

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年8月2日(02.08.2012)



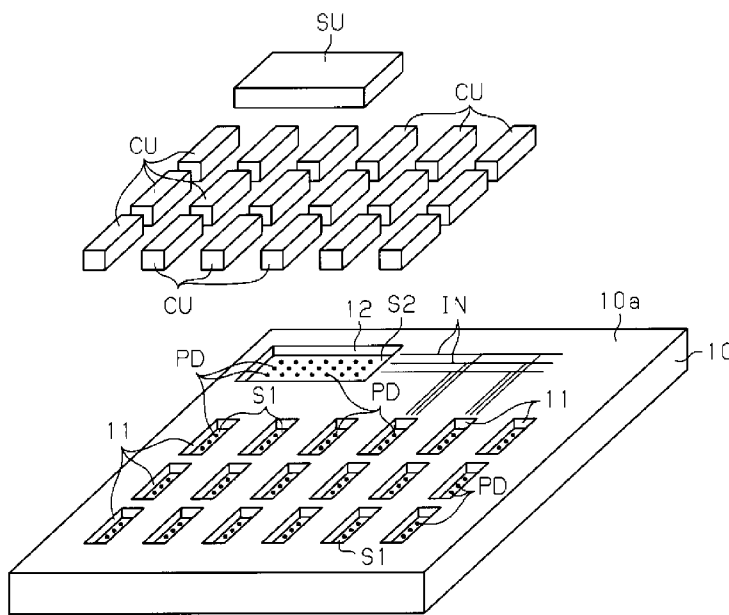
(10) 国際公開番号
WO 2012/102075 A1

- (51) 国際特許分類:
H01F 38/14 (2006.01) H02J 17/00 (2006.01)
H01F 27/28 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/050353
 - (22) 国際出願日: 2012年1月11日(11.01.2012)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2011-017018 2011年1月28日(28.01.2011) JP
 - (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
 - (72) 発明者: および
 - (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 安倍 秀明 (ABE, Hideaki). 柳生 博之 (YAGYU, Hiroyuki). 田中 渉 (TANAKA, Wataru). 安部 慎一 (ABE, Shinichi).
 - (74) 代理人: 恩田 博宣, 外(ONDA, Hironori et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町2丁目12番地の1 Gifu (JP).
 - (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: POWER-FEEDING MODULE OF CONTACTLESS POWER-FEEDING APPARATUS, METHOD OF USING POWER-FEEDING MODULE OF CONTACTLESS POWER-FEEDING APPARATUS, AND METHOD OF MANUFACTURING POWER-FEEDING MODULE OF CONTACTLESS POWER-FEEDING APPARATUS

(54) 発明の名称: 非接触給電装置の給電モジュール、非接触給電装置の給電モジュールの使用方法及び非接触給電装置の給電モジュールの製造方法

[図3]



(57) Abstract: Coil units (CU) equipped with primary coils having the same specification are provided in a power feeding module. Coil-unit intermeshing recess sections (11) are formed on a printed circuit board (10) to match each of the coil units (CU). Pads (PD) for joining together with electrodes formed on the coil units (CU) are formed on the bottom faces (S1) of each of the coil-unit intermeshing recess sections (11). A plurality of coil units (CU) can be mounted onto the printed circuit board (10) easily, by fitting each of the coil units (CU) into each of the coil-unit intermeshing recess sections (11) and joining them together, which will enable manufacturing efficiency to be improved.

(57) 要約: 同一仕様の1次コイルを備えたコイルユニット(CU)を設ける。そして、そのコイルユニット(CU)に合わせて、プリント配線基板(10)に各コイルユニット嵌合凹部(11)を形成する。また、各コイルユニット嵌合凹部(11)の底面(S1)には、コイルユニット(CU)に形成された電極と接合をそれぞれのコイルユニット嵌合凹部(11)に嵌め込み、接合することにより、複数のコイルユニット(CU)を簡単にプリント配線基板(10)に組み付けることができ製造効率の向上を図ることができる。

WO 2012/102075 A1

明 細 書

発明の名称：

非接触給電装置の給電モジュール、非接触給電装置の給電モジュールの使用方法及び非接触給電装置の給電モジュールの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、非接触給電装置の給電モジュール、非接触給電装置の給電モジュールの使用方法及び非接触給電装置の給電モジュールの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、非接触給電技術を使った種々の実用化システムが提案されている。例えば、搬送経路に、複数の給電用コイルをそれぞれ有した多数の給電モジュールが敷設される。その搬送経路上には、受電用コイルを含む移動体が配置される。移動体は、搬送経路に敷設された給電モジュールの給電用コイルの励磁に基づいて、電磁誘導で受電用コイルに2次電力を発生させる。その2次電力を使って例えばモータが駆動されて、移動体が移動する（特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-121791号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記非接触給電システムにおいて、搬送経路に敷設された多数の給電モジュールの各々は、1つの給電用コイルと、その給電用コイルだけを励磁制御する給電回路とを一体に形成することにより構成されている。給電回路は、1つのその給電用コイルのためだけに、中央処理装置（CPU）や読み出し専用の半導体メモリ（ROM）を含む。このため、給電回路は、複雑且つ高

価な給電モジュールであった。しかも、各給電モジュールに商用電源が入力されるため、各給電モジュールはさらに複雑な構造である。従って、各給電モジュールは、極めて高価である。

[0005] また、特許文献1では、各給電モジュールを、搬送経路に敷設する方法が開示されている。上記のような複雑な複数の給電モジュールを搬送経路に組み付ける作業を考えると非常に面倒で、労力と時間とが必要だった。

[0006] 従って、これら給電モジュールを敷設して給電可能なエリアを自由に設計するのには限界があった。

[0007] 本発明の目的は、設計自由度が高く、種々の形態の非接触給電ができ、しかも、簡単且つ短時間に製造できる非接触給電装置の給電モジュール、非接触給電装置の給電モジュールの使用方法及び非接触給電装置の給電モジュールの製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の非接触給電装置の給電モジュールは、複数のコイルユニットであって、前記複数のコイルユニットの各々は、1次コイルと1以上の第1端子とを含み、前記1次コイルが励磁され、且つ前記1次コイルと隣接して機器の2次コイルが配置されたとき、該2次コイルに電磁誘導にて2次電力が発生して、2次電力が前記機器の負荷に供給される、前記複数のコイルユニットと、プリント配線基板であって、前記複数のコイルユニットをそれぞれ配置するために区画された複数の第1配置領域部であって、前記複数の第1配置領域部の各々は、対応する前記コイルユニットの前記1以上の第1端子と接続するための1以上の第2端子を含む、前記複数の第1配置領域部と、前記プリント配線基板上に形成され、前記複数の第1配置領域部の各々に配置される前記コイルユニットを駆動させるための1以上の配線とを含む前記プリント配線基板とを備え、前記プリント配線基板の各第1配置領域部に前記コイルユニットを配置し、前記各第1配置領域部の前記1以上の第1端子と前記各コイルユニットの前記1以上の第2端子とを接続して、前記プリント配線基板上に前記複数のコイルユニットが配置される。

- [0009] 上記構成において、前記複数のコイルユニットが前記プリント配線基板上に前後方向又は左右方向のいずれか一方において1列に配置されている線状の給電可能領域が設定されるように、前記複数の第1配置領域部が区画される。
- [0010] 上記構成において、前記複数のコイルユニットが前記プリント配線基板上に前後左右方向において配置されている面状の給電可能領域が設定されるように、前記複数の第1配置領域部が区画される。
- [0011] 上記構成において、前記プリント配線基板上に前後左右方向において配置される複数のコイルユニットは、左右方向において隣接する2つのコイルユニット間の距離を「A」、前後方向において隣接する2つのコイルユニット間の距離を「B」とし、前記給電モジュールに対して、使用可能な前記機器のうち、最も小さいコイル面積を有する2次コイルを含む機器の前記2次コイルの辺、直径又は対角線の中で最も長い距離を「F」とするとき、
「A」<「F」かつ「B」<「F」となるように前記複数のコイルユニットが前記プリント配線基板上に配置される。
- [0012] 上記構成において、複数のコイルユニットが前記プリント配線基板に対して異なる配置角度で前記プリント配線基板上に配置されている円状又は扇状の給電可能領域が設定されるように、前記複数の第1配置領域部が区画される。
- [0013] 上記構成において、前記複数のコイルユニットは、同一仕様を有する。
- [0014] 上記構成において、前記複数のコイルユニットの各々は、前記1次コイルを含むコイル部と、前記1次コイルを励磁するインバータ回路を有する駆動部と、前記コイル部及び駆動部を一体にモールドする絶縁樹脂とを含む。
- [0015] 上記構成において、前記複数のコイルユニットの各々は、前記機器からの信号を受信する受信ユニットを含む。
- [0016] 上記構成において、前記複数のコイルユニットの各々は、機器認証ユニット、金属検出ユニット、機器とデータを送受信するデータ送受信ユニットのうちの少なくとも1つを含む。

- [0017] 上記構成において、前記複数のコイルユニットの各々の1次コイルは、磁性体よりなるコアに巻回されている。
- [0018] 上記構成において、前記複数のコイルユニットの各々の1次コイルに接続された共振用のコンデンサを備える。
- [0019] 上記構成において、前記複数のコイルユニットの各々の1次コイルは、直方体形状を有する。
- [0020] 上記構成において、前記プリント配線基板上に配置された複数のコイルユニットの上に配置される絶縁物を備え、前記絶縁物の厚さを変更することで前記機器への給電可能電力が設定される。
- [0021] 上記構成において、前記プリント配線基板上に形成された前記複数の第1配置領域部の各々は、前記コイルユニットを嵌め込むコイルユニット嵌合凹部であり、前記複数のコイルユニット嵌合凹部の各々は、底面と、前記複数のコイルユニット嵌合凹部の各々の底面に形成され、嵌め込まれる前記コイルユニットの前記1以上の第1端子と接続される前記1以上の第2端子とを含む。
- [0022] 上記構成において、前記複数のコイルユニットの各々を統括して駆動制御し、且つ複数の第3端子を含むシステムユニットと、前記プリント配線基板上に区画形成され、前記システムユニットを配置する第2配置領域部とを備え、前記第2配置領域部は、前記システムユニットの複数の第3端子とそれぞれ接続される複数の第4端子を含み、前記システムユニットの複数の第3端子と各コイルユニットの1以上の第1端子が電氣的にそれぞれ接続される。
- [0023] 上記構成において、前記プリント配線基板上に区画され、他の標準化仕様の機器に対応できる給電可能領域部を備え、前記給電可能領域部には、他の標準化仕様の機器のための複数のコイルユニットが配置される。
- [0024] 上記構成において、前記プリント配線基板上に配置された複数のコイルユニットに設けられるコイルユニットの電磁シールドのための磁性部材を備える。

- [0025] 上記構成において、給電可能領域に合わせて、複数の同一の給電モジュールを平面状に配置することを備える。
- [0026] 上記構成において、給電可能領域に合わせて、複数の同一の給電モジュールを立体状に配置することを備える。
- [0027] 本発明の非接触給電装置の給電モジュールの製造方法は、プリント配線基板と、複数のコイルユニットとを用意することであって、前記複数のコイルユニットの各々は、1次コイル及び1以上の第1端子を含み、前記1次コイルが励磁され、且つ1次コイルと隣接して前記機器の前記2次コイルが配置されたとき、該2次コイルに電磁誘導にて2次電力が発生して、2次電力が前記機器の負荷に供給され、前記プリント配線基板は、前記複数のコイルユニットをそれぞれ配置するために区画された複数の第1配置領域部と、前記複数の第1配置領域部の各々に形成され、対応する前記コイルユニットの前記1以上の第1端子と接続するための1以上の第2端子と、該プリント配線基板上に形成され、前記複数の第1配置領域部の各々に配置される前記コイルユニットを駆動させるための1以上の配線とを含む、前記用意すること、前記プリント配線基板の前記複数の第1配置領域部のうちの少なくとも一つに前記コイルユニットを配置すること、前記コイルユニットが配置された前記第1配置領域部の前記1以上の第2端子と、対応する前記コイルユニットの前記1以上の第1端子とを接続して、前記プリント配線基板に前記複数のコイルユニットを組み付ける。
- [0028] 上記構成において、前記配置することは、前記プリント配線基板に形成された全ての前記複数の第1配置領域部に、前記複数のコイルユニットをそれぞれ配置して、前記プリント配線基板の全ての前記複数の第1配置領域部に前記複数のコイルユニットをそれぞれ組み付ける。
- [0029] 上記構成において、前記配置することは、前記プリント配線基板に形成された前記複数の第1配置領域部の中から、予め設定された給電可能領域に応じて、1又は複数の第1配置領域部を選定し、その選定された前記プリント配線基板上の第1配置領域部に前記コイルユニットを配置して、前記選定さ

れた前記プリント配線基板上的前記第1配置領域部に前記コイルユニットを組み付けることを含む。

- [0030] 上記構成において、前記複数のコイルユニットは、同一仕様を有する。
- [0031] 上記構成において、前記プリント配線基板の上に形成された前記複数の第1配置領域部は、前記コイルユニットを嵌め込むコイルユニット嵌合凹部であり、前記複数のコイルユニット嵌合凹部の各々は、底面と、前記複数のコイルユニット嵌合凹部の各々の底面に形成され、嵌め込まれる前記コイルユニットの前記1以上の第1端子と接続される前記1以上の第2端子とを含む。
- [0032] 上記構成において、前記プリント配線基板上的前記複数の第1配置領域部の各々に形成された前記1以上の第2端子と、前記複数のコイルユニットの各々に形成された前記1以上の第1端子との接続は、フリップチップにて接続される。
- [0033] 上記構成において、前記プリント配線基板上的前記複数の第1配置領域部の各々に形成された前記1以上の第2端子と、前記複数のコイルユニットの各々に形成された前記1以上の第1端子との接続は、雄型の接触プラグ端子と雌型の接触プラグ端子にて接続される。

発明の効果

- [0034] 本発明によれば、非接触給電装置の給電モジュールは、設計自由度が高く、種々の形態の接触給電ができ、しかも、簡単且つ短時間で製造することができる。

図面の簡単な説明

- [0035] [図1]第1実施形態の非接触給電装置の全体斜視図。
[図2]給電モジュールの全体斜視図。
[図3]給電モジュールの分解斜視図。
[図4]コイルユニットの断面図。
[図5]コイルユニットのコイル部の全体斜視図。
[図6]システムユニットの断面図。
[図7]プリント配線基板上的コイルユニットの配置位置を説明する説明図。

- [図8]非接触給電装置の電氣的構成を説明する電気回路図。
- [図9]第1実施形態の別例を示す給電モジュールの分解斜視図。
- [図10]同じく給電モジュールの全体斜視図。
- [図11]同じく給電モジュールの全体斜視図。
- [図12]同じく給電モジュールの全体斜視図。
- [図13]同じく給電モジュールの全体斜視図。
- [図14]同じく給電モジュールの全体斜視図。
- [図15]同じく給電モジュールの全体斜視図。
- [図16]同じく給電モジュールの全体斜視図。
- [図17]同じく給電モジュールの全体斜視図。
- [図18]同じく給電モジュールの全体斜視図。
- [図19]同じく給電モジュールの全体斜視図。
- [図20]同じく給電モジュールの全体斜視図。
- [図21] (a) は複数の給電モジュールの配置を示す図、 (b) は複数の給電モジュールを柱内に配置した図。
- [図22] (a) は複数の給電モジュールの配置を示す図、 (b) は複数の給電モジュールをボックス内に配置した図。
- [図23]給電モジュールを床下に配置した図。
- [図24]第2実施形態の給電モジュールの分解斜視図。
- [図25]同じく給電モジュールの全体斜視図。
- [図26] (a) コイルユニットと駆動ユニットの接続状態を示す図、 (b) 直列に接続されたコイルユニットに対して駆動ユニットの接続状態を示す図、 (c) 並列接続されたコイルユニットに対して駆動ユニットの接続状態を示す図。
- [図27]第2実施形態の別例を示す図であって、1次コイル及び2次コイルに共振用のコンデンサを接続した図。
- [図28]他の標準化仕様の機器の給電が可能な給電モジュールの全体斜視図。
- [図29]同じくその給電装置の電氣的構成を説明する電気回路図。

[図30]コイルユニット嵌合凹部及びシステムユニット嵌合凹部の別の形成方法を説明するための説明図。

[図31]コイルユニットの別の配置方法を示す図。

[図32] (a) コイルユニットを格子状に配置した場合の2次コイルとの位置関係を示す図、(b) コイルユニットを千鳥状に配置した場合の2次コイルとの位置関係を示す図。

[図33]システムユニットをプリント配線基板から分離させた図。

[図34]コイルユニットとシステムユニットを型枠に配置した状態を示す側面図。

発明を実施するための形態

[0036] (第1実施形態)

以下、本発明の非接触給電システムを具体化した非接触給電装置の第1実施形態を図面に従って説明する。

[0037] 図1に示すように、非接触給電装置1は筐体2を含む。筐体2は、上方が開口した四角形状の箱体3と、絶縁体で形成され、箱体3の開口を閉塞する天板4とを含む。天板4は、非接触給電をする機器Eを載置する非接触給電装置1の上面である載置面5を含む。

[0038] 図2に示すように、筐体2内には、給電モジュールMが収納されている。給電モジュールMは、プリント配線基板10と、複数のコイルユニットCUと、システムユニットSUとを含む。複数のコイルユニットCUは、プリント配線基板10に配置され、プリント配線基板10に電氣的に接続される。システムユニットSUは、プリント配線基板10に配置され、プリント配線基板10に電氣的に接続される。システムユニットSUは、各コイルユニットCUを統括制御する。

[0039] 本実施形態では、プリント配線基板10は、多層プリント配線基板である。図3に示すように、プリント配線基板10は、上面10aを含む。上面10aには、前後方向に3個、左右方向に6個、合計18個のコイルユニット嵌合凹部11が形成されている。本実施形態では、各コイルユニット嵌合凹

部 1 1 は、前後方向において延びる長辺を有する長方形の凹部である。左右方向において隣り合うコイルユニット嵌合凹部 1 1 同士の間隔は、等間隔である。各コイルユニット嵌合凹部 1 1 には、コイルユニット C U が嵌め込まれる。コイルユニット C U は、複数の外部入出力端子の電極 P (図 4 参照) を含む。

[0040] また、プリント配線基板 1 0 の上面 1 0 a の左後側には、システムユニット嵌合凹部 1 2 が形成されている。本実施形態では、システムユニット嵌合凹部 1 2 の前後方向の長さは、コイルユニット嵌合凹部 1 1 の前後方向の長さと同じである。また、システムユニット嵌合凹部 1 2 の左右方向の長さは、コイルユニット嵌合凹部 1 1 の左右方向の長さよりも長い。そして、システムユニット嵌合凹部 1 2 には、各コイルユニット C U を駆動制御するシステムユニット S U が嵌め込められる。システムユニット S U は、複数の外部入出力端子の電極 P (図 6 参照) を含む。

[0041] 各コイルユニット嵌合凹部 1 1 は、底面 S 1 を含む。各底面 S 1 には、コイルユニット C U の複数の外部入出力端子の電極 P (図 4 参照) と電氣的にそれぞれ接続される複数のパッド P D が形成されている。

[0042] また、プリント配線基板 1 0 のシステムユニット嵌合凹部 1 2 の底面 S 2 には、システムユニット S U の複数の外部入出力端子の電極 P (図 6 参照) と電氣的にそれぞれ接続される複数のパッド P D が形成されている。

[0043] プリント配線基板 1 0 には、各コイルユニット C U とシステムユニット S U とを電氣的に接続するための複数の配線 I N が形成される。図 2 に示すように、システムユニット嵌合凹部 1 2 にシステムユニット S U を嵌め込み、及び、各コイルユニット嵌合凹部 1 1 にコイルユニット C U を嵌め込むことによって、各コイルユニット C U とシステムユニット S U とは、複数の配線 I N を介して電氣的に接続される。

(コイルユニット C U)

各コイルユニット C U の材料、形、及びサイズは、同一の仕様である。図 3 に示すように、各コイルユニット C U は、各コイルユニット C U をコイル

ユニット嵌合凹部 11 に嵌め込み可能な長方体である。各コイルユニット CU は、下面を含む外側面を有する。図 4 に示すように、各コイルユニット CU の下面を除く外側面は、絶縁樹脂 13 にてモールドされている。図 4、図 5 に示すように、各コイルユニット CU は、コイル部 14 a と、そのコイル部 14 a の下面に当該 1 次コイル L1 を励磁駆動させるためのインバータ回路等の各種回路の回路素子を実装した回路基板を樹脂モールドすることにより構成された駆動部 14 b とが一体となって形成されている。各コイル部 14 a は、フェライトコア等の大きい透磁率を有する長方体形状のコア C と、コア C を巻回する 1 次コイル L1 と、下面とを含む。各駆動部 14 b は、1 次コイル L1 を励磁駆動させるためのインバータ回路等の各種回路の回路素子を実装した回路基板と、下面とを含む。各回路基板は、コイル部 14 a の下面に樹脂モールドされる。すなわち、本実施形態の各コイルユニット CU は、インバータ一体型のコイルユニットである。

[0044] また、各コイル部 14 a は、信号受信アンテナ AT1、及び金属検出アンテナ AT2 を含む。各信号受信アンテナ AT1 は、コイル部 14 a における 1 次コイル L1 の上端外側に同 1 次コイル L1 を囲むように配置され、1 次コイル L1 に固定されている。また、各金属検出アンテナ AT2 は、1 次コイル L1 の上端内側にコア C を囲むように配置され、1 次コイル L1 に固定されている。

[0045] 一方、図 4 に示すように、各駆動部 14 b の下面（コイルユニット嵌合凹部 11 の底面 S1 側の面）には、複数の外部入出力端子の電極 P が形成されている。複数の外部入出力端子の電極 P は、プリント配線基板 10 上の複数のパッド PD と電氣的にそれぞれ接続される。従って、絶縁樹脂 13 にてモールドされた各コイルユニット CU において、各コイルユニット CU の下面から複数の電極 P のみが突出形成されている。

[0046] ちなみに、図 2 に示すように、各コイルユニット嵌合凹部 11 に嵌め込まれたインバータ一体型のコイルユニット CU が、プリント配線基板 10 に形成された配線 IN と電氣的に接続される場合、コイルユニット CU の上面が

、プリント配線基板10の上面10aから突出する。

[0047] 各コイルユニットCUの複数の電極Pと、各コイルユニット嵌合凹部11の底面S1に形成した複数のパッドPDとは、コイルユニットCU（例えば、フリップチップ）にコイルユニット嵌合凹部11の底面に向かって圧力と超音波を加えることとでそれぞれ接合される。

[0048] 給電可能領域ARは、プリント配線基板10の上方位置であって、プリント配線基板10に配置された、前後方向に3個、左右方向に6個、合計18個のコイルユニットCUを囲む領域である。つまり、給電可能領域ARを変更したい場合には、プリント配線基板10に配置される複数のコイルユニットCUの配置位置を変更するだけで容易に変更できる。

[0049] また、プリント配線基板10の多数のコイルユニット嵌合凹部11を予め形成し、ユーザの所望の給電可能領域ARに応じて、多数のコイルユニット嵌合凹部11の中から所定の複数のコイルユニット嵌合凹部11を選定し、その選定した複数のコイルユニット嵌合凹部11に複数のコイルユニットCUをそれぞれ嵌め込むようにしてもよい。この場合、ユーザの要望に対して、コイルユニット嵌合凹部11を選定し、その選定した複数のコイルユニット嵌合凹部11にコイルユニットCUを嵌め込むだけで、ユーザの要求する種々の給電可能領域ARを簡単に応じることができる。

[0050] また、各コイルユニットCUの配置間隔も簡単にできる。このため、各コイルユニットCUの配置間隔を変更するだけで、ユーザの要求する給電電力に簡単に応じることができる。

（システムユニットSU）

図3に示すように、システムユニットSUは、システムユニットSUをシステムユニット嵌合凹部12に嵌め込み可能な長方体を有する。図6に示すように、システムユニットSUの下面を除く外側面が、絶縁樹脂15にてモールドされている。システムユニットSUは、各コイルユニットCUの駆動部14bを統括制御するマイクロコンピュータを含むシステム制御部36（図8参照）を含む。システムユニットSUは、各コイルユニットCUに駆動

電源を要求する電源回路等を樹脂モールドすることにより構成されたデバイス 17 が実装された回路基板 18 を含む。回路基板 18 は、絶縁樹脂 15 にてモールドされる。

[0051] システムユニット SU (回路基板 18) の下面 (システムユニット嵌合凹部 12 の底面 S2 側の面) には、当該システムユニット SU に対応して形成されたプリント配線基板 10 上の複数のパッド PD と電氣的にそれぞれ接続する複数の外部入出力端子の電極 P が形成されている。従って、絶縁樹脂 15 にてモールドされたシステムユニット SU において、システムユニット SU の下面から複数の電極 P のみが突出形成されている。そして、図 2 に示すように、システムユニット嵌合凹部 12 に嵌め込まれたシステムユニット SU が、プリント配線基板 10 と電氣的に接続される場合、システムユニット SU の上面がプリント配線基板 10 の上面 10a から突出する。

[0052] システムユニット SU の各電極 P とシステムユニット嵌合凹部 12 の底面 S2 に形成された各パッド PD とは、前述と同様に、システムユニット SU (例えば、フリップチップ) にシステムユニット嵌合凹部 12 の底面に向かって圧力と超音波を加えることとで接合される。

[0053] そして、各コイルユニット CU は、システムユニット SU の制御に基づいて駆動される。つまり、各コイルユニット CU の 1 次コイル L1 は、単独で励磁されるか又は他の 1 次コイル L1 と協働して励磁される。

[0054] このように、プリント配線基板 10 に形成した各コイルユニット嵌合凹部 11 に、コイルユニット CU を嵌め込んで、各コイルユニット嵌合凹部 11 をコイルユニット CU と接合するだけで複数 (本実施形態では 18 個) のコイルユニット CU を簡単にプリント配線基板 10 に組み付けることができる。従って、非接触給電装置 1 の製造効率の向上を図ることができる。しかも、各コイルユニット CU は、同一仕様であって、量産できることから、安価にできる。さらに、異なる仕様のコイルユニットの組み付けに比べて、コイルユニット CU の部品数、製造工程も少なく、部品管理も容易となる。

[0055] また、プリント配線基板 10 に形成されたシステムユニット嵌合凹部 12

に、システムユニットSUを嵌め込んで、システムユニット嵌合凹部12をシステムユニットSUと接合するだけで、システムユニットSUをプリント配線基板10に簡単に組み付けることができる。しかも、システムユニットSUは、プリント配線基板10の複数の配線INを介して各コイルユニットCUに電氣的接続される。このため、システムユニットSUと各コイルユニットCUの配線工程が非常に簡略され、非接触給電装置1の製造効率の向上を図ることができる。

[0056] そして、システムユニットSU及び複数のコイルユニットCUが組み付けられたプリント配線基板10を含む給電モジュールMは、筐体2の箱体3内に収納される。筐体2の箱体3は、天板4にて閉塞される。箱体3が天板4にて閉塞された時、各コイルユニットCUの上面は、天板4の下面に近接する位置に配置される、そして、天板4の載置面5に機器Eが載置される。

(機器E)

図1に示すように、非接触給電装置1の載置面5に載置される機器Eは、2次コイルL2を含む。機器Eの2次コイルL2は、非接触給電装置1の1次コイルL1の励磁を介して励磁給電され、その給電された2次電力を、機器Eの負荷Z(図8参照)に供給する。

[0057] また、図1に示すように、機器Eの2次コイルL2の外側には、当該2次コイルL2を囲むように送受信アンテナAT3が配置されている。そして、機器Eは、非接触給電装置1の載置面5に載置したとき、機器Eの直下に位置するコイルユニットCUの1次コイルL1を囲む信号受信アンテナAT1を介して当該コイルユニットCUの駆動部14bとの間で、無線通信にてデータ・情報の授受を行う。

[0058] また、各2次コイルL2の内側には、金属検出アンテナAT4が配置されている。そして、金属検出アンテナAT4は、載置面5に機器Eが載置された時、載置面5と機器Eの間に配置された金属片を検知する。

[0059] ここで、複数のコイルユニットCUの相対配置は、すなわち、各コイルユニット嵌合凹部11の形成位置(第1配置領域部)は、当該給電モジュール

Mに対して使用可能な機器Eのうち、最もコイル面積の小さい2次コイルL₂を備えた機器Eに基づいて設定されている。

[0060] 詳述すると、図7に示すように、前後左右方向、すなわち、面方向に複数のコイルユニットCUに配置した場合、左右方向において隣接する2つのコイルユニットCU間の距離を「A」、前後方向において隣接する2つのコイルユニットCU間の距離を「B」とする。

[0061] これに対して、当該非接触給電装置1（給電モジュールM）に対して、使用可能な機器Eのうち、最もコイル面積の小さい2次コイルL₂を備えた機器が選定される。そして、選定した機器Eにおいて、その最もコイル面積の小さい2次コイルL₂の辺、直径又は対角線の中で最も長い距離が「F」に設定される。

[0062] そして、「A」<「F」かつ「B」<「F」となる関係で各コイルユニットCUはプリント配線基板10に配置される。

[0063] この条件を満たす場合、機器Eの2次コイルL₂を給電可能領域AR上のどこに置いても、機器Eの2次コイルL₂の直下に、少なくとも1次コイルL₁の一部が重なる。このように、対象とする機器Eの2次コイルL₂の直下に1次コイルL₁が全くないような状態をなくせることで、給電面の磁束密度の大きな低下が防止される。2次コイルL₂が給電可能領域AR上のどこに配置されても、2次コイルL₂は最低限の誘導起電力を起こすことができる。これにより、機器Eに必要な最低の電圧、及び必要な出力が確保できる。

（電氣的構成）

次に、非接触給電装置1（給電モジュールM）と機器Eの電氣的構成を図8に従って説明する。

[0064] 図8に示すように、機器Eは、整流平滑回路21、電圧・電流制御回路22、認証信号生成回路23、機器側送受信回路24、インバータ調整制御回路25、金属検出回路26、及び負荷Zを含む。機器Eの2次コイルL₂は、給電モジュールM（コイルユニットCU）の1次コイルL₁の励磁を介し

て励磁して給電され、その給電された2次電力を整流平滑回路21に出力する。整流平滑回路21は、2次電力をリップルのない直流電圧に変換し、その直流電圧を電圧・電流制御回路22に出力する。電圧・電流制御回路22は、直流電圧を電圧・電流制御し、その直流電圧を機器Eの負荷Zに供給する。

[0065] 認証信号生成回路23は、該非接触給電装置1にて給電を受けられる機器Eであることを示す非接触給電装置1に対する機器認証信号IDを生成する。認証信号生成回路23が生成した機器認証信号IDは、機器側送受信回路24に出力される。機器側送受信回路24は、送受信アンテナAT3と接続され、その機器認証信号IDを、送受信アンテナAT3を介して非接触給電装置1に送信する。

[0066] また、機器側送受信回路24は、負荷Zとの間でデータの授受を行って、その時々々の負荷Zの電氣的状態のデータを取得する。機器側送受信回路24は、その取得したデータを、送受信アンテナAT3を介して非接触給電装置1に送信する。

[0067] さらに、インバータ調整制御回路25は、機器側送受信回路24と接続される。インバータ調整制御回路25は、電圧・電流制御回路22の状態に応じて給電モジュールMの1次コイルL1の励磁状態を制御する。インバータ調整制御回路25は、例えば、その時々で変化する負荷Zに対する電圧・電流制御回路22の駆動能力を算出し、その駆動能力のデータを、送受信アンテナAT3を介して非接触給電装置1に送信する。

[0068] また、機器側送受信回路24は、金属検出回路26と接続されている。金属検出回路26は、金属検出アンテナAT4と接続されている。金属検出アンテナAT4は、載置面5と機器Eの間に配置された金属片を検出する。金属検出アンテナAT4が載置面5と機器Eの間に配置された金属片を検出する場合、金属検出回路26は、金属有り信号STを機器側送受信回路24に送信する。機器側送受信回路24は、金属有り信号STを、送受信アンテナAT3を介して非接触給電装置1に送信する。

(給電モジュールM)

一方、図8に示すように、各コイルユニットCUに設けられた駆動部14bは、機器認証受信回路31、金属検出回路32、データ送受信回路33、励磁制御回路34、高周波インバータ回路35を備えている。

[0069] 機器認証受信回路31は、コイルユニットCUのコイル部14aの信号受信アンテナAT1と接続される。機器EがコイルユニットCUの直上の載置面5に載置される場合、機器認証受信回路31は、機器Eの機器側送受信回路24から送信された送信信号を、信号受信アンテナAT1を介して受信する。機器認証受信回路31は、受信した送信信号から、給電が受けられる機器Eであることを示す機器認証信号IDを抽出する。そして、機器認証受信回路31は、送信信号から機器認証信号IDを抽出すると、その機器認証信号IDを励磁制御回路34に出力する。

[0070] 金属検出回路32は、コイル部14aに配置された金属検出アンテナAT2と接続されている。そして、金属検出回路32は、金属検出アンテナAT2を介してコイルユニットCUの直上または近傍の載置面5に金属片が載置されているかどうかを検知する。そして、金属検出回路32は、載置面5に金属片が載置されていることを検知する場合、金属有り信号STを励磁制御回路34に出力する。

[0071] また、機器EがコイルユニットCUの直上の載置面5に載置される場合、金属検出回路32は、機器Eの機器側送受信回路24から送信された送信信号を、信号受信アンテナAT1を介して受信する。金属検出回路32は、受信した送信信号から金属有り信号STを抽出する。そして、送信信号から金属有り信号STを抽出する場合、金属検出回路32は、その金属有り信号STを励磁制御回路34に出力する。

[0072] データ送受信回路33は、コイル部14aの信号受信アンテナAT1と接続される。機器EがコイルユニットCUの直上の載置面5に載置される場合、データ送受信回路33は、機器Eの機器側送受信回路24から送信された送信信号を、信号受信アンテナAT1を介して受信する。データ送受信回路

33は、受信した送信信号から機器Eからの各種データを抽出する。そして、データ送受信回路33は、送信信号から各種データを抽出する場合、そのデータを励磁制御回路34に出力する。

[0073] 励磁制御回路34には、その時々に出力される機器認証受信回路31からの機器認証信号ID、金属検出回路32からの金属有り信号ST、及びデータ送受信回路33からの各種データが入力される。そして、励磁制御回路34は、その時々で入力される機器認証信号ID及び金属有り信号ST及び各種データに、自身のコイルユニットCUを識別する位置識別信号を付加する。励磁制御回路34は、機器認証信号ID、金属有り信号ST、各種データ、及び位置識別信号を、システムユニットSUに設けられたシステム制御部36にプリント配線基板10の複数の配線INを介して出力する。

[0074] 励磁制御回路34は、機器認証信号ID、金属有り信号ST及び各種データを出力する場合、システム制御部36から許可信号を待つ。

[0075] システム制御部36は、機器認証信号IDを入力している場合には、当該コイルユニットCUの1次コイルL1を給電のために励磁駆動させる許可信号を、励磁制御回路34に出力する。そして、励磁制御回路34は、システム制御部36からの許可信号を入力する場合、給電のために1次コイルL1を励磁駆動させる駆動制御信号CTを、駆動部14bに設けた高周波インバータ回路35に出力する。

[0076] なお、システム制御部36は、機器認証信号IDが入力されていても、励磁制御回路34から金属有り信号STが入力される場合、許可信号を出力しない。従って、励磁制御回路34は、1次コイルL1の励磁駆動させるための駆動制御信号CTを、高周波インバータ回路35に出力しない。

[0077] さらに、システム制御部36は、許可信号を出力中に、励磁制御回路34からの機器認証信号IDが入力されなくなったときには、許可信号の出力を停止する。従って、この場合にも、励磁制御回路34は、駆動制御信号CTを高周波インバータ回路35に出力しない。

[0078] 高周波インバータ回路35は、コイルユニットCUのコイル部14aに設

けた1次コイルL1と接続されている。そして、高周波インバータ回路35は、駆動制御信号CTに基づいて、所定の周波数で発振して、当該1次コイルL1を励磁駆動させる。

[0079] 詳述すると、高周波インバータ回路35は、励磁制御回路34から1次コイルL1を励磁駆動させるための駆動制御信号CTが入力される場合、1次コイルL1を励磁駆動させる。

[0080] 従って、非接触給電装置1（給電モジュールM）にて給電を受けられる機器Eが当該コイルユニットCUの直上の載置面5に載置されて、同機器Eから機器認証信号IDが送信され、且つ同機器Eの近傍に金属片が無い場合には、1次コイルL1は、高周波インバータ回路35にて励磁駆動される。即ち、1次コイルL1は、非接触給電により2次コイルL2を介して、機器Eに2次電力を供給すべく励磁駆動される。

[0081] システムユニットSUに設けられたシステム制御部36は、マイクロコンピュータを備えている。システム制御部36は、全てのコイルユニットCUの駆動部14bと、プリント配線基板10に形成した複数の配線INを介して電氣的に接続されている。システム制御部36は、各駆動部14bの励磁制御回路34から、自身のコイルユニットCUを識別する位置識別信号を付加した機器認証信号ID、金属有り信号ST及び各種データが入力される。

[0082] システム制御部36は、駆動部14bの励磁制御回路34からの機器認証信号IDに基づいて、コイルユニットCUの駆動部14bの直上に、給電可能であって給電を要求している機器Eが載置されているかどうかを判断する。

[0083] そして、システム制御部36は、駆動部14bの励磁制御回路34から機器認証信号IDが入力されたとき、その駆動部14bの励磁制御回路34に許可信号を出力する。つまり、システム制御部36は、その駆動部14bの直上に給電可能であって給電を要求している機器Eが載置されたことを判断して、その駆動部14bの励磁制御回路34に対して許可信号を出力する。

[0084] なお、給電可能であって給電を要求している機器Eのサイズが大きく、且

つ非接触給電装置 1 の載置面 5 に載置されるとき、2 個以上のコイルユニット CU（コイル部 1 4 a）がその直下に位置する場合がある。

[0085] この場合、機器 E の直下に位置する各コイルユニット CU（コイル部 1 4 a）の駆動部 1 4 b は、当該機器 E の機器認証信号 ID を受信する。そして、各駆動部 1 4 b は、当該機器 E の機器認証信号 ID をシステム制御部 3 6 へ出力する。

[0086] システム制御部 3 6 は、各コイルユニット CU の駆動部 1 4 b からの位置識別信号が付加された機器認証信号 ID に基づいて、各コイルユニット CU の直上に載置された機器 E が機器認証信号 ID に対応する機器と同一であるかどうかを判定する。

[0087] このとき、機器 E のサイズが大きい場合、各コイルユニット CU を識別する位置識別信号及び機器認証信号 ID によって、各コイルユニット CU は、離間しないで隣り合うコイルユニット CU の集合体から判別できる。

[0088] そして、システム制御部 3 6 は、載置された大きいサイズの機器 E の直下に位置し機器認証信号 ID を出力してきた集合体である複数のコイルユニット CU の駆動部 1 4 b（励磁制御回路 3 4）に対して、許可信号を同時に出力する。

[0089] 従って、複数のコイルユニット CU の複数の駆動部 1 4 b が協働して対応する複数のコイルユニット CU の複数の 1 次コイル L 1 を励磁して、大きいサイズを有する 1 つの機器 E に対して給電を行う。

[0090] また、2 個以上の給電を要求している機器 E が、非接触給電装置 1 の載置面 5 に載置される場合がある。

[0091] この場合、各機器 E の直下に位置するコイルユニット CU（コイル部 1 4 a）に対応する駆動部 1 4 b は、対応する機器 E に対する機器認証信号 ID を受信して、システム制御部 3 6 へ出力する。

[0092] システム制御部 3 6 は、各コイルユニット CU の駆動部 1 4 b からの位置識別信号が付加された機器認証信号 ID に基づいて、各コイルユニット CU の直上に載置された機器 E が 1 個ではなく 2 個以上載置されているかどうか

を判定する。

- [0093] このとき、機器Eが2個以上の場合、各コイルユニットCUの駆動部14bからの位置識別信号及び機器認証信号IDによって、各コイルユニットCUが互いに離間した位置にあることが判別できる。
- [0094] そして、システム制御部36は、載置された2個以上の機器Eの直下に位置し機器認証信号IDを出力してきた各コイルユニットCUの駆動部14bに対して、個々に許可信号に出力する。従って、各機器Eに対応したコイルユニットCUの駆動部14bがコイル部14aの1次コイルL1を励磁して、各機器Eに対して個々に給電を行うことになる。
- [0095] また、システム制御部36は、各コイルユニットCUの駆動部14b（励磁制御回路34）からの金属有り信号STに基づいて、各コイルユニットCUの直上に金属片が載置されていることを判断する。そして、システム制御部36に、該駆動部14bの励磁制御回路34から金属有り信号STが入力される場合、システム制御部36は、該駆動部14bの励磁制御回路34に許可信号を出力しない。つまり、システム制御部36は、当該コイルユニットCUの直上に金属片が載置されていると判断して、当該コイルユニットCUの駆動部14b（励磁制御回路34）に許可信号を出力しない。
- [0096] 各コイルユニットCUの駆動部14bからシステム制御部36に、位置識別信号が付加された各種データが入力される場合、システム制御部36は、コイルユニットCUの直上に載置された機器Eの負荷Zの状態及び電圧・電流制御回路22の状態を判別する。そして、システム制御部36は、当該機器Eの負荷Zの状態及び電圧・電流制御回路22の状態を最適にすべく、当該コイルユニットCUのコイル部14aに設けられた1次コイルL1を最適な振幅で励磁するための振幅値と、最適な周波数で励磁するための周波数値とを演算する。そして、システム制御部36は、振幅値及び周波数値を、対応する駆動部14b（励磁制御回路34）に出力する。
- [0097] そして、励磁制御回路34は、システム制御部36が演算した振幅値と周波数値を高周波インバータ回路35に出力する。高周波インバータ回路35

は、振幅値と周波数値に基づいて発振して、1次コイルL1を励磁駆動させる。これによって、コイルユニットCUの真上に載置された機器Eは、最適な2次電力を受電でき、負荷Zの状態及び電圧・電流制御回路22の状態を最適な状態に制御することができる。

(製造方法)

次に、上記のように構成した給電モジュールMの製造方法について説明する。

(製造方法；その1)

今、非接触給電装置1の給電モジュールMについて、その給電可能領域ARの大きさを設定し、その設定した給電可能領域ARの大きさに対して、コイルユニットCUの数、及び、これらのコイルユニットCUのレイアウトを決める。コイルユニットCUの数及びレイアウトが決まると、そのレイアウトに合うサイズのプリント配線基板10を設定する。そして、サイズが決まったプリント配線基板10について、各コイルユニットCUを配置したい位置にコイルユニット嵌合凹部11を形成し、システムユニットSUを配置したい位置(第2配置領域部)にシステムユニット嵌合凹部12を形成する。

[0098] また、各コイルユニット嵌合凹部11の底面に、コイルユニットCUの電極Pに合わせてパッドPDを形成し、システムユニット嵌合凹部12の底面に、システムユニットSUの電極Pに合わせてパッドPDを形成する。

[0099] また、プリント配線基板10について、システムユニット嵌合凹部12の嵌め込まれたシステムユニットSUと、各コイルユニット嵌合凹部11に嵌め込まれたコイルユニットCUとを電氣的に接続するための複数の配線INを設計し製造する。

[0100] このように事前に形成されたプリント配線基板10について、各コイルユニット嵌合凹部11に、フリップチップのコイルユニットCUを嵌め込み、プリント配線基板10の複数のパッドPDと各コイルユニットCUの複数の電極Pとをそれぞれ接合する。同様に、システムユニット嵌合凹部12に、フリップチップのシステムユニットSUを嵌め込み、プリント配線基板10

の複数のパッドPDとシステムユニットSUの複数の電極Pとをそれぞれ接合する。

[0101] これによって、複数（本実施形態では18個）のコイルユニットCUがプリント配線基板10に組み付けられるとともに、各コイルユニットCUを統括制御するシステムユニットSUがプリント配線基板10に組み付けられる。これにより、給電モジュールMが製造される。

[0102] そして、プリント配線基板10にシステムユニットSU及び複数のコイルユニットCUを組み付けた給電モジュールMは、筐体2の箱体3内に収納され天板4にて閉塞される。これにより、非接触給電装置1が完成する。

（製造方法；その2）

まず、システムユニット嵌合凹部12及び多数のコイルユニット嵌合凹部11を含むプリント配線基板10を事前に形成する。このとき、システムユニット嵌合凹部12の底面S2に複数のパッドPDを形成し、また多数のコイルユニット嵌合凹部11の底面S1に複数のパッドPDを形成する。さらに、システムユニット嵌合凹部12の底面S2に形成された複数のパッドPDと各コイルユニット嵌合凹部11に形成された複数のパッドPDとを電氣的にそれぞれ接続する複数の配線INを形成する。

[0103] このように、システムユニット嵌合凹部12及び多数のコイルユニット嵌合凹部11を形成したプリント配線基板10を使って、多数のコイルユニット嵌合凹部11の中から使用するコイルユニット嵌合凹部11を選定する。つまり、例えば、ユーザの要求に応じて設定された給電可能領域AR内に位置する複数のコイルユニット嵌合凹部11を選定する。

[0104] 選定されたユーザの所望の給電可能領域AR内の各コイルユニット嵌合凹部11にフリップチップのコイルユニットCUを嵌め込み、プリント配線基板10の複数のパッドPDと各コイルユニットCUの複数の電極Pをそれぞれ接合する。同様に、システムユニット嵌合凹部12に、フリップチップのシステムユニットSUを嵌め込み、プリント配線基板10の複数のパッドPDとシステムユニットSUの複数の電極Pとをそれぞれ接合する。

[0105] このような製造方法によって、多数のコイルユニット嵌合凹部11が形成されたプリント配線基板10において、必要なコイルユニット嵌合凹部11が選択される。その選択されたコイルユニット嵌合凹部11にコイルユニットCUが組み付けられる。各コイルユニットCUを統括制御するシステムユニットSUがプリント配線基板10に組み付けられる。これにより、給電モジュールMが製造される。

[0106] この場合、プリント配線基板10に予め多数のコイルユニット嵌合凹部11が形成されている。必要なコイルユニット嵌合凹部11を選択し、その選択したコイルユニット嵌合凹部11にコイルユニットCUを組み付ける。このため、1つのプリント配線基板10で、種々の給電可能領域ARに対応できる。

[0107] 次に、上記のように構成した第1実施形態の効果を以下に記載する。

(1) 第1実施形態によれば、同一仕様の1次コイルL1を含む複数のコイルユニットCUを設ける。その複数のコイルユニットCUに合わせて設けられたプリント配線基板10に、コイルユニット嵌合凹部11を形成した。また、各コイルユニット嵌合凹部11の底面S1には、コイルユニットCUに形成された複数の電極Pとそれぞれ接合する複数のパッドPDを形成した。

[0108] 従って、各コイルユニットCUを、対応するコイルユニット嵌合凹部11に嵌め込んで接合するだけで複数のコイルユニットCUを簡単にプリント配線基板10に組み付けることができ、製造効率の向上を図ることができる。

[0109] しかも、各コイルユニットCUは、材料、形及びサイズに関する同一の仕様を有し、その同一仕様のコイルユニットCUを使用する。このため、コイルユニットCUを量産できて、コイルユニットCUのコストダウンにつながる。

[0110] さらに、同一仕様のコイルユニットCUを使用するため、コイルユニットCUの部品数、製造工程も少なく、部品管理も容易となる。

(2) 第1実施形態によれば、各コイルユニットCUの1次コイルL1は、磁性体よりなるコアCに巻回されるように構成される。従って、空芯コイル

に対して1次コイルL1を小型化でき、非接触給電装置1（給電モジュールM）のサイズを小さくできる。しかも、小型の1次コイルであれば給電能力を増大でき、給電効率を上げることができる。

（3）第1実施形態によれば、プリント配線基板10にシステムユニット嵌合凹部12を形成した。また、システムユニット嵌合凹部12の底面S2には、システムユニットSUに形成された複数の電極Pと接合する複数のパッドPDを形成した。そして、システムユニット嵌合凹部12に、各コイルユニットCUを統括制御するシステムユニットSUを、嵌め込んで、システムユニット嵌合凹部12とシステムユニットSUとを接合する。従って、システムユニットSUを簡単にプリント配線基板10に組み付けることができる。

[0111] しかも、システムユニットSUは、プリント配線基板10の複数の配線INを介して各コイルユニットCUに電氣的に接続される。このため、システムユニットSUと各コイルユニットCUの配線工程が非常に簡略され、給電モジュールMの製造効率の向上を図ることができる。

（4）第1実施形態によれば、プリント配線基板10に複数のコイルユニット嵌合凹部11及びシステムユニット嵌合凹部12を形成する。これら複数のコイルユニット嵌合凹部11及びシステムユニット嵌合凹部12に複数のコイルユニットCU及びシステムユニットSUを嵌め込むようにした。従って、コイルユニットCU及びシステムユニットSUをプリント配線基板10に配置する組み付け作業は、容易かつ精度よく行うことができる。

（5）第1実施形態によれば、プリント配線基板10にシステムユニットSU及び複数のコイルユニットCUを組み付けて1つの給電モジュールMを製造した。従って、給電モジュールMは、プリント配線基板10、システムユニットSU及び複数のコイルユニットCUが一体となっているため、一度に給電可能な給電モジュールMを大量に搬送することが可能となる。しかも、別の場所で行われる筐体2の箱体3内に収納する工程が、給電モジュールMのみを箱体3内に収納するだけである。このため、筐体2の箱体3内に収納

する作業工程を非常に単純かつ短時間に完了させることができる。

(6) 第1実施形態によれば、プリント配線基板10に予め多数のコイルユニット嵌合凹部11を形成する。給電可能領域ARに応じて、必要なコイルユニット嵌合凹部11を選択し、その選択したコイルユニット嵌合凹部11に同一のコイルユニットCUを組み付けて、給電モジュールMを形成することができる。従って、1つのプリント配線基板10で、種々の給電可能領域ARに対応でき、1つのプリント配線基板10での設計自由度が向上する。

[0112] しかも、複数の同じコイルユニットCUを組み付けるため、複数の同じコイルユニットCUの量産化が可能となり、コイルユニットCUの価格を下げることもできる。また、複数の同じコイルユニットCUを組み付けるため、高度な組み付け作業はなく効率化が図れる。

(7) 第1実施形態によれば、給電可能な1つの給電モジュールMは、プリント配線基板10にシステムユニットSU及び複数のコイルユニットCUを組み付けるように構成される。このため、給電可能領域ARに合わせて、給電可能な給電モジュールMの形態、すなわち、プリント配線基板10の形状、コイルユニットCUの個数、複数のコイルユニットCUの配置状態を、簡単かつ容易に変更することができる。

[0113] しかも、本実施形態によれば、各コイルユニットCUは、長方体の形状を有する。また複数のコイルユニットCUの長手方向を横一列に並べることにより、線状の給電可能領域ARの給電モジュールMを作ることができる。また、複数のコイルユニットCUの短手方向を横一列に並べることにより、幅広の細長い面状の給電可能領域の給電モジュールMを作ることができる。従って、1種類のコイルユニットCUを使って、線状の給電可能領域ARの給電モジュールMと、幅広の細長い面状の給電可能領域ARの給電モジュールMとを実現できる。

[0114] 例えば、図9、図10に示すように、前後方向において延びた線状のプリント配線基板10には、前後方向において延び、且つ複数のコイルユニットCUを嵌め込む複数のコイルユニット嵌合凹部11と、システムユニットS

Uを嵌め込むシステムユニット嵌合凹部12とが形成される。そして、各コイルユニット嵌合凹部11にコイルユニットCUを嵌め込んで、複数のコイルユニット嵌合凹部11と複数のコイルユニットCUとをそれぞれ接合させる。システムユニット嵌合凹部12にシステムユニットSUを嵌め込んで、システムユニット嵌合凹部12とシステムユニットSUとを接合する。これにより、前後方向において延びた線状の給電可能領域ARを有する給電モジュールMを簡単に作ることもできる。

[0115] また、図11に示すように、左右方向において延びた線状のプリント配線基板10に、長手方向が左右方向に向いた複数のコイルユニットCU及びシステムユニットSUが互いに隣接するように、複数のコイルユニット嵌合凹部11とシステムユニット嵌合凹部12を形成する。そして、線状のプリント配線基板10に形成した複数のコイルユニット嵌合凹部11に複数のコイルユニットCUをそれぞれ嵌め込んで、複数のコイルユニット嵌合凹部11と複数のコイルユニットCUとをそれぞれ接合する。システムユニット嵌合凹部12にシステムユニットSUを嵌め込んで、システムユニット嵌合凹部12とシステムユニットSUとを接合する。これにより、左右方向に延び、且つ2つのコイルユニットCUが互いに隣接した線状の給電可能領域ARを有する給電モジュールMは、簡単に製造可能である。

[0116] また、図12に示すように、左右方向において延びた線状のプリント配線基板10に、長手方向が前後方向に向いた複数のコイルユニットCU及びシステムユニットSUを互いに隣接するように、複数のコイルユニットCU及びシステムユニットSUは、左右方向において併設される。これによって、長手方向が前後方向に向いたコイルユニットCU及びシステムユニットSUを互いに隣接するように、左右方向において併設した線状の給電可能領域ARを有する給電モジュールMは、簡単に製造可能である。

[0117] さらに、図13に示すように、前後方向の隣り合う複数のコイルユニットCUを互いに左右方向において隣接するように、前後左右方向において延びた面状のプリント配線基板10に、複数のコイルユニットCUを併設する。

これによって、前後方向の隣り合う複数のコイルユニットCUが互いに隣接するように面状の給電可能領域ARを有する給電モジュールMを簡単に製造可能である。

[0118] 尚、第1実施形態は、以下のように実施してもよい。

[0119] ・図14に示すように、給電モジュールMのプリント配線基板10の下面に、電磁シールドのための磁性材料からなる磁性部材としての磁性シート41を配置してもよい。また、多層のプリント配線基板のプリント配線基板10にあっては、層と層の間に磁性体膜を形成してもよい。

[0120] これによって、給電モジュールM（プリント配線基板10）のサイズを大きくせずに他へのノイズ障害を防止できる。

[0121] ・図15に示すように、図11に示す線状の給電可能領域ARを有する給電モジュールMを縦にする。この状態において、給電モジュールMは、例えば、壁42に沿って配置してもよい。同様に、図16に示すように、図11に示す線状の給電可能領域ARを有する給電モジュールMを水平にする。この水平の状態において、給電モジュールMは、例えば、壁42に沿って配置してもよい。

[0122] さらに、図17に示すように、線状の給電可能領域ARを有する複数（図17では2個）の給電モジュールMを、縦方向において併設する。例えば、複数の給電モジュールMを、壁42に沿って配置してもよい。この場合、機器Eは、複数の給電モジュールMからの給電が可能になり、大きな電力の受電が可能になる。

[0123] 因みに、これらの場合、給電モジュールMをそのまま壁42に設置してもよいし、給電モジュールMを筐体2に収納した状態で設置してもよい。また、これら給電モジュールMを壁42の中に設置してもよい。

[0124] ・図18に示すように、第1実施形態の複数（図15では4個）の給電可能な給電モジュールMを、前後左右方向において隣接して設置してもよい。この場合、複数の給電モジュールMから一つの機器Eに給電が可能になる。これにより、機器Eは、大きな電力を受信可能である。

[0125] ・図19に示すように、複数のコイルユニットCUの配置角度を変えて、プリント配線基板10に複数のコイルユニットCUを周方向に等角度の間隔で配置した給電モジュールMを形成してもよい。この場合、円状の給電可能領域ARが形成可能である。これにより、広がりを持った給電可能領域ARを含む給電モジュールMを提供できる。尚、プリント配線基板10に対して、複数のコイルユニットCUを扇状に配置した給電モジュールMを形成してもよい。この場合、扇状の給電可能領域を形成することができる。これにより、広がりを持った給電可能領域ARを含む給電モジュールMを提供できる。また、例えば、この扇状、円状の給電モジュールMを机上に配置又は埋め込めば、机上の給電可能領域として設定された場所に機器Eを置くだけで給電が可能となる。

[0126] 勿論、図20に示すように、サイズの大きいプリント配線基板10に対して、周方向に等角度の間隔で配置した複数のコイルユニットCUを複数配置した給電モジュールMを形成してもよい。この場合、複数の給電可能領域ARを形成することができる。

[0127] ・また、図21(a)(b)(図ではプリント配線基板10は図示略)に示すように、複数(図では4個)のプリント配線基板10が内側に面するように、図15に示すような線状の給電可能領域ARを有する給電モジュールMは、縦方向において立体的に組み合わせてもよい。そして、例えば、図21(b)に示すように、複数の給電モジュールMを含む立体的な非接触給電装置を、円柱状の柱44に配置又は埋め込んでもよい。これによって、柱44の表面での給電が可能となる。

[0128] ・また、上記のように図12に示す給電モジュールMは、左右方向において延びるプリント配線基板10に、長手方向が前後方向に向いた複数のコイルユニットCU及びシステムユニットSUを互いに隣接するように左右方向に併設されるように構成されている。図22(a)(b)(図ではプリント配線基板10は図示略)に示すように、このような給電モジュールMは、複数(図では4個)のプリント配線基板10が外側に面するように、箱状に立

体的に組み合わせてもよい。

[0129] そして、複数個の給電モジュールMからなる立体的（箱状）な非接触給電装置を、例えば、図22（b）に示すように、収納ボックス45を構成する板45a～45e上に、又は、板45a～45e内部に配置してもよい。これによって、収納ボックス45内での給電が可能になる。

[0130] ・また、各コイルユニットCUは、同一仕様であり、各コイルユニットCUのコイル部14aの1次コイルL1も同一仕様であった。しかしながら、例えば各コイルユニットCUの外形は変更せずに、1次コイルL1の巻数のみを変更されてもよい。

[0131] ・また、各コイルユニットCU間の間隔を、給電する給電能力に応じて、平均磁束密度を変えるために、適宜変更してもよい。

[0132] ・プリント配線基板10に配置された複数のコイルユニットCUの上に、厚さを有する絶縁物を配置してもよい。この絶縁物の厚さを変えることで機器Eへの給電可能電力を設定することができる。つまり、絶縁物を介することで非接触給電装置（給電モジュールM）と機器Eとの距離が変わることで、同じ給電電力性能を持つ非接触給電装置であっても受電電力や受電電圧を変えることができる。これにより、さらに様々な機器Eへの給電に対応できる。

[0133] 勿論、プリント配線基板10に配置された複数のコイルユニットCUの上面全部に対して、1つの絶縁物で配置して実施してもよい。

[0134] また、筐体2に給電モジュールMが収納されて使用される場合、天板4の厚さが変更されてもよい。また、図23に示すように、非接触給電装置（給電モジュールM）が床板46の下に設置される場合には、床板46と非接触給電装置1（給電モジュールM）との間隔を設定することで、機器Eへの給電可能電力を設定することができる。

[0135] ・第1実施形態では、複数のコイルユニット嵌合凹部11及びシステムユニット嵌合凹部12の深さは、複数のコイルユニットCU及びシステムユニットSUが上面10aから突出する深さであった。しかしながら、複数のコ

イルユニットCU及びシステムユニットSUの上面がプリント配線基板10の上面10aと面一となる深さ、又は、没入する深さであってもよい。

[0136] ・第1実施形態では、複数のコイルユニット嵌合凹部11及びシステムユニット嵌合凹部12を形成し、各コイルユニット嵌合凹部11にコイルユニットCUを嵌め込み、システムユニット嵌合凹部12にシステムユニットSUを嵌め込んだが、コイルユニット嵌合凹部11及びシステムユニット嵌合凹部12を省略してもよい。

[0137] ・第1実施形態では、給電モジュールMとしてプリント配線基板10にシステムユニットSUを組付けたが、その給電モジュールMは、システムユニットSUを省略し複数のコイルユニットCUをプリント配線基板10に組付けるように構成されてもよい。

[0138] ・第1実施形態では、コイルユニットCUの駆動部14bは、機器認証受信回路31、金属検出回路32、データ送受信回路33、励磁制御回路34、高周波インバータ回路35を含む。これに限らず、コイルユニットCUの駆動部14bは、高周波インバータ回路35を除いて、機器認証受信回路31、金属検出回路32、データ送受信回路33及び励磁制御回路34を含んでもよい。また、コイルユニットCUの駆動部14bは、第1実施形態の構成から全部を省略してもよく、又は少なくとも1つを省略してもよい。全部を省略した場合、機器Eの検知を別の手段で検知し、その検知に基づいてシステム制御部36が高周波インバータ回路35を駆動制御することになる。

[0139] (第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態について説明する。

[0140] 第1実施形態のコイルユニットCUが、コイル部14aと駆動部14bから構成されたのに対し、第2実施形態のコイルユニットCUは、第1実施形態のコイルユニットCUから駆動部14bを省略している。

[0141] 図24に示すように、プリント配線基板10の上面10aの後側には、左右方向において8個のコイルユニット嵌合凹部11aが形成されている。また、プリント配線基板10の上面10aの前側には、左右方向において8個

の駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b と、1 個のシステムユニット嵌合凹部 1 2 が形成されている。

[0142] 各コイルユニット嵌合凹部 1 1 a は、前後方向において延びる長方形状を有し、隣り合う左右方向のコイルユニット嵌合凹部 1 1 a と等ピッチで形成されている。各駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b は、前後方向において延びる長方形状を有し、上面 1 0 a の前側に形成した各コイルユニット嵌合凹部 1 1 a と並んで形成されている。また、システムユニット嵌合凹部 1 2 は、複数の駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b の左側に隣接して形成されている。

[0143] そして、各コイルユニット嵌合凹部 1 1 a にはコイルユニット C U a が嵌め込まれる。各駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b には駆動ユニット C U b が嵌め込まれる。また、システムユニット嵌合凹部 1 2 にはシステムユニット S U が嵌め込まれる。

[0144] 第 2 実施形態の各コイルユニット C U a は、第 1 実施形態で示したコイルユニット C U の駆動部 1 4 b を省略した直方体形状のコイル部 1 4 a を含む。つまり、第 2 実施形態の各コイルユニット C U a は、図 4、図 5 に示す第 1 実施形態のコイル部 1 4 a を含み、絶縁樹脂 1 3 にてモールドされている。そして、各コイルユニット C U a の下面には、駆動ユニット C U b とプリント配線基板 1 0 に形成した複数の配線 I N を介して電氣的にそれぞれ接続される複数の外部入出力端子の電極 P が形成されている。

[0145] 尚、各コイルユニット C U a は、材料、形及びサイズは同一の仕様で作られている。

[0146] 一方、各駆動ユニット C U b は、第 1 実施形態で示したコイルユニット C U のコイル部 1 4 a を省略した駆動部 1 4 b を含む。つまり、第 2 実施形態の駆動ユニット C U b は、図 4 に示す第 1 実施形態のコイル部 1 4 a を含み、絶縁樹脂 1 3 にてモールドされている。各駆動ユニット C U b の下面には、コイルユニット C U a 及びシステムユニット S U とプリント配線基板 1 0 に形成した複数の配線 I N を介して電氣的にそれぞれ接続される複数の外部入出力端子の電極 P が形成されている。

- [0147] 尚、各駆動ユニットC U b、材料、形及びサイズは同一の仕様で作られている。
- [0148] そして、各駆動ユニットC U bは、コイルユニットC U aと電氣的に接続される。各駆動ユニットC U bは、コイルユニットC U aの1次コイルL 1を励磁駆動させる。また、各駆動ユニットC U bは、コイルユニットC U aに設けられた信号受信アンテナA T 1が受信した受信信号や、金属検出アンテナA T 2が受信した金属有り信号S Tを入力する。
- [0149] システムユニットS Uは、第1実施形態と同様に、各駆動ユニットC U bを統括制御するマイクロコンピュータよりなるシステム制御部3 6及び電源回路等を含む。システムユニットS Uの下面には、駆動ユニットC U bとプリント配線基板1 0に形成した複数の配線I Nを介して電氣的にそれぞれ接続される複数の外部入出力端子の電極Pが形成されている。
- [0150] プリント配線基板1 0の各コイルユニット嵌合凹部1 1 aの底面S 1 aには、コイルユニット嵌合凹部1 1 aに嵌め込まれるコイルユニットC U aが有する複数の外部入出力端子の電極Pと電氣的にそれぞれ接続する複数のパッドP Dが形成されている。プリント配線基板1 0の各駆動ユニット嵌合凹部1 1 bの底面S 1 bには、駆動ユニット嵌合凹部1 1 bに嵌め込まれる駆動ユニットC U bが有する複数の外部入出力端子の電極Pと電氣的にそれぞれ接続する複数のパッドP Dが形成されている。
- [0151] また、プリント配線基板1 0のシステムユニット嵌合凹部1 2の底面S 2には、当該システムユニット嵌合凹部1 2に嵌め込まれるシステムユニットS Uが有する複数の外部入出力端子の電極Pと電氣的にそれぞれ接続する複数のパッドP Dが形成されている。
- [0152] そして、図2 5に示すように、コイルユニット嵌合凹部1 1 aにコイルユニットC U aが嵌め込まれる。また、各駆動ユニット嵌合凹部1 1 bに駆動ユニットC U bが嵌め込まれる。このため、対応する電極PとパッドP Dとが接合される。これによって、前後方向において延びるコイルユニットC U aと駆動ユニットC U bとが、プリント配線基板1 0に形成した複数の配線

I Nを介して電氣的に接続される。

[0153] また、システムユニット嵌合凹部12にシステムユニットS Uが嵌め込まれる。電極PとパッドP Dとを接合することによって、システムユニットS Uと各駆動ユニットC U bとが、プリント配線基板10に形成した複数の配線I Nを介して電氣的に接続される。

(製造方法)

次に、上記のように構成した給電モジュールMの製造方法について説明する。

(製造方法；その1)

今、給電モジュールMについて、その給電可能領域A Rの大きさを設定する。そして、その設定した給電可能領域A Rの大きさに対して、コイルユニットC U aの数、駆動ユニットC U bの数、及び、これらのコイルユニットC U a及び駆動ユニットC U bのレイアウトを決める。コイルユニットC U a及び駆動ユニットC U bの数とレイアウトが決まると、そのレイアウトに合うサイズのプリント配線基板10を設定する。

[0154] そして、サイズが決まったプリント配線基板10について、各コイルユニットC U a及び各駆動ユニットC U bを配置したい位置にコイルユニット嵌合凹部11a及び駆動ユニット嵌合凹部11bを形成するとともに、システムユニットS Uを配置したい位置にシステムユニット嵌合凹部12を形成する。

[0155] また、各コイルユニット嵌合凹部11a及び各駆動ユニット嵌合凹部11bの底面S 1a, S 1bに、コイルユニットC U a及び駆動ユニットC U bの複数の電極Pに合わせて複数のパッドP Dを形成するとともに、システムユニット嵌合凹部12の底面に、システムユニットS Uの複数の電極Pに合わせて複数のパッドP Dを形成する。

[0156] また、プリント配線基板10について、各コイルユニット嵌合凹部11aの嵌め込まれたコイルユニットC U aと、各駆動ユニット嵌合凹部11bに嵌め込まれた駆動ユニットC U bを電氣的にそれぞれ接続するための複数の

配線 I N を設計し製造する。また、システムユニット嵌合凹部 1 2 の嵌め込まれたシステムユニット S U と、各駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b に嵌め込まれた駆動ユニット C U b を電氣的に接続するための複数の配線 I N を設計し製造する。

[0157] このように事前に形成されたプリント配線基板 1 0 について、各コイルユニット嵌合凹部 1 1 a に、フリップチップのコイルユニット C U a を嵌め込み、プリント配線基板 1 0 の複数のパッド P D と各コイルユニット C U a の複数の電極 P を接合する。同様に、各駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b に、フリップチップの駆動ユニット C U b を嵌め込み、プリント配線基板 1 0 の複数のパッド P D と各駆動ユニット C U b の複数の電極 P とを接合する。さらに、同様に、システムユニット嵌合凹部 1 2 に、フリップチップのシステムユニット S U を嵌め込み、プリント配線基板 1 0 の複数のパッド P D とシステムユニット S U の複数の電極 P とを接合する。

[0158] このような製造方法により、複数のコイルユニット C U a 及び複数の駆動ユニット C U b がプリント配線基板 1 0 に組み付けられる。各駆動ユニット C U b (コイルユニット C U a) を統括制御するシステムユニット S U がプリント配線基板 1 0 に組み付けられる。これにより、給電モジュール M が製造される。

(製造方法 ; その 2)

まず、システムユニット嵌合凹部 1 2、多数のコイルユニット嵌合凹部 1 1 a 及び多数の駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b を含むプリント配線基板 1 0 を事前に形成する。このとき、システムユニット嵌合凹部 1 2 の底面 S 2 に複数のパッド P D 及び多数のコイルユニット嵌合凹部 1 1 a 及び多数の駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b の底面 S 1 a、S 1 b に複数のパッド P D を形成する。また、システムユニット嵌合凹部 1 2 の底面 S 2 に形成された複数のパッド P D と各駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b に形成された複数のパッド P D とを電氣的にそれぞれ接続する複数の配線 I N を形成する。さらに、各コイルユニット嵌合凹部 1 1 a の底面 S 1 a に形成された複数のパッド P D と、対応

する駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b に形成された複数のパッド P D とを電氣的にそれぞれ接続する複数の配線 I N も形成する。

[0159] このように、システムユニット嵌合凹部 1 2、多数のコイルユニット嵌合凹部 1 1 a 及び多数の駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b を形成したプリント配線基板 1 0 を使って、多数のコイルユニット嵌合凹部 1 1 a の中から使用するコイルユニット嵌合凹部 1 1 a を選定する。つまり、例えば、ユーザの要求に応じて設定された給電可能領域 A R 内に位置するコイルユニット嵌合凹部 1 1 a を選定する。

[0160] 選定されたユーザの所望の給電可能領域 A R 内の各コイルユニット嵌合凹部 1 1 a にフリップチップのコイルユニット C U a を嵌め込む。これにより、プリント配線基板 1 0 の複数のパッド P D と各コイルユニット C U a の複数の電極 P がそれぞれ接合される。また、この時、コイルユニット C U a に対応するフリップチップの駆動ユニット C U b を、対応した駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b に嵌め込む。これにより、プリント配線基板 1 0 の複数のパッド P D と各駆動ユニット C U b の複数の電極 P とがそれぞれ接合される。同様に、システムユニット嵌合凹部 1 2 に、フリップチップのシステムユニット S U を嵌め込む。これにより、プリント配線基板 1 0 の複数のパッド P D とシステムユニット S U の複数の電極 P とがそれぞれ接合される。

[0161] このような製造方法によって、多数のコイルユニット嵌合凹部 1 1 a 及び多数の駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b を含むプリント配線基板 1 0 において、必要なコイルユニット嵌合凹部 1 1 a 及び駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b が選択される。選択されたコイルユニット嵌合凹部 1 1 a にコイルユニット C U a が組み付けられる。選択された駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b に駆動ユニット C U b が組み付けられる。また、各コイルユニット C U を統括制御するシステムユニット S U がプリント配線基板 1 0 に組み付けられる。これにより、給電モジュール M が製造される。

[0162] この場合、プリント配線基板 1 0 に予め多数のコイルユニット嵌合凹部 1 1 a 及び多数の駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b が形成されている。必要なコイ

ルユニット嵌合凹部 11a 及び駆動ユニット嵌合凹部 11b を選択し、その選択したコイルユニット嵌合凹部 11a 及び駆動ユニット嵌合凹部 11b にコイルユニットCUa 及び駆動ユニットCUb を組み付けるだけである。このため、1つのプリント配線基板10で、種々の給電可能領域ARに対応できる。

[0163] 次に、上記のように構成した第2実施形態の効果を以下に記載する。

(1) 第2実施形態によれば、複数のコイルユニットCUaは、材料、形、サイズの同一仕様を有する複数の1次コイルL1をそれぞれ含む。また、複数の駆動ユニットCUbは、材料、形、サイズの同一仕様を有する。プリント配線基板10に、各コイルユニット嵌合凹部11aを形成するとともに、そのコイルユニットCUaを励磁駆動する駆動ユニットCUbに合わせて設けられたプリント配線基板10に、各駆動ユニット嵌合凹部11bを形成した。

[0164] また、各コイルユニット嵌合凹部11a及び各駆動ユニット嵌合凹部11bの底面S1a, S1bには、コイルユニットCUa及び駆動ユニットCUbに形成された複数の電極Pとそれぞれ接合する複数のパッドPDを形成した。

[0165] 従って、各コイルユニットCUaをコイルユニット嵌合凹部11aに嵌め込んで接合するだけで複数のコイルユニットCUaを簡単にプリント配線基板10に組み付けることができ、非接触給電装置1の製造効率の向上を図ることができる。

[0166] 同様に、各駆動ユニットCUbを駆動ユニット嵌合凹部11bに嵌め込んで接合するだけで、各コイルユニットCUaに対する駆動ユニットCUbを簡単にプリント配線基板10に組み付けることができ、非接触給電装置1の製造効率の向上を図ることができる。

[0167] しかも、複数のコイルユニットCUaと複数の駆動ユニットCUbとは、プリント配線基板10の複数の配線INを介して電氣的にそれぞれ接続される。このため、各コイルユニットCUaと各駆動ユニットCUbの配線工程

が非常に簡略され、非接触給電装置 1 の製造効率の向上を図ることができる。

[0168] さらに、複数のコイルユニット C U a 及び複数の駆動ユニット C U b は、同一仕様である。このため、複数のコイルユニット C U a 及び複数の駆動ユニット C U b を量産することができ、コイルユニット C U a 及び駆動ユニット C U b の低価格化を図ることができる。

[0169] また、複数のコイルユニット C U a は同一仕様を有し、また複数の駆動ユニット C U b は同一仕様を有するため、部品数、製造工程も少なく、部品管理も容易となる。

(2) 第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様に、各コイルユニット C U a の 1 次コイル L 1 は、磁性体よりなるコア C に巻回される。従って、空芯コイルに対して 1 次コイル L 1 を小型化できる。その結果、非接触給電装置 1 (給電モジュール M) のサイズを小さくできる。しかも、同一サイズの複数の 1 次コイルであれば給電能力を増大でき、給電効率を上げることができる。

(3) 第 2 実施形態によれば、プリント配線基板 1 0 にシステムユニット嵌合凹部 1 2 を形成した。そして、システムユニット嵌合凹部 1 2 に、各駆動ユニット C U b を統括制御するシステム制御部 3 6 を有するシステムユニット S U を、嵌め込んで接合するだけで、システムユニット S U を簡単にプリント配線基板 1 0 に組み付けることができる。

[0170] しかも、システムユニット S U と各駆動ユニット C U b は、プリント配線基板 1 0 の複数の配線 I N を介して電氣的に接続される。このため、システムユニット S U と各駆動ユニット C U b の配線工程が非常に簡略され、非接触給電装置 1 の製造効率の向上を図ることができる。

(4) 第 2 実施形態によれば、プリント配線基板 1 0 に複数のコイルユニット嵌合凹部 1 1 a、複数の駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b、及び単一のシステムユニット嵌合凹部 1 2 を形成する。これら嵌合凹部 1 1 a, 1 1 b, 1 2 にコイルユニット C U a、駆動ユニット C U b 及びシステムユニット S U を

それぞれ嵌め込む。従って、複数のコイルユニットCU a、複数の駆動ユニットCU b及び単一のシステムユニットSUを位置決めしてプリント配線基板10に配置する組み付け作業は、容易かつ精度よく行うことができる。

(5) 第2実施形態によれば、プリント配線基板10にシステムユニットSU、複数のコイルユニットCU a及び複数の駆動ユニットCU bを組み付けて1つの給電モジュールMを製造する。従って、給電モジュールMは、プリント配線基板10、システムユニットSU及複数のコイルユニットCU a及び複数の駆動ユニットCU bが一体となっている。このため、一度に給電可能な給電モジュールMを大量に搬送することが可能となる。しかも、別の場所で行われる筐体2の箱体3内に収納する工程が、給電モジュールMのみを箱体3内に収納するだけなので、その作業工程を非常に単純かつ短時間に完了させることができる。

(6) 実施形態によれば、プリント配線基板10に予め多数のコイルユニット嵌合凹部11 a及び多数の駆動ユニット嵌合凹部11 bを形成し、給電可能領域ARに応じて、必要なコイルユニット嵌合凹部11 a及び多数の駆動ユニット嵌合凹部11 bを選択する。その選択したコイルユニット嵌合凹部11 a及び駆動ユニット嵌合凹部11 bにコイルユニットCU a及び駆動ユニットCU bを組み付けて給電モジュールMを製造する。従って、1つのプリント配線基板10で、種々の給電可能領域ARに対応でき、1つのプリント配線基板10での設計自由度が向上する。

[0171] しかも、複数のコイルユニットCU aは同一仕様を有し、また複数の駆動ユニットCU bは同一仕様を有するため、複数のコイルユニットCU a及び複数の駆動ユニットCU bの量産化が可能となり、コイルユニットCUの価格を下げることもできる。また、同一仕様を有する複数のコイルユニットCUを組み付けるため、高度な組み付け作業はなく効率化が図れる。

(7) 第2実施形態によれば、給電可能な1つの給電モジュールMは、プリント配線基板10にシステムユニットSU、複数のコイルユニットCU a及び複数の駆動ユニットCU bを組み付けるように構成される。このため、給

電可能領域A Rに合わせて、給電モジュールMの形態、すなわち、プリント配線基板10の形状、コイルユニットC U a及び駆動ユニットC U bの個数、複数のコイルユニットC U a及び複数の駆動ユニットC U bの配置状態を、簡単かつ容易に変更することができる。

[0172] しかも、複数のコイルユニットC U aは長方体の形状を有し、長手方向の辺を横一列に並べることにより、線状の給電可能領域の給電モジュールMを作ることができる。また、複数のコイルユニットC U aを、該複数のコイルユニットC U aの短手方向の辺を横一列に並べるように配置することにより、幅広の細長い面状の給電可能領域A Rの給電モジュールMを作ることができる。従って、1種類のコイルユニットC U aで両方の給電可能領域A Rの給電モジュールMを実現できる。

[0173] これによって、第1実施形態で説明したと同様な種々の形態の給電モジュールMを、プリント配線基板10、システムユニットS U、複数のコイルユニットC U a及び複数の駆動ユニットC U bから製造することができる。

(8) 第2実施形態によれば、コイルユニットC U aについて、第1実施形態のコイル部14 aと駆動部14 bとを含むコイルユニットC Uと相違させて、第1実施形態のコイルユニットC Uのコイル部14 aに相当する部分をコイルユニットC U aに変更した。そして、第1実施形態のコイルユニットC Uのコイル部14 aに相当する部分を駆動ユニットC U bに変更した。

[0174] つまり、第1実施形態のコイル部14 aと駆動部14 bとが一体になったコイルユニットC Uに対して、本実施形態では、コイル部14 aと駆動部14 bを分離しそれぞれをユニット化した。

[0175] 従って、図26(a)(b)(c)に示すように、各コイルユニットC U aを種々の形態で励磁駆動できる。ちなみに、図26(a)は、1つのコイルユニットC U aに対して1つの駆動ユニットC U bが励磁駆動する形態である。図26(b)は、複数のコイルユニットC U aを直列に接続し、その直列に接続された複数のコイルユニットC U aに対して1つの駆動ユニットC U bが励磁駆動する形態である。また、図26(c)は、複数のコイルユ

ニットCUaを1つの駆動ユニットCubに並列に接続し、その並列に接続された複数のコイルユニットCUaに対して1つの駆動ユニットCubが励磁駆動する形態である。

[0176] 尚、上記第2実施形態は、以下のように実施してもよい。

[0177] ・図27に示すように、各コイルユニットCUaの1次コイルL1に同1次コイルL1と共振するコンデンサ48を直列に接続したり、機器Eの2次コイルL2に同2次コイルL2と共振するコンデンサ49を並列に接続したりしてもよい。これによって、インピーダンスが小さくなり、入出力電流を増やしたり、並列共振を利用してコイル端子電圧を大幅に増大させたりすることができ、受電可能な電力や電圧が大きくなる。その結果、効率も向上し、給電距離や給電エリアも増大する。

[0178] また、各1次コイルL1に対して同1次コイルL1と共振するコンデンサを並列に接続したり、2次コイルL2に対して同2次コイルL2と共振するコンデンサを直列に接続したりして実施してもよい。

[0179] これら共振コンデンサを、第1実施形態の給電モジュールMに応用してもよいことは勿論である。

[0180] ・また、各コイルユニットCUa間の間隔を、給電する給電能力に応じて、平均磁束密度を変えるために、適宜変更してもよい。

[0181] ・第2実施形態において、第1実施形態の別例で記載した給電モジュールMのプリント配線基板10の下面に、電磁シールドのための磁性材料からなる磁性部材としての磁性シート41を配置したり、層と層の間に磁性体膜を形成したりして実施してもよい。

[0182] ・また、図28に示すように、給電モジュールMであって、プリント配線基板10の一侧（図では右側）に他の標準化仕様の機器Exが給電できる給電可能領域ARxを形成して、他の標準化仕様の機器Exが給電できるようにして実施してもよい。

[0183] この場合、その給電可能領域ARx内のプリント配線基板10に複数のコイルユニットCUaと複数の駆動ユニットCubを配置するとともに、他の

標準化仕様の機器 E x から送信される送信信号を受信する送受信アンテナ A T 5 (図 2 9 参照) を設ける。また、他の標準化仕様の機器 E x から送信された送信信号を解読し、他の標準化仕様の機器 E x がどのような規格、特性の給電方式かを判別し、給電可能領域 A R x 内のプリント配線基板 1 0 に設けられたコイルユニット C U a を、駆動ユニット C U b を介して制御する機器選定回路 (図 2 9 参照) を設ける必要がある。

[0184] ちなみに、図 2 9 は、第 1 実施形態の給電モジュール M に応用した電氣的回路図を示す。他の標準化仕様の機器 E x の送信アンテナ A T 6 から送信された送信信号は、送受信アンテナ A T 5 によって受信される。送受信アンテナ A T 5 が受信した他の標準化仕様の機器 E x からの送信信号は、送受信回路 5 0 を介して機器選定回路 5 1 に出力される。機器選定回路 5 1 は、送信信号から他の標準化仕様の機器 E x がどのような規格、特性の給電方式かを判別し、その判別した情報をシステム制御部 3 6 に出力する。

[0185] システム制御部 3 6 は、機器選定回路 5 1 が判別した給電方式に基づいて、他の標準化仕様の機器 E x が配置された給電可能領域 A R x 内のコイルユニット C U の駆動部 1 4 b を介してコイルユニット C U の 1 次コイル L 1 を励磁制御する。

[0186] これによって、非接触給電装置 1 (給電モジュール M) が他の標準化仕様の機器 E x に対応できるため、利便性が増す。

[0187] なお、非接触給電装置 1 (給電モジュール M) は、他の標準化仕様の機器 E x が配置可能な一区画にマーク等を付して、他の標準化仕様の機器 E x に対応できることを表示するようにしてもよい。

[0188] ・第 2 実施形態では、複数のコイルユニット嵌合凹部 1 1 a、複数の駆動ユニット嵌合凹部 1 1 b 及び単一のシステムユニット嵌合凹部 1 2 の深さは、複数のコイルユニット C U a、複数の駆動ユニット C U b 及び単一のシステムユニット S U が上面 1 0 a から突出する深さであったが、複数のコイルユニット C U a、複数の駆動ユニット C U b 及び単一のシステムユニット S U の上面がプリント配線基板 1 0 の上面 1 0 a と面一となる深さ、又は、没

入する深さであってもよい。

[0189] ・第2実施形態では、複数のコイルユニット嵌合凹部11a、複数の駆動ユニット嵌合凹部11b及び単一のシステムユニット嵌合凹部12を形成し、複数のコイルユニット嵌合凹部11a、複数の駆動ユニット嵌合凹部11b及び単一のシステムユニット嵌合凹部12に、複数のコイルユニットCUa、複数の駆動ユニットCUb及び単一のシステムユニットSUをそれぞれ嵌め込んだが、複数のコイルユニット嵌合凹部11a、複数の駆動ユニット嵌合凹部11b及び単一のシステムユニット嵌合凹部12を省略して実施してもよい。

[0190] ・第2実施形態では、給電モジュールMとしてプリント配線基板10にシステムユニットSUを組付けたが、その給電モジュールMは、システムユニットSUを省略し複数のコイルユニットCUaと複数の駆動ユニットCUbとをプリント配線基板10に組付けるように構成されてもよい。

[0191] さらに、システムユニットSUと駆動ユニットCUbを省略し複数のコイルユニットCUaをプリント配線基板10に組付けた給電モジュールMであってもよい。

[0192] ・第2実施形態では、各駆動ユニットCUbは、機器認証受信回路31、金属検出回路32、データ送受信回路33、励磁制御回路34、高周波インバータ回路35を含む。各駆動ユニットCUbは、高周波インバータ回路35を除いて、機器認証受信回路31、金属検出回路32、データ送受信回路33及び励磁制御回路34のうちの全部又は少なくとも1つを省略してよい。上記の構成要素全てを省略した場合、機器Eの検知を別の手段で検知し、その検知に基づいてシステム制御部36が高周波インバータ回路35を駆動制御することになる。

[0193] ・第2実施形態では、システムユニットSU、各コイルユニットCUa及び各駆動ユニットCUbに複数の電極Pを設け、これら嵌合凹部12, 11a, 11bの底面S2, S1a, S1bに複数のパッドPDを形成して、フリップチップにて電氣的に接合した。

- [0194] これを、システムユニットSU、各コイルユニットCUa及び各駆動ユニットCUbの複数の電極Pを、雄型の接触プラグ端子に変更する。一方、プリント配線基板10のこれら嵌合凹部12、11a、11bの底面S2、S1a、S1bに、雌型の接触プラグ端子に取り付ける。そして、雄型の接触プラグ端子を雌型の接触プラグ端子に嵌め込んで電氣的に接続させてもよい。
- [0195] 勿論、第1実施形態の給電モジュールMに応用してもよいことは言うまでもない。
- [0196] ・第2実施形態では、各コイルユニットCUaは、第1実施形態と同様に、1次コイルL1をコアCに巻回したが、コアCに1次コイルL1を巻回しなくてもよい。勿論、第1実施形態の各1次コイルL1も同様である。
- [0197] また、第2実施形態の各コイルユニットCU、CUaは、直方体であったが、これに限定されるものではなく、立方体、円柱体、ポット型等、種々の形状を有してもよい。それにあわせて、各1次コイルL1が巻回されるコアCの形状を適宜変更して実施してもよい。勿論、第1実施形態も同様に、コイルユニットCUの形状を変更して実施してもよい。
- [0198] ・複数のコイルユニットCUaは、同一仕様を有し、複数のコイルユニットCUaの複数の1次コイルL1も同一仕様を有したが、例えば複数のコイルユニットCUaの外形は変更せずに、複数の1次コイルL1の巻数のみを変更されてもよい。
- [0199] ・第2実施形態において、プリント配線基板10に配置された複数のコイルユニットCUaの上に、厚さを有する絶縁物を配置し、この絶縁物の厚さを変えて、機器Eへの給電可能電力を調整するようにしてもよい。また、各コイルユニットCUaをモールドした絶縁樹脂13において、コイルユニットCUaの上面部分の厚さを適宜変更して実施してもよい。
- [0200] これによって、非接触給電装置1（給電モジュールM）と機器Eとの距離を変えることで、同じ給電電力性能を持つ非接触給電装置1（給電モジュールM）であっても、機器Eの受電電力や受電電圧を変えることができる。こ

れにより、さらに様々な機器Eへの給電に対応できる。

- [0201] 同様に、第1実施形態においても、非接触給電装置1（給電モジュールM）と機器Eとの距離を絶縁物にて変えて、機器Eの受電電力や受電電圧を変えてもよい。
- [0202] ・また、第1実施形態及び第2実施形態において、給電モジュールMの複数のコイルユニットCU（CUa）の配置に対する機器EのコイルユニットCU（CUa）の配置組み合わせによる2次電力の大きさは、可変できる。すなわち、複数のコイルユニットCU（CUa）を密に並べれば表面上の磁束密度が大きくなるため、同じコイル面積の2次コイルL2であっても、同じ2次電力得られる距離（コイルユニットCU（CUa）から2次コイルL2までの距離）を長くすることができる。
- [0203] 例えば、図11、図12及び、図13に示す給電モジュールMにおいて、各コイルユニットCU（CUa）は、最大10Wまで給電可能である。そして、図12に示す給電モジュールMの表面上の磁束密度が最も大きい。図11及び図13に示す給電モジュールMの表面上の磁束密度が、図12に示す給電モジュールMの表面上の磁束密度より小さく、同じである。
- [0204] さらに、図11に示す左側の機器Eの2次コイルL2、図13に示す右側の機器Eの2次コイルL2、及び、図13に示す左側の機器Eの2次コイルL2が、それぞれ同じコイル面積であって20W用のコイルである場合、2次出力電圧を48Vに保ちながら受電できる距離は、図12に示す給電モジュールMの表面上の磁束密度が最も大きい給電モジュールMを用いる際に最も長くなる。つまり、給電モジュールMの表面上の磁束密度が大きい場合、同じコイル面積の2次コイルL2であっても、同じ2次電力を得られるコイルユニットCU（CUa）から2次コイルL2までの距離を長くすることができる。
- [0205] ・第1実施形態において（第2実施形態も同様）、システムユニットSUと各コイルユニットCUと電氣的に接続するために配線パターンをプリント配線基板10上に張り巡らしたが、この配線パターンを省略して実施しても

よい。

- [0206] この場合、図30に示すように、プリント配線基板10の一箇所に、システムユニットSUと各コイルユニットCUとを電氣的に接続するために複数（一部省略）のコネクタ60を設ける。一方、各コイルユニットCUには、リード線61（一部省略）が接続され、そのリード線61の先端にプラグ62を設ける。そして、各コイルユニットCUは、自身のプラグ62を、対応するコネクタ60に差し込んで接続させる。これによって、各コイルユニットCUは、リード線61を介してシステムユニットSUにて制御される。
- [0207] この場合、システムユニットSUと各コイルユニットCUとがリード線61を介して電氣的に接続されるために複雑な配線パターンがプリント配線基板10上に形成されない。従って、プリント配線基板10の製造が容易となり安価となり、給電モジュールM全体のコストダウンにつながる。
- [0208] さらに、図30に示すように、プリント配線基板10の複数のコイルユニット嵌合凹部11及びシステムユニット嵌合凹部12を省略し、代わりに、合成樹脂等の絶縁板からなる凹部形成板65を設ける。そして、その凹部形成板65の複数のコイルユニット嵌合凹部11及びシステムユニット嵌合凹部12、及び、コネクタ60に相当する位置に、貫通穴66を形成する。
- [0209] そして、この凹部形成板65を複数のコイルユニット嵌合凹部11及びシステムユニット嵌合凹部12を省略したプリント配線基板10の上面に固着する。これによって、各コイルユニットCUが配置される位置にコイルユニット嵌合凹部11が形成されるとともに、システムユニットSUが配置される位置にシステムユニット嵌合凹部12が形成される。
- [0210] この場合、高価なプリント配線基板10に、複数のコイルユニット嵌合凹部11及びシステムユニット嵌合凹部12の形成が省略され、安価な凹部形成板65にて代用できることから、コストダウンにつながる。特に、プリント配線基板10のサイズが大きくなればなるほど、コストダウンにつながる。
- [0211] ・第1実施形態において（第2実施形態も同様）、各コイルユニットCU

をプリント配線基板 10 に、左右及び前後方向の隣り合うコイルユニット CU 同士が等間隔に相対向するように格子状に配置した。

[0212] これを、図 3 1 に示すように、プリント配線基板 10 の上面に、直方体の複数のコイルユニット CU を、千鳥状に配置して実施してもよい。このように配置することによって、機器 E を確実に検知でき、より給電効率の高い給電モジュール M とすることができる。

[0213] すなわち、複数のコイルユニット CU を格子状に配置した場合を図 3 2 (a) で示す。複数のコイルユニット CU を千鳥状に配置した場合を図 3 2 (b) で示す。

[0214] 今、図 3 2 (a) 及び図 3 2 (b) の 2 点鎖線で示す位置に機器 E の 2 次コイル L 2 が配置される。

[0215] 図 3 2 (a) で示すコイルユニット CU を格子状に配置した場合、置かれた位置により 4 個のコイルユニット CU を励磁する必要があり、しかも、不要な磁束が増えて効率低下につながる。また、4 個のコイルユニット CU には、2 次コイル L 2 がかかる面積が 4 個とも小さく、すなわち、2 次コイル L 2 の端しかかからないことから、2 次コイル L 2 が真上に位置していることを検知できず、給電できない場合が生ずる。

[0216] これに対して、図 3 2 (b) で示す複数のコイルユニット CU を千鳥状に配置した場合、どれか 1 個のコイルユニット CU は、機器 E の 2 次コイル L 2 がかかる面積が大きくなる。その結果、2 次コイル L 2 が真上に位置していることを確実に検知でき、給電を確実に行うことができる。

[0217] なお、図 3 1 では直方体の複数のコイルユニット CU を千鳥状に配置したが、図 3 3 に示すように、円柱体（平面円形）の複数のコイルユニット CU を千鳥状に配置して実施してもよい。この場合、システムユニット SU をプリント配線基板 10 に組付けを省略し、プリント配線基板 10 に設けたコネクタ（図示せず）と、システムユニット SU を実装した基板（図示せず）に設けたコネクタ（図示せず）を、ワイヤーハーネス 68 で電氣的に接続するようにして実施してもよい。

- [0218] このように、システムユニットSUをプリント配線基板10から分離することによって、給電モジュールMのプリント配線基板10のその分だけサイズを小さくできるとともに、コイルユニットCUよりも厚みのあるシステムユニットSUが省略された分だけ厚さを薄くできる。その結果、給電モジュールMを机の天板や、住宅建材に違和感なく組み入れることができ、多少とも厚みのあるシステムユニットSUはワイヤーハーネス68を介して厚くても邪魔にならない箇所に設置できる。これによって、給電面に厚さを薄くできる。
- [0219] ・第1実施形態において（第2実施形態も同様）、各コイルユニットCUをプリント配線基板10に、コイルユニットCU及びシステムユニットを配置した。
- [0220] これを、図34に示すように、プリント配線基板10に代えて、合成樹脂等の絶縁板からなる型枠70にコイルユニットCU及びシステムユニットを配置してもよい。
- [0221] つまり、図34に示すように、合成樹脂等の絶縁板からなる型枠70に複数のコイルユニット嵌合凹部11及び単一のシステムユニット嵌合凹部12に相当する位置に複数のコイルユニット嵌合凹部71及び単一のシステムユニット嵌合凹部72を形成する。
- [0222] また、各コイルユニットCUは、リード線73が接続され、各リード線73の先端にプラグ74を設ける。一方、システムユニットSUは、各プラグ74が接続されるコネクタ76を実装した配線基板77に実装する。
- [0223] そして、複数のコイルユニット嵌合凹部71に、リード線73が接続されたコイルユニットCUを嵌め込み固着する。また、システムユニット嵌合凹部72に、コネクタ76及びシステムユニットSUを実装した配線基板77を嵌め込み固着する。
- [0224] 続いて、各コイルユニットCUは、自身のプラグ74をそれぞれ対応するコネクタ76に差し込み接続させる。これによって、各コイルユニットCUは、リード線73を介してシステムユニットSUにて制御される。

[0225] この場合、高価なプリント配線基板10に、代えて、安価な型枠70にて代用できるため、給電モジュールMのコストダウンを図ることができる。特に、給電モジュールMが大型化するほど、よりコストダウンを図ることができる。

符号の説明

[0226] 1…非接触給電装置、2…筐体、3…箱体、4…天板、5…載置面、10…プリント配線基板、10a…上面、11, 11a…コイルユニット嵌合凹部、12…システムユニット嵌合凹部、13, 15…絶縁樹脂、14a…コイル部、14b…駆動部、17…デバイス、18…回路基板、21…整流平滑回路、22…電圧・電流制御回路、23…認証信号生成回路、24…機器側送受信回路、25…インバータ調整制御回路、26…金属検出回路、31…機器認証受信回路（機器認証ユニット）、32…金属検出回路（金属検出ユニット）、33…データ送受信回路（データ送受信ユニット）、34…励磁制御回路、35…高周波インバータ回路、36…システム制御部、41…磁性シート、42…壁、44…柱、45…収納ボックス、45a~45e…板、46…床板、48, 49…コンデンサ、50…送受信回路、51…機器選定回路、60…コネクタ、61…リード線、62…プラグ、65…凹部形成板、66…貫通穴、68…ワイヤーハーネス、70…型枠、71…コイルユニット嵌合凹部、72…システムユニット嵌合凹部、73…リード線、74…プラグ、76…コネクタ、77…配線基板、AT1…信号受信アンテナ（受信ユニット）、AT2…金属検出アンテナ（金属検出手段）、AT3…送受信アンテナ、AT4…金属検出アンテナ、AT4…送受信アンテナ、AT6…送信アンテナ、AR, ARx…給電可能領域、E, Ex…機器、M…給電モジュール、C…コア、CU, CUa…コイルユニット、Cub…駆動部、SU…システムユニット、IN…配線、L1…1次コイル、L2…2次コイル、P…電極、PD…パッド、S1, S1a, S1b, S2…底面、ID…機器認証信号、ST…金属有り信号、Z…負荷。

請求の範囲

[請求項1]

非接触給電装置の給電モジュールであって、

複数のコイルユニットであって、前記複数のコイルユニットの各々は、1次コイルと1以上の第1端子とを含み、前記1次コイルが励磁され、且つ前記1次コイルと隣接して機器の2次コイルが配置されたとき、該2次コイルに電磁誘導にて2次電力が発生して、2次電力が前記機器の負荷に供給される、前記複数のコイルユニットと、

プリント配線基板であって、

前記複数のコイルユニットをそれぞれ配置するために区画された複数の第1配置領域部であって、前記複数の第1配置領域部の各々は、対応する前記コイルユニットの前記1以上の第1端子と接続するための1以上の第2端子を含む、前記複数の第1配置領域部と、

前記プリント配線基板上に形成され、前記複数の第1配置領域部の各々に配置される前記コイルユニットを駆動させるための1以上の配線と

を含む前記プリント配線基板とを備え、

前記プリント配線基板の各第1配置領域部に前記コイルユニットを配置し、前記各第1配置領域部の前記1以上の第1端子と前記各コイルユニットの前記1以上の第2端子とを接続して、前記プリント配線基板上に前記複数のコイルユニットが配置される、非接触給電装置の給電モジュール。

[請求項2]

請求項1に記載の非接触給電装置の給電モジュールにおいて、

前記複数のコイルユニットが前記プリント配線基板上に前後方向又は左右方向のいずれか一方において1列に配置されている線状の給電可能領域が設定されるように、前記複数の第1配置領域部が区画される、非接触給電装置の給電モジュール。

[請求項3]

請求項1に記載の非接触給電装置の給電モジュールにおいて、

前記複数のコイルユニットが前記プリント配線基板上に前後左右方

向において配置されている面状の給電可能領域が設定されるように、前記複数の第1配置領域部が区画される、非接触給電装置の給電モジュール。

[請求項4] 請求項3に記載の非接触給電装置の給電モジュールにおいて、前記プリント配線基板上に前後左右方向において配置される複数のコイルユニットは、

左右方向において隣接する2つのコイルユニット間の距離を「A」、前後方向において隣接する2つのコイルユニット間の距離を「B」とし、

前記給電モジュールに対して、使用可能な前記機器のうち、最も小さいコイル面積を有する2次コイルを含む機器の前記2次コイルの辺、直径又は対角線の中で最も長い距離を「F」とするとき、

「A」<「F」かつ「B」<「F」となるように前記複数のコイルユニットが前記プリント配線基板上に配置される、非接触給電装置の給電モジュール。

[請求項5] 請求項1に記載の非接触給電装置の給電モジュールにおいて、複数のコイルユニットが前記プリント配線基板に対して異なる配置角度で前記プリント配線基板上に配置されている円状又は扇状の給電可能領域が設定されるように、前記複数の第1配置領域部が区画される、非接触給電装置の給電モジュール。

[請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジュールにおいて、前記複数のコイルユニットは、同一仕様を有する、非接触給電装置の給電モジュール。

[請求項7] 請求項1～6のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジュールにおいて、前記複数のコイルユニットの各々は、前記1次コイルを含むコイル部と、前記1次コイルを励磁するインバータ回路を有する駆動部と、

前記コイル部及び駆動部を一体にモールドする絶縁樹脂とを含む、非接触給電装置の給電モジュール。

[請求項8] 請求項1～7のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジュールにおいて、

前記複数のコイルユニットの各々は、前記機器からの信号を受信する受信ユニットを含む、非接触給電装置の給電モジュール。

[請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジュールにおいて、

前記複数のコイルユニットの各々は、機器認証ユニット、金属検出ユニット、機器とデータを送受信するデータ送受信ユニットのうちの少なくとも1つを含む、非接触給電装置の給電モジュール。

[請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジュールにおいて、

前記複数のコイルユニットの各々の1次コイルは、磁性体よりなるコアに巻回されている、非接触給電装置の給電モジュール。

[請求項11] 請求項1～10のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジュールにおいて、

前記複数のコイルユニットの各々の1次コイルに接続された共振用のコンデンサを備える、非接触給電装置の給電モジュール。

[請求項12] 請求項1～11のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジュールにおいて、

前記複数のコイルユニットの各々の1次コイルは、直方体形状を有する、非接触給電装置の給電モジュール。

[請求項13] 請求項1～12のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジュールにおいて、

前記プリント配線基板上に配置された複数のコイルユニットの上に配置される絶縁物を備え、前記絶縁物の厚さを変更することで前記機器への給電可能電力が設定される、非接触給電装置の給電モジュール

。

[請求項14] 請求項1～13のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジュールにおいて、

前記プリント配線基板上に形成された前記複数の第1配置領域部の各々は、前記コイルユニットを嵌め込むコイルユニット嵌合凹部であり、

前記複数のコイルユニット嵌合凹部の各々は、底面と、

前記複数のコイルユニット嵌合凹部の各々の底面に形成され、嵌め込まれる前記コイルユニットの前記1以上の第1端子と接続される前記1以上の第2端子とを含む、非接触給電装置の給電モジュール。

[請求項15] 請求項1～14のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジュールにおいて、

前記複数のコイルユニットの各々を統括して駆動制御し、且つ複数の第3端子を含むシステムユニットと、

前記プリント配線基板上に区画形成され、前記システムユニットを配置する第2配置領域部とを備え、

前記第2配置領域部は、前記システムユニットの複数の第3端子とそれぞれ接続される複数の第4端子を含み、

前記システムユニットの複数の第3端子と各コイルユニットの1以上の第1端子が電氣的にそれぞれ接続される、非接触給電装置の給電モジュール。

[請求項16] 請求項1～15のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジュールにおいて、

前記プリント配線基板上に区画され、他の標準化仕様の機器に対応できる給電可能領域部を備え、

前記給電可能領域部には、他の標準化仕様の機器のための複数のコイルユニットが配置される、非接触給電装置の給電モジュール。

[請求項17] 請求項1～16のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジ

ジュールにおいて、

前記プリント配線基板上に配置された複数のコイルユニットに設けられるコイルユニットの電磁シールドのための磁性部材を備える、非接触給電装置の給電ジュール。

[請求項18]

請求項1～17のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電ジュールの使用方法であって、

給電可能領域に合わせて、複数の同一の給電ジュールを平面状に配置することを備える、非接触給電装置の給電ジュールの使用方法。

[請求項19]

請求項1～17のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電ジュールの使用方法であって、

給電可能領域に合わせて、複数の同一の給電ジュールを立体状に配置することを備える、非接触給電装置の給電ジュールの使用方法。

[請求項20]

非接触給電装置の給電ジュールの製造方法であって、

プリント配線基板と、複数のコイルユニットとを用意することであって、

前記複数のコイルユニットの各々は、

1次コイル及び1以上の第1端子を含み、前記1次コイルが励磁され、且つ1次コイルと隣接して前記機器の前記2次コイルが配置されたとき、該2次コイルに電磁誘導にて2次電力が発生して、2次電力が前記機器の負荷に供給され、

前記プリント配線基板は、

前記複数のコイルユニットをそれぞれ配置するために区画された複数の第1配置領域部と、前記複数の第1配置領域部の各々に形成され、対応する前記コイルユニットの前記1以上の第1端子と接続するための1以上の第2端子と、該プリント配線基板上に形成され、前記複数の第1配置領域部の各々に配置される前記コイルユニットを駆動さ

せるための1以上の配線とを含む、前記用意すること、

前記プリント配線基板の前記複数の第1配置領域部のうちの少なくとも一つに前記コイルユニットを配置すること、

前記コイルユニットが配置された前記第1配置領域部の前記1以上の第2端子と、対応する前記コイルユニットの前記1以上の第1端子とを接続して、

前記プリント配線基板に前記複数のコイルユニットを組み付ける、給電モジュールの製造方法。

[請求項21] 請求項20に記載の非接触給電装置の給電モジュールの製造方法において、

前記配置することは、

前記プリント配線基板に形成された全ての前記複数の第1配置領域部に、前記複数のコイルユニットをそれぞれ配置して、前記プリント配線基板の全ての前記複数の第1配置領域部に前記複数のコイルユニットをそれぞれ組み付けることを含む、給電モジュールの製造方法。

[請求項22] 請求項20に記載の非接触給電装置の給電モジュールの製造方法において、

前記配置することは、

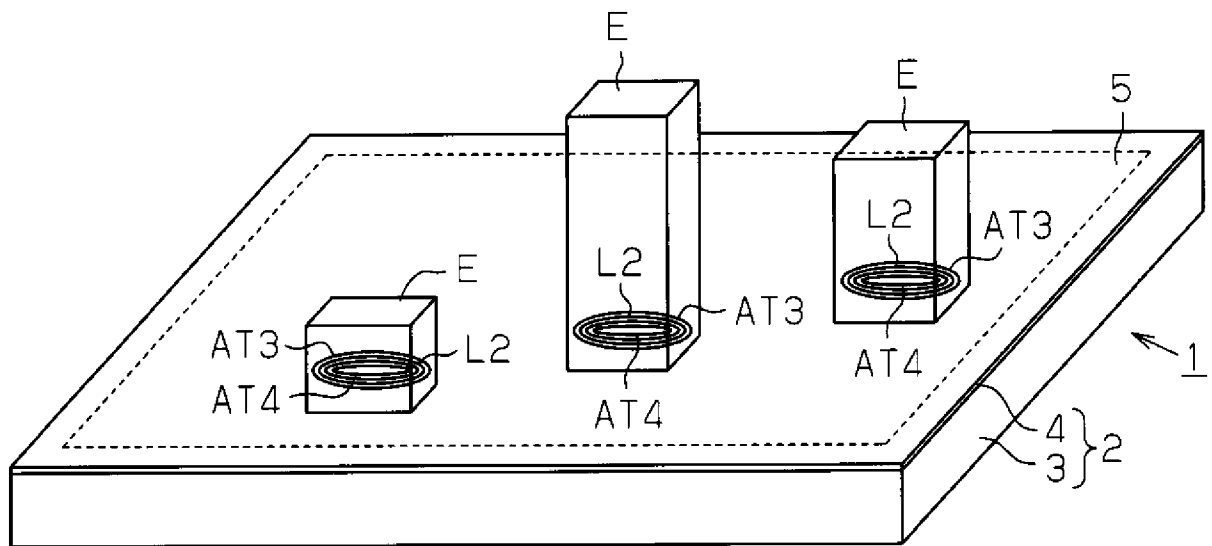
前記プリント配線基板に形成された前記複数の第1配置領域部の中から、予め設定された給電可能領域に応じて、1又は複数の第1配置領域部を選定し、その選定された前記プリント配線基板上の第1配置領域部に前記コイルユニットを配置して、前記選定された前記プリント配線基板上の前記第1配置領域部に前記コイルユニットを組み付けることを含む、給電モジュールの製造方法。

[請求項23] 請求項20～22のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジュールの製造方法において、

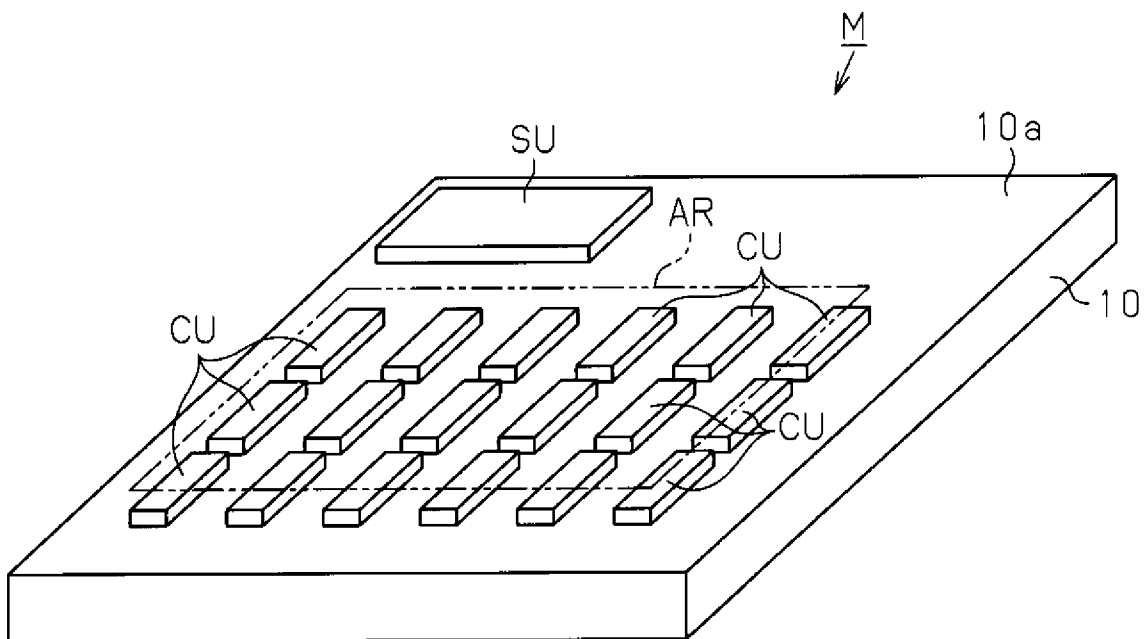
前記複数のコイルユニットは、同一仕様を有する、非接触給電装置の給電モジュールの製造方法。

- [請求項24] 請求項20～23のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジュールの製造方法において、
前記プリント配線基板上に形成された前記複数の第1配置領域部は、前記コイルユニットを嵌め込むコイルユニット嵌合凹部であり、
前記複数のコイルユニット嵌合凹部の各々は、底面と、
前記複数のコイルユニット嵌合凹部の各々の底面に形成され、嵌め込まれる前記コイルユニットの前記1以上の第1端子と接続される前記1以上の第2端子とを含む、非接触給電装置の給電モジュールの製造方法。
- [請求項25] 請求項20～24のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジュールの製造方法において、
前記プリント配線基板上の前記複数の第1配置領域部の各々に形成された前記1以上の第2端子と、前記複数のコイルユニットの各々に形成された前記1以上の第1端子との接続は、フリップチップにて接続される、非接触給電装置の給電モジュールの製造方法。
- [請求項26] 請求項20～25のいずれか1項に記載の非接触給電装置の給電モジュールの製造方法において、
前記プリント配線基板上の前記複数の第1配置領域部の各々に形成された前記1以上の第2端子と、前記複数のコイルユニットの各々に形成された前記1以上の第1端子との接続は、雄型の接触プラグ端子と雌型の接触プラグ端子にて接続される、非接触給電装置の給電モジュールの製造方法。

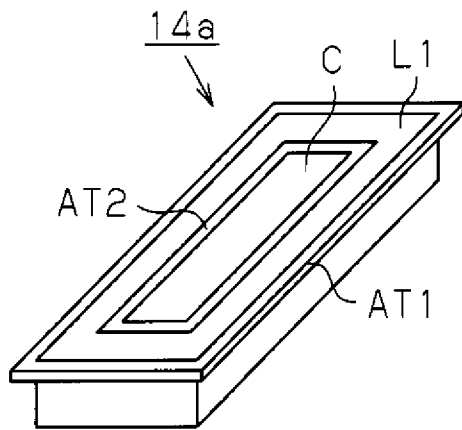
[図1]



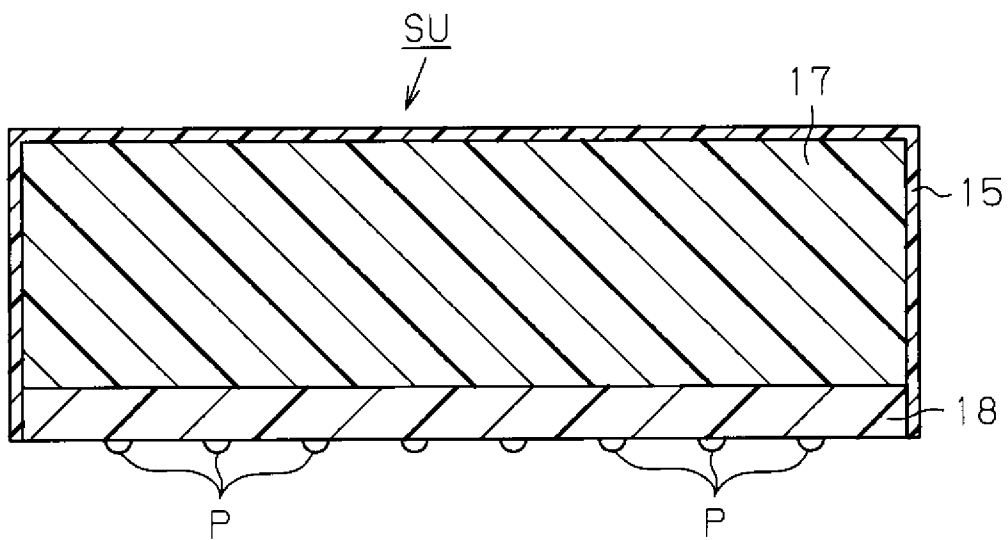
[図2]



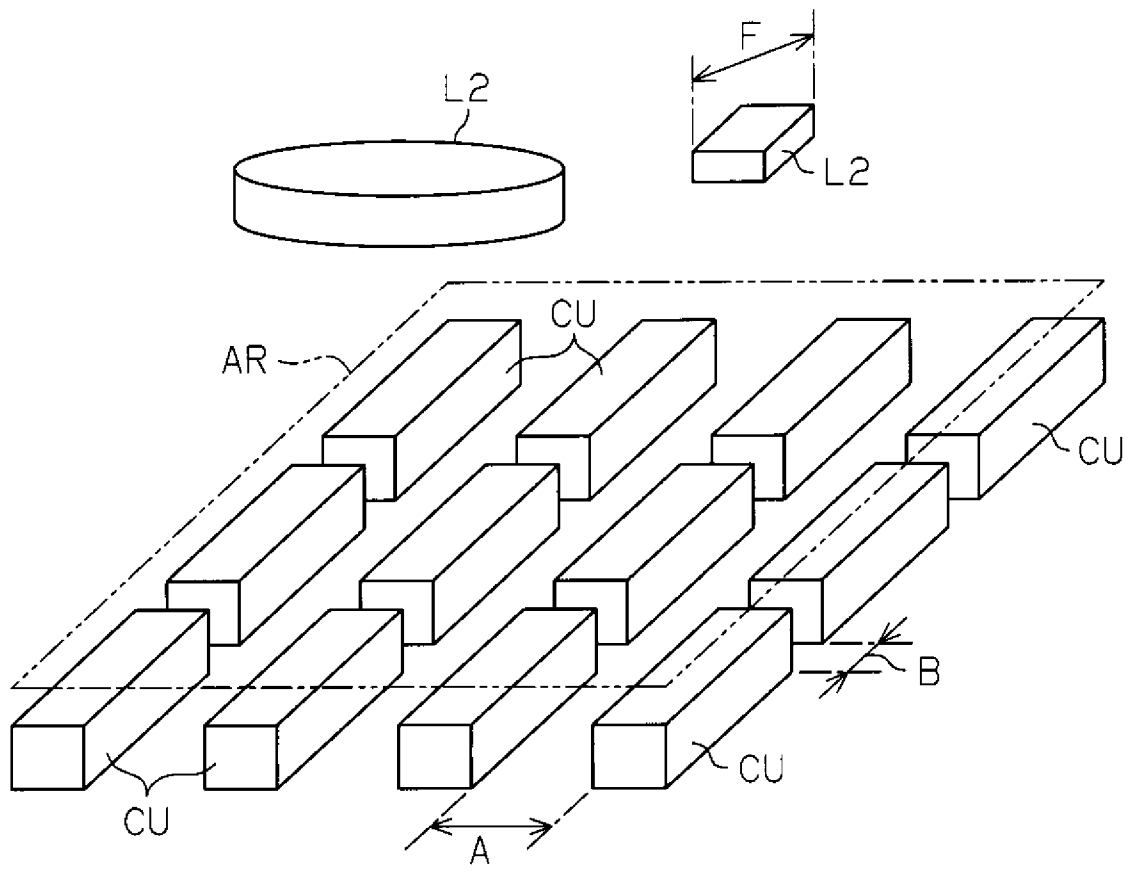
[図5]



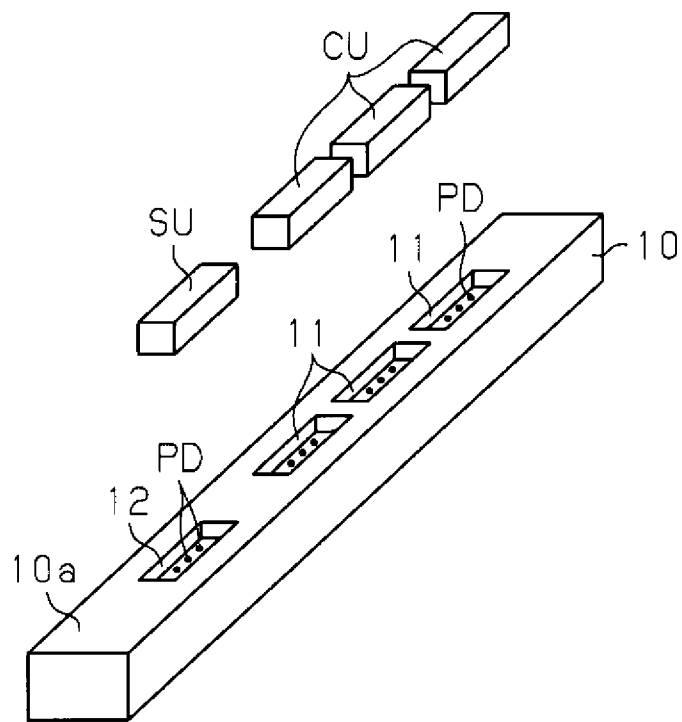
[図6]



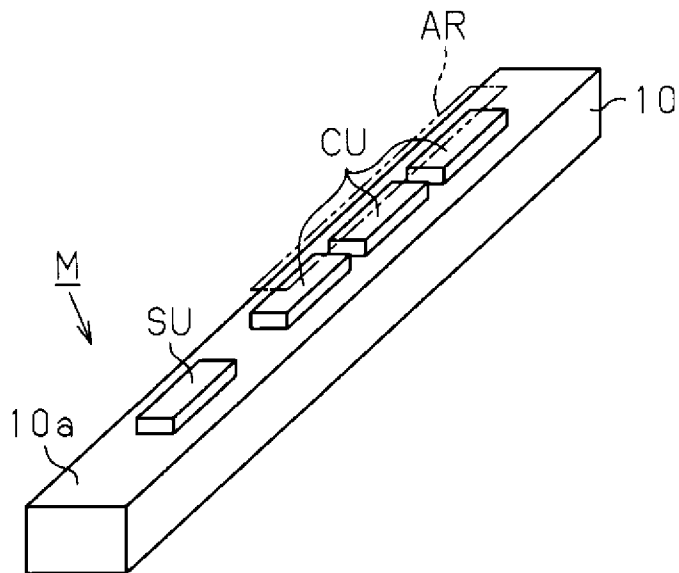
[図7]



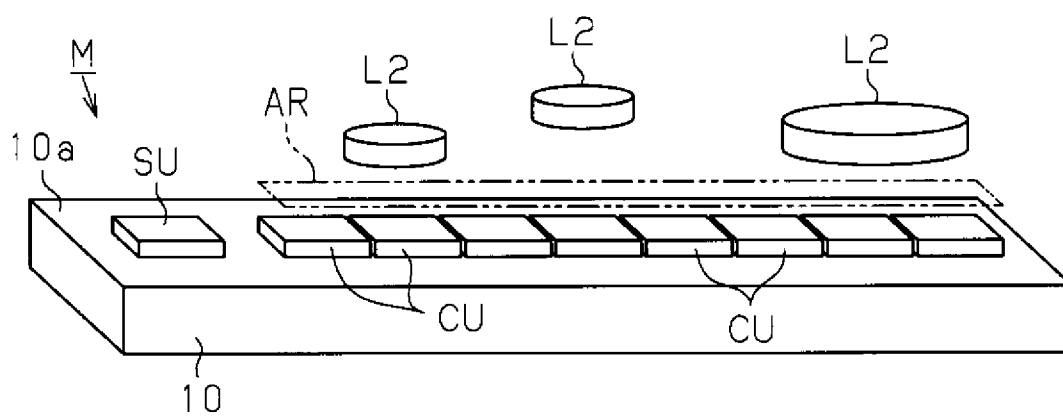
[図9]



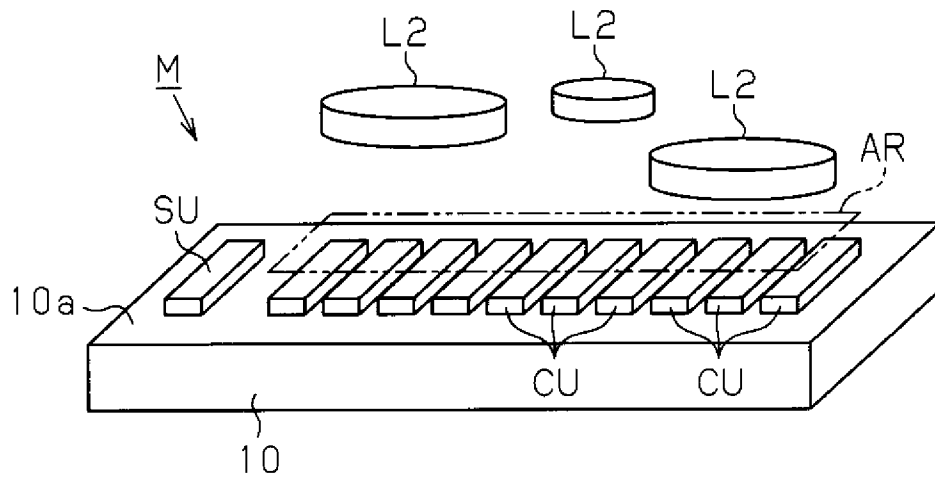
[図10]



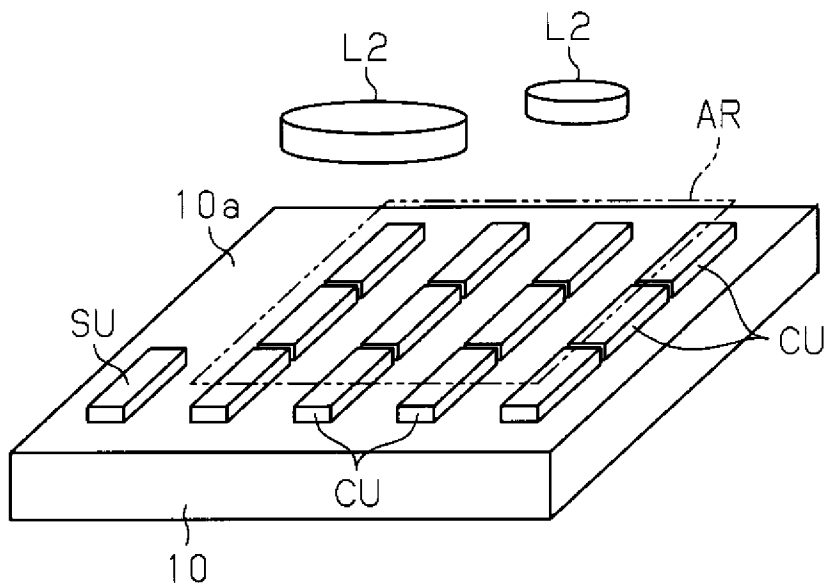
[図11]



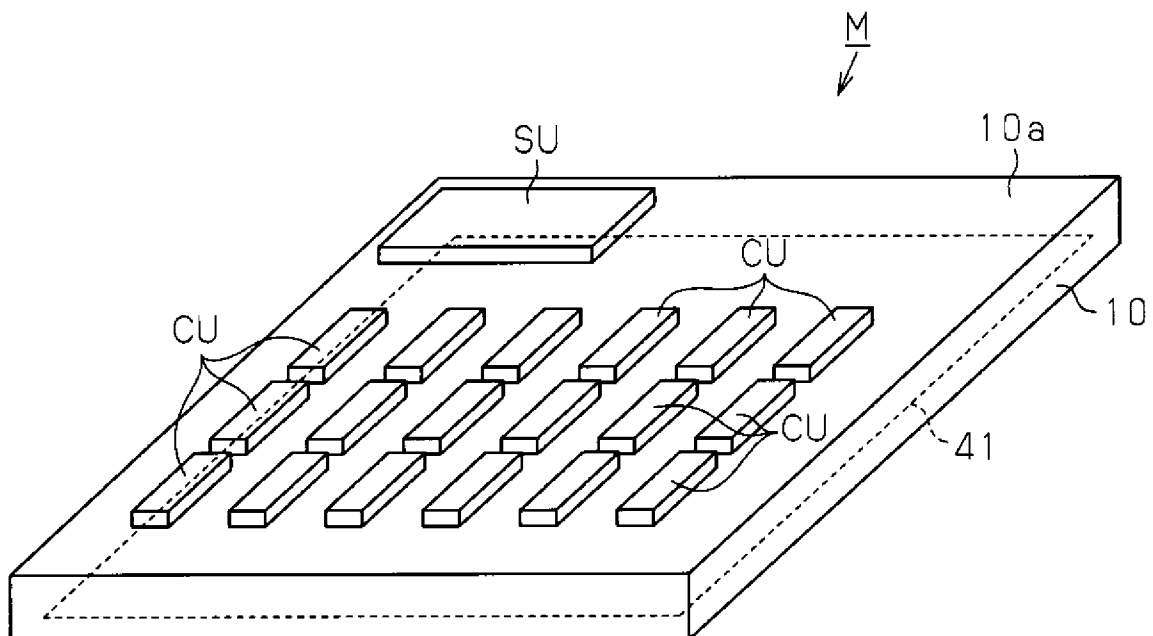
[図12]



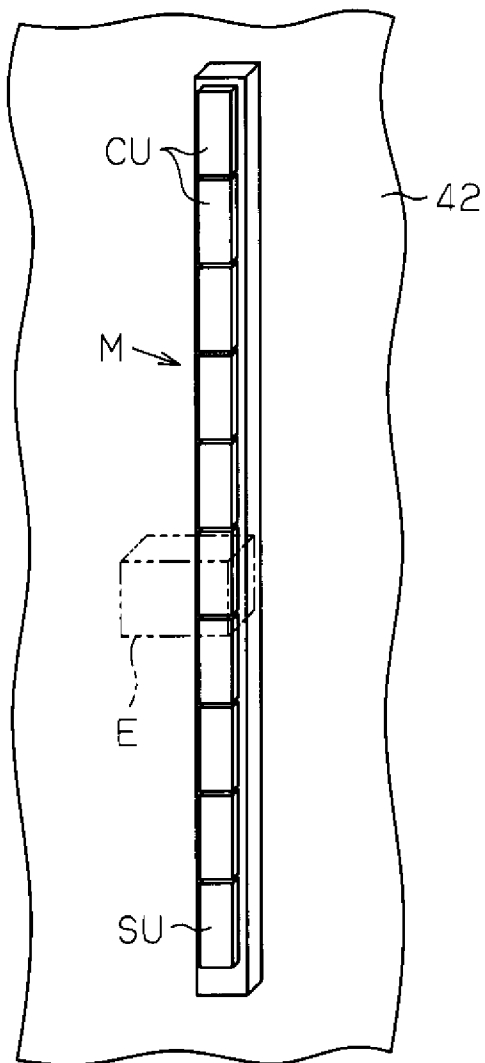
[図13]



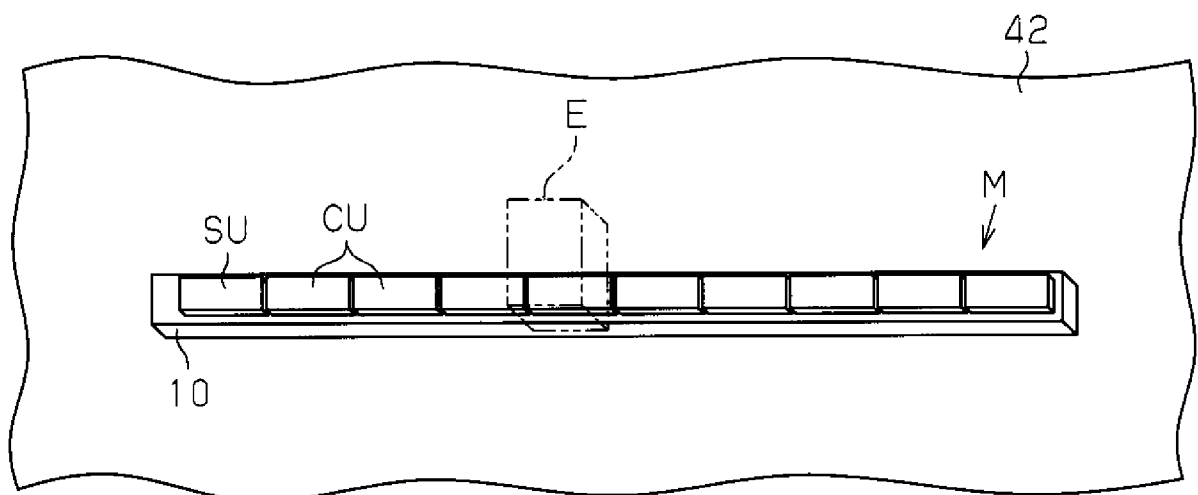
[図14]



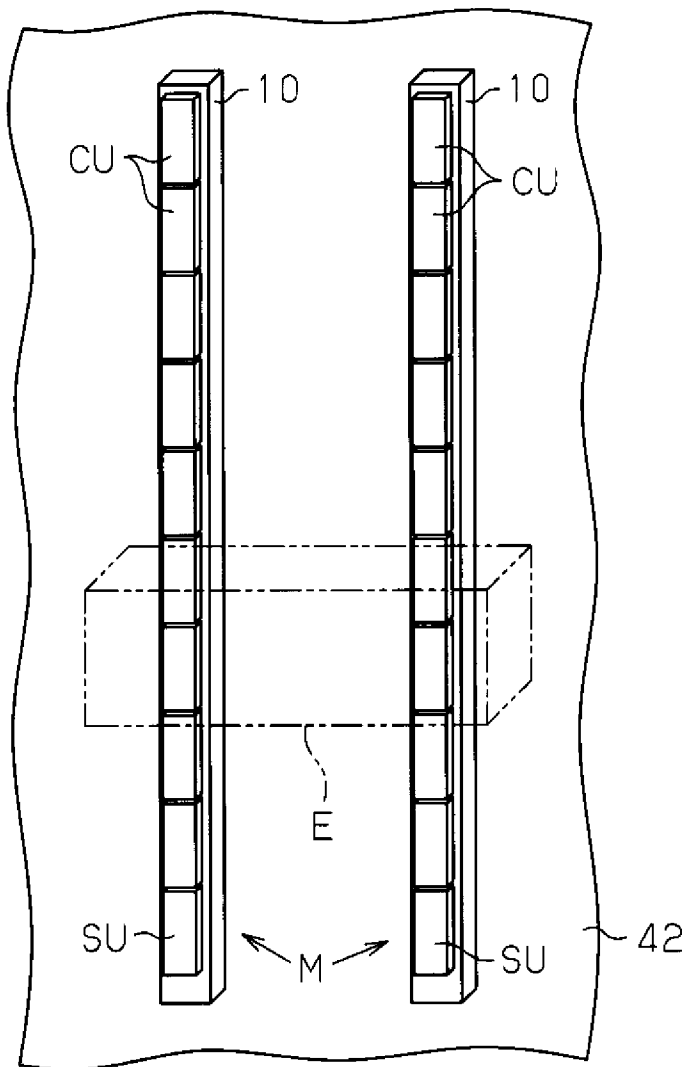
[図15]



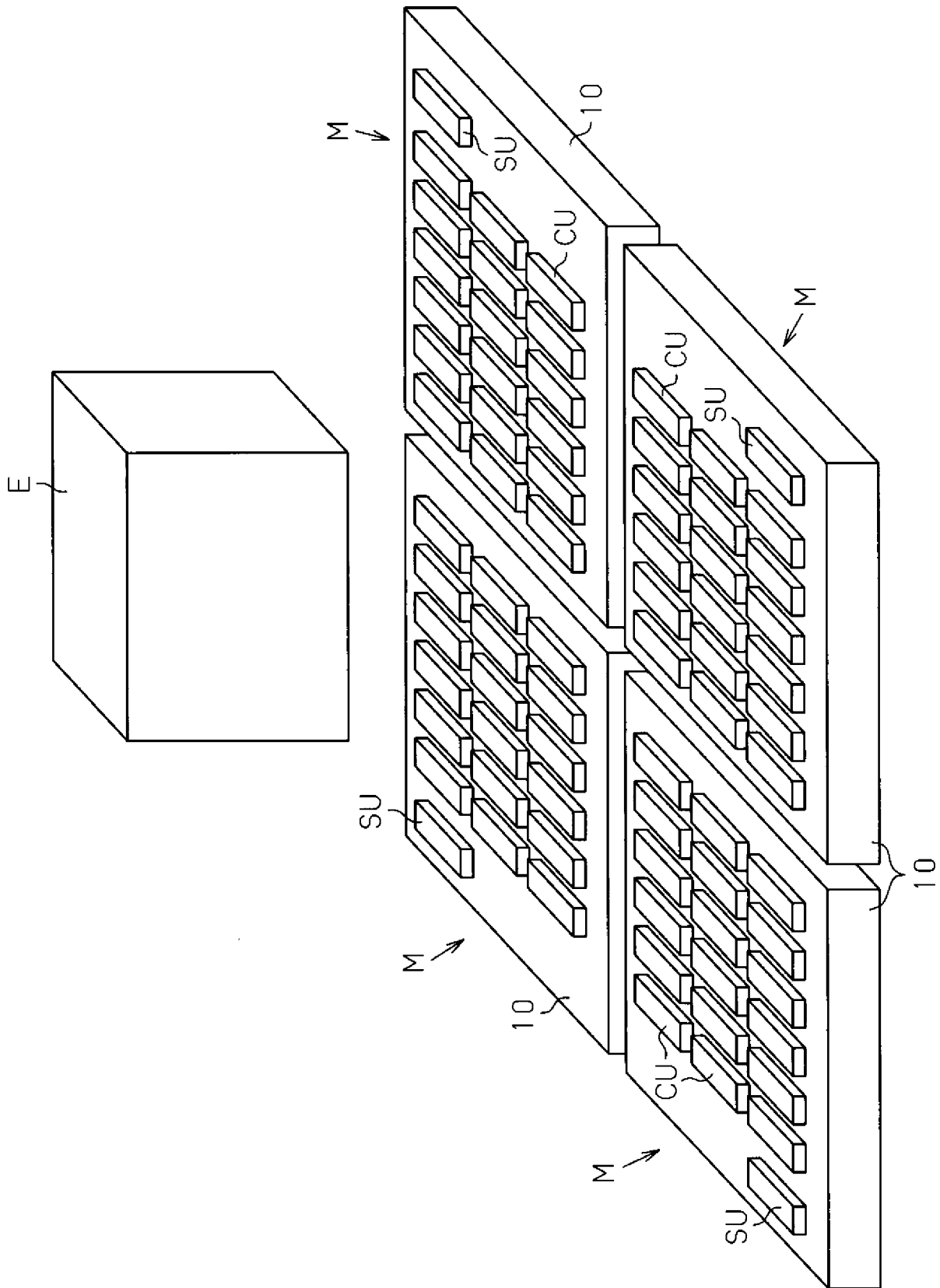
[図16]



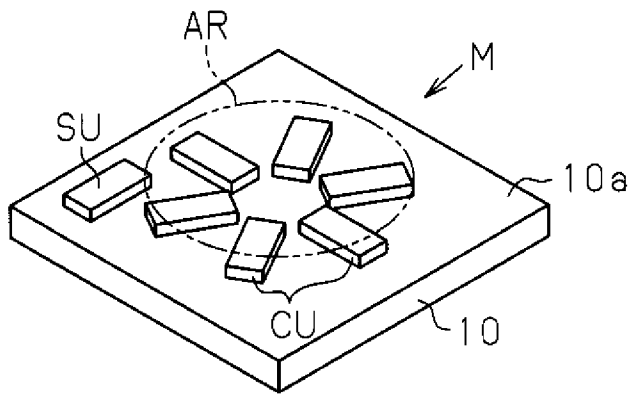
[図17]



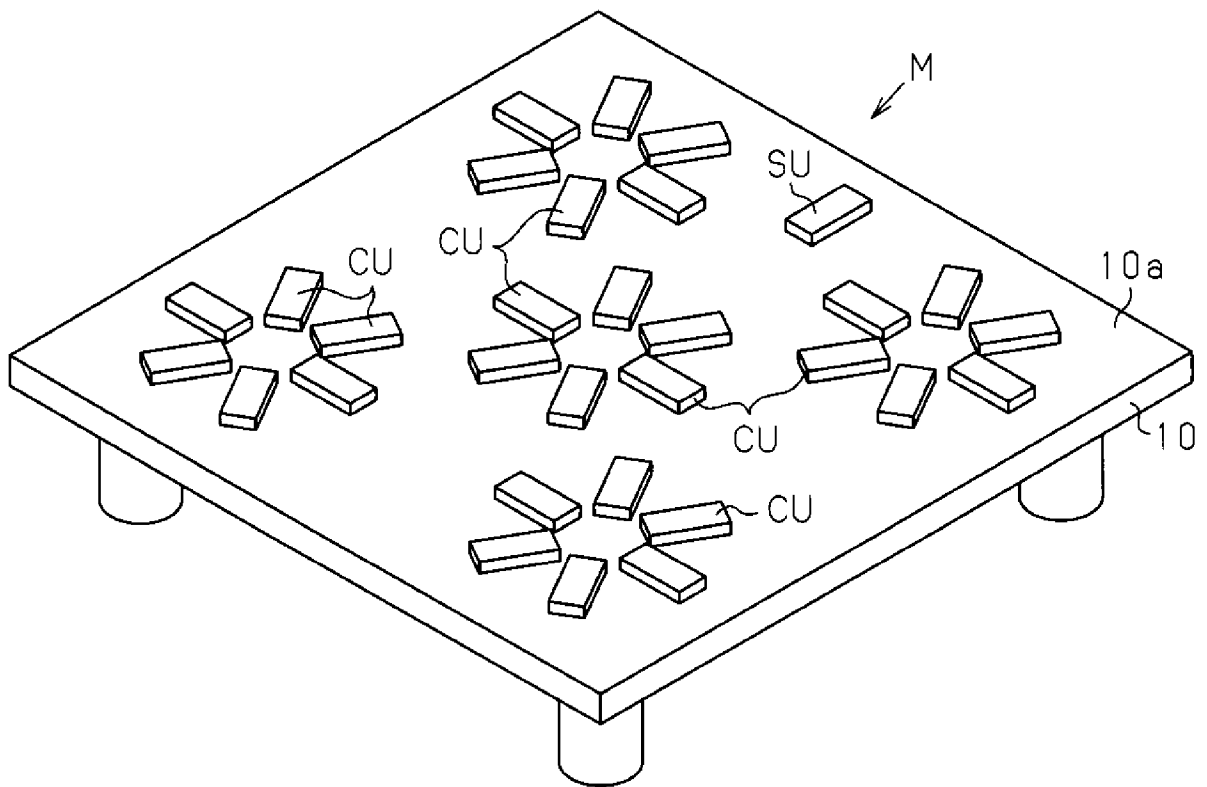
[図18]



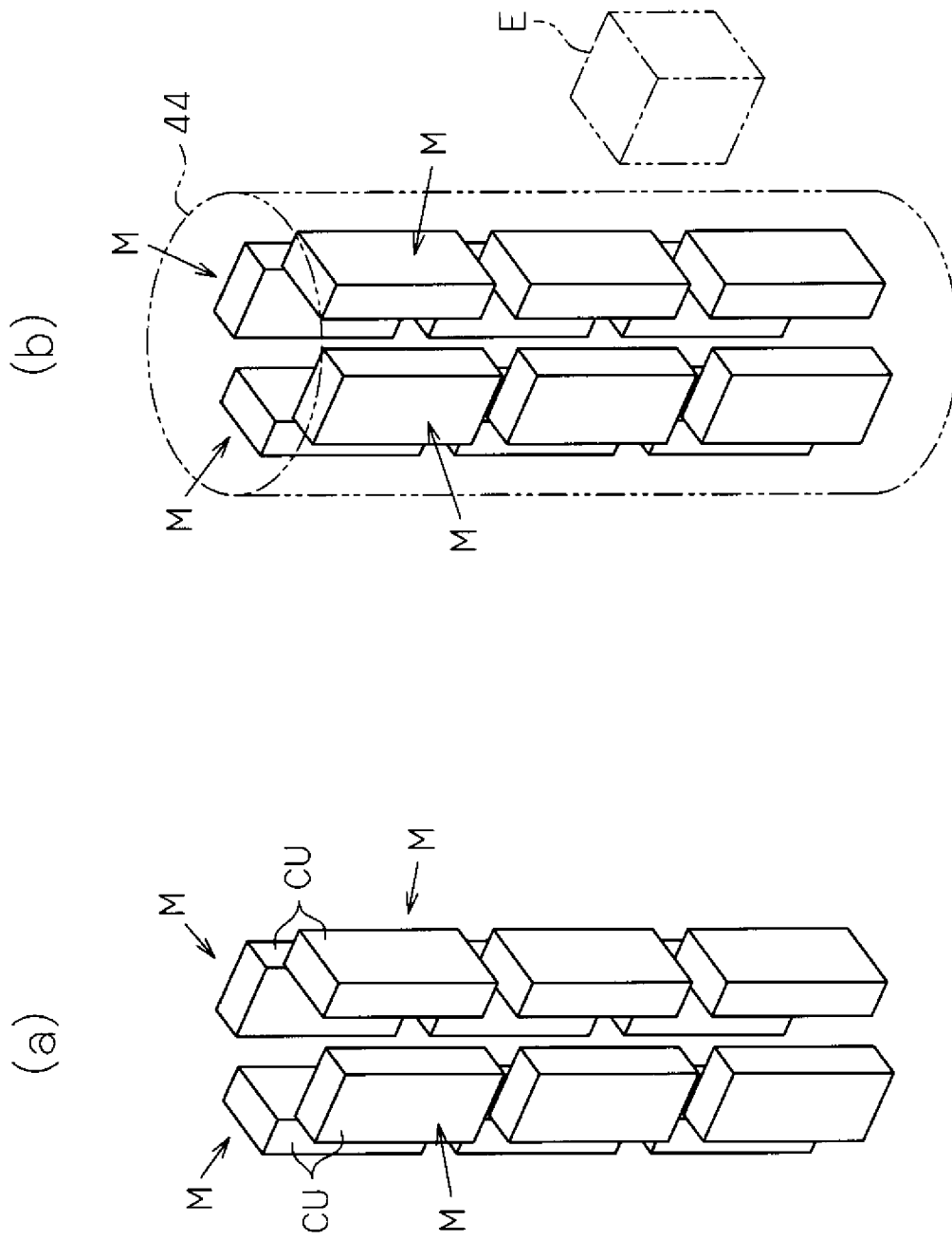
[図19]



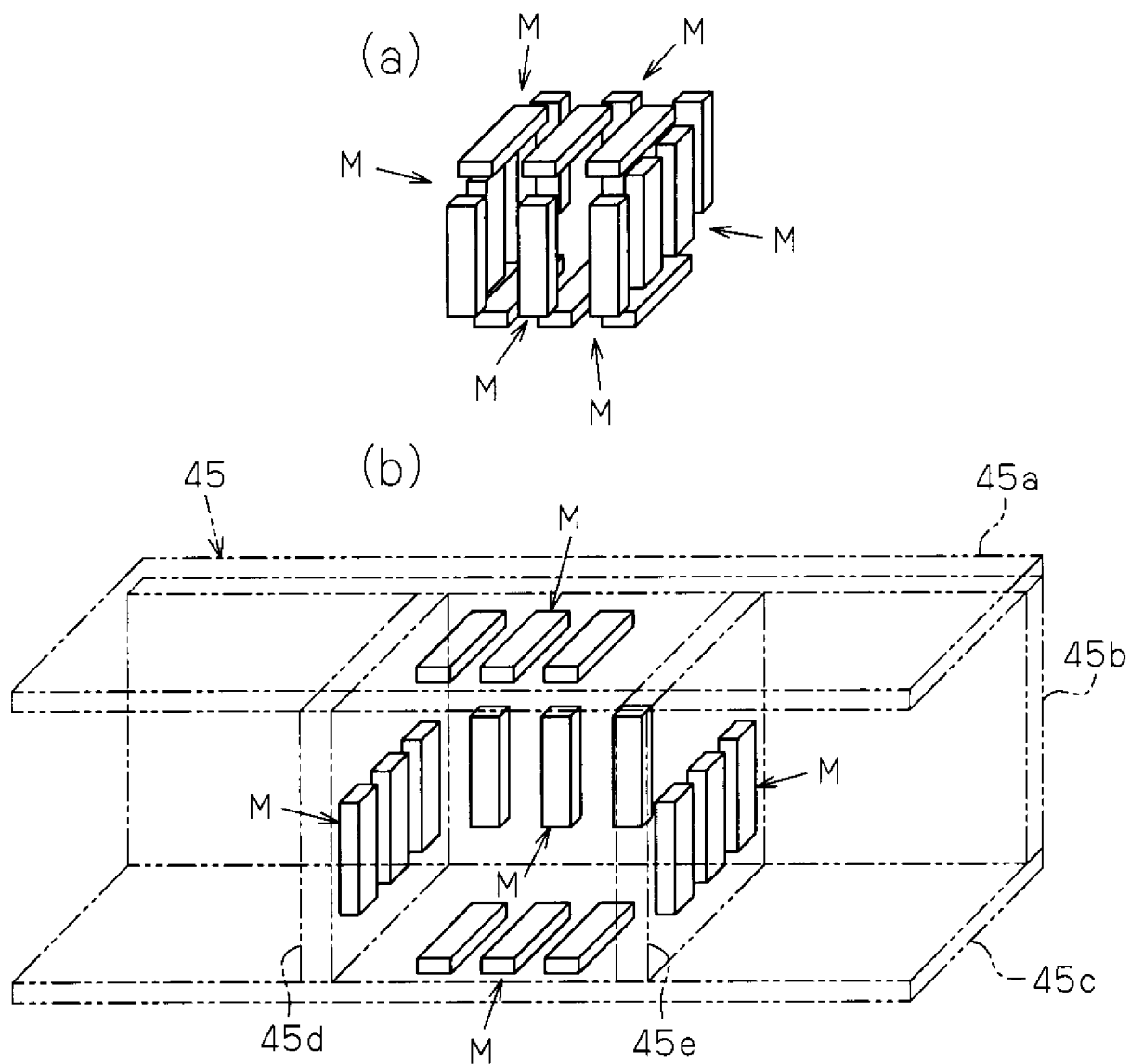
[図20]



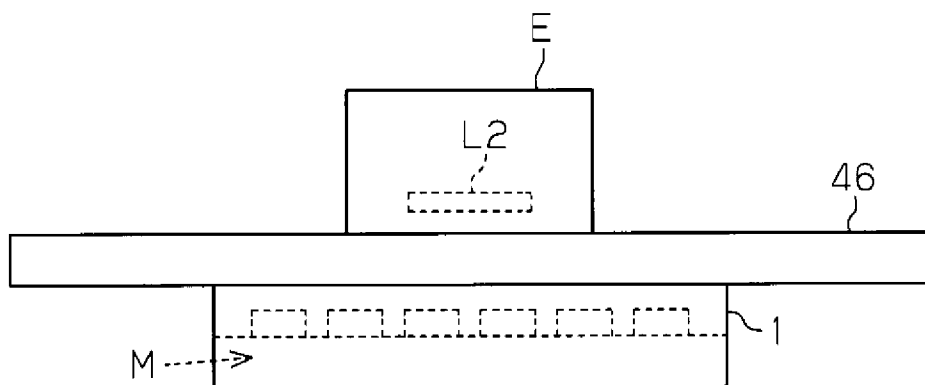
[図21]



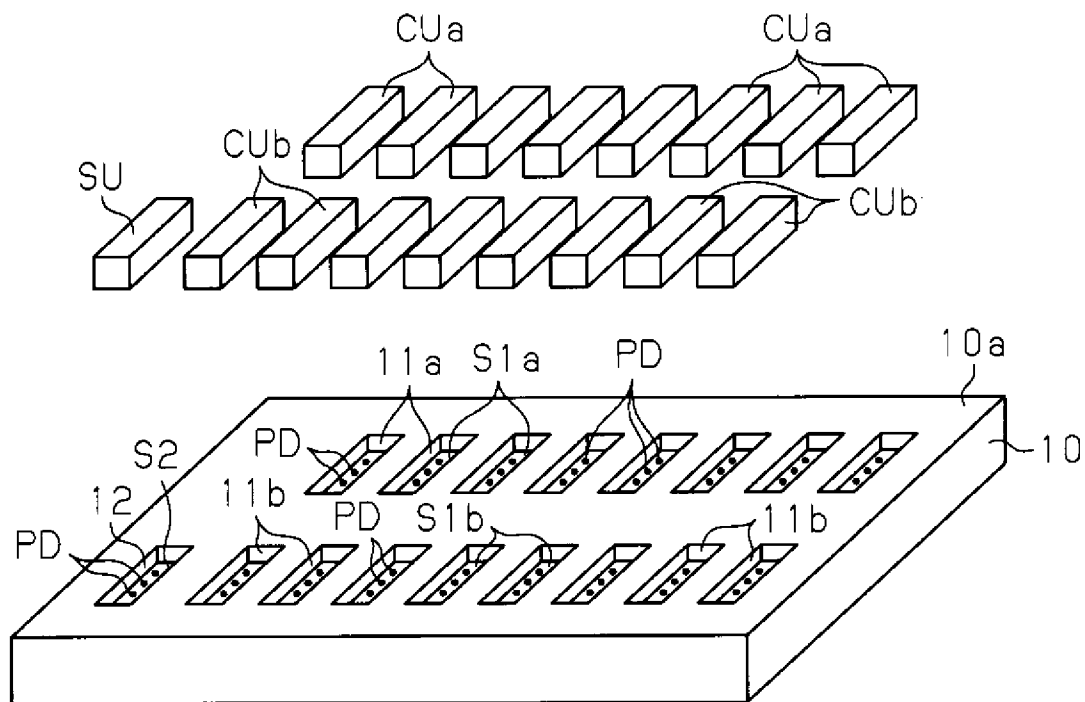
[図22]



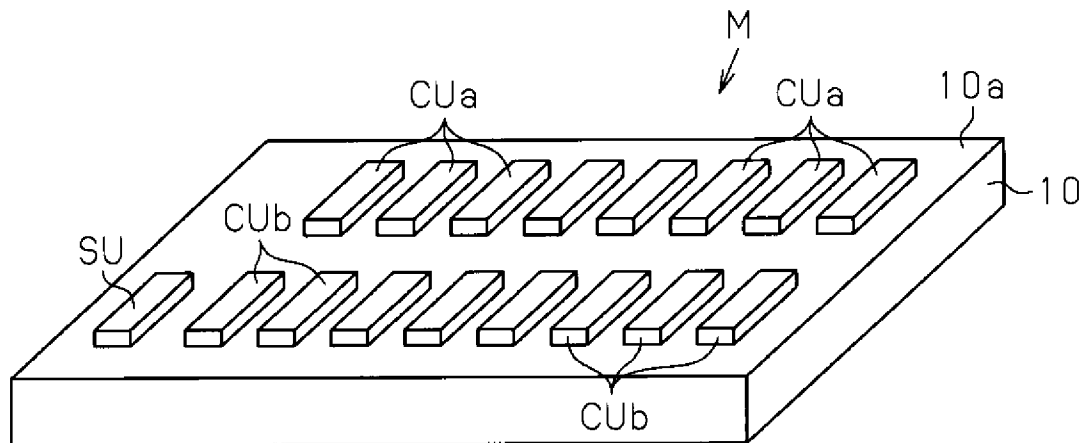
[図23]



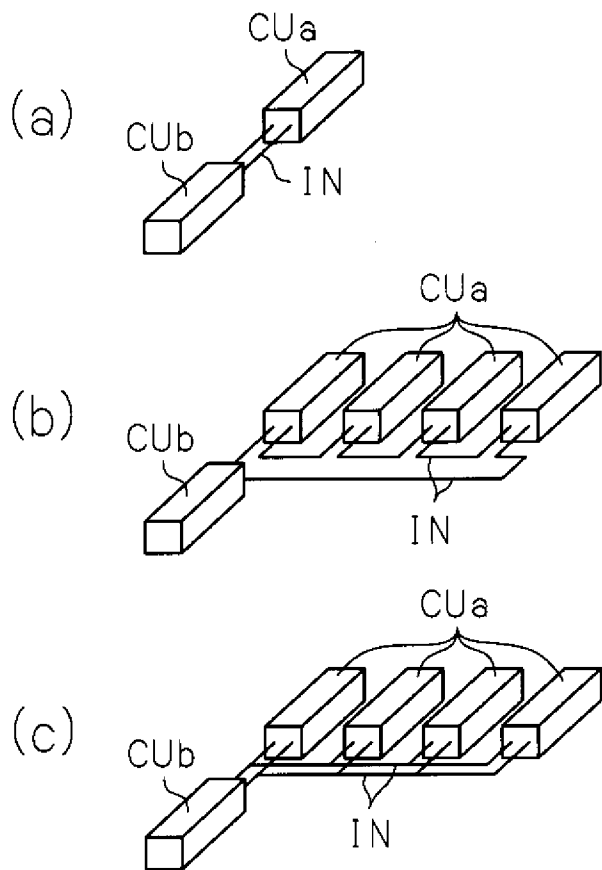
[図24]



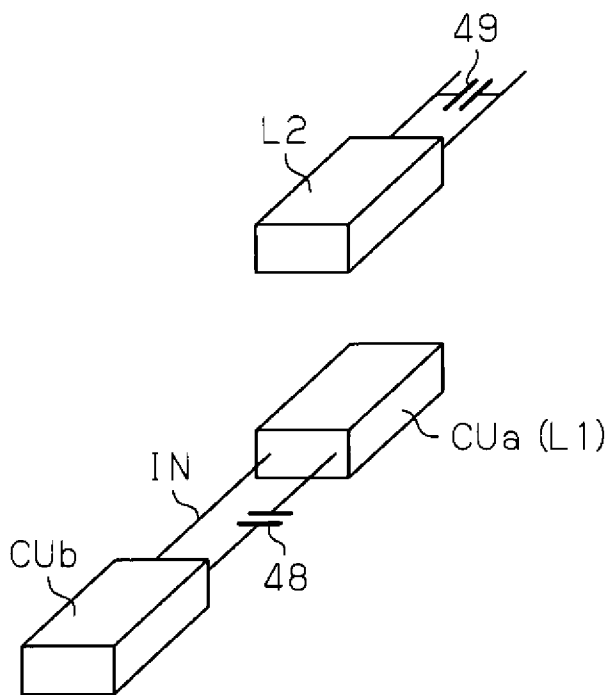
[図25]



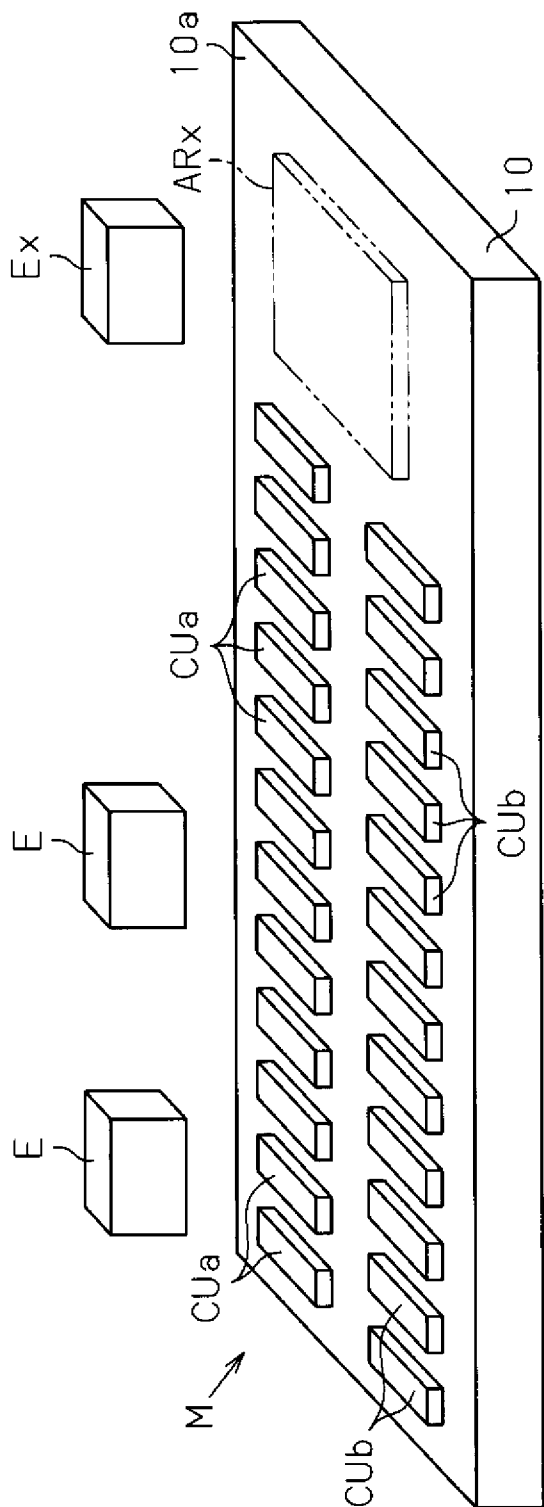
[図26]



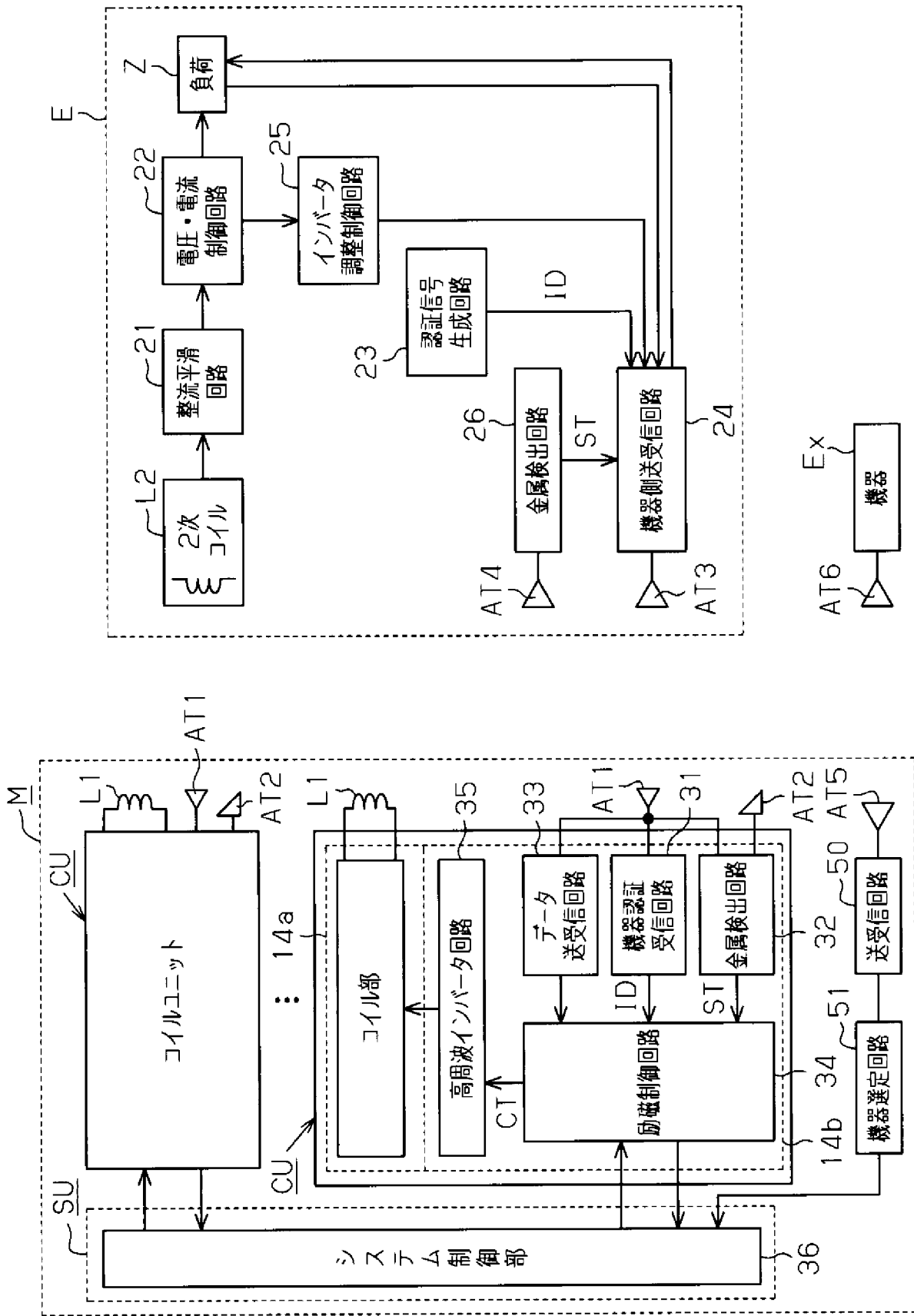
[図27]



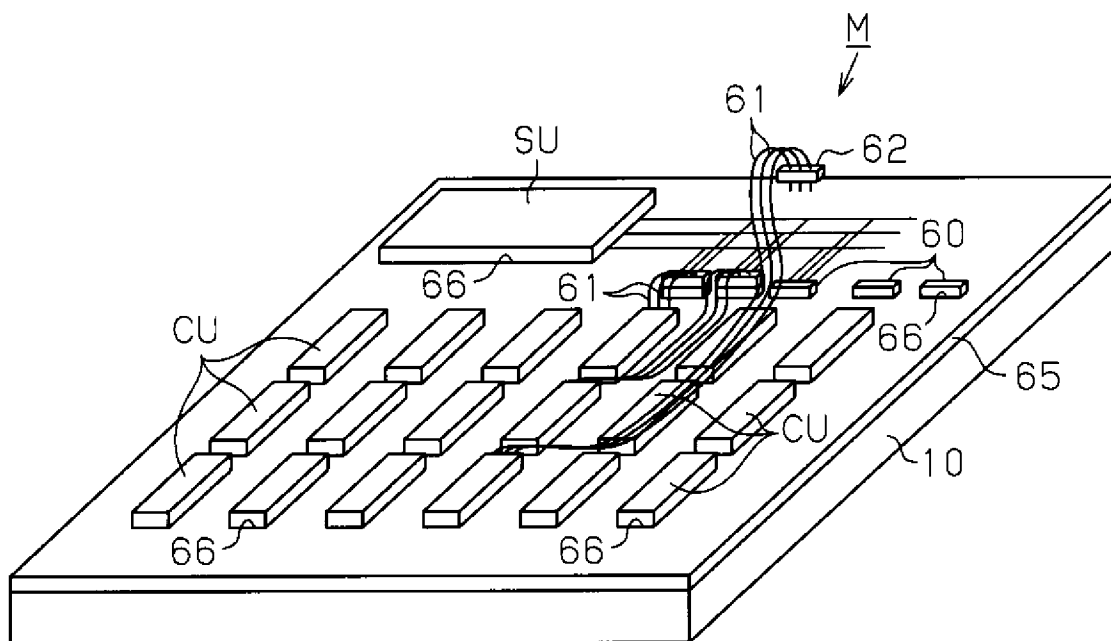
[図28]



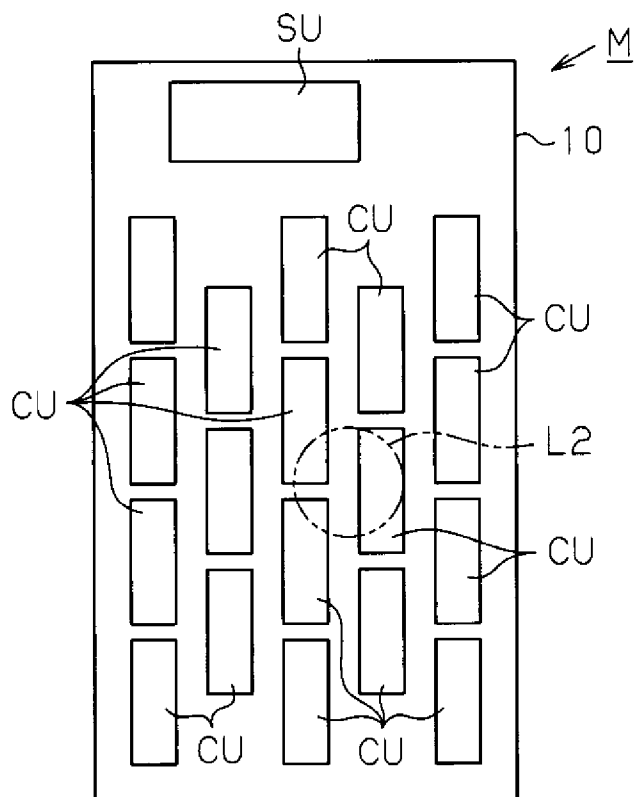
[図29]



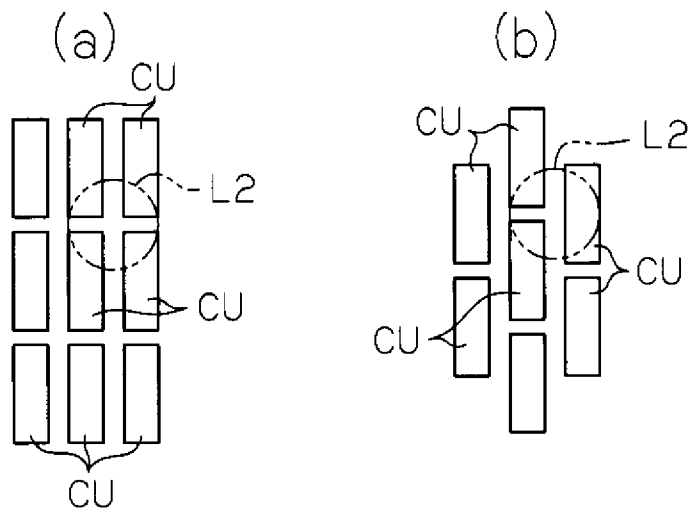
[図30]



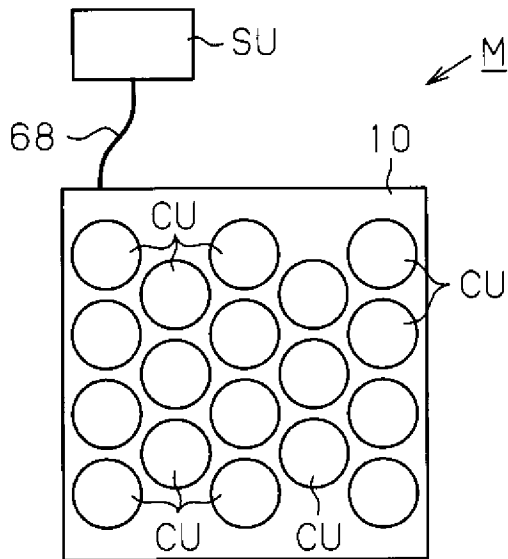
[図31]



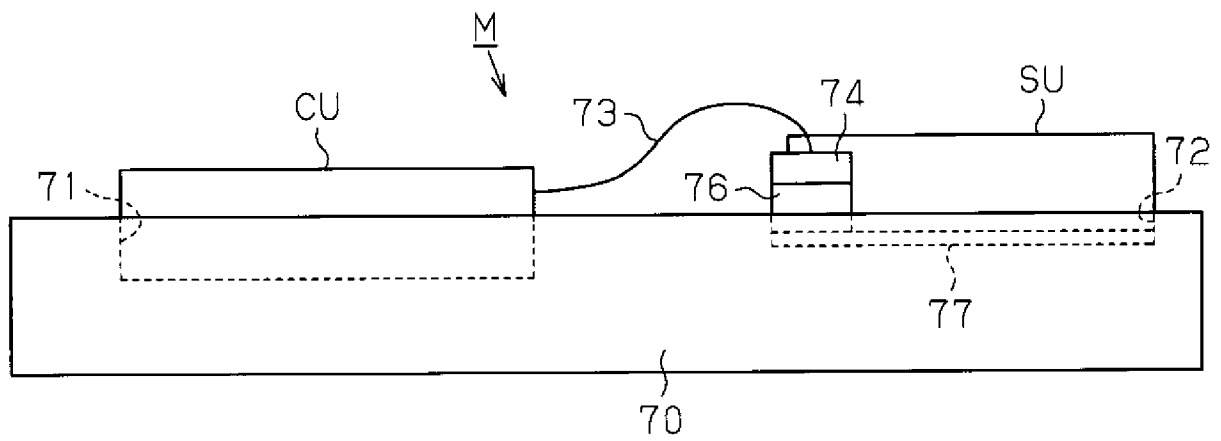
[図32]



[図33]



[図34]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050353

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01F38/14(2006.01)i, H01F27/28(2006.01)i, H02J17/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01F38/14, H01F27/28, H02J17/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-508008 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 11 March 2010 (11.03.2010), paragraphs [0007] to [0022], [0047] to [0048]; fig. 1, 3 & US 2010/0314946 A1 & EP 2082468 A & WO 2008/050292 A2 & CN 101529688 A	1-14, 16-26 15
Y A	JP 2006-121791 A (The Chugoku Electric Power Co., Inc.), 11 May 2006 (11.05.2006), paragraphs [0013] to [0040]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-14, 16-26 15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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 application or patent 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
09 April, 2012 (09.04.12)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2012 (17.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050353

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-102329 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 15 April 1997 (15.04.1997), paragraph [0018]; fig. 3 & US 5821731 A & EP 1061631 A1 & DE 69711963 D	7-14, 16-19
Y	JP 2010-252517 A (Seiko Epson Corp.), 04 November 2010 (04.11.2010), paragraph [0046] (Family: none)	13, 14, 16-19
Y	JP 2010-70048 A (Toyota Motor Corp.), 02 April 2010 (02.04.2010), paragraph [0046]; fig. 6 & US 2010/0065352 A1	17-19
Y	JP 2009-129967 A (Spansion L.L.C.), 11 June 2009 (11.06.2009), claims; fig. 1 (Family: none)	25, 26
Y	JP 9-199200 A (Fujitsu Takamisawa Component Ltd.), 31 July 1997 (31.07.1997), paragraphs [0004] to [0010]; fig. 6 (Family: none)	26
A	JP 2009-284695 A (Kawasaki Plant Systems, Ltd.), 03 December 2009 (03.12.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-26
A	JP 2005-289101 A (Tsubakimoto Chain Co.), 20 October 2005 (20.10.2005), claims; fig. 4 (Family: none)	1-26

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01F38/14(2006.01)i, H01F27/28(2006.01)i, H02J17/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01F38/14, H01F27/28, H02J17/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2010-508008 A (コーニンクレッカ フィリップス エレクトロ ニクス エヌ ヴィ) 2010.03.11, 段落【0007】 - 【0022】, 【0047】 - 【0048】, 【図1】, 【図3】 & US 2010/0314946 A1 & EP 2082468 A & WO 2008/050292 A2 & CN 101529688 A	1-14, 16-26 15

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 09.04.2012	国際調査報告の発送日 17.04.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 塩▲崎▼ 義晃 電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2006-121791 A (中国電力株式会社) 2006. 05. 11, 段落【0013】－【0040】、【図1】－【図5】 (ファミリーなし)	1-14, 16-26 15
Y	JP 9-102329 A (住友電装株式会社) 1997. 04. 15, 段落【0018】、【図3】 & US 5821731 A & EP 1061631 A1 & DE 69711963 D	7-14, 16-19
Y	JP 2010-252517 A (セイコーエプソン株式会社) 2010. 11. 04, 段落【0046】 (ファミリーなし)	13, 14, 16-19
Y	JP 2010-70048 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 04. 02, 段落【0046】、【図6】 & US 2010/0065352 A1	17-19
Y	JP 2009-129967 A (スパンション エルエルシー) 2009. 06. 11, 【特許請求の範囲】、【図1】 (ファミリーなし)	25, 26
Y	JP 9-199200 A (富士通高見澤コンポーネント株式会社) 1997. 07. 31, 段落【0004】－【0010】、【図6】 (ファミリーなし)	26
A	JP 2009-284695 A (カワサキプラントシステムズ株式会社) 2009. 12. 03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-26
A	JP 2005-289101 A (株式会社椿本チエイン) 2005. 10. 20, 【特許請求の範囲】、【図4】 (ファミリーなし)	1-26