

(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2017-169980

(P2017-169980A)

(43) 公開日 平成29年9月28日 (2017.9.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 3 C 17/12 (2006.01)	A 6 3 C 17/12	3 D 2 1 2
G 0 5 G 1/00 (2008.04)	G 0 5 G 1/00	3 J 0 7 0
G 0 5 G 25/00 (2006.01)	G 0 5 G 25/00	C
B 6 2 K 17/00 (2006.01)	B 6 2 K 17/00	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-61581 (P2016-61581)
 (22) 出願日 平成28年3月25日 (2016.3.25)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100103894
 弁理士 冢入 健
 (72) 発明者 菅田 光留
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 3D212 BB10 BB15 BB27 BB33 BB44
 BB56 BB66 BB74 BB87
 3J070 AA32 BA09 BA15 CB01 CC71
 CD15 DA01 EA01

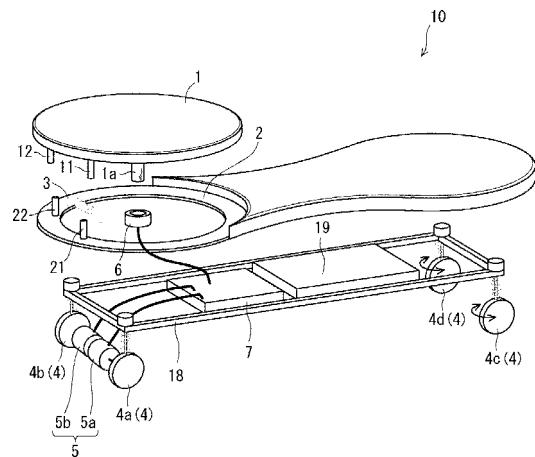
(54) 【発明の名称】 立ち乗り型移動装置

(57) 【要約】

【課題】 旋回操作盤の節度感および復元力を得ることができる立ち乗り型移動装置を提供する。

【解決手段】 回転角度センサ6が検出した旋回操作盤1の回転角度に応じて車台2の一方の側の車輪4aを駆動する第1駆動装置5aと他方の側の車輪4bを駆動する第2駆動装置5bとの出力比を変更する操舵制御装置7と、旋回操作盤1に設けられた第1突起11と、第1突起11と所定の距離だけ離れて旋回操作盤1に設けられた第2突起12と、旋回操作盤1が中立位置にあるときに第1突起11と近接するように車台2に設けられた第3突起21と、旋回操作盤1が中立位置にあるときに第2突起12と近接するように車台2に設けられた第4突起22と、自然長が所定の距離より短く旋回操作盤1が中立位置にあるときに一端が第1突起11および第3突起21、他端が第2突起12および第4突起22、と係合するバネ3とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車台と、
前記車台の両側に取り付けられた車輪と、
一方の側の前記車輪を駆動する第 1 駆動装置と、
他方の側の前記車輪を駆動する第 2 駆動装置と、
前記車台上に回転可能に取り付けられた旋回操作盤と、
前記旋回操作盤が中立位置にあるときを基準として前記旋回操作盤の回転角度を検出する回転角度センサと、
前記回転角度センサの検出した回転角度に応じて前記第 1 駆動装置と前記第 2 駆動装置との出力比を変更する操舵制御装置と、
前記旋回操作盤において、前記車台の方に向かって突出するように設けられた第 1 突起と、
前記旋回操作盤における前記第 1 突起と所定の距離だけ離れた位置において、前記車台の方に向かって突出するように設けられた第 2 突起と、
前記車台において、前記旋回操作盤の方に向かって突出し前記旋回操作盤が前記中立位置にあるときには前記第 1 突起と近接するように設けられた第 3 突起と、
前記車台において、前記旋回操作盤の方に向かって突出し前記旋回操作盤が前記中立位置にあるときには前記第 2 突起と近接するように設けられた第 4 突起と、
自然長が前記所定の距離よりも短く、前記旋回操作盤が前記中立位置にあるときに、一端が前記第 1 突起および前記第 3 突起と係合し、他端が前記第 2 突起および前記第 4 突起と係合するバネと、
を備える立ち乗り型移動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、立ち乗り型移動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

スケートボードなどの車輪を備えたボードにおいて、これらの車輪を駆動する駆動装置を搭載した立ち乗り型移動装置が知られている。特許文献 1 には、さらに、ボードの前方にボードに対して回転可能に取り付けられ前輪を方向転換させることができる旋回操作盤を備えた立ち乗り型移動装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 9-010375 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した旋回操作盤の操作は、一般的に搭乗者が足で行う。このため、旋回操作盤が中立位置から回転を開始する際に抵抗感（節度感）が得られるようにすることが求められる。また、無負荷状態では、旋回操作盤が自動的に中立位置に戻るようにする必要がある。しかしながら、特許文献 1 に記載の立ち乗り型移動装置では、旋回操作盤が中立位置から回転を開始する際の節度感、および、回転した旋回操作盤を中立位置に戻す復元力が得られなかった。

【0005】

本発明は、このような背景に鑑みなされるものであり、旋回操作盤が中立位置から回転を開始する際の節度感、および、回転した旋回操作盤を中立位置に戻す復元力を得ることができる立ち乗り型移動装置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】

【0006】

本発明は、立ち乗り型移動装置であって、車台と、前記車台の両側に取り付けられた車輪と、一方の側の前記車輪を駆動する第1駆動装置と、他方の側の前記車輪を駆動する第2駆動装置と、前記車台上に回転可能に取り付けられた旋回操作盤と、前記旋回操作盤が中立位置にあるときを基準として前記旋回操作盤の回転角度を検出する回転角度センサと、前記回転角度センサの検出した回転角度に応じて前記第1駆動装置と前記第2駆動装置との出力比を変更する操舵制御装置と、前記旋回操作盤において、前記車台の方に向かって突出するように設けられた第1突起と、前記旋回操作盤における前記第1突起と所定の距離だけ離れた位置において、前記車台の方に向かって突出するように設けられた第2突起と、前記車台において、前記旋回操作盤の方に向かって突出し前記旋回操作盤が前記中立位置にあるときには前記第1突起と近接するように設けられた第3突起と、前記車台において、前記旋回操作盤の方に向かって突出し前記旋回操作盤が前記中立位置にあるときには前記第2突起と近接するように設けられた第4突起と、自然長が前記所定の距離よりも短く、前記旋回操作盤が前記中立位置にあるときに、一端が前記第1突起および前記第3突起と係合し、他端が前記第2突起および前記第4突起と係合するバネと、を備えるものである。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、旋回操作盤が中立位置から回転を開始する際の節度感、および、回転した旋回操作盤を中立位置に戻す復元力を得ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本実施の形態にかかる立ち乗り型移動装置の概観を示す斜視図である。

【図2】本実施の形態にかかる立ち乗り型移動装置の概略構成を示す分解斜視図である。

【図3】図1の矢印Aで示す方向から旋回操作盤1の周辺を見た図である。

【図4】図3のI-V-I'V線に沿う断面図である。

【図5】旋回操作盤を、図3に示す中立位置にある状態から回転させたときの状態を示す図である。

【図6】旋回操作盤を、図3に示す中立位置にある状態から回転させたときの状態を示す図である。

30

【図7】旋回操作盤の回転角度と復元力との関係について説明する図である。

【図8】旋回操作盤の回転角度と復元力との関係について説明する図である。

【図9】旋回操作盤の中立位置からの回転角度と旋回操作盤に及ぼされる復元力との関係を示すグラフである。

【図10】車台において、バネの一端および他端と係合させる突起を複数にした変形例1について説明する図である。

【図11】車台において、バネの一端および他端と係合させる突起を複数にした変形例1について説明する図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0009】

以下、本発明の一実施の形態である実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0010】

図1は、本実施の形態にかかる立ち乗り型移動装置10の概観を示す斜視図である。また、図1に示すように、立ち乗り型移動装置10は、車台2と、車輪4と、車台2上に回転可能に取り付けられた旋回操作盤1と、を備えている。車台2は表面が平坦な板状部材で構成されており、車台2の上面には搭乗者が搭乗する。車台2の進行方向の前側には、旋回操作盤1が設けられている。車輪4は、車台2の前方および後方の両側に取り付けられている。

50

【0011】

図2は、本実施の形態にかかる立ち乗り型移動装置10の概略構成を示す分解斜視図である。立ち乗り型移動装置10は、さらに、第1駆動装置5aと、第2駆動装置5bと、回転角度センサ6と、操舵制御装置7と、フレーム18と、バッテリー19と、を備えている。第1駆動装置5aは、車輪4aを駆動する。第2駆動装置5bは、車輪4bを駆動する。回転角度センサ6は、旋回操作盤1が中立位置にあるときを基準として旋回操作盤1の回転角度を検出する。

【0012】

フレーム18は、車台2の下面に取り付けられている。フレーム18は、矩形状であり、例えば金属材料を用いて構成することができる。フレーム18の4つの角の下側には車輪4a～4dがそれぞれ設けられている。具体的には、フレーム18の前方における一方の側（右側）には車輪4aが、他方の側（左側）には車輪4bが取り付けられている。また、フレーム18の後方における一方の側（右側）には車輪4cが、他方の側（左側）には車輪4dが取り付けられている。フレーム18には、操舵制御装置7およびバッテリー19が取り付けられている。バッテリー19は、操舵制御装置7、第1駆動装置5aおよび第2駆動装置5bに電力を供給する。例えば、バッテリー19にはリチウムイオン二次電池を用いることができる。

【0013】

操舵制御装置7は、回転角度センサ6の検出した回転角度に応じて第1駆動装置5aと第2駆動装置5bとの出力比を変更する。右側の車輪4aを駆動する第1駆動装置5aの出力に対して左側の車輪4bを駆動する第2駆動装置5bの出力が高い場合、立ち乗り型移動装置10は右に旋回する。反対に、左側の車輪4bを駆動する第2駆動装置5bの出力に対して右側の車輪4aを駆動する第1駆動装置5aの出力が高い場合、立ち乗り型移動装置10は左に旋回する。第1駆動装置5aと第2駆動装置5bとの出力比を変更することで、立ち乗り型移動装置10が旋回する方向を変更することができる。なお、第1駆動装置5aが車輪4aの代わりに車輪4cを駆動し、第2駆動装置5bが車輪4bの代わりに車輪4dを駆動するようにしてもよい。

【0014】

ここで、本発明の特徴部分である旋回操作盤1の周辺の構成について説明する。

図3は、図1の矢印Aで示す方向から旋回操作盤1の周辺を見た図である。図4は、図3のI-V-I'V線に沿う断面図である。図3および図4に示すように、旋回操作盤1は、回転軸1aによって車台2上に回転可能に取り付けられている。

【0015】

旋回操作盤1において、第1突起11が、車台2の方に向かって突出するように設けられている。また、旋回操作盤1における第1突起11と所定の距離Dだけ離れた位置において、第2突起12が、車台2の方に向かって突出するように設けられている。

【0016】

車台2において、第3突起21が、旋回操作盤1の方に向かって突出し旋回操作盤1が中立位置にあるときには第1突起11と近接するように設けられている。また、車台2において、第4突起22が、旋回操作盤1の方に向かって突出し旋回操作盤1が中立位置にあるときには第2突起12と近接するように設けられている。つまり、車台2において、第3突起21と第4突起22とは所定の距離Dだけ離れて配置されている。

【0017】

バネ3は、引張コイルバネであるバネ部3aとフック状に形成された端部3b、3cからなる。旋回操作盤1が中立位置にあるときに、バネ3の一端である端部3bが第1突起11および第3突起21と係合し、バネ3の他端である端部3cが第2突起12および第4突起22と係合する。

【0018】

図5および図6は、旋回操作盤1を、図3に示す中立位置にある状態から回転させたときの状態を示す図である。図5に示すように、旋回操作盤1を中立位置にある状態から矢

10

20

30

40

50

印 B で示す方向に回転させると、バネ 3 の一端である端部 3 b は第 3 突起 2 1 のみと係合し、バネ 3 の他端である端部 3 c は第 2 突起 1 2 のみと係合するようになる。また、バネ 3 のバネ部 3 a が延びることで、旋回操作盤 1 には旋回操作盤 1 を中立位置に戻そうとする復元力（復元トルク） T_a が働く。

【0019】

反対に、図 6 に示すように、旋回操作盤 1 を中立位置にある状態から矢印 C で示す方向に回転させると、バネ 3 の一端である端部 3 b は第 1 突起 1 1 のみと係合し、バネ 3 の他端である端部 3 c は第 4 突起 2 2 のみと係合するようになる。また、バネ 3 のバネ部 3 a が延びることで、旋回操作盤 1 には旋回操作盤 1 を中立位置に戻そうとする復元力（復元トルク） T_b が働く。

【0020】

図 7 および図 8 は、旋回操作盤 1 の回転角度と復元力との関係について説明する図である。図 7 は、旋回操作盤 1 が中立位置にある状態を示す図である。図 7 に示すように、回転軸 1 a から第 1 突起 1 1 および第 3 突起 2 1 までの距離を R 、回転軸 1 a から第 2 突起 1 2 および第 4 突起 2 2 までの距離を R 、バネ部 3 a の長さを x_0 であるとする。なお、第 1 突起 1 1 と第 3 突起 2 1 とは近接した位置にあり、第 2 突起 1 2 と第 4 突起 2 2 とは近接した位置にあるので、ここでは簡単のため、第 1 突起 1 1 と第 3 突起 2 1 とが同じ位置にあり、第 2 突起 1 2 と第 4 突起 2 2 とが同じ位置にあると仮定する。また、上述したように、第 1 突起 1 1 と第 2 突起 1 2 とは所定の距離 D だけ離れて配置され、第 3 突起 2 1 と第 4 突起 2 2 とは所定の距離 D だけ離れて配置されている。

【0021】

バネ部 3 a の長さ x_0 は、バネ部 3 a の自然長よりも長い。つまり、バネ 3 の自然長（バネ 3 を各突起に係合させていない状態での伸縮方向の長さ）は所定の距離 D よりも短い。このため、旋回操作盤 1 が中立位置にある状態でも、バネ部 3 a には縮もうとする力が生じている。このため、旋回操作盤 1 が中立位置から回転を開始する際に節度感が得られる。なお、バネ部 3 a の長さ x_0 は、旋回操作盤 1 を中立位置から回転させたときにバネ部 3 a が、端部 3 b、3 c と係合していない突起（図 5 に示す場合、第 1 突起 1 1 および第 4 突起 2 2 が係合していない突起、図 6 に示す場合、第 2 突起 1 2 および第 3 突起 2 1 が係合していない突起）と干渉しないような長さに設定する。

【0022】

図 7 において、余弦定理により以下の関係が成立する。

【数 1】

$$2R^2 - 2R^2 \cos \theta = D^2$$

【0023】

これを変形すると θ は以下で表される。

【数 2】

$$\theta = \arccos \left(\frac{2R^2 - D^2}{2R^2} \right)$$

【0024】

図 8 は、旋回操作盤 1 を中立位置にある状態から回転させた状態を示す図である。旋回操作盤 1 を矢印 B で示す方向に ϕ [rad] だけ回転させたときのバネの長さを x とすると、以下の関係が成り立つ。なお、 ϕ は、旋回操作盤 1 を中立位置にある状態から、図 5 の矢印 B で示す方向に回転させるときに正、図 6 の矢印 C で示す方向に回転させるときに負であるとする。

【0025】

【数 3】

$$(x + D - x_0)^2 = 2R^2 - 2R^2 \cos(\theta + |\phi|)$$

10

20

30

40

50

【0026】

これを変形すると θ は以下で表される。

【数4】

$$x = \sqrt{2}R \sqrt{1 - \cos \left(\arccos \left(\frac{2R^2 - D^2}{2R^2} \right) + |\phi| \right)} + x_0 - D$$

$\phi = 0$ のとき $x = x_0$ となる。

【0027】

バネ部 3 a のバネ係数を K [N/m] とすると、旋回操作盤 1 を回転させたときの復元力 (復元トルク) T [Nm] は以下で表される。

【0028】

【数5】

$$T = -\text{sign}(\phi) K (x - L) R \cos \left(\frac{\theta + |\phi|}{2} \right)$$

ここで、 $\text{sign}(\phi)$ は、符号関数であり、 $\phi > 0$ で 1、 $\phi < 0$ で -1 である。

【0029】

図 9 は、旋回操作盤 1 の中立位置からの回転角度 ϕ と旋回操作盤 1 に及ぼされる復元力 T との関係を示すグラフである。なお、復元力 T は、回転角度 ϕ が $\phi > 0$ であるときに負、回転角度 ϕ が $\phi < 0$ であるときに正であるとする。図 9 に示すように、回転角度の絶対値が大きくなると、復元力の絶対値も大きくなる。また、回転角度の絶対値が同じであれば、復元力の絶対値も同じになる。

【0030】

以上より、本発明によれば、旋回操作盤が中立位置から回転を開始する際の節度感、および、回転した旋回操作盤を中立位置に戻す復元力を得ることができる。

【0031】

変形例 1

上述した実施の形態では、車台 2 および旋回操作盤 1 には、バネ 3 の一端である端部 3 b および他端である端部 3 c と係合させる突起をそれぞれ 1 つずつ設けた。これに限らず、バネ 3 の一端である端部 3 b および他端である端部 3 c と係合させる突起を、それぞれ複数ずつ設けてもよい。例えば、車台 2 において、バネ 3 の一端および他端と係合させる突起を複数にした例について以下で説明する。

【0032】

図 10 および図 11 は、車台 2 において、バネ 3 の一端および他端と係合させる突起を複数にした例について説明する図である。図 10 は上述した図 3 に対応し、図 11 は上述した図 4 に対応する図である。図 10 および図 11 に示すように、車台 2 において、端部 3 b と係合する 2 つの突起 121 a、121 b、端部 3 b と係合する 2 つの突起 122 a、122 b を設けている。このようにすることで、バネ 3 の端部と突起との係合を安定させることができる。

【0033】

なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。

【符号の説明】

【0034】

- 1 旋回操作盤
- 1 a 回転軸
- 2 車台
- 3 バネ
- 3 a バネ部
- 3 b, 3 c 端部

10

20

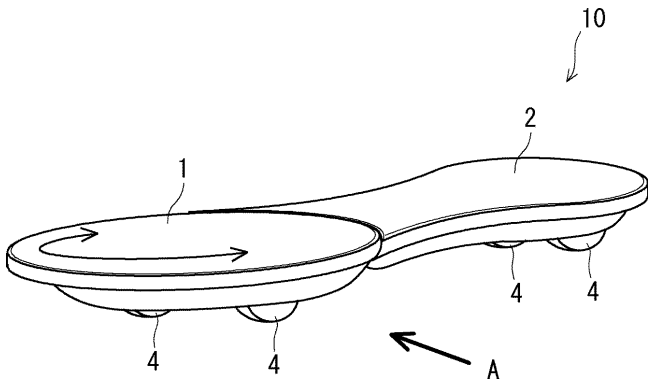
30

40

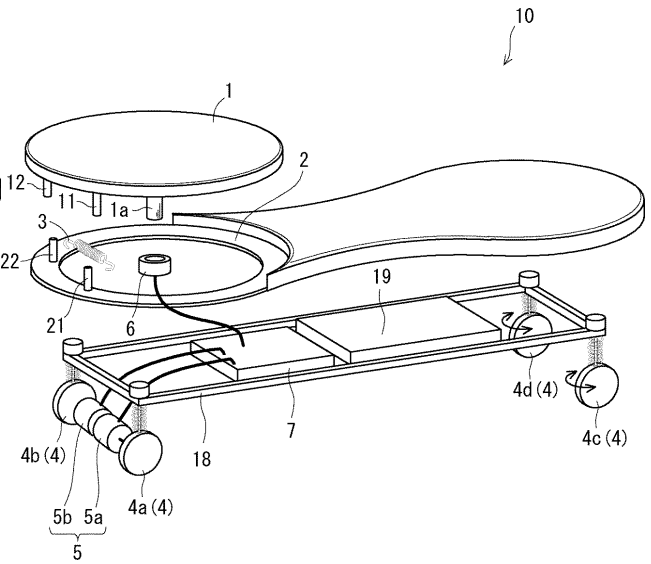
50

- 4、4 a、4 b、4 c、4 d 車輪
- 5 a 第 1 駆動装置
- 5 b 第 2 駆動装置
- 6 回転角度センサ
- 7 操舵制御装置
- 11 第 1 突起
- 12 第 2 突起
- 18 フレーム
- 19 バッテリ
- 21 第 3 突起
- 22 第 4 突起

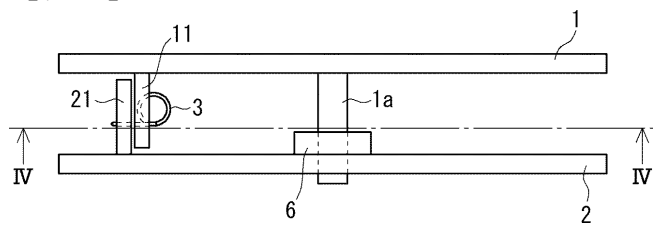
【図 1】



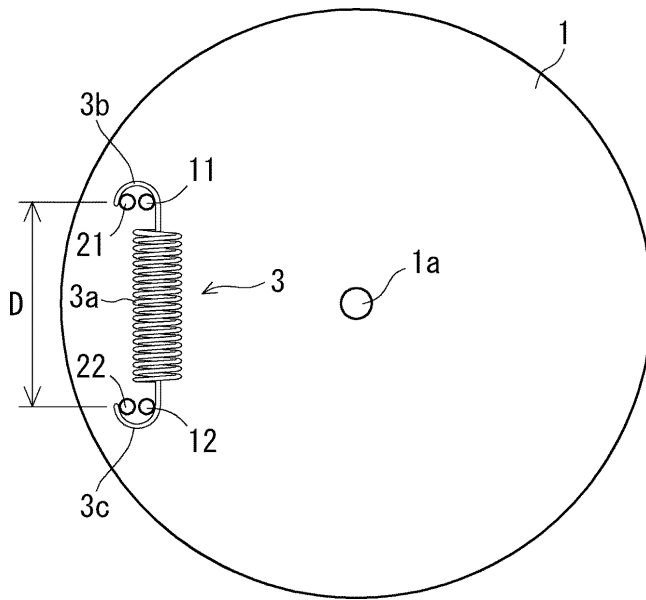
【図 2】



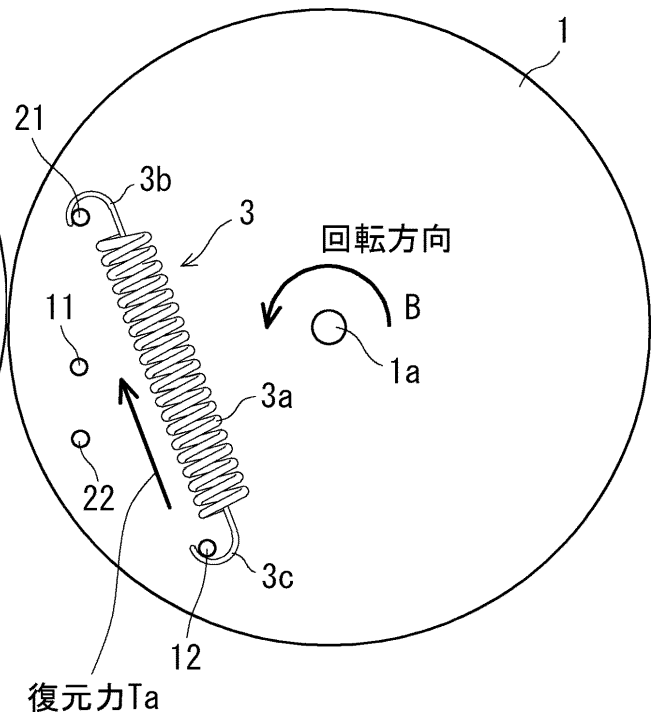
【図 3】



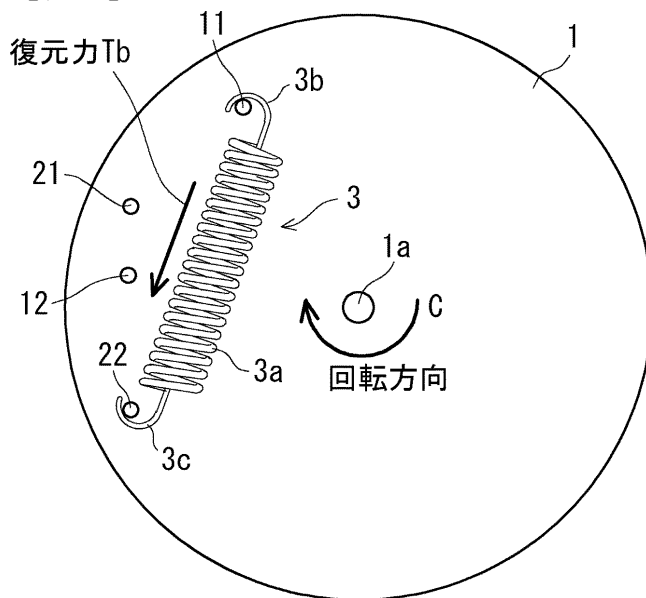
【図 4】



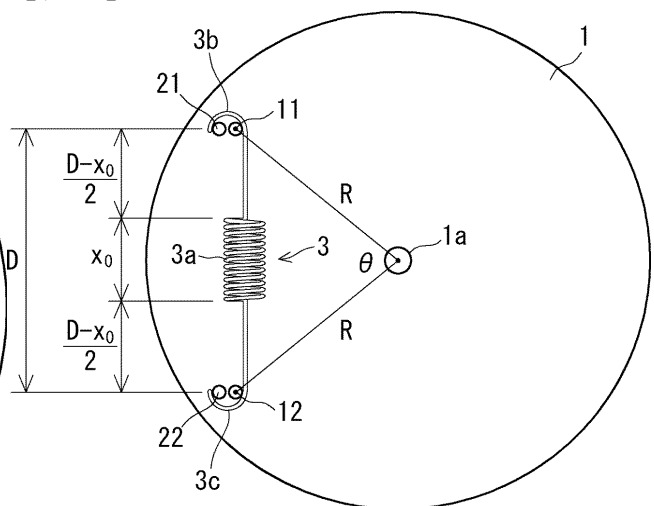
【図 5】



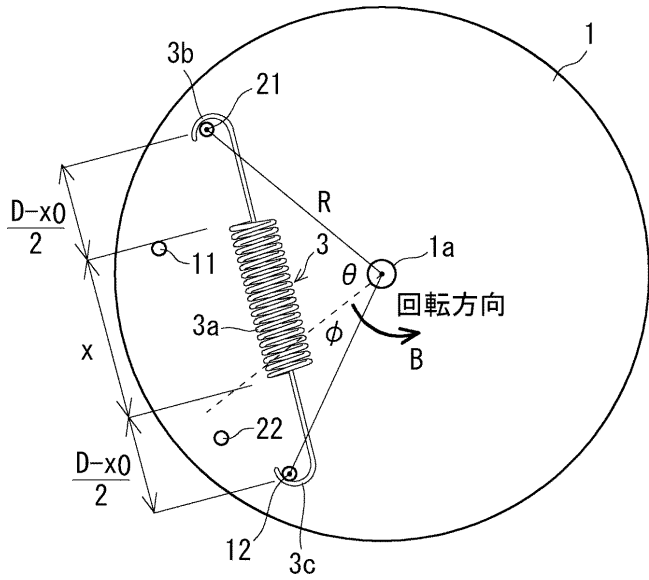
【図 6】



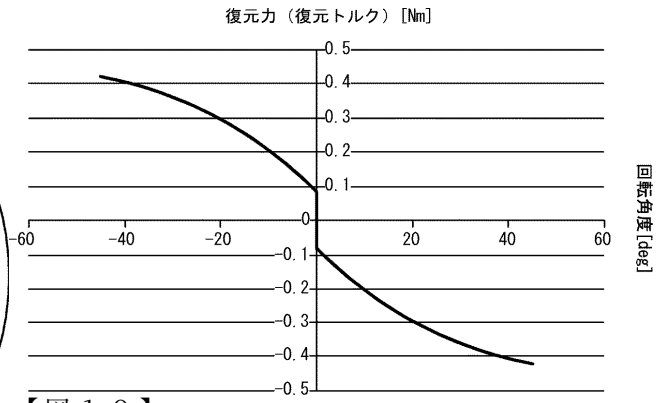
【図 7】



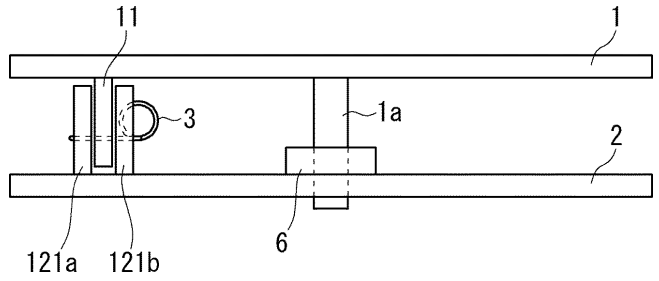
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

