

(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2011-50725

(P2011-50725A)

(43) 公開日 平成23年3月17日(2011.3.17)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 3 H 29/22 (2006.01)	A 6 3 H 29/22	2 C 1 5 0
A 6 3 H 17/28 (2006.01)	A 6 3 H 17/28	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-241307 (P2009-241307)	(71) 出願人	000003584
(22) 出願日	平成21年10月20日 (2009.10.20)		株式会社タカラトミー
(31) 優先権主張番号	特願2009-183385 (P2009-183385)		東京都葛飾区立石7丁目9番10号
(32) 優先日	平成21年8月6日 (2009.8.6)	(74) 代理人	100090033
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 荒船 博司
		(72) 発明者	渡辺 公貴
			東京都葛飾区立石7丁目9番10号 株式
			会社タカラトミー内
		(72) 発明者	米田 陽亮
			東京都葛飾区立石7丁目9番10号 株式
			会社タカラトミー内
		(72) 発明者	篠原 比呂志
			東京都葛飾区青戸4丁目19番17号 株
			式会社タカラトミーエンジニアリング内
		F ターム (参考)	2C150 CA08 DA06 DG02 DG13 DJ06
			EB44 EC03 EC25 EE07 FA02

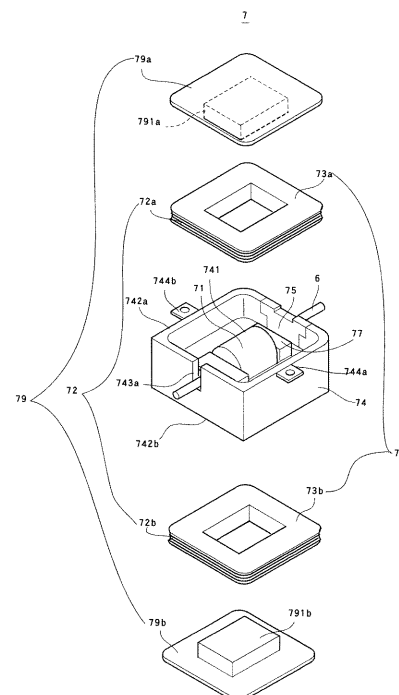
(54) 【発明の名称】 玩具用発電ユニット及び車輛玩具

(57) 【要約】

【課題】組立ての容易な玩具用発電ユニット及び玩具用発電ユニットを搭載した車輛玩具を提供する。

【解決手段】円筒状の永久磁石及びロータ軸を備えたロータと、コイルがそれぞれ巻回された第1及び第2のボビンと、前記ロータと前記ボビンとを収納する筒状のフレームと、を備え、前記フレームは、第1及び第2の軸装部を有し、その内周に第1着座部と第2着座部とを備え、前記ロータが前記フレーム内に収納され、前記ロータ軸が前記第1及び第2の軸装部に回転可能に挿入され、前記第1及び第2のボビンがそれぞれ前記第1着座部と前記第2着座部とに着座され、コイルの各々の一端が互いに接続されてなることを特徴とする玩具用発電ユニット。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

永久磁石と、前記永久磁石が付設されるロータ軸とを備えたロータと、
コイルが巻回された第 1 及び第 2 のボビンと、
一端に第 1 開口部、他端に第 2 開口部を有し、前記ロータのロータ本体と前記第 1 及び
第 2 のボビンとを収納する筒状のフレームと、を備え、

前記フレームは、その周壁における前記一端と前記他端との中間部に、前記第 1 開口部
又は前記第 2 開口部に達するスリットからなる軸装部を有するとともに、その内周に、前
記第 1 開口部側の少なくとも一部において前記第 1 のボビンを支持する第 1 着座部と、前
記第 2 開口部側の少なくとも一部において前記第 2 のボビンを支持する第 2 着座部と、を
備え、

10

前記ロータ本体は、前記フレームにおける前記一端と前記他端との中間部に支持され、
前記第 1 及び第 2 のボビンは、各々の軸方向が前記ロータ軸の軸方向に直交するように
してそれぞれ前記第 1 着座部と前記第 2 着座部とに着座され、

前記第 1 及び第 2 のボビンにそれぞれ巻回されているコイルの各々の一端が互いに接続
されてなることを特徴とする玩具用発電ユニット。

【請求項 2】

前記ロータ軸が、前記軸装部から前記フレーム外方に延出されていることを特徴とする
請求項 1 に記載の玩具用発電ユニット。

【請求項 3】

20

前記フレームに装着される端子板を備え、

前記第 1 及び第 2 のボビンにそれぞれ巻回されているコイルの各々の一端が、前記端子
板にそれぞれはんだ付けされることで互いに接続されていることを特徴とする請求項 1 又
は 2 に記載の玩具用発電ユニット。

【請求項 4】

前記フレームに、該フレームを取り付け体に取り付けるための取付部を形成したことを
特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の玩具用発電ユニット。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の玩具用発電ユニットを搭載し、該玩具用発電ユニ
ットに生じる誘導起電力を電源として作動する電子機器を備えたことを特徴とする車輛玩
具。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、玩具用発電ユニット及び当該玩具用発電ユニットを搭載した車輛玩具に関す
るものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、車輛玩具用の発電ユニットとして、例えば、ゼンマイや手押し等の駆動力で回転
する車軸の回転力によって磁石を回転させ、この磁石の近傍に配置した 1 つのコイルに誘
導起電力を生じさせて玩具車輛の前照灯等に電力を供給する発電ユニットが知られている
(例えば、特許文献 1 参照)。

40

【0003】

また、発電ユニットとしては、車輛玩具用ではないが、例えば、2 つのコイルの間に配
置した磁石を支持するロータ軸を風力によって回転させ、各コイルに生じる誘導起電力に
よって電子機器に電力を供給する発電ユニットが知られている(例えば、特許文献 2 参照
)。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

50

【特許文献１】実開昭６２－７０５９４号公報

【特許文献２】実用新案登録第３１２０２６４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかし、特許文献１に開示される発電ユニットは、コイルが１つのみであるため、発電効率が低いという問題があった。また、特許文献２に開示される風力発電ユニットは、車輛玩具に搭載するには装置が大きく、手押し等により駆動させる車輛玩具のように小さな物品を取り付け対象とする発電ユニットとしては適さないという問題があった。

【０００６】

ここで、複数のコイルを有する小型の発電ユニットとして、未だ公知とはなっていないが、図７に示すように、回転する磁石をロータとしてフレームの内側に収納し、フレームの周囲に２つのコイルを配置する構成が考えられる。しかしこのように構成した発電ユニットにおいては、磁石径がロータ軸径よりも大きいため、コイルの被装着部分であるボビンを縦割り又は横割りの２分割にしなければならないという構造的制約が生じる。それゆえ、発電ユニットを組み立てる際における、コイルを巻回する作業の簡易化が問題となる。

【０００７】

すなわち、図７（ａ）に示すようにボビンが縦割りの状態でフレームに配置される場合、ロータ軸が左右に突出しているため、コイルを巻き付ける際に軸が妨げとなってコイルを巻回しづらいという問題があった。一方、図７（ｂ）に示すようにボビンが横割りの状態でフレームに配置される場合、各ボビンにコイルを巻回した後で上下のボビン同士を接着して一体化する必要があり、組立てが煩雑であった。このため、組立て容易な玩具用発電ユニットが望まれていた。

【０００８】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、組立ての容易な玩具用発電ユニット及び当該玩具用発電ユニットを搭載した車輛玩具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】

【０００９】

上記課題を解決するため、請求項１に記載の発明は、永久磁石と、前記永久磁石が付設されるロータ軸とを備えたロータと、

コイルが巻回された第１及び第２のボビンと、

一端に第１開口部、他端に第２開口部を有し、前記ロータのロータ本体と前記第１及び第２のボビンとを収納する筒状のフレームと、を備え、

前記フレームは、その周壁における前記一端と前記他端との中間部に、前記第１開口部又は前記第２開口部に達するスリットからなる軸装部を有するとともに、その内周に、前記第１開口部側の少なくとも一部において前記第１のボビンを支持する第１着座部と、前記第２開口部側の少なくとも一部において前記第２のボビンを支持する第２着座部と、を備え、

前記ロータ本体は、前記フレームにおける前記一端と前記他端との中間部に支持され、

前記第１及び第２のボビンは、各々の軸方向が前記ロータ軸の軸方向に直交するようにしてそれぞれ前記第１着座部と前記第２着座部とに着座され、

前記第１及び第２のボビンにそれぞれ巻回されているコイルの各々の一端が互いに接続されてなることを特徴とする。

【００１０】

上記課題を解決するため、請求項２に記載の発明は、

前記ロータ軸が、前記軸装部から前記フレーム外方に延出されていることを特徴とする。

【００１１】

上記課題を解決するため、請求項３に記載の発明は、

10

20

30

40

50

前記フレームに装着される端子板を備え、
前記第 1 及び第 2 のボビンにそれぞれ巻回されているコイルの各々の一端が、前記端子板にそれぞれはんだ付けされることで互いに接続されていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

上記課題を解決するため、請求項 4 に記載の発明は、
前記フレームに、該フレームを取り付け体に取り付けるための取付部を形成したことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

上記課題を解決するため、請求項 5 に記載の発明は、
前記玩具用発電ユニットを搭載し、該玩具用発電ユニットに生じる誘導起電力を電源として作動する電子機器を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、フレームとは別体のボビンを 2 つ用意してコイルをそれぞれ巻回させ、コイルの巻回後、ロータをフレームに収納した上で 2 つのボビンを第 1 着座部及び第 2 着座部を介してフレームと一体化させることができる。したがって、コイルの巻回とロータを収納する作業とを独立に行うことができる。それゆえコイルの巻回作業が容易となる。

【 0 0 1 5 】

また、ロータ軸が何れか一方が第 1 開口部又は第 2 開口部と連通する第 1 及び第 2 軸装部から延出されることにより、玩具用発電ユニットの各構成要素を 1 度の作業で確実に所定の位置に配置することができる。したがって、玩具用発電ユニットにおける各構成要素の位置決めが容易となる。よって玩具用発電ユニットの組立作業が容易となり、組立時間を短縮することができる。それゆえ玩具用発電ユニットひいては車輛玩具の製造コストが下がり、製品価格を安価とすることができる。

【 0 0 1 6 】

また、当該玩具用発電ユニットが、フレームに装着される端子板を備えていることにより、第 1 及び第 2 のボビンにそれぞれ巻回されているコイルの一端同士の接続がより容易となる。

【 0 0 1 7 】

また、当該玩具用発電ユニットが取付部を備えていることにより、当該玩具用発電ユニットが適用される対象に取り付ける作業が容易かつ確実となる。

【 0 0 1 8 】

また、当該電子機器が玩具用発電ユニットを搭載していることにより、電池等の電源によらずとも、駆動する車輛玩具の車軸等から動力を得て発電ユニットを駆動させ、それによって発生した電気によって電子機器を作動させることができる。さらに当該玩具用発電ユニットの組立てが容易であるので、その分玩具用発電ユニットひいては車輛玩具の製造コストが下がり、製品価格も安価とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る玩具用発電ユニットを搭載した車輛玩具を概念的に示した分解斜視図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係る玩具用発電ユニットの組立後の状態を示す全体図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係る玩具用発電ユニットにおいて、ロータがフレームに収納される前の状態を示す分解図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係る玩具用発電ユニットにおいて、ロータがフレームに収納された後の分解図である。

【図 5】本発明の実施形態に係る玩具用発電ユニットの電氣的構成を示す回路図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態に係る玩具用発電ユニットを搭載した車輛玩具を概念的

10

20

30

40

50

に示した分解斜視図である。

【図 7】従来技術の発電ユニットであって、(a) ボピンを縦割りとした場合、(b) ボピンを横割りとした場合、をそれぞれ示した概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

(全体構成)

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。図 1 は本実施形態に係る玩具用発電ユニットを備えた車輛玩具の一例としての自動車玩具 1 の分解斜視図である。

【0021】

この自動車玩具 1 は、前輪 2、2 が前輪車軸 3 を介して付設されたシャーシ 4 と、後輪 5、5 が後輪車軸 (ロータ軸) 6 を介して付設されている玩具用発電ユニット 7 (以下、単に発電ユニット 7 と称する) と、ボディ 8 とを備えている。また、自動車玩具 1 は、図示しないが、実際の自動車の運転席、助手席及び後部座席を象った自動車玩具用の前部座席及び後部座席を備えている。この自動車玩具 1 は、シャーシ 4 の上に発電ユニット 7 と、前部座席及び後部座席とを載置した後、ボディ 8 を上方から被せることによって簡単に組み上げることができるようになっている。

【0022】

(シャーシ 4 の構成)

図 1 に示すように、シャーシ 4 は前記前輪 2、2 及び前輪車軸 3 の他に、板バネ 9 を備えている。板バネ 9 の一端部はシャーシ 4 に固定され、他端部は前輪車軸 3 を下方に向けて付勢している。一方、前輪車軸 3 は、シャーシ 4 に付設されたリブ 10、10 の長孔 10a に挿通されリブ 10、10 内で上下動自在となっている。そして、シャーシ 4 は自動車玩具 1 が凹凸のある面上を走行する際に生じる振動を板バネ 9 によって吸収するように構成されている。

【0023】

また、シャーシ 4 には発電ユニット受容部 41 及び取付受容部 42a、42b が形成されている。発電ユニット受容部 41 は、シャーシ 4 の後部において全幅に亘って形成された凹部であって、発電ユニット 7 の底部と略同一の形状を有している。取付受容部 42a、42b は、発電ユニット受容部 41 付近に形成された 2 つの凹部であり、発電ユニット 7 が発電ユニット受容部 41 に載置された際に、後述の凸状に形成された取付部 744a、744b とそれぞれ係合するような位置及び形状により構成されている。

【0024】

(発電ユニット 7 の構成)

続いて、図 3 及び 4 を参照して発電ユニット 7 の構成を詳細に説明する。

図 3 は発電ユニットにおいて、ロータがフレームに収納される前の状態を示す分解図であり、図 4 は発電ユニットにおいて、ロータがフレームに収納された後の状態を示す分解図である。

図 3 及び図 4 に示すように、発電ユニット 7 は、ロータ 71、コイル 72、ボピン 73、フレーム 74、金属端子板 75 (以下、単に端子板 75 と称する)、及びカバー 79 を備えている。

【0025】

ロータ 71 は、永久磁石 76 とロータ軸 6 とを備えている。

永久磁石 76 は、周方向に 1 組の異磁極 (N 極 / S 極) が配された円筒状のネオジウム磁石である。この永久磁石 76 の中空部には、永久磁石 76 と同程度の長さを有する円筒状の挿入部材 761 が挿入されており、挿入部材 761 の中空部にはロータ軸 6 が挿入されている。永久磁石 76 と挿入部材 761、挿入部材 761 とロータ軸 6 とは、互いに間隙なく嵌挿されており、これによって、永久磁石 76、挿入部材 761、ロータ軸 6 が軸周りに一体に回転するようになっている。ここで、ロータ軸 6 に挿入部材 761 及び永久磁石 76 が付設されている部分が、ロータ本体を構成している。また、挿入部材 761 の

10

20

30

40

50

一端には、永久磁石 7 6 の中空部より大径のフランジ 7 6 1 a が形成されている。

なお、ロータ軸 6 の周方向に 2 組以上の異磁極が交互に並ぶように構成してもよい。

【 0 0 2 6 】

ロータ軸 6 は、その軸方向においてロータ本体を挟み込むように配置された軸支持部材 7 7、7 7 に、ベアリング 7 8、7 8 を介して挿通されており、軸支持部材 7 7、7 7 がフレーム 7 4 内に装着された際に、フレーム 7 4 に対して回転自在に支持されるようになっている。これにより、ロータ軸 6 を正確かつ円滑に回転させることができ、ロータ 7 1 の回転により生じる摩擦熱を抑制することができるようになっている。

【 0 0 2 7 】

本実施の形態においては、ロータ軸 6 の両端部がフレーム 7 4 の外方に延出しており、ロータ軸 6 が後輪車軸として機能する。すなわち、ロータ軸 6 の両端部を介して後輪 5、5 が発電ユニット 7 に連結されている（図 1 参照）。また、自動車玩具 1 の組み立て後に、後輪車軸を構成するロータ軸 6 が、前輪車軸 3 と平行に配置される。

10

【 0 0 2 8 】

コイル 7 2 は、第 1 のコイル部 7 2 a 及び第 2 のコイル部 7 2 b を備え、第 1 のコイル部 7 2 a と第 2 のコイル部 7 2 b とが直列接続されることによって 1 組のコイル 7 2 が形成されている。

【 0 0 2 9 】

ボビン 7 3 は第 1 のボビン 7 3 a 及び第 2 のボビン 7 3 b を備えている。第 1 のボビン 7 3 a 及び第 2 のボビン 7 3 b は、共に軸方向視にて角部が丸みを帯びた略四角形の環状であって、略同一の形状を有している。

20

【 0 0 3 0 】

ボビン 7 3 a には外周全域に亘って溝 7 3 1 a が形成されている。この溝 7 3 1 a は、第 1 のコイル部 7 2 a が巻回される第 1 の被装着部を構成している。

また、ボビン 7 3 a の外周は、コイル 7 2 の軸方向視にて角部が丸みを帯びた略四角形の形状となっており、後述するフレーム 7 4 に付設された第 1 着座部 7 4 a の形状と略同一である。ボビン 7 3 a がこの第 1 着座部 7 4 a に着座されることにより、ボビン 7 3 a とフレーム 7 4 とが一体化されるようになっている。なお、ボビン 7 3 a の外周の形状は特に限定されず、円形、多角形等、任意の形状であってもよい。

また、ボビン 7 3 a の内周は、コイル 7 2 の軸方向視にて角部が丸みを帯びた略四角形の孔となっている。当該ボビン 7 3 a の内周の形状はカバー 7 9 a の下面に付設された凸部 7 9 1 a の形状と略同一であり、凸部 7 9 1 a がボビン 7 3 a の内周に嵌合することにより、ボビン 7 3 a がカバー 7 9 a と一体化されるように構成されている。

30

【 0 0 3 1 】

ボビン 7 3 b には、外周全域に亘って溝 7 3 1 b が形成されている。この溝 7 3 1 b は第 2 のコイル部 7 2 b が巻回され、第 2 の被装着部を構成している。

また、ボビン 7 3 b の外周は、コイル 7 2 の軸方向視にて角部が丸みを帯びた略四角形の形状となっており、フレーム 7 4 に付設された第 2 着座部 7 4 b の形状と略同一である。ボビン 7 3 b がこの第 2 着座部 7 4 b に着座されることにより、ボビン 7 3 b とフレーム 7 4 とが一体化されるようになっている。なお、ボビン 7 3 b の外周の形状は特に限定されず、円形、多角形等、任意の形状であってもよい。

40

また、ボビン 7 3 b の内周は、コイル 7 2 の軸方向視にて角部が丸みを帯びた略四角形の孔となっている。当該ボビン 7 3 b の内周の形状はカバー 7 9 b の上面に付設された凸部 7 9 1 b の形状と略同一であり、凸部 7 9 1 b がボビン 7 3 b の内周に嵌合することにより、ボビン 7 3 b がカバー 7 9 b と一体化されるように構成されている。

【 0 0 3 2 】

フレーム 7 4 は、コイル 7 2 の軸方向視にて略四角形の筒状をなし、内部には四角形の孔が形成された中板 7 4 1 が付設されている。そして、フレーム 7 4 の内部は、中板 7 4 1 の一面側に存在してボビン 7 3 a が着座する第 1 着座部 7 4 a と、中板 7 4 1 の他面側に存在してボビン 7 3 b が着座する第 2 着座部 7 4 b とに分割されている。そして、第 1

50

着座部 7 4 a に着座されるボビン 7 3 a が中板 7 4 1 の一面に当接し、第 2 着座部 7 4 b に着座されるボビン 7 3 b が中板 7 4 1 の他面に当接した状態で、ボビン 7 3 a、7 3 b はフレーム 7 4 に取り付けられる。

【 0 0 3 3 】

中板 7 4 1 に形成された四角形状の孔は、ロータ本体、ロータ軸 6 及び軸支持部材 7 7、7 7 を受容できるように形成されている。このうち、ロータ本体を受容する孔の部分は、ロータ本体が回転に伴って孔の内周面と摺接しないように、ロータ本体よりも大きく形成されている。

【 0 0 3 4 】

フレーム 7 4 には、第 1 着座部 7 4 a の存在する側に第 1 開口部 7 4 2 a が、第 2 着座部 7 4 b の存在する側に第 2 開口部 7 4 2 b が、それぞれ形成されている。

【 0 0 3 5 】

フレーム 7 4 の周壁のうちで対向する一对の壁には軸装部 7 4 3 a、7 4 3 b が形成されている。軸装部 7 4 3 a、7 4 3 b は対向配置されている。

このうち軸装部 7 4 3 a はスリットとなっている。このスリットは第 1 開口部 7 4 2 a を始端とし、終端は中板 7 4 1 を越して第 2 着座部 7 4 b に達している。なお、この軸装部 7 4 3 a は第 1 開口部 7 4 2 a、第 2 開口部 7 4 2 b のいずれか一方に達していればよい。

また、軸装部 7 4 3 b は、ロータ軸 6 が回転可能に挿通され得る径を有する孔となっている。なお、軸装部 7 4 3 b はスリットであってもよい。

【 0 0 3 6 】

発電ユニット 7 は、フレーム 7 4 の周壁を構成する壁の 1 つに端子板 7 5 を備えている。端子板 7 5 はフレーム 7 4 の内側に嵌め込まれる。端子板 7 5 には図 3 で斜線で示すような電極パターンが形成されている。そして、第 1 のボビン 7 3 a 及び第 2 のボビン 7 3 b にそれぞれ巻回されている第 1 のコイル部 7 2 a 及び第 2 のコイル部 7 2 b の各々の一端が、端子板 7 5 の A、B にはんだ付けされることで互いに接続される。また、後述の導線 7 4 5 が端子板 7 5 の C、D にはんだ付けされることで接続される。本実施形態においては、第 1 のコイル部 7 2 a 及び第 2 のコイル部 7 2 b が上から下に向けていずれも時計回りに巻回されている。そこで、端子板 7 5 の配線は図 3 に示す通り、上下一対の電極 A、B が第 1 のコイル部 7 2 a 及び第 2 のコイル部 7 2 b の巻線方向と合致するよう（時計回りに、かつ C、D に対して交差するように結線されており、第 1 のコイル部 7 2 a 及び第 2 のコイル部 7 2 b に流れる電流の方向を揃えた状態となるよう効率よく配線されている。なお、端子板 7 5 の電極パターンは上記に限定されず、第 1 のコイル部 7 2 a 及び第 2 のコイル部 7 2 b の巻線方向に応じて、適宜変更可能である。

【 0 0 3 7 】

フレーム 7 4 の筒状端部における第 1 開口部 7 4 2 a 側には、取付部 7 4 4 a、7 4 4 b が付設されている。取付部 7 4 4 a、7 4 4 b は突起状に形成され、フレーム 7 4 の外方であって、ロータ軸 6 の延在方向と直交する方向に付設されている。自動車玩具 1 の組立ての際には、発電ユニット 7 が発電ユニット受容部 4 1 に載置され、取付部 7 4 4 a、7 4 4 b がシャーシ 4 に形成された取付受容部 4 2 a、4 2 b にそれぞれ取り付けられた状態でねじ止めされる。

【 0 0 3 8 】

次に、図 5 を参照して自動車玩具 1 の電氣的構成について説明する。

発電ユニット 7 において、コイル 7 2 a、7 2 b が端子板 7 5 を介して直列に接続されており、さらに導線 7 4 5 を介して自動車玩具 1 の前照灯 8 1、8 1 となる発光ダイオード 7 4 6、7 4 6 が逆極性となるように並列に接続されて閉回路が構成されている。そして、自動車玩具 1 の駆動によりロータ 7 1 が回転すると、永久磁石 7 6 の異磁極が交互にコイル 7 2 a、7 2 b との接近と離隔とを繰り返して磁場を変化させることにより、発電ユニット 7 に誘導起電力が生じる。この誘導起電力を電源として発光ダイオード 7 4 6 が発光する。すなわち、端子板 7 5 を介して直列に接続されたコイル 7 2 a、7 2 b の電磁

誘導により生じた電力が、発光ダイオード 746、746 の (+) 側からそれぞれ配電され、各々で発光手段が構成されている。

なお、コイル 72a、72b には同時期に異なる磁極が接近することになるが、回路全体としては、コイル 72a、72b に (+) 側から (-) 側、又は (-) 側から (+) 側の電流が交互に流れるようになっている。そして、ロータ 71 の回転速度が遅い場合は、起電力が小さいので発光ダイオード 746、746 が交互に緩やかに点滅する。一方、ロータ 71 の回転速度が速い場合は、起電力が大きく、発光ダイオード 746、746 における交互の点滅が非常に高速となる結果、発光ダイオードが点灯し続けているように視覚される。また、発光ダイオード 746、746 が上記のように接続されているので、発電機における負荷トルクを安定させると共に、発光ダイオード 746、746 の相互に対する逆極性の起電力から各々を保護することができる。

10

【0039】

(ボディ 9 の構成)

図 1 に示すように、ボディ 9 は自動車玩具 1 の車輦外側本体を形成する部分であり、赤、青、白等、任意に着色されている。ユーザが自動車玩具 1 を床上又は机上等で駆動させると、発光ダイオード 746、746 が発光し、ボディ 9 の前部に付設された前照灯 81、81 が点灯するようになっている。

【0040】

(組立方法)

続いて、図 2 及び図 3 を参照して発電ユニット 7 の組立方法について説明する。

20

まず、溝 731a には第 1 のコイル部 72a が、溝 731b には第 2 のコイル部 72b がそれぞれ巻線機によって巻回される。本実施形態において、コイルの直径は 0.05mm で各溝 731a、731b にコイル線材を 1000 回ほど巻回しているが、いわゆるミニカーにおいては、コイル線材の直径が 0.02 ~ 0.3mm の場合、各溝 731a、731b にコイル線材が 500 ~ 2000 回ほど巻回されることが好ましい。発光ダイオード 746、746 が日中でも十分に認識できる程度の明るさとなるようにするためである。

【0041】

次に、挿入部材 761 と永久磁石 76 とをロータ軸 6 に取り付けてロータ 71 を構成した後、ベアリング 78 を取り付け、軸支持部材 77 にベアリング部分を嵌め込む。次に、ロータ軸 6 の一端を、端子板 75 の孔を通してフレーム 74 の軸装部 743b に挿入する。そして、第 1 開口部 742a 側からロータ軸 6 の他端を、軸装部 743a を構成するスリットに沿って下方にスライドさせて挿入する。この場合、端子板 75 を予めフレーム 74 に装着しておいてもよいし、端子板 75 をロータ軸 6 と一緒にフレーム 74 に装着してもよい。

30

【0042】

次に、第 1 のボビン 73a 及び第 2 のボビン 73b にそれぞれ巻回されている第 1 のコイル部 72a 及び第 2 のコイル部 72b の各々の一端を端子板 75 にはんだ付けし、第 1 のコイル部 72a と第 2 のコイル部 72b とを電氣的に直列に接続する。

【0043】

次に、第 1 着座部 74a に第 1 開口部 742a 側から第 1 のボビン 73a を、第 2 着座部 74b に第 2 開口部 742b 側から第 2 のボビン 73b を、それぞれ着座させる。すなわち、第 1 着座部 74a に着座されるボビン 73a は中板 741 の一端面に当接し、第 2 着座部 74b に着座されるボビン 73b は中板 741 の他端面に当接した状態で、ボビン 73a、73b がフレーム 74 に取り付けられる。

40

【0044】

最後に凸部 791a をボビン 73a の内周に、凸部 791b をボビン 73b の内周にそれぞれ嵌合させることにより、ボビン 73a、73b がそれぞれカバー 79a、79b とフレーム 74 とで挟持されることになる。以上の組立方法により、発電ユニット 7 は図 2 に示すような状態となる。

50

【 0 0 4 5 】

なお、本実施の形態においては後輪車軸（ロータ軸）6を介して後輪5、5が発電ユニット7に直接連結されており、発電ユニット7は後輪5、5が連結された状態で、シャーシ4の後部に設けられた発電ユニット受容部41の上に固定される。

【 0 0 4 6 】

（第2の実施形態）

次に本発明の第2の実施形態に係る自動車玩具1Aについて、図6を参照して説明する。図6は第2の実施形態に係る発電ユニット7Aを搭載した車輛玩具を概念的に示した分解斜視図である。

なお、第1の実施形態に係る自動車玩具1と同一の構成については同一の符号を付し、説明を省略する。

【 0 0 4 7 】

本実施の形態においては、ロータ軸6aと後輪車軸6bとが別体で構成されている。図6に示すように、発電ユニット7Aにおいて、ロータ軸6aはフレーム74Aから外方に延出し、ロータ軸6aの両端部には小径歯車（ピニオン歯車）60aが付設されている。この小径歯車60aは、ロータ軸6aと平行な後輪車軸6bに付設された大径歯車60bに噛合している。なお、歯車は小径歯車60a及び大径歯車60bに限定されず、3以上付設されていてもよい。また、歯車はロータ軸6aの一端側にのみ付設されていてもよい。

【 0 0 4 8 】

このように本実施形態においてはロータ軸6aと後輪車軸6bとが別体で構成されているので、予め定められた後輪車軸6bの位置に関わらず、自由に発電ユニット7Aのシャーシ4上における固定箇所を設定することができる。したがって、車体前後の重量バランス、その他の付属品の搭載位置等につき、より自由に自動車玩具1Aの設計を行うことができる。また、小径歯車60aと大径歯車60bとはギア比が異なるので、後輪車軸6bを所定の速度で回転させた際におけるロータ軸6aの回転効率を所望に設定することができる。したがって、ロータ軸6aの回転により生じる誘導起電力の発生効率を所望に設定することができる。

なお、本実施形態においては、車輪の直径が10mmで、車輪の回転力を、7倍程度に増速させてロータ軸6aに伝達させるようにしているが、車輪の直径が5～20mmのいわゆるミニカーであれば、車輪の回転力を2～30倍程度に増速させることが好ましい。手押し式の自動車玩具の場合には、それを取り扱う者が通常で手押しした場合に、発光ダイオード746、746の点滅が前照灯として違和感を感じさせない程度に増速することが好ましい。また、ゼンマイやシューターによって加速されて走行する自動車玩具の場合にはゼンマイやシューターによって走行する速度において、発光ダイオード746、746の点滅が前照灯として違和感を感じさせない程度に増速することが好ましい。

【 0 0 4 9 】

（効果）

以上説明したように、本発明の第1及び第2の実施の形態に係る発電ユニット7及び7Aによれば、フレーム74、74Aとは別体のボビン73a、73bを用意してコイル72をそれぞれ巻回させ、コイル72の巻回後、ロータ71をフレーム74、74Aに収納した上でボビン73a、73bを第1着座部74a及び第2着座部74bを介してフレーム74、74Aと一体化させることができる。したがって、発電ユニット7における、コイル72の巻回とロータ71の収納の作業とを独立に行うことができる。それゆえコイル72の巻回作業が容易となる。

【 0 0 5 0 】

また、ロータ軸6、6aが第1開口部742a又は第2開口部742bの何れかと連通する第1軸装部743a及び第2軸装部743bから延出されるので、発電ユニット7の各構成要素を1度の作業で確実に所定の位置に配置することができる。したがって、発電ユニット7における各構成要素の位置決めが容易となる。よって当該発電ユニット7の組

10

20

30

40

50

立作業が容易となり、組立時間も短縮することができる。それゆえ発電ユニット 7 ひいては自動車玩具 1 の製造コストが下がり、製品価格も安価とすることができる。

【 0 0 5 1 】

また、当該発電ユニット 7 がフレーム 7 4、7 4 A に装着される端子板 7 5 を備えているので、第 1 及び第 2 のボビン 7 3 a、7 3 b にそれぞれ巻回されているコイル 7 2 の一端同士の接続がより容易となる。

【 0 0 5 2 】

また、当該発電ユニット 7 が取付部を備えているので、当該発電ユニット 7 が適用される対象に取り付ける作業が容易かつ確実となる。

【 0 0 5 3 】

また、自動車玩具 1 が発電ユニット 7 を搭載しているので、電池等の電源によらずとも、走行する自動車玩具 1 の車軸 6、6 b 等から動力を得て発電ユニット 7 を駆動させ、それによって発生した電気によって前照灯 8 1 を作動させることができる。さらに当該発電ユニット 7 の組立が容易であるので、その分発電ユニット 7 ひいては自動車玩具 1 の製造コストが下がり、製品価格も安価となる。

【 0 0 5 4 】

なお、上記実施形態において、コイル径、コイル巻回数、増速比などについて具体的な数値を挙げたが、かかる数値範囲内であれば、実施形態とは形の異なる発電ユニット（例えば、ボビンやフレームの形が異なっていたり、或いは、ボビンを持たずフレームに直接にコイル線材を巻回する形式の発電ユニット）であっても、発光ダイオード 7 4 6、7 4 6 を日中でも十分に認識できる程度の明るさにすることが可能であり、また、発光ダイオード 7 4 6、7 4 6 の点滅を前照灯として違和感を感じさせない程度にすることが可能である。

例えば、永久磁石が付設され車軸の回転によって回転するロータ軸と、前記ロータ軸が回転したときに前記永久磁石によって起電力を生じるコイルと、前記コイルに接続され、前記起電力によって点灯する発光ダイオードとを備える自動車玩具の発電ユニットに適用する場合にも、上記数値は妥当する。

また、この場合、前記コイルは、第 1 のコイル巻回部および第 2 のコイル巻回部が形成されるようにボビンに巻回され、前記第 1 のコイル巻回部および第 2 のコイル巻回部はコイル軸心の延在方向に対して所定の距離離れて設けられ、且つ、前記第 1 のコイル巻回部および第 2 のコイル巻回部は直列に接続され、前記ロータ軸は、前記コイル軸心に直交する方向に延在し且つ前記第 1 のコイル巻回部および前記第 2 のコイル巻回部の間に位置するように前記ボビンに取り付けられていてもよいことは勿論である。

この場合、前記ボビンは、前記第 1 のコイル巻回部が形成される第 1 のボビン片と、前記第 1 のボビン片に組み付け可能で前記第 2 のコイル巻回部が形成される第 2 のボビン片とから構成されていてもよい。

また、前記ボビンは、前記ロータ軸と直交する合わせ面を持ち互いに組み付け可能な第 1 のボビン片および第 2 のボビン片から構成されていてもよい。

また、ボビンには、シャーシに対してねじ止めするためのねじ穴や、前記車軸を支持するための軸孔が設けられていてもよい。

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

- 1 自動車玩具
- 6 後輪車軸（ロータ軸）
- 6 a ロータ軸
- 7、7 A 発電ユニット
- 7 1 ロータ
- 7 2 コイル
- 7 3 a 第 1 のボビン
- 7 3 b 第 2 のボビン

10

20

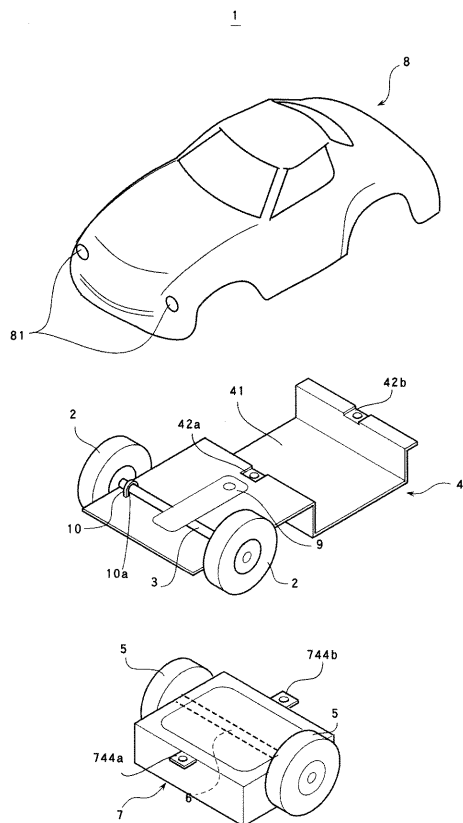
30

40

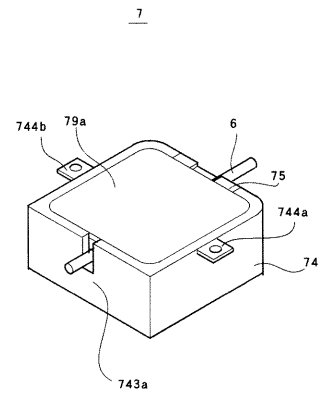
50

- 7 4、7 4 A フレーム
- 7 4 a 第 1 着座部
- 7 4 b 第 2 着座部
- 7 4 2 a 第 1 開口部
- 7 4 2 b 第 2 開口部
- 7 4 3 a、7 4 3 b 軸装部
- 7 4 4 a、7 4 4 b 取付部
- 7 5 端子板
- 7 6 永久磁石
- 7 7、7 7 軸支持部材
- 8 1 前照灯

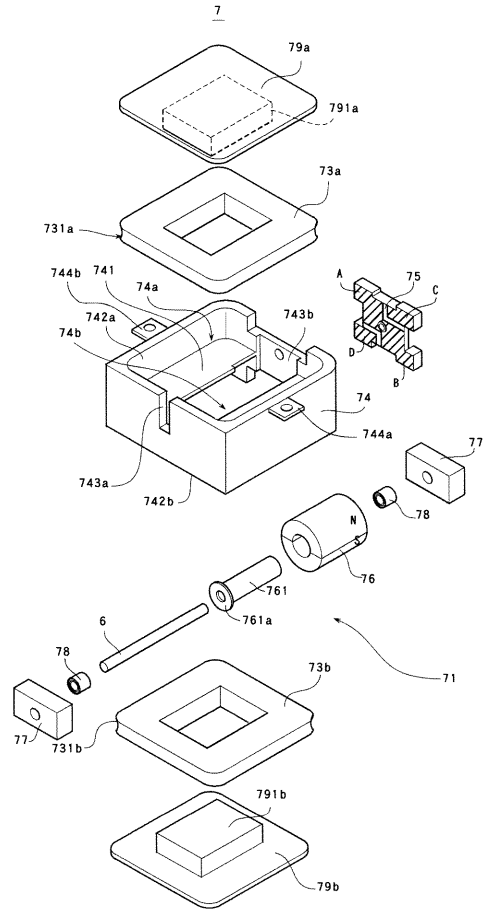
【図 1】



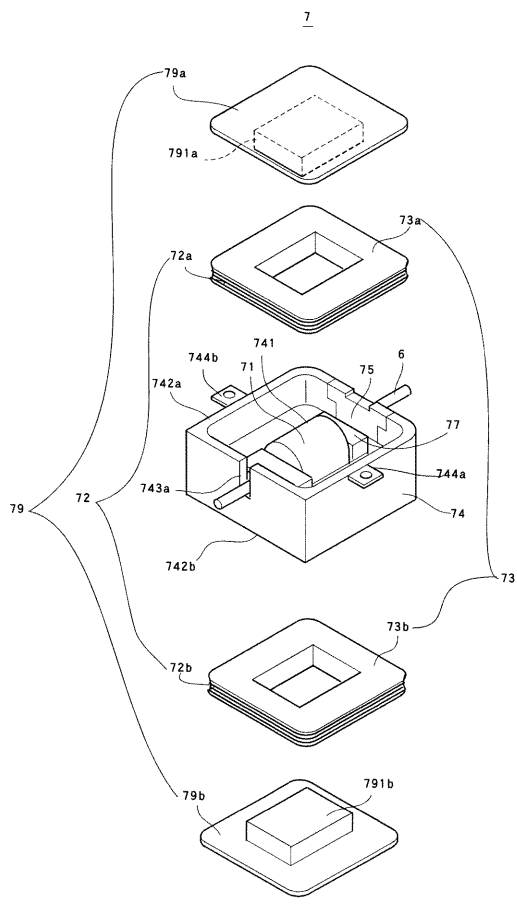
【図 2】



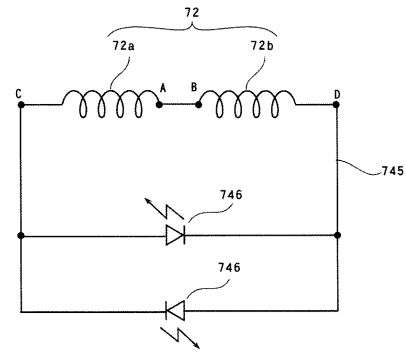
【図 3】



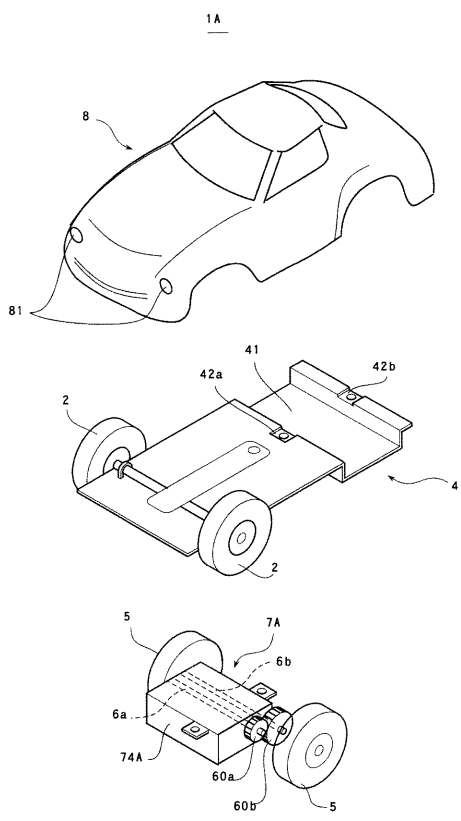
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【 図 7 】

