

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6368770号  
(P6368770)

(45) 発行日 平成30年8月1日(2018.8.1)

(24) 登録日 平成30年7月13日(2018.7.13)

(51) Int.Cl.	F 1
H01F 38/14 (2006.01)	H01F 38/14
B60L 11/18 (2006.01)	B60L 11/18 C
B60L 5/00 (2006.01)	B60L 5/00 B
H02J 50/00 (2016.01)	H02J 50/00
B60M 7/00 (2006.01)	B60M 7/00 X

請求項の数 12 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-506941 (P2016-506941)
(86) (22) 出願日	平成26年4月8日(2014.4.8)
(65) 公表番号	特表2016-522985 (P2016-522985A)
(43) 公表日	平成28年8月4日(2016.8.4)
(86) 国際出願番号	PCT/EP2014/057094
(87) 国際公開番号	W02014/166969
(87) 国際公開日	平成26年10月16日(2014.10.16)
審査請求日	平成29年2月1日(2017.2.1)
(31) 優先権主張番号	1306401.9
(32) 優先日	平成25年4月9日(2013.4.9)
(33) 優先権主張国	英国(GB)

(73) 特許権者	508352595 ボンバルディア トランスポーテーション ゲゼルシャフト ミット ベシュレン クテル ハフツング ドイツ連邦共和国, 10785 ベルリン, シーンベルガー ウーファー 1
(74) 代理人	100095614 弁理士 越川 隆夫
(72) 発明者	ドミニク アンダース ドイツ連邦共和国, 68163 マンハイム, リンデンホーフシュトラーゼ 96
(72) 発明者	ジーモン ヴェクスラー ドイツ連邦共和国, 68165 マンハイム, アウガルテンシュトラーゼ 40

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】磁界を受け取り、磁気誘導により電気エネルギーを生成する電線のコイル及び磁化可能な材料を有する受け取り装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

磁界を受け取り、磁気誘導により電気エネルギーを生成する受け取り装置(1)であつて、

- 前記受け取り装置(1)は、少なくとも1本の電線のコイル(33、35、37)を備え、前記磁界は動作中に前記コイル(33、35、37)に電圧を誘起し、
- 前記受け取り装置(1)及び前記コイル(33、35、37)は、前記受け取り装置(1)の受け取り側から前記磁界を受け取るように適合され、
- 前記受け取り装置(1)は、前記磁界の磁力線を形成するように適合される磁化可能な材料を備える磁界形成構成(61)を備え、
- 前記磁界形成構成(61)は、前記受け取り装置(1)の前記受け取り側から見た場合、前記コイル(33、35、37)の後ろに置かれ、
- 前記受け取り装置(1)の前記受け取り側から前記受け取り側に対して反対の前記受け取り装置(1)の側への方向で測定される前記磁界形成構成(61)の深さが、変わり、
- 前記磁化可能な材料の深さが、前記コイル(33、35、37)を通る電流によって生成される電磁界がより小さい前記コイルの領域の、前記受け取り側から見た場合、後ろの位置に比べて、前記コイル(33、35、37)を通る電流によって生成される前記電磁界がそれぞれの領域で、様々なコイルの電線の重なりに起因して、より大きい前記コイルの領域の後ろの位置においてより大きい、

10

20

ことを特徴とする受け取り装置（1）。

【請求項2】

磁界を受け取り、磁気誘導により電気エネルギーを生成する受け取り装置（1）であつて、

- 前記受け取り装置（1）は、少なくとも1本の電線のコイル（33、35、37）を少なくとも1つ備え、前記磁界は動作中に前記少なくとも1つのコイル（33、35、37）に電圧を誘起し、

- 前記受け取り装置（1）及び前記少なくとも1つのコイル（33、35、37）は、前記受け取り装置（1）の受け取り側から前記磁界を受け取るように適合され、

- 前記受け取り装置（1）は、前記磁界の磁力線を形成するように適合される磁化可能な材料を備える磁界形成構成（61）を備え、

- 前記磁界形成構成（61）は、前記受け取り装置（1）の前記受け取り側から見た場合、前記少なくとも1つのコイル（33、35、37）の後ろに置かれ、

- 前記受け取り装置（1）の前記受け取り側から前記受け取り側に対して反対の前記受け取り装置（1）の側への方向で測定される前記磁界形成構成（61）の深さが、変わり、

- 前記磁化可能な材料の深さが、前記少なくとも1つのコイル（33、35、37）を通る電流によって生成される電磁界がより小さい前記少なくとも1つのコイルの領域の、前記受け取り側から見た場合、後ろの位置に比べて、前記少なくとも1つのコイル（33、35、37）を通る電流によって生成される前記電磁界がそれぞれの領域で、より多くの並列の電線に起因して、より大きい前記少なくとも1つのコイルの領域の後ろの位置においてより大きい、

ことを特徴とする受け取り装置（1）。

【請求項3】

前記磁界形成構成（61）は、前記磁化可能な材料から作られる複数の磁界形成素子（62）によって形成されることを特徴とする請求項1または2に記載の受け取り装置。

【請求項4】

前記磁界形成素子（62）は同じ大きさの深さを有し、前記磁界形成構成（61）の前記深さは、様々な数の前記磁界形成素子（62）が前記受け取り側から前記受け取り側の反対の前記側の方向に互いの上に積層されるために、変わることを特徴とする請求項3に記載の受け取り装置。

【請求項5】

前記磁界形成構成（61）の前記深さの変動は、非磁化可能な材料から作られる少なくとも1つの補償素子（72）によって補償されることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の受け取り装置。

【請求項6】

前記深さの前記変動は、前記磁界形成構成（61）と前記少なくとも1つの補償素子（72）とから成る複合構成の深さが一定であるように補償されることを特徴とする請求項5に記載の受け取り装置。

【請求項7】

磁界を受け取り、磁気誘導により電気エネルギーを生成する受け取り装置（1）を製造する方法であつて、

- 少なくとも1本の電線のコイル（33、35、37）が設けられ、前記コイル（33、35、37）のそれぞれは、前記磁界が前記受け取り装置（1）の動作中に前記コイル（33、35、37）に電圧を誘起するようにインダクタンスを備え、

- 前記コイル（33、35、37）は、前記受け取り装置の受け取り側から前記磁界を受け取るように配置され、

- 前記磁界の磁力線を形成するように適合される磁化可能な材料を備える磁界形成構成（61）が、前記受け取り装置（1）の前記受け取り側から見た場合、前記コイル（33、35、37）の後ろに置かれる、

10

20

30

40

50

ことにより、前記受け取り装置(1)の前記受け取り側から前記受け取り側に対して反対の前記受け取り装置(1)の前記側への前記方向で測定される前記磁界形成構成(61)の深さが変わり、

前記磁化可能な材料の深さが、前記コイル(33、35、37)を通る電流によって生成される電磁界がより小さい前記コイルの領域の、前記受け取り側から見た場合、後ろの位置に比べて、前記コイル(33、35、37)を通る電流によって生成される前記電磁界がそれぞれの領域で、様々なコイルの電線の重なりに起因して、より大きい前記コイルの領域の後ろの位置においてより大きいように設計されることを特徴とする方法。

#### 【請求項8】

磁界を受け取り、磁気誘導により電気エネルギーを生成する受け取り装置(1)を製造する方法であって、 10

- 少なくとも1本の電線のコイル(33、35、37)が少なくとも1つ設けられ、前記少なくとも1つのコイル(33、35、37)は、前記磁界が前記受け取り装置(1)の動作中に前記少なくとも1つのコイル(33、35、37)に電圧を誘起するようにインダクタンスを備え、

- 前記少なくとも1つのコイル(33、35、37)は、前記受け取り装置の受け取り側から前記磁界を受け取るように配置され、

- 前記磁界の磁力線を形成するように適合される磁化可能な材料を備える磁界形成構成(61)が、前記受け取り装置(1)の前記受け取り側から見た場合、前記少なくとも1つのコイル(33、35、37)の後ろに置かれる、 20

ことにより、前記受け取り装置(1)の前記受け取り側から前記受け取り側に対して反対の前記受け取り装置(1)の前記側への前記方向で測定される前記磁界形成構成(61)の深さが変わり、

前記磁化可能な材料の深さが、前記少なくとも1つのコイル(33、35、37)を通る電流によって生成される電磁界がより小さい前記少くとも1つのコイルの領域の、前記受け取り側から見た場合、後ろの位置に比べて、前記少くとも1つのコイル(33、35、37)を通る電流によって生成される前記電磁界がそれぞれの領域で、より多くの並列の電線に起因して、より大きい前記少くとも1つのコイルの領域の後ろの位置においてより大きいように設計されることを特徴とする方法。 30

#### 【請求項9】

前記磁界形成構成(61)は、前記磁化可能な材料から作られる複数の磁界形成素子(62)によって形成されることを特徴とする請求項7または8に記載の方法。 30

#### 【請求項10】

同じ大きさの深さを有する前記磁界形成素子(62)が使用され、前記磁界形成構成(61)の前記深さが、前記受け取り側から前記受け取り側の反対の前記側に延在する方向に、様々な数の前記磁界形成素子(62)を互いの上に積層することによって、変えられていることを特徴とする請求項9に記載の方法。 40

#### 【請求項11】

前記磁界形成構成(61)の前記深さの変動は、非磁化可能な材料から作られる少くとも1つの補償素子(72)によって補償されることを特徴とする請求項7～10のいずれか一項に記載の方法。 40

#### 【請求項12】

前記深さの前記変動は、前記磁界形成構成(61)と前記少くとも1つの補償素子(72)とから成る複合構成の深さが一定であるように補償されることを特徴とする請求項11に記載の方法。 40

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、特に車両によって使用される、磁界を受け取り、磁気誘導により電気エネルギーを生成する受け取り装置に関する。本発明はそのような受け取り装置を製造する方法 50

にも関する。具体的には、本発明は、道路用自動車、バス、バン、トラックなどのほか、フォークリフト車などの荷物運搬車、及び鉄道車両のような車両へのエネルギーの無線伝送の分野に適用することができる。受け取り装置は少なくともキロワット程度、例えば20 kWの率で電力を生成するように適合されるものである。

#### 【背景技術】

##### 【0002】

特許文献1には、電磁界を受け取り、電磁界から誘導によって電気エネルギーを生成し、負荷部に電気エネルギーを提供する、特に鉄道車両（例えば、路面電車）または道路車両にエネルギーを提供する構成が開示されている。誘導によって電気エネルギーを生成するために、受け取り構成は、導電体の1巻以上の巻回によって実現され得る少なくとも1つのインダクタを備える。受け取り構成からの電気エネルギーが負荷部に提供されている間、インダクタによって生成され、その結果得られる交番電流は整流される。整流器の出力側は負荷部に接続される。受け取り構成は電磁界を受け取る3相を有することができ、整流器は受け取り構成の3相線に接続することができる。各位相はインダクタンス及びキャパシタンスを備え、キャパシタンスはいずれも少なくとも1つのキャパシタによって実現することができる。

10

##### 【0003】

そのような受け取り装置または別の受け取り装置を、道路用自動車などの既存の自動車両の中に統合する需要がある。車両の最大積載量はできるだけ影響されないようにすべきであるので、受け取り装置の重量は小さくあるべきである。更に、受け取り装置の構築及び受け取り装置の取り付けは安定しており且つ組み立ても簡単であるべきである。特に車両の車体の底部の領域に存在する空間を利用すべきである。典型的には、（交番電磁界の部分としての）磁界が車両の底部の下の装置によって生成される。それ故に、典型的に車両の底部に取り付けられる受け取り装置は磁界を下から、すなわち底部側から受け取る。しかしながら、受け取り装置を別の（水平方向のような）方向に向けることは、磁界生成装置がこの方向に配置される場合には、可能である。一般的に言えば、受け取り装置は受け取り側を有し、磁界は動作中に受け取り装置またはそのケースの受け取り側に入る。

20

##### 【0004】

特許文献2には、受け取り部が組み込まれている被覆素子が開示されている。受け取り部は、電気エネルギーの無接触伝送用の受け取りコイル、及び受け取りコイルに割り当てられ、磁界強度を集中させるように設計され、空気に比べて高い透磁率を有する材料から作られる複数の流れ伝導素子を備える。

30

##### 【0005】

鉄またはフェライトなどの磁化可能な材料は磁界の磁力線を形作るために使用することができる。これは受け取り装置のコイルまたはコイル群の位置の磁界強度を高めることができる。更に、磁化可能な材料は、受け取り装置の周囲、具体的にはコイルまたはコイル群から見て磁化可能な材料を超えた領域を遮蔽する。しかしながら、磁化可能な材料は、典型的に重い材料であり、その結果、受け取り装置の重量を増加させる。

#### 【先行技術文献】

##### 【特許文献】

40

##### 【0006】

【特許文献1】国際公開第2012/010649(A2)号

【特許文献2】欧州特許第2081792(B1)号

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

##### 【0007】

磁化可能な材料を備える受け取り装置及び受け取り装置を製造する方法を提供することができる、本発明の目的であり、受け取り装置の重量は軽い。具体的には、受け取り装置は機械的に安定しており、低コストで生産可能であるものとする。

#### 【課題を解決するための手段】

50

**【0008】**

本発明の基本的な考え方によれば、コイルまたはコイル群の後ろに位置する磁化可能な材料の厚さは変わる。「後ろ」とは、磁化可能な材料がコイルまたはコイル群と受け取り側に対して反対の受け取り装置の側との間に配置されることを意味する。代替的に、厚さは「深さ」と名付けることができる。厚さまたは深さが測定される方向は、受け取り装置の受け取り側から受け取り側に対して反対の受け取り装置の側への方向である。

**【0009】**

磁化可能な材料の深さを変えることによって、重量を減じることができる。具体的には、磁化可能な材料が必要な場所ではより深く、足りている場所ではより浅いように磁化可能な材料の深さを選択できる。具体的には、磁化可能な材料の深さは、少なくとも1つのコイルを通る電流によって生成される電磁界がより小さいコイルの領域の後ろの位置に比べて、少なくとも1つのコイルを通る電流によって生成される電磁界がより大きいコイルの領域の、受け取り側から見て、後ろの位置においてより大きいように設計される。誘導によってエネルギーを受け取り装置へ伝送する生成装置によって生成され、受け取り装置の受け取り側に入る磁界の磁界強度が、コイルまたはコイル群の延在に沿って実質的に一定であるとすると、コイルまたはコイル群の中に誘起される電流だけが、コイルまたはコイル群の後ろの磁界強度の変動の原因である。

10

**【0010】**

具体的には、磁化可能な材料は、受け取り側が底部側である場合、コイルまたはコイル群の上に配置される。いずれの場合でも、磁界の磁力線は、受け取り装置の受け取り側に入り、コイルまたはコイル群で占められる領域を貫通し、磁化可能な材料内で方向を変え且つ束にされて磁界生成装置に戻る。

20

**【0011】**

好ましくは、交番電流の様々な位相を生成するように構成されるコイルの場合、磁気層の深さは、様々な位相のコイルまたは様々なコイルの電線の重なりがない第2の領域に比べて、様々な位相のコイルが重なる、具体的には、様々なコイルの電線が互いに重なる第1の領域の後ろでより大きい。

**【0012】**

具体的には、磁化可能な材料によって形成される磁界形成構成の輪郭は、より深い1つの中央領域及び2つのより浅い周辺領域を有する帽子のような形状を有することができる。具体的には、より深い中央領域は、より多くの並列の電線を有する、それ故周辺領域よりもより大きい電磁界を生成するコイルまたはコイル群の領域の後ろに位置する。具体的には、中央領域及び2つのより浅い周辺領域は、コイルまたはコイル群に対向する側において平坦な輪郭（すなわち、磁界形成素子間の隙間を除いて凹部または凸部のない輪郭）を形成することができる。

30

**【0013】**

具体的には、次のものが提案される。特に車両によって使用される、磁界を受け取り、磁気誘導により電気エネルギーを生成する受け取り装置であって、

- 受け取り装置は少なくとも1本の電線のコイルを少なくとも1つ備え、磁界は動作中に少なくとも1つのコイルに電圧を誘起し、
- 受け取り装置及び少なくとも1つのコイルは受け取り装置の受け取り側から磁界を受け取るように適合され、
- 受け取り装置は、磁界の磁力線を形成するように適合される磁化可能な材料を備える磁界形成構成を備え、
- 磁界形成構成は、受け取り装置の受け取り側から見た場合、少なくとも1つのコイルの後ろに置かれ、
- 受け取り装置の受け取り側から受け取り側に対して反対の受け取り装置の側への方向で測定される磁界形成構成の深さが変わる、受け取り装置。

40

**【0014】**

特に車両によって使用される、磁界を受け取り、磁気誘導により電気エネルギーを生成

50

する受け取り装置を製造する方法であって、

- 少なくとも 1 本の電線のコイルが少なくとも 1 つ設けられ、少なくとも 1 つのコイルは、磁界が受け取り装置の動作中に少なくとも 1 つのコイルに電圧を誘起するようにインダクタンスを備え、
- コイルは受け取り装置の受け取り側から磁界を受け取るように配置され、
- 磁界の磁力線を形成するように適合される磁化可能な材料を備える磁界形成構成が、受け取り装置の受け取り側から見た場合、少なくとも 1 つのコイルの後ろに置かれる、ことにより、受け取り装置の受け取り側から受け取り側に対して反対の受け取り装置の側への方向で測定される磁界形成構成の深さが変わる、方法が更に提案される。

#### 【0015】

10

具体的には、受け取り装置は交番電流の様々な位相を運ぶ複数の電線を備えることができる。更にまたは代替的に、受け取り装置は複数のコイルを備え、同一の位相のコイルは互いに隣接して配置され、異なる位相線のコイルは互いに重なることができる。「重なる」とは、受け取り装置の受け取り側に入り、1 つのコイルを受け取り側に対して反対の側へ向けて貫通する磁力線が、重なっているコイル（群）をも貫通することを意味する。

#### 【0016】

以下において、材料の磁性状態は変わることの可能性があるが、表現「磁性材料」は「磁化可能な材料」と同義語として使用される。好ましくは、受け取り装置のコイルまたはコイル群は、コイルまたはコイル群の後ろに配置される強磁性及び / またはフェリ磁性材料（例えば、フェライト）と組み合わされる。

20

#### 【0017】

具体的には、少なくとも 1 つのコイルによって占められる領域は、コイルまたはコイル群の任意の巻回が周りを回る全領域を含む。

#### 【0018】

具体的には、コイルまたはコイル群と磁性材料との間に、電気的絶縁性材料及び / または弾性材料の層を配置することができる。磁性材料が導電性である場合、この層はその材料を絶縁し、弾性層の場合、コイル及び磁性材料の機械的振動及び摩耗が妨げられる。

#### 【0019】

具体的には、磁界形成構成は磁化可能な材料から作られる複数の磁界形成素子によって形成される。磁界形成素子の使用は磁界形成構成の形成を容易にする。磁界形成構成の深さを変えるために、多少の磁界形成素子を積層することができる。具体的には、様々な磁界形成素子を、隣接する磁界形成素子の間にギャップを残して、互いに隣接して配置でき、ギャップは深さ方向に対して横方向に延在する。その結果、磁化可能な材料を減らすことができ、重量が更に減少する。好ましくは、ギャップまたはギャップ群は、磁化可能な材料の所望の遮蔽効果に応じて磁界形成構成の深さに合わせた大きさにされ且つそれに適合される。例えば、所望の遮蔽効果は、コイルまたはコイル群から見た場合の磁界形成構成の後ろの磁界の最大値によって規定することができる。

30

#### 【0020】

具体的には、様々な数の磁界形成素子が受け取り側から受け取り側の反対側の方向に互いに積層されるので、磁界形成素子は等しい大きさの深さを有することができ、磁界形成構成の深さは変わる。等しい大きさの深さを有する磁界形成素子の使用は、磁界形成構成の深さの所望の変動の形成を容易にする。

40

#### 【0021】

好ましくは、磁界形成構成の深さの変動は、非磁化可能な材料から作られる少なくとも 1 つの補償素子によって補償される。補償素子（群）の材料は磁性材料に比べて体積当たりの重量がより軽いことが望ましい。「補償」とは、磁界形成構成と少なくとも 1 つの補償素子とから成る複合構成の全体の深さが磁界形成構成の深さより変動がより少ないことを意味する。少なくとも 1 つの補償素子を磁界形成素子の間に配置して、磁界形成素子と少なくとも 1 つの補償素子とを組み合わせた積層を形成することは可能であるが好ましくない。この場合、磁界形成構成の深さは全体の深さから少なくとも 1 つの補償素子の深さ

50

を引いたものに等しい。例えば、補償素子はポリマーなどのプラスチックから作ることができる。

#### 【0022】

磁界形成構成の深さの変動を補償することは受け取り装置の組み立てを容易にする。具体的には、受け取り装置は互いに積層される様々な層及び／またはモジュールを備える可能性がある。上述の電気的絶縁性材料及び／または弾性材料の層と同様に、そのような層は、コイルまたはコイル群から見た場合、磁界形成構成の後ろに配置することができる。更なる層は、電界を遮蔽する導電材料からなるシールド及びキャパシタを含むモジュールであることができる。例を以下に示す。磁界形成構成の深さの変動が補償されない場合、これらの層及びモジュールは磁界形成構成の深さ輪郭に適合される必要があった。そうでない場合は機械的安定性が危険にさらされる。磁界形成構成の様々な深さ輪郭を有する受け取り装置を製造することが可能であるはずであり、この場合、それぞれの受け取り装置に対して個別に形成した部品を必要とするであろう。従って、深さ変動が補償される場合、同じタイプの追加の層及びモジュールを様々な深さ輪郭に対して使用することができる。

10

#### 【0023】

好ましくは、深さの変動は、磁界形成構成及び少なくとも1つの補償素子からなる複合構成の深さが一定であるように補償される。この深さ補償により、受け取り装置の（コイルまたはコイル群から見て）磁気層を超えた領域に平坦な層、素子、及びモジュールを使用することができ、中空空間が回避される。従って、受け取り装置はコンパクトで且つ安定性がある。例えば、弾性材料の層及び／または導電材料の層（この層はそれ故に電磁放射を遮蔽する）及び／または電気的絶縁性材料の層（この層は、少なくとも1つのキャパシタとキャパシタ（群）及び／またはコイルを外部装置に接続する接続線とを備える電気回路構成の基板であってもよい）は、磁性材料及び高さ補償材料で形成される領域上に配置することができる。

20

#### 【0024】

具体的には、コイルまたはコイル群は、いずれも、電線（少なくとも2つの位相の場合は位相線群）の少なくとも1つの巻回を備え、それぞれのコイルの巻回または巻回群は電線が巻かれる中心軸を規定する。具体的には、それぞれのコイルの巻回は、いずれもある領域の周りを回ることができ、その領域はそれぞれのコイルの各巻回に対して実質的に同じである。更に、受け取り装置の全てのコイルは巻回によって囲まれた領域を有し、その領域は実質的に同一の（ほんの数パーセントのばらつきを持つ）大きさを有することが好ましい。上述の中心軸はその領域をその中心で貫通する。好ましくは、受け取り装置のコイルまたはコイル群は平坦である、すなわち、各コイルの巻回または巻回群は平面に延在し、同一コイルの任意の異なる巻回の平面は同一であるかまたは互いに平行である。複数の位相の場合、コイル群の少なくとも1つのコイルの電線の区間は、受け取り側から見て、異なるコイル及び／または位相の電線が互いに重なることに起因して、平面外に延在する可能性がある。

30

#### 【0025】

好ましくは、同じコイルの異なる巻回の平面だけでなく異なるコイルの巻回の平面も、コイルの全体の構成が平坦になるように、同一であり、互いに平行である。これは、動作中に磁界が貫通し、コイル構成の全体の高さに比べて著しく広く且つ長い領域を、コイルが占めることを意味する。具体的には、高さは、その占められた領域の幅及び長さの1／3、好ましくは、1／5、最も好ましくは、1／10より小さくてもよい。結果的に、コイル構成は、扁平な箱、すなわち幅及び長さに比べて小さい高さを有する箱のような形状の筐体（またはケース）によって収容できる。

40

#### 【0026】

より一般的に言えば、ケースは、受け取り側の第1の面及び受け取り側の反対側の第2の面を規定する扁平構成を有し、第1の面及び第2の面は、いずれも、受け取り側でもなく受け取り側の反対側でもなく別の側に向いている、第1の面及び第2の面より小さいケ

50

ースの面領域によって接続される。

**【0027】**

具体的には、受け取り側からその反対側に延在する支柱（好ましくは、複数の支柱）の形状での少なくとも1つの締付け素子及び／または補強素子が受け取り装置の一部であってもよい。支柱（群）は磁界形成構成の磁化可能な材料の様々な部分（具体的には磁界形成素子）を固定及び／または分離するために使用することができる。これは磁性材料の取り付けを容易にし、磁性材料が所望の所定の位置及び／または領域に残存することを保障する。好ましくは、少なくとも1つの支柱は、第1の方向（例えば、横方向）に対して磁性材料の様々な部分を分離し、第2の方向（例えば、縦方向）に対して電線及び／または電線の束を分離する。ここで、第1の方向及び第2の方向は互いに横方向に、具体的には、互いに直角をなして延在することができる。第1及び第2の方向は受け取り装置の受け取り側から反対側へ直角をなして延在することができる。10

**【0028】**

分離構造体の少なくとも1つの支柱は、材料層の切抜きを通って延在することができ、その材料層は、少なくとも1つのコイルから見た場合、受け取り側の反対側に配置される。この層は弾性材料から作ることができる。代替的にまたは追加的に、その層の材料は導電性であっても、または電気的に絶縁性であってもよい。いずれの場合でも、支柱は層を保持するか、または少なくとも層の移動を制限するかのいずれかである。

**【0029】**

固定及び／または分離構造体の少なくとも1つの支柱は、分離構造体または受け取り装置のケースの基板に固定することができ、基板は、好ましくは少なくとも1つのコイルから見て受け取り側に配置される。少なくとも1つの支柱を基板に固定することによって、支柱を所望の安定した位置に固定することができる。これは、支柱をセパレータまたは保持素子として受け取り装置の他の部品の組み立てのために使用することができるので、受け取り装置の組み立てを容易にする。20

**【0030】**

受け取り装置を製造する方法の実施形態は受け取り装置の実施形態の説明から得られる。

**【0031】**

本発明の例を添付の図面を参照して説明する。図面の図を以下に示す。30

**【図面の簡単な説明】**

**【0032】**

**【図1】**3次元視での受け取り装置のケースの1例である。

**【図2】**図1に示すケースの側面の図である。

**【図3】**特定の実施形態に係わる、すなわち内部部品は変わることもある、受け取り装置の内部部品を有する、図1及び図2に示すケースの分解図である。

**【図4】**コイルの構成、特に図3に示す構成の例である。

**【図5】**受け取り装置の内部部品を配置及び／または固定するための部品配置の特定の実施形態での図1及び図2に示すケースの基部である。

**【図6】**受け取り装置のコイル構成を覆う電気的絶縁性弾性材料の層である。40

**【図7】**図6に示す層のような受け取り装置の内部の中間層及び磁性材料からなる複数のブロックを分解図で模式的に示す。

**【図8】**高さ補償素子だけでなく複数のコイル、中間層、及び磁性材料素子の構成も備える受け取り装置の内部部品の構成の側面図を模式的に示す。

**【図9】**分解図で電気的絶縁性材料からなる基板とキャパシタ及び接続線の構成を示し、キャパシタ及び接続線はケースの凸部内に配置されるとする。

**【図10】**図1に示すケース及び整流器の構成である。

**【図11】**道路用車両及び道路用車両への誘導によってエネルギーを伝送する構成を模式的に示し、磁界を受け取る受け取り装置は車両の底部に一体的に組み込まれる。

**【図12】**図7に示す構成と組み合わせた、図5に示す構成と同様の構成の一部の断面を50

模式的に示す。

【図13】図7に示す構成と組み合わせた、図4及び5に示す構成と同様の構成の一部の断面を模式的に示し、図13の図面平面は図12の図面平面に直角に延在する。

**【発明を実施するための形態】**

**【0033】**

図1及び図2に示す受け取り装置1は基板2及び上部またはカバー3を有するケースを備える。基板2は下側(ケースによって収容される受け取り装置の受け取り側)に平坦な面を形成するが、カバー3によって形成される上面は全体としては平坦ではなく、平坦な領域を含むだけである。カバー3は上側(ケースまたは受け取り装置の受け取り側の反対側)に突き出る3つの細長い凸部5、6a、6bを有する。

10

**【0034】**

図1及び図2に示す実施形態では、カバー3はケース1の側面の主要部を形成する。代替の実施形態では、ケースは外面を形成する3つ以上の構成要素を備えることができ、且つ／または側面のより大きい構成要素を図1及び図2の基板2に対応する基部によって形成することができる。

**【0035】**

図1に示すように、ケースの側面はケース1を車両に、具体的には、車両のフレーム構造に固定する複数の手段を備える。例えば、固定手段8はケースを車両にねじ止めするねじ孔とすることができます。

20

**【0036】**

カバー3の凸部5、6a、6bは細長い。すなわち、いずれも縦軸を含み、その縦軸に沿って延在する。好ましくは、凸部はケースの全長に沿って延在し、且つ好ましくは縦方向の延在に沿って同じ輪郭を有する。

**【0037】**

凸部5は(幅方向に見た場合)ケースの中心に位置し、ケースの中心線に沿って、すなわちケースの縦方向に延在する。凸部5の断面は台形であり、断面は凸部5の自由上端に向かって細くなる。

**【0038】**

図1及び図2に示す特定の実施形態によれば、中央の凸部5は図2に示す側面に開口部を有し、開口部は電気的接続線またはケーブルを受けるために使用できる筒状の接続部7に対して開口している。

30

**【0039】**

中央線に沿って凸部5を有するが、脇凸部6a、6bを有さない、またはこれらの脇凸部の1つのみを有するケースのような、図1及び図2に示す実施形態の変形が可能である。

**【0040】**

図3の分解図は受け取り装置の特定の実施形態を示し、受け取り装置の部品は図1及び図2に示すケースによって収納される。

**【0041】**

ケースの基部2は受け取り装置の他の内部部品、具体的にはいずれも3相の2つのコイルを形成する電線を保持する保持装置12を支える。更に、保持装置12は、コイルの上方に位置する受け取り装置の部品を分離、保持、及び／または固定する複数の支柱を備える。具体的には、少なくとも1つの絶縁性及び／または弹性材料の中間層、磁性材料、導電性遮蔽材料の層、及び／または電気回路構成の基板を、1つ以上の支柱を使用して分離、保持、及び／または固定することができる。

40

**【0042】**

ケースのカバー3がケースの基板2に取り付けられると、カバー3の外縁は、保持装置12の周辺部に位置し、基板2の縁によって支持される封止11に当接する。

**【0043】**

コイル構成31は保持装置12の予め定義された収容空間内に配置される。交番電流の

50

異なる位相を生成する異なる電線（位相線）は、上から（カバー 3 から）見た場合互いに重なるコイルを形成するので、少なくとも 2 つの位相の位相線は、それらが重なるところで一方が他方の上に縦方向側面に沿って延在するように、コイル構成の縦方向側面付近で上がる。この種の特定の実施形態の詳細を図 4 に示し、後述する。

#### 【 0 0 4 4 】

コイル構成 3 1 は好ましくは電気的に絶縁性である弾性材料の層 5 1 で覆われる。層 5 1 は単一または複数の片の材料で形成することができる。

#### 【 0 0 4 5 】

磁化可能な材料、特にフェリ磁性材料または代替的に強磁性材料の構成 6 1 が中間層 5 1 に配置される。好ましくは、磁性材料の高さ（すなわち、深さ）は変わり、コイル構成 3 1 の電線の密度（単位長さ当たりの数）がより高い領域の上（すなわち、後ろ）でより大きい。10

#### 【 0 0 4 6 】

好ましくは、補償材料 7 1 は、磁性材料 6 1 及び補償材料 7 1 の全構成の高さが一定となるか、または少なくとも磁性材料 6 1 の高さより変化が少なくなるように、磁性材料 6 1 の高さがより小さいところに配置される。

#### 【 0 0 4 7 】

図 3 に示す特定の実施形態では、中間層 5 1 について上述した特徴を有することができる第 2 の中間層 8 1 は、磁性材料 6 1 または補償材料 7 1 の上に配置される。20

#### 【 0 0 4 8 】

アルミニウムなどの導電性材料から作られる遮蔽層 9 1 は、第 2 の中間層 8 1 の上に配置される。遮蔽層 9 1 は切抜き部 9 5 を有し、保持装置 1 2 の支柱の少なくとも幾つかは切抜き部 9 5 を通って延在することができる。幾つかの切抜き部または切抜き部の領域 9 6 は、コイル構成 3 1 と遮蔽層 9 1 の上に配置される電気回路 1 1 1 との間の電気接続の区間を配置するために使用することができる。

#### 【 0 0 4 9 】

回路構成 1 1 1 は従来の回路基板のようなシート状の運搬体 1 0 1 上に配置される。運搬体 1 0 1 に切抜き部 1 0 0 が存在し、回路構成 1 1 1 とコイル構成 3 1 との間の電気的接続が切抜き部 1 0 0 を通って延在できる。

#### 【 0 0 5 0 】

図 3 に示す特定の実施形態では、運搬体 1 1 1 及び遮蔽層 9 1 は、受け取り装置の内部部品の全構成が保持装置 1 2 に固定されるように、運搬体 1 0 1 を保持装置 1 2 の支柱に固定することを可能にする孔 9 7 または他の切抜き部を備える。具体的には、電気回路構成 1 1 1 は、運搬体に例えば半田付けによって固定することができ、保持装置 1 2 はケースの基板 2 に接着またはねじ止めなどによって固定することができる。運搬体 1 0 1 を保持装置 1 2 の支柱に固定するためにも、ねじを使用するのが好ましい。30

#### 【 0 0 5 1 】

コイル構成 3 1 の好ましい実施形態を図 4 に示す。コイル構成は 6 つのコイル 3 3 a、3 3 b、3 5 a、3 5 b、3 7 a、3 7 b、つまり 1 つの位相線 3 2、3 4、3 6 当たり 2 つのコイルからなる。各位相線のコイルは受け取り装置の同じ高さ面上に互いに隣接して配置される。図 4 はコイル構成 3 1 の分解図を示す。40

#### 【 0 0 5 2 】

1 つの位相の 2 つのコイルを形成するために、それぞれの位相線 3 2、3 4、3 6 は、占有される領域の周りを第 1 のコイルの端から開始して巻かれて第 1 のコイルを形成し、更に第 2 のコイルによって占有される領域の周りに延在して第 2 のコイルを形成する。図 4 に示す例では、各コイルは 2 ~ 5 の巻回を備えることができる。位相線 3 2、3 4、3 6 の巻き数は図には示されていない。

#### 【 0 0 5 3 】

前述のように、異なる位相のコイルはコイル構成 3 1 の中間領域で部分的に互いに重なる。位相線 3 2、3 4、3 6 はコイルが重なる場所では一方が他方の上に配置される。両50

縦方向側面を接続する異なる位相線 3 2、3 4、3 6 の横方向に延在する区間は、完成したコイル構成 3 1において同じ高さ面上に配置されるので、少なくとも位相線 3 4、3 6 はコイルの両縦方向側面に隣接するそれらの延在に沿って上がる。保持装置 1 2 は、位相線のこれらの横方向に延在する区間を支え、同じ高さ面上にある空間を規定する。

#### 【 0 0 5 4 】

位相線 3 2、3 4、3 6 はその表面が電気的に絶縁されることが好ましいが、異なる位相のコイル 3 3、3 5、3 7 を、スペーサ 4 1、4 2、4 3 を使用して重ねて配置するのが好ましい。これらのスペーサは、重ねて配置される位相線 3 2、3 4、3 6 の間に配置される。具体的には、3 タイプのスペーサが存在する。第 1 のタイプ 4 1 は、第 2 の位相の位相線 3 4 がコイル構成 3 1 の縦方向側面に沿って第 1 の位相の位相線 3 2 の上に配置されるところに使用される。スペーサの第 1 のタイプ 4 1 は細長く、縦方向側面に沿うと同時に位相線 3 2、3 4 に沿って延在して、位相線 3 2 と 3 4 との間に距離を形成する。スペーサの第 1 のタイプ 4 1 は一定の断面を有する。このスペーサは第 1 の位相の第 2 のコイル 3 3 b に対して使用される。10

#### 【 0 0 5 5 】

スペーサの第 2 のタイプ 4 2 は一定の断面を有さないが、図 4 の右側に示す端部領域が他の区間に比べて著しく高い。スペーサ 4 2 がより高いところでは、第 1 の位相の第 1 のコイル 3 3 a は第 3 の位相の第 1 のコイル 3 7 a を支える。スペーサ 4 2 の高さがより低いところでは、第 1 の位相の第 1 のコイル 3 3 a は第 2 の位相の第 1 のコイル 3 5 a を支える。20

#### 【 0 0 5 6 】

スペーサの第 3 のタイプ 4 3 も一定でない、変動する断面を有する。スペーサ 4 3 の端部領域は他の領域よりも高い。高さがより高いところでは、第 2 の位相の第 2 のコイル 3 5 b はコイル構成 3 1 の上に配置される受け取り装置の他の部品を支える。スペーサ 4 3 の高さが低いところでは、第 2 の位相の第 2 のコイル 3 5 b または第 1 のコイル 3 5 a は第 3 の位相の第 1 または第 2 のコイル 3 7 a、3 7 b を支える。

#### 【 0 0 5 7 】

具体的には、スペーサ 4 1、4 2、4 3 の数はコイル当たりの巻き数に依存する。巻き数は構成の異なる実施形態で異なる可能性があるので、図 4 は異なるタイプのスペーサ 4 1、4 2、4 3 の様々な数を示す。しかしながら、実際上は、全てのコイルは同じ巻き数を備えており、その結果、各タイプのスペーサ数は等しいことが好ましい。30

#### 【 0 0 5 8 】

第 2 の位相のコイル 3 5 a、3 5 b は第 1 の位相のコイル 3 3 b の縦方向の区間に完全に重なる。コイル 3 5 a、3 5 b がコイル 3 3 a、3 3 b の上に配置される場合、コイル 3 5 b の側面において横方向に延在する区間は、第 1 の位相の第 2 のコイル 3 3 b によって占められる領域の外側に配置される。第 1 のコイル 3 5 a 及び第 2 のコイル 3 5 b の区間を含む第 2 の位相の横方向に延在する区間は、第 1 の位相の第 2 のコイル 3 3 b の位相線 3 2 が周りに延在する領域に配置される。第 2 の位相の第 1 のコイル 3 5 a の横方向に延在する区間は、第 1 の位相の第 1 のコイル 3 3 a の位相線 3 2 が周りに延在する領域に配置される。対応する構成は図 3 から認識され得る。すなわち、コイルの横方向に延在する区間は、別のコイルの隣接する横方向に延在する区間から、いずれも少なくとも 1 つの支柱によって分離される。図示の例では、2 つの隣接する横方向に延在する区間の間には、いずれも 5 つの支柱が存在する。40

#### 【 0 0 5 9 】

第 2 の位相のコイル 3 5 及び第 3 の位相のコイル 3 7 は、第 1 の位相及び第 2 の位相と同様に、互いに対しシフトしているが、縦方向のシフトの長さは第 1 及び第 2 の位相のシフトの長さの 2 倍の大きさである。その結果、第 3 の位相の第 1 のコイル 3 7 a の側面において横方向に延在する区間は、第 1 の位相の第 1 のコイル 3 3 a の位相線 3 2 が周りに延在する領域の外に配置される。一方、第 1 の位相に対する第 3 の位相の縦方向のシフトの長さは、第 1 の位相と第 2 の位相のシフトの長さと同じ量であるが、第 1 の位相のコ50

イル構成からみた場合反対の方向に向かっている。

#### 【0060】

それぞれの位相のコイルを形成する位相線 32、34、36 の少なくとも一端は、コイルから上方向に延在する線区間に接続するか、または線区間を形成する。それぞれの上方向に延在する線区間 38、39、40 を図 4 に示す。位相線 32、34、36 の他端は互いに直接接続し（図 4 には図示せず）、電気的中性点を形成することができる。各位相線 32、34、36 の少なくとも一端が、上方向に延在する線区間 38、39、40 に接続しているので、コイル構成は、受け取り装置の異なる領域（特に、より高い面）に、具体的にはケースの凸部に配置されている部品に電気的に接続することができる。具体的には、上方向に延在する線区間 38、39、40 は、いずれも図 3 及び図 9 に示す回路構成 111 の少なくとも 1 つのキャパシタに接続される。10

#### 【0061】

図 5 に示す基板 2 及び保持装置 12 の拡大図は、保持装置の基盤から上方向に延在する複数の支柱 13、14、15 を含む。保持装置 12 の好ましい材料はポリマーなどのプラスチックである。好ましくは、保持装置 12 の基盤は、基板 2 に対面する平坦な面または単に平坦な外面を形成するシート状のものである。好ましくは、保持装置 12 の支柱 13、14、15、基盤、及び任意選択的に異なる部分（例えば、電線または電線の束を保持する保持部）は、例えば射出成型によって一体的な部品として形成される。代替的に、支柱 13、14、15 の少なくとも 1 つは別個の部品として製造し、基盤に固定することができる。20

#### 【0062】

保持装置 12 は電線または電線の束を保持する保持部 16、17 を備える。個々の保持部 16、17 によって保持される電線または電線の束の数に応じて、保持部は（縦方向に）より広くまたはより狭くなる。図 5 に示す例では、図において左側から及び右側から最初の 3 つの保持部 16 は、中央の 3 つの保持部 17 より狭い。

#### 【0063】

支柱 13、14、15 は、縦方向に（図 5 の左から右へ）延在する列、及び横方向に（図 5 の前から後ろへ）延在する行に配置される。支柱の各行の間、並びに最初及び最後の行を越えたところにスペースが存在し、これらのスペースはコイル構成、特に図 4 に示すようなコイル構成 31 のコイルのそれぞれ横方向に延在する区間を受け入れるように適合される。図 5 に示す特定の実施形態では、縦方向に測定したこれらのスペースの幅は、同じ高さ面に相互に並んで配置される電線の区間の数に応じて変わる。従って、図 4 に示すコイル構成 31 の観点から、最初の 3 つのスペースはより狭い幅を有し、その幅は具体的には保持装置 12 の中央の 3 つのスペースの幅の半分である。30

#### 【0064】

支柱 13、14、15 の列は、磁性材料片及び任意選択的に補償材料片をいずれも 2 つの支柱の間に配置することができるよう、間隔があけられる。

#### 【0065】

更に、支柱 13、14、15 の少なくとも 1 つは、受け取り装置の他の部品を支柱、従って保持装置 12 に固定するために使用することができる。40

#### 【0066】

従って、支柱は様々な機能、具体的にはコイルの横方向に延在する各区間を分離する機能、磁性材料及び補償材料などの様々な材料片を分離する機能、及び／またはそれぞれの支柱に他の部品を固定する機能を兼ね備える。更なる可能な機能は、受け取り装置の部品を、保持装置の基盤から及び／または受け取り側の受け取り装置の基盤から分離することである。「分離すること」とはそれぞれの部品または構成要素が互いに接触できないことを意味する。縦方向、横方向、高さ方向のいずれかの方向における支柱の寸法は、それぞれ、分離される 2 つの構成要素または部品間の最小距離を規定する。

#### 【0067】

更に、前述したように、図 5 に示す保持装置 12 の特定の実施形態は縦方向側面に沿つ50

て隆起した縁 18 を含む。いずれの場合でも、縦方向側面に沿った保持装置の縁はコイル構成の対応する区間を受けるように適合される。

#### 【0068】

好ましくは、コイル構成の位相線を受けるスペースは、位相線が所定の位置に保持されスリップしないように、成形面、具体的には溝付き面を有する。具体的には、これらのスペースを保持装置の保持部によって提供することができる。

#### 【0069】

具体的には、保持装置 12 の 2 つの支柱 15 は、他の支柱 13、14 より高く、図 3 及び図 9 に示す運搬体 101 及び回路構成 111 を配置及び／または固定するのに役立つ。

#### 【0070】

図 3 に示す中間層 51（及び任意選択的に中間層 71）は図 6 に示すように成形される。層 51 はシリコーンのような弾性材料で作ることができる。層 51 は、保持装置 12 の支柱 13、14、15 の列及び行と同様に列及び行で配列される複数の切抜き 23、24、25 を備える。好ましくは、切抜き 23、24、25 は、支柱が切抜き 23、24、25 の面に当接しながら切抜きを通って延在することができるようなサイズに成形される。切抜き 23、24 の面が、支柱の周囲全体でそれぞれの支柱 13、14 の面に当接するのが好ましい。受け取り装置、ひいては層 51 の中央列に、支柱 15 の長さより長い長さを有する切抜き 25 が存在する。これは他の部品が切抜き 25 を通ることを可能にする。具体的には、図 4 に示す上方向に延在する線区間 38、39、40 が切抜き 25 を通って延在することができる。

#### 【0071】

図 7 及び図 8 は、中間層 51 上に配置されることになっている複数の磁性材料片 62（例えば、直方体の形状を有する片）の構成を模式的に示し、中間層 51 は図 6 に示す中間層 51 であってもよい。しかしながら、切抜き 23、24 の数及びそれらの形状は実施形態ごとに変わる可能性がある。更に、図を参照して説明したように、その構成は別のタイプの受け取り装置に使用することができる。図 7 及び図 8 に、受け取り装置で使用される内部部品とは独立に、且つ受け取り装置の内部部品の特定の寸法とは独立に、受け取り装置のコイル構成の上に磁性材料を配置する原則を示す。

#### 【0072】

図 7において、磁性材料片 62 が配置されることになっている領域 63 を破線で示す。当該領域 63 の第 1 の列に対しても、片 62 を図 7 の分解図に示す。列の中央の 2 つの領域 63 の上に配置される片 62 は 4 つあり、列の端の 2 つの領域 63 上に配置される片 62 は 2 つだけある。その結果得られた片 62 の積層構造を図 8 に模式的に示す。全ての片 62 は同じ寸法を有するので、中央の 2 つの積層は列の両端の 2 つの積層より 2 倍高い。磁性材料の様々な総高さを求める動機は、例えば図 4 に示すような異なる位相のコイルを形成する異なる位相線 32、34、36 の重畠である。より多くの電線によって引き起こされるより高い磁界強度はより多くの磁性材料を必要とする。

#### 【0073】

磁性材料の様々な高さを補償するために、補償材料 72 が図 8 に示すように配置される。

#### 【0074】

図 7 は切抜き 23、24 も示し、磁性材料が配置されることになっている領域の列が切抜き 23、24 の列の間に位置することも示す。縦方向に、磁性材料片 62 が互いに当接する（図 8 に示す狭い間隔とは対照的に）のが好ましい。好ましいものとして、少なくとも 1 つの支柱（図 7 に示さず）、好ましくは複数の支柱がいずれも切抜き 23、24 の 1 つを通って延在し、それにより磁性材料片 62 の列を分離する。

#### 【0075】

図 7 及び図 8 に示す磁界形成構成の実施形態の変形が可能である。具体的には、その構成を図 6 に示す中間層の 1 つまたは中間層のいずれかと組み合わせることは必要でない。更に、支柱は省いてもよい。更に、磁化可能な材料からなる要素の形状は異なってもよい

10

20

30

40

50

。しかしながら、要素間の継ぎ目を有するが他の中空空間を有さない、要素のモザイクの生成を可能にする形状が好ましい。

#### 【0076】

図9は運搬体101及び運搬体101上に支えられ、好ましくは固定される電気回路構成111の拡大図を示す。複数のブロック形状のキャパシタ115が存在し、それらのいくつかは板のような電気的コネクタ116によって互いに電気的に接続される。更に、キャパシタ115は、それぞれのコイルに、具体的には図4に示す上向きに延在する接続区間38、39、40を介して電気的に接続され、接続線112、113、114を介して外部装置、具体的には図10に示す整流器120に電気的に接続される。これらの外部接続線112、113、114は図1及び図2に示す接続部7を通って導くことができる。

10

#### 【0077】

図9に示す回路構成111の少なくとも上部は図1及び図10に示すケースのカバー3の凸部5内に配置することができる。縦方向側面に沿うカバー3の凸部6a、6bは、好ましくは、図4に示す回路構成31のようなコイル構成の、少なくとも位相線及び任意選択的にスペーサの区間を受けるために使用される。

#### 【0078】

図10は図1の受け取り装置1及び筐体121によって収容される整流器120を示す。具体的には、図9に示す接続線112、113、114は受け取り装置1を整流器120に接続する。

#### 【0079】

受け取り装置1の中央凸部5は細長く、縦軸に沿って延在し、その縦軸は整流器120の筐体121の縦軸でもある。この構成は道路用車両の車体の底面によって形成される対応する凹部に配置することができる。そのような道路用車両141を図11に示す。受け取り装置の位置を参照番号143のブロックによって模式的に示し、整流器の位置を参照番号144のブロックで模式的に示す。

20

#### 【0080】

車両へエネルギーを伝送している間、生成装置142は磁界を、具体的には交番電磁界を生成することによって、生成する。磁界を3本の曲線によって示す。生成装置142に、インバータ及び／またはAC／ACコンバータを含んでもよい対応する装置145から電流が供給される。

30

#### 【0081】

図12は、分離構造体12の基板から上方向に延在する5つの支柱13、15を示し、受け取り装置の受け取り側は図の底部にある。弾性材料の層51は基板から離れて且つ平行に延在する。図8の分解図に示すものと同様に、磁性材料片62は層51の上で支柱13、15の間に置かれる。従って、支柱13、15は磁性材料片62を分離する。更に、支柱13、15は層51の切抜きを通って延在する。

#### 【0082】

図13は、分離構造体12の基板から上方向に延在する3つの支柱13、14、15を示し、受け取り装置の受け取り側は図の底部にある。図12に示すものと同様に、弾性材料の層51は基板から離れて且つ平行に延在する。図12は、コイル構成の電線が基板と層51との間に配置されていない構成の領域を示すが、図13は、コイル構成の電線の束、具体的には図4に示す構成の位相線34、36が基板と層51との間に配置される構成の領域を示す。その束は分離構造体12の保持部16、17によって保持される。保持部16、17はいずれも電線34、36を受ける溝を形成する。受け部16の場合、3本の電線36が溝に並んで存在する。受け部17の場合、5本の電線34が溝に並んで存在する。代替の実施形態では、電線を異なる方法で、例えば1本の電線ごとに1つの溝を使用して、及び／または電線を縦方向（図13の水平方向）に並べずに、または並べるだけでなく積層して、保持してもよい。従って、支柱15は保持部16、17を分離し、且つそれによって電線34、36の束を分離する。更に、支柱15は層51の切抜きを通って延在する。

40

50

## 【0083】

図12及び図13に示す構成の変形が可能である。例えば、図に示す素子及び部品の数及び／または寸法は変えることができる。更に、支柱は、図に示す部品または代替的に図に示す部品の少なくとも一部に加えて、受け取り装置の他の部品を分離、保持、及び／または固定するために使用することができる。

【図1】

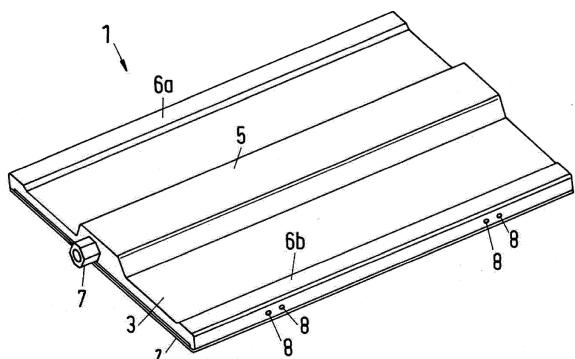


Fig.1

【図2】

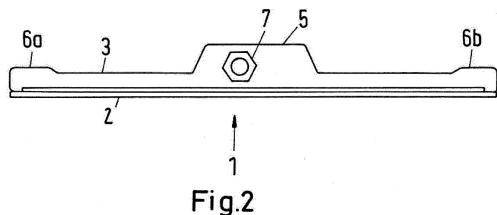


Fig.2

【図3】

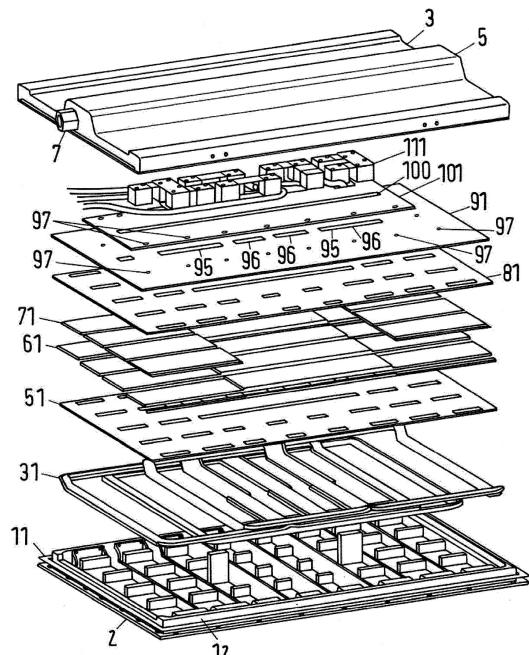


Fig.3

【図4】

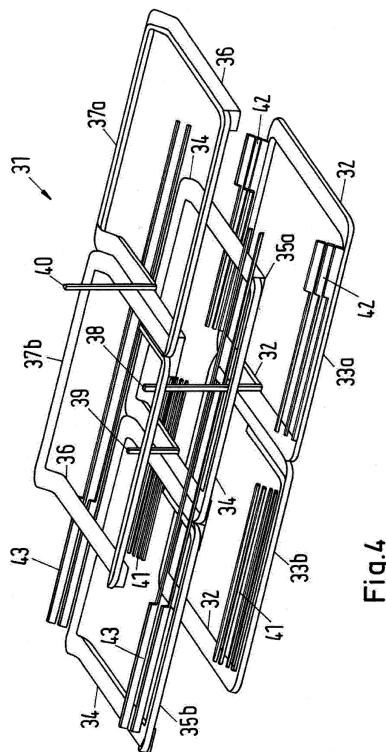


Fig.4

【図5】

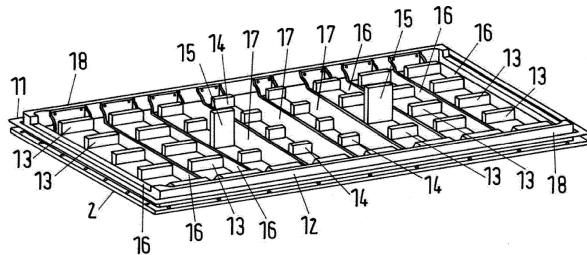


Fig.5

【図6】

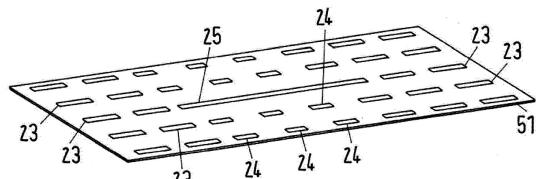


Fig.6

【図7】

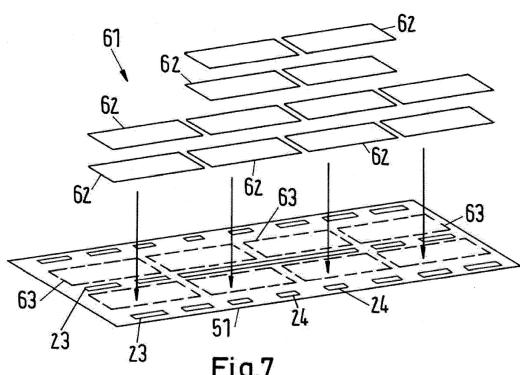


Fig.7

【図9】

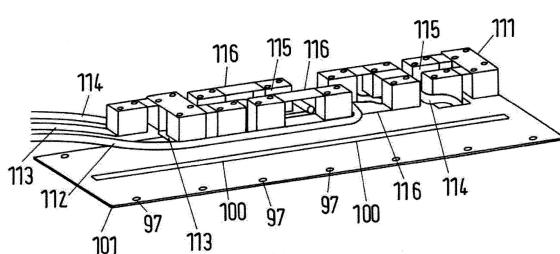


Fig.9

【図8】

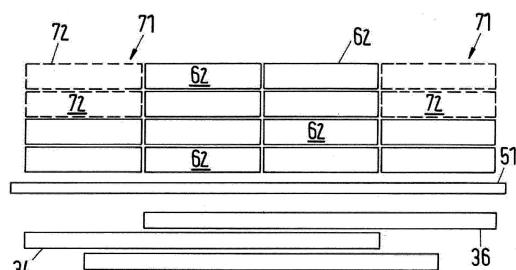


Fig.8

【図10】

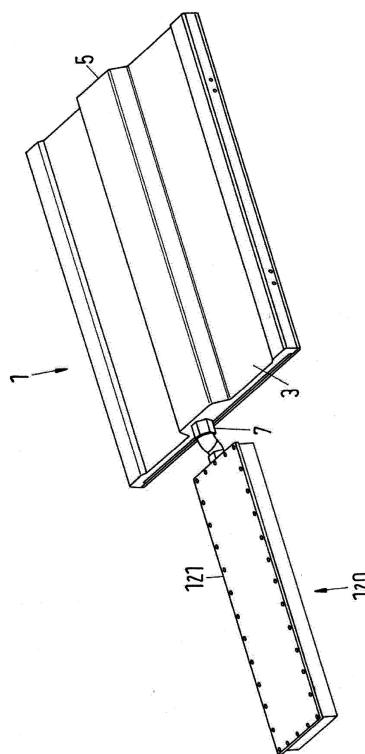


Fig.10

【図11】

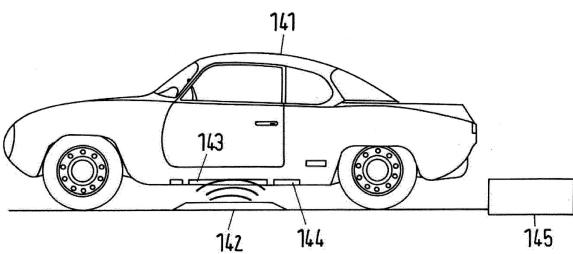


Fig.11

【図12】

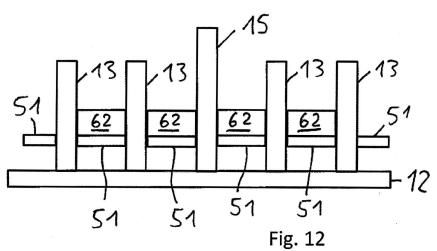


Fig. 12

【図13】

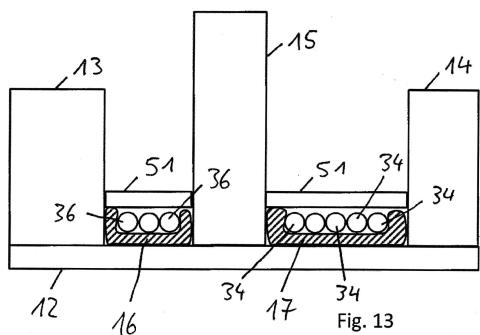


Fig. 13

---

フロントページの続き

(72)発明者 ロベルト ツァインスキ

ポーランド共和国, 71-032 シュチェチン, ウリツア オプロドバ 32ハイ

(72)発明者 フェデリコ ガルシア

ドイツ連邦共和国, 68163 マンハイム, アイヒエルベルクシュトラーセ 1

審査官 右田 勝則

(56)参考文献 特開2012-084894(JP,A)

特開2010-041906(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01F 38/14

B60L 5/00

B60L 11/18

B60M 7/00

H02J 50/00

H02J 50/10

H02J 7/00

H01F 27/28