

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5903990号
(P5903990)

(45) 発行日 平成28年4月13日 (2016. 4. 13)

(24) 登録日 平成28年3月25日 (2016. 3. 25)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 F 38/14 (2006. 01) HO 1 F 38/14
 HO 2 J 50/00 (2016. 01) HO 2 J 17/00 B

請求項の数 11 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2012-81860 (P2012-81860)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成24年3月30日 (2012. 3. 30)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2013-211464 (P2013-211464A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成25年10月10日 (2013. 10. 10)	(74) 代理人	100081776
審査請求日	平成26年6月23日 (2014. 6. 23)		弁理士 大川 宏
		(72) 発明者	間崎 耕司
			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	高橋 英介
			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	大林 和良
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非接触給電装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

磁性材からなるコア(110、210、310、410、510)と、前記コアに当接して設けられる巻線(111、112、211、212、311、312、411、511、512)とを有する送電側パッド(11、21、31、41、51)及び受電側パッド(12)を備え、前記送電側パッドと前記受電側パッドを対向させた状態で、前記送電側パッドから前記受電側パッドに非接触で送電する非接触給電装置において、

前記コアは、板状のヨーク部(110a、210a、310a、410a、510a)を有し、

前記巻線は、ひと続きの線材によって構成され、

前記ヨーク部の板厚方向に背向する面のうち前記送電側パッドと前記受電側パッドの互いに対向する面に沿って配置される第1巻線部(111a、112a、211a、212a、311a、312a、411a、511a、512a)と、

前記ヨーク部の外周面に周方向に沿って配置される第2巻線部(111b、112b、211b、212b、311b、312b、411b、511b、512b)と、を有することを特徴とする非接触給電装置。

【請求項2】

前記巻線は、前記第1巻線部が配置される面に背向する面側には配置されていないことを特徴とする請求項1に記載の非接触給電装置。

【請求項3】

前記コアは、前記巻線によって囲まれた前記ヨーク部の前記第1巻線部が配置される面に当接して配置される磁極部(110b、110c、210b、210c、310b、310c、410b、410c、510b、510c)を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の非接触給電装置。

【請求項4】

前記磁極部の板厚方向の寸法は、前記第1巻線部の板厚方向の寸法と等しいことを特徴とする請求項3に記載の非接触給電装置。

【請求項5】

前記ヨーク部及び前記磁極部は、一体的に構成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の非接触給電装置。

10

【請求項6】

前記ヨーク部(510a)の前記第1巻線部が配置される面に背向する面側に配置される導電部材(513)を有することを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の非接触給電装置。

【請求項7】

前記導電部材は、前記ヨーク部(510a)の板厚方向から見たときに、前記導電部材の占める領域内に前記コア(510)及び前記巻線(511、512)の占める領域が包含されるように構成されていることを特徴とする請求項6に記載の非接触給電装置。

【請求項8】

前記送電側パッドは、車両の外部に設置され、
前記受電側パッドは、前記車両に搭載され、
前記車両の外部から前記車両に非接触で送電することを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の非接触給電装置。

20

【請求項9】

磁性材からなるコア(110、210、310、410、510)と、前記コアに当接して設けられる巻線(111、112、211、212、311、312、411、511、512)とを有する送電側パッド(11、21、31、41、51)及び受電側パッド(12)を備え、前記送電側パッドと前記受電側パッドを対向させた状態で、前記送電側パッドから前記受電側パッドに非接触で送電する非接触給電装置において、

前記コアは、

30

板状のヨーク部(110a、210a、310a、410a、510a)と、
前記ヨーク部に配置される磁極部(110b、110c、210b、210c、310b、310c、410b、410c、510b、510c)と、

を有し、

前記巻線は、

前記ヨーク部の板厚方向に背向する面のうち前記送電側パッドと前記受電側パッドの互いに対向する面に沿って配置される第1巻線部(111a、112a、211a、212a、311a、312a、411a、511a、512a)と、

前記ヨーク部の外周面に沿って配置される第2巻線部(111b、112b、211b、212b、311b、312b、411b、511b、512b)と、

40

を有し、

前記磁極部は、前記巻線によって囲まれた前記ヨーク部の前記第1巻線部が配置される面に当接して配置され、前記ヨーク部の板厚方向から見たときに、前記磁極部の占める領域内に前記第2巻線部の少なくとも一部が包含されるように構成されていることを特徴とする非接触給電装置。

【請求項10】

磁性材からなるコア(110、210、310、410、510)と、前記コアに当接して設けられる巻線(111、112、211、212、311、312、411、511、512)とを有する送電側パッド(11、21、31、41、51)及び受電側パッド(12)を備え、前記送電側パッドと前記受電側パッドを対向させた状態で、前記送電

50

側パッドから前記受電側パッドに非接触で送電する非接触給電装置において、

前記コアは、

板状のヨーク部（ 1 1 0 a、 2 1 0 a、 3 1 0 a、 4 1 0 a、 5 1 0 a ）と、

前記ヨーク部に配置される磁極部（ 1 1 0 b、 1 1 0 c、 2 1 0 b、 2 1 0 c、 3 1 0 b、 3 1 0 c、 4 1 0 b、 4 1 0 c、 5 1 0 b、 5 1 0 c ）と、

を有し、

前記ヨーク部の板厚方向に背向する面のうち前記送電側パッドと前記受電側パッドの互いに対向する面に沿って配置される第 1 巻線部（ 1 1 1 a、 1 1 2 a、 2 1 1 a、 2 1 2 a、 3 1 1 a、 3 1 2 a、 4 1 1 a、 5 1 1 a、 5 1 2 a ）と、

前記ヨーク部の外周面に沿って配置される第 2 巻線部（ 1 1 1 b、 1 1 2 b、 2 1 1 b、 2 1 2 b、 3 1 1 b、 3 1 2 b、 4 1 1 b、 5 1 1 b、 5 1 2 b ）と、

を有し、

前記磁極部は、前記巻線によって囲まれた前記ヨーク部の前記第 1 巻線部が配置される面に当接して配置され、

前記ヨーク部及び前記磁極部は、磁気特性が異なる材料によって形成されていることを特徴とする非接触給電装置。

【請求項 1 1】

磁性材からなるコア（ 5 1 0 ）と、前記コアに当接して設けられる巻線（ 5 1 1、 5 1 2 ）とを有する送電側パッド（ 5 1 ）及び受電側パッドを備え、前記送電側パッドと前記受電側パッドを対向させた状態で、前記送電側パッドから前記受電側パッドに非接触で送電する非接触給電装置において、

前記コアは、板状のヨーク部（ 5 1 0 a ）を有し、

前記巻線は、

前記ヨーク部の板厚方向に背向する面のうち前記送電側パッドと前記受電側パッドの互いに対向する面に沿って配置される第 1 巻線部（ 5 1 1 a、 5 1 2 a ）と、

前記ヨーク部の外周面に沿って配置される第 2 巻線部（ 5 1 1 b、 5 1 2 b ）と、

を有し、

前記ヨーク部の前記第 1 巻線部が配置される面に背向する面側に、前記ヨーク部及び前記第 2 巻線部に当接して配置される導電部材（ 5 1 3 ）を有することを特徴とする非接触給電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1】

本発明は、送電側パッドと受電側パッドを対向させた状態で、送電側パッドから受電側パッドに非接触で送電する非接触給電装置に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2】

従来、送電側パッドと受電側パッドを対向させた状態で、送電側パッドから受電側パッドに非接触で送電する非接触給電装置として、例えば特許文献 1 に開示されている非接触給電装置がある。

【 0 0 0 3】

この非接触給電装置は、電気自動車やハイブリッド車に搭載された走行用の電力供給源であるバッテリーに、非接触で送電する装置である。非接触給電装置は、送電側パッドと、受電側パッドとを備えている。送電側パッド及び受電側パッドは、板状コアと、巻回コイルとを備えている。巻回コイルは、板状コアに巻回されている。そして、送電側パッドと受電側パッドを上下方向に対向させた状態で、送電側パッドから受電側パッドに非接触で送電する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 4】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2010-172084号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、前述したように、巻回コイルは、板状コアに巻回されている。その結果、巻回コイルは、板状コアの上面及び下面に沿って配置されることになる。そのため、送電側パッド及び受電側パッドの上下方向の寸法を小さくすることができないという問題があった。

【0006】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、送電側パッド及び受電側パッドの寸法を小さくすることができる非接触給電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】

【0007】

第1の本発明の非接触給電装置は、磁性材からなるコアと、コアに当接して設けられる巻線とを有する送電側パッド及び受電側パッドを備え、送電側パッドと受電側パッドを対向させた状態で、送電側パッドから受電側パッドに非接触で送電する非接触給電装置において、コアは、板状のヨーク部を有し、巻線は、ひと続きの線材によって構成され、ヨーク部の板厚方向に背向する面のうち送電側パッドと受電側パッドの互いに対向する面に沿って配置される第1巻線部と、ヨーク部の外周面に周方向に沿って配置される第2巻線部と、を有することを特徴とする。

【0008】

この構成によれば、巻線は、ヨーク部の板厚方向に背向する面のうち送電側パッドと受電側パッドの互いに対向する面に沿って配置されるとともに、ヨーク部の外周面に周方向に沿って配置される。従来のように、ヨーク部の板厚方向に背向する両面にそれぞれ沿って配置されることはない。そのため、送電側パッド及び受電側パッドの板厚方向の寸法を小さくすることができる。

第2の本発明の非接触給電装置は、磁性材からなるコアと、コアに当接して設けられる巻線とを有する送電側パッド及び受電側パッドを備え、送電側パッドと受電側パッドを対向させた状態で、送電側パッドから受電側パッドに非接触で送電する非接触給電装置において、コアは、板状のヨーク部と、ヨーク部に配置される磁極部と、を有し、巻線は、ヨーク部の板厚方向に背向する面のうち送電側パッドと受電側パッドの互いに対向する面に沿って配置される第1巻線部と、ヨーク部の外周面に沿って配置される第2巻線部と、を有し、磁極部は、巻線によって囲まれたヨーク部の第1巻線部が配置される面に当接して配置され、ヨーク部の板厚方向から見たときに、磁極部の占める領域内に第2巻線部の少なくとも一部が包含されるように構成されていることを特徴とする。

第3の本発明の非接触給電装置は、磁性材からなるコアと、コアに当接して設けられる巻線とを有する送電側パッド及び受電側パッドを備え、送電側パッドと受電側パッドを対向させた状態で、送電側パッドから受電側パッドに非接触で送電する非接触給電装置において、コアは、板状のヨーク部と、ヨーク部に配置される磁極部と、を有し、巻線は、ヨーク部の板厚方向に背向する面のうち送電側パッドと受電側パッドの互いに対向する面に沿って配置される第1巻線部と、ヨーク部の外周面に沿って配置される第2巻線部と、を有し、磁極部は、巻線によって囲まれたヨーク部の第1巻線部が配置される面に当接して配置され、ヨーク部及び磁極部は、磁気特性が異なる材料によって形成されていることを特徴とする。

第4の本発明の非接触給電装置は、磁性材からなるコアと、コアに当接して設けられる巻線とを有する送電側パッド及び受電側パッドを備え、送電側パッドと受電側パッドを対向させた状態で、送電側パッドから受電側パッドに非接触で送電する非接触給電装置において、コアは、板状のヨーク部を有し、巻線は、ヨーク部の板厚方向に背向する面のうち送電側パッドと受電側パッドの互いに対向する面に沿って配置される第1巻線部と、ヨーク部の外周面に沿って配置される第2巻線部と、を有し、ヨーク部の第1巻線部が配置

10

20

30

40

50

される面に背向する面側に、ヨーク部及び第2巻線部に当接して配置される導電部材を有することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1実施形態における非接触給電装置の回路図である。

【図2】第1実施形態における送電側パッドの上面図である。

【図3】第1実施形態における送電側パッドの左側面図である。

【図4】第1実施形態における送電側パッドの後面図である。

【図5】第2実施形態における送電側パッドの上面図である。

【図6】第2実施形態における送電側パッドの左側面図である。

10

【図7】第2実施形態における送電側パッドの後面図である。

【図8】第3実施形態における送電側パッドの上面図である。

【図9】第3実施形態における送電側パッドの左側面図である。

【図10】第3実施形態における送電側パッドの後面図である。

【図11】第4実施形態における送電側パッドの上面図である。

【図12】第4実施形態における送電側パッドの左側面図である。

【図13】第4実施形態における送電側パッドの後面図である。

【図14】第5実施形態における送電側パッドの上面図である。

【図15】第5実施形態における送電側パッドの左側面図である。

【図16】第5実施形態における送電側パッドの後面図である。

20

【図17】変形形態における送電側パッドの左側面図である。

【図18】別の変形形態における送電側パッドの左側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

次に、実施形態を挙げ、本発明をより詳しく説明する。本実施形態では、本発明に係る非接触給電装置を、電気自動車やハイブリッド車に搭載されたメインバッテリーに非接触で送電する非接触給電装置に適用した例を示す。

【0011】

(第1実施形態)

まず、図1～図4を参照して第1実施形態の非接触給電装置の構成について説明する。なお、図中における前後方向、左右方向及び上下方向は、車両における方向を示すものである。

30

【0012】

図1に示すように、電気自動車やハイブリッド車は、モータジェネレータMGと、メインバッテリーB1と、インバータ回路INVと、補機Sと、補機バッテリーB2と、DC/DCコンバータ回路CNVと、制御器CNTとを備えている。

【0013】

モータジェネレータMGは、3相交流電圧を供給することでモータとして動作し、車両の走行のための駆動力を発生する機器である。また、車両の減速時において、外部からの駆動力によって回転することでジェネレータとして動作し、3相交流電圧を発生する機器でもある。

40

【0014】

メインバッテリーB1は、直流高電圧を出力する充放電可能な電源である。

【0015】

インバータ回路INVは、モータジェネレータMGがモータとして動作するとき、メインバッテリーB1の出力する直流高電圧を3相交流電圧に変換してモータジェネレータMGに供給する回路である。また、モータジェネレータMGがジェネレータとして動作するとき、モータジェネレータMGの出力する3相交流電圧を直流高電圧に変換してメインバッテリーB1に供給する回路でもある。

【0016】

50

補機 S は、直流低電圧を供給することで動作する空調装置や電動パワーステアリング装置等の周辺装置である。

【 0 0 1 7 】

補機バッテリー B 2 は、直流低電圧を出力する充放電可能な電源である。

【 0 0 1 8 】

D C / D C コンバータ回路 C N V は、メインバッテリー B 1 の出力する直流高電圧を直流低電圧に変換して補機バッテリー B 2 及び補機 S に供給する回路である。

【 0 0 1 9 】

制御器 C N T は、メインバッテリー B 1、補機バッテリー B 2、モータジェネレータ M G に関する情報に基づいてインバータ回路 I N V、D C / D C コンバータ回路 C N V 及び補機 S を制御する装置である。

10

【 0 0 2 0 】

非接触給電装置 1 は、車両の外部に設置された外部電源 P S から車両に搭載されたメインバッテリー B 1 に非接触で送電し、メインバッテリー B 1 を充電する装置である。非接触給電装置 1 は、送電回路 1 0 と、送電側パッド 1 1 と、受電側パッド 1 2 と、受電回路 1 3 とを備えている。

【 0 0 2 1 】

送電回路 1 0 は、受電回路 1 3 との間で無線通信によって情報を送受信し、受信した情報に基づいて外部電源 P S の出力する電圧を高周波の交流電圧に変換し、送電側パッド 1 1 に印加する回路である。送電回路 1 0 は、車両の外部に設置されている。

20

【 0 0 2 2 】

送電側パッド 1 1 は、駐車スペース内に車両を駐車したときに車両の底部に設置された受電側パッド 1 3 と対向する駐車スペース内の地表面の所定位置に設置され、電流が流れることで磁束を発生する装置である。図 2 ~ 図 3 に示すように、送電側パッド 1 1 は、コア 1 1 0 と、巻線 1 1 1、1 1 2 とを備えている。

【 0 0 2 3 】

コア 1 1 0 は、磁路を構成するとともに、磁極を形成する磁性材からなる部材である。具体的には、透磁率の高い、例えばフェライトからなる部材である。コア 1 1 0 は、ヨーク部 1 1 0 a と、磁極部 1 1 0 b、1 1 0 c とを備えている。

【 0 0 2 4 】

ヨーク部 1 1 0 a は、磁路を構成する矩形板状の部材である。

30

【 0 0 2 5 】

磁極部 1 1 0 b、1 1 0 c は、磁路を構成するとともに、磁極を形成する矩形板状の部材である。

【 0 0 2 6 】

巻線 1 1 1、1 1 2 は、電流が流れることで磁束を発生する部材である。具体的には、電気抵抗の低い、例えばリッツ線からなる部材である。巻線 1 1 1、1 1 2 は、第 1 巻線部 1 1 1 a、1 1 2 a と、第 2 巻線部 1 1 1 b、1 1 2 b とを備えている。

【 0 0 2 7 】

第 1 巻線部 1 1 1 a は、ヨーク部 1 1 0 a の板厚方向に背向する上下面のうち、送電側パッド 1 1 と受電側パッド 1 2 の互いに対向する面である上面に沿って配置されている。具体的には、ヨーク部 1 1 0 a の前後方向の中央部付近を左右方向に延在するように配置されている。第 2 巻線部 1 1 1 b は、ヨーク部 1 1 0 a の外周面に沿って配置されている。具体的には、ヨーク部 1 1 0 a の左側面、前面及び右側面に沿って配置されている。

40

【 0 0 2 8 】

第 1 巻線部 1 1 2 a は、ヨーク部 1 1 0 a の板厚方向に背向する上下面のうち、送電側パッド 1 1 と受電側パッド 1 2 の互いに対向する面である上面に沿って配置されている。具体的には、第 1 巻線部 1 1 1 a の後側を左右方向に延在するように配置されている。第 2 巻線部 1 1 2 b は、ヨーク部 1 1 0 a の外周面に沿って配置されている。具体的には、ヨーク部 1 1 0 a の左側面、後面及び右側面に沿って配置されている。

50

【 0 0 2 9 】

磁極部 1 1 0 b、1 1 0 c は、巻線 1 1 1、1 1 2 によって囲まれたヨーク部 1 1 0 a の第 1 巻線部 1 1 1 a、1 1 2 a が配置される面である上面に当接して配置されている。磁極部 1 1 0 b、1 1 0 c は、板厚方向である上下方向から見たときに、磁極部 1 1 0 b、1 1 0 c の占める領域内に第 2 巻線部 1 1 1 b、1 1 2 b が包含されるように構成されている。磁極部 1 1 0 b、1 1 0 c の板厚方向の寸法は、第 1 巻線部 1 1 1 a、1 1 2 a の上下方向（板厚方向）の寸法と等しくなるように設定されている。ヨーク部 1 1 0 a と磁極部 1 1 0 b、1 1 0 c は、一体的に構成されている。

【 0 0 3 0 】

送電側パッド 1 1 は、駐車スペース内に車両を駐車したときに車両に搭載された受電側パッド 1 3 と対向する駐車スペース内の地表面の所定位置に、磁極部 1 1 0 b、1 1 0 c の端面を上方に向けた状態で設置されている。

10

【 0 0 3 1 】

図 1 に示す受電側パッド 1 2 は、車両の底部に設置され、駐車スペースに車両を駐車したときに上下方向に所定の間隔をあけて送電側パッドと対向し、送電側パッド 1 1 の発生した磁束が鎖交することで電磁誘導によって誘導起電力を生じる装置である。受電側パッド 1 2 は、コアと、巻線とを備えている。

【 0 0 3 2 】

コアは、ヨーク部と、磁極部とを備えている。巻線は、第 1 巻線部と、第 2 巻線部とを備えている。

20

【 0 0 3 3 】

受電側パッド 1 2 は、送電側パッド 1 1 と同一構成であり、送電側パッド 1 1 とは上下逆向きに、磁極部の端面を下方に向けた状態で車両の底部に設置されている。

【 0 0 3 4 】

受電回路 1 3 は、送電回路 1 0 との間で無線通信によって情報を送受信し、受信した情報に基づいて受電側パッド 1 2 の出力する交流電圧を直流電圧に変換してメインバッテリー B 1 を充電する回路である。

【 0 0 3 5 】

次に、図 1 を参照して非接触給電装置の動作について説明する。

【 0 0 3 6 】

図 1 に示すように、駐車スペースに車両を駐車すると、送電側パッド 1 1 と受電側パッド 1 3 が上下方向に所定の間隔をあけて対向する。この状態で充電開始ボタン（図略）が押され、充電の開始が指示されると、送電回路 1 0 と受電回路 1 3 は、無線通信によって情報を送受信する。

30

【 0 0 3 7 】

送電回路 1 0 は、受信した情報に基づいて外部電源 P S の出力する電圧を高周波の交流電圧に変換して送電側パッド 1 1 に印加する。

【 0 0 3 8 】

交流電圧が印加され交流電流が流れると、送電側パッド 1 1 は磁束を発生する。受電側パッド 1 2 は、送電側パッド 1 1 の発生した磁束が鎖交することで電磁誘導によって誘導起電力を生じる。

40

【 0 0 3 9 】

受電回路 1 3 は、受信した情報に基づいて受電側パッド 1 2 の出力する交流電圧を直流高電圧に変換してメインバッテリー B 1 を充電する。

【 0 0 4 0 】

次に、効果について説明する。

【 0 0 4 1 】

第 1 実施形態によれば、図 2 ~ 図 4 に示すように、巻線 1 1 1、1 1 2 は、送電側パッド 1 1 と受電側パッド 1 2 の互いに対向する面であるヨーク部 1 1 0 a の上面に沿って配置されるとともに、ヨーク部 1 1 0 a の外周面に沿って配置される。従来のように、ヨー

50

ク部 110a の下面に沿って配置されることはない。そのため、送電側パッド 11 の上下方向の寸法を小さくすることができる。また、送電側パッド 11 と同一構成である受電側パッド 12 の上下方向の寸法を小さくすることができる。

【0042】

第 1 実施形態によれば、図 2 ~ 図 4 に示すように、送電側パッド 11 のコア 110 は、巻線 111、112 によって囲まれたヨーク部 110a の第 1 巻線部 111a、112a が配置される面である上面に当接して配置される磁極部 110b、110c を有している。そのため、巻線 111、112 に電流が流れることによって発生した磁束を効率よく受電側パッド 12 に供給することができる。

【0043】

第 1 実施形態によれば、図 3 に示すように、磁極部 110b、110c の板厚方向の寸法は、第 1 巻線部 111a、112a の上下方向の寸法と等しくなるように設定されている。そのため、送電側パッド 11 の上下方向の寸法を抑えつつ、巻線 111、112 に電流が流れることによって発生した磁束を効率よく受電側パッド 12 に供給することができる。

【0044】

第 1 実施形態によれば、磁極部 110b、110c は、板厚方向である上下方向から見たときに、磁極部 110b、110c の占める領域内に第 2 巻線部 111b、112b が包含されるように構成されている。そのため、磁極部 110b、110c の上面の面積を大きくすることができる。従って、受電側パッド 12 の位置がずれた場合であっても、より多くの磁束を受電側パッド 12 に供給することができる。また、磁極部 110b、110c によって、機械的損傷から、第 2 巻線部 111b、111c を保護することができる。

【0045】

第 1 実施形態によれば、ヨーク部 110a と磁極部 110b、110c は、一体的に構成されている。そのため、コア 110 を構成する部品点数を削減することができる。従って、製造コストを抑えることができる。

【0046】

なお、第 1 実施形態では、ヨーク部 110a と磁極部 110b、110c が、ともにフェライトによって一体的に構成されている例を挙げているが、これに限られるものではない。ヨーク部 110a と磁極部 110b、110c は、磁気特性が異なる材料によって形成されていてもよい。これにより、送電側パッド 11 の磁気特性をきめ細かく調整することができる。

【0047】

(第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態の非接触給電装置について説明する。第 2 実施形態の非接触給電装置は、第 1 実施形態の非接触給電装置に対して、送電側パッド及び受電側パッドのヨーク部の前後方向の寸法を変更したものである。送電側パッド及び受電側パッド以外は、第 1 実施形態の非接触給電装置と同一構成である。

【0048】

まず、図 5 ~ 図 7 を参照して送電側パッドの構成について説明する。なお、図中における前後方向、左右方向及び上下方向は、車両における方向を示すものである。

【0049】

図 5 ~ 図 7 に示すように、送電側パッド 21 は、コア 210 と、巻線 211、212 とを備えている。

【0050】

コア 210 は、ヨーク部 210a と、磁極部 210b、210c とを備えている。ヨーク部 210a は、第 1 実施形態のヨーク部 110a に対して前後方向の寸法が長く設定されている。磁極部 210b、210c は、第 1 実施形態の磁極部 110b、110c と同一構成である。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

巻線 2 1 1、2 1 2 は、第 1 巻線部 2 1 1 a、2 1 2 a と、第 2 巻線部 2 1 1 b、2 1 2 b とを備えている。第 1 巻線部 2 1 1 a、2 1 2 a 及び第 2 巻線部 2 1 1 b、2 1 2 b の配置は、第 1 実施形態の第 1 巻線部 1 1 1 a、1 1 2 a 及び第 2 巻線部 1 1 1 b、1 1 2 b の配置と同一である。

【 0 0 5 2 】

磁極部 2 1 0 b、2 1 0 c は、巻線 2 1 1、2 1 2 によって囲まれたヨーク部 2 1 0 a の上面に当接して配置されている。

【 0 0 5 3 】

ヨーク部 2 1 0 a は、第 1 実施形態のヨーク部 1 1 0 a に対して前後方向の寸法が長く設定されているため、磁極部 2 1 0 b、2 1 0 c は、第 2 巻線部 2 1 1 b、2 1 2 b のうち、ヨーク部 2 1 0 a の左側面及び右側面に沿って配置される部分の上面だけを覆う構成となる。

10

【 0 0 5 4 】

受電側パッドは、送電側パッド 2 1 と同一構成であり、送電側パッド 2 1 とは上下逆向きに、磁極部の端面を下方に向けた状態で車両の底部に設置されている。

【 0 0 5 5 】

動作については、第 1 実施形態と同一であるため説明を省略する。

【 0 0 5 6 】

次に、効果について説明する。第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

20

【 0 0 5 7 】

なお、第 2 実施形態は、磁極部 2 1 0 b、2 1 0 c が、板厚方向である上下方向から見たときに、磁極部 2 1 0 b、2 1 0 c の占める領域内に、第 2 巻線部 2 1 1 b、2 1 2 b のうち、ヨーク部 2 1 0 a の左側面及び右側面に沿って配置される部分が包含されるように構成されている例を挙げているが、これに限られるものではない。磁極部 2 1 0 b、2 1 0 c は、板厚方向である上下方向から見たときに、磁極部 2 1 0 b、2 1 0 c の占める領域内に、第 2 巻線部 2 1 1 b、2 1 2 b の少なくとも一部が包含されるように構成されていけばよい。

【 0 0 5 8 】

30

(第 3 実施形態)

次に、第 3 実施形態の非接触給電装置について説明する。第 3 実施形態の非接触給電装置は、第 1 実施形態の非接触給電装置に対して、送電側パッド及び受電側パッドのヨーク部の左右方向の寸法を変更したものである。送電側パッド及び受電側パッド以外は、第 1 実施形態の非接触給電装置と同一構成である。

【 0 0 5 9 】

まず、図 8 ~ 図 1 0 を参照して送電側パッドの構成について説明する。なお、図中における前後方向、左右方向及び上下方向は、車両における方向を示すものである。

【 0 0 6 0 】

図 8 ~ 図 1 0 に示すように、送電側パッド 3 1 は、コア 3 1 0 と、巻線 3 1 1、3 1 2 とを備えている。

40

【 0 0 6 1 】

コア 3 1 0 は、ヨーク部 3 1 0 a と、磁極部 3 1 0 b、3 1 0 c とを備えている。ヨーク部 3 1 0 a は、第 1 実施形態のヨーク部 1 1 0 a に対して左右方向の寸法が長く設定されている。磁極部 3 1 0 b、3 1 0 c は、第 1 実施形態の磁極部 1 1 0 b、1 1 0 c と同一構成である。

【 0 0 6 2 】

巻線 3 1 1、3 1 2 は、第 1 巻線部 3 1 1 a、3 1 2 a と、第 2 巻線部 3 1 1 b、3 1 2 b とを備えている。第 1 巻線部 3 1 1 a、3 1 2 a 及び第 2 巻線部 3 1 1 b、3 1 2 b の配置は、第 1 実施形態の第 1 巻線部 1 1 1 a、1 1 2 a 及び第 2 巻線部 1 1 1 b、1 1

50

2 b の配置と同一である。

【0063】

磁極部 310 b、310 c は、巻線 311、312 によって囲まれたヨーク部 310 a の上面に当接して配置されている。

【0064】

ヨーク部 310 a は、第 1 実施形態のヨーク部 110 a に対して左右方向の寸法が長く設定されているため、磁極部 310 b、310 c は、第 2 巻線部 311 b、312 b のうち、ヨーク部 310 a の前面及び後面に沿って配置される部分の上面だけを覆う構成となる。

【0065】

受電側パッドは、送電側パッド 31 と同一構成であり、送電側パッド 31 とは上下逆向きに、磁極部の端面を下方に向けた状態で車両の底部に設置されている。

【0066】

動作については、第 1 実施形態と同一であるため説明を省略する。

【0067】

次に、効果について説明する。第 3 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0068】

なお、第 3 実施形態は、磁極部 310 b、310 c が、板厚方向である上下方向から見たときに、磁極部 310 b、310 c の占める領域内に、第 2 巻線部 311 b、312 b のうち、ヨーク部 310 a の前面及び後面に沿って配置される部分が包含されるように構成されている例を挙げているが、これに限られるものではない。磁極部 310 b、310 c は、板厚方向である上下方向から見たときに、磁極部 310 b、310 c の占める領域内に、第 2 巻線部 311 b、312 b の少なくとも一部が包含されるように構成されてい

ればよい。

【0069】
(第 4 実施形態)

次に、第 4 実施形態の非接触給電装置について説明する。第 4 実施形態の非接触給電装置は、第 1 実施形態の非接触給電装置に対して、送電側パッド及び受電側パッドの巻線を 1 つにし、その配置を変更したものである。送電側パッド及び受電側パッド以外は、第 1 実施形態の非接触給電装置と同一構成である。

【0070】

まず、図 11 ~ 図 13 を参照して送電側パッドの構成について説明する。なお、図中における前後方向、左右方向及び上下方向は、車両における方向を示すものである。

【0071】

図 11 ~ 図 13 に示すように、送電側パッド 41 は、コア 410 と、巻線 411 とを備えている。コア 410 は、ヨーク部 410 a と、磁極部 410 b、410 c とを備えている。

【0072】

ヨーク部 410 a 及び磁極部 410 b、410 c は、磁性材からなる矩形板状の部材である。

【0073】

巻線 411 は、第 1 巻線部 411 a と、第 2 巻線部 411 b とを備えている。

【0074】

第 1 巻線部 411 a は、送電側パッドと受電側パッドの互いに対向する面であるヨーク部 410 a の上面に沿って、ヨーク部 110 a の前後方向の中央部を左右方向に延在するように配置されている。第 2 巻線部 411 b は、ヨーク部 410 a の左側面、前面及び右側面に沿って配置されている。

【0075】

磁極部 410 b は、巻線 411 によって囲まれたヨーク部 410 a の第 1 巻線部 411

10

20

30

40

50

aが配置される面である上面に当接して配置されている。磁極部410cは、第1巻線部411aの後側のヨーク部410aの上面に当接して配置されている。磁極部410bは、板厚方向である上下方向から見たときに、磁極部410bの占める領域内に、第2巻線部411bが包含されるように構成されている。磁極部410b、410cの板厚方向の寸法は、第1巻線部411aの上下方向の寸法と等しくなるように設定されている。ヨーク部410aと磁極部410b、410cは、一体的に構成されている。

【0076】

受電側パッドは、送電側パッド41と同一構成であり、送電側パッド41とは上下逆向きに、磁極部の端面を下方に向けた状態で車両の底部に設置されている。

【0077】

動作については、第1実施形態と同一であるため説明を省略する。

【0078】

次に、効果について説明する。第4実施形態によれば、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0079】

(第5実施形態)

次に、第5実施形態の非接触給電装置について説明する。第5実施形態の非接触給電装置は、第1実施形態の非接触給電装置に対して、送電側パッド及び受電側パッドに導電部材を設けたものである。送電側パッド及び受電側パッド以外は、第1実施形態の非接触給電装置と同一構成である。

【0080】

まず、図14～図16を参照して送電側パッドの構成について説明する。なお、図中における前後方向、左右方向及び上下方向は、車両における方向を示すものである。

【0081】

図14～図16に示すように、送電側パッド51は、コア510と、巻線511、512と、導電部材513とを備えている。

【0082】

コア510は、ヨーク部510aと、磁極部510b、510cとを備えている。巻線511、512は、第1巻線部511a、512aと、第2巻線部511b、512bとを備えている。ヨーク部510a、磁極部510b、510c、第1巻線部511a、512a及び第2巻線部511b、512bは、第1実施形態のヨーク部110a、磁極部110b、110c、第1巻線部111a、112a及び第2巻線部111b、112bと同一構成である。

【0083】

導電部材513は、漏れ磁束を抑えるための板状の部材である。具体的には、例えばアルミニウムからなる板状の部材である。導電部材513は、ヨーク部510aの第1巻線部511a、512aが配置される面に背向する面側である下面側に、ヨーク部510a及び第2巻線部511b、512bの下面に当接して配置されている。また、ヨーク部510aの板厚方向である上下方向から見たときに、導電部材513の占める領域内にコア510及び巻線511、512の占める領域が包含されるように構成されている。

【0084】

受電側パッドは、送電側パッド51と同一構成であり、送電側パッド21とは上下逆向きに、磁極部の端面を下方に向けた状態で車両の底部に設置されている。

【0085】

動作については、第1実施形態と同一であるため説明を省略する。

【0086】

次に、効果について説明する。

【0087】

第5実施形態によれば、図14～図16に示すように、導電部材513は、ヨーク部510aの第1巻線部511a、512aが配置される面に背向する面側である下面側に配

10

20

30

40

50

置されている。ヨーク部 5 1 0 a の下面側を流れる磁束は、送電に寄与しない漏れ磁束である。導電部材 5 1 3 に漏れ磁束が鎖交すると、導電部材 5 1 3 に渦電流が流れる。渦電流が流れると、それによって漏れ磁束を打ち消す磁束が発生する。そのため、漏れ磁束を抑えることができる。

【 0 0 8 8 】

第 5 実施形態によれば、図 1 4 ~ 図 1 6 に示すように、導電部材 5 1 3 は、ヨーク部 5 1 0 a の板厚方向である上下方向から見たときに、導電部材 5 1 3 の占める領域内にコア 5 1 0 及び巻線 5 1 1、5 1 2 の占める領域が包含されるように構成されている。そのため、漏れ磁束が導電部材 5 1 3 に確実に鎖交する。従って、漏れ磁束を確実に抑えることができる。

10

【 0 0 8 9 】

第 5 実施形態によれば、図 1 4 ~ 図 1 6 に示すように、導電部材 5 1 3 は、ヨーク部 5 1 0 a 及び第 2 巻線部 5 1 1 b、5 1 2 b に当接して配置されている。そのため、ヨーク部 5 1 0 a 及び第 2 巻線部 5 1 1 b、5 1 2 b の熱を効率よく放熱することができる。従って、送電側パッドや受電側パッドの温度上昇を抑えることができる。

【 0 0 9 0 】

なお、第 1 ~ 第 5 実施形態では、磁極部の板厚方向の寸法が、第 1 巻線部の上下方向の寸法と等しくなるように設定されている例を挙げているが、これに限られるものではない。図 1 7 に、第 1 実施形態を例に挙げて示すように、磁極部 1 1 0 b、1 1 0 c の板厚方向の寸法は、第 1 巻線部 1 1 1 a、1 1 2 a の上下方向の寸法より小さくなるように設定されていてもよい。また、図 1 8 に、第 1 実施形態を例に挙げて示すように、磁極部 1 1 0 b、1 1 0 c の板厚方向の寸法は、第 1 巻線部 1 1 1 a、1 1 2 a の上下方向の寸法より大きくなるように設定されていてもよい。

20

【 0 0 9 1 】

また、第 1 ~ 第 5 実施形態では、それぞれ、受信側コイルが、送信側コイルと同一構成である例を挙げているが、これに限られるものではない。受信側コイルは、送信側コイルと同一構成でなくてもよい。例えば、第 1 実施形態の送信側コイルに対して、第 2 ~ 第 5 実施形態の送電側パッドと同一構成の受電側パッドを用いてもよい。第 1 ~ 第 5 実施形態の送信側コイルに対して、第 1 ~ 第 5 実施形態の送電側パッドと同一構成の受信側コイルを相互に組合せて用いることができる。

30

【 0 0 9 2 】

さらに、第 1 ~ 第 5 実施形態では、送電側パッドが駐車スペースの地表面に、受電側パッドが車両の底部にそれぞれ設置されている例を挙げているが、これに限られるものではない。送電側パッドは、道路の路面、建物の床面、及び、地中に設置されていてもよい。また、建物の壁面や天井に設置されていてもよい。その場合、受電側パッドが、車両の側面や天井面に設置されていれば同様に送電することができる。

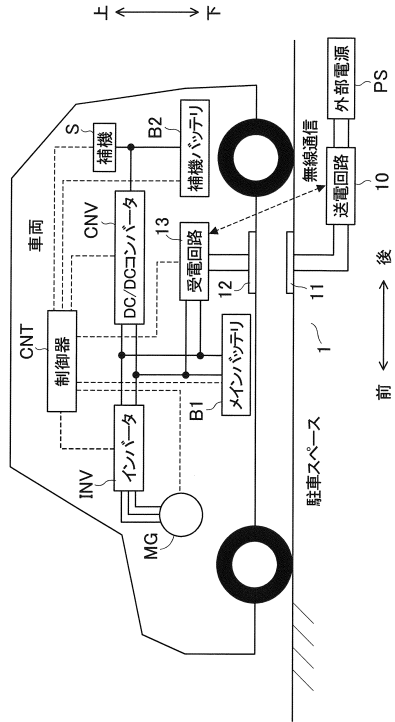
【 符号の説明 】

【 0 0 9 3 】

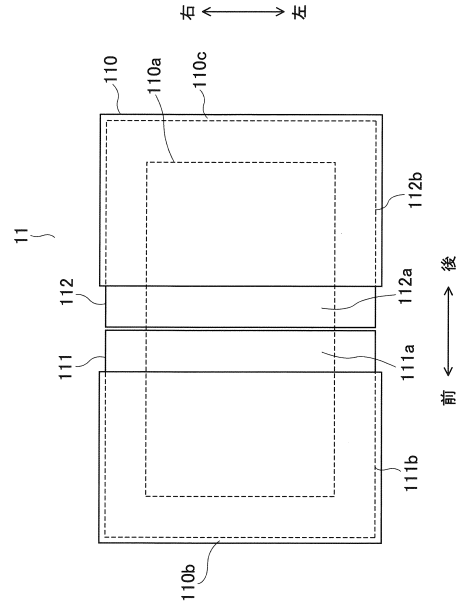
1・・・非接触給電装置、10・・・送電回路、11・・・送電側パッド、110・・・コア、110a・・・ヨーク部、110b、110c・・・磁極部、111、112・・・巻線、111a、112a・・・第1巻線部、111b、112b・・・第2巻線部、12・・・受電側パッド、13・・・受電回路

40

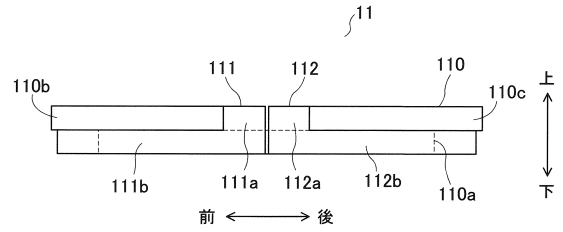
【図1】



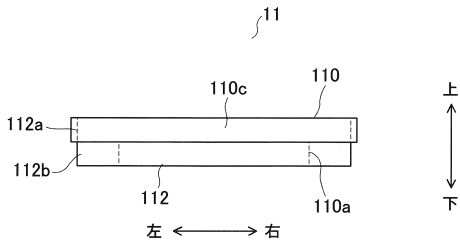
【図2】



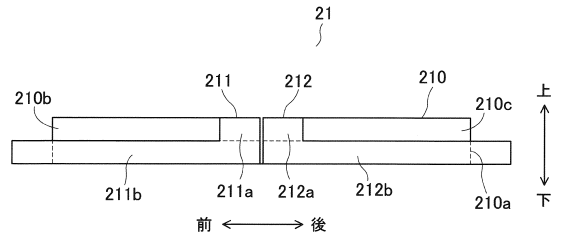
【図3】



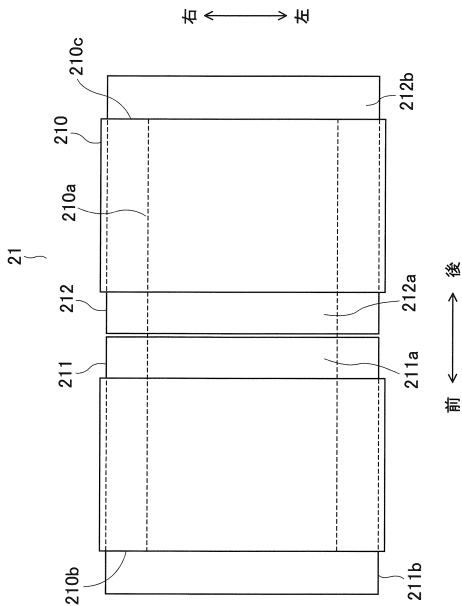
【図4】



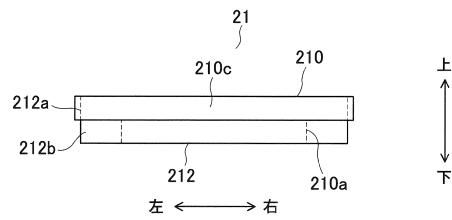
【図6】



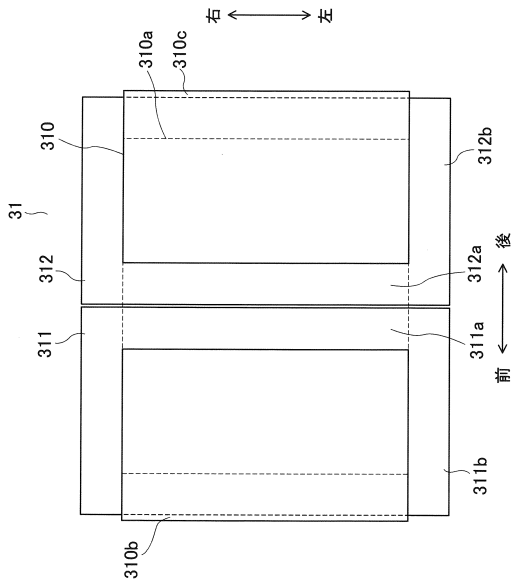
【図5】



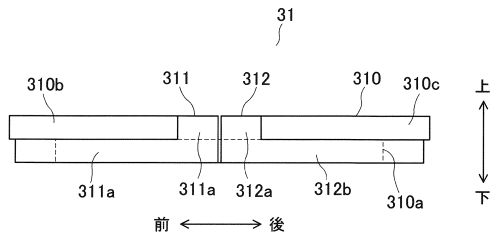
【図7】



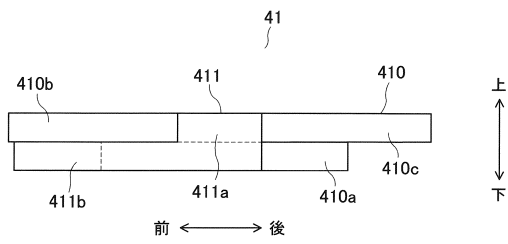
【図8】



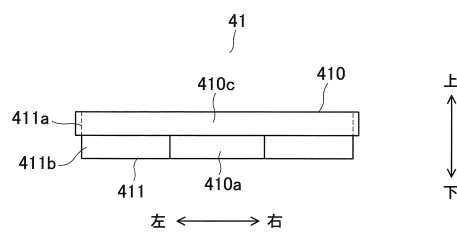
【図9】



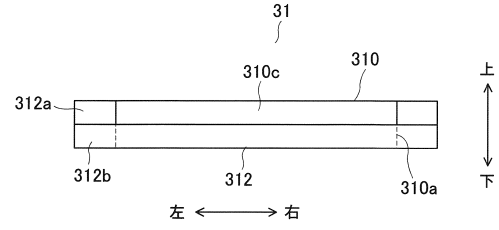
【図12】



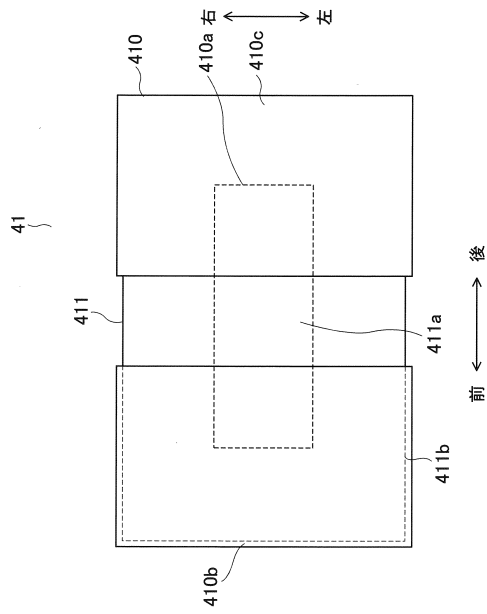
【図13】



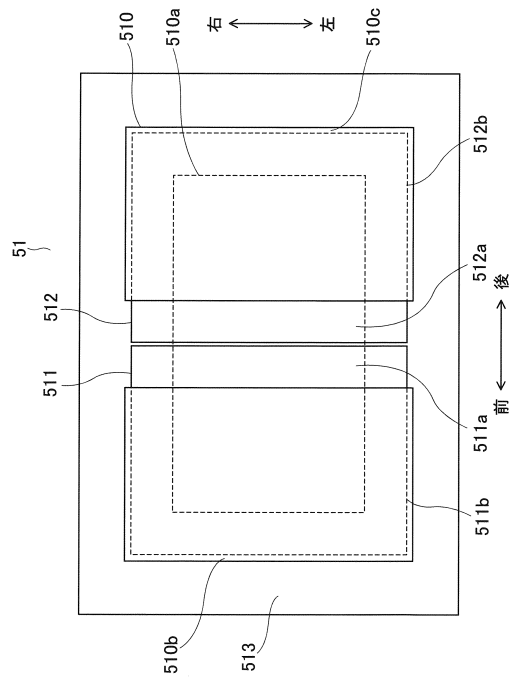
【図10】



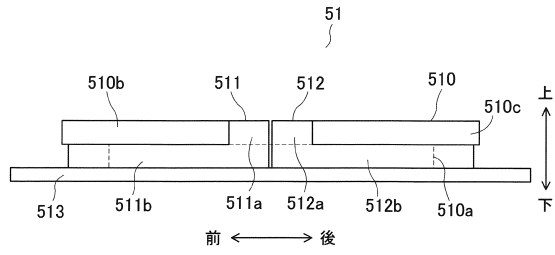
【図11】



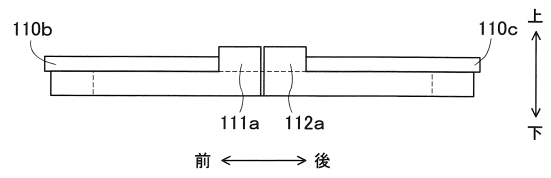
【図14】



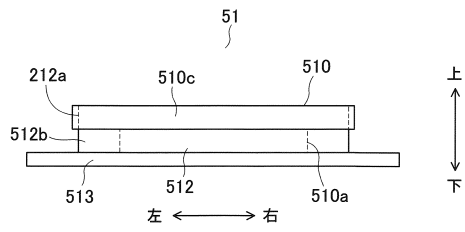
【図 15】



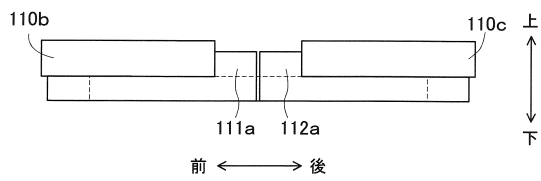
【図 18】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

審査官 堀 拓也

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0086256 (US, A1)
特表2007-505480 (JP, A)
特開2011-142177 (JP, A)
特開平09-213550 (JP, A)
米国特許出願公開第2011/0248673 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01F	38/14
H02J	7/00
H02J	17/00
H02J	50/00
B60L	5/00
B60L	11/18