

(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2016-193273

(P2016-193273A)

(43) 公開日 平成28年11月17日(2016.11.17)

(51) Int.Cl.
A63H 11/12 (2006.01)

F 1
A63H 11/12

テーマコード (参考)
2C150

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-152380 (P2016-152380)
(22) 出願日 平成28年8月3日 (2016.8.3)
(62) 分割の表示 特願2015-74665 (P2015-74665)
の分割
原出願日 平成27年3月31日 (2015.3.31)

(71) 出願人 000135748
株式会社バンダイ
東京都台東区駒形一丁目4番8号
(72) 発明者 杉松 和之
東京都台東区駒形一丁目4番8号 株式会
社バンダイ内
(72) 発明者 今村 健治
栃木県下都賀郡野木町丸林4 1 4 番地4 1
株式会社エイト内
Fターム(参考) 2C150 CA02 DA13 DA37 EB41 EB55
EC03 EC06 EC15 ED65 FB43

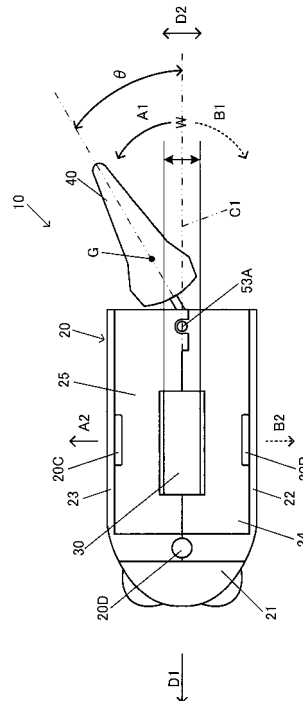
(54) 【発明の名称】 手動走行玩具

(57) 【要約】

【課題】 玩具本体に付加された部分の動きによって玩具本体自体の動きに変化をもたらすことにより、より面白味のある動きをする手動走行玩具を提供する。

【解決手段】 手動走行玩具 10 は、玩具本体 20 と、玩具本体の底面 20A よりも下方に突出して走行面 1 に接し、車軸 30A を中心に回転する少なくとも一つの車輪 30 と、玩具本体の走行方向 D1 の後端側位置に支持される揺動縦軸 53A を中心として方向 A1, B1 に揺動されて、玩具本体に外力を付与して、玩具本体を走行方向と交差する方向 A2, B2 に動かす揺動部 40 と、車輪の回転運動を揺動部の揺動運動に変換する回転 - 揺動変換機構 50 と、を有する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

玩具本体と、

前記玩具本体の底面よりも下方に突出して走行面に接し、車軸を中心に回転する少なくとも一つの車輪と、

前記玩具本体の走行方向の後端側位置に支持される揺動縦軸を中心として、前記揺動縦軸に揺動可能に固定された揺動部と、

前記少なくとも一つの車輪の回転運動を前記揺動部の揺動運動に変換する回転 - 揺動変換機構と、

を有することを特徴とする手動走行玩具。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の手動走行玩具において、

前記車輪は前記揺動部よりも重く、

平面視において、前記揺動部が少なくとも一方に最大に揺動した位置にある時の前記揺動部の重心の位置は、前記少なくとも一つの車輪の接地面のうち前記走行方向と直交する方向での両端に位置する外縁間の幅の範囲外となることを特徴とする手動走行玩具。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 のいずれか一項に記載の手動走行玩具において、

前記揺動部の重心から前記揺動縦軸までの距離は、前記揺動部の全長を二等分する位置から前記揺動縦軸までの距離よりも短いことを特徴とする手動走行玩具。

20

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の手動走行玩具において、

平面視において、前記走行方向と直交する方向にて、前記少なくとも一つの車輪と、前記回転 - 揺動変換機構の一部が並んで配置されることを特徴とする手動走行玩具。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の手動走行玩具において、

前記少なくとも一つの車輪は、前記車軸と同一軸上に離間して支持される 2 つの車輪を含み、

前記 2 つの車輪の間に、前記回転 - 揺動変換機構の一部が配置されることを特徴とする手動走行玩具。

30

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の手動走行玩具において、

前記少なくとも一つの車輪の接地面は、前記走行方向と直交する方向での幅の中心部分が両端よりも突出していることを特徴とする手動走行玩具。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の手動走行玩具において、

前記少なくとも一つの車輪は、基材と、前記基材を覆って接地面を形成する被覆材とを含み、前記被覆材は同一走行面との間で発生する摩擦力が前記基材よりも大きいことを特徴とする手動走行玩具。

【請求項 8】

40

玩具本体と、

前記玩具本体の底面よりも下方に突出して走行面に接し、車軸を中心に回転する少なくとも一つの車輪と、

前記玩具本体の走行方向の後端側位置に支持される揺動縦軸を中心として、前記揺動縦軸に揺動可能に固定された揺動部と、

前記少なくとも一つの車輪の回転運動を前記揺動部の揺動運動に変換する回転 - 揺動変換機構と、

平面視において前記走行方向と直交する方向にて両端に位置する前記少なくとも一つの車輪の最端面よりも両外側に位置し、前記玩具本体の底面よりも下方に突出し、かつ、前記少なくとも一つの車輪の接地面の高さまで到達しない 2 つの側方倒れ防止部材と、

50

を有することを特徴とする手動走行玩具。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の手動走行玩具において、

前記玩具本体は、平面視において前記走行方向にて前記少なくとも一つの車輪よりも前側の位置にて、前記底面よりも下方に突出する前倒れ防止部材を有することを特徴とする手動走行玩具。

【請求項 10】

請求項 8 または 9 に記載の手動走行玩具において、

前記玩具本体は、平面視において前記走行方向にて前記少なくとも一つの車輪よりも後側の位置にて、前記底面よりも下方に突出する後倒れ防止部材を有することを特徴とする手動走行玩具。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車輪を有する玩具を、手で押し離して走行させる手動走行玩具に関する。

【背景技術】

【0002】

ゼンマイばね式の動力源を有する走行玩具が知られている（特許文献 1）。この玩具は、金魚などを模して成形した本体ケースに前輪と後輪を取付け、本体ケースの後端には揺動自在に支持された尾ひれを有する。巻き締められたゼンマイが駆動力となって車輪が回転して走行すると、偏心回転板の往復動力により尾ひれが揺動される。玩具の走行時には、尾ひれの揺動に加えて、口から舌を出没させ、2つの脇ひれが揺動される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】実公平 7 - 37675 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述の玩具は、本体ケースに対して尾ひれおよび脇ひれが揺動するが、金魚を模した本体ケース自体は前進走行する以外には動きに変化はない。例えば魚の形の本体ケースであれば、尾ひれが揺動するだけでは、よりリアルに魚が泳ぐ形態を表現できていない。

30

【0005】

本発明の幾つかの態様は、玩具本体に付加された部分の動きによって玩具本体自体の動きに変化をもたらすことにより、より面白味のある動きをする手動走行玩具を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様は、玩具本体と、前記玩具本体の底面よりも下方に突出して走行面に接し、車軸を中心に回転する少なくとも一つの車輪と、前記玩具本体の走行方向の後端側位置に支持される揺動縦軸を中心として揺動されて、前記揺動縦軸に揺動可能に固定される揺動部と、前記少なくとも一つの車輪の回転運動を前記揺動部の揺動運動に変換する回転 - 揺動変換機構と、を有する手動走行玩具である。

40

【0007】

また、本発明では、前記車輪は前記揺動部よりも重く、平面視において、前記揺動部が少なくとも一方に最大に揺動した位置にある時の前記揺動部の重心の位置は、前記少なくとも一つの車輪の接地面のうち前記走行方向と直交する方向での両端に位置する外縁間の幅の範囲外とすることができる。

【0008】

また、本発明では、前記揺動部の重心から前記揺動縦軸までの距離は、前記揺動部の全長を二等分する位置から前記揺動縦軸までの距離よりも短くすることができる。

50

【0009】

また、本発明では、平面視において、前記走行方向と直交する方向にて、前記少なくとも一つの車輪と、前記回転 - 揺動変換機構の一部とを並んで配置することができる。

【0010】

また、本発明では、前記少なくとも一つの車輪は、前記車軸に離間して支持される2つの車輪を含み、前記2つの車輪の間に、前記回転 - 揺動変換機構の一部を配置することができる。

【0011】

また、本発明では、前記少なくとも一つの車輪の前記接地面は、前記走行方向と直交する方向での幅の中心部分を両端よりも突出させることができる。

10

【0012】

また、本発明では、前記少なくとも一つの車輪は、基材と、前記基材を覆って接地面を形成する被覆材とを含み、前記被覆材は同一走行面との間で発生する摩擦力が前記基材よりも大きいことを特徴とすることができる。

【0013】

また、本発明では、玩具本体と、前記玩具本体の底面よりも下方に突出して走行面に接し、車軸を中心に回転する少なくとも一つの車輪と、前記玩具本体の走行方向の後端側位置に支持される揺動縦軸を中心として、前記揺動縦軸に揺動可能に固定された揺動部と、前記少なくとも一つの車輪の回転運動を前記揺動部の揺動運動に変換する回転 - 揺動変換機構と、平面視において前記走行方向と直交する方向にて両端に位置する前記少なくとも一つの車輪の最端面よりも両外側に位置し、前記玩具本体の底面よりも下方に突出し、かつ、前記少なくとも一つの車輪の接地面の高さまで到達しない2つの側方倒れ防止部材と、を有する手動走行玩具としてもよい。

20

【0014】

また、本発明では、前記玩具本体は、平面視において前記走行方向にて前記少なくとも一つの車輪よりも前側の位置にて、前記底面よりも下方に突出する前倒れ防止部材を有することができる。

【0015】

また、本発明では、前記玩具本体は、平面視において前記走行方向にて前記少なくとも一つの車輪よりも後側の位置にて、前記底面よりも下方に突出する後倒れ防止部材を有することができる。

30

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、より面白味のある動きをする手動走行玩具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施形態に係る魚の形を模した手動走行玩具の底面図である。

【図2】手動走行玩具の平面図である。

【図3】手動走行玩具を走行方向の後方から見た背面図である。

【図4】車輪、回転 - 揺動変換機構、揺動駆動部及び揺動部を示す側面図である。

40

【図5】車輪、回転 - 揺動変換機構、揺動駆動部及び揺動部を示す平面図である。

【図6】図6(A)は揺動駆動部及び揺動部の正面図であり、図6(B)は揺動駆動部及び揺動部の平面図、図6(C)は最大揺動角、偏心カムの偏心量1及び揺動縦軸と軸部との中心間距離2との関係を模式的に示す図である。

【図7】図7(A)(B)は回転 - 揺動変換機構の変形例を示す平面図及び側面図である。

【図8】車輪の接地面の変形例を示す図である。

【図9】図9(A)は3つの車輪を有する手動走行玩具を模式的に示す平面図であり、図9(B)は3つの車輪の接地面を示す正面図である。

【図10】複合材料を用いた車輪の断面図である。

50

【図 1 1】揺動部の揺動縦軸を車輪の幅の中心から偏移した位置に設定した変形例を示す図である。

【図 1 2】揺動部の揺動縦軸を車輪の幅の範囲外の位置に設定した変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、以下に説明する本実施形態は特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではなく、本実施形態で説明される構成の全てが本発明の解決手段として必須であるとは限らない。

【0019】

図 1 は魚の形を模した手動走行玩具 10 の底面図であり、図 2 は手動走行玩具 10 の平面図であり、図 3 は手動走行玩具 10 を走行方向 D 1 の後方から見た背面図である。図 1 ~ 図 3 において、手動走行玩具 10 は、例えば魚の頭部、胴部、背びれ及び脇ひれ等の形態を有する玩具本体 20 と、玩具本体 20 の底面 20 A よりも下方に突出して走行面 1 に接する車輪 30 と、玩具本体 20 の走行方向 D 1 の後端側位置に支持された例えば尾ひれの形態を有する揺動部 40 と、を有する。

【0020】

本実施形態に係る手動走行玩具 10 は、図 1 及び図 2 において、手動走行玩具 10 を手で押し離すことで車輪 30 が回転して走行方向 D 1 に向けて走行する。車輪 30 の回転に伴い、揺動部 40 を矢印 A 1 方向及び B 1 方向に往復揺動運動させる。本実施形態に係る手動走行玩具 10 は、揺動部 40 の往復揺動運動によって揺動部 40 が玩具本体 20 に外力を付与して（すなわち、揺動部 40 が往復揺動運動することにより、玩具本体 20 を付勢して）、走行する玩具本体 20 を、揺動部 40 が揺動する矢印 A 2 方向及び B 2 方向に往復運動（本実施形態においては、往復傾斜運動）させるものである。

【0021】

つまり、本実施形態では車輪 30 が回転されて、回転 - 揺動変換機構 50 により揺動部が A 1 方向及び B 1 方向に往復揺動運動すると、揺動部 40 が揺動された方向に揺動部 40 が玩具本体 20 に外力を付与して（すなわち、揺動部 40 が揺動された方向に、揺動部 40 が玩具本体 20 を付勢して）、走行中の玩具本体 20 を走行方向 D 1 と交差する A 2 方向及び B 2 方向に動かしている（本実施形態においては、傾斜させている）。それにより、玩具本体 20 に付加された揺動部 40 の動きによって玩具本体 20 自体の動きに変化をもたらすことにより、より面白味のある動き、例えば魚が泳ぐ様子を模した動きをする手動走行玩具 10 を提供することができる。

【0022】

このような動きをする手動走行玩具 10 は、図 1 に示す平面視において走行方向 D 1 と直交する D 2 方向にて車輪 30 の幅 W よりも両外側に位置し、図 3 に示すように玩具本体 20 の底面 20 A よりも下方に高さ H 2 だけ突出し、かつ、車輪 30 の接地面の高さ H 1 ($H 1 > H 2$) まで到達しない 2 つの側方倒れ防止部材 20 B, 20 C を有することができる。

【0023】

側方倒れ防止部材 20 B は、図 3 に示す玩具本体 20 が B 2 方向に傾斜した時に走行面 1 に接触して傾斜を規制するものである。側方倒れ防止部材 20 C も同様に、図 3 に示す玩具本体 20 が A 2 方向に傾斜した時に走行面 1 に接触して傾斜を規制するものである。2 つの側方倒れ防止部材 20 B, 20 C を設けることで、玩具本体 20 に付加された揺動部 40 の動きによって玩具本体 20 自体の振る舞いに変化をもたらしながら、玩具本体 20 が倒れることなく走行方向 D 1 に走行し続けることができる。また、車輪 30 以外では側方倒れ防止部材 20 B, 20 C と走行面 1 との接触を局所的にすることで、走行抵抗を少なくすることができる。走行抵抗を小さくするには、2 つの側方倒れ防止部材 20 B, 20 C の各々は、走行面 1 と面接触する面積を小さくするか、あるいは点接触若しくは線接触する形状に形成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

玩具本体 2 0 は、特に図 1 に示す一つの車輪 3 0 を有する場合には、図 1 に示す底面視において走行方向 D 1 にて車輪 3 0 よりも前側（下流側、車輪 3 0 よりも玩具本体 2 0 の走行方向 D 1 の前端側）の位置にて、図 3 に示す底面 2 0 A よりも下方に突出する前倒れ防止部材 2 0 D を有することができる。前倒れ防止部材 2 0 D の底面 2 0 A からの突出量は、車輪 3 0 が底面 2 0 A より突出する突出高さ H 1 と同じかそれ以下に設定することができる。こうすると、玩具本体 2 0 を手で押し離れた際に玩具本体 2 0 が前倒れしようとしても、前倒れ防止部材 2 0 D が走行面 1 と接触して玩具本体 2 0 の前倒れを規制することができる。また、車輪 3 0 以外では前倒れ防止部材 2 0 D と走行面 1 との接触を局所的にすることで、走行抵抗を少なくすることができる。前倒れ防止部材 2 0 D も同様に走行抵抗を小さくするために、走行面 1 と面接触する面積を小さくするか、あるいは点接触若しくは線接触する形状に形成することができる。

10

【 0 0 2 5 】

前倒れ防止部材 2 0 D は、玩具本体 2 0 を手で押し離れた際に玩具本体 2 0 が前倒れすることを防止するために設けるのが好ましい。ただし、特に図 1 に示す一つの車輪 3 0 を有する場合には、前倒れ防止部材 2 0 D に代えて、あるいは前倒れ防止部材 2 0 D と共に、図 1 に示す底面視において走行方向 D 1 にて車輪 3 0 よりも後側（上流側、車輪 3 0 よりも玩具本体 2 0 の走行方向 D 1 の後端側）の位置にて、図 3 に示す底面 2 0 A よりも下方に突出する後倒れ防止部材を設けても良い（図示省略）。後倒れ防止部材は、手動走行玩具 1 0 の総重量の重心位置よりも、玩具本体 2 0 の走行方向 D 1 の前端側に、車輪 3 0 の縦中心線 C 2 が位置している時に有用である。この後倒れ防止部材もまた、前倒れ防止部材 2 0 D と同様にして走行抵抗を小さくするように形成することができる。

20

【 0 0 2 6 】

図 1 に示す車輪 3 0 は、図 1 の走行方向 D 1 と直交する方向 D 2 において玩具本体 2 0 の幅を略二等分する中心線 C 1 上に位置して例えば一つ設けられている。車輪 3 0 は中心線 C 1 で略二等分される幅 W を有する。

【 0 0 2 7 】

玩具本体 2 0 が裏面を除いた領域で露出する部分は、例えば頭部 2 1 と左側部 2 2 と右側部 2 3 とに分割されている。左側部 2 2 に左脇ひれ 2 2 A が設けられ、右側部 2 3 には右脇ひれ 2 3 A と背びれ 2 3 B とが設けられる。

30

【 0 0 2 8 】

左側部 2 2 と右側部 2 3 との間に、図 1 及び図 3 に示す二分割可能な保持部 2 4 , 2 5 が収容される。保持部 2 4 , 2 5 は、走行方向 D 1 に対する後方と裏面にのみ露出している。

【 0 0 2 9 】

図 4 及び図 5 は、車輪 3 0 、回転 - 揺動変換機構 5 0 及び揺動部 4 0 を示す側面図、平面図である。図 4 及び図 5 に示すように、車輪 3 0 は両側面より突出する車軸 3 0 A を有する。車軸 3 0 A は、図 5 に示すように平面視で走行方向 D 1 と直交する方向 D 2 に沿って設けられている。車軸 3 0 A は、2 つの保持部 2 4 , 2 5 に回転可能に保持される。2 つの保持部 2 4 , 2 5 の間には、車輪 3 0 の回転運動を揺動部 4 0 の揺動運動に変換する回転 - 揺動変換機構 5 0 が車輪 3 0 と併設される。

40

【 0 0 3 0 】

回転 - 揺動変換機構 5 0 は、図 4 に示す車輪 3 0 の一側面に固定される偏心カム 5 1 を含む。偏心カム 5 1 のカム面の輪郭は例えば円形である。偏心カム 5 1 の中心 P 2 は、車輪 3 0 の中心 P 1 よりも距離 1 だけ偏心している。また、偏心カム 5 1 は車輪 3 0 に固定されており、車輪 3 0 と一体に回転する。

【 0 0 3 1 】

図 6 (A) (B) は回転 - 揺動変換機構 5 0 及び揺動部 4 0 の正面図及び平面図である。回転 - 揺動変換機構 5 0 は、図 4 ~ 図 5 に示すカムフォロア 5 2 と、揺動駆動部 5 3 とをさらに含む。カムフォロア 5 2 は、偏心カム 5 1 の周面と係合する第 1 係合部例えば第

50

1 溝部 5 2 A と、揺動駆動部 5 3 と係合する第 2 係合部例えば第 2 溝部 5 2 B とを含む。カムフォロア 5 2 は、偏心カム 5 1 が一回転することで一往復駆動（移動ストローク = 2×1 ）される。具体的には、図 4 に示すように、偏心カム 5 1 の中心 P 2 が縦中心線 C 2 上にて最上位位置にある時に車輪 3 0 が A 3 方向に $1/4$ 回転されると、偏心カム 5 1 と係合する第 1 溝部 5 2 A を有するカムフォロア 5 2 は A 4 方向に距離 1 だけ前進駆動される。続いて車輪 3 0 が A 3 方向にさらに $1/4$ 回転されると、偏心カム 5 1 の中心 P 2 が縦中心線 C 2 上の最下位位置に設定される。それにより、カムフォロア 5 2 は B 4 方向に距離 1 だけ後退駆動される。続いて車輪 3 0 が B 3 方向にさらに $1/4$ 回転されると、偏心カム 5 1 の中心 P 2 が縦中心線 C 2 から走行後端側位置に設定され、カムフォロア 5 2 は B 4 方向に距離 1 だけ後退駆動される。続いて車輪 3 0 が B 3 方向に $1/4$ 回転されると、偏心カム 5 1 の中心 P 2 が縦中心線 C 2 上にて最上位位置に戻り、カムフォロア 5 2 は A 4 方向に距離 1 だけ前進駆動される。こうして、車輪 3 0 が一回転する間に、揺動部 4 0 は A 1 方向への揺動、B 1 方向への復帰、B 1 方向への揺動及び A 1 方向への復帰を実施する。

10

20

30

40

50

【0032】

図 4 ~ 図 6 (A) (B) に示す揺動駆動部 5 3 は、カムフォロア 5 2 が駆動されることに伴い揺動縦軸 5 3 A の廻りに揺動して、揺動駆動部 5 3 と連結部 4 1 を介して連結された揺動部 4 0 を揺動させる。図 4 に示すように、揺動駆動部 5 3 の本体部 5 3 B より上下に突出する揺動縦軸 5 3 A は、図 1 に示すように 2 つの保持部 2 4 , 2 5 に回転自在に保持される（図 1 では揺動縦軸 5 3 A の下端の支持を示している）。図 6 (A) (B) に示すように、本体部 5 3 B は、揺動縦軸 5 3 A とは距離 2 だけ偏心した位置に、揺動縦軸 5 3 A と平行な軸部 5 3 C を有する。図 5 に示すように、カムフォロア 5 2 の第 2 溝部 5 2 B は、揺動駆動部 5 3 の軸部 5 3 C と係合する。それにより、図 5 及び図 6 (B) に示すように、カムフォロア 5 2 が A 4 方向に前進駆動されると、揺動駆動部 5 3 の本体部 5 3 B は揺動縦軸 5 3 A の廻りに揺動し、揺動部 4 0 を A 1 方向に揺動させる。カムフォロア 5 2 が B 4 方向に後退駆動されると、揺動駆動部 5 3 の本体部 5 3 B は揺動縦軸 5 3 A の廻りに揺動し、揺動部 4 0 を B 1 方向に揺動させる。

【0033】

ここで、車輪 3 0 が回転されることにより、揺動部 4 0 が揺動された方向に揺動部 4 0 が玩具本体 2 0 に外力を付与して（すなわち、揺動部 4 0 が揺動された方向に、揺動部 4 0 が玩具本体 2 0 を付勢して）、走行する玩具本体 2 0 を走行方向 D 1 と交差する方向 A 2 , B 2 に動かす（本実施形態では傾斜させる）ための条件について考察する。

【0034】

車輪 3 0 が走行する際に揺動部 4 0 から車輪 3 0 が受ける負荷は、図 5 に示すように揺動部 4 0 の重心 G から揺動縦軸 5 3 A までの距離を L 1 とすると、負荷は、揺動部 4 0 の重さ（質量）と、距離 L 1 に比例する。この負荷が大きすぎると、車輪 3 0 は回転しないか、若しくは回転後直ちに停止してしまう。このため、揺動部 4 0 は軽くなるようにしている。また、車輪 3 0 を揺動部 4 0 よりも重くしている。なぜなら、走行により車輪 3 0 に発生する運動エネルギーは車輪 3 0 の質量に比例するので、車輪 3 0 の質量が大きくなれば、揺動部 4 0 を動かすために使えるエネルギーも大きくなり、また、ある速度で揺動部 4 0 を動かすために必要な運動エネルギーは、揺動部 4 0 の質量が小さい程小さくて済むため、車輪 3 0 と揺動部 4 0 の質量の差が大きい程、揺動部 4 0 が長く揺動させられるからである。なお、もし、揺動部 4 0 が車輪 3 0 よりも重いと、車輪 3 0 に発生する運動エネルギーに対して揺動部 4 0 を揺動させるのに必要な運動エネルギーが大きくなり、揺動部 4 0 が揺動する時間は短くなる。

【0035】

揺動部 4 0 は一般に樹脂により成形されることを考慮すると、車輪 3 0 を揺動部 4 0 より重い材料、例えば金属または金属を含む複合材料が好ましい。また、車輪 3 0 は走行面 1 との間で発生する摩擦力（あるいはグリップ力）をある程度大きく確保する必要がある。揺動部 4 0 から車輪 3 0 が受ける負荷を考慮すると、摩擦力が小さいと、走行面 1 上で

車輪 30 が滑って回転しなくなり、揺動部 40 を揺動させることができなくなってしまう懸念があるからである。特に、走行面 1 はテーブル表面や床面等の滑りやすい面が想定されるので、車輪 30 の材質は重量及び接地面との間で発生する摩擦力の双方を考慮して決定する必要がある。本実施形態では、車輪 30 を、真鍮にて形成し、接地面を適度な表面粗さに加工しているが、これは一例に過ぎず、上述のとおり、車輪の材質は重量及び接地面との間で発生する摩擦力の双方を考慮して決定するのがよい。

【0036】

次に、本実施形態では、玩具本体 20 を走行方向 D1 と交差する方向 A2, B2 に動かす程の外力を、揺動部 40 が玩具本体 20 に付与し易くしている。このために、図 1 に示す平面視において、揺動部 40 が少なくとも一方に最大に揺動した位置にある時の揺動部 40 の重心 G の位置は、車輪 30 の接地面の幅 W の範囲外としている。このように、車輪 30 の幅 W より外れた位置に揺動部 40 の重心 G が移動することにより、車輪 30 は平衡バランスを崩しやすくなる。こうして、玩具本体 20 は、揺動部 40 が A1 方向に振れれば A2 方向に動きやすく（本実施形態では傾斜し易く）、揺動部 40 が B1 方向に振れれば B2 方向に動きやすく（本実施形態では傾斜し易く）なる。

10

【0037】

本実施形態では、図 1 に示すよう揺動部 40 が一方に最大に揺動する振れ角 θ は、例えば $\theta = 30^\circ$ としている。この振れ角 θ は、偏心カム 51 の偏心量 e （図 4 参照）と、揺動縦軸 53A と軸部 63C との中心間距離 r （図 6（B）参照）とを用いると、軸部 53C が揺動縦軸 53A を中心に揺動すること（つまり厳密には θ より短い距離だけ水平移動する）を考慮すると、図 6（C）に模式的に示す三角関数から、ほぼ $\theta = \arctan(e/r)$ で与えられる。

20

【0038】

ここで、図 5 に示すように、揺動部 40 の重心 G から揺動縦軸 53A までの距離 L1 は、揺動部 40 の全長を二等分する位置 P3 から揺動縦軸 53A までの距離 L2 よりも短くすることが好ましい。こうすると、車輪 30 が走行する際に揺動部 40 から車輪 30 が受ける負荷（揺動部 40 の重さと、揺動部 40 の重心 G から揺動縦軸 53A までの距離 L1 に比例する）を小さくでき、手動走行玩具 10 の走行距離を長くすることができるからである。

30

【0039】

玩具本体 20 を走行方向 D1 と交差する方向 A2, B2 に動かす（本実施形態では、傾斜させる）外力によって、玩具本体 20 が動き易くするため（つまり、揺動部 40 が、玩具本体 20 を走行方向 D1 と交差する方向 A2, B2 に付勢しやすくするため）には、玩具本体 20、車輪 30 及び回転 - 揺動変換機構 50 の総重量も軽くする必要がある。本実施形態では、車輪 30 以外は樹脂により成形することで、上述した総重量を軽くしている。

【0040】

また、図 4 に示す車輪 30 の縦中心線 C2 の走行方向 D1 での位置は、手動走行玩具 10 の総重量（玩具本体 20、車輪 30、揺動部 40 及び回転 - 揺動変換機構 50 の総重量）の重心位置（図示せず）又はそれに近い前後位置に設定することが好ましい。玩具本体 20 を走行方向 D1 と交差する方向 A2, B2 に動かす程の外力を車輪 30 に作用させ易くなり（つまり、玩具本体 20 を走行方向 D1 と交差する方向 A2, B2 に付勢しやすくなり）、玩具本体 20 が動きやすく（本実施形態では傾斜し易く）なるからである。

40

【0041】

車輪 30 の半径 r は、揺動部 40 の重量との関係や一回転当たりの走行距離により決定することができる。車輪 30 はなるべく大きくする方が望ましいが、重量が重過ぎると、手動走行玩具 10 の総重量が重くなりすぎ、揺動部 40 より与えられる外力（揺動部 40 による付勢）では A2 または B2 方向に動かせない虞が生ずるので、車輪 30 の重さとの関係で半径 r の上限に規制が設けられる。車輪 30 の半径 r を大きくして重量を減らすには車輪 30 の幅 W を薄くすることができるが、走行時の左右に揺れた時の安定感を確保す

50

る関係で幅Wの下限にも制約が設けられる。

【0042】

これらのことを考慮しながら、車輪30の一回転あたりの走行距離も考慮して、車輪30の半径rは決定される。車輪30の一回転あたりの走行距離は $2\pi r$ で与えられる。上述した通り、車輪30が一回転する毎に揺動部40はA1方向とB1方向とに一往復して揺動される。車輪30の一回転あたりの走行距離 $2\pi r$ が短いと、車輪30が一回転する毎に玩具本体20がA2方向とB2方向とに一往復して傾斜する動きが速過ぎて目視し難くなる。そこで、車輪30の半径rを $r \geq 9\text{mm}$ とし、少なくとも走行距離 $2\pi r =$ およそ 56.5mm 以上で玩具本体20がA2方向とB2方向とに一往復して動く（本実施形態では、傾斜する）ようにしている。なお、本実施形態のように、玩具本体20をA2方向とB2方向に傾斜させる場合、車輪の半径rを大きくすることは、車輪30の重心位置を高くするので、玩具本体20がA2、B2方向に傾斜し易くなることでも有利となる。

10

【0043】

次に、図7(A)(B)を参照して、回転-揺動変換機構の変形例について説明する。図7(A)に示すように同心軸で2つの車輪31, 31を有する場合には、図7(B)に示す偏心カム51Aを2つの車輪31, 31の間に設け、この偏心カム51Aを含む回転-揺動変換機構50Aの一部を2つの車輪31, 31の間に設けることができる。こうすると、走行方向D1と直交するD2方向において回転-揺動変換機構50Aの静止時での平衡バランスが向上し、静止時での姿勢を安定させることができる。なお、図5に示す実施形態では、平面視において、走行方向D1と直交する方向D2にて、車輪30と、回転-揺動変換機構50の一部とが並んで配置される。こうすると、走行方向と直交する幅方向D2において玩具本体20の静止時での平衡バランスが崩れやすく、揺動部40からの外力により走行中の玩具本体20は図7(B)よりも傾き易くなる。

20

【0044】

図7(A)(B)に示す回転-揺動変換機構50Aでも図5に示す回転-揺動変換原理を用いることができるが、それに代えてラック&ピニオン方式を採用している。回転-揺動変換機構50Aのカムフォロア54は、偏心カム51Aと係合する溝54A（図7(B)参照）と、ラック54B（図7(A)参照）とを有する。回転-揺動変換機構50Aの揺動駆動部55は、揺動縦軸55Aと、揺動縦軸55Aに固定された駆動ギア55Bと、揺動縦軸55Aと平行な軸部55Cと、軸部55Cに固定されてラック54B及び駆動ギア55Bと歯合するピニオンギア55Dと、を有する。

30

【0045】

車輪31, 31の回転に伴いカムフォロア54がA4方向に後退すると、ラック54Bによりピニオンギア55DがA5方向に回転し、それにより駆動ギア55Bが回転されて揺動部40がA1方向に揺動する。同様に、車輪31, 31の回転に伴いカムフォロア54がB4方向に前進すると、ラック54Bによりピニオンギア55DがB5方向に回転し、それにより駆動ギア55Bが回転されて揺動部40がB1方向に揺動する。従って、回転-揺動変換機構50Aによっても、回転-揺動変換機構50と同様にして揺動部40を揺動させることができる。なお、回転-揺動変換機構50の重量を軽減することから、カムフォロア54及び揺動駆動部55は樹脂により成形することができる。

40

【0046】

ここで、揺動部40が最大に揺動した位置にある時の揺動部40の重心Gの位置は、図7(A)に示す2つの車輪31, 31の接地面のうち走行方向D1と直交するD2方向での両端に位置する外縁間の幅Wの範囲外とすることができる。このように、D2方向での両端に位置する2つの車輪31, 31の外縁間の幅Wより外れた位置に揺動部40の重心Gが移動することにより、車輪30は平衡バランスを崩しやすくなる。こうして、玩具本体20は揺動部40がA1方向に振れればA2方向に動きやすく（本実施形態では傾斜し易く）、揺動部40がB1方向に振れればB2方向に動きやすく（本実施形態では、傾斜し易く）なる。

【0047】

50

図 8 は、上述した車輪 30, 31 の接地面の形状に関する変形例を示している。図 8 に示す車輪 30 (31) の接地面は、走行方向 D1 と直交する D2 方向での幅の中心位置 P4 が両端 P5 よりも高さ 3 だけ突出している。このような条件を満たす形状は様々に考えられるが、本実施形態においては、接地面の形状を湾曲させることによって上記の条件が満たされるようにしている。こうすると、玩具本体 20 は静止時においても傾斜しやすくなり、揺動部 40 の揺動による外力により走行中の玩具本体 20 が傾斜しやすくなる。なお、車輪 30 (31) の中心部分に、中心位置 P4 を含む幅狭の平坦面を設けても良い。

【0048】

玩具本体 20 を傾き易くさせる構造は、玩具本体 20 が前輪及び後輪を有する場合にも適用できる。図 9 は、前輪と例えば 2 つの後輪 33, 34 を有する手動走行玩具を模式的に示す平面図である。図 9 に示す 2 つの後輪 33, 34 は、図 7 (A) に示す 2 つの車輪 31, 31 に適用される回転 - 揺動変換機構 50A を有することができる。2 つの後輪 33, 34 に代えて、一つの後輪を備え、図 4 及び図 5 に示す回転 - 揺動変換機構 50 を有するものであってもよい。図 9 に示す手動走行玩具であっても、図 4 及び図 5 に示す回転 - 揺動変換機構 50 または図 7 (A) に示す回転 - 揺動変換機構 50A により揺動される揺動部 40 の外力により (すなわち、揺動部 40 による付勢により) 走行中の玩具本体 20 を動かす (本実施形態では、傾斜させる) ことができる。この場合、3 つの車輪 32, 33, 34 は実質的に同じ外径を有しても良い。また、後輪 33, 34 は図 8 に示す湾曲した接地面を有していてもよい。また、玩具本体 20 の静止時での直立性 (自立性) を高めるように、前輪 32 または後輪 33, 34 のいずれか一方の接地面の少なくとも中心部分を平坦面とさせ、他方の接地面を図 8 に示す湾曲した形状とすることができる。なお、後輪 33, 34 がその中心部分に、中心位置 P4 を含む幅狭の平坦面を有する場合、その後輪 33, 34 の平坦面は前輪 32 の幅方向での中心部分に設けられる平坦面よりも狭くすることで、玩具本体 20 を動かしやすく (本実施形態では、傾斜しやすく) することができる。こうして、玩具本体 20 の静止時での直立性 (自立性) を前輪 32 により安定させる一方で、玩具本体 20 の走行中に揺動部 40 からの外力によって (すなわち、揺動部 40 からの付勢によって) 玩具本体 20 を動かす (本実施形態では、傾動させる) 機能を確保できる。

【0049】

図 10 は、複合材料で形成された車輪 30 を示している。図 10 において、車輪 30 は、車軸 30A を有する基材 30B と、基材 30B を覆って接地面を形成する被覆材 30C とを含む。基材 30B は被覆材 30C と異なる材質からなり、被覆材 30C は同一走行面との間で発生する摩擦力が基材 30B よりも大きい。このことで、接地面と車輪 30 との間で発生する摩擦力 (グリップ力) が高くすることができる。例えば、基材 30B を POM (ポリアセタール樹脂) とし、被覆材 30C を例えばクロロブレンゴムとすることができる。また、基材 30B と被覆材 30C との総重量 (すなわち、車輪 30 の総重量) は、揺動部 40 よりも大きくすることが望ましい。このとき、基材 30B または被覆材 30C のいずれか一方は揺動部 40 よりも比重が大きい材料から形成しても良い。これにより、車輪 30 は揺動部 40 よりも重くし易くなる。

【0050】

図 11 及び図 12 は、揺動部 40 の揺動に伴う玩具本体 20 の一方向への動き (本実施形態では傾斜) を大きくする変形例を示している。図 11 では、平面視において、揺動縦軸 53A は、車輪 30 の幅方向 D2 の中心線 C1 から偏移した位置にある。こうすると、揺動部 40 の揺動に伴う玩具本体 20 の A1 方向への動き (本実施形態では、傾斜) が大きくなり、走行中の玩具本体 20 の動きに変化を持たせることができ、少なくとも A1 方向への動きは大きくなるので目視し易くなる。図 12 では、平面視において、揺動縦軸 53A は、車輪 30 の幅 W の範囲から外れた位置にある。こうすると、揺動部 40 の揺動に伴う玩具本体 20 の A1 方向への動き (本実施形態では、傾斜) がさらに大きくなり、走行中の玩具本体 20 の動きをさらに変化させることができ、少なくとも A1 方向への動き

は大きくなるので目視し易くなる。

【0051】

以上説明してきた実施形態によれば、回転 - 揺動変換機構50が少なくとも一つの車輪の回転運動を揺動部40の揺動運動に変換し、揺動部40が揺動された方向に揺動部40が玩具本体20に外力を付与して(つまり、揺動部40が玩具本体20を付勢して)、玩具本体20を揺動部40が揺動している方向、すなわち、走行方向D1と交差する方向D2に動かして(本実施形態では、傾斜させて)いる。つまり、本実施形態における手動走行玩具10は、揺動部40の揺動方向へと交互に動きながら(本実施形態では、傾斜しながら)走行する。したがって、玩具本体20に付加された揺動部40の動きによって玩具本体20自体の動きに変化をもたらすことにより、より面白味のある動きをする手動走行玩具10、例えば、魚が泳ぐ様子を模した動きをする手動走行玩具10を提供することができる。また、本実施形態のような場合は、駆動源や玩具本体20を傾斜させるための部品を別途設ける必要がないため、材料費を低減することも可能である。

10

【0052】

また、以上説明してきた実施形態では、揺動時の揺動部40の重心の位置Gは、車輪が一つであれば車輪の接地面の幅の範囲外に設定している。複数の車輪の場合には、揺動時の揺動部40の重心の位置Gは、複数の車輪の接地面のうち走行方向と直交する方向D2での両端に位置する外縁間の幅の範囲外とする。

【0053】

なお、走行する際に揺動部40から車輪が受ける負荷は、揺動部40の重さ(質量)と、揺動部の重心から揺動縦軸までの距離L1に比例する。この負荷が大きすぎると、車輪は回転しないか、若しくは回転後直ちに停止してしまう。このため、揺動部40は軽くなるようにしている。また、車輪を揺動部40よりも重くしている。なぜなら、走行により車輪30に発生する運動エネルギーは車輪30の質量に比例するので、車輪30の質量が大きくなれば、揺動部40を動かすために使えるエネルギーも大きくなり、また、ある速度で揺動部40を動かすために必要な運動エネルギーは、揺動部40の質量が小さい程小さくて済むため、車輪と揺動部40の質量の差が大きい程、揺動部40が長く揺動させられるからである。次に、車輪の上述した幅より外れた位置に揺動部40の重心を移動させることにより、車輪は平衡バランスを崩しやすくなり、走行中の玩具本体20は揺動部40が振れた方向に動きやすく(本実施形態では、傾斜し易く)なる。

20

30

【0054】

また、以上説明してきた実施形態では、前記揺動部40の重心から前記揺動縦軸までの距離L1は、前記揺動部の全長Lを二等分する位置P3から前記揺動縦軸までの距離L2よりも短くしている。こうすると、車輪が走行する際に揺動部40から車輪が受ける負荷(揺動部40の重さと、揺動部40の重心から揺動縦軸までの距離L1に比例する)を小さくでき、手動走行玩具10の走行距離を長くすることができるからである。

【0055】

また、以上説明してきた実施形態では、平面視において、前記走行方向D1と直交する方向D2にて、前記少なくとも一つの車輪と、前記回転 - 揺動変換機構の一部とを並んで配置している。こうすると、走行方向D1と直交する幅方向D2において玩具本体20の静止時での平衡バランスが崩れ、揺動部40からの外力により(つまり、揺動部40からの付勢により)走行中の玩具本体20が傾斜する。

40

【0056】

また、以上説明してきた実施形態では、前記少なくとも一つの車輪は、前記車軸に離間して支持される2つの車輪を含み、前記2つの車輪の間に、前記回転 - 揺動変換機構の一部を配置している。こうすると、走行方向D1と直交する幅方向D2において玩具本体20の静止時での平衡バランスが向上し、静止時での姿勢が安定する。

【0057】

また、以上説明してきた実施形態では、前記少なくとも一つの車輪の前記接地面は、前記走行方向D1と直交する方向D2での幅の中心部分を両端よりも突出させている。こう

50

すると、玩具本体 20 は静止時においてもその車軸が水平状態から外れるように傾斜しやすくなり、揺動部 40 の揺動による外力により（つまり、揺動部 40 の揺動による付勢により）、走行中の玩具本体 20 が動く（本実施形態では、傾斜する）。

【0058】

また、以上説明してきた実施形態では、前記少なくとも一つの車輪は、基材 30 B と、前記基材 30 B を覆って接地面を形成する被覆材 30 C とを含み、前記被覆材 30 C は同一走行面との間で発生する摩擦力を前記基材 30 B よりも大きくしている。こうすると、被覆材 30 C によって車輪の接地面との間で発生する摩擦力（グリップ力）を高めることができる。

【0059】

また、以上説明してきた実施形態では、玩具本体 20 と、前記玩具本体 20 の底面よりも下方に突出して走行面に接し、車軸を中心に回転する少なくとも一つの車輪と、前記玩具本体の走行方向の後端側位置に支持される揺動縦軸を中心として揺動されて、前記揺動縦軸に揺動可能に固定される揺動部 40 と、前記少なくとも一つの車輪の回転運動を前記揺動部 40 の揺動運動に変換する回転 - 揺動変換機構と、平面視において前記走行方向 D1 と直交する方向 D2 にて両端に位置する前記車輪の最端面よりも両外側に位置し、前記玩具本体 20 の底面よりも下方に突出し、かつ、前記車輪の接地面の高さまで到達しない 2 つの側方倒れ防止部材 20 B、20 C と有する手動走行玩具 20 としている。このことにより、回転 - 揺動変換機構が少なくとも一つの車輪の回転運動を揺動部 40 の揺動運動に変換し、揺動部 40 が揺動された方向に揺動部 40 が玩具本体 20 に外力を付与して、玩具本体 20 を揺動部 40 が揺動している方向、すなわち、走行方向 D1 と交差する方向 D2 に動かす（本実施形態では、傾斜させる）。つまり、玩具本体 20 を揺動方向へと交互に動かしながら（本実施形態では、傾斜させながら）走行する。したがって、玩具本体 20 に付加された揺動部 40 の動きによって玩具本体 20 自体の動きに変化をもたらすことにより、より面白味のある動きをする手動走行玩具 20 を提供することができる。加えて、2 つの側方倒れ防止部材 20 B、20 C を設けることで、玩具本体 20 に付加された揺動部 40 の動きによって玩具本体 20 自体の動きに変化をもたらしながら、玩具本体 20 が倒れることなく走行方向 D1 に走行し続けることができる。また、車輪以外では側方倒れ防止部材 20 B、20 C と走行面との接触を局所的にすることで、走行抵抗を少なくすることができる。

【0060】

また、以上説明してきた実施形態では、前記玩具本体 20 は、平面視において前記走行方向 D1 にて前記少なくとも一つの車輪よりも前側の位置にて、前記底面よりも下方に突出する前倒れ防止部材 20 D を有している。こうすると、玩具本体 20 を手で押し離れた際に玩具本体 20 が前倒れしようとしても、前倒れ防止部材 20 D が走行面と接触して玩具本体 20 の前倒れを規制することができる。また、車輪以外では前倒れ防止部材 20 D と走行面との接触を局所的にすることで、走行抵抗を少なくすることができる。

【0061】

また、以上説明してきた実施形態では、前記玩具本体 20 は、平面視において前記走行方向 D1 にて前記少なくとも一つの車輪よりも後側の位置にて、前記底面よりも下方に突出する後倒れ防止部材を有するようにしている。この後倒れ防止部材は、前倒れ防止部材 20 D に代えて、あるいは前倒れ防止部材 20 D に追加して設けることができる。特に、後倒れ防止部材は、手動走行玩具 10 の総重量の重心位置よりも玩具本体 20 の走行方向 D1 の前端側に車輪の縦中心線（重心）が位置している時など、後倒れし易い構造に有用である。

【0062】

なお、上記のように本実施形態について詳細に説明したが、本発明の新規事項及び効果から実体的に逸脱しない多くの変形が可能であることは当業者には容易に理解できるものである。従って、このような変形例は全て本発明の範囲に含まれるものとする。例えば、明細書又は図面において、少なくとも一度、より広義または同義な異なる用語と共に記載

10

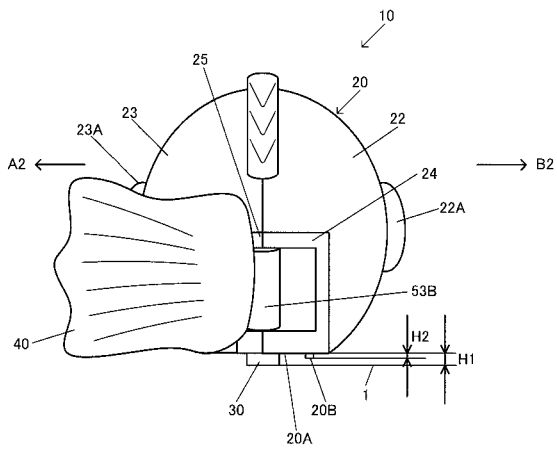
20

30

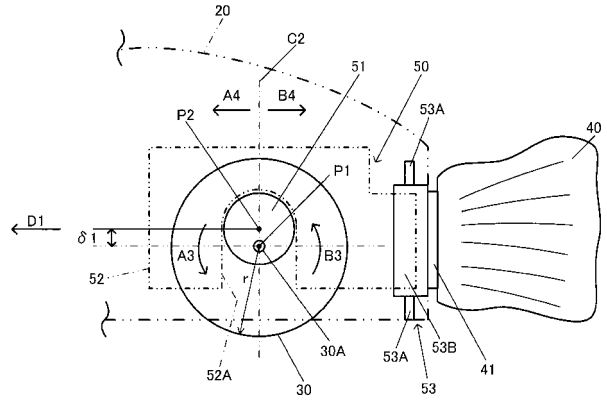
40

50

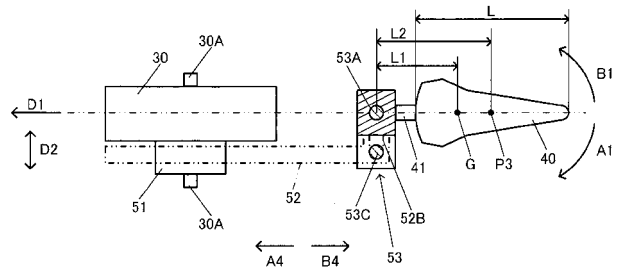
【 図 3 】



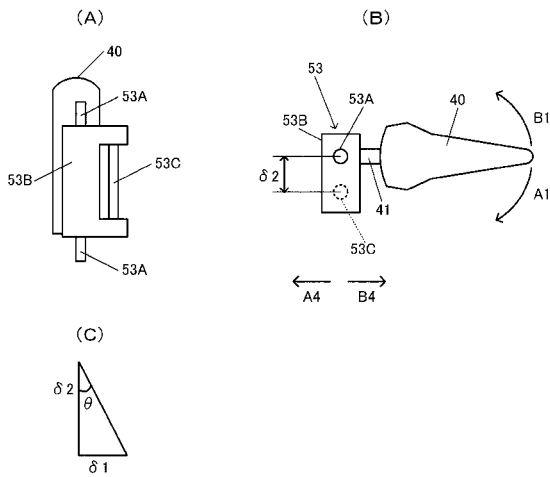
【 図 4 】



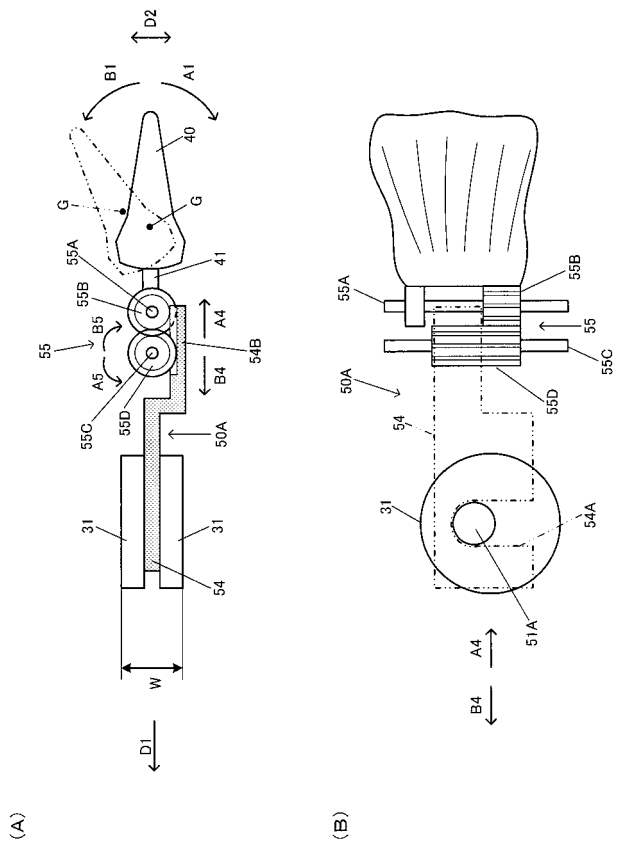
【 図 5 】



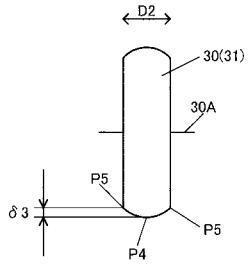
【 図 6 】



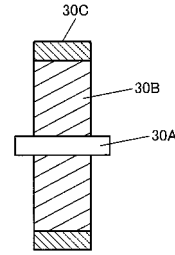
【 図 7 】



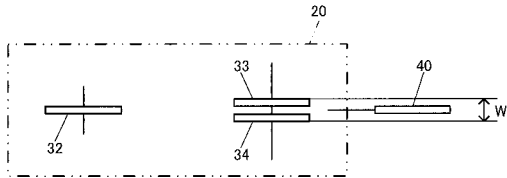
【 図 8 】



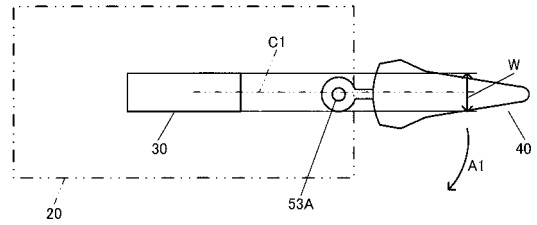
【 図 1 0 】



【 図 9 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

