

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-187777

(P2014-187777A)

(43) 公開日 平成26年10月2日(2014.10.2)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)		
H 0 2 J	17/00	(2006.01)	H 0 2 J	17/00	B	3 C 7 0 7
B 2 5 J	19/00	(2006.01)	B 2 5 J	19/00	F	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-60127 (P2013-60127)	(71) 出願人	000004695
(22) 出願日	平成25年3月22日 (2013. 3. 22)		株式会社日本自動車部品総合研究所
		(71) 出願人	000004260
			株式会社デンソー
		(71) 出願人	501428545
			株式会社デンソーウェーブ
		(74) 代理人	110000567
			特許業務法人 サトー国際特許事務所
		(72) 発明者	杉野 正芳
			愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式
			会社日本自動車部品総合研究所内

最終頁に続く

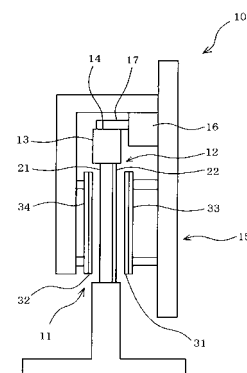
(54) 【発明の名称】 直動ロボットの無線給電装置

(57) 【要約】

【課題】 ケーブルベアを用いることなく電力の供給を達成するとともに、ノイズの発生が低減される直動ロボットの無線給電装置を提供する。

【解決手段】 受電コイルユニット12は、送電コイルユニット11の送電コイル22を挟んで第一コイル31および第二コイル32を有する。送電コイルユニット11から受電コイルユニット12へ電力が供給されるとき、磁界共鳴の大部分は送電コイル22と第一コイル31との間で生じる。このとき、磁界共鳴のために送電コイル22と第一コイル31との間に生じる磁束は、基板21の裏面側にも漏れ出す。基板21の裏面側が第二コイル32と対向することにより、磁束の漏れは第二コイル32によって遮蔽されるとともに、送電コイル22と第二コイル32との間でも磁界共鳴が生じる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板の一方の面である表面側に送電コイルを有する固定側の送電コイルユニットと、
前記送電コイルに沿って移動する可動側に設けられ、前記基板の表面側で前記送電コイルと非接触で対向する第一コイル、および前記基板を挟んで前記基板の裏面側と非接触で対向する第二コイルを有し、前記送電コイルとの間で磁界共鳴を利用して電力を非接触で受け取る受電コイルユニットと、

を備える直動ロボットの無線給電装置。

【請求項 2】

前記第一コイルおよび前記第二コイルは、平面コイルであり、前記基板を挟んで鏡像となる巻方向である請求項 1 記載の直動ロボットの無線給電装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、直動ロボットの無線給電装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、工場など幅広い設備において、直動ロボットが利用されている。これら一般的な直動ロボットは、直線状または曲線状のレール部に沿って移動する可動部を備えている。可動部は、モータを有しており、モータの駆動力によってレール部に沿って移動する。このような従来の直動ロボットは、電源からモータへ電力が供給される。このモータへ供給される電力は、ケーブルペア（登録商標）に収容された電源ケーブルを経由して供給される。そのため、電源と可動部との間には、電源ケーブルを収容したケーブルペアが必要となる。ケーブルペアは、レール部に沿って移動する可動部に追従することが求められる。そのため、ケーブルペアは、可動部の移動領域に応じて設定する必要があり、移動領域の延長にともなう全長が大きくなる。また、ケーブルペアは、レール部に沿って往復移動する可動部の移動に対応するために、少なくとも一部がU字形状に折り返された状態で用いられる。

20

【0003】

このような従来の直動ロボットは、ケーブルペアが必須の構成となる。しかしながら、ケーブルペアを備える直動ロボットの場合、可動部は必然的にケーブルペアを引き連れながら移動する。そのため、可動部を駆動するモータは、可動部の重量、および、可動部で運搬される部材の重量だけでなく、ケーブルペアの重量も考慮した出力が要求される。その結果、モータの出力の増大にともなうモータの大型化を招くという問題がある。また、可動部とともにケーブルペアが移動するため、ケーブルペアと周囲の部材とは接触を繰り返す。ケーブルペアと周囲の部材との接触は、騒音を招く原因となるだけでなく、摩耗にともなう粉塵の発生を招く。特に、電子機器や半導体などの精密機器の製造設備では、粉塵は製品の品質低下を招く。従来の直動ロボットは、構造上、摩耗が避けられないケーブルペアを備えることから、これらの製造設備へより好適な適用をするためには改善が求められている。

30

40

【0004】

そこで、ケーブルペアに代えて無線による電力の供給が考えられている。しかし、電力の供給を無線で行なう場合、電力の伝達時におけるノイズの発生が避けられないという問題がある。直動ロボットが導入される設備では、ロボット以外に様々な機器が作動している。そのため、電力の供給にともなうノイズは、可能な限り低減することが求められる。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2009 - 208941 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、本発明の目的は、ケーブルペアを用いることなく、送電側および受電側のコイル装置を用いた無線給電において、電力の供給を達成するとともに、ノイズの発生が低減される直動ロボットの無線給電装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1または2記載の発明では、可動側で必要となる電力は、送電コイルユニットと受電コイルユニットとの間の磁界共鳴によって非接触で供給される。そのため、可動側で駆動力を発生するために必要となる電力を供給するための電源ケーブルおよびこの電源ケーブルを収容するケーブルペアは不要となる。また、送電コイルユニットと受電コイルユニットとの間には、非接触で電力が供給されるため、部材間の接触にともなう騒音および摩擦、ならびに摩擦にともなう粉塵の発生は大幅に減少する。さらに、可動側が非接触で電力の供給を受けるため、可動側とケーブルペアとの一体の移動も不要となる。そのため、可動側で必要となる駆動力は減少する。可動側で必要な駆動力の減少にともない、電力の制御に必要な回路や駆動力発生源および駆動力伝達機構などの機械的な構成も小型化される。したがって、ケーブルペアを廃止できるだけでなく、機器を小型化することができる。とともに、騒音や粉塵の発生の低減にともなって適用可能な設備を拡大することができる。

10

【0008】

20

また、請求項1記載の発明では、受電コイルユニットは、送電コイルユニットをその表面側と裏面側から挟み込んでいる。送電コイルユニットは、基板に設けられた送電コイルを有している。受電コイルユニットは、この送電コイルユニットの表面と対向する第一コイル、および送電コイルユニットの裏面と対向する第二コイルを有している。受電コイルユニットは、これら第一コイルおよび第二コイルによって送電コイルユニットを挟み込んでいる。上記のような構造により、第一コイルのみの場合に比較して、無線給電の効率は向上する。このとき、無線による給電に寄与しなかった漏洩磁束はノイズの原因となる。そこで、この基板の裏面側が第二コイルと対向することにより、磁束の漏れは第二コイルによって遮蔽されるとともに、送電コイルと第二コイルの間でも磁界共鳴が生じる。すなわち、請求項1記載の発明では、電力の伝達効率の向上を目指して基板の裏面側に第二コイルを配置することによって、伝達効率の向上だけでなく、ノイズの低減も図られる。したがって、磁束の漏れによるノイズの発生が低減されるとともに、磁界共鳴による電力の伝達効率を高めることができる。

30

【0009】

請求項2記載の発明では、第一コイルおよび第二コイルは、平面コイルであり、基板を挟んで鏡像となる巻方向である。このように、第一コイルおよび第二コイルの巻方向を設定することにより、送電コイルユニットと受電コイルユニットとの間の反射率が低下する。すなわち、送電コイルユニットから受電コイルユニットへの電力の伝達効率は向上する。したがって、磁界共鳴による電力の伝達効率をより高めることができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0010】

【図1】一実施形態による直動ロボットを示す概略斜視図

【図2】一実施形態による直動ロボットを示す概略斜視図

【図3】一実施形態による直動ロボットの構成を示す模式図

【図4】一実施形態による直動ロボットの電気的な回路構成を示す概略図

【図5】一実施形態による直動ロボットの受電コイルユニットを示す模式図

【図6】受電コイルユニットの構成とSWRとの関係を示す概略図

【図7】比較例1による直動ロボットの受電コイルユニットを示す模式図

【図8】比較例2による直動ロボットの受電コイルユニットを示す模式図

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 1 】

以下、直動ロボットの実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1 から図 3 に示すように一実施形態による直動ロボット 1 0 は、送電コイルユニット 1 1 および受電コイルユニット 1 2 を備えている。送電コイルユニット 1 1 および受電コイルユニット 1 2 は、無線給電装置を構成している。直動ロボット 1 0 は、生産設備や流通設備などに設けられる。送電コイルユニット 1 1 は、図示しないラックが形成されたレール部 1 3 を有している。レール部 1 3 は、送電コイルユニット 1 1 の全長方向に沿って設けられている。図 1 から図 3 に示す一実施形態の場合、レール部 1 3 は、上端にラック 1 4 を有している。

【 0 0 1 2 】

直動ロボット 1 0 は、可動部 1 5 を備えている。可動部 1 5 は、送電コイルユニット 1 1 のレール部 1 3 に案内されながら、レール部 1 3 に沿って移動する。可動部 1 5 は、図 3 に示すようにモータ 1 6 および駆動力伝達部 1 7 を有している。可動部 1 5 は、受電コイルユニット 1 2 と一体に設けられている。モータ 1 6 は、可動部 1 5 に一体に設けられており、可動部 1 5 とともにレール部 1 3 に沿って移動する。モータ 1 6 は、駆動力伝達部 1 7 へ駆動力を供給する。駆動力伝達部 1 7 は、レール部 1 3 のラック 1 4 と噛み合う図示しないピニオンを有している。モータ 1 6 の駆動力は、駆動力伝達部 1 7 を経由してレール部 1 3 のラックに伝達される。これにより、ラックと噛み合っている駆動力伝達部 1 7 のピニオンはモータ 1 6 の駆動力によって回転し、可動部 1 5 はレール部 1 3 に対して相対的に移動する。なお、直動ロボット 1 0 は、モータ 1 6 の駆動力を駆動力伝達部 1 7 を経由してレール部 1 3 のラック 1 4 に伝達する構成に限らない。例えば、レール部 1 3 に環状のベルトを設け、このベルトとの摩擦力を利用して可動部 1 5 がレール部 1 3 に対して移動する構成としてもよい。また、可動部 1 5 は、レール部 1 3 との間にリニアモータを形成してもよい。

【 0 0 1 3 】

送電コイルユニット 1 1 は、図 1 から図 3 に示すように基板 2 1 および送電コイル 2 2 を有している。基板 2 1 は、板厚方向の一方の端面である表面に送電コイル 2 2 を有している。送電コイル 2 2 は、基板 2 1 の表面に平面状に巻かれている。図 1 に示す実施形態の場合、送電コイルユニット 1 1 は、複数巻きの送電コイル 2 2 を有している。送電コイルユニット 1 1 は、一巻きの送電コイル 2 2 を有していてもよい。送電コイル 2 2 は、図 4 に示すように電力供給部 2 3 に接続している。これにより、送電コイル 2 2 は、電力供給部から電力が供給される。送電コイル 2 2 は、例えば所定の形状に打ち抜かれた銅板、基板に張り付けられた銅線あるいはプリント配線などによって形成されている。

【 0 0 1 4 】

受電コイルユニット 1 2 は、図 1 から図 3 に示すように可動部 1 5 と一体に設けられ、モータ 1 6 および駆動力伝達部 1 7 とともに可動部 1 5 と一体にレール部 1 3 に沿って移動する。受電コイルユニット 1 2 は、図 2 および図 3 に示すように第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 を有している。第一コイル 3 1 は、第一基板 3 3 に設けられている。具体的には、第一コイル 3 1 は、第一基板 3 3 の送電コイルユニット 1 1 側の面に設けられている。これにより、第一コイル 3 1 は、送電コイルユニット 1 1 の基板 2 1 の表面、すなわち基板 2 1 に設けられている送電コイル 2 2 と対向する。また、第二コイル 3 2 は、第二基板 3 4 に設けられている。具体的には、第二コイル 3 2 は、第二基板 3 4 の送電コイルユニット 1 1 側の面に設けられている。これにより、第二コイル 3 2 は、送電コイルユニット 1 1 の基板 2 1 の裏面、すなわち基板 2 1 の送電コイル 2 2 が設けられていない面と対向する。上記の構成により、受電コイルユニット 1 2 は、送電コイルユニット 1 1 の基板 2 1 を挟んで、第一コイル 3 1 が基板 2 1 の表面と対向し、第二コイル 3 2 が基板 2 1 の裏面と対向する。その結果、送電コイルユニット 1 1 は、第一コイル 3 1 と第二コイル 3 2 との間に挟み込まれた状態となる。また、これら第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 は、送電コイル 2 2 と同様に銅板、銅線あるいはプリント配線などによって形成されている。

【 0 0 1 5 】

これらの第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 は、いずれも平面コイルである。そして、第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 は、図 5 に示すように送電コイル 2 2 が設けられている基板 2 1 を挟んで鏡像となる巻方向である。すなわち、第一コイル 3 1 と第二コイル 3 2 とは、互いに巻方向が逆となる。第一コイル 3 1 と送電コイル 2 2 が設けられている基板 2 1 の表面との間、および第二コイル 3 2 と基板 2 1 の裏面との間は、それぞれ数 mm から数十 mm 程度の間隔を形成し、互いに非接触である。これら送電コイル 2 2 と第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 との間は、磁界共鳴を利用して互いに接触することなく電力が伝達される。すなわち、第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 は、送電コイル 2 2 と接触することなくモータ 1 6 など消費される電力を送電コイル 2 2 から受け取る。可動部 1 5 は、第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 を経由して送電コイル 2 2 から非接触で電力を受け取る。そのため、レール部 1 3 の長さを任意に延長しても、可動部 1 5 に電力を供給するためのケーブルやケーブルペアは不要である。

10

【 0 0 1 6 】

図 4 に示すように第一コイル 3 1 は、共振コンデンサ 3 5 とともに LC 回路を構成している。第一コイル 3 1 は、共振コンデンサ 3 5 の反対側にダイオード 3 6 が直列に挿入されている。同様に、第二コイル 3 2 は、共振コンデンサ 3 7 とともに LC 回路を構成している。第二コイル 3 2 は、共振コンデンサ 3 7 の反対側にダイオード 3 8 が直列に挿入されている。そして、これら第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 は、平滑コンデンサ 4 1 および平滑コイル 4 2 に接続されている。可動部 1 5 におけるモータ 1 6 などの負荷 4 3 は、平滑コンデンサ 4 1 と並列に接続されている。なお、可動部 1 5 側の回路では、平滑コンデンサ 4 1 および平滑コンデンサ 4 1 に限らず、他の整流回路を接続してもよい。一方、送電コイルユニット 1 1 の送電コイル 2 2 は、共振コンデンサ 4 4 とともに LC 回路を構成し、電力供給部 2 3 に接続している。電力供給部 2 3 は、数 MHz から数十 MHz の高周波の交流を送電コイル 2 2 へ供給する。

20

【 0 0 1 7 】

上記のような直動ロボット 1 0 は、可動部 1 5 に例えば図示しない昇降機構部などの各種の機能部が設けられる。昇降機構部は、例えばリニアモータなどの動力源から発生した駆動力を利用して図示しないステージ部を可動部 1 5 の移動方向と垂直に駆動する。この場合、機能部の作動に必要な電力は、可動部 1 5 のモータ 1 6 と同様に、送電コイル 2 2 と第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 との間における非接触による給電によって供給される。

30

【 0 0 1 8 】

次に、上述の直動ロボット 1 0 における電力の供給について説明する。

送電コイル 2 2 に接続している電力供給部 2 3 は、磁界共鳴を成立させるために数 MHz から数十 MHz の高周波の交流を送電コイル 2 2 に供給する。この電力供給部 2 3 が供給する高周波は、例えば送電コイル 2 2、ならびに受電コイルユニット 1 2 の第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 の特性などに応じて、磁界共鳴を成立させるために任意に決定される。電力供給部 2 3 は、電源がオンされると、送電コイル 2 2 に高周波を印加する。このように送電コイル 2 2 に高周波が印加されているとき、送電コイル 2 2 と受電コイルユニット 1 2 の第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 とが対向している部分では磁界共鳴が生じる。そのため、受電コイルユニット 1 2 は、磁界共鳴を利用して送電コイル 2 2 から電力を受け取る。一方、送電コイル 2 2 に高周波を印加していても、送電コイル 2 2 に受電コイルユニット 1 2 が対向していないとき、送電コイル 2 2 から不要な電界や磁界は放射されない。すなわち、送電コイル 2 2 に通電しているとき、送電コイル 2 2 と受電コイルユニット 1 2 とが対向している部分では磁界共鳴によって電力の受け渡しが生じる。これに対し、送電コイル 2 2 と受電コイルユニット 1 2 とが対向していない部分では、電力の受け渡しが生じないだけでなく、電界や磁界の放射がほとんど生じない。

40

【 0 0 1 9 】

これは、次のような理由によるものである。すなわち、送電コイル 2 2 に受電コイルユ

50

ニット 1 2 の第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 が対向していないとき、送電コイル 2 2 に高周波を印加しても、磁界共鳴による共振周波数における送電コイル 2 2 のインピーダンスは非常に大きくなる。そのため、送電コイル 2 2 と受電コイルユニット 1 2 の第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 とが対向しておらず磁界共鳴が生じない部分では、送電コイル 2 2 に高周波を印加しても、電流がほとんど流れず、電界や磁界の放射もほとんど生じない。これに対し、送電コイル 2 2 に受電コイルユニット 1 2 の第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 が対向すると、磁界共鳴による共振周波数における送電コイル 2 2 のインピーダンスは減少する。そのため、送電コイル 2 2 と受電コイルユニット 1 2 の第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 とが対向し互いに磁界共鳴が生じている部分では、電流が流れ、送電コイル 2 2 から受電コイルユニット 1 2 側へ電力が供給される。このように、磁界共鳴を利用して送電コイル 2 2 から受電コイルユニット 1 2 へ電力を供給することにより、不要な電界や磁界の放射およびこれにともなう電磁ノイズの放射は低減される。

10

【 0 0 2 0 】

上記の構成による一実施形態による直動ロボットにおける作用について説明する。

図 6 は、受電コイルユニット 1 2 の構成と S W R (定在波比) との関係を示している。S W R は、図 6 の式 (1) によって求められる値である。S W R = 1 のとき、反射波が 0 であることを意味する。この反射波が 0 となると、送電コイル 2 2 から出力された電力はすべて受電コイルユニット 1 2 に伝達されたこととなる。したがって、S W R = 1 のとき、送電コイル 2 2 から受電コイルユニット 1 2 への伝達効率は 1 0 0 % となる。

20

【 0 0 2 1 】

実施形態では、図 3 および図 5 に示すように受電コイルユニット 1 2 は、送電コイルユニット 1 1 を挟む第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 を備えている。比較例 1 では、図 7 に示すように受電コイルユニット 1 2 は、送電コイル 2 2 と対向する第一コイル 3 1 のみを備えている。また、比較例 2 では、図 8 に示すように受電コイルユニット 1 2 は、実施形態と同様に送電コイルユニット 1 1 を挟む二つのコイル 5 1、5 2 を備える。しかし、比較例 2 の受電コイルユニット 1 2 は、図 8 に示すように二つのコイル 5 1、5 2 の巻方向が鏡像関係にない。

【 0 0 2 2 】

図 6 によると、実施形態の受電コイルユニット 1 2 は、比較例 1 および比較例 2 に比較して S W R が 1 に近い、すなわち反射率が大きいことが分かる。具体的には、実施形態の受電コイルユニット 1 2 は、反射率が 0 . 2 % である。つまり、実施形態の受電コイルユニット 1 2 は、伝達効率が 9 9 . 8 % である。これに対し、比較例 1 は反射率が 5 . 0 % であり、比較例 2 は反射率が 2 0 % である。これらのことから、本実施形態の構成による受電コイルユニット 1 2 は、伝達効率が向上していることが分かる。

30

【 0 0 2 3 】

また、実施形態では、送電コイルユニット 1 1 の基板 2 1 の裏面側に受電コイルユニット 1 2 の第二コイル 3 2 が対向している。送電コイルユニット 1 1 と受電コイルユニット 1 2 との間の磁界共鳴による電力伝達の大部分は、送電コイル 2 2 と第一コイル 3 1 との間で行なわれる。このとき、送電コイル 2 2 と第一コイル 3 1 との間の磁界共鳴によって生じた磁束は、送電コイル 2 2 が設けられている基板 2 1 の裏面側にも漏れる。この漏れ出した磁束は、ノイズを招く原因となる。実施形態では、この基板 2 1 の裏面側に第二コイル 3 2 が対向している。そのため、基板 2 1 の裏面側に漏れ出した磁束は、第二コイル 3 2 によって遮蔽される。これとともに、この基板 2 1 の裏面側に漏れ出した磁束によって、送電コイル 2 2 と第二コイル 3 2 との間に磁界共鳴が生じる。これにより、送電コイル 2 2 から出力される電力は、第一コイル 3 1 だけでなく、第二コイル 3 2 にも伝達される。その結果、磁束の漏れにともなうノイズが低減されるとともに、送電コイルユニット 1 1 と受電コイルユニット 1 2 との間の伝達効率が向上する。

40

【 0 0 2 4 】

さらに、送電コイルユニット 1 1 を第一コイル 3 1 と第二コイル 3 2 とで挟み込む場合、第一コイル 3 1 と第二コイル 3 2 との巻方向は伝達効率に影響を与える。上述の図 6 に

50

示すように、第一コイル 3 1 と第二コイル 3 2 との巻方向が鏡像関係となる実施形態は、比較例 2 よりも伝達効率が高いことが分かる。したがって、送電コイルユニット 1 1 を第一コイル 3 1 と第二コイル 3 2 とで挟み込む場合、第一コイル 3 1 と第二コイル 3 2 とは鏡像関係の巻方向にすることが好ましい。

【 0 0 2 5 】

以上説明したように、一実施形態では、可動部 1 5 で必要となる電力は、送電コイルユニット 1 1 と受電コイルユニット 1 2 との間の磁界共鳴によって非接触で供給される。そのため、可動部 1 5 で駆動力を発生するために必要となる電力を供給するための電源ケーブルおよびこの電源ケーブルを収容するケーブルベアは不要となる。また、送電コイルユニット 1 1 と受電コイルユニット 1 2 との間は、非接触で電力が供給されるため、部材間の接触にともなう騒音および摩耗、ならびに摩耗にともなう粉塵の発生は大幅に減少する。さらに、可動部 1 5 が非接触で電力の供給を受けるため、可動部 1 5 とケーブルベアとの一体の移動も不要となる。そのため、可動部 1 5 で必要となる駆動力は減少する。可動部 1 5 で必要な駆動力の減少にともない、電力の制御に必要な回路や駆動力発生源および駆動力伝達機構などの機械的な構成も小型化される。したがって、ケーブルベアを廃止できるだけでなく、機器を小型化することができるとともに、騒音や粉塵の発生の低減にもなって適用可能な設備を拡大することができる。

10

【 0 0 2 6 】

また、一実施形態では、送電コイルユニット 1 1 から受電コイルユニット 1 2 へ電力が供給されるとき、磁界共鳴の大部分は送電コイル 2 2 と第一コイル 3 1 との間に生じる。このとき、磁界共鳴のために送電コイル 2 2 と第一コイル 3 1 との間に生じる磁束は、基板 2 1 の裏面側にも漏れ出す。基板 2 1 の裏面側が第二コイル 3 2 と対向することにより、磁束の漏れは第二コイル 3 2 によって遮蔽されるとともに、送電コイル 2 2 と第二コイル 3 2 との間でも磁界共鳴が生じる。したがって、磁束の漏れによるノイズの発生が低減されるとともに、磁界共鳴による電力の伝達効率を高めることができる。

20

【 0 0 2 7 】

さらに、一実施形態では、第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 は、平面コイルであり、基板 2 1 を挟んで鏡像関係の形状である。このように、第一コイル 3 1 および第二コイル 3 2 を鏡像関係に形成することにより、送電コイルユニット 1 1 と受電コイルユニット 1 2 との間の反射率が低下する。すなわち、送電コイルユニット 1 1 から受電コイルユニット 1 2 への電力の伝達効率は向上する。したがって、磁界共鳴による電力の伝達効率をより高めることができる。

30

【 0 0 2 8 】

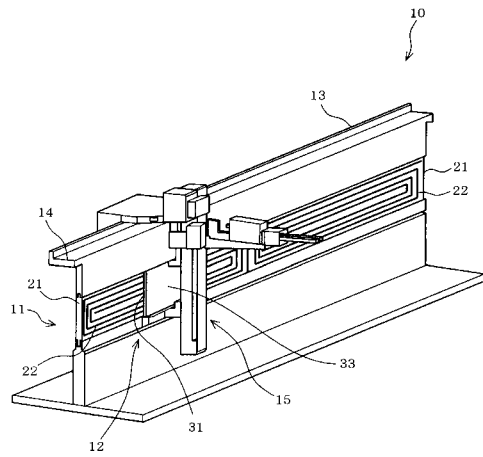
以上説明した本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の実施形態に適用可能である。

【 符号の説明 】

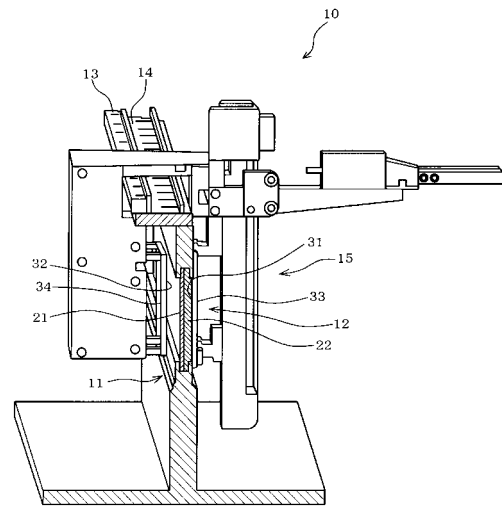
【 0 0 2 9 】

図面中、1 0 は直動ロボット、1 1 は送電コイルユニット、1 2 は受電コイルユニット、2 1 は基板、2 2 は送電コイル、3 1 は第一コイル、3 2 は第二コイルを示す。

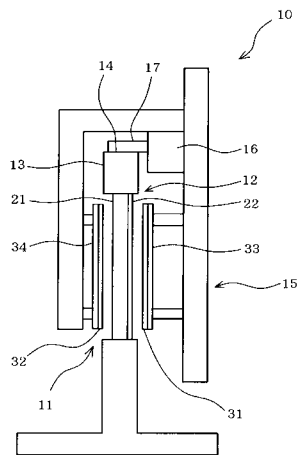
【図 1】



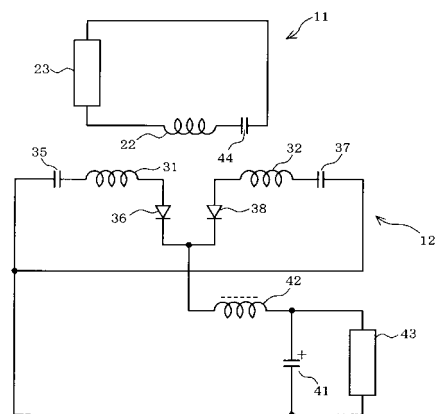
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 長谷生 康之
愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内
- (72)発明者 濱崎 景介
愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内
- (72)発明者 近藤 弘
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 竹田 滋
愛知県知多郡阿久比町大字草木字芳池 1 株式会社デンソーウェーブ内
- F ターム(参考) 3C707 BS02 CY02 CY12