

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5214034号
(P5214034)

(45) 発行日 平成25年6月19日(2013.6.19)

(24) 登録日 平成25年3月8日(2013.3.8)

(51) Int.Cl.

F I

H O 2 J 17/00 (2006.01)

H O 2 J 17/00 B

H O 2 J 7/00 (2006.01)

H O 2 J 7/00 3 O 1 D

H O 1 M 10/46 (2006.01)

H O 1 M 10/46

B 6 O L 11/18 (2006.01)

B 6 O L 11/18 C

B 6 O L 5/00 (2006.01)

B 6 O L 5/00 A

請求項の数 11 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-535984 (P2011-535984)
 (86) (22) 出願日 平成21年11月9日(2009.11.9)
 (65) 公表番号 特表2012-509654 (P2012-509654A)
 (43) 公表日 平成24年4月19日(2012.4.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2009/064824
 (87) 国際公開番号 W02010/057799
 (87) 国際公開日 平成22年5月27日(2010.5.27)
 審査請求日 平成23年7月14日(2011.7.14)
 (31) 優先権主張番号 202008015230.5
 (32) 優先日 平成20年11月18日(2008.11.18)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)
 (31) 優先権主張番号 202009012151.8
 (32) 優先日 平成21年9月8日(2009.9.8)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 511119835
 シュテムマン・テヒニク・ゲゼルシャフト
 ・ミト・ベシュレンクテル・ハフツング
 ドイツ連邦共和国、48465 シュット
 ルフ、ニーダーザクセン州ラーセ、2
 (74) 代理人 100069556
 弁理士 江崎 光史
 (74) 代理人 100111486
 弁理士 鍛冶澤 實
 (74) 代理人 100157440
 弁理士 今村 良太
 (74) 代理人 100153419
 弁理士 清田 栄章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気エネルギーを伝達するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

消費装置および／またはエネルギー蓄積器を備えた、停止しているかあるいは車道またはレール上を移動している移動体(3)にまたはこの移動体から、電気エネルギーを誘導伝達するための装置において、

前記車道(1)または前記レールに付設されたフロア誘導体(5)を具備し、このフロア誘導体(5)が前記車道または前記レールに沿って配置されかつ電源に接続された多数の第1誘導コイル(4)を備え、この第1誘導コイル(4)が前記移動体(3)の方に向いた磁界を発生するために磁気伝導性鉄心(6、18、19)を有し、さらに前記移動体(3)に取付けられ前記車道または前記レール上を転動する誘導車輪(8)を具備し、この誘導車輪が磁気伝導性鉄心(10)を有する固定された第2誘導コイル(9)と、前記鉄心の両側に連結され前記車道(1)または前記レールの方に向いた磁気伝導性車輪ディスク(11、12)とを備え、前記車道(1)に空隙のないように接触させるためおよび損失の少ない磁束を保証するために、前記物体(3)の移動によって回転する弾性で磁気伝導性のタイヤ(13)が前記車輪ディスク(11、12)に付設されていることを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記車輪ディスク(11、12)が所属の前記鉄心(10)と共に固定されて前記移動体(3)に保持され、磁気伝導性の前記タイヤ(13)が第2誘導コイル(9)の回りに回転するリムに取付けられていることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

10

20

前記車輪ディスク（１１、１２）が前記鉄心（１０）と共に回転可能に前記移動体（３）に保持され、磁気伝導性タイヤ（１３）が前記車輪ディスク（１１、１２）の外周に取付けられていることを特徴とする請求項１に記載の装置。

【請求項４】

前記タイヤ（１３）が磁気伝導性エラストマーからなっていることを特徴とする請求項１に記載の装置。

【請求項５】

前記移動体（３）を検出し当該誘導コイル（４）と電源の接続を制御するためのセンサ（２）が、前記フロア誘導体（５、１７）の前記第１誘導コイル（４）にそれぞれ１個ずつ付設されていることを特徴とする請求項１に記載の装置。

10

【請求項６】

前記フロア誘導体（５、１７）が間隔をおいて平行に配置された、磁気伝導性材料からなる２本またはそれ以上の縦方向レール（１９、１９'）を備え、この縦方向レールが磁気伝導性材料からなる横方向ウェブ（１８、１８'）によって、この横方向ウェブに付設された前記誘導コイル（４）に連結されていることを特徴とする請求項１に記載の装置。

【請求項７】

前記フロア誘導体（５）が二重レール誘導体（１７）として形成され、この二重レール誘導体が列をなして配置された多数のセグメントを備え、このセグメントがそれぞれ前記誘導コイル（４）を有する前記横方向ウェブ（１８）によって連結された２本の縦方向レール（１９）からなり、前記二重レール誘導体が任意の方向に向いた基礎面に付設されていることを特徴とする請求項６に記載の装置。

20

【請求項８】

前記フロア誘導体（５）が車道面または駐車場面に付設された平らな格子誘導体（２１）として形成され、この格子誘導体が平行に配置された多数の前記縦方向レール（１９'）からなり、この縦方向レールがその間にずらして配置され前記誘導コイル（４）を備えた前記横方向ウェブ（１８'）によって連結されていることを特徴とする請求項６に記載の装置。

【請求項９】

前記移動体が蓄電池によって運転される電気自動車（２２）であり、前記誘導車輪（８）が蓄電池を再充電するために、前記格子誘導体（２１）として形成された前記車道（１）の低速走行領域または停止領域あるいは駐車場に一時的に下降できるように前記電気自動車に固定されていることを特徴とする請求項１に記載の装置。

30

【請求項１０】

前記誘導車輪（８）が前記電気自動車（２２）の車両タイヤに付設され、タイヤ圧力または車軸位置を変更することによって下降可能であることを特徴とする請求項９に記載の装置。

【請求項１１】

前記誘導車輪（８）が組み立て板（２４）を介して前記電気自動車（２２）に保持され、かつ揺動開放機構（２５）によって前記格子誘導体（２１）を備えた前記車道（１）上に下降可能であることを特徴とする請求項９に記載の装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、消費装置および／またはエネルギー蓄積器を備えた、停止しているかあるいは車道またはレール上を移動している移動体にまたはこの移動体から、電気エネルギーを誘導伝達するための装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

工業および物流の様々な分野、例えば鉄道車両、フロア搬送装置、電気自動車、クレー

50

ン設備、移動橋等のような製造設備または移動体では、さらにトラックトレーラ、貨車または冷却コンテナでは、電気エネルギーを供給する必要がある。この電気エネルギーは通常は、すり接点とエネルギーチェーンによってあるいはバッテリーと充電ケーブルによって供給される。このエネルギー伝達方法は、移動の自由度と停止時間が不足し、さらに故障しやすく保守整備費用が高いので不利である。さらに、例えば特許文献1または特許文献2から、空隙を有する変圧器によって非接触式にエネルギーを誘導伝達するための方法が知られている。この方法の場合には、前述の欠点が発生せず、さらにメガワット範囲までの出力を保守整備なしに伝達することができる。効率の上側が制限されることは別として、エネルギーの誘導伝達の利用は、小さな空隙を一定に保つ必要があり、かつ基礎の状態や清潔度に対して高度な要求がなされるので、多大な構造的費用がかかる。

10

【0003】

個別交通において、電気自動車に開発が向けられている。この電気自動車は蓄電池によって電気エネルギーを供給される。蓄電池を充電するためのエネルギー伝達は公知のごとく、車両の停止時に、据え付け充電ステーションで公知のプラグ解決策を利用して行われる。このプラグ解決策は、充電時間が長く、それに伴い利用者の待ち時間が長いので不利である。放電した蓄電池の交換も、多大な労力がかかる。さらに、蓄電池のコストと蓄電池の重量が大である。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

20

【特許文献1】 欧州特許第1337001号明細書**【特許文献2】** 独国特許第4236340号明細書**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明の根底をなす課題は、構造的に簡単であり、保守整備が少なくて済むように形成され、そして移動体の停止状態または移動中に汚れた車道でも損失の少ない急速なエネルギー伝達を保証する、移動体に電気エネルギーを誘導伝達するための装置を開発することである。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本発明により、この課題は、請求項1の特徴に従って形成された装置によって解決される。本発明の有利で合目的な発展形態は従属請求項の対象である。

【0007】

本発明の基本思想は、車道またはレールに付設されたフロア誘導体と、移動体に取付けられたフロア誘導体に接触する誘導車輪、すなわち磁束を収容または放出する車輪によって、消費装置、例えば電動機または冷却機器および/またはエネルギー蓄積器を備えた、停止しているかあるいは車道またはレール上を移動している移動体にまたはこの移動体から、電気エネルギーを誘導伝達することにある。フロア誘導体は、車道内にまたはレールに沿って配置されかつ電源に接続された多数の第1誘導コイルを備え、この第1誘導コイルは移動体の方に向いた磁界を発生するために磁気伝導性鉄心を有する。誘導車輪は、磁気伝導性鉄心を有する固定された第2誘導コイルと、鉄心の両側に連結され車道またはレールの方に向いた磁気伝導性車輪ディスクとを備えている。車道またはレールを接触させるためおよび空隙を回避するため、ひいては損失の少ない磁束を保証するために、移動体の移動によって回転する、弾性で磁気伝導性のタイヤが車輪ディスクに付設されている。提案した装置によって、損失が少なく、快適で、頑丈でそして急速な、車道またはレールとその上にある移動体との間のエネルギー誘導伝達が保証され、しかも移動体の停止時および移動時に両方向で保証される。

40

【0008】

第1の変形実施形態では、車輪ディスクが鉄心および第2誘導コイルと共に固定されて

50

移動体に保持され、磁気伝導性のタイヤが第2誘導コイルの回りに回転するリムに取り付けられている。その際、車道上に平らに押圧されたタイヤは、車輪ディスクと車道（レール）との間に残る空隙内に両側から押し込まれる。それによって、空隙が閉鎖され、かつフロア誘導体の第1誘導コイルと誘導車輪の第2誘導コイルとの間で損失の少ない磁束が得られる。

【0009】

誘導車輪の他の実施形態では、全円として形成された車輪ディスクが鉄心と共に回転可能に移動体に保持され、磁気伝導性タイヤがそれぞれ車輪ディスクの外周に取り付けられる一方、第2誘導コイルが保持要素を介して移動体に固定連結されている。

【0010】

本発明の実施形態では、タイヤが磁気伝導性エラストマーからなっている。

【0011】

フロア誘導体はフロア内またはフロア上に配置可能であるが、壁または天井に配置することができ、かつ車道またはレールの延長に相応して任意の方向に延在することができる。

【0012】

本発明の他の特徴によれば、真上に移動体を設けた誘導コイルだけを電源網に接続するために、移動体を検出するためのセンサが、フロア誘導体の誘導コイルにそれぞれ1個ずつ付設されている。

【0013】

本発明の他の実施形態では、フロア誘導体が間隔をおいて平行に配置された、磁気伝導性材料からなる2本またはそれ以上の縦方向レールを備え、この縦方向レールが横方向ウェブによって連結され、この横方向ウェブの上に誘導コイルが位置している。フロア誘導体は二重レール誘導体として形成され、この二重レール誘導体は並べて配置された多数のセグメントを備えているかあるいはモジュール状に構成された大きな面積の格子誘導体として形成され、セグメントはそれぞれ、2本の縦方向レールと、この縦方向レールを連結しかつ第1誘導コイルを収容する横方向ウェブとからなり、格子誘導体は平行に配置されかつ誘導コイルを有する横方向ウェブによって連結された多数の縦方向レールからなっている。

【0014】

有利な変形用途では、移動体がエネルギー蓄積器によって運転される電気自動車であり、この電気自動車に誘導車輪が固定され、蓄電器を再充電するために、格子誘導体として形成された車道の低速走行領域または停止領域あるいは駐車場に一時的に下降できるように電気自動車に固定されている。本発明に係るエネルギー伝達システムを電気自動車で使用する、再充電を簡単に、快適にそして急速に行うことができかつ蓄電池の重量およびコストを低減することができるので、きわめて有利である。

【0015】

本発明の実施形態では、自動車においてタイヤ圧力または車軸位置を変更することにより、誘導車輪の一時的な下降を行うことができる。本発明の他の実施形態では、組み立て板を介して電気自動車に保持された誘導車輪が、揺動開放機構によって、誘導体格子を備えた車道上に下降可能である。

【0016】

本発明の実施形態を図に基づいて詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】誘導車輪を取付けた移動体に、電気エネルギーを誘導伝達するための装置の原理図である。

【図2】図1に示した装置の断面図である。

【図3】レール使用の移動体のための、列をなして設けられたセグメントからなる二重レール誘導体の平面図である。

10

20

30

40

50

【図 4 a - 4 b】駆動エネルギーを供給するためあるいはエネルギーを伝達および蓄積するために、個別走行可能な電気自動車にエネルギーを伝達するための、車道に組み込まれた格子誘導体の平面図と正面図である。

【図 5】格子誘導体を組み込んだ車道上にある、個別走行可能な電気自動車を示す。

【図 6】車両から車道に接近可能である、電気エネルギーを伝達するための図 1 の装置を示す。

【発明を実施するための形態】

【0018】

図 1 と図 2 に示すように、電氣的に運転される移動体 3 が走行する車道 1 の領域に、鉄心 6 回りに巻かれた多数の第 1 誘導コイル 4 が配置されている。この第 1 誘導コイルはエネルギー供給網を介して低周波領域の交流電圧に接続されている。第 1 誘導コイルはその全体がフロア誘導体 5 を形成し、上向きの磁界を発生する。車道に沿って電力供給網に第 1 誘導コイル 4 を接続することは、車道 1 上にある移動体 3 に依存して制御される。すなわち、常に移動体 3 の領域内にある誘導コイル 4 だけが接続される。移動体 3 を認識するために、誘導コイル 4 にはセンサ 2 が付設されている。

【0019】

図 1 と図 2 に示唆した移動体 3 は、車軸 14 回りに回転可能にホルダ 7 に支持された誘導車輪 8 を備えている。この誘導車輪は軸受スリーブ 15 を備えている。この軸受スリーブは第 2 誘導コイル 9 によって取り囲まれた磁気伝導性の - 積層された - 鉄心 10 を有し、この鉄心はその両側に付設された磁気伝導性の - 積層された - 車輪ディスク 11、12 を備えている。車輪ディスク 11、12 の外面には、非磁性の被覆ディスク 17 が取付けられている。第 2 誘導コイル 9 は移動体 3 に連結された保持要素 16 に固定されている。誘導車輪 8 の外周面は磁気伝導性エラストマーからなる弾性タイヤ 13 によって形成されている。このタイヤは車道 1 に接触し、この車道上を転動し、その際車道に組み込まれたフロア誘導体 5 と磁気伝導性車輪ディスク 11、12 との間に空隙が形成されないように平らに押圧されるかあるいは平面状に広げられる（平らなタイヤ 13'）。フロア誘導体 5 の第 1 誘導コイル 4 と誘導車輪 8 の第 2 誘導コイル 9 との間において、タイヤ 13 の磁気伝導性エラストマーと両側の磁気伝導性車輪ディスク 11、12 により、磁気エネルギーの損失が少なくなる。この磁気エネルギーは誘導コイル 9 を介して高効率で電気エネルギーに変換される。このようにして誘導伝達される電気エネルギーはコイル導出線 20 と整流器を経て、移動体 3 に設けられた消費装置または容量型エネルギー蓄積器（それぞれ図示していない）に供給される。前述の実施形態では、誘導車輪 8 はホルダ 7 に回転可能に支持されかつ外周面に磁気伝導性タイヤ 13 を設けた磁気伝導性車輪ディスク 11、12 によって直接形成される。

【0020】

本発明は、電気エネルギーを移動体 3 にあるいは移動体から誘導伝達するための装置の前述の例示的な実施形態に限定されない。磁気伝導性車輪ディスク 11、12 と、この車輪ディスクに付設された、空隙がなく損失の少ない磁束を得るための磁気伝導性エラストマーとからなる、移動体に取り付けられた誘導車輪 8 と、固定されたフロア誘導体 5 との間で誘導的なエネルギー伝達を生じるといふ本発明の基本思想から出発してさらに、車輪ディスクを固定配置し、そして空隙を抑制するためにこの車輪ディスクに付設された磁気伝導性エラストマーを、移動体に固定されたホルダに連結された車輪に設けることができる。

【0021】

提案した装置によって、移動体の停止中にも移動中にも電気エネルギーを誘導伝達することができる。しかも、固定されたフロア誘導体とこのフロア誘導体上を走行可能である誘導車輪との間で両方向に誘導伝達することができる。装置はレールを使用する移動体、例えば鉄道車両または類似の搬送手段と、定められた走行路に限定されない物体、例えば車道上に電気自動車を有する個別交通とに適している。従って、フロア誘導体 5 は誘導車輪 8 に適合した二重レール誘導体 17 として形成されている。この二重レール誘導体上を

、磁気伝導性エラストマーを備えた車輪、ここでは弾性タイヤ 13 を備えた車輪ディスク 11、12 が、レール延在方向に転動する。または、フロア誘導体 5 はさらに、車道に組み込まれたまたはマットとして形成された大きな面積の格子誘導体 21 であってもよい。この格子誘導体上で、自由に移動可能な電気自動車 2 がエネルギー伝達中に任意の方向に移動可能であるかあるいは停止時に位置決め可能である。

【0022】

図 3 は並べて配置された、二重レール装置 17 の多数のセグメントまたはモジュールを示している。このセグメントまたはモジュールは図 1 と図 2 の誘導車輪 8 の形成に相応して、それぞれ横方向ウェブ 18 によって連結された、磁気伝導性材料からなる縦方向レール 19 と、横方向ウェブ 18 に取付けられた誘導コイル 4 とからなっている。各誘導コイル 4 の高さ位置に、センサ 2 が配置されている。このセンサは誘導コイル 4 上にある移動体 3 を認識する。それによって、電力網に対する当該の第 1 誘導コイル 4 の接続を開始することができ、かつ誘導コイル 4 の真上に位置決めされた移動体 3 の蓄積器または消費装置に、電気エネルギーを誘導伝達することができる。

【0023】

図 4 a と図 4 b は電気自動車による個別交通のために形成された格子誘導体 21 の平面図と正面図である。格子誘導体 21 は互いに間隔をおいて平行に配置された多数の縦方向レール 19' を備えている。この縦方向レールは縦方向と高さ方向に互いにずらした横方向ウェブ 18' によって互いに連結され、この横方向ウェブはそれに配置された、個別接続可能な誘導コイル 4 を備えている。縦方向レール 19' と横方向ウェブ 18' は磁気伝導性材料からなっている。格子誘導体 21 は並べて配置された多数の格子誘導体部分（図示せず）から構成されている。

【0024】

誘導エネルギー伝達のための上述の装置の特別な用途は電気自動車である。この電気自動車の利用は重量が大きく、蓄電池のコストが大きくそして充電に手間がかかることによって制限されている。図 5 は必要な電気駆動エネルギーを用意するための蓄電池（図示せず）を備えた電気自動車 22 を示している。この電気自動車の車輪 23 には、図 1 と図 2 に従って形成された誘導車輪 8 が付設されている。通常の走行運転では車道 1 に接触しないこの誘導車輪 8 は、格子誘導体 21 として形成されたフロア誘導体 5 が車道の舗装路面内または舗装路面上に設けられている場合には、一時的に車道 1 上に降ろすことができる。従って、第 1 誘導コイル 4 が車道 1 上に押し付けられた磁気伝導性の弾性タイヤ 13 を介して電力網に接続されている場合には、電気自動車 22 の駆動モータまたは蓄電池にエネルギーを伝達することができる。車道 1 上への誘導車輪の下降は例えば車両タイヤ 26 内の空気圧を低下させることによってあるいは誘導車輪 8 に対する車軸位置を変更することによって行うことができる。車道 1 上への誘導車輪の下降および正しい位置決めは、制御要素 23 によって行われる。格子誘導体 21 内に配置された上述のセンサ 2 によって、車輪の位置が検出され、そして低周波領域の交流電圧によるそれぞれのコイルの通電が制御される。エネルギー消費の正しい計算を行うことができるようにするために、車両識別記号が検出されるときにのみ、接続が行われる。図 6 は自動車車輪とは無関係に電気自動車 22 の固定された誘導車輪 8 を示しており、この誘導車輪はそれに取付けられた組み立て板 24 を備えている。この組み立て板は詳しく説明しない揺動開放機構 25 を介して電気自動車に連結され、組み込まれた格子誘導体 21 を有する車道 1 上への誘導車輪 8 の下降を生じる。電気自動車 22 に取付けられた誘導車輪は、例えば駐車場または交差点での車両の停止中に、あるいは例えば住宅地域でゆっくりとした走行での車両の移動中に、その間に蓄電池を再充電するために、誘導格子 21 を備えた車道 1 上に下降可能である。この簡単で便利な再充電方法は、必要な蓄積容量を低減し、蓄電池の重量とコストを低下させる。

【符号の説明】

【0025】

1 車道

10

20

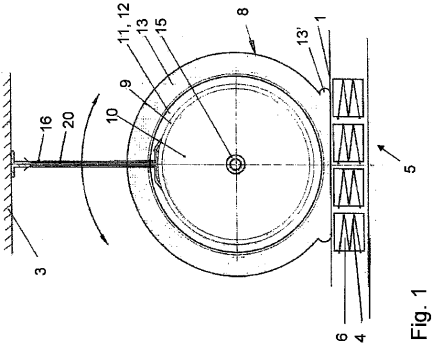
30

40

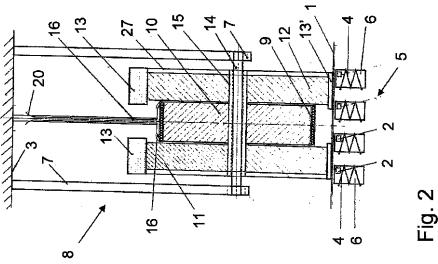
50

2	センサ	
3	移動体	
4	第 1 誘導コイル	
5	フロア誘導体（格子誘導体、二重レール誘導体）	
6	第 1 誘導コイル 4 の鉄心	
7	ホルダ	
8	誘導車輪	
9	第 2 誘導コイル	
10	第 2 誘導コイル 9 の鉄心	
11	車輪ディスク	10
12	車輪ディスク	
13	磁気伝導性タイヤ	
13'	平らなタイヤ	
14	車軸	
15	軸受スリーブ	
16	第 2 誘導コイル 9 の保持要素	
17	二重レール誘導体	
18、18'	横方向ウェブ	
19、19'	縦方向レール	
20	コイル導出線	20
21	格子誘導体	
22	電気自動車	
23	制御要素	
24	組み立て板	
25	揺動開放機構	
26	電気自動車 22 の車両タイヤ	
27	被覆ディスク	

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

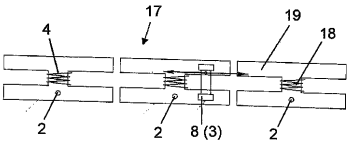
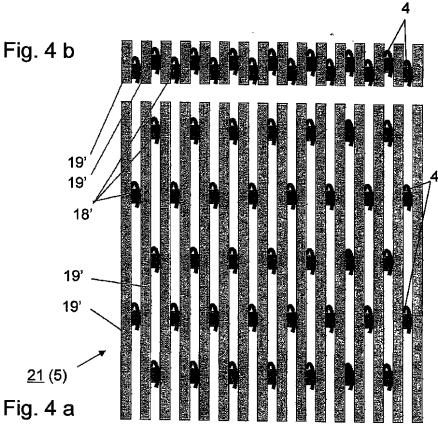
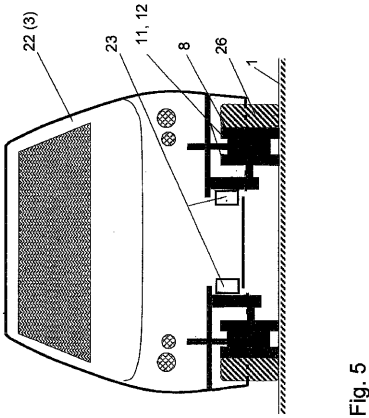


Fig. 3

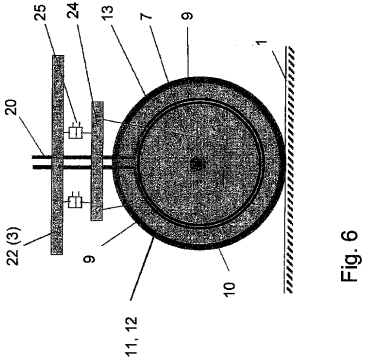
【 図 4 a - 4 b 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 M 7/00 (2006.01) B 6 0 M 7/00 U

(72)発明者 ヒュプナー・ブルクハルト
ドイツ連邦共和国、1 2 5 2 4 ベルリン、トイトーネンストラーセ、5 3

審査官 佐藤 智康

(56)参考文献 特開平 8 - 1 2 6 1 0 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 2 J 1 7 / 0 0
B 6 0 L 5 / 0 0
B 6 0 L 1 1 / 1 8
B 6 0 M 7 / 0 0
H 0 1 M 1 0 / 4 6
H 0 2 J 7 / 0 0