

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7364095号
(P7364095)

(45)発行日 令和5年10月18日(2023.10.18)

(24)登録日 令和5年10月10日(2023.10.10)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 M	7/00	(2006.01)	B 6 0 M	7/00	X
B 6 0 L	5/00	(2006.01)	B 6 0 L	5/00	B
B 6 0 L	53/12	(2019.01)	B 6 0 L	53/12	
H 0 2 J	50/05	(2016.01)	H 0 2 J	50/05	
H 0 2 J	50/10	(2016.01)	H 0 2 J	50/10	

請求項の数 6 (全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2022-555310(P2022-555310)
 (86)(22)出願日 令和3年9月2日(2021.9.2)
 (86)国際出願番号 PCT/JP2021/032318
 (87)国際公開番号 WO2022/074974
 (87)国際公開日 令和4年4月14日(2022.4.14)
 審査請求日 令和5年4月3日(2023.4.3)
 (31)優先権主張番号 特願2020-169294(P2020-169294)
 (32)優先日 令和2年10月6日(2020.10.6)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(73)特許権者 000006297
 村田機械株式会社
 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地
 (74)代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74)代理人 100113435
 弁理士 黒木 義樹
 (74)代理人 100176245
 弁理士 安田 亮輔
 (72)発明者 富田 洋靖
 愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 村
 田機械株式会社犬山事業所内
 審査官 富永 達朗

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 非接触給電システム及び搬送システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行車が走行する軌道レールに沿って設けられている複数の給電線と、複数の前記給電線のそれぞれに交流電力を供給する複数の非接触給電装置と、を備え、前記軌道レールを走行する前記走行車に非接触で電力を供給する非接触給電システムであって、

複数の前記非接触給電装置のそれぞれには、前記交流電力を供給するエリアが設定されており、

複数の前記給電線のそれぞれは、対応する前記エリアに設けられており、

一の前記非接触給電装置と他の前記非接触給電装置とを静電結合する静電結合部を備える、非接触給電システム。

【請求項2】

複数の前記給電線を通る交流電流は互いに位相が同期していない、請求項1に記載の非接触給電システム。

【請求項3】

複数の前記非接触給電装置が収容されている筐体を備え、

前記静電結合部は、前記筐体内に収容されている、請求項1又は2に記載の非接触給電システム。

【請求項4】

一の前記非接触給電装置と他の前記非接触給電装置との静電結合の結合状態及び非結合状態を切り替える切替部を備える、請求項1～3のいずれか一項に記載の非接触給電シス

テム。

【請求項 5】

複数の前記非接触給電装置のそれぞれは、電源から供給される電力を前記交流電力に変換するインバータと前記給電線との間に設けられ、リアクトル及びコンデンサを含むフィルタ回路を有し、

前記交流電力の供給を受ける前記走行車側から見て、前記静電結合部のインピーダンスは、前記フィルタ回路のインピーダンスと同等である、請求項 1～4 のいずれか一項に記載の非接触給電システム。

【請求項 6】

請求項 1～5 のいずれか一項に記載の非接触給電システムと、

前記非接触給電システムから送電された電力を受電して走行する走行車と、を備える、搬送システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の一側面は、非接触給電システム及び搬送システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の非接触給電システムとして、例えば、特許文献 1 に記載されたシステムが知られている。特許文献 1 に記載の非接触給電システムは、走行車の移動経路に沿って順に敷設された複数の一次導電路と、各一次導電路にそれぞれ接続され、交流電流を供給する複数の電源装置を備え、一次導電路により発生する磁界から電力を取り出し走行車へ給電する無接触給電設備であって、隣り合う一次導電路間にそれぞれ、これら一次導電路を電磁的に結合する結合手段（電力伝達コア）を有している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2007 - 50799 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

非接触給電システムでは、一の電源装置から一の一次導電路への電力の供給が不足（停止）した場合に、他の電源装置から一の一次導電路（他の系統）に電力を供給する構成が採用されている。この構成を実現するために、従来の非接触給電システムでは、隣り合う一次導電路間を電磁的に結合させている。この構成では、結合手段での磁界の打ち消しを防止するために、各電源装置から一次導電路に供給される交流電力の電流位相を略同期させる必要がある。そのため、従来の非接触給電システムでは、制御が複雑化していた。

【0005】

本発明の一側面は、簡易な構成で非接触給電装置から他の系統の給電線に対して電力を供給することができる非接触給電システム及び搬送システム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】

【0006】

本発明の一側面に係る非接触給電システムは、走行車が走行する軌道レールに沿って設けられている複数の給電線と、複数の給電線のそれぞれに交流電力を供給する複数の非接触給電装置と、を備え、軌道レールを走行する走行車に非接触で電力を供給する非接触給電システムであって、複数の非接触給電装置のそれぞれには、交流電力を供給するエリアが設定されており、複数の給電線のそれぞれは、対応するエリアに設けられており、一の非接触給電装置と他の非接触給電装置とを静電結合する静電結合部を備える。

【0007】

本発明の一側面に係る非接触給電システムは、一の非接触給電装置と他の非接触給電装

10

20

30

40

50

置とを静電結合する静電結合部を備える。これにより、非接触給電システムでは、例えば、一の非接触給電装置から一の給電線への交流電力の供給ができなくなった場合であっても、他の非接触給電装置から一の給電線に対して交流電力を供給することができる。このように、非接触給電システムでは、一の非接触給電装置と他の非接触給電装置とを静電結合させる静電結合部によって、管轄するエリア以外の給電線に交流電力を供給することができる。そのため、非接触給電システムでは、静電結合方式を採用することにより、各非接触給電装置から給電線に供給される交流電力の電流位相を同期させる制御が必要ない。したがって、非接触給電システムでは、簡易な構成で非接触給電装置から他の系統の給電線に対して電力を供給することができる。

【0008】

一実施形態においては、複数の給電線を流れる交流電流は互いに位相が同期していなくてもよい。この構成では、交流電流の位相を互いに同期させる必要がないため、電流位相を同期させる制御が必要ない。そのため、制御の複雑化を回避できる。

【0009】

一実施形態においては、複数の非接触給電装置が収容されている筐体を備え、静電結合部は、筐体内に収容されていてもよい。この構成では、筐体内において複数の非接触給電装置が静電結合されるため、省スペース化を図ることができる。

【0010】

一実施形態においては、一の非接触給電装置と他の非接触給電装置との静電結合の結合状態及び非結合状態を切り替える切替部を備えていてもよい。この構成では、一の非接触給電装置と他の非接触給電装置との静電結合の結合状態及び非結合状態を任意に切り替えることができる。

【0011】

一実施形態においては、複数の非接触給電装置のそれぞれは、電源から供給される電力を交流電力に変換するインバータと給電線との間に設けられ、リアクトル及びコンデンサを含むフィルタ回路を有し、交流電力の供給を受ける走行車側から見て、静電結合部のインピーダンスは、フィルタ回路のインピーダンスと同等であってもよい。この構成では、静電結合部のインピーダンスと給電線のインピーダンスとを共振させることができる。そのため、交流電流の伝送効率の向上が図れる。

【0012】

本発明の一側面に係る搬送システムは、上記の非接触給電システムと、非接触給電システムから送電された電力を受電して走行する走行車と、を備える。

【0013】

本発明の一側面に係る搬送システムは、上記の非接触給電システムを備える。そのため、搬送システムでは、簡易な構成で非接触給電装置から他の系統の給電線に対して電力を供給することができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明の一側面によれば、簡易な構成で非接触給電装置から他の系統の給電線に対して電力を供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、一実施形態に係る搬送システムの軌道を模式的に示す図である。

【図2】図2は、搬送システムの構成を示す図である。

【図3】図3は、非接触給電装置の構成を示す図である。

【図4】図4は、非接触給電システムの構成を示す図である。

【図5】図5は、天井搬送車の構成を示す図である。

【図6】図6は、他の実施形態に係る非接触給電システムの構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

10

20

30

40

50

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明において同一又は相当要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0017】

図1に示されるように、搬送システム100は、軌道レールTに沿って移動可能な天井搬送車(走行車)120を用いて、物品を搬送するためのシステムである。軌道レールTは、天井搬送車120を走行させる部材であり、天井から吊り下げられている。本実施形態では、軌道レールTは、複数(図1の例では5個)の系統(ベイ)に分けられている。軌道レールTは、ベイ内の走行路であるイントラベイルート(エリア)BR1と、異なるベイ間を接続する走行路であるインターベイルート(エリア)BR2と、を含む。イントラベイルートBR1は、天井搬送車120が右回りに一方通行するように設定されている。インターベイルートBR2も、イントラベイルートBR1と同様に、天井搬送車120が右回りに一方通行するように設定されている。

10

【0018】

搬送システム100は、非接触給電システム110と、天井搬送車120と、を備えている。搬送システム100では、軌道レールTに設けられた給電線12A, 12Bから非接触で天井搬送車120に電力が供給される。天井搬送車120は、供給された電力によって天井搬送車120の走行、あるいは、天井搬送車120に設けられた各種装置を駆動する。

【0019】

天井搬送車120には、例えば、天井吊り下げ式のクレーン、OHT(Overhead Hoist Transfer)等が含まれる。物品には、例えば、複数の半導体ウェハを格納する容器、ガラス基板を格納する容器、レチクルポッド、一般部品等が含まれる。

20

【0020】

図2に示されるように、軌道レールTは、例えば、周回軌道である。給電線12A, 12Bは、非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eから電力が供給されている。給電線12A, 12Bは、天井搬送車120の走行方向における軌道レールTの下方であって軌道中央を基準とする右側及び左側の少なくとも一方に配置されている。なお、給電線12Bは、給電線12Aの下方に設けられているため、図2において給電線12Aの下に重なった状態となっている。

【0021】

給電線12A, 12Bは、切換部30によって軌道レールTに対する配置が変えられる。給電線12A, 12Bは、非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eに接続された当初の領域では、軌道レールTの左側に配置されている。軌道レールTを天井搬送車120の走行方向に進むと、給電線12A, 12Bは、切換部30によって軌道レールTの左側から右側に配置が切り替えられる。

30

【0022】

非接触給電システム110は、非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eを備えている。非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eは、天井搬送車120に非接触で電力を供給する。非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eは、イントラベイルートBR1及びインターベイルートBR2のそれぞれに対応して設けられている。本実施形態では、非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1Dは、各イントラベイルートBR1に電力を供給する。非接触給電装置1Eは、インターベイルートBR2に電力を供給する。本実施形態では、非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eは、筐体111に収容されている。

40

【0023】

図3に示されるように、非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eは、電源2と、配線用遮断器3と、ノイズフィルター4と、力率改善用機器5と、整流器6と、平滑器7と、インバータ8と、フィルタ回路9と、第1電流センサ10と、第2電流センサ11と、給電線12A, 12Bと、制御装置13と、備えている。ノイズフィルター4、力率改善用機器5、整流器6及び平滑器7は、電力変換器16を構成している。

【0024】

50

電源 2 は、商用電源等の交流電源を供給する設備であり、交流電力（三相 200V）を供給する。交流電力の周波数は、例えば、50Hz 又は 60Hz である。配線用遮断器 3 は、過電流が流れたときに電路を開放する。ノイズフィルター 4 は、交流電力のノイズを除去する。ノイズフィルター 4 は、例えば、コンデンサで構成される。力率改善用機器 5 は、入力電流を正弦波に近づけることで力率を改善する。力率改善用機器 5 は、例えば、リアクトルで構成される。

【0025】

整流器 6 は、電源 2（力率改善用機器 5）から供給された交流電力を直流電力に変換する。整流器 6 は、例えば、ダイオード等の整流素子で構成される。整流器 6 は、トランジスタ等のスイッチング素子で構成されてもよい。平滑器 7 は、整流器 6 において変換された直流電力を平滑化する。平滑器 7 は、例えば、電解コンデンサで構成される。電圧変換器は、昇降圧機能をさらに有していてもよい。

10

【0026】

インバータ 8 は、平滑器 7 から出力された直流電力を交流電力に変換してフィルタ回路 9 に出力する。インバータ 8 は、制御装置 13 から出力される制御信号に基づいてスイッチング周波数を変更することにより、フィルタ回路 9 に出力する交流電力の大きさを変更する。インバータ 8 は、複数のスイッチング素子 14 を有している。スイッチング素子 14 は、電気的な開閉を切り替え可能な要素である。スイッチング素子 14 としては、例えば MOSFET（Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor）、IGBT（Insulated Gate Bipolar Transistor）、及びバイポーラトランジスタ等が用いられる。

20

【0027】

フィルタ回路 9 は、インバータ 8 と給電線 12A、12B との間に設けられる。フィルタ回路 9 は、高調波ノイズを抑制する。フィルタ回路 9 は、リアクトル RT1 と、コンデンサ C0 と、コンデンサ C1 と、リアクトル RT2 と、コンデンサ C2 と、を有している。

【0028】

リアクトル RT1 とコンデンサ C0 とは、直列に接続されており、第 1 共振回路 RC1 を構成している。リアクトル RT2 とコンデンサ C2 とは、直列に接続されており、第 2 共振回路 RC2 を構成している。第 1 共振回路 RC1 と第 2 共振回路 RC2 とは、直列に接続されている。

30

【0029】

リアクトル RT2 は、リアクトル値を変更（調整）可能である可変リアクトルである。コンデンサ C2 は、静電容量値を変更可能である可変コンデンサである。リアクトル RT2 のリアクトル値（パラメータ）及びコンデンサ C2 の静電容量値（パラメータ）は、例えば、搬送システム 100 の設備が設置されたときに作業者によって設定（調整）される。コンデンサ C1 は、第 1 共振回路 RC1 及び第 2 共振回路 RC2 に対して、並列に接続されている。

【0030】

第 1 電流センサ 10 は、インバータ 8 から出力された、すなわちインバータ 8 を流れる電流 I1（インバータ電流）を検出する。第 1 電流センサ 10 は、検出した電流 I1 を示す第 1 電流信号を制御装置 13 に出力する。第 2 電流センサ 11 は、第 2 共振回路 RC2 を通過した交流電力の電流 I2（給電電流）を検出する。第 2 電流センサ 11 は、検出した電流 I2 を示す第 2 電流信号を制御装置 13 に出力する。

40

【0031】

給電線 12A、12B は、天井搬送車 120 の受電部 121 に非接触で給電するためのコイルを構成している。給電線 12A、12B は、例えばリッツ線であり、数十本から数百本の銅線が撚り合された束を複数備え、複数の束がさらに撚り合された形態の外周が、例えば絶縁体から成るチューブにより被覆されて形成されている。給電線 12A、12B は、フィルタ回路 9 から交流電力が供給されることによって、磁束を発生する。給電線 12A、12B は、インダクタンス RL を有している。本実施形態では、複数の給電線 12

50

A, 1 2 Bを流れる交流電流は互いに位相が同期していない。

【 0 0 3 2 】

制御装置 1 3 は、インバータ 8 の動作を制御する。制御装置 1 3 は、集積回路に実装されたコンピュータシステムあるいはプロセッサである。制御装置 1 3 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 等、及び入出力インターフェース等から構成される。ROMには、各種プログラム

又はデータが格納されている。

【 0 0 3 3 】

制御装置 1 3 は、制御部 1 5 を有している。制御装置 1 3 は、フィルタ回路 9 の第 1 電流センサ 1 0 及び第 2 電流センサ 1 1 と接続されている。制御装置 1 3 は、第 1 電流センサ 1 0 及び第 2 電流センサ 1 1 のそれぞれから出力される第 1 電流信号及び第 2 電流信号を入力する。

10

【 0 0 3 4 】

制御部 1 5 は、インバータ 8 を制御することによって、給電線 1 2 A, 1 2 B に供給される交流電力の大きさを制御し、天井搬送車 1 2 0 に供給される電力の大きさを制御する。本実施形態では、電力制御は、位相シフト制御を用いて行われる。位相シフト制御において、交流電力の大きさを制御するための電力制御パラメータが変更される。制御部 1 5 は、インバータ 8 のオン期間を変更することによって、交流電力の大きさ(周波数)を変更する位相シフト制御を実施する。制御部 1 5 は、インバータ 8 の複数のスイッチング素子 1 4 への駆動信号を用いて、各スイッチング素子 1 4 のスイッチング周波数を調整し、各スイッチング素子 1 4 のオン期間を変更する。位相シフト制御における電力制御パラメータは、インバータ 8 の各スイッチング素子 1 4 のオン期間である。

20

【 0 0 3 5 】

制御部 1 5 は、第 1 電流センサ 1 0 及び第 2 電流センサ 1 1 のそれぞれから出力される第 1 電流信号及び第 2 電流信号に基づいて、天井搬送車 1 2 0 に送電される電力の値が目標値になるように電力制御を行う。

【 0 0 3 6 】

非接触給電システム 1 1 0 では、非接触給電装置 1 A, 1 B, 1 C, 1 D, 1 E は、互いに静電結合されている。図 4 では、非接触給電装置 1 A と非接触給電装置 1 B とが、静電結合されている構成を一例に示している。図 2 又は図 4 に示されるように、非接触給電システム 1 1 0 は、筐体 1 1 1 と、静電結合部 1 1 2 と、スイッチ(切替部) 1 1 3 と、を更に有している。

30

【 0 0 3 7 】

筐体 1 1 1 は、1 A, 1 B, 1 C, 1 D, 1 E を収容している。筐体 1 1 1 は、工場の所定の位置に設置されている。

【 0 0 3 8 】

静電結合部 1 1 2 は、非接触給電装置 1 A と非接触給電装置 1 B とを静電結合している。静電結合部 1 1 2 は、非接触給電装置 1 A 及び非接触給電装置 1 B の出力端(給電線 1 2 A, 1 2 B に接続される端部)に接続されている。静電結合部 1 1 2 は、コンデンサ C 1 0 と、コンデンサ C 2 0 と、を含んでいる。すなわち、非接触給電装置 1 A と非接触給電装置 1 B とは、コンデンサ C 1 0 及びコンデンサ C 2 0 によって静電結合されている。静電結合部 1 1 2 は、筐体 1 1 1 内に設けられている。すなわち、非接触給電装置 1 A, 1 B, 1 C, 1 D, 1 E は、筐体 1 1 1 内において、互いに静電結合されている。本実施形態では、全ての非接触給電装置 1 A, 1 B, 1 C, 1 D, 1 E が、静電結合部 1 1 2 によって静電結合されている。

40

【 0 0 3 9 】

静電結合部 1 1 2 は、非接触給電装置 1 A から非接触給電装置 1 B の給電線 1 2 A, 1 2 B への交流電流の供給、又は、非接触給電装置 1 B から非接触給電装置 1 A の給電線 1 2 A, 1 2 B への交流電流の供給を実現する。静電結合部 1 1 2 において、コンデンサ C

50

10及びコンデンサC20の静電容量は、適宜設定される。本実施形態では、静電結合部112のインピーダンスは、電力が供給される天井搬送車120側（電力の受電側）から見て、第2共振回路RC2（給電線12A, 12B）のインピーダンスと同等に設定される。すなわち、静電結合部112のインピーダンスと給電線12A, 12Bのインピーダンスとは共振する。

【0040】

スイッチ113は、一の非接触給電装置と他の非接触給電装置との静電結合の結合状態及び非結合状態を切り替える。すなわち、図4に示す例では、スイッチ113は、非接触給電装置1Aから非接触給電装置1Bの給電線12A, 12Bへの交流電流の供給、又は、非接触給電装置1Bから非接触給電装置1Aの給電線12A, 12Bへの交流電流の供給のON/OFFを切り替える。スイッチ113は、例えば、ブレーカー、マグネットコンダクタ、IGBT等の半導体素子等である。

10

【0041】

非接触給電システム110では、一の非接触給電装置から一の給電線12A, 12Bに供給される交流電力が低下（電圧が低下）すると、他の非接触給電装置から一の給電線12A, 12Bに交流電力が供給される。非接触給電システム110では、スイッチ113がOFFにされると、非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eから他の系統の給電線12A, 12Bへの交流電力の供給が停止される。

【0042】

図1及び図2に示されるように、天井搬送車120は、軌道レールTに沿って走行し、物品を搬送する。天井搬送車120は、物品を移載可能に構成されている。搬送システム100が備える天井搬送車120の台数は、特に限定されず、複数である。

20

【0043】

図5に示されるように、天井搬送車120は、受電部121と、駆動装置122と、移載装置123と、制御装置124と、を備えている。

【0044】

受電部121は、非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eから送電された電力を非接触で受電する。受電部121は、電力を受け取るためのコイルである。給電線12A, 12Bによって発生された磁束が受電部121に鎖交することによって、受電部121に交流電力が生じる。受電部121は、交流電力を駆動装置122及び移載装置123に供給する。受電部121と駆動装置122及び移載装置123との間には、コンデンサ及びリアクトルが接続されていてもよい。

30

【0045】

駆動装置122は、複数の車輪（図示省略）を回転駆動させる。駆動装置122は、例えば、電動モータ又はリニアモータなどが用いられ、駆動するための電力として受電部121から供給される電力を用いる。

【0046】

移載装置123は、搬送する物品を保持して収容可能であり、物品を移載する。移載装置123は、例えば、物品を保持して突出させる横出し機構、及び物品を下方に移動させる昇降機構等を備えており、横出し機構及び昇降機構を駆動することにより、移載先であるストッカ等の保管装置のロードポート又は処理装置のロードポートなどに対して物品の受け渡しを行う。移載装置123は、駆動するための電力として受電部121から供給される電力を用いる。

40

【0047】

制御装置124は、駆動装置122及び移載装置123を制御する。制御装置124は、駆動するための電力として受電部121から供給される電力を用いる。

【0048】

以上説明したように、本実施形態に係る搬送システム100は、非接触給電システム110を備えている。非接触給電システム110は、一の非接触給電装置と他の非接触給電装置とを静電結合する静電結合部112を備える。これにより、非接触給電システム11

50

0では、例えば、非接触給電装置1Aから一の給電線12A, 12Bへの交流電力の供給ができなくなった場合であっても、非接触給電装置1Bから一の給電線12A, 12Bに対して交流電力を供給することができる。このように、非接触給電システム110では、一の非接触給電装置と他の非接触給電装置とを静電結合させる静電結合部112によって、管轄するエリア以外の給電線12A, 12Bに交流電力を供給することができる。そのため、非接触給電システム110では、静電結合方式を採用することにより、各非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eから給電線12A, 12Bに供給される交流電力の電流位相を同期させる制御が必要ない。したがって、非接触給電システム110では、簡易な構成で非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eから他の系統の給電線12A, 12Bに対して電力を供給することができる。

10

【0049】

上記構成により、非接触給電システム110では、非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eにおける何らかの不具合によって、非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eから給電線12A, 12Bに対して交流電力を供給できなくなったとしても、イントラベイルートBR1及びインターベイルートBR2のいずれかを走行する天井搬送車120が走行を停止することを回避できる。また、非接触給電システム110では、非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eのそれぞれを静電結合方式により結合させているため、電磁結合方式によって結合させる場合に比べて、装置の小型化を図ることができる。

【0050】

本実施形態に係る非接触給電システム110では、複数の給電線12A, 12Bを流れる交流電流は互いに位相が同期していない。この構成では、交流電流の位相を互いに同期させる必要がないため、電流位相を同期させる制御が必要ない。そのため、制御の複雑化を回避できる。

20

【0051】

本実施形態に係る非接触給電システム110は、複数の非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eが収容されている筐体111を備える。静電結合部112は、筐体内に収容されていてもよい。この構成では、筐体111内において複数の非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eが静電結合されるため、省スペース化を図ることができる。

【0052】

本実施形態に係る非接触給電システム110は、一の非接触給電装置と他の非接触給電装置との静電結合の結合状態及び非結合状態を切り替えるスイッチ113を備えている。この構成では、一の非接触給電装置と他の非接触給電装置との静電結合の結合状態及び非結合状態を任意に切り替えることができる。そのため、例えば、一のイントラベイルートBR1のメンテナンスを行う際に、一のイントラベイルートBR1の非接触給電装置に接続されるスイッチ113をOFFにすることで、一のイントラベイルートBR1において天井搬送車120に対して電力が供給されないようにすることができる。

30

【0053】

本実施形態に係る非接触給電システム110では、複数の非接触給電装置1A, 1B, 1C, 1D, 1Eのそれぞれは、電源2から供給される電力を交流電力に変換するインバータ8と給電線12A, 12Bとの間に設けられ、リアクトルRT2及びコンデンサC2を含む第2共振回路RC2を有している。非接触給電システム110では、交流電力の供給を受ける天井搬送車120側から見て、静電結合部112のインピーダンスは、第2共振回路RC2のインピーダンスと同等である。この構成では、静電結合部112のインピーダンスと給電線12A, 12Bのインピーダンスとを共振させることができる。そのため、交流電流の伝送効率の向上が図れる。

40

【0054】

以上、本発明の実施形態について説明してきたが、本発明は必ずしも上述した実施形態に限定されず、その要旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

【0055】

上記実施形態では、非接触給電システム110がスイッチ113を備える形態を一例に

50

説明した。しかし、図 6 に示されるように、非接触給電システム 110 A は、スイッチ 113 を備えていなくてもよい。この構成では、非接触給電装置 1 A , 1 B は、コンデンサ C 3 を備えている。

【 0 0 5 6 】

上記実施形態では、全ての非接触給電装置 1 A , 1 B , 1 C , 1 D , 1 E が、静電結合部 112 によって静電結合されている形態を一例に説明した。しかし、非接触給電システム 110 では、複数の非接触給電装置 1 A , 1 B , 1 C , 1 D , 1 E のうち、少なくとも 2 つの非接触給電装置が、静電結合部 112 によって静電結合されていればよい。

【 0 0 5 7 】

上記実施形態では、軌道レール T が、イントラベイルート B R 1 とインターベイルート B R 2 とを含む形態を一例に説明した。しかし、軌道レール T は、一つの周回軌道であってもよい。この構成では、一つの軌道レール T において複数のエリアに区画され、各エリアに対して非接触給電装置 1 A , 1 B , 1 C , 1 D , 1 E が交流電力を供給してもよい。

10

【 0 0 5 8 】

上記実施形態では、走行車が天井搬送車 120 である形態を一例に説明した。しかし、移動体は、天井搬送車に限定されず、軌道レール T を走行する走行車であればよい。例えば、走行車は、床上搬送車（床上走行車）であってもよい。走行車が床上搬送車である場合、軌道レールは床面上に敷設される。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

1 A , 1 B , 1 C , 1 D , 1 E ... 非接触給電装置、 2 ... 電源、 8 ... インバータ、 9 ... フィルタ回路、 12 A , 12 B ... 給電線、 100 ... 搬送システム、 110 , 110 A ... 非接触給電システム、 111 ... 筐体、 112 ... 静電結合部、 113 ... スイッチ（切替部）、 120 ... 天井搬送車（走行車）、 B R 1 ... イントラベイルート（エリア）、 B R 2 ... インターベイルート（エリア）、 T ... 軌道レール。

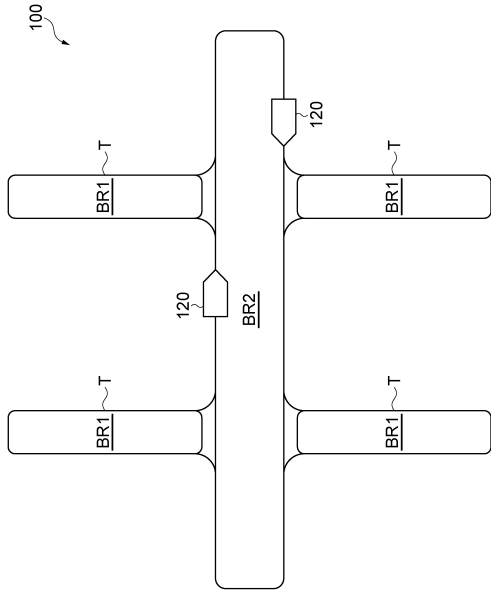
20

30

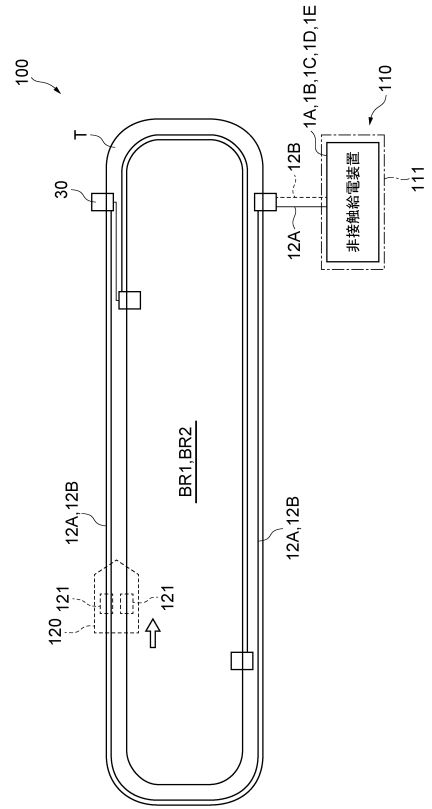
40

50

【図面】
【図 1】



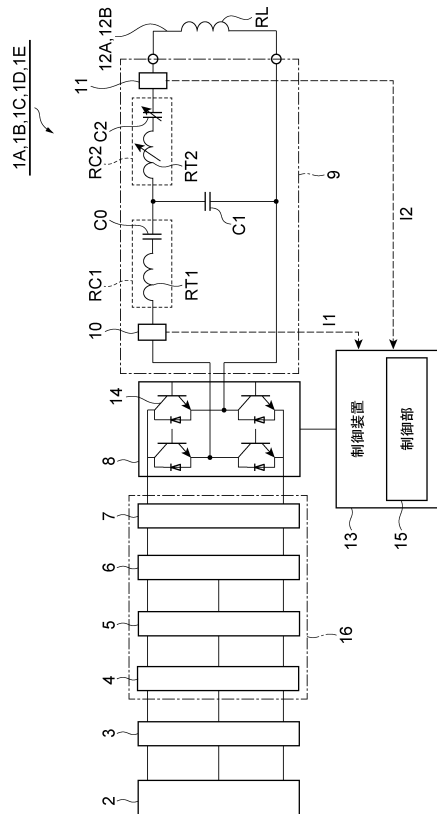
【図 2】



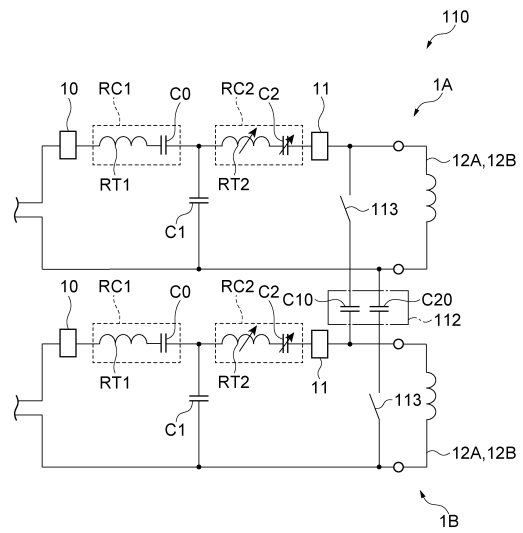
10

20

【図 3】



【図 4】

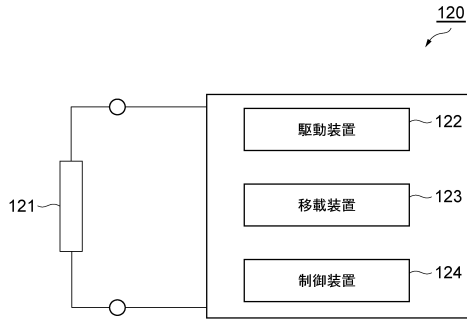


30

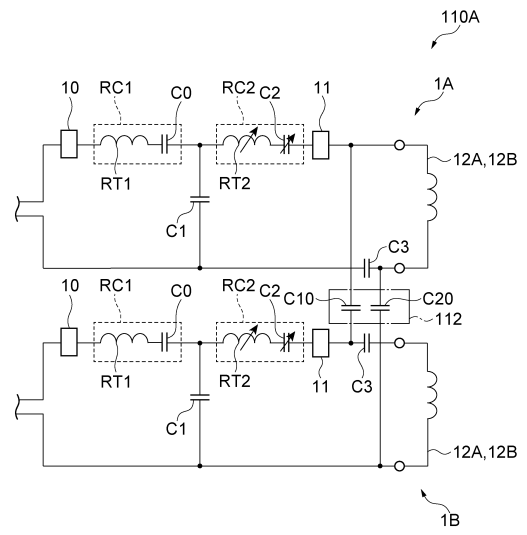
40

50

【 図 5 】



【 図 6 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

H 0 2 J 50/40 (2016.01)

F I

H 0 2 J 50/40

(56)参考文献

特開 2 0 0 2 - 1 1 8 9 8 8 (J P , A)

特開 2 0 1 3 - 1 7 3 4 7 (J P , A)

国際公開第 2 0 1 6 / 0 5 1 4 8 4 (W O , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

B 6 0 M 7 / 0 0

B 6 0 L 5 / 0 0

B 6 0 L 5 3 / 1 2

H 0 2 J 5 0 / 0 5

H 0 2 J 5 0 / 1 0

H 0 2 J 5 0 / 4 0