向きは、一方向又は両方向に完全円又は部分円の範囲で回転される。或いは、この向き

は、「ゆらぎ」すなわち変動を誘発し、又は、二つ以上の向きの間で切り替えられる。より複雑な構造では、電磁力線の向きは、リサージュパターン等として変化する。

【0047】

一部の実施例において、電磁力線は、所与の充電領域の上で互いに実質的に平行であるか、又は、所定の時点で互いに実質的に平行であって充電領域の平面内にある又は平面と平行である少なくとも分解成分を有する。

【0048】

電磁場を発生する一つの手段は、二つ以上の充電領域に電磁場を生ずるために機能し、また、二つ以上の手段が唯一の充電領域に電磁場を生ずるために機能することが好ましい。換言すると、電磁場を発生する手段と充電領域との間に一対一の対応関係がなくても構

10

【0049】

二次装置は、コアの厚さが2mm以下である実質的に平坦な形状係数を採用する場合がある。1枚以上のアモルファス金属シートのような材料を使用すると、サイズ及び重量が重要であるアプリケーションのためコアの厚さを1mm以下まで薄くすることが可能である。図7aを参照のこと。

【0050】

好ましい一実施例において、一次ユニットは、相互に実質的に平行である直線区分を有し隣接した同一平面上にある巻線を有する一対の導体を含み、これにより、巻線の平面に対してほぼ平行に、又は、45°以下の角度範囲内で、しかし、平行な区分に対して実質

20

【0051】

本実施例における巻線は、一般に螺旋形状で形成され、実質的に平行な直線区分を有する一連の巻きからなる。

【0052】

有利的には、一次ユニットは、実質的に平行な平面で重ね合わされた第1及び第2の導体のペアを含み、第1のペアの実質的に平行な直線区分は第2のペアの実質的に平行な直線区分に対してほぼ直角に配置され、巻線の平面と実質的に平行である平面内で回転する合成電磁場を発生するように第1及び第2の導体のペアを駆動するため配置された駆動回路をさらに具備する。

30

【0053】

本発明の第5の態様によれば、非接触式で電力を伝送するシステムが提供され、このシステムは、

- ・少なくとも一つの電気コイルからなる一次ユニットが設けられ、各コイルは少なくとも一つのアクティブ領域を備え、二つ以上の導体は、二次装置が特定の方向へ流れる正味の瞬時電流が実質的に非ゼロであるこのアクティブ領域の一部分の近傍に配置できるように、この領域の上に実質的に分布し、

- ・正味の瞬時電流が実質的に非ゼロである一次ユニットの表面の領域の近傍に二次装置を配置することが可能であるように、高透磁率コアの周りに巻き付けられた導体からなる少なくとも一つの二次装置が設けられ、

40

これにより、巻線の中心軸が一次ユニットのアクティブ領域の近傍にあり、一次ユニットのアクティブ領域の平面に対して実質的に垂直ではなく、一次ユニットの少なくとも一つのコイルのアクティブ領域内の導体と実質的に平行ではないときに、少なくとも一つの二次装置は電磁誘導を用いて電力を受信する能力を備えている。

【0054】

二次装置が誘導式に再充電可能なバッテリー又は電池を具備する場合、バッテリー又は電池は一次軸を有し、バッテリー又は電池の一次軸に流れる交番電磁場によって再充電することが可能であり、バッテリー又は電池は、

- ・寸法が業界標準のバッテリー又は電池と類似した筐体及び外部電気接続部と、
- ・エネルギー蓄積手段と、

50

- ・ オプションの磁束集中手段と、
- ・ 電力受信手段と、
- ・ 外部電気接続部を介してセルの外側へ配給するため、若しくは、エネルギー蓄積手段を再充電するため、又は、これらの両方のため受信電力を適した形式へ変換する手段と、

を具備する。

**【 0 0 5 5 】**

提案された発明は、従来の誘導式電力伝送システムの構造と著しく相違する。従来のシステムと提案されたシステムとの間の相違点は、それぞれの磁束線パターンを観察することによって最もよく説明される（図 2 a 及び 4 を参照）。

**【 0 0 5 6 】**

・ 従来のシステム：従来のシステムにおいて（図 2 a を参照）、典型的に、垂直方向に平面から出る磁力線を有する磁場を発生する平面的な一次コイルが存在する。二次装置は、典型的に、これらの磁束線の一部若しくは全部を取り囲む円形若しくは四角形のコイルを有する。

**【 0 0 5 7 】**

・ 提案されたシステム：提案されたシステムにおいて、磁束は、図 2 a に示されているように平面からそのまま出るのではなく、平面の表面を横切って実質的に水平方向へ進む（図 4 を参照）。したがって、二次装置は、磁気コアの周りに巻かれた細長い巻線を有する。図 7 a 及び 7 b を参照のこと。二次装置が一次ユニットに設置されたとき、磁束線は、リラクタンスが最も小さいパスである二次装置の磁気コアの中を進むように引き込まれるであろう。これにより、二次装置と一次ユニットは効率的に結合される。二次コア及び巻線は非常に薄い構成要素を形成するため実質的に平板化される。

**【 0 0 5 8 】**

本発明を説明する際に、特定の用語が明解さのため使用される。しかし、本発明はこのように選択された特定の用語に限定されることは意図されず、特定の用語のそれぞれは、同様の目的を達成するため類似した態様で動作するすべての技術的に等価な事項を含むことに注意すべきである。

**【 0 0 5 9 】**

また、本願で使用される用語「充電領域」は、電磁場を発生する少なくとも一つの手段の領域（例えば、コイルの形をした一つ以上の導体）、又は、二次装置が効率的に磁束を結合することができる一次導体の組み合わせにより形成された領域を表す。充電領域の一部の実施例は図 6 a 乃至 6 l 及び 9 c に構成要素 7 4 0 として示されている。「充電領域」の特徴は、電磁場を発生する少なくとも一つの手段が一方向で瞬時的な正味の磁束の流れを得るため駆動できるように構成された一次ユニットの有意な領域の上の導体の分布である。一次ユニットは二つ以上の充電領域を設けてもよい。ある充電領域は、磁束が境界でどのように回転しても（図 7 a に示されるような）二次装置によって効率的に結合され得ないときに、別の充電領域から区別される。

**【 0 0 6 0 】**

本特許出願で使用される用語「コイル」は、上記のような充電領域を特色とするすべての導体構造を表すことに注意する必要がある。コイルは、ワイヤの巻線、印刷されたトラック、又は、図 8 e に示されるような平面を含む。導体は、銅、金、合金、又は、その他の適切な材料で作られる。

**【 0 0 6 1 】**

本願は複数の場所における二次装置の回転について言及する。二次装置が回転させられる場合に、対象となる回転の軸は充電領域の平面に対して垂直な軸であることを明らかにする必要がある。

**【 0 0 6 2 】**

この根本的な構造の変化は従来のシステムの多数の問題点を解決する。提案された発明の効果は以下の通りである。

**【 0 0 6 3 】**

10

20

30

40

50

・正確な位置合わせが不要：二次装置は一次ユニットの充電領域の至る所に設置することが可能である。

【0064】

・一様なカップリング：提案されたシステムにおいて、一次ユニットと二次装置との間のカップリングは、従来の一次及び二次コイルよりも充電領域の上で非常に一様性が高い。従来の大型コイルシステムの場合（図2aを参照）、電磁場強度は、コイルの平面内でコイルの中央で最小値まで低下する（図2bを参照）。これは、十分な電力を中央で効率的に伝送しなければならないならば、最小値における電磁場強度はある閾値を越えなければならないことを意味する。最大値における電磁場強度は、したがって、必要な閾値よりも過度に大きく、これにより望ましくない効果が生じる。

10

【0065】

・汎用性：電力必要量さえ異なる多種多様な二次装置が電力を同時に受信するため一次ユニットの充電表面の充電領域内に設置可能である。

【0066】

・カップリング効率の増加：二次装置に存在するオプションの高透磁率磁性材料は、低リラクタンスパスを設けることにより、誘導される磁束を著しく増加させる。これは電力伝送を著しく増加させることが可能である。

【0067】

・二次装置の望ましい形状係数：このシステムの幾何学的形状は、（アモルファス金属リボンのような）磁性材料の薄いシートを使用できるようにする。すなわち、二次装置は薄いシートの形状係数をもつことが可能であるので、携帯電話機又はその他の電子装置の裏面に組み込むため適するようになる。磁性材料が従来のコイルの中央で使用されるならば、二次装置のかさ高性が増大する可能性がある。

20

【0068】

・最小化された電磁場の漏れ：1台以上の二次装置が一次ユニットの充電領域に存在するとき、磁気回路の半分以上が低リラクタンス材料であるような形で、磁性材料を使用することが可能である（図4dを参照）。すなわち、より多くの磁束が一定の起磁力（ $mmf$ ）に対して流れる。誘導電圧はリンクされた磁束の変化率に比例するので、この結果として二次装置への電力伝送が増加する。磁気回路内のエアギャップの数が少なくなり、短くなると、磁束は一次ユニットの表面のより近くに保たれるので、漏れは最小限に抑えられる。

30

【0069】

・費用対効果：多重コイル構造とは異なり、本発明の解決策は、より簡単な制御システムと、より少数の構成要素だけを必要とする。

【0070】

・二次装置の自由な軸回転：二次装置が薄いか、又は、オプション的に円筒形であるならば（図10を参照）、二次装置はその最長軸周りの回転とは無関係に磁束に十分に結合し続けるように構成される。このことは、二次装置が別の装置内に収容されたバッテリーセルであり、二次装置の軸回転を制御することが困難であるとき、特に有利である。

【0071】

・二次装置の磁気コアは、その装置内又はその装置付近の他の金属の平行平面、例えば、銅印刷回路基板又はアルミニウムカバーの近くに位置する。この例では、本発明の実施例の性能は、従来の装置のコイルを通る電磁力線は、コイルが金属平面に突き当たって配置されるならば磁束排除の影響を受けるので（なぜならば、磁束線はコイルの平面に対して垂直に進まなければならないので）、従来のコア巻きコイルの性能よりも非常に優れている。本発明の実施例において、磁束線はコアの平面に沿って進み、したがって、金属平面にも沿って進むので、性能が改良される。さらなる効果として、本発明の実施例の二次装置における磁気コアは、一次ユニットによって発生された電磁場と、磁気コアの反対側にある物（例えば、電気回路、バッテリーセル）との間のシールドとして作用し得る。

40

【0072】

50



・本発明の実施例の二次装置の磁気コアは、その透磁率が空気の透磁率よりも高いので、磁束を集中させるため作用し、これにより、等価的な空気の断面を通過していたより多くの磁束を捕捉する。コアの「形状係数」（等価的な磁束捕捉球）のサイズは、コアの最長の平面的な寸法による一次近似まで決められる。したがって、本発明の実施例の二次装置のコアが実質的に正方形ではないアスペクト比の平面的な寸法を有するならば、例えば、1：1の正方形ではなく、4：1の矩形であるならば、二次装置のコアは、その最長の平面的な寸法の方向と平行に進む磁束のうち比例的に多くの部分を捕捉する。したがって、アスペクト比が制約された装置（例えば、ヘッドセット又はペンのような細長い装置）で使用されるならば、性能は、同じ面積の従来型のコイルの性能よりも著しく向上するであろう。

10

**【0073】**

一次ユニットは、典型的に、以下の構成要素を具備する（図5を参照）。

**【0074】**

・電源：電源は、幹線の電圧をより低い電圧の直流電源へ変換する。この電源は、典型的に、従来型の変圧器又はスイッチモード電源である。

**【0075】**

・制御ユニット：制御ユニットは、電磁場を発生する手段のインダクタンスが二次装置の存在によって変化する場合に、回路の共振を維持する機能を提供する。この機能を可能にさせるため、制御ユニットは、回路の電流状態をフィードバックする検出回路に接続される。制御ユニットは、また、必要に応じてオンとオフに切り替えられるコンデンサの集まりに接続される。電磁場を発生する手段が二つ以上の駆動回路を必要とするならば、制御ユニットは、また、種々の駆動回路の位相差、又は、オン/オフ時間のようなパラメータを調整するので、望ましい効果が得られる。また、システムのQ（品質係数）は、上記の制御システムの必要性がなくなるように、インダクタンスの範囲に亘って機能するように設計することが可能である。

20

**【0076】**

・駆動回路：駆動ユニットは制御ユニットによって制御され、電磁場を発生する手段、又は、その手段の構成要素を通る変動する電流を駆動する。2個以上の駆動回路がその手段の独立した構成要素の個数に応じて存在する。

**【0077】**

・電磁場を発生する手段：この手段は、予め定められた形状と強度を有する電磁場を発生するため、駆動回路から供給された電流を使用する。この手段の精密な構造が発生される電磁場の形状と強度を定める。この手段は、磁束ガイドとして作用する磁性材料と、一つ以上の独立に駆動される構成要素（巻線）と、を含み、それらが一体となって充電領域を形成する。多数の実施例の構成が考えられ、その例が図6に示されている。

30

**【0078】**

・検出ユニット：検出ユニットは、関連したデータを取得し、解釈のため制御ユニットへ送る。

**【0079】**

二次装置は、典型的に、図5に示されるように以下の構成要素を具備する。

40

**【0080】**

・磁気ユニット：磁気ユニットは、一次ユニットによって発生された磁場に蓄積されたエネルギーを電気エネルギーへ戻す。これは、典型的に、非常に高い透磁性のある磁気コアの周りに巻かれた巻線を用いて実施される。コアの最大寸法は、典型的に、巻線の中心軸と一致する。

**【0081】**

・変換ユニット：変換ユニットは、磁気ユニットから受信された変動電流を接続された装置の役に立つ形式へ変換する。例えば、変換ユニットは、全波ブリッジ整流器と平滑コンデンサを用いて変動電流を調整されていない直流電源へ変換する。その他のケースでは、変換ユニットは加熱素子又はバッテリー充電器へ接続される。また、典型的に、一次ユニ

50

ットの動作周波数で共振回路を形成するため、磁気ユニットと並列又は直列にされたコンデンサが設けられる。

【0082】

典型的な動作では、1台以上の二次装置が一次ユニットの充電表面の上部に設置される。磁束は二次装置の少なくとも一つの導体及び/又はコアの中を通り、電流が誘導される。一次ユニットの電磁場を発生する手段の構造に応じて、二次装置の回転方向が結合される磁束の量に影響を与える。

【0083】

一次ユニット

一次ユニットは、例えば、

・テーブルの上部及びその他の平坦な表面に載せることができる平坦なプラットフォーム又はパッド

・一次ユニットが目につかないようにデスク、テーブル、カウンタ、椅子、本棚などの家具に組み込まれた形

・引き出し、箱、自動車の小物入れ、電動工具のような外装物の一部

・壁に取り付けられ、縦型で使用できる平坦なプラットフォーム又はパッド

などのような様々な形式で存在する。

【0084】

一次ユニットは、例えば、

・幹線AC電源コンセント

・自動車のライター用ソケット

・バッテリー

・燃料電池

・太陽パネル

・人力

などのような様々なソースから給電される。

【0085】

一次ユニットは、1台の二次装置だけが単一の充電領域において充電表面に收容されるよう十分に小型でもよく、或いは、場合によっては異なる充電領域に多数の二次装置を同時に收容できるよう十分に大型でもよい。

【0086】

一次ユニットにおける電磁場を発生する手段は、幹線の周波数(50Hz又は60Hz)或いはそれよりも高い周波数で駆動される。

【0087】

一次ユニットの検出ユニットは、二次装置の有無、存在する二次装置の台数、及び、二次装置の一部ではない他の磁性材料の有無さえ検出する。この情報は、一次ユニットの電磁波を発生する手段へ配給される電流を制御するため使用される。

【0088】

一次ユニット及び/又は二次装置は実質的に防水形又は防爆形である。

【0089】

一次ユニット及び/又は二次装置は、IP66のような規格に準じて密閉される。

【0090】

一次ユニットは、一次ユニットの現在状態、二次装置の有無、存在する二次装置の台数、或いは、これらの任意の組み合わせを示すため、視覚的なインジケータ(例えば、発光ダイオード、電子蛍光ディスプレイ、発光ポリマーのような発光デバイス、又は、液晶ディスプレイのような光反射デバイス、又は、MITの電子ペーパーを含むが、これらの例に限定されない)。

【0091】

電磁場を発生する手段

本願に記載される電磁場を発生する手段は以下のすべての導体の構造を含む。

10

20

30

40

50

## 【0092】

・導体は平面に実質的に分布する。

## 【0093】

・平面のかなりの領域で非ゼロである正味瞬時電流が流れる。正しい姿勢が与えられた二次装置が効率的に結合し、電力を受信する領域が存在する（図6を参照のこと）。

## 【0094】

・導体は、電磁力線が45°以下の角度範囲に入るか、又は、平面のかなりの領域と実質的に平行である、電磁場を発生する能力を備えている。

## 【0095】

図6は、このような一次導体について考えられる一部の例を示す。殆どの構造は事実上コイル巻線であるが、同じ効果が典型的にはコイルではないと考えられる導体平面で達成されることがわかる（図6eを参照）。これらの図は、典型例であり、網羅的ではない。これらの導体又はコイルは、二次装置が一次ユニットの充電領域上のあらゆる回転状態で効率的に結合するように組み合わせて使用される。

10

## 【0096】

磁性材料

性能を向上させるため一次ユニットで磁性材料を使用することが可能である。

## 【0097】

・磁性材料は、磁束が磁束のパスを完成するため導体の下側にも低リラクタンスパスが存在するように、一つ以上の充電領域又は全充電表面の下に置かれる。理論的には、磁気回路と電気回路との間で類推することができる。電圧は起磁力（mmf）と類似し、抵抗はリラクタンスと類似し、電流は磁束と類似している。この点から、所定のmmfに対して、磁束の流れは、パスのリラクタンスが減少するならば増加することがわかる。磁性材料を充電領域の下側に設けることにより、磁気回路のリラクタンスは基本的に減少する。これにより、二次装置によってリンクされた磁束はかなり増加し、最終的に伝送される電力が増加する。図4dは、充電領域の下に設置された磁性材料のシートと得られた磁気回路を例示する。

20

## 【0098】

・磁性材料は、磁束ガイドとして作用するように、充電表面及び/又は充電領域の上、ならびに、二次装置の下に設置してもよい。この磁束ガイドは次の二つの機能を実行する。第一に、磁気回路全体のリラクタンスがさらに減少され、より多くの磁束を通すことが可能になる。第二に、充電領域の上面に沿って低リラクタンスパスが得られるので、磁束線は、空中を通ることを優先してこれらの磁束ガイドの中を通る。したがって、電磁場を空中ではなく一次ユニットの充電表面の付近に封じ込める効果が得られる。磁束ガイドのため使用される磁性材料は、二次装置の（設けられているならば）磁気コアに様々な磁気特性を持たせるように戦略的又は意図的に選ばれる。例えば、より低い透磁性とより高い飽和性を備えた材料が選ばれる。高い飽和性は材料がより多くの磁束を伝搬し得ることを表し、低い透磁性は、二次装置が近傍にあるとき、相当量の磁束が磁束ガイドを優先して二次装置の中を進むように選択することを表す（図8を参照）。

30

## 【0099】

・一次ユニットの電磁場発生手段の一部の構造では、図6a及び6bにおいて構成要素745で示されているような充電領域の一部を形成しない導体が存在する。このようなケースでは、これらの導体の影響を遮蔽するため磁性材料を使用することが望まれる。

40

## 【0100】

・使用されるある種の材料の例には、アモルファス金属（MetGlas（登録商標）のような金属ガラス合金）、磁性材料から作られたメッシュワイヤ、鋼鉄、フェライトコア、ミューメタル及びパーマロイが含まれるが、これらの例に限定されない。

## 【0101】

二次装置

二次装置には様々な形状と形式がある。一般に、優れた磁束漏れを得るため、導体（例

50

えば、コイル巻線)の中心軸は充電領域に対して実質的に垂直にならないようにすべきである。

【0102】

・二次装置は平坦化された巻線の形状でもよい(図7aを参照のこと)。内部の磁気コアは、アモルファス金属のような磁性材料のシートにより構成することができる。この幾何学的形状は、携帯電話機、携帯情報端末、及び、ラップトップのような電子装置の裏面に、その装置の嵩を大きくすることなく、二次装置を組み込むことを可能にする。

【0103】

・二次装置は長い円筒形でもよい。長い円筒形のコアは導体を巻き付けることが可能である(図7bを参照のこと)。

10

【0104】

・二次装置は磁性材料が周りに巻き付けられた物体でもよい。一例は、例えば、円筒の周りに磁性材料が巻き付けられ、円筒本体の周りに巻線が巻き付けられた標準サイズ(AA、AAA、C、D)又はその他のサイズ/形状(例えば、特定のアプリケーションのための専用/特注)の再充電可能なバッテリーセルである。

【0105】

・二次装置は、上記の二次装置の二つ以上の組み合わせでもよい。上記の実施例は従来型のコイルと組み合わせてもよい。

【0106】

以下の網羅的ではないリストは、電力を受信するため二次装置に接続することが可能な物体の一部の例を説明する。可能性は以下の例に限定されない。

20

【0107】

- ・移動通信装置、例えば、ラジオ、携帯電話機、又は、無線機
- ・携帯型通信装置、例えば、携帯情報端末、パームトップコンピュータ、又は、ラップトップコンピュータ
- ・携帯型娯楽装置、例えば、音楽再生装置、ゲームコンソール、又は、おもちゃ
- ・パーソナルケア製品、例えば、歯ブラシ、シェーバー、ヘアカーラー、ヘアローラー
- ・携帯型映像装置、例えば、ビデオカメラ、又は、カメラ
- ・加熱を要する内容物の容器、例えば、コーヒーマグ、皿、料理用ポット、マニキュア液及び化粧品容器
- ・消費者装置、例えば、懐中電灯、時計、送風機
- ・電動工具、例えば、コードレスドリル及びねじ回し
- ・ワイヤレス周辺装置、例えば、ワイヤレスコンピュータマウス、キーボード及びヘッドセット
- ・時間記録装置、例えば、時計、腕時計、ストップウォッチ、及び、アラーム時計
- ・上記の装置の何れかに挿入するためのバッテリーパック
- ・標準サイズのバッテリーセル

30

バッテリーセルのようなインテリジェントでない二次装置の場合、ある種の高機能充電制御手段がセルへの誘導電力を測定し、装置内の多数のセルが種々の充電状態をとる状況を扱うために必要である。さらに、二次セル又はバッテリーは別の電気装置の内部に位置するときに簡単に見ることができないので、一次ユニットは「充電された」状態を表示し得ることがより重要になる。

40

【0108】

誘電式に再充電可能なバッテリー又はセルと一次ユニットを含む可能なシステムは図10に示されている。一次ユニット910と相対的に、バッテリー920を(X, Y)に自由に配置し、随意的にrZでバッテリーを回転させる自由度に加えて、バッテリーは、電力を受信し続けたままで、そのrA軸周りに回転させることも可能である。

【0109】

ユーザがバッテリーを携帯型装置に挿入するとき、バッテリーが所定の軸回転を有することを保証することは容易でない。したがって、本発明の実施例は、バッテリーがrA軸周りに

50

ランダムな向きにあるときに電力を受信し得ることを保証するので非常に有利である。

【0110】

バッテリー又はセルは、以下の様々な方法で配置することができる磁束集中手段を含む。

【0111】

1. 図11aに示されるように、セル930は、磁束集中材料931の円筒で覆われ、磁束集中材料の周りはワイヤのコイル932で覆われる。

a. 円筒はセルの長さより長くても短くても構わない。

【0112】

2. 図11bに示されるように、セル930は、セルの表面上に磁束集中材料931の一部を有し、磁束集中材料の周りはワイヤのコイル932で覆われる。

10

a. 磁束集中材料の一部はセルの表面に倣うか、又は、セルの中に埋め込まれる。

b. 磁束集中材料の領域は、セルの周囲より広くても狭くてもよく、セルの長さより長くても短くてもよい。

【0113】

3. 図11cに示されるように、セル930は、磁束集中材料931の一部をセルの内部に格納し、磁束集中材料の周りはワイヤのコイル932で覆われる。

a. 一部分は実質的に平坦、円筒形、棒状、又は、任意のその他の形状である。

b. 磁束集中材料の幅はセルの直径より広くても狭くてもよい。

c. 磁束集中材料の長さはセルの長さより長くても短くてもよい。

【0114】

20

上記の何れのケースにおいても、磁束集中部は、バッテリー筐体の機能的部品（例えば、外側鉛電極）でもよく、又は、バッテリー自体（例えば、内側電極）でもよい。

【0115】

二次セル（例えば、電気製品内の元の位置で再充電可能なAAタイプのセル）の充電に関する問題点には以下の項目が含まれる。

- ・端子電圧が通常よりも高くなる可能性がある。

- ・特に一部のセルが充電され、その他が充電されていない状況において、直列のセルが異状な動作をすることがある。

- ・装置を動かし、セルを充電するために十分な電力を供給する必要がある。

- ・高速充電が誤って実行された場合、セルが破壊される。

30

【0116】

したがって、電気製品及びセルへの誘導電力を計測するため、ある種の高機能充電制御手段を設ける方が有利である。さらに、二次セル又はバッテリーは別の電気装置の内部に位置するとき簡単にすることができないので、一次ユニットは「充電された」状態を表示し得ることがより重要になる。

【0117】

このような方式で有効にされたセル又はバッテリーは、別の装置に取り付けられたままの状態、装置を一次ユニットの上に置くことにより充電され、或いは、セル又はバッテリーを一次ユニットの上にそのまま置くことにより装置の外側にある状態で充電される。

【0118】

40

このような方式で有効にされたバッテリーは、典型的な装置のように（例えば、端と端を接して、又は、隣り合って）セルのパケットに並べられ、単一のパケットでセルの組を置き換えることを可能にする。

【0119】

或いは、二次装置は、装置内でバッテリーの上に適合し、バッテリー電極と装置接点との間に押し下げられる薄い電極を備えた平坦な「アダプタ」により構成してもよい。

【0120】

回転する電磁場

図6、9a及び9bに示されるようなコイルでは、二次装置は、一般に、巻線が矢印1で示されるように一次導体内の正味の電流の流れの向きと実質的に平行に置かれたときに

50

限り効率的に結合する。一部のアプリケーションでは、

- ・二次導体の中心軸が平面と垂直ではなく、かつ、
- ・二次装置が一次ユニットの密接している

という条件を満たす限り、二次装置の回転とは無関係に二次装置へ効率的に電力を伝送する一次ユニットが必要である。

#### 【0121】

これを可能にするため、例えば、一方が他方の上部に配置されるか、又は、一方が他方に織り込まれるか、若しくは、他方と関連付けられた二つのコイルを設けてもよく、第2のコイルは一次ユニットのアクティブ領域の任意の点で第1のコイルの向きと実質的に垂直に正味の電流の流れを発生させることが可能である。これらの二つのコイルは、それぞれがある期間に作動されるように交互に駆動されてもよい。別の可能性として、回転する磁気双極子が平面内に発生されるように二つのコイルを直交関係で駆動してもよい。これが図9に示されている。これは、また、他のコイル構造と組み合わせることも可能である。

10

#### 【0122】

##### 共振回路

並列若しくは直列共振回路を用いてコイルを駆動することは技術的に知られている。例えば、直列共振回路において、コイルとコンデンサのインピーダンスは、共振時に大きさが等しく逆向きであるので、回路の総インピーダンスは最小化され、最大電流が一次コイルの中を流れる。二次装置は、典型的に、誘導電圧又は電流を最大化するため、動作周波数にチューンされる。

20

#### 【0123】

電動歯ブラシのような一部のシステムでは、一般的に、二次装置が存在しないときにデチューンされ、二次装置が所定の位置に置かれているときにチューンされる回路が設けられる。二次装置に存在する磁性材料は、一次ユニットの自己インダクタンスをシフトさせ、回路を共振させる。受動無線タグのような別のシステムでは、二次装置に磁性材料が存在しないので、システムの共振周波数に影響を与えない。これらのタグは、また、典型的に小型であり、一次ユニットから遠い場所で使用されるので、たとえ磁性材料が存在するとしても、一次側のインダクタンスが著しく変化させられることがない。

#### 【0124】

提案されたシステムでは事情が異なる。

- ・高透磁性である磁性材料が二次装置に存在し、一次ユニットの非常に近くで使用される。
- ・1台以上の二次装置が同時に一次ユニットの非常に近くに運ばれる。

30

#### 【0125】

これは、一次側のインダクタンスを著しくシフトさせ、また、パッド上に存在する二次装置の台数に応じて異なるレベルへシフトさせる効果がある。一次ユニットのインダクタンスがシフトされたとき、回路を特定の周波数で共振させるために必要な容量も変化する。回路を共振状態に保つため以下の3通りの方法がある。

- ・制御システムを用いて、動作周波数を動的に変化させる。
- ・制御システムを用いて、共振が所定の周波数で実現されるように容量を動的に変化させる。
- ・システムがあるインダクタンスの範囲に亘って共振状態を維持する低Qシステムを用いる。

40

#### 【0126】

動作周波数を変えることによって生じる問題点は、二次装置が典型的に所定の周波数で共振するように構成されていることである。動作周波数が変化すると、二次装置はデチューンされるであろう。この問題点を解決するため、動作周波数の代わりに容量を変えることが可能である。二次装置は、一次ユニットの近傍に置かれた付加的な装置のそれぞれがインダクタンスを量子化されたレベルへシフトさせ、適切なコンデンサが回路を所定の周

50

波数で共振させるため切り替えられるように設計可能である。この共振周波数のシフトのため、充電表面の装置の台数を検出可能であり、一次ユニットは、また、何かが充電表面の近くへ移動されたとき、又は、何かが充電表面から取り去られたときを検出可能である。有効な二次装置以外の透磁性物体が充電表面の付近に置かれた場合に、システムを所定の量子化されたレベルへシフトさせる可能性は低い。このような状況において、システムは、自動的にデチューンし、コイルへ流れ込む電流を減少させる。

【0127】

本発明をより良く理解し、かつ、本発明が実施される形態を説明するため、次に、一例としての目的のためだけに添付図面を参照する。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0128】

最初に図1を参照すると、従来技術の非接触式電力伝送システムの2例が示され、両方の例は一次ユニットと二次装置の正確な位置合わせを必要とする。本例は、典型的に、電動歯ブラシ又は携帯電話機の充電器で使用される。

【0129】

図1aは、一次磁気ユニット100と二次磁気ユニット200を示す。一次側で、コイル110はフェライトのような磁気コア120の周りに巻かれる。同様に、二次側は、別の磁気コア220の周りに巻かれたコイル210を具備する。動作中に、交流電流が一次コイル110に流れ込み、磁束線1を発生する。二次磁気ユニット200が一次磁気ユニット100と軸方向に位置が合うように置かれたとき、磁束1は一次側から二次側へ結合し、二次コイル210に電圧を誘導する。

20

【0130】

図1bはスプリット型変圧器を表す。一次磁気ユニット300は、コイル310が周りに巻き付けられたU字型コア320により構成される。交流電流が一次コイル310へ流れ込むとき、変化する磁束線1が発生される。二次磁気ユニット400は、別のコイル410が周りに巻き付けられた第2のU字型コア420により構成される。2個のU字型コアのアームが一直線になるように二次磁気ユニット400が一次磁気ユニット300に置かれたとき、磁束は二次側のコア420へ効果的に結合し、二次コイル410に電圧を誘導する。

【0131】

30

図2aは、無線周波数受動タグに給電するため典型的に使用される従来技術の誘導システムの別の例である。一次側は、典型的に、広い領域をカバーするコイル510を具備する。多数の二次装置520は、一次コイル510によって取り囲まれた領域内にあるとき、内部に電圧が誘導される。システムは、二次コイル520が一次コイル510と正確に位置合わせされることを要求しない。図2bは、一次コイルの面の5mm上方で一次コイル510によって囲まれた領域全体での磁束強度の大きさを表すグラフである。このグラフは、一次コイル510の中央で最小値530を示す非一様電磁場を表している。

【0132】

図3は、多重コイルのアレイが使用される従来技術の誘導システムの別の例を表す。一次磁気ユニット600は、コイル611、612、613を含むコイルのアレイにより構成される。二次磁気ユニット700はコイル710により構成される。二次磁気ユニット700が一次磁気ユニット600の一部のコイルの近傍にあるとき、コイル611、612は作動され、コイル613のようなそれ以外のコイルは動作しない状態に保たれる。作動されたコイル611、612は磁束を発生し、磁束の一部は二次磁気ユニット700に結合する。

40

【0133】

図4は提案された実施例の一実施例を示す。図4aは、能動領域740内に正味の瞬時電流が存在するような形で巻き付けられ、又は、印刷された一次コイル710を表す。例えば、直流電流が一次コイル710を流れるならば、能動領域740内の導体はすべて電流が同一方向へ流れる。一次コイル710を流れる電流は磁束1を発生する。磁性材料層

50

730は、磁束のリターンパスを設けるため充電領域の下に存在する。図4bは、図4aに示された一次磁気ユニットと同じ一次磁気ユニットを表すが、2個の二次装置800が存在する。二次装置800が一次磁気ユニットの充電領域740の上部に正確な姿勢で配置されたとき、磁束1は空中を通るのではなく、二次装置800の磁気コアの中を通るであろう。二次コアを通る磁束1は、したがって、二次コイルに電流を誘導するであろう。

【0134】

図4cは、一次磁気ユニットの充電領域740で導体711によって発生された磁場の磁束密度の一部の輪郭線を表す。導体の下には、磁束のための低抵抗リターンパスを設けるため磁性材料層730が存在する。

【0135】

図4dは一次磁気ユニットの充電領域740の断面図である。磁気回路の実現可能なパスが示されている。磁性材料730は回路のための低リラクタンスパスを作り、また、二次磁気装置800の磁気コア820も低リラクタンスパスを作る。これは、磁束が空中を移動しなければならない距離を最小限に抑え、したがって、リークを最小限に抑える。

【0136】

図5は提案された発明のシステム全体の一実施例の概略図である。本実施例において、一次ユニットは、電源760と制御ユニット770と検出ユニット780と電磁ユニット700とを具備する。電源760は、幹線電源(又はその他の電源)をシステム用の適切な電圧の直流電源へ変換する。制御ユニット770は、磁気ユニット700を駆動する駆動ユニット790を制御する。本実施例において、磁気ユニットは、2個の独立に駆動される構成要素であるコイル1及びコイル2を具備し、コイル1及びコイル2はコイル1の充電領域内の導体がコイル2の充電領域内の導体と直交するように配置される。一次ユニットが作動されるとき、コイル1とコイル2の中を流れる交流電流の間に90度の位相シフトを生じさせる。これは、二次装置が回転方向とは無関係に電力を受信できるように一次磁気ユニット700の表面上に回転する磁気双極子を作り出す(図9を参照のこと)。二次装置が存在しないスタンバイモードにおいて、一次ユニットはデチューンされ、磁気ユニット700に流れ込む電流は最小限に抑えられる。二次装置が一次ユニットの充電領域の上部に置かれたとき、一次磁気ユニット700のインダクタンスは変えられる。これにより、一次回路は共振させられ、電流が最大化される。2台の二次装置が一次ユニット上に存在するとき、インダクタンスはさらに別のレベルへ変えられ、一次回路は再度デチューンされる。この時点で、制御ユニット770は、回路が再度チューンされ、電流が最大化されるように、別のコンデンサを回路へ切り替えるため、検出ユニット780からのフィードバックを使用する。本実施例において、二次装置は標準的なサイズであり、最大で6台の標準サイズの装置が同時に一次ユニットから電力を受信可能である。二次装置が標準サイズであるため、近接している二次装置の変化によって生ずるインダクタンスの変化は、システムを共振動作させ続けるため最大で6個の容量しか必要とされないように、多数の所定のレベルに量子化される。

【0137】

図6a乃至6lは、一次磁気ユニットのコイル構成要素の多種多様な実施例を表す。これらの実施例は、二次装置の回転が電力伝送に関して重要である場合に限り、一次磁気ユニットのコイル構成要素として実施される。これらの実施例は、組み合わせて実施してもよく、ここで解説されない実施例を除外するものではない。例えば、図6aに例示された2個のコイルは単一の磁気ユニットを形成するため相互に90度の角度で配置してもよい。図6a乃至6eにおいて、充電領域740は、正味の電流が一般に同じ方向へ流れる導体の系列により構成される。図6cのような一部の構造では、二次装置がコイルの中心の真上に配置されたときに実質的な漏れはないので、電力は伝送されない。図6dにおいて、二次装置が二つの充電領域740の間のギャップに配置されたときに実質的な漏れはない。

【0138】

図6fは、充電領域740の範囲内で一次ユニットの表面と実質的に平行である電磁場

10

20

30

40

50



を発生するため適合した一次ユニットのための特定のコイル構造を表す。充電領域 740 の片側に一つずつある 2 個の一次巻線 710 は、磁性材料で作られたほぼ矩形状の磁束ガイド 750 の対向するアームの周りに形成され、一次巻線 710 は逆向きの電磁場を発生する。磁束ガイド 750 は電磁場を封じ込め、図示された矢印の方向で充電領域 740 に磁気双極子を作り出す。二次装置が所定の姿勢で充電領域 740 に配置されたとき、低リラクタンスパスが作られ、磁束が二次装置の中を通り、効率的なカップリングと電力伝送を生じさせる。磁束ガイド 750 は連続的でなくてもよく、実際に 2 個の対向した連結されていない馬蹄形の構成要素として形成しても構わないことが理解されるべきである。

#### 【0139】

図 6 には、一次ユニットの別の実現可能なコイル構造が示され、このコイル構造は、充電領域 740 内で一次ユニットの充電表面と実質的に平行である電磁力線を発生するため適合している。一次巻線 710 は、フェライトでもその他の適当な材料でも構わない磁気コア 750 の周りに巻かれる。充電領域 740 は、一般に同一方向へ流れる瞬時正味電流が流れる導体の系列を含む。図 6 g のコイル構造は、實際上、図示されているように、上面と下面の両方に充電領域 740 を支持又は画成することが可能であり、一次ユニットの構成に依存して、二次装置は一方又は両方の充電領域を利用可能である。

#### 【0140】

図 6 h は図 6 g の構造の変形を表す。一次巻線 710 は図 6 g に示されるように等間隔にするのではなく、巻線 710 は不均一な間隔である。間隔及び間隔の変動は、充電領域 740 で性能又は電磁場強度の一様性が改良されるように選択され、或いは、設計される。

#### 【0141】

図 6 i は、電磁力線の方向を充電表面の平面の周りで別の姿勢へ動的に切り替え、又は、回転させることができるように、図 6 g に示されるような二つの一次巻線 710 が相互に直交した構造で配置された一実施例を示す。

#### 【0142】

図 6 j 及び 6 k は、実質的に平行である導体を用いる簡単な幾何学的形状ではない一次ユニットの別の 2 コイル構造を示す図である。

#### 【0143】

図 6 j において、線 710 は、充電表面 600 の平面内にある電流伝搬導体の組の一方を示す。主導体 710 の形状は任意的であり、矩形状の幾何学的形状である必要はなく、實際上、導体 710 は、直線区分と曲線区分を有し、導体そのものと交差してもよい。一つ以上の補助導体 719 が主導体 710 に沿って、(あらゆる所与の局所点で)主導体とほぼ平行に配置される(2 個の補助導体 719 だけが明解さのため図示されている)。補助導体 719 内の電流の流れは主導体 710 内の流れと同じ方向になるであろう。補助導体 719 は単一コイル配置を形成するように直列又は並列に接続される。

#### 【0144】

図 6 において、(明瞭さのため導体の一部だけが示された)電流伝搬導体 720 の組は充電表面 600 の平面に並べられる。主導体 710 は図 6 j のように設けられ、導体 720 はそれぞれ主導体 710 と局所的に直交するように配置される。導体 720 は単一のコイル配置を形成するため直列又は並列に接続してもよい。第 1 の正弦波電流が導体 710 に供給されるならば、第 1 の電流に対して 90°の位相シフトがある第 2 の正弦波電流がコイル 720 に供給され、次に、二つの電流の相対的な比率及び符号を変えることにより、充電領域 740 上の殆どの点で結果として得られる電磁場ベクトルの向きは 360°回転することがわかるであろう。

#### 【0145】

図 6 l は、磁気コア 750 が中心に穴のある円板の形をしているさらに別の代替的な配置を表す。第 1 の電流伝搬導体 710 の組は円板の表面上に螺旋形に配置される。第 2 の導体 720 の組は、円板の中心を通過して周囲の外へ放射状にトロイダル形式で巻き付けられる。これらの導体は、例えば、直交する正弦波電流を用いて、二次装置が充電領域 74

10

20

30

40

50

0の内側の任意の点に置かれ、充電領域に対して垂直な軸周りに回転させられるとき、二次装置でゼロが観測されることがないように駆動することができる。

【0146】

図7a及び7bは提案された二次装置の実施例である。巻線810は磁気コア820の周りに巻かれる。これらの二つの実施例は、二次装置がすべての回転で一次ユニットと効率的に結合できるように、単一の二次装置において、例えば、直角で組み合わせてもよい。それらは、また、デッドスポットを除くため、図2aに520で示されるような標準的なコイルと組み合わせてもよい。

【0147】

図8は充電領域の上部に設置された磁束ガイド750の効果を現す。材料の厚さは明瞭さのため誇張されているが、実際にはミリメートルのオーダーの厚さである。磁束ガイド750は、漏れを最小限に抑え、二次装置に結合する磁束の量を減少させる代わりに、磁束を封じ込める。図8aにおいて、一次磁気ユニットは磁束ガイド750がない状態で示されている。磁場は、充電領域の直ぐ上の空中にFRINGINGする傾向がある。図8b乃至8fに示されるように、磁束ガイド750を用いると、磁束は材料の平面内に封じ込められ、漏れは最小限に抑えられる。図8eにおいて、上部に二次装置800が存在しない場合、磁束は磁束ガイド750内に留まる。図8fにおいて、コアのように非常に高透磁率の材料を備えた二次装置800が存在するとき、磁束の一部は二次装置の中を通るであろう。磁束ガイド750の透磁率は、鋼鉄のような典型的な金属の透磁率よりも高くなるように選ぶことが可能である。二次装置800の部品ではない鋼鉄のような他の材料が上部に置かれたとき、磁束の大部分は、物体の中を進むのではなく、磁束ガイド750内に留まる。磁束ガイド750は、磁性材料の連続的な層でなくても構わないが、二次装置が存在するときにより多くの磁束を二次装置800へ流れやすくするため、内部に小さいエアギャップを有する。

【0148】

図9は、2個以上のコイルが使用される一次ユニットの一実施例を表す。図9aは、電流が矢印2の向きと平行に流れる充電領域740を備えたコイル710を示す。図9bは、図9aのコイル配置に対して90度に配置された類似したコイルを示す。充電領域740が重なるようにこれらの2個のコイルが互いの上部に置かれるとき、充電領域は図9cに示されたように見えるであろう。このような実施例は、二次装置が一次ユニットの上部で任意の回転をし、効率的に結合することを可能にさせるであろう。

【0149】

図10は、例えば、電池セルである二次装置、又は、電池セルに内蔵された二次装置が軸回転を有する場合の一実施例を表す。本実施例において、二次装置は、上記の自由度(すなわち、並進(X, Y)と、オプション的に一次側の平面に対して垂直方向の回転(r Z))と同じ自由度を有すると共に、一次ユニット(910)に対してどのような軸回転(r A)であるときでも一次磁束に結合するように構成される。

【0150】

図11は、再充電可能な電池930が、銅線932が巻き付けられたオプションの磁束集中材料931の円筒で覆われた一つの配置を示す。この円筒は電池の長さより長くても短くても構わない。

【0151】

図11bは、磁束集中材料931が電池930の表面の一部だけを覆い、銅線932が(電池ではなく)磁束集中材料931の周りに巻き付けられた別の配置を示す。この材料及び線は電池の表面に合わされる。それらの領域は電池の周囲より広くても狭くてもよく、セルの長さより長くても短くてもよい。

【0152】

図11cは、磁束集中材料931が電池930内に埋め込まれ、銅線932が磁束集中材料931の周りに巻き付けられた別の配置を示す。この材料は、実質的に平坦でも、円筒状でも、棒状でもよく、或いは、その他の形状でもよく、材料の幅は電池の直径より広

10

20

30

40

50

くても狭くてもよく、材料の長さは電池の長さより長くても短くてもよい。

【0153】

図10及び11に示された何れの場合においても、磁束集中材料は、電池筐体（例えば、外側垂鉛電極）の一部でもよく、又は、電池自体（例えば、内側電極）でもよい。

【0154】

図10及び11に示された何れの場合においても、電力は、大型標準電池筐体（例えば、AAサイズ）内に収容されたより小型の標準電池（例えば、AAAサイズ）に蓄積されることがある。

【0155】

図12は、図9に示された実施例と類似した一次ユニットの一実施例を示す。図12aは図面内の平行方向に電磁場を発生するコイルを示し、図12bは図面内の垂直方向に電磁場を発生するコイルを示し、二つのコイルは実質的に同一平面上に取り付けられ、一方をもう一方の上に取り付けてもよく、或いは、何らかの方法で相互に絡み合わせてもよい。各コイルへの配線は、符号940で示され、充電領域は矢印941によって表されている。

10

【0156】

図13は、駆動ユニット（図5の790）の簡単な一実施例を表す。本実施例において、制御ユニットは存在しない。PICプロセッサ960は、互いに位相が90度外れている二つの23.8kHzの矩形波を発生する。これらの矩形波は構成要素961によって増幅され、図12aと図12bに示された磁気ユニットと同一である二つのコイル構成要素962で駆動される。この駆動ユニットは矩形波を与えるが、磁気ユニットの高い共振Qは、この矩形波を正弦波波形に成形する。

20

【0157】

本発明の好ましい特徴は、本発明のすべての態様に適用可能であり、考えられるあらゆる組み合わせで使用される。

【0158】

本明細書の説明と特許請求の範囲を通じて、語「～を具備する(comprise)」、「～を包含する(contain)」、及び、これらの語の変形、例えば、「～を備えている(comprising)」及び「～を備える(comprises)」は、「～を含んでいるが、～に限定されない」という意味であり、列挙されていない構成要素、整数、一部分、添加物、又は、ステップを除外することを意図していない（かつ、除外するものではない）。

30

【図面の簡単な説明】

【0159】

【図1】一次ユニットと二次装置の正確な位置合わせを必要とする典型的な従来技術の非接触式電力伝送システムの磁気構造を示す図である。

【図2】一次ユニットに大型コイルを含む別の典型的な従来技術の非接触式電力伝送システムの磁気構造を示す図(a)、及びコイルの面から5mmの距離で大型コイルの内側にある不均一電磁場分布を示す図であり、中央で最小値をとることが表されている(b)。

【図3】局所電磁場が発生されるように各コイルが独立に駆動される多重コイルシステムを示す図である。

40

【図4a】従来技術からの実質的な違いを実証する提案されたシステムの一実施例を示す図であり、二次側装置は設けられていない。

【図4b】2台の二次側装置が設けられた提案されたシステムの一実施例を示す図である。

【図4c】一次ユニットの能動領域の断面と、導体によって発生された磁束密度の輪郭線を示す図である。

【図4d】提案された発明の特定の実施例の磁気回路を示す図である。

【図5】一次ユニット及び二次装置の一実施例の概略図である。

【図6a】一次ユニットの電磁場発生手段又は電磁場発生手段の構成要素の代替的な実施構造を示す図である。

50

【図 6 b】一次ユニットの電磁場発生手段又は電磁場発生手段の構成要素の代替的な実施構造を示す図である。

【図 6 c】一次ユニットの電磁場発生手段又は電磁場発生手段の構成要素の代替的な実施構造を示す図である。

【図 6 d】一次ユニットの電磁場発生手段又は電磁場発生手段の構成要素の代替的な実施構造を示す図である。

【図 6 e】一次ユニットの電磁場発生手段又は電磁場発生手段の構成要素の代替的な実施構造を示す図である。

【図 6 f】一次ユニットの電磁場発生手段又は電磁場発生手段の構成要素の代替的な実施構造を示す図である。

【図 6 g】一次ユニットの電磁場発生手段又は電磁場発生手段の構成要素の代替的な実施構造を示す図である。

【図 6 h】一次ユニットの電磁場発生手段又は電磁場発生手段の構成要素の代替的な実施構造を示す図である。

【図 6 i】一次ユニットの電磁場発生手段又は電磁場発生手段の構成要素の代替的な実施構造を示す図である。

【図 6 j】一次ユニットの電磁場発生手段又は電磁場発生手段の構成要素の代替的な実施構造を示す図である。

【図 6 k】一次ユニットの電磁場発生手段又は電磁場発生手段の構成要素の代替的な実施構造を示す図である。

【図 6 l】一次ユニットの電磁場発生手段又は電磁場発生手段の構成要素の代替的な実施構造を示す図である。

【図 7 a】二次装置の磁気ユニットの実現可能な構造を示す図である。

【図 7 b】二次装置の磁気ユニットの実現可能な構造を示す図である。

【図 8 a】磁束ガイドがない場合に電磁場が能動領域の直ぐ上の空中にフリンジする説明図である。

【図 8 b】特定の実施例における導体内の電流の流れが示された磁束ガイドの効果の説明図である（わかりやすくするため磁束ガイドの厚さが誇張されている）。

【図 8 c】磁性材料が充電領域の上部に配置されたときに磁束が磁束ガイドの範囲内に収まることを示す磁束ガイドの効果の説明図である（わかりやすくするため磁束ガイドの厚さが誇張されている）。

【図 8 d】二次装置が一次ユニットの上部にある磁束ガイドの効果の説明図である（わかりやすくするため磁束ガイドの厚さが誇張されている）。

【図 8 e】二次装置がない場合の一次ユニットの断面が示された磁束ガイドの効果の説明図である（わかりやすくするため磁束ガイドの厚さが誇張されている）。

【図 8 f】二次装置が上部にある場合の一次ユニットの断面を示し、磁束ガイドよりも高透磁率である二次コアを使用することの効果を実証する、磁束ガイドの効果の説明図である（わかりやすくするため磁束ガイドの厚さが誇張されている）。

【図 9 a】矢印の方向によって正味の瞬時電流が示されている特有のコイル配置を表す図である。

【図 9 b】90度回転している点を除いて図 9 a と類似したコイル配置を表す図である。

【図 9 c】図 9 a のコイルが図 9 b の上部に置かれた場合の一次ユニットの充電領域を表す図であり、図 9 a のコイルが図 9 b に直交して駆動された場合の効果である回転する磁気双極子が示されている。

【図 10】二次装置が軸回転を有する場合を表す図である。

【図 11】軸方向に回転する二次装置の配置を示す図である。

【図 12 a】図 9 a に示されたタイプのコイル配置の別の実施例を示す図である。

【図 12 b】図 9 b に示されたタイプのコイル配置の別の実施例を示す図である。

【図 13】駆動ユニット電子回路の簡単な実施例を表す図である。

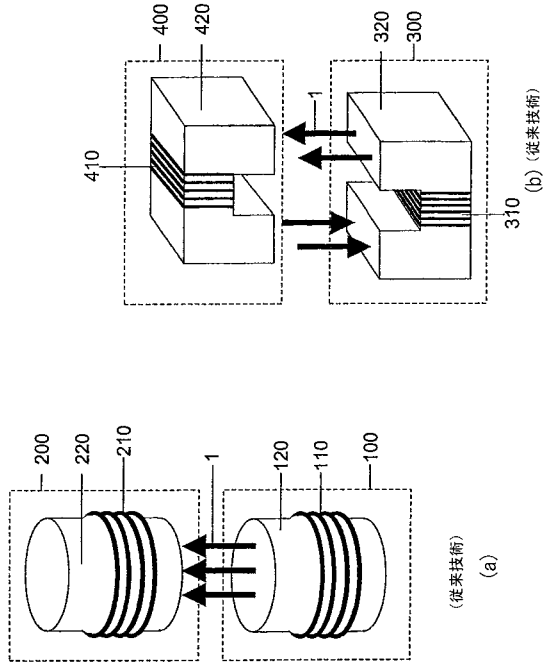
10

20

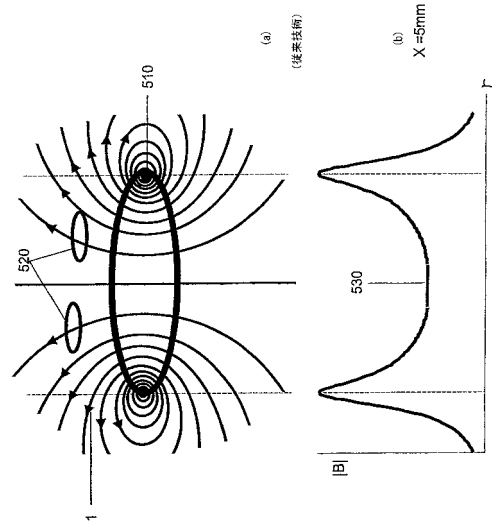
30

40

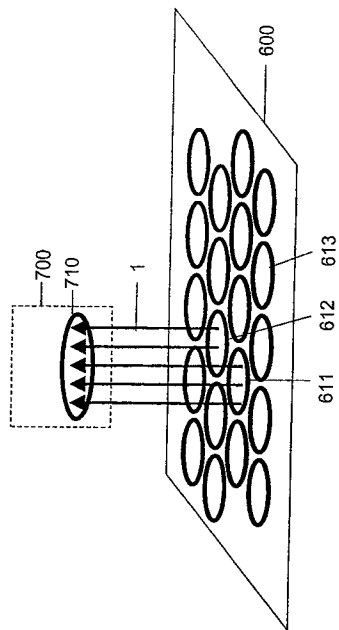
【 図 1 】



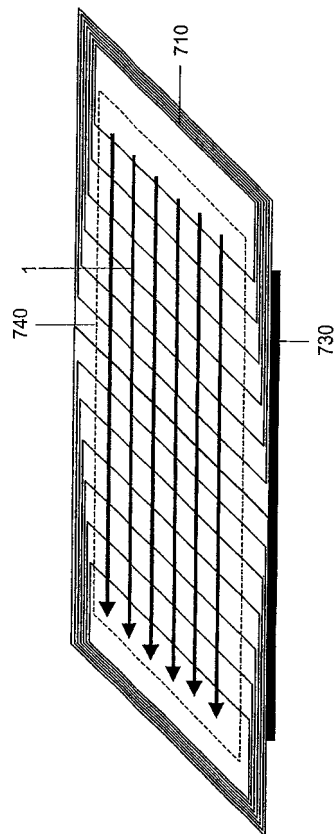
【 図 2 】



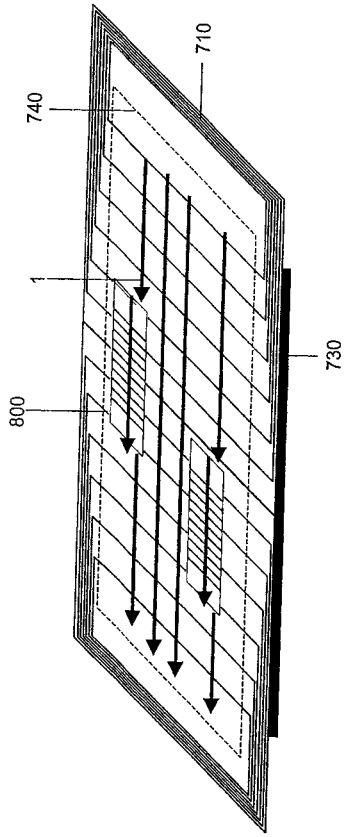
【 図 3 】



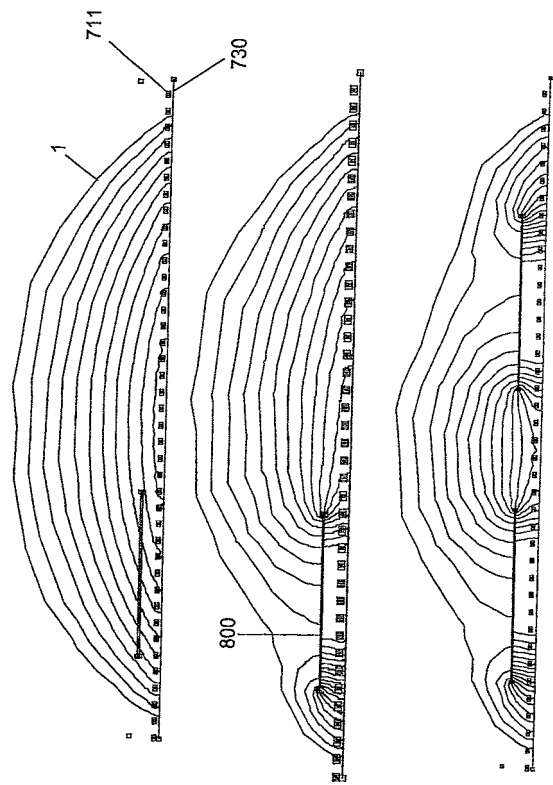
【 図 4 a 】



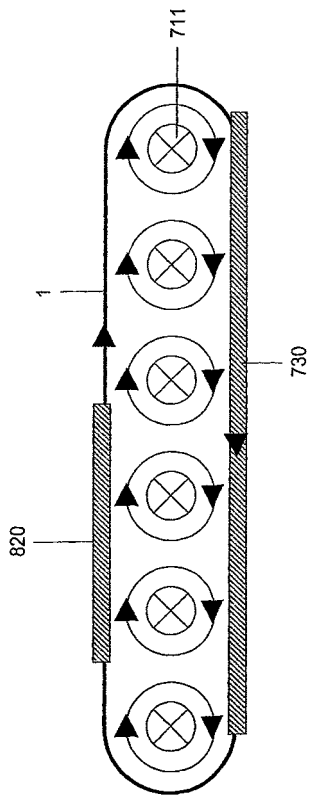
【 図 4 b 】



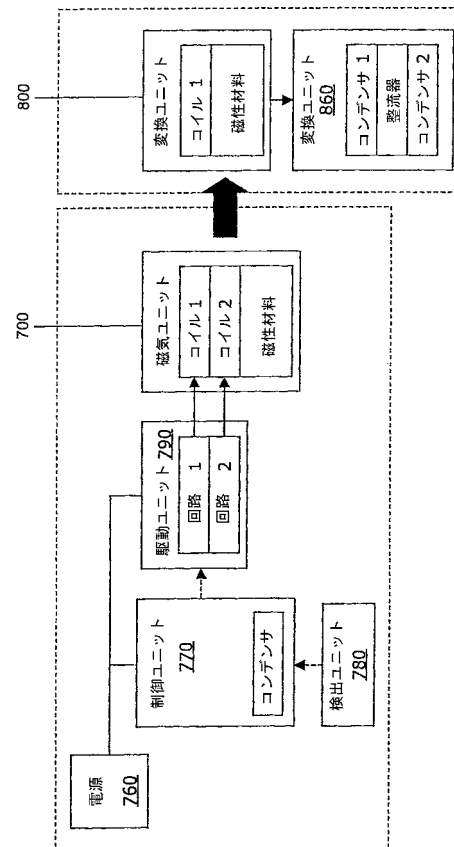
【 図 4 c 】



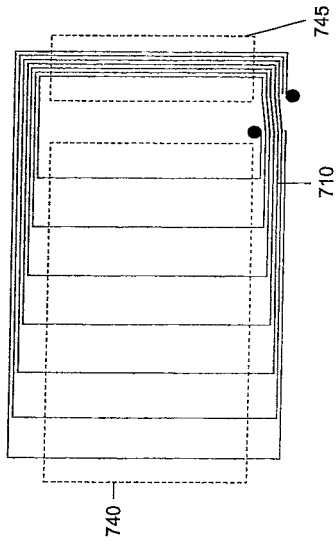
【 図 4 d 】



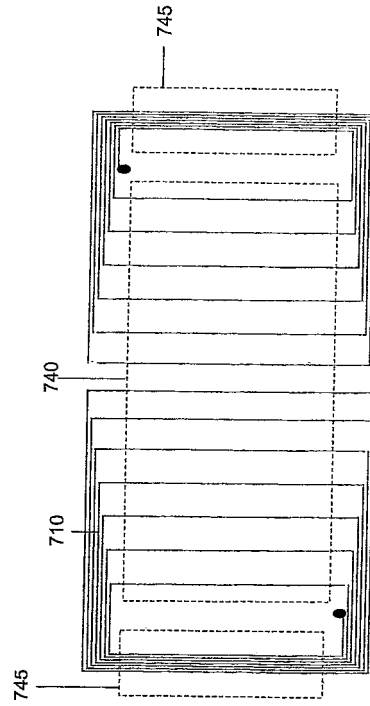
【 図 5 】



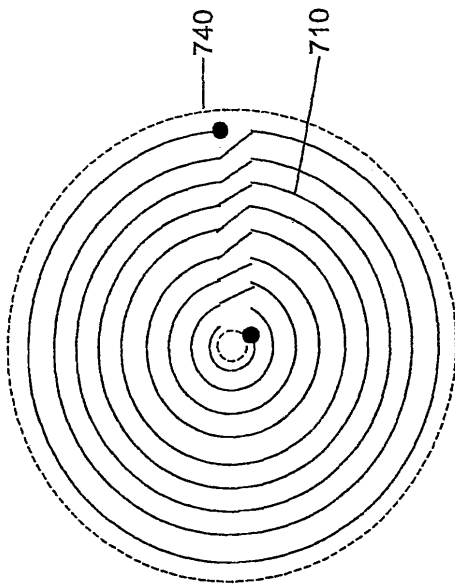
【 図 6 a 】



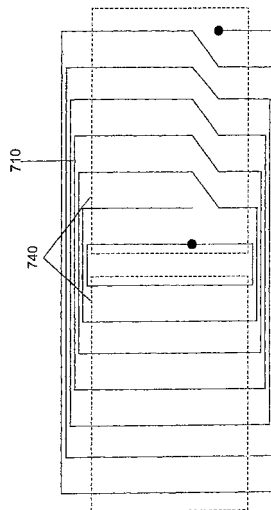
【 図 6 b 】



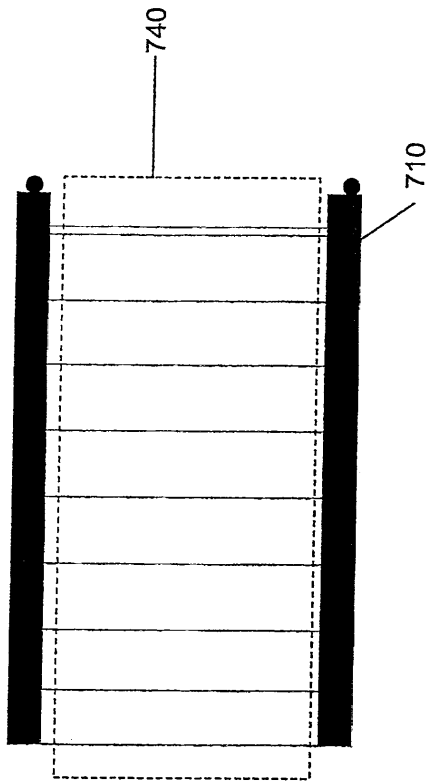
【 図 6 c 】



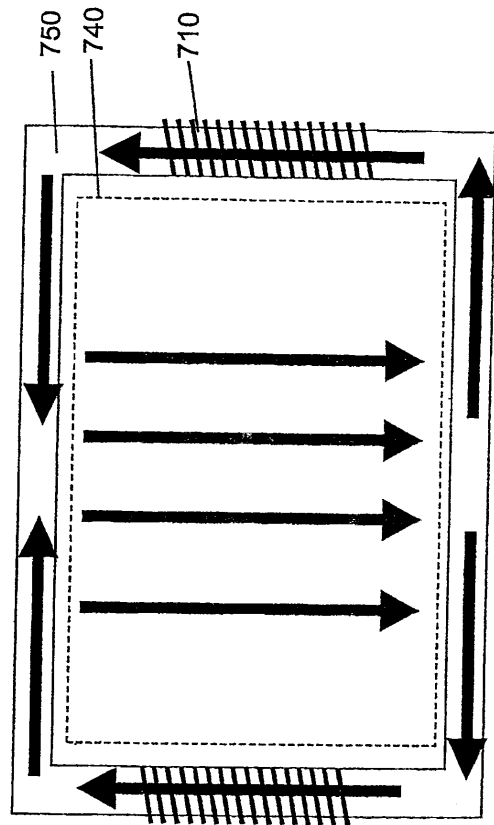
【 図 6 d 】



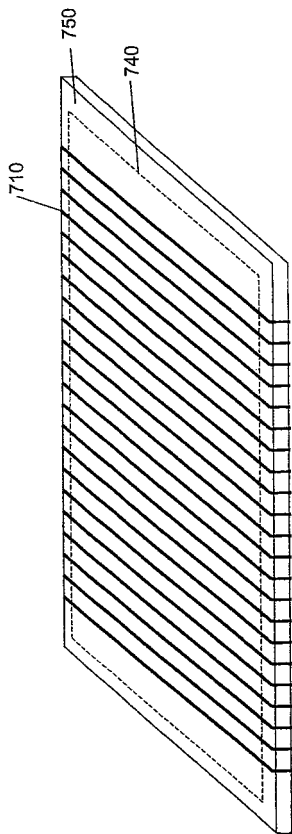
【 図 6 e 】



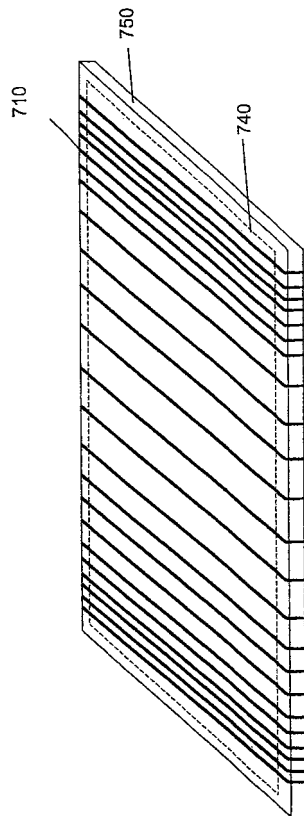
【 図 6 f 】



【 図 6 g 】

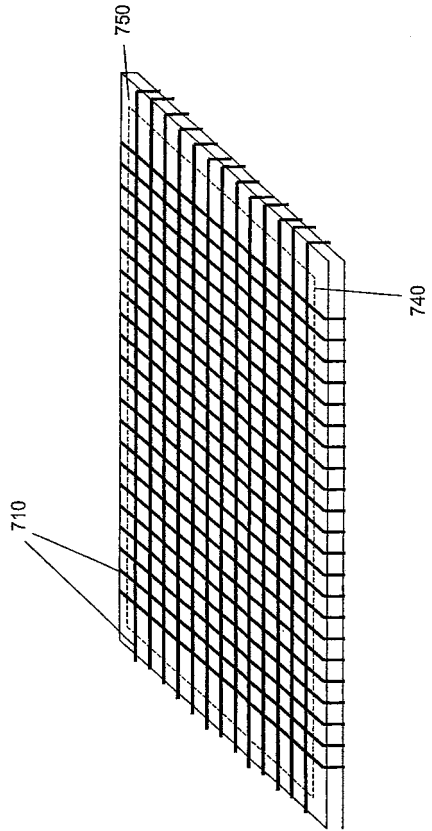


【 図 6 h 】

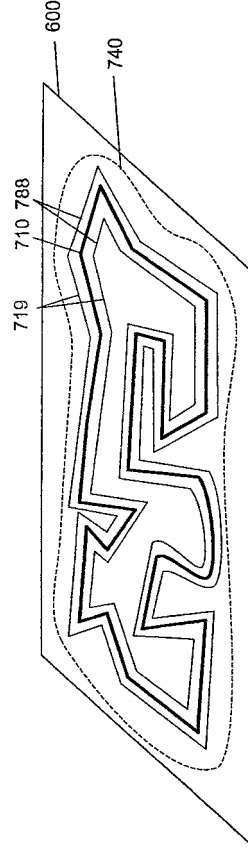




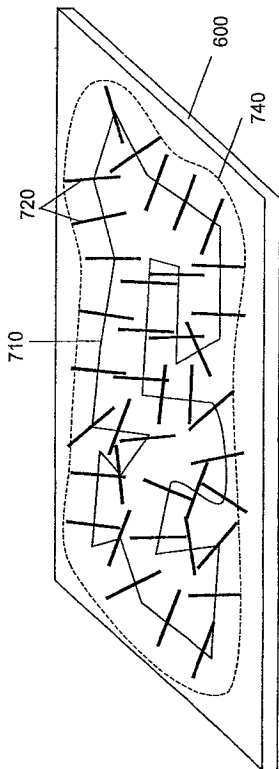
【 図 6 i 】



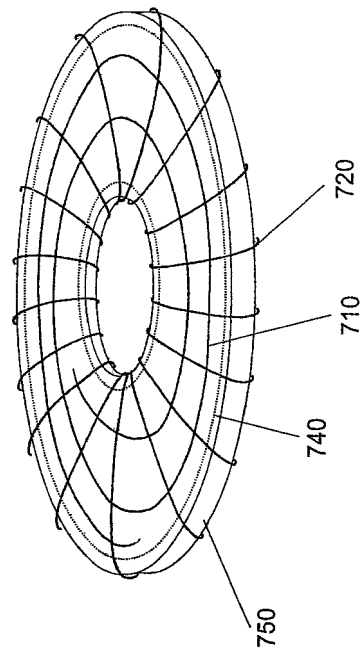
【 図 6 j 】



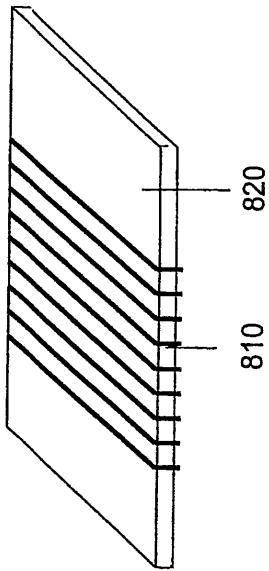
【 図 6 k 】



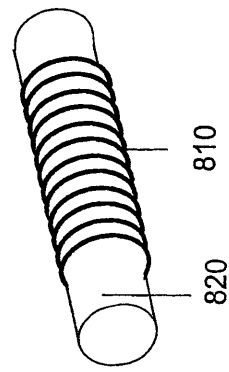
【 図 6 l 】



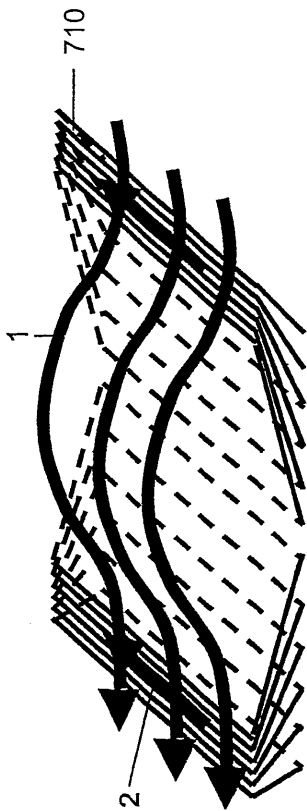
【 図 7 a 】



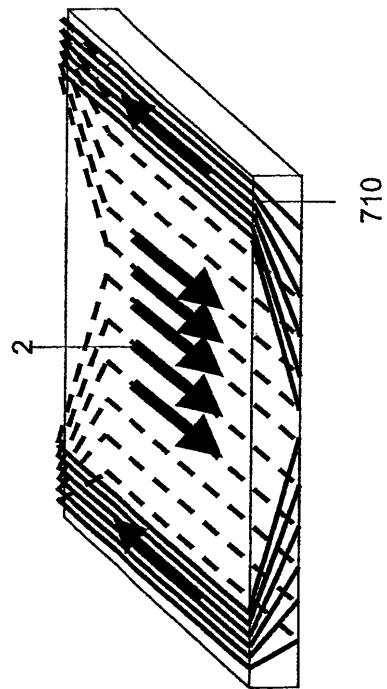
【 図 7 b 】



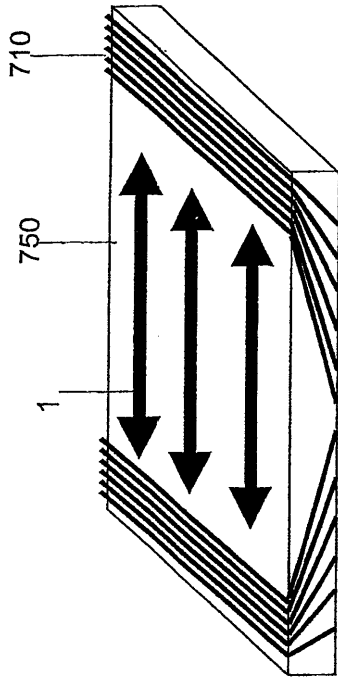
【 図 8 a 】



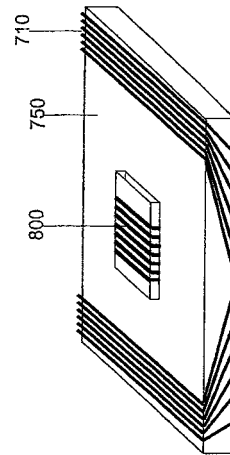
【 図 8 b 】



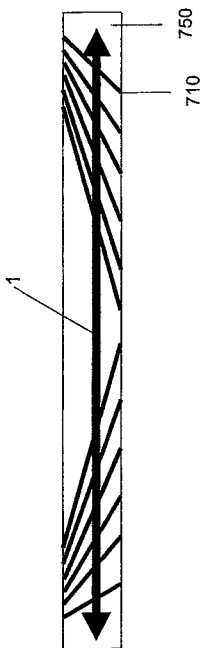
【 図 8 c 】



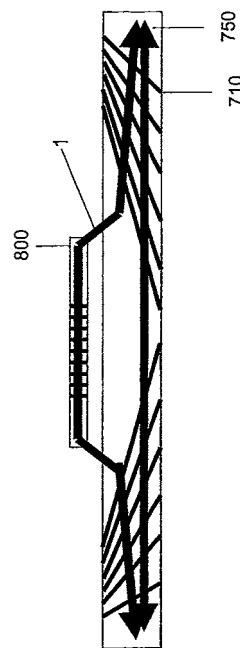
【 図 8 d 】



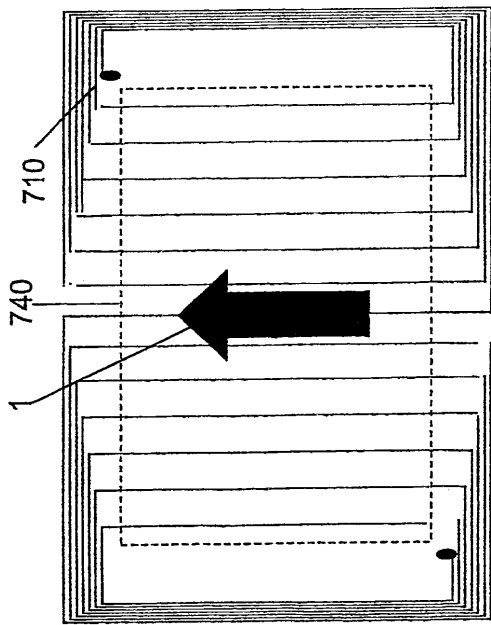
【 図 8 e 】



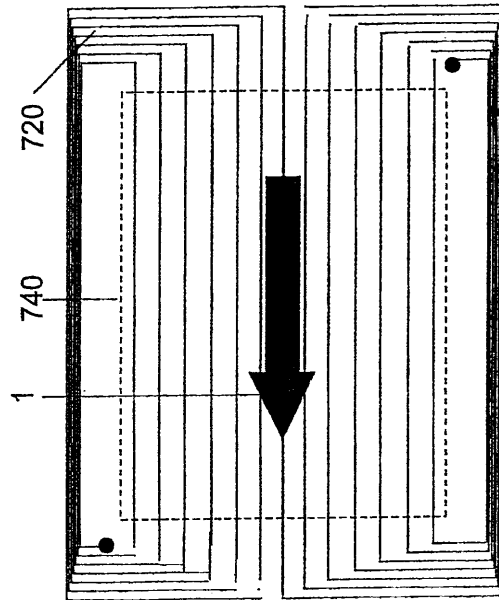
【 図 8 f 】



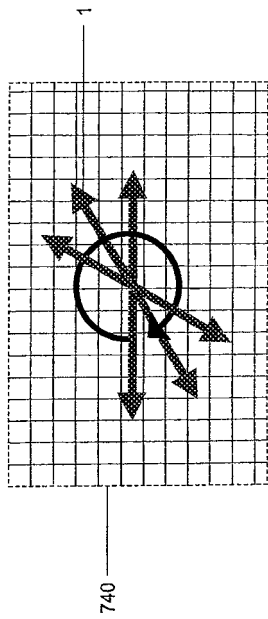
【 図 9 a 】



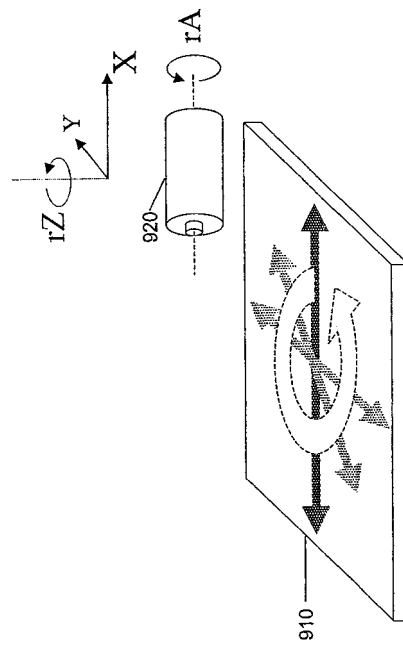
【 図 9 b 】



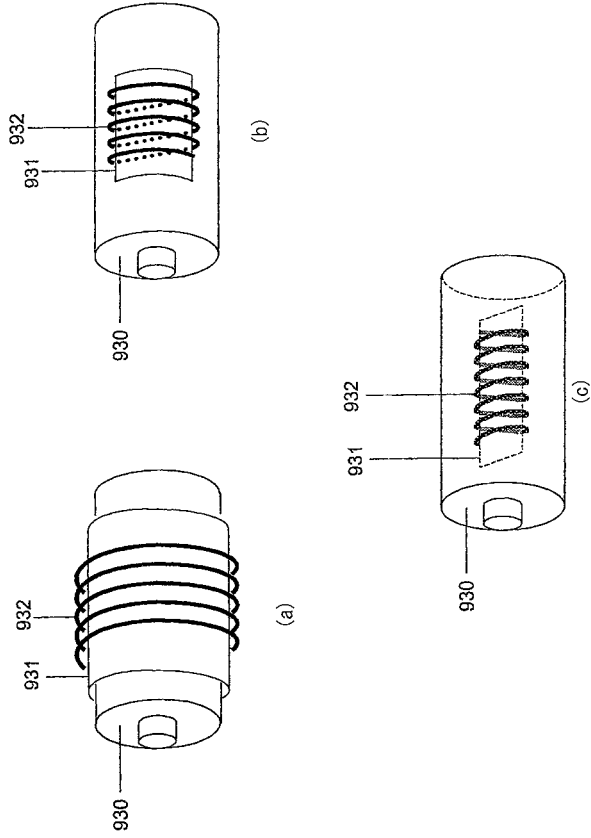
【 図 9 c 】



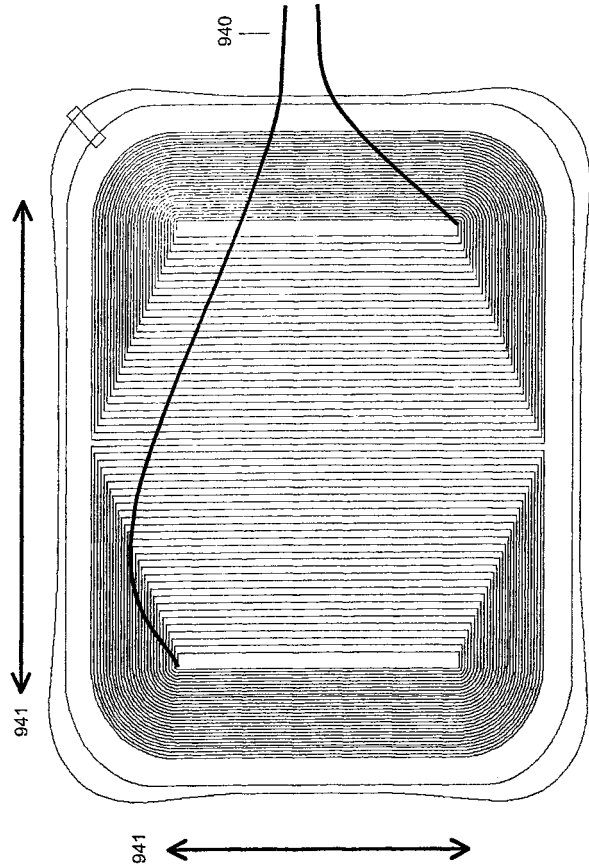
【 図 10 】



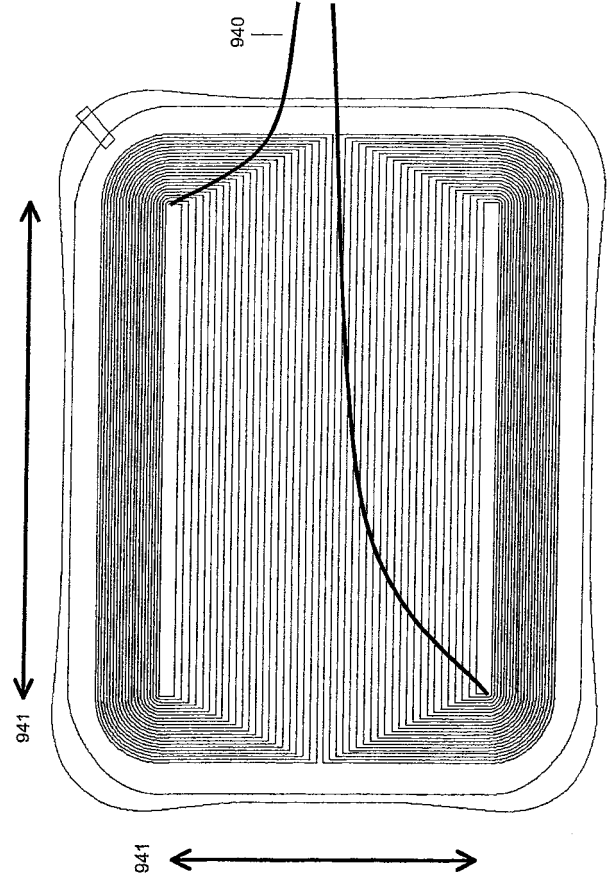
【図 1 1】



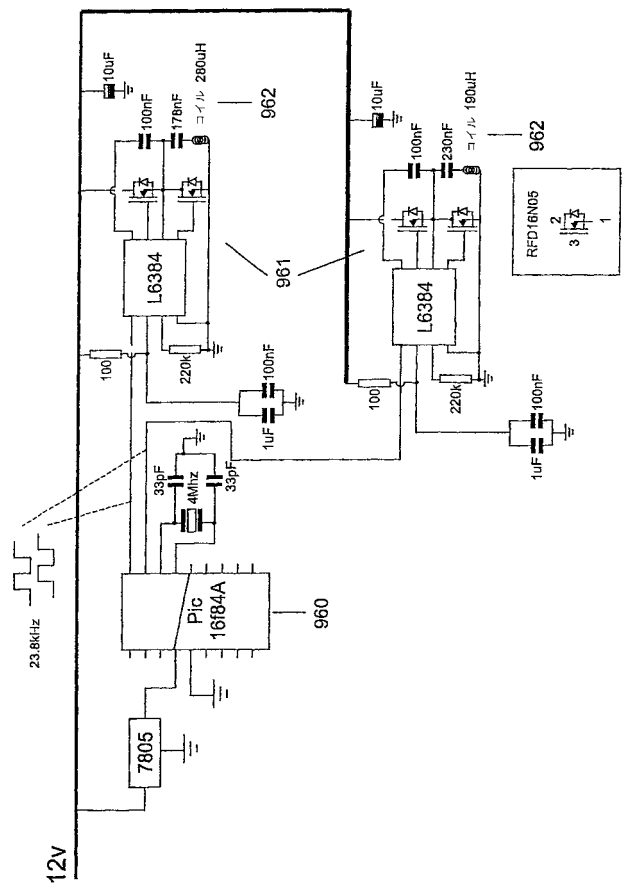
【図 1 2 a】



【図 1 2 b】



【図 1 3】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Intern. application No. PCT/GB 03/02030
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 H02J7/02 H01F38/14		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H02J H01F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 100 663 A (BOYS JOHN TALBOT ET AL) 8 August 2000 (2000-08-08)	1-3, 8-10, 14-28, 33-36, 39-46, 51-53, 56-62, 67,68, 70,71
Y	column 6, line 4 -column 7, line 62; figures 1,2	4-7, 29-32, 47-50
Y	US 5 519 262 A (WOOD MARK B) 21 May 1996 (1996-05-21) cited in the application abstract; figure 1	4-7, 29-32, 47-50
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *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) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *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 *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 *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 *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
2 December 2003		18/12/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo N, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Gentili, L

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Intern: PCT/GB 03/02030  
plicitation No

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 208 115 B1 (BINDER YEHUDA) 27 March 2001 (2001-03-27) cited in the application the whole document -----	56,62, 65,66

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/GB 03/02030

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6100663	A	08-08-2000	
		AU 716214 B2	24-02-2000
		AU 2715497 A	26-11-1997
		CA 2252224 A1	13-11-1997
		EP 0896758 A1	17-02-1999
		JP 2000509955 T	02-08-2000
		KR 2000010733 A	25-02-2000
		WO 9742695 A1	13-11-1997
		NZ 332194 A	29-11-1999
US 5519262	A	21-05-1996	NONE
US 6208115	B1	27-03-2001	
		WO 9858437 A1	23-12-1998
		AU 3046297 A	04-01-1999



## フロントページの続き

(31)優先権主張番号 0228425.5

(32)優先日 平成14年12月6日(2002.12.6)

(33)優先権主張国 英国(GB)

(31)優先権主張番号 10/326,571

(32)優先日 平成14年12月20日(2002.12.20)

(33)優先権主張国 米国(US)

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,M W,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ビート、ピルグリム、ガイルス、ウィリアム

イギリス国 ケンブリッジ シービー2、5エヌエイチ、ハーストン ロイストン・ロード 35  
Fターム(参考) 5G003 AA01 BA01 GB08