

(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
2023年1月19日(19.01.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/286264 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 50/10 (2016.01) *H02J 50/40* (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/026733
- (22) 国際出願日: 2021年7月16日(16.07.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 吉田 秀人 (YOSHIDA Hidehito); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7

番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 坂下友一(SAKASHITA Tomokazu); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

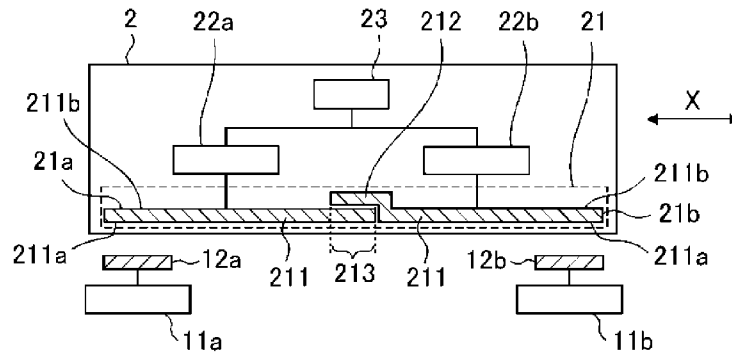
(74) 代理人:弁理士法人ぱるも特許事務所(PALMO PATENT FIRM, P.C.); 〒6610033 兵庫県尼崎市南武庫之荘3丁目35番8号 Hyogo (JP).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: NON-CONTACT POWER SUPPLY DEVICE, NON-CONTACT POWER SUPPLY SYSTEM, ELEVATOR, AND LINEAR CARRIER DEVICE

(54) 発明の名称: 非接触給電装置、非接触給電システム、エレベーター、およびリニア搬送装置

図 2



(57) Abstract: The power receiving coil (21) of a non-contact power supply device (1) includes a plurality of power receiving coil windings (21a, 21b) arranged along the moving direction of a moving body (2) and is disposed so that parts of the adjacent power receiving coil windings (21a, 21b) are overlapped with each other. A power supply performance is not therefore degraded even under the condition that a power transmission coil (12) is positioned at the boundary between the power receiving coil windings (21a, 21b). In addition, since one power receiving coil winding (21a) does not face two power transmission coils (12a, 12b) at a time, a magnetic field cancelling phenomenon can be prevented, enabling a stable power supply.

(57) 要約: 非接触給電装置(1)の受電コイル(21)は、移動体(2)の移動方向に沿って並べられた複数の受電コイル巻線(21a、21b)を含み、隣接する受電コイル巻線(21a、21b)の一部が互いに重なるように配置されている。このため、受電コイル巻線(21a、21b)の境目に送電コイル(12)が位置する状況においても給電性能が低下しない。また、一つの受電コイル巻線(21a)が同時に二つの送電コイル(12a、12b)に対向することがないため、磁界の打ち消し現象を防止することができ、安定した給電が可能である。

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：

非接触給電装置、非接触給電システム、エレベーター、およびリニア搬送装置

技術分野

[0001] 本願は、非接触給電装置、非接触給電システム、エレベーター、およびリニア搬送装置に関するものである。

背景技術

[0002] 空間を隔てた二つのコイル間での磁界結合により電力を伝送する非接触給電技術の構成の一つとして、移動体に受電コイルが設けられ、移動体の移動経路に沿って複数の送電コイルが設けられる非接触給電装置が知られている。非接触給電装置をエレベーターまたはリニア搬送装置等に適用し、移動体（エレベーターの乗りかご、リニア搬送装置の可動子等）の位置に応じて駆動する送電コイルを切り替えることで、移動体への連続的な給電が可能となる。

[0003] 複数の送電コイルにより移動体の負荷に連続的な給電を行う非接触給電装置では、移動体が二つの送電コイルの境目に位置する状況が生じる。このとき、各送電コイルを駆動する電源の出力位相に差が生じると、隣り合う送電コイルの発生磁界が互いに打ち消し合う現象が生じ、給電電力が減少したりあるいは給電できなくなることがある。このような磁界の打ち消し現象を防止する方法として、送電回路の動作を同期させる制御等が行われている。

[0004] また、特許文献1では、移動体の移動方向に沿って互いに隣り合う送電コイルについて、一方の送電コイルの発生磁界が他方の送電コイルの発生磁界より強い期間と、一方の送電コイルの発生磁界が他方の送電コイルの発生磁界よりも弱い期間とが、移動体の移動位置に関わらず交互に出現するように、複数の送電電源を制御している。このような構成により、複数の送電回路の出力位相を同期させずに非接触で電力伝送が可能である。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2020-88973号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述のように、従来の非接触給電装置では、隣り合う送電コイルの発生磁界の打ち消し現象により安定した給電が行えないという課題があり、磁界の打ち消し現象を防止するための送電回路の同期制御等が高コスト化の要因となっている。上記特許文献1の構成では、送電コイルの発生磁界を意図的に弱める期間が必要であることから、送電回路の電力容量に対して給電可能な電力は小さくなる。このため、負荷が必要とする電力以上に送電回路の電力容量を大きく設計する必要があり、高コスト化の要因となるという課題がある。

[0007] 本願は、上記のような課題を解決するための技術を開示するものであり、移動体の位置および送電回路の出力位相に関わらず安定した給電が可能であり、簡易な構成で低コスト化が可能な非接触給電装置を得ることを目的とする。

また、移動体の位置および送電回路の出力位相に関わらず安定した給電が可能な非接触給電システム、エレベーター、およびリニア搬送装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本願に開示される非接触給電装置は、移動経路に設けられた送電コイルと対向するように移動体に設けられ複数の受電コイル巻線を有する受電コイルと、それぞれの受電コイル巻線に接続され受電コイルから出力される交流電力を直流電力に変換する複数の受電回路とを備え、複数の受電コイル巻線は、移動体の移動方向に沿って並べられ、隣接する受電コイル巻線の一部が互いに重なるように配置されるものである。

[0009] 本願に開示される非接触給電システムは、本願に開示される非接触給電装置と、移動体の移動経路に沿って互いに間隔をあけて設けられ受電コイルに非接触で電力伝送する複数の送電コイルと、送電コイルを駆動する送電回路とを備えたものである。

[0010] 本願に開示されるエレベーターは、本願に開示される非接触給電装置と、昇降路内を昇降自在に設けられた乗りかごと、乗りかごの移動経路に沿って互いに間隔をあけて昇降路の壁面に設けられ乗りかごに設けられた受電コイルに非接触で電力伝送する複数の送電コイルと、送電コイルを駆動する送電回路とを備えたものである。

[0011] 本願に開示されるリニア搬送装置は、本願に開示される非接触給電装置と、搬送レールに沿って移動する可動子と、搬送レールに沿って互いに間隔をあけて設けられ可動子に設けられた受電コイルに非接触で電力伝送する複数の送電コイルと、送電コイルを駆動する送電回路とを備えたものである。

発明の効果

[0012] 本願に開示される非接触給電装置によれば、受電コイル巻線の境目に送電コイルが位置する状況においても給電性能が低下せず、移動体の位置および送電回路の出力位相に関わらず安定した給電が可能であり、簡易な構成で低コスト化が可能である。

[0013] また、本願に開示される非接触給電装置を備えた非接触給電システム、エレベーター、およびリニア搬送装置によれば、移動体の位置および送電回路の出力位相に関わらず安定した給電が可能である。

本願の上記以外の目的、特徴、観点および効果は、図面を参照する以下の詳細な説明から、さらに明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]実施の形態1による非接触給電システムの構成を示すブロック図である。

[図2]実施の形態1による非接触給電システムの構成例を示す図である。

[図3]実施の形態1による非接触給電システムにおける送受電コイルの配置と

寸法の間隔を説明する図である。

[図4]実施の形態1による非接触給電システムにおける送受電コイルの配置例を説明する図である。

[図5]比較例による非接触給電システムにおける送受電コイルの配置例を説明する図である。

[図6]実施の形態2による非接触給電システムの構成例を示す図である。

[図7]実施の形態2による非接触給電システムの別の構成例を示す図である。

[図8]実施の形態3によるエレベーターの構成例を示す図である。

[図9]実施の形態4によるリニア搬送装置の構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 実施の形態1.

以下に、実施の形態1による非接触給電装置および非接触給電システムについて、図面に基づいて説明する。図1は、実施の形態1による非接触給電システムの構成を示すブロック図、図2は、実施の形態1による非接触給電システムの構成例を示す図である。なお、図中、同一または相当部分には同一符号を付している。

[0016] 実施の形態1による非接触給電システム100は、図1に示すように、移動体2の移動経路に沿って互いに間隔をあけて設けられた複数の送電コイル12a、12b（総称して送電コイル12）と、送電コイル12を駆動する送電回路11a、11b（総称して送電回路11）と、移動体2の移動に応じて送電コイル12に対向するように移動体2に設けられた受電コイル21と、受電コイル21から出力される交流電力を直流電力に変換する複数の受電回路22a、22b（総称して受電回路22）とを備えている。

[0017] 複数の送電コイル12は、移動体2の移動方向（図2中、矢印Xで示す。以下、移動方向Xと記す）に沿って配置され、受電コイル21に非接触で電力伝送する。図2では、移動体2が紙面の左右方向に移動することを想定しており、送電回路11a、11bおよび送電コイル12は左右に並んで配置されている。

[0018] なお、図2に示す例では、送電回路11と送電コイル12が二つずつ配置されているが、それらの個数は特に限定されるものではなく、移動体2の移動経路に必要な数配置される。また、送電回路11と送電コイル12の数量比率は一对一である必要はなく、一つの送電回路11で複数の送電コイル12を駆動する構成であってもよい。

[0019] 送電回路11は、高周波電流または電圧を出力する電源であり、送電コイル12を駆動する。送電回路11の構成は特に限定されるものではなく、インバータまたはDC/DCコンバータ等の電力変換器を含んでいてもよい。また、送電回路11の出力波形は特定周波数の正弦波であってもよいし、矩形波形状等の複数の周波数成分を含んだ波形であってもよい。

[0020] 送電コイル12は、送電コイル巻線を備え、電気エネルギーを磁気エネルギーに変換して受電コイル21に伝送する。受電コイル21は、送電コイル12から磁気エネルギーを受け取り電気エネルギーに変換する。すなわち、送電コイル12と受電コイル21とが磁気結合（磁界結合）することにより、送電コイル12から受電コイル21に非接触で電力伝送される。送電コイル12は、受電コイル21との磁気結合を高めるために磁性材料を備える構成であってもよく、電磁ノイズを遮蔽するための金属シールドを備える構成であってもよい。

[0021] 実施の形態1による非接触給電装置1は、移動経路に設けられた送電コイル12と対向するように移動体2に設けられ複数の受電コイル巻線21a、21bを有する受電コイル21と、それぞれの受電コイル巻線21a、21bに接続され受電コイル21から出力される交流電力を直流電力に変換する複数の受電回路22とを備えている。複数の受電コイル巻線21a、21bは、移動体2の移動方向Xに沿って並べられ、隣接する受電コイル巻線21a、21bの一部が互いに重なるように配置される。

[0022] 複数の受電回路22a、22bは、移動体2に設けられ、複数の受電コイル巻線21a、21bのそれぞれと接続される。受電回路22は、例えば四つのダイオード素子をフルブリッジ接続した構成である。受電回路22の個

数は、受電コイル 2 1 が有する受電コイル巻線の個数に対応している。受電回路 2 2 は、直流電力に含まれる高周波成分を減衰させるために、リアクトルまたはコンデンサにより構成されるフィルタを備えていてもよい。

[0023] なお、本実施の形態 1 では、二つの受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b および受電回路 2 2 a、2 2 b を備えているが、三つ以上の受電コイル巻線および受電回路 2 2 を備えていてもよい。また、受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b は、送電コイル 1 2 との磁気結合を高めるために磁性材料を備える構成であってもよく、電磁ノイズを遮蔽するための金属シールドを備える構成であってもよい。

[0024] 移動体 2 に設けられた負荷 2 3 は、例えば電力消費を行うモータ、照明、あるいは蓄電用バッテリー等の設備であり、負荷 2 3 にて電力消費または蓄電等がなされる。負荷 2 3 は、入力側に高周波を除去するフィルタを備える構成であってもよく、負荷電圧を調整するための電力変換器を備える構成であってもよい。

[0025] 次に、実施の形態 1 による非接触給電装置 1 の受電コイル 2 1 の構成について、図 2 を用いて詳細に説明する。受電コイル 2 1 は、隣接する受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b の一部が互いに重なり合った重なり部分 2 1 3 を有している。この重なり部分 2 1 3 において、一方の受電コイル巻線 2 1 b は、他方の受電コイル巻線 2 1 a よりも送電コイル 1 2 から離れた位置で、他方の受電コイル巻線 2 1 a に沿って配置される。

[0026] 複数の受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b は、移動方向 X に平行な共通面 2 1 1 a に沿って延びる第一巻線部 2 1 1 をそれぞれ有している。図 2 では、第一巻線部 2 1 1 の送電コイル 1 2 側の面を共通面 2 1 1 a としている。

[0027] さらに、一方の受電コイル巻線 2 1 b は、共通面 2 1 1 a よりも送電コイル 1 2 から離れた面（例えば第一巻線部 2 1 1 の送電コイル 1 2 から離れた側の面 2 1 1 b）に沿って共通面 2 1 1 a と平行に延びる第二巻線部 2 1 2 を有している。第二巻線部 2 1 2 は、第一巻線部 2 1 1 よりも短尺であり、第一巻線部 2 1 1 と一体である。

- [0028] 本実施の形態１では、他方の受電コイル巻線２１aは、第一巻線部２１１のみで構成される。一方の受電コイル巻線２１bの第二巻線部２１２は、他方の受電コイル巻線２１aの第一巻線部２１１に重なるように配置される。第一巻線部２１１と第二巻線部２１２は互いに平行あるいは略平行である。
- [0029] 次に、実施の形態１による非接触給電システムにおける送受電コイルの配置と寸法の関係について、図３を用いて説明する。図３において、 L_1 は、二つの受電コイル巻線２１a、２１bを含む受電コイル２１全体の移動方向 X の長さ寸法である。 L_2 は、隣接する二つの送電コイル１２a、１２bの設置間隔と二つの送電コイル１２a、１２bの移動方向 X の長さ寸法の和である。
- [0030] また、 L_3 は、受電コイル巻線２１aの移動方向 X の長さ寸法である。なお、受電コイル巻線２１bの移動方向 X の長さ寸法も L_3 と同じあるいは同程度である。 L_4 は、隣接する二つの送電コイル１２a、１２bの設置間隔であり、 L_5 は、受電コイル巻線２１a、２１bの重なり部分２１３の移動方向 X の長さ寸法である。また、 L_6 は送電コイル１２の移動方向 X の長さ寸法である。
- [0031] 受電コイル２１の移動方向 X の長さ寸法 L_1 は、隣接する二つの送電コイル１２a、１２bの設置間隔と二つの送電コイル１２a、１２bの移動方向 X の長さ寸法の和 L_2 以上（すなわち、 $L_1 \geq L_2$ ）である必要がある。 L_1 が L_2 よりも小さい場合、受電コイル２１の移動によって送電コイル１２と対向しない区間が発生し、連続的な給電ができなくなる恐れがある。
- [0032] また、受電コイル巻線２１aの移動方向 X の長さ寸法 L_3 は、隣接する二つの送電コイル１２a、１２bの設置間隔 L_4 以下（すなわち、 $L_3 \leq L_4$ ）である必要がある。 L_3 が L_4 よりも大きい場合、一つの受電コイル巻線２１a（または２１b）に対して同時に二つの送電コイル１２a、１２bが対向する区間が発生し、磁界の打ち消し現象により給電ができなくなる恐れがある。
- [0033] さらに、隣接する受電コイル巻線２１a、２１bの重なり部分２１３の移

動方向Xの長さ寸法L5は、送電コイル12の移動方向Xの長さ寸法L6と等しい、あるいは略等しいことが望ましい。L5がL6よりも著しく大きい場合、重なり部分213での給電は安定するが、受電コイル巻線21a、21bに使用する線材の使用量が増加し高コスト化の要因となる。一方、L5がL6よりも著しく小さい場合、線材の使用量は減少するが、重なり部分213での給電の安定性が損なわれる恐れがある。よって、コスト面と給電安定性の観点から、L5とL6が同程度となるように設計することが好ましい。

[0034] 次に、実施の形態1による非接触給電システムにおける送受電コイルの配置例について、図4(a)から図4(c)を用いて説明する。比較例として、受電コイル巻線が重なり部分を有していない非接触給電システムにおける送受電コイルの配置例を図5に示す。非接触給電システム100において、移動体2の移動に伴って変化する送電コイル12と受電コイル21の位置関係は、次の三種類に大別できる。

[0035] 図4(a)は第一の配置を示しており、二つの送電コイル12が受電コイル21と対向する配置である。第一の配置では、送電コイル12aが受電コイル巻線21aと対向し、送電コイル12bが受電コイル巻線21bと対向しており、二つの受電コイル巻線21a、21bがそれぞれ異なる送電コイル12a、12bから受電可能な状態である。このため、二つの送電コイル12a、12bの発生磁束が一つの受電コイル巻線21a（または21b）に鎖交することはなく、磁界の打ち消し現象を防止することができる。

[0036] 図4(b)は第二の配置を示しており、一つの送電コイル12が受電コイル巻線21a、21bのいずれか一方と対向する配置である。図4(b)では、送電コイル12bが受電コイル巻線21bと対向しており、送電コイル12bから受電可能な状態である。第二の配置では、一つの送電コイル12から一つの受電コイル巻線21a（または21b）に給電を行うため、一般的な非接触給電方法と同様であり課題は生じない。

[0037] 図4(c)は第三の配置を示しており、一つの送電コイル12が二つの受

電コイル巻線 2 1 a、2 1 b の両方と対向する配置である。図 4 (c) では、送電コイル 1 2 b が受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b の重なり部分 2 1 3 に対向している。第三の配置では、二つの受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b 両方が、一つの送電コイル 1 2 b から受電可能な状態である。

[0038] 実施の形態 1 による非接触給電装置 1 は、二つの受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b が重なり部分 2 1 3 を有することにより、二つの磁気結合（図 4 (c) に示す例では送電コイル 1 2 b と受電コイル巻線 2 1 a との磁気結合と、送電コイル 1 2 b と受電コイル巻線 2 1 b との磁気結合）が、共に弱くなることを避けている。第三の配置において、常にいずれか一方の受電コイル巻線 2 1 a（または 2 1 b）が受電可能な状態であり、給電性能が低下しない。

[0039] これに対し、図 5 に示す比較例のように、受電コイル巻線 2 1 d、2 1 e が重なり部分を有していない場合、二つの受電コイル巻線 2 1 d、2 1 e の間の部分と送電コイル 1 2 b が対向する状況において、送電コイル 1 2 b と受電コイル巻線 2 1 d との磁気結合と、送電コイル 1 2 b と受電コイル巻線 2 1 e との磁気結合が共に弱くなり、給電性能が低下する恐れがある。

[0040] なお、磁気結合が弱くなることを避けるための別の対応策として、受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b の重なり部分 2 1 3 の第二巻線部 2 1 2 と同じ位置に、別の受電コイル巻線を追加配置することが考えられる。ただし、この対応策では新たな受電コイル巻線と受電回路の追加が必要となり、高コスト化の要因となる。よって、受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b が重なり部分 2 1 3 を有する構成の方が、部品点数削減およびコスト削減の観点から好ましい。

[0041] 以上のように、本実施の形態 1 による非接触給電装置 1 によれば、受電コイル 2 1 が移動体 2 の移動方向 X に沿って並べられた複数の受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b を含み、隣接する受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b の一部が互いに重なるように配置されているため、受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b の境目に送電コイル 1 2 が位置する状況においても、常にいずれか一方の受電コイル巻線 2 1 a（または 2 1 b）が受電可能であり、給電性能が低下しない。

。

[0042] また、一つの受電コイル巻線 2 1 a（または 2 1 b）が同時に二つの送電コイル 1 2 a、1 2 b に対向することがないため、二つの送電コイル 1 2 a、1 2 b の発生磁束が一つの受電コイル巻線 2 1 a（または 2 1 b）に鎖交することによる磁界の打ち消し現象を防止することができる。

[0043] さらに、従来システムで用いられていた送電回路の出力を抑制する制御手段、あるいは送電回路の動作を同期させるための制御手段およびセンサ部品等が不要であるため、システムの簡易化および低コスト化が図られる。

よって、本実施の形態 1 によれば、移動体 2 の位置および送電回路 1 1 の出力位相に関わらず安定した給電が可能であり、簡易な構成で低コスト化が可能な非接触給電装置 1 および非接触給電システム 1 0 0 が得られる。

[0044] 実施の形態 2.

図 6 および図 7 は、実施の形態 2 による非接触給電システムの構成例を示している。実施の形態 2 による非接触給電システムは、受電コイルの構成以外、上記実施の形態 1 による非接触給電システム 1 0 0 と同様であるので、相違点のみ説明する。

[0045] 実施の形態 2 では、図 6 および図 7 に示すように、複数の受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b、2 1 c は、移動方向 X に平行な共通面 2 1 1 a（例えば第一巻線部 2 1 1 の送電コイル 1 2 側の面）に沿って延びる第一巻線部 2 1 1 と、共通面 2 1 1 a よりも送電コイル 1 2 から離れた面（例えば第一巻線部 2 1 1 の送電コイル 1 2 から離れた側の面 2 1 1 b）に沿って共通面 2 1 1 a と平行に延びる第二巻線部 2 1 2 とを、それぞれ有している。

[0046] 図 6 に示す例では、受電コイル 2 1 は二つの受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b を有し、一方の受電コイル巻線 2 1 b の第二巻線部 2 1 2 は、他方の受電コイル巻線 2 1 a の第一巻線部 2 1 1 に沿って配置され、重なり部分 2 1 3 を形成している。また、他方の受電コイル巻線 2 1 a の第二巻線部 2 1 2 は、隣接する受電コイル巻線がないため重なり部分を形成していない。受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b は同一形状あるいは略同一形状であるとともに、同

一構造あるいは略同一構造である。

[0047] 図 7 に示す例では、受電コイル 2 1 は三つの受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b、2 1 c を有し、それぞれの受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b、2 1 c は受電回路 2 2 a、2 2 b、2 2 c と一対一で接続されている。受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b、2 1 c は同一形状あるいは略同一形状であるとともに、同一構造あるいは略同一構造である。図 7 の構成によれば、図 6 の構成と比較して受電可能な範囲が拡大されるため、二つの送電コイル 1 2 a、1 2 b の設置間隔は広がる。なお、受電コイル 2 1 が有する受電コイル巻線の個数は特に限定されるものではなく、四つ以上であってもよい。

[0048] 実施の形態 2 によれば、上記実施の形態 1 と同様の効果に加え、複数の受電コイル巻線の形状および構造を共通化したので、受電コイル 2 1 の移動方向の長さ寸法を容易に拡張することができる。また、受電コイル巻線の製造工程が共通化されるため、製造コストの削減が可能である。さらに、受電範囲の拡張性が得られ、受電範囲の要求に応じた個別の受電コイル設計が容易あるいは不要となることから、設計コストの削減が可能である。

[0049] 実施の形態 3.

図 8 は、実施の形態 3 によるエレベーターの構成例を示している。実施の形態 3 によるエレベーターは、上記実施の形態 1 による非接触給電装置 1（図 1 および図 2 参照）と、複数の階床間に亘って昇降路内を昇降自在に設けられた移動体 2 としての乗りかご 2 0 1 とを備えている。

[0050] また、エレベーターは、乗りかご 2 0 1 の移動経路に沿って互いに間隔をあけて設けられた複数の送電コイル 1 2 と、送電コイル 1 2 を駆動する送電回路 1 1 とを備えている。図 8 に示すように、送電回路 1 1 a、1 1 b および送電コイル 1 2 a、1 2 b は昇降路の壁面 2 0 2 に設けられる。送電コイル 1 2 は、乗りかご 2 0 1 に設けられた受電コイル 2 1 に非接触で電力伝送する。

[0051] 乗りかご 2 0 1 は、受電コイル巻線 2 1 a、2 1 b を有する受電コイル 2 1（図 2 参照）と、受電回路 2 2 a、2 2 b と、負荷 2 3 とを備えている。

受電コイル 21 は、乗りかご 201 の移動に応じて送電コイル 12 に対向するように設けられる。エレベーターにおける負荷 23 は、例えば乗りかご 201 で使用される照明および空調設備等である。

[0052] 受電コイル 21 は、乗りかご 201 の移動方向 X に沿って並べられた複数の受電コイル巻線 21 a、21 b を含み、隣接する受電コイル巻線 21 a、21 b の一部が互いに重なるように配置される。隣接する受電コイル巻線 21 a、21 b の重なり部分 213 において、一方の受電コイル巻線 21 b は、他方の受電コイル巻線 21 a よりも送電コイル 12 から離れた位置で、他方の受電コイル巻線 21 a に沿って配置される。

[0053] 非接触給電装置 1 における送受電コイルの配置と寸法の関係は、上記実施の形態 1 と同様であるためここでは説明を省略する（図 3 参照）。なお、本実施の形態 3 によるエレベーターは、上記実施の形態 1 による非接触給電装置 1 を備えているが、上記実施の形態 2 による非接触給電装置 1 を備えていてもよい。

実施の形態 3 によれば、非接触給電装置 1 を備えることにより、乗りかご 201 の位置および送電回路 11 の出力位相に関わらず安定した給電が可能なエレベーターが得られる。

[0054] 実施の形態 4.

図 9 は、実施の形態 4 によるリニア搬送装置の構成例を示している。実施の形態 4 によるリニア搬送装置は、上記実施の形態 1 による非接触給電装置 1 と、搬送レール 204 に沿って移動する可動子 203 と、搬送レール 204 に沿って互いに間隔をあけて設けられた複数の送電コイル 12 a、12 b と、送電コイル 12 を駆動する送電回路 11（図 2 参照）とを備えている。

[0055] 送電コイル 12 は、可動子 203 に設けられた受電コイル 21（図 2 参照）に非接触で電力伝送する。送電回路 11 および複数の送電コイル 12 a、12 b は、例えば搬送レール 204 下部の床面 205 に設置される。受電コイル 21 は、可動子 203 の移動に応じて送電コイル 12 に対向するように可動子 203 の底部に設置される。受電回路 22（図 2 参照）および負荷 2

3（図2参照）は、可動子203に積載される。リニア搬送装置における負荷23は、例えば搬送物を把持する装置、組み立てロボット等である。

[0056] 受電コイル21は、可動子203の移動方向Xに沿って並べられた複数の受電コイル巻線21a、21bを含み、隣接する受電コイル巻線21a、21bの一部が互いに重なるように配置される。隣接する受電コイル巻線21a、21bの重なり部分213において、一方の受電コイル巻線21bは、他方の受電コイル巻線21aよりも送電コイル12から離れた位置で、他方の受電コイル巻線21aに沿って配置される。

[0057] 非接触給電装置1における送受電コイルの配置と寸法の関係は、上記実施の形態1と同様であるためここでは説明を省略する（図3参照）。なお、本実施の形態4によるリニア搬送装置は、上記実施の形態1による非接触給電装置1を備えているが、上記実施の形態2による非接触給電装置1を備えていてもよい。

実施の形態4によれば、非接触給電装置1を備えることにより、可動子203の位置および送電回路11の出力位相に関わらず安定した給電が可能なリニア搬送装置が得られる。

[0058] 本開示は、様々な例示的な実施の形態および実施例が記載されているが、一つ、または複数の実施の形態に記載された様々な特徴、態様、および機能は特定の実施の形態の適用に限られるのではなく、単独で、または様々な組み合わせで実施の形態に適用可能である。

従って、例示されていない無数の変形例が、本願明細書に開示される技術の範囲内において想定される。例えば、少なくとも一つの構成要素を変形する場合、追加する場合または省略する場合、さらには、少なくとも一つの構成要素を抽出し、他の実施の形態の構成要素と組み合わせる場合が含まれるものとする。

符号の説明

[0059] 1 非接触給電装置、2 移動体、11、11a、11b 送電回路、12、12a、12b 送電コイル、21 受電コイル、21a、21b、2

1 c、2 1 d、2 1 e 受電コイル巻線、2 2、2 2 a、2 2 b、2 2 c
受電回路、2 3 負荷、1 0 0 非接触給電システム、2 0 1 乗りかご、
2 0 2 壁面、2 0 3 可動子、2 0 4 搬送レール、2 0 5 床面、2 1
1 第一巻線部、2 1 1 a 共通面、2 1 1 b 面、2 1 2 第二巻線部、
2 1 3 重なり部分

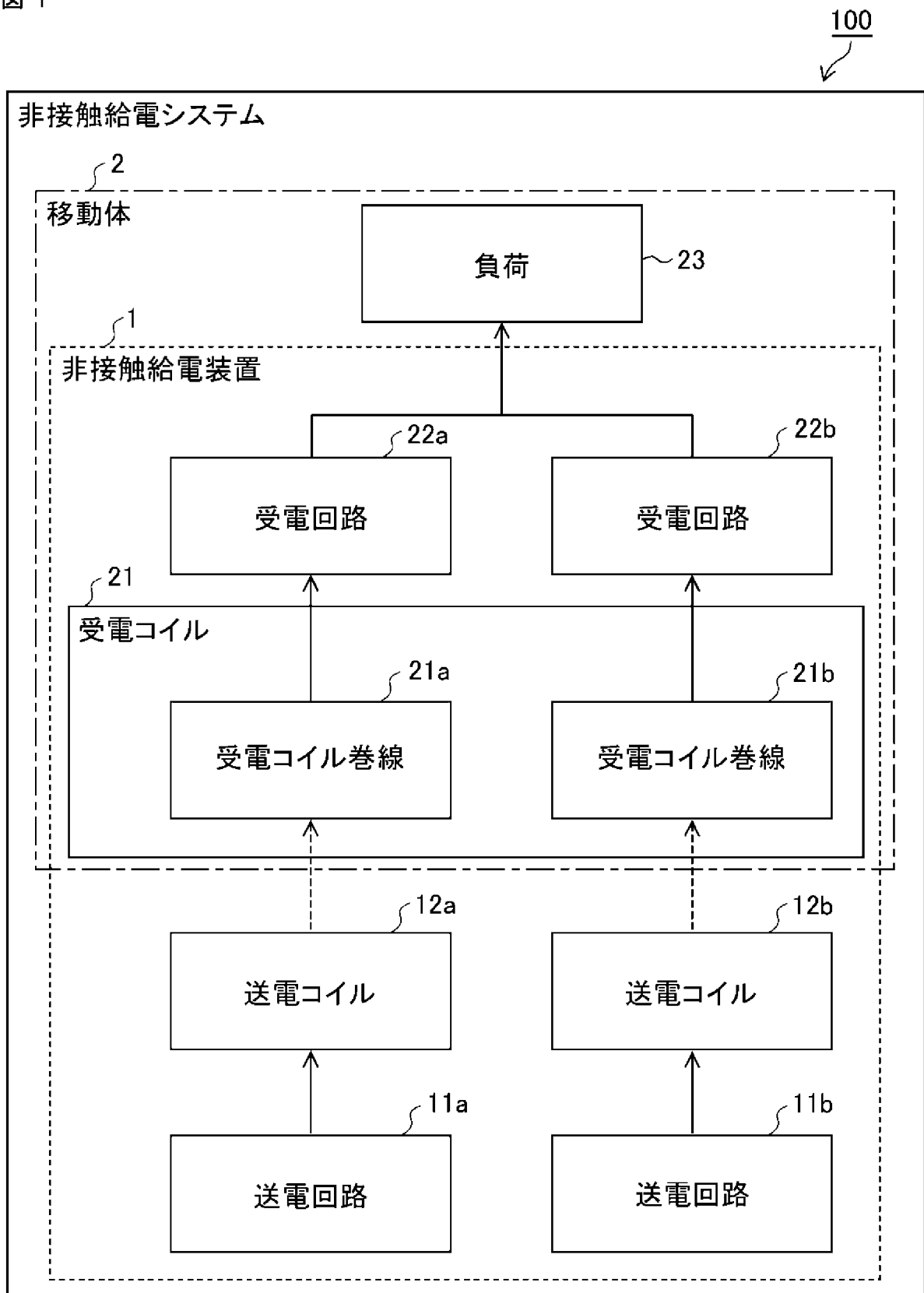
請求の範囲

- [請求項1] 移動経路に設けられた送電コイルと対向するように移動体に設けられ、複数の受電コイル巻線を有する受電コイルと、
- それぞれの前記受電コイル巻線に接続され、前記受電コイルから出力される交流電力を直流電力に変換する複数の受電回路とを備え、
- 前記複数の受電コイル巻線は、前記移動体の移動方向に沿って並べられ、
- 隣接する前記受電コイル巻線の一部が互いに重なるように配置されることを特徴とする非接触給電装置。
- [請求項2] 隣接する前記受電コイル巻線の重なり部分において、一方の前記受電コイル巻線は、他方の前記受電コイル巻線よりも前記送電コイルから離れた位置で、前記他方の受電コイル巻線に沿って配置されることを特徴とする請求項1記載の非接触給電装置。
- [請求項3] 前記複数の受電コイル巻線は、前記移動方向に平行な共通面に沿って延びる第一巻線部をそれぞれ有し、
- 前記一方の受電コイル巻線は、前記共通面よりも前記送電コイルから離れた面に沿って前記共通面と平行に延びる第二巻線部をさらに有することを特徴とする請求項2に記載の非接触給電装置。
- [請求項4] 前記複数の受電コイル巻線は、前記移動方向に平行な共通面に沿って延びる第一巻線部と、前記共通面よりも前記送電コイルから離れた面に沿って前記共通面と平行に延びる第二巻線部とをそれぞれ有することを特徴とする請求項2に記載の非接触給電装置。
- [請求項5] 前記複数の受電コイル巻線は、同一形状であることを特徴とする請求項4記載の非接触給電装置。
- [請求項6] 前記受電コイルの前記移動方向の長さ寸法は、隣接する二つの前記送電コイルの設置間隔と前記二つの送電コイルの前記移動方向の長さ寸法の和以上であることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の非接触給電装置。

- [請求項7] 前記受電コイル巻線の前記移動方向の長さ寸法は、隣接する二つの前記送電コイルの設置間隔以下であることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の非接触給電装置。
- [請求項8] 隣接する前記受電コイル巻線の重なり部分の前記移動方向の長さ寸法は、前記送電コイルの前記移動方向の長さ寸法と等しいことを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の非接触給電装置。
- [請求項9] 請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の非接触給電装置と、移動体の移動経路に沿って互いに間隔をあけて設けられ、前記受電コイルに非接触で電力伝送する複数の送電コイルと、
前記送電コイルを駆動する送電回路とを備えたことを特徴とする非接触給電システム。
- [請求項10] 請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の非接触給電装置と、昇降路内を昇降自在に設けられた乗りかごと、
前記乗りかごの移動経路に沿って互いに間隔をあけて前記昇降路の壁面に設けられ、前記乗りかごに設けられた前記受電コイルに非接触で電力伝送する複数の送電コイルと、
前記送電コイルを駆動する送電回路とを備えたことを特徴とするエレベーター。
- [請求項11] 請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の非接触給電装置と、搬送レールに沿って移動する可動子と、
前記搬送レールに沿って互いに間隔をあけて設けられ、前記可動子に設けられた前記受電コイルに非接触で電力伝送する複数の送電コイルと、
前記送電コイルを駆動する送電回路とを備えたことを特徴とするリニア搬送装置。

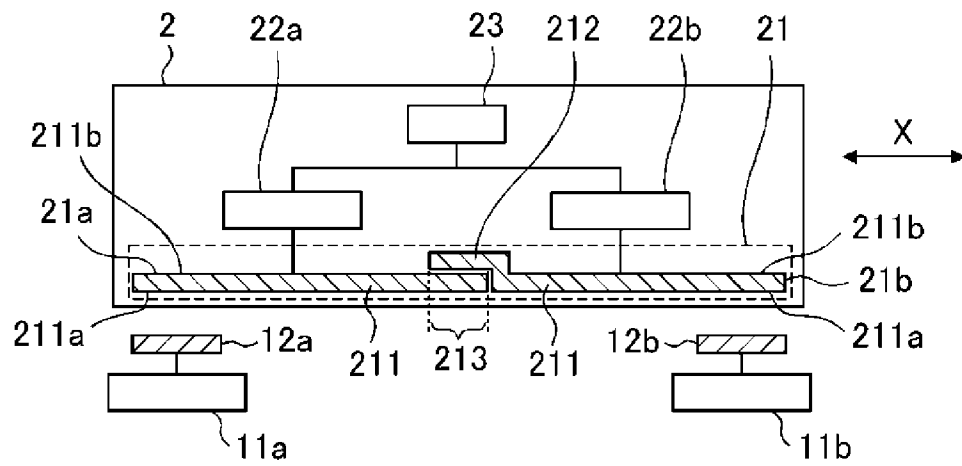
[図1]

図 1



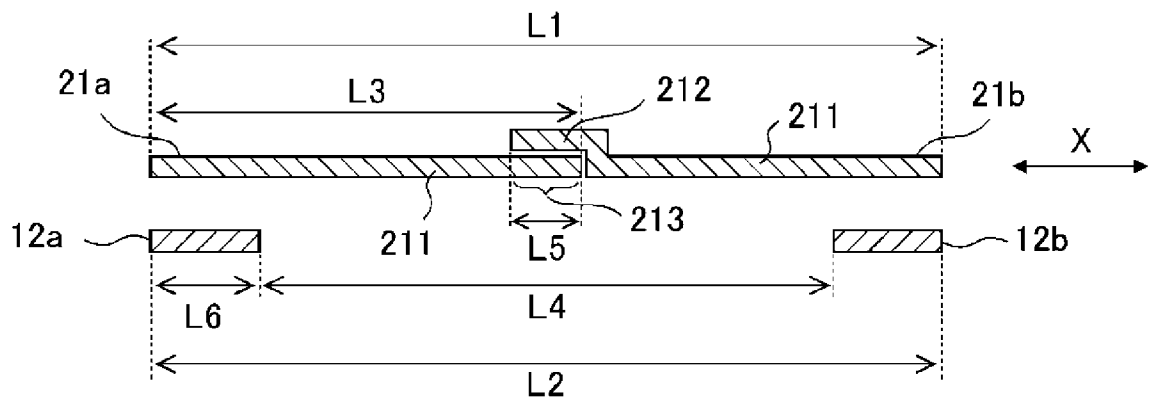
[図2]

図 2



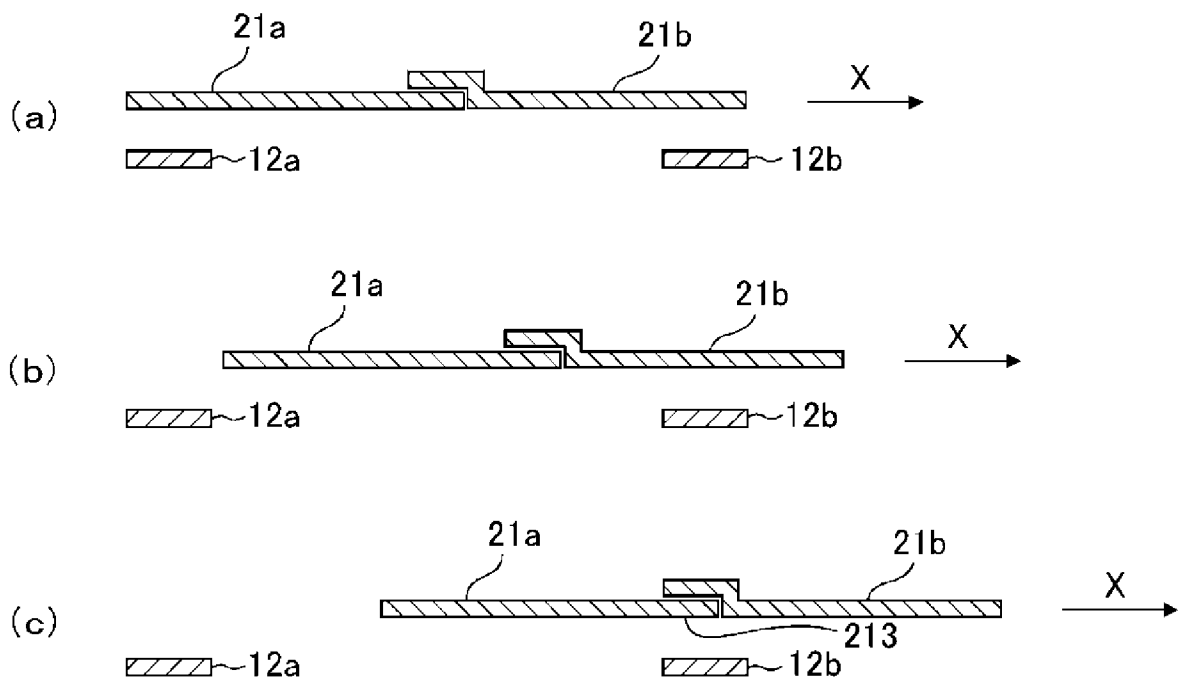
[図3]

図 3



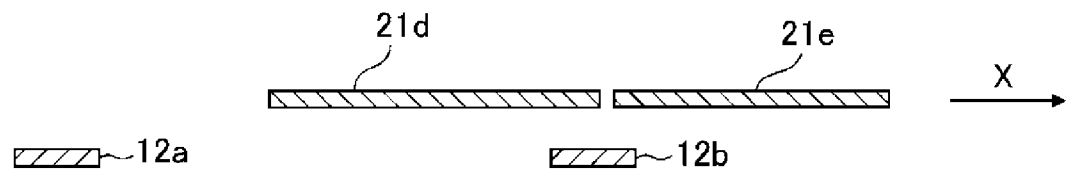
[図4]

図 4



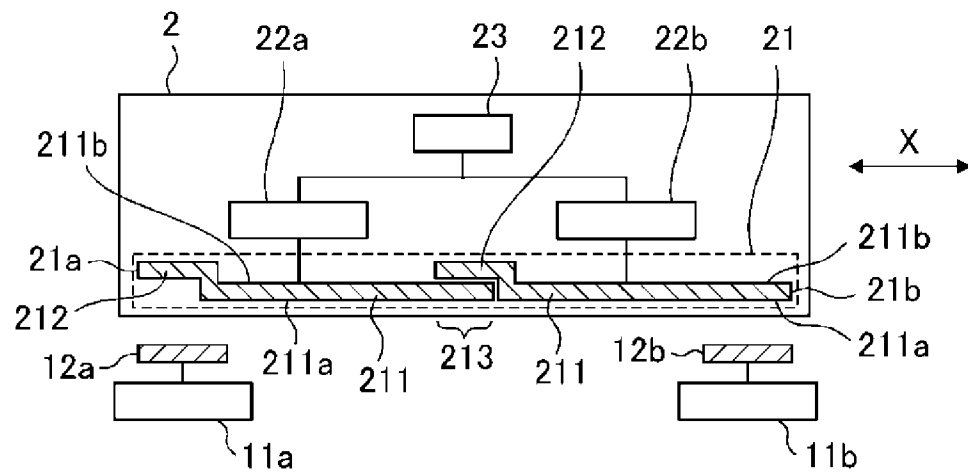
[図5]

図 5



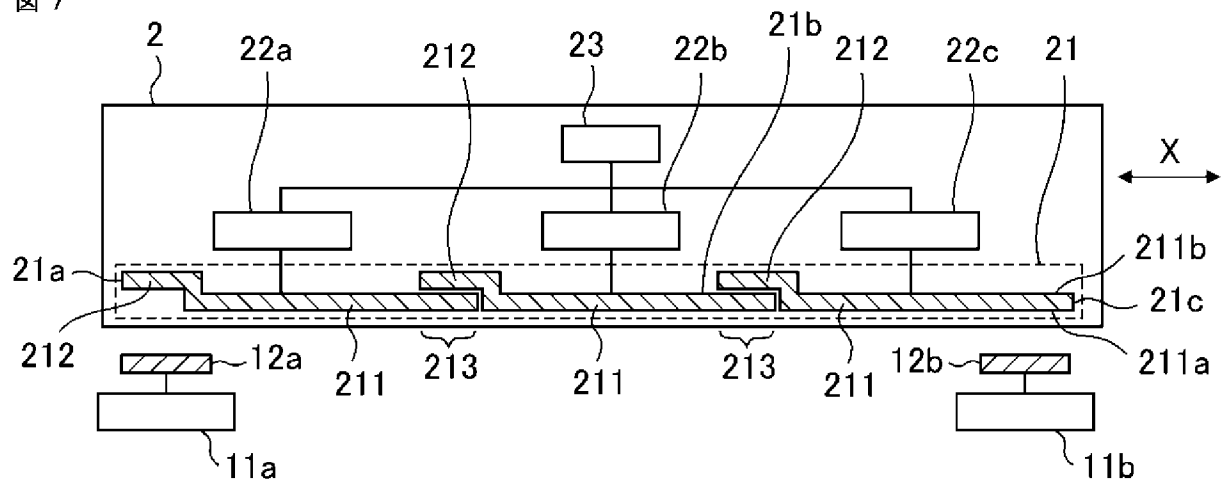
[図6]

図 6



[図7]

図 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/026733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02J 50/10**(2016.01)i; **H02J 50/40**(2016.01)i

FI: H02J50/40; H02J50/10

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)

H02J50/10; H02J50/40

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	WO 2017/149600 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC ENG) 08 September 2017 (2017-09-08) paragraphs [0002], [0012]-[0014], fig. 1, 2, 4	1, 2, 6, 7, 9-11 3-5, 8
Y A	US 2019/0207427 A1 (BLYNK TECHNOLOGY) 04 July 2019 (2019-07-04) paragraph [0008], fig. 2	1, 2, 6, 7, 9-11 3-5, 8
Y A	WO 2016/005984 A1 (POWERMAT TECHNOLOGIES LTD.) 14 January 2016 (2016-01-14) p. 17, lines 9-17, p. 18, lines 25-29, fig. 6B, 6C	1, 2, 6, 7, 9-11 3-5, 8

☐ 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

07 October 2021

Date of mailing of the international search report

19 October 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/026733

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2017/149600	A1	08 September 2017	TW 201731195 A	
US	2019/0207427	A1	04 July 2019	(Family: none)	
WO	2016/005984	A1	14 January 2016	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02J 50/10(2016.01)i; H02J 50/40(2016.01)i FI: H02J50/40; H02J50/10														
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）） H02J50/10; H02J50/40 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
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	WO 2017/149600 A1（三菱電機エンジニアリング株式会社）08.09.2017（2017 - 09 - 08） 段落[0002], [0012]-[0014], 図1, 2, 4	1, 2, 6, 7, 9-11 3-5, 8												
Y A	US 2019/0207427 A1（BLYNK TECHNOLOGY）04.07.2019（2019 - 07 - 04） 段落[0008], 図2	1, 2, 6, 7, 9-11 3-5, 8												
Y A	WO 2016/005984 A1（POWERMAT TECHNOLOGIES LTD.）14.01.2016（2016 - 01 - 14） 第17頁第9行-第17行、第18頁第25行-第29行、図6B, 6C	1, 2, 6, 7, 9-11 3-5, 8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 07.10.2021		国際調査報告の発送日 19.10.2021												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 坂本 聡生 5T 2954 電話番号 03-3581-1101 内線 3568												

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/026733

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2017/149600	A1	08.09.2017	TW	201731195	A	
US	2019/0207427	A1	04.07.2019	(ファミリーなし)			
WO	2016/005984	A1	14.01.2016	(ファミリーなし)			