

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5757056号  
(P5757056)

(45) 発行日 平成27年7月29日(2015.7.29)

(24) 登録日 平成27年6月12日(2015.6.12)

(51) Int.Cl. F 1  
**F 1 6 H 33/02 (2006.01)** F 1 6 H 33/02 B  
 F 1 6 F 1/26 (2006.01) F 1 6 F 1/26

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-289887 (P2010-289887)	(73) 特許権者	504171134 国立大学法人 筑波大学 茨城県つくば市天王台一丁目1番1
(22) 出願日	平成22年12月27日(2010.12.27)		
(65) 公開番号	特開2012-137143 (P2012-137143A)	(73) 特許権者	304021277 国立大学法人 名古屋工業大学 愛知県名古屋市昭和区御器所町字木市29番
(43) 公開日	平成24年7月19日(2012.7.19)	(74) 代理人	110000925 特許業務法人信友国際特許事務所
審査請求日	平成25年12月26日(2013.12.26)	(72) 発明者	望山 洋 茨城県つくば市天王台一丁目1番1 国立 大学法人筑波大学内
		(72) 発明者	津田 剛志 茨城県つくば市天王台一丁目1番1 国立 大学法人筑波大学内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 瞬発力発生装置及び瞬発力発生方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

帯状の弾性体と、  
 前記弾性体の一端を固定する固定部材と、  
 前記固定部材に回動可能に取り付けられ、前記弾性体の他端が固定される駆動部材と、  
 を備え  
 前記駆動部材の回動により前記弾性体が撓んで、前記弾性体に蓄えられた弾性エネルギーが所定値以上になると、前記固定部材が前記弾性体の弾性エネルギーによって弾性変形し、前記弾性体の弾性エネルギーが減少することにより、前記弾性体の弾性エネルギーによる反発力に抗するトルクが駆動部材の設定トルクを下回り、その後の前記駆動部材の回動により前記弾性体に飛び移り座屈を生じさせ、前記弾性体に蓄えられた弾性エネルギーを開放して瞬発力を発生させる瞬発力発生装置。

10

【請求項2】

前記固定部材は、前記弾性体の一端が前記駆動部材の回転軸に対して傾くように弾性変形する請求項1に記載の瞬発力発生装置。

【請求項3】

前記固定部材は、前記弾性体の一端と他端とが相対的に離れるように弾性変形する請求項1又は2に記載の瞬発力発生装置。

【請求項4】

前記固定部材は、棒状に形成されている請求項1～3のいずれかに記載の瞬発力発生装

20

置。

【請求項 5】

帯状の弾性体の一端を固定する固定部材に回動可能に取り付けられ、且つ、前記弾性体の他端が固定された駆動部材を回動させて前記弾性体を撓ませ、

前記弾性体に蓄えられた弾性エネルギーが所定値以上になると、前記弾性体の弾性エネルギーによって固定部材を弾性変形させて、前記弾性体の弾性エネルギーが減少することにより、前記弾性体の弾性エネルギーによる反発力に抗するトルクが駆動部材の設定トルクを下回って、前記駆動部材のさらなる回動を可能にし、

前記弾性体に飛び移り座屈を生じさせることにより、前記弾性体に蓄えられた弾性エネルギーを開放して瞬発力を発生させる瞬発力発生方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、弾性体の弾力を利用して瞬発力を発生させる瞬発力発生装置及び瞬発力発生方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、装置全体の小型化を図りながら大きな瞬発力を得るために、柔軟物（弾性体）の力学的機能を利用した瞬発力発生装置が開発されている。このような瞬発力発生装置としては、例えば、特許文献 1 に記載されているようなものがある。

20

【0003】

特許文献 1 には、帯状の弾性体（柔軟物）を曲げることで得た弾性エネルギーを、弾性体に飛び移り座屈を発生させることにより開放して瞬発力を発生させる技術が開示されている。この特許文献 1 に記載された瞬発力発生装置は、帯状の弾性体の一端を固定し、他端をモータなどの駆動部により回転させることで弾性体を曲げている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】国際公開第 2009/035016 号パンフレット

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に記載された瞬発力発生装置において大きな瞬発力を得るには、帯状の弾性体の厚みや幅を大きくして、弾性体に蓄えられる弾性エネルギーを増加させる必要がある。しかしながら、帯状の弾性体に蓄えられる弾性エネルギーが大きいくほど、弾性体が撓み難くなるため、モータなどの駆動部のトルクを大きくしなければならない。

【0006】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、小さなトルクで瞬発力を発生させることができる瞬発力発生装置及び瞬発力発生方法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】

40

【0007】

本発明の瞬発力発生装置は、帯状の弾性体と、弾性体の一端を固定する固定部材と、固定部材に回動可能に取り付けられ、弾性体の他端が固定される駆動部材と、を備えている。

固定部材は、駆動部材の回動により弾性体が撓んで、その弾性体に蓄えられた弾性エネルギーが所定値以上になると、弾性体の弾性エネルギーによって弾性変形し、弾性体の弾性エネルギーが減少する。これにより、弾性体の弾性エネルギーによる反発力に抗するトルクが駆動部材の設定トルクを下回って、駆動部材のさらなる回動を可能にする。そして、固定部材の弾性変形後の駆動部材の回動により、弾性体には、飛び移り座屈が生じる。その結果、弾性体は、蓄えている弾性エネルギーを開放して瞬発力を発生させる。

50

## 【 0 0 0 8 】

本発明の瞬発力発生方法は、まず、帯状の弾性体の一端を固定する固定部材に回動可能に取り付けられ、且つ、弾性体の他端が固定された駆動部材を回動させて弾性体を撓ませる。

次に、弾性体に蓄えられた弾性エネルギーが所定値以上になると、固定部材が弾性体の弾性エネルギーによって弾性変形し、弾性体の弾性エネルギーが減少することにより、弾性体の弾性エネルギーによる反発力に抗するトルクが駆動部材の設定トルクを下回って、駆動部材のさらなる回動を可能にする。

そして、弾性体に飛び移り座屈を発生させることにより、弾性体に蓄えられた弾性エネルギーを開放して瞬発力を発生させる。

10

## 【 0 0 0 9 】

上記構成の瞬発力発生装置及び瞬発力発生方法では、弾性体に蓄えられた弾性エネルギーが所定値以上になると、その弾性エネルギーによって固定部材が弾性変形する。これにより、弾性体に蓄えられた弾性エネルギーが減少するため、駆動部材のさらなる回動が可能になり、弾性体をさらに撓ませることができる。

その結果、駆動部材のトルクを増大させなくても、弾性体に飛び移り座屈を生じさせることができ、所望の瞬発力を発生させることができる。

## 【 0 0 1 0 】

また、弾性体に飛び移り座屈が生じると、固定部材が元の形状に戻る。そのため、弾性変形後の形状で予め形成した弾性変形不可能な固定部材を用いた場合よりも、得られる瞬発力を大きくすることができる。

20

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 1 】

本発明の瞬発力発生装置及び瞬発力発生方法によれば、小さなトルクで瞬発力を発生させることができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 本発明の瞬発力発生装置の一実施形態の斜視図である。

【 図 2 】 本発明の瞬発力発生装置の一実施形態において弾性体に飛び移り座屈が生じる直前の状態を示す斜視図である。

30

【 図 3 】 本発明の瞬発力発生装置の一実施形態において弾性体に飛び移り座屈が生じて瞬発力を発生させた状態を示す斜視図である。

【 図 4 】 本発明の瞬発力発生装置の一実施形態の動作を説明する形状遷移図である。

【 図 5 】 本発明の瞬発力発生装置の一実施形態の動作を説明する形状遷移図である。

【 図 6 】 本発明の瞬発力発生装置の一実施形態に係る固定部材が弾性変形した状態の例を示す説明図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 3 】

以下、本発明の瞬発力発生装置及び瞬発力発生方法の実施の形態例について、図面を参照して説明する。なお、各図において共通の部材には、同一の符号を付している。

40

## 【 0 0 1 4 】

## 〔 瞬発力発生装置の構成 〕

まず、本発明の瞬発力発生装置の一実施形態の構成について、図 1 を参照して説明する。

図 1 は、本発明の瞬発力発生装置の一実施形態の斜視図である。

## 【 0 0 1 5 】

図 1 に示す瞬発力発生装置は、発生させた瞬発力を利用して飛び跳ねる跳躍ロボット 1 である。この跳躍ロボット 1 は、固定部材の一具体例を示すフレーム部材 2 と、帯状の弾性体 3 と、駆動部材 4 とを備えている。

50

## 【 0 0 1 6 】

フレーム部材 2 は、略長方形の枠体からなり、対向する前部片 1 1 及び後部片 1 2 と、これら前部片 1 1 及び後部片 1 2 を接続する左側部片 1 3 及び右側部片 1 4 とを有している。

以下、前部片 1 1 と後部片 1 2 が対向する方向を前後方向とし、左側部片 1 3 と右側部片 1 4 が対向する方向を左右方向とする。そして、前後方向及び左右方向に直交する方向を上下方向とする。

## 【 0 0 1 7 】

フレーム部材 2 は、所定の力が加えられると弾性変形して撓むようになっている。

このフレーム部材 2 は、弾性体 3 よりも弾性係数が大きい（剛性が大きい）。したがって、弾性変形した弾性体 3 に所定値以上の弾性エネルギーが蓄えられるまで、フレーム部材 2 は弾性変形しない。

10

## 【 0 0 1 8 】

フレーム部材 2 の材料としては、例えば、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合合成樹脂（ABS 樹脂）、ポリプロピレン（PP）などの合成樹脂を挙げることができる。また、フレーム部材 2 は、各種熱可塑性エラストマ、各種金属材料等から形成してもよい。

## 【 0 0 1 9 】

前部片 1 1 は、略長方形の板状に形成されており、上面 1 1 a と下面 1 1 b を有している。前部片 1 1 の下面 1 1 b には、弾性体 3 の一端が固定ねじや接着剤などの固定方法により固定されている。後部片 1 2 は、四角柱状に形成されている。

20

## 【 0 0 2 0 】

左側部片 1 3 及び右側部片 1 4 は、略長方形の板状に形成されており、平面が左右方向に直交している。左側部片 1 3 は、前部片 1 1 と後部片 1 2 の長手方向（左右方向に一致）の一端に接続されており、右側部片 1 4 は、前部片 1 1 と後部片 1 2 の長手方向の一端に接続されている。

## 【 0 0 2 1 】

右側部片 1 4 の長手方向（前後方向に一致）の後部片 1 2 側には、前後方向に略平行な係合溝 1 4 a が設けられている。この係合溝 1 4 a には、後述するクランク部材 2 1 の係合ピン 2 1 c が係合する。

30

## 【 0 0 2 2 】

また、左側部片 1 3 と右側部片 1 4 との間には、駆動部材 4 を回動可能に支持する支持軸 1 5 が設けられている。この支持軸 1 5 は、円柱状に形成されており、その軸方向が左右方向に一致している。支持軸 1 5 の軸方向の一端は、左側部片 1 3 に接続されており、他端は、右側部片 1 4 に接続されている。

## 【 0 0 2 3 】

支持軸 1 5 は、フレーム部材 2 が弾性変形しても撓まない程度の強度を有している。したがって、支持軸 1 5 の材料としては、適当な強度を有する鋼鉄、ステンレス鋼材、アルミニウム鋼材などの金属材料が好ましい。

## 【 0 0 2 4 】

弾性体 3 は、適当な幅を有する帯状に形成されたばね材からなっている。

40

この弾性体 3 の材料としては、例えば、熱処理ばね鋼 SUP（例えば、Si-Mn 鋼、Mn-Cr 鋼、Si-Mn-Cr 鋼、高合金鋼等）を挙げることができる。また、弾性体 3 は、熱処理ばね鋼 SUP だけでなく、炭素工具鋼（SK）、合金工具鋼（SKS、SKD）、高速度工具鋼（SKH）、みがき帯鋼、みがき特殊帯鋼、焼入れリボン鋼、炭素繊維等から形成することもできる。

## 【 0 0 2 5 】

上述したように、弾性体 3 の長手方向の一端は、フレーム部材 2 における前部片 1 1 の下面 1 1 b の固定されている。一方、弾性体 3 の長手方向の他端は、駆動部材 4 の後述する固定部 1 7 a に固定ねじや接着剤などの固定方法により固定されている。

50

なお、弾性体 3 は、撓んだ状態でフレーム部材 2 及び駆動部材 4 に固定されている。

【 0 0 2 6 】

駆動部材 4 は、外装体 1 7 と、この外装体 1 7 の内部に配置されたモータ（不図示）とから構成されている。モータは、バッテリー（不図示）に電氣的に接続されている。このバッテリーは、例えば、外装体 1 7 やフレーム部材 2 に着脱可能に取り付けられる。

【 0 0 2 7 】

外装体 1 7 は、略四角形の筐体からなっている。この外装体 1 7 の前方へ向いた面には、固定部 1 7 a が設けられている。弾性体 3 の長手方向の他端は、接続ブラケット 1 8 を介して駆動部材 4 の固定部 1 7 a に固定されている。なお、本発明の瞬発力発生装置としては、弾性体 3 の軸方向の他端を、駆動部材 4 の固定部 1 7 a に直接固定してもよい。

10

外装体 1 7 の後方へ向いた面には、一对の軸受け部 1 7 c , 1 7 b が設けられている。これら軸受け部 1 7 c , 1 7 b には、支持軸 1 5 が貫通する軸受け孔が設けられている。

【 0 0 2 8 】

駆動部材 4 とフレーム部材 2 の右側部片 1 4 との間には、クランク部材 2 1 が配設されている。このクランク部材 2 1 と、右側部片 1 4 に設けられた係合溝 1 4 a は、支持軸 1 5 を中心に駆動部材 4 を揺動させる揺動スライダクランク機構を構成している。

【 0 0 2 9 】

クランク部材 2 1 は、回転部 2 1 a と、この回転部 2 1 a に連続するアーム部 2 1 b と、このアーム部 2 1 b に設けられた係合ピン 2 1 c からなっている。

回転部 2 1 a は、駆動部材 4 におけるモータ（不図示）の回転軸に固定される。この回転部 2 1 a は、適当な厚みを有する円板状に形成されている回転部 2 1 a の一方の端面には、モータの回転軸が嵌合する嵌合孔が設けられている。

20

【 0 0 3 0 】

アーム部 2 1 b は、回転部 2 1 a の外周面に連続しており、回転部 2 1 a の軸方向に直交する方向へ突出している。係合ピン 2 1 c は、アーム部 2 1 b の右側部片 1 4 に対向する面に設けられており、回転部 2 1 a の軸方向と平行な方向に突出している。この係合ピン 2 1 c は、右側部片 1 4 の係合溝 1 4 a に摺動可能に係合する。

【 0 0 3 1 】

クランク部材 2 1 の係合ピン 2 1 c が右側部片 1 4 の係合溝 1 4 a に係合されることにより、係合ピン 2 1 c の上下方向の移動が係止される。これにより、クランク部材 2 1 の回転部 2 1 a が係合ピン 2 1 c に対して相対的に移動し、駆動部材 4 が支持軸 1 5 を中心に揺動する。

30

【 0 0 3 2 】

[ 瞬発力発生装置の動作 ]

次に、瞬発力発生装置の一実施形態である跳躍ロボット 1 の動作について、図 1 ~ 図 5 を参照して説明する。

図 2 は、跳躍ロボット 1 の弾性体 3 に飛び移り座屈が生じる直前の状態を示す斜視図である。図 3 は、跳躍ロボット 1 の弾性体 3 に飛び移り座屈が生じて瞬発力を発生させた状態を示す斜視図である。図 4 及び図 5 は、跳躍ロボット 1 の動作を説明する形状遷移図である。

40

【 0 0 3 3 】

図 4 A は、図 1 に示す状態の跳躍ロボット 1 を側方から見た説明図である。

図 1 及び図 4 A に示す状態では、弾性体 3 が上方に凸となるアーチ状になっており、弾性体 3 に弾性エネルギーが蓄えられている。このとき、フレーム部材 2 は、弾性体 3 の弾性エネルギーによる反発力によって弾性変形しない。

【 0 0 3 4 】

図 1 及び図 4 A に示す状態から駆動部材 4 のモータが回転駆動すると、クランク部材 2 1 が矢印 L 方向（図 4 A 参照）へ回転する。このとき、クランク部材 2 1 の係合ピン 2 1 c がフレーム部材 2 の係合溝 1 4 a に係合しているため、駆動部材 4 が矢印 R 1 方向へ回動する。これにより、弾性体 3 は、全体として略 S 字形状に撓み、弾性体 3 に蓄えられる

50

弾性エネルギーが増加する。

【 0 0 3 5 】

図 4 B は、図 2 に示す状態の跳躍口ポット 1 を側方から見た説明図である。

図 2 及び図 4 B に示すように、駆動部材 4 が矢印 R 1 方向へ回動すると、弾性体 3 は、全体として略 S 字形状に撓み、弾性体 3 に蓄えられる弾性エネルギーが増加する。つまり、弾性体 3 に蓄えられる弾性エネルギーは、弾性体 3 における曲線の曲率半径が小さくなるほど大きくなる。

【 0 0 3 6 】

一方、駆動部材 4 を回動させるには、弾性体 3 の弾性エネルギーによる反発力に抗するトルクが必要になる。駆動部材 4 のトルクが小さければ、飛び移り座屈が生じるまで弾性体 3 を弾性変形させることができない。

10

そこで、跳躍口ポット 1 では、弾性体 3 に蓄えられた弾性エネルギーが所定値以上になると、飛び移り座屈が生じる前に、弾性体 3 の弾性エネルギーによってフレーム部材 2 が弾性変形する。

【 0 0 3 7 】

図 6 は、弾性体 3 に蓄えられた弾性エネルギーによってフレーム部材 2 が弾性（撓み）変形した状態の例を示している。

図 6 に示すように、フレーム部材 2 は、左側部片 1 3 及び右側部片 1 4 における前部片 1 1 に接続された端部が左右方向に変位するように撓み、且つ、前部片 1 1 が支持軸 1 5 に対して傾くように弾性変形する。これにより、弾性体 3 の前部片 1 1 に固定された一端（一方の短辺）は、駆動部材 4 に固定された他端（他方の短辺）に対して傾斜する。

20

【 0 0 3 8 】

その結果、弾性体 3 の一方の長辺における曲線の曲率半径が小さくなり、他方の長辺における曲線の曲率半径が大きくなる。つまり、弾性体 3 の一方の長辺が急な曲線になり、他方の長辺が緩やかな曲線になる。そして、弾性体 3 の他方の長辺側に蓄えられた弾性エネルギーが減少する。

【 0 0 3 9 】

これにより、駆動部材 4 のトルクを小さく設定しても、弾性体 3 の弾性エネルギーによる反発力に抗するトルクを確保することができ、飛び移り座屈が生じるまで弾性体 3 を弾性変形させることができる。その結果、駆動部材 4 を小型化することができ、跳躍口ポット 1 の小型化・軽量化を図ることができる。

30

【 0 0 4 0 】

図 4 C は、図 3 に示す状態の跳躍口ポット 1 を側方から見た説明図である。

図 3 及び図 4 C に示すように、駆動部材 4 が矢印 R 1 方向へさらに回動すると、弾性体 3 に飛び移り座屈が生じる。これにより、弾性体 3 は、略 S 字状から下方に凸となるアーチ状へと瞬間的に変形して瞬発力を発生する。このとき、弾性体 3 に発生した瞬発力は、弾性体 3 から地面に伝達され、跳躍口ポット 1 の跳躍力となる。

【 0 0 4 1 】

このように、跳躍口ポット 1 では、フレーム部材 2 が弾性変形することにより、弾性体 3 に蓄えられた弾性エネルギーを僅かに減少させる。そのため、駆動部材 4 のトルクを小さくしても弾性体 3 に飛び移り座屈を生じさせることができ、効率よく瞬発力を発生させることができる。

40

【 0 0 4 2 】

また、弾性体 3 に飛び移り座屈を生じると、弾性変形していたフレーム部材 2 が元の形状に戻る。このとき、フレーム部材 2 に蓄えられていた弾性エネルギーが弾性体 3 の瞬発力に付加される。したがって、予め弾性変形後の形状であって、且つ、弾性変形不可能に形成したフレーム部材を用いた場合よりも、得られる瞬発力を大きくすることができる。

【 0 0 4 3 】

図 5 A は、弾性体 3 に飛び移り座屈が生じた後に駆動部材 4 の回動する方向が逆になる状態の跳躍口ポット 1 を側方から見た説明図である。

50

図4Cに示す状態からクランク部材21が矢印L方向へさらに回転すると、駆動部材4は、矢印R1方向へ回動する。そして、図5Aに示すように、クランク部材21のアーム部21bが係合溝14aに略垂直な姿勢になると、駆動部材4は、矢印R1方向とは逆方向である矢印R2方向へ回動する。このとき、弾性体3は、下方に凸となる緩やかなアーチ状になっている。

【0044】

図5Bは、図5Aに示す状態から駆動部材4が矢印R2方向へ回動した状態の跳躍口ポット1を側方から見た説明図である。

図5Aに示す状態から駆動部材4が矢印R2方向へ回動すると、図5Bに示すように、クランク部材21のアーム部21bが係合溝14aに略平行な姿勢になる。このとき、弾性体3は、下方に凸となるアーチ状を維持しながら曲線の曲率半径が小さくなる。

10

【0045】

図5Cは、図5Bに示す状態から駆動部材4が矢印R2方向へさらに回動した状態の跳躍口ポット1を側方から見た説明図である。

図5Bに示す状態から駆動部材4が矢印R2方向へさらに回動すると、図5Cに示すように、クランク部材21のアーム部21bが係合溝14aに略垂直な姿勢になる。つまり、クランク部材21は、図5Aに示す状態から略180度回転する。

【0046】

クランク部材21のアーム部21bが係合溝14aに略垂直な姿勢になると、駆動部材4は、矢印R2方向とは逆方向である矢印R1方向へ回動する。

20

一方、弾性体3は、図5Bに示す状態から図5Cに示す状態になるまでの間に、上方に凸となるアーチ状に変形する。このとき、弾性体3に飛び移り座屈が生じてよい。

【0047】

上方に凸となるアーチ状に変形する直前の弾性体3は、下方に凸となるアーチ状である。そのため、上方に凸となるアーチ状に変形する直前に弾性体3に蓄えられる弾性エネルギーは、下方に凸となるアーチ状に変形する直前に弾性体3に蓄えられる弾性エネルギーよりも小さい。したがって、上方に凸となるアーチ状に変形するときに弾性体3に発生する瞬発力は、下方に凸となるアーチ状に変形するときに弾性体3に発生する瞬発力よりも小さくなる。

【0048】

30

図5Cに示す状態から駆動部材4が矢印R1方向へ回動すると、跳躍口ポット1は、図1及び図4Aに示す状態に戻る。

このように、跳躍口ポット1は、クランク部材21及び係合溝14aからなる揺動スライダクランク機構により、モータ(不図示)における回転軸の回転を駆動部材4の揺動(所定の範囲内の回動)に変換する。その結果、モータの回転方向を制御しなくても、弾性体3に断続的に飛び移り座屈を生じさせることができ、適当な周期で瞬発力を繰り返し発生させることができる。

【0049】

以上、本発明の瞬発力発生装置及び瞬発力発生方法の実施の形態について、その作用効果も含めて説明した。しかしながら、本発明の瞬発力発生装置及び瞬発力発生方法は、上述の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変形実施が可能である。

40

【0050】

上述の実施の形態では、弾性体3の長手方向の一端を固定した前部片11が支持軸15に対して傾くようにフレーム部材2を弾性変形させた。その結果、弾性体3に蓄えられている弾性エネルギーの一部を開放し、駆動部材4のトルクを小さく設定しても、弾性体3の弾性エネルギーによる反発力に抗するトルクを確保することができる。

【0051】

しかしながら、フレーム部材2(固定部材)の弾性変形は、上述の変形に限定されるものではなく、弾性体3に蓄えられている弾性エネルギーの一部を開放するような変形であれ

50

ば、適宜変更可能である。

例えば、弾性体 3 の長手方向の一端と他端が相対的に離れるようにフレーム部材 2 を弾性変形させてもよい。具体的には、フレーム部材 2 の左側部片 1 3 及び右側部片 1 4 が長手方向に伸びるようにフレーム部材 2 を構成してもよい。

【 0 0 5 2 】

弾性体 3 の長手方向の一端と他端が相対的に離れる場合であっても、弾性体 3 に蓄えられている弾性エネルギーの一部を開放することができる。そのため、駆動部材 4 のトルクを小さく設定しても、弾性体 3 の弾性エネルギーによる反発力に抗するトルクを確保することができる。

【 0 0 5 3 】

なお、弾性体 3 の長手方向の一端と他端が相対的に離れる場合は、弾性体 3 の長手方向の一端が支持軸 1 5 に対して傾く場合よりも、開放される弾性エネルギーの量が多い。したがって、弾性体 3 の長手方向の一端を固定した前部片 1 1 が支持軸 1 5 に対して傾くようにフレーム部材 2 を弾性変形させる方が好ましい。

【 0 0 5 4 】

また、フレーム部材 2 (固定部材) の変形は、上述した 2 つの変形が同時に生じるような弾性変形であってもよい。

【 0 0 5 5 】

また、上述の実施の形態では、弾性体の長手方向の一端を固定し、且つ、駆動部材を回動可能に支持する固定部材として、略長方形の枠体からなるフレーム部材 2 を採用した。しかしながら、本発明に係る固定部材の形状は、枠体に限定されるものではなく、弾性体 3 に蓄えられている弾性エネルギーの一部を開放するように弾性変形するものであれば、適宜変更可能である。

【 0 0 5 6 】

本発明に係る固定部材は、少なくとも弾性体の長手方向の一端を固定する固定部分と、駆動部材を回動可能に支持する支持部分と、これら固定部分と支持部分を連結する連結部分を備えていればよい。

【 0 0 5 7 】

また、上述の実施の形態では、フレーム部材 2 が後部片 1 2 と支持軸 1 5 を備える構成としたが、後部片 1 2 を削除することもできる。その場合は、支持軸 1 5 が後部片としての役割を兼ねる。

【 0 0 5 8 】

また、上述した実施の形態では、フレーム部材 2 の前部片 1 1、後部片 1 2、左側部片 1 3 及び右側部片 1 4 を同一の材料によって形成した。しかしながら、本発明に係る固定部材としては、2 以上の材料を連結して形成することもできる。

例えば、弾性体 3 に蓄えられた弾性エネルギーにより弾性変形する材料と、弾性変形しない材料を組み合わせることで固定部材を形成してもよい。

【 0 0 5 9 】

また、上述した実施の形態では、瞬発力発生装置及び瞬発力発生方法の具体例として跳躍口ポット 1 を適用した例を説明したが、これに限定されるものではない。本発明に係る瞬発力発生装置及び瞬発力発生方法としては、例えば、プレス装置の加圧機構、対象物に高加速度を加えて投擲するカタパルト装置等の一定方向の瞬発力が求められる装置に適用できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

1 ... 跳躍口ポット (瞬発力発生装置)、 2 ... フレーム部材 (固定部材)、 3 ... 弾性体、 4 ... 駆動部材、 1 1 ... 前部片、 1 2 ... 後部片、 1 3 ... 左側部片、 1 4 ... 右側部片、 1 4 a ... 係合溝、 1 5 ... 支持軸、 1 7 ... 外装体、 1 7 a ... 固定部、 1 7 b, 1 7 c ... 部、 1 8 ... 接続ブラケット、 2 1 ... クランク部材、 2 1 a ... 回転部、 2 1 b ... アーム部、 2 1 c ... 係合ピン

10

20

30

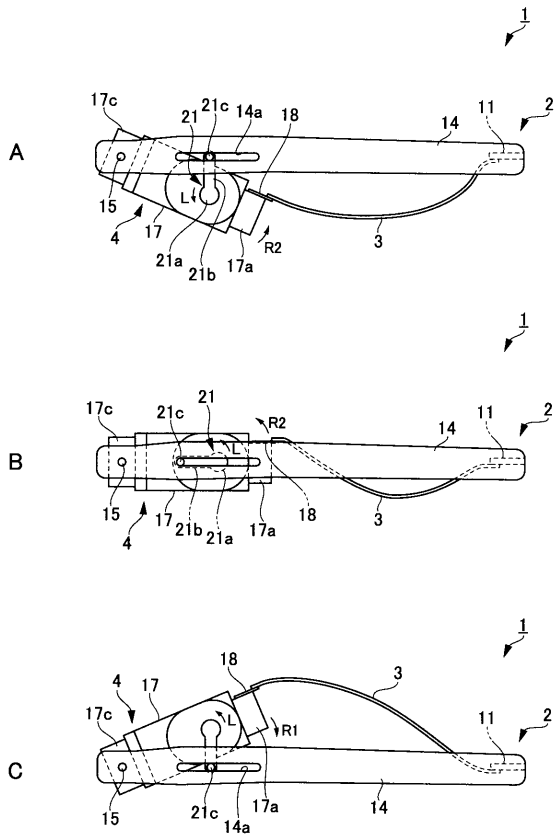
40

50

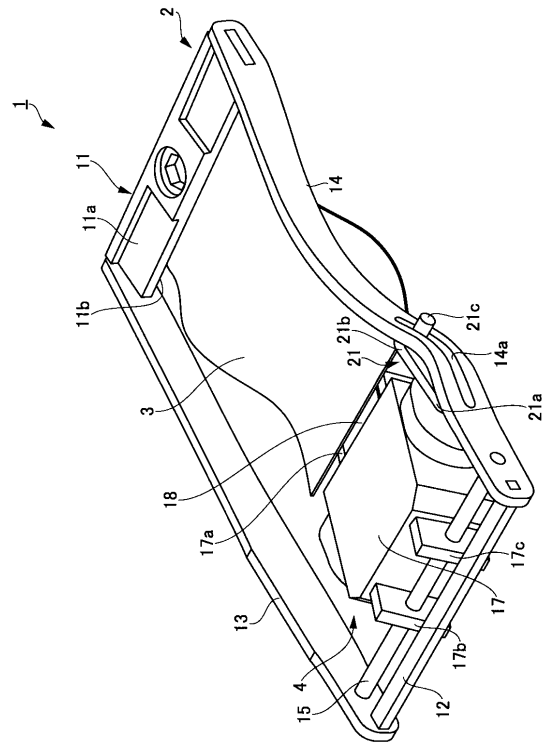




【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 藤本 英雄

愛知県名古屋市昭和区御器所町字木市29番 国立大学法人名古屋工業大学内

審査官 中村 大輔

(56)参考文献 特開2010-133499(JP,A)

特開2010-116912(JP,A)

特開2010-286051(JP,A)

国際公開第2009/035016(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 33/02

F16F 1/26