

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年1月30日(30.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/021671 A1

(51) 国際特許分類:

B66B 7/08 (2006.01) *F16F 15/02* (2006.01)
B66B 7/06 (2006.01) *F16F 15/121* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/028056

(22) 国際出願日: 2018年7月26日(26.07.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

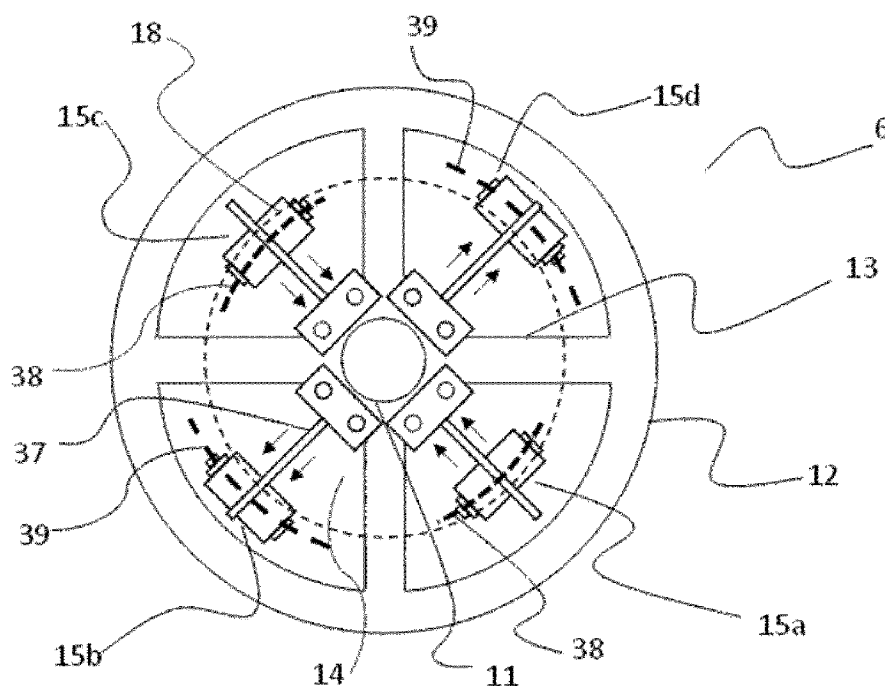
(72) 発明者: 渡辺 誠治 (WATANABE, Seiji); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7

番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 齊藤 英一(SAITO, Eiichi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 中澤 大輔(NAKAZAWA, Daisuke); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 福井 大樹(FUKUI, Daiki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:村上 加奈子, 外(MURAKAMI, Kanako et al.); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社 知的財産センター内 Tokyo (JP).

(54) Title: ELEVATOR DEVICE

(54) 発明の名称: エレベータ装置



(57) Abstract: The present invention provides an elevator device equipped with a dynamic vibration absorber that can cope with secular changes in a reference resonance frequency to be damped while having a simple configuration. This elevator device comprises: a car that moves vertically in a hoistway; a counterweight that moves vertically in conjunction with the car; a suspension means for suspending the car and the counterweight; and a dynamic vibration absorber 15 that is disposed between the spokes 13 of at least one pulley 6 among car suspension pulleys mounted on the car and a counterweight suspension pulley mounted on the counterweight. The at least one pulley 6 has the suspension means

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

wrapped therearound and comprises: a rotation center portion 11; the plurality of spokes 13 which extend in the radial direction from the rotation center portion 11; and an outer peripheral portion 12 supported by the spokes 13. The dynamic vibration absorber 15 is formed from a plate-shaped member 37 that has one end serving as a fixed end fixed to the rotation center portion 11 of the pulley and the other end serving as a free end extending in the radial direction, and a weight 18 is fixed at any position from the fixed end to the free end of the plate-shaped member 37. The dynamic vibration absorber 15 is capable of vibrating in the rotational direction of the pulley 6.

(57) 要約: 本発明は、簡単な構成で制振対象とする基準共振周波数の経年変化に対応できる動吸振器を備えるエレベータ装置を提供する。本発明のエレベータ装置は、昇降路内を昇降するかごと、かごと連動して昇降する釣合おもりと、かごと釣合おもりとを吊り下げる懸架手段と、懸架手段を巻掛け、回転中心部 11 と、回転中心部 11 から径方向に伸長する複数のスポーク 13 と、スポーク 13 によって支持される外周部 12 と、をそれぞれ有する、かごに搭載されるかご吊り滑車、および、釣合おもりに搭載される釣合おもり吊り滑車のうちに少なくとも一つの滑車 6 におけるスポーク 13 間に配置され、一端が滑車の回転中心部 11 に固定される固定端をなし、他端が径方向に伸長する自由端をなす板状部材 37 からなり、板状部材 37 の固定端から自由端に至るいずれかの位置におもり 18 が固定され、滑車 6 の回転方向に振動可能な動吸振器 15 とを備える。

明 細 書

発明の名称：エレベータ装置

技術分野

[0001] 本発明は、回転振動の抑制が可能な動吸振器が設けられた滑車を備えたエレベータ装置に関する。

背景技術

[0002] 従来のロープ式エレベータでは、巻上機でロープを駆動する綱車と呼ばれる滑車以外に、吊り滑車と返し滑車などの滑車がロープに介在してかごを昇降させる。かごが昇降中に巻上機からの回転速度に起因した電動機のトルクリップルが発生すると、これらの滑車が共振してかごが大きく加振され、かごの縦振動として乗り心地を悪化させることがある。

これに対して、一定周波数の加振力に対しては、加振源とかごとの間に、加振力と同じ共振周波数を持つ動吸振器を滑車に設置することにより、回転振動を抑制する方法が提案されている。例えば、特許文献1では、返し滑車である頂部プーリにねじりダンパーを設置したアクティブ動吸振器を設置している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-111303号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このような、エレベータに用いられるアクティブ動吸振器にあっては、機器が大型化するため、取り付けスペースも大きくなる。また、かかる動吸振器は特定の回転周波数に対して効果が高いものの、ロープの経年変化で回転系の固有振動数がわずかに変化すると振動抑制効果が大幅に低減してしまう課題がある。したがって、ロープの経年変化による回転系の共振周波数の変化が判明した場合でも、対策し難いという問題があった。

また、従来のアクティブ動吸振器を返し滑車に設置する場合に、回転系の固有振動数の変化に対して、能動的に制御することで振動を抑制し続けることが可能であるものの、アクチュエータやセンサを設置する必要がある、更なる機器の大型化を招くとともに、コストが増大する問題があった。

[0005] 本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、予め回転系の制振対象となる基準共振周波数の経年変化に対応できる動吸振器を滑車に装着することにより、簡単な構成で制振性能が低減することがない動吸振器を備えるエレベータ装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のエレベータ装置は、昇降路内を昇降するかごと、昇降路内に配置され、かごと連動して昇降する釣合おもりと、かごと釣合おもりとを吊り下げる懸架手段と、懸架手段を巻掛け、回転中心部と、回転中心部から径方向に伸長する複数のスポークと、スポークによって支持される外周部と、をそれぞれ有する、かごに搭載されるかご吊り滑車、および、釣合おもりを搭載される釣合おもり吊り滑車と、かご吊り滑車と釣合おもり吊り滑車の少なくとも一つの滑車におけるスポーク間に配置され、一端が滑車の回転中心部に固定される固定端をなし、他端が径方向に伸長する自由端をなし滑車の回転方向に弾性を有する板状部材からなり、板状部材の固定端から自由端に至るいずれかの位置におもりが固定され、滑車の回転方向に振動可能な動吸振器とを備える。

発明の効果

[0007] 本発明のエレベータ装置によれば、滑車内に配置される複数の動吸振器について、異なる共振周波数の組み合わせを容易に設定できるので、懸架手段の剛性に対する経年変化で生じる回転系の基準共振周波数の変化に対して事前に調整可能なため、簡単な装置構成で、滑車に生じる回転振動を安定して抑制できる動吸振器を備えるエレベータ装置が得られる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施の形態1にかかるエレベータ装置の構成図である。

[図2]エレベータ装置の3種類の回転振動モードに対応する動吸振器の設置滑車を示す図である。

[図3]エレベータ装置の3種類の回転振動モードにおけるかごの昇降位置と共振周波数との関係を示す説明図である。

[図4]返し滑車が存在するエレベータ装置の構成図である。

[図5]エレベータ装置の滑車の構成を示す説明図である。

[図6]エレベータ装置の滑車に設置される動吸振器の設置状態を示す説明図である。

[図7]本発明の実施の形態1の動吸振器の構成図である。

[図8]本発明の実施の形態1における動吸振器の板バネと取付板の固定例を示す説明図である。

[図9]本発明の実施の形態1における動吸振器の板バネと取付板を一体成形した一例の展開図である。

[図10]本発明の実施の形態1における動吸振器の板バネと取付板を一体成形した一例の展開図である。

[図11]本発明の実施の形態1における動吸振器の一体成形された板バネと取付板を滑車の回転中心部に締結する例を示す説明図である。

[図12]本発明の実施の形態1によるエレベータ装置の滑車にスポーク数が偶数の場合における共振周波数の異なる偶数の動吸振器の設置状態を示す説明図である。

[図13]本発明の実施の形態1によるエレベータ装置の滑車にスポーク数が偶数の場合における滑車の偏荷重を抑制する外周部に調整質量の配置状態を示す説明図である。

[図14]滑車における振り子式の動吸振器の構成図である。

[図15]本発明の実施の形態2によるエレベータ装置の滑車にスポーク数が奇数の場合における共振周波数の異なる奇数の動吸振器の設置状態を示す説明図である。

[図16]本発明の実施の形態2によるエレベータ装置の滑車にスポーク数が奇

数の場合における滑車の偏荷重を抑制する外周部に調整質量の配置状態を示す説明図である。

[図17]本発明の実施の形態3における動吸振器の構成図である。

[図18]本発明の実施の形態3によるエレベータ装置の滑車にスポーク数が偶数の場合における共振周波数の異なる複数の動吸振器の設置状態を示す説明図である。

[図19]本発明の実施の形態4によるエレベータ装置の滑車にスポーク数が偶数の場合における共振周波数の異なる複数の動吸振器の設置状態を示す説明図である。

[図20]本発明の実施の形態5によるエレベータ装置の滑車にスポーク数が偶数の場合における共振周波数の異なる複数の動吸振器の設置状態を示す説明図である。

[図21]本発明の実施の形態6によるエレベータ装置の滑車にスポーク数が偶数の場合における共振周波数の異なる複数の動吸振器の設置状態を示す説明図である。

[図22]本発明の実施の形態7によるエレベータ装置の滑車にスポーク数が偶数の場合における共振周波数の異なる複数の動吸振器の設置状態を示す説明図である。

[図23]本発明の実施の形態8によるエレベータ装置の滑車のスポークに取り付けられる動吸振器の設置状態を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

[0010] 実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1にかかるエレベータ装置の構成図である。図1の綱車5を昇降路1の上部に設置した2:1ローピング方式のエレベータ装置において、昇降路1内に、かご2と釣合おもり3が設置されている。かご2とかご2と連動して昇降する釣合おもり3は、懸架手段4によって、か

ご2に搭載されるかご吊り滑車6、かご吊り滑車7、および釣合おもり吊り滑車8などの滑車に巻掛けられることにより、接続されている。懸架手段4として、複数本のロープまたは複数本のベルトが用いられている。懸架手段4の両端部には、それぞれかご側の綱止め9と釣合おもり側の綱止め10が取り付けられている。かご2は、巻上機に駆動された綱車5に巻きかけられた懸架手段4によって、昇降路1を上下に走行する。

[0011] 昇降路1内には、かご2の昇降を案内する一対のかごガイドレール（図示せず）と、釣合おもり3の昇降を案内する一対の釣合おもりガイドレール（図示せず）とが設置されている。また、昇降路1の底部には、かご2の昇降路底部への衝突を緩衝するかご緩衝器（図示せず）と、釣合おもり3の昇降路底部への衝突を緩衝する釣合おもり緩衝器（図示せず）とが設置されている。

[0012] 次に、エレベータ装置の回転モードに対して、かご吊り滑車、おもり吊り滑車など複数の滑車において動吸振器の設置態様について説明する。

図2は、エレベータ装置の3種類の回転振動モードを示す図である。図2の（a）はモード1、（b）はかご最下階でのモード2、（c）はかご最上階でのモード2の状態である。それぞれのモードにおいて、加振力の影響が最も大きく、対応する動吸振器を設置すべき滑車を網掛けで図示する。図3は、エレベータ装置の回転振動に対するかご位置および共振周波数の関係を模式的に表す図である。なお、図3において、縦軸は回転周波数（eigen frequency）を表し、横軸は昇降路におけるかご位置（car position、昇降路の最下階（bottom floor）から最上階（top floor））を表す。

[0013] 図2（a）は、昇降途中のロープの進行方向に対して、全ての滑車（綱車5、かご吊り滑車6、7、釣合おもり吊り滑車8）が同じ方向で回転振動するモード（モード1）であり、かご吊り滑車6、7、および釣合おもり吊り滑車8の回転周波数は図3において、 f_1 で示す通りであり、かご位置によらずほぼ一定の値となる。図2（b）は、かごが最下階近傍でかご吊り滑車6

、 7 と綱車 5 が互いに逆方向に回転するモード（モード 2）であり、かご吊り滑車 6、7 の回転振動が最も大きく、回転周波数は図 3 において f_2 の最下階側で示す。図 2（c）は、かごが最上階近傍で釣合おもり吊り滑車 8 と綱車 5 が互いに逆方向に回転するモード（モード 2）であり、釣合いおもり吊り滑車 8 の回転振動が最も大きく、回転周波数は図 3 において f_2 の最上階側で示す。

[0014] 一方、巻上機で生じるトルクリップルの振動周波数は、回転速度に応じて変化するため、図 3 において f_4 で示すような回転速度に依存した台形状の波形となる。この f_4 と、 f_1 、 f_2 、 f_3 が交差する位置、すなわち、図 3 中の共振周波数 A、B、C、D において回転系の共振が発生し、滑車に大きな回転振動が発生する。なお、共振周波数の A と D は同値である。

そこで、上述の 3 種類の振動モードにおける最も影響が大きい共振を低減するため、図 2 に示すように、2 つのかご吊り滑車 6、7 のうち、何れか一つの吊り滑車、例えば図 2（a）の網掛けで図示したかご吊り滑車 6 において、 f_1 との共振周波数 A（D と同値）に対応した動吸振器を設定する。それと共に、もう一つの吊り滑車、例えば図 2（b）の網掛けで図示したかご吊り滑車 7 において、 f_2 との共振周波数 B に対応した動吸振器を設定する。さらに、釣合おもり吊り滑車 8 が共振周波数 C に対応するように、図 2（c）の網掛けで図示した釣合おもり吊り滑車 8 に動吸振器を設定する。

[0015] これにより、上述の 3 種類の振動モードにおける加振力の影響が最も大きい 3 つの吊り滑車において、それぞれの制振対象となる共振周波数（例えば、図 3 に示す同値の共振周波数 A と D、共振周波数 B、C）を基準共振周波数として、この基準共振周波数に対して、周波数を増加または減少するようにして、異なる共振周波数に設定される複数の動吸振器を配置することで、主要な 3 つの回転振動を効果的に抑制可能となる。

[0016] 以上の動吸振器の設置態様についての説明は、図 1 に示す、綱車 5 を昇降路 1 の上部に設置した 2 : 1 ローピング方式を使用するエレベータ装置、および、図 4 に示す、綱車 5 を昇降路 1 の下部に設置し、昇降路 1 の上部にかご

返し滑車 26 と釣合おもり返し滑車 27 を設置する 2 : 1 ローピングのエレベータ装置にも当てはまる。なお、図 4 のエレベータ装置においては、動吸振器をかご返し滑車 26、または釣合おもり返し滑車 27 に設置しても良い。

また、本発明に係るエレベータ装置における動吸振器の設置態様は、釣合おもり 3 の上部の釣合おもり吊り滑車のように、かご 2 の上部にかご吊り滑車 6 を 1 つ設置するエレベータ装置に対しても適用できる。

[0017] 次に、一台の滑車内における複数の動吸振器の設置態様および動吸振器の構成例を説明する。

図 5 に、滑車の一例であるかご吊り滑車 6 の基本的な構成を示す。かご吊り滑車 6 は、回転中心となる回転中心部 11、懸架手段 4 が巻きかけられる外周部 12、および回転中心部 11 と外周部 12 を接続する複数のスポーク 13 で構成される。スポーク 13 の間には、かご吊り滑車の軽量化のために空隙 14 が設けられている。

[0018] かご吊り滑車の回転軸方向に、かご吊り滑車を支持するための梁材が近接して配置されているため、梁材とかご吊り滑車の間の隙間はほとんどない。また、かご吊り滑車の外周部より外側の径方向には、懸架手段 4 や懸架手段 4 の外れ止め（図示せず）が設置されるため、追加の部材を設置することは困難である。したがって、かご吊り滑車の回転振動を抑制するための動吸振器を設置する場合、動吸振器の小型化も鑑みると、かご吊り滑車の空隙 14 内に収納することが望ましい。釣合おもり吊り滑車も同様である。

[0019] 図 6 に、かご吊り滑車 6 における偶数個の動吸振器 15 の設置状態を示す。

図 6 に示すように、かご吊り滑車 6 には、円周方向に等間隔に設けられた 4 個のスポーク 13 と、スポーク間で等間隔に 4 個の動吸振器 15 が配置されている。動吸振器 15 は、板状部材 37 で支持されたおもり 18 で構成されており、かご吊り滑車 6 のスポーク 13 間の空隙 14 内に設置され、一端が回転中心部 11 に固定され、滑車の回転方向に弾性を有して振動可能である。

図 7 に、動吸振器 15 の構成を示す。図 7 (a) にかご吊り滑車 6 の側面からみた回転中心部 11 に固定されている動吸振器を示し、図 7 (b) にかご吊り滑車 6 の正面からみた動吸振器を示す。図 7 (a) に示すように、動吸振器 15 の板状部材 37 として、弾性を有する片持ち支持の板バネ 17 が用いられる。板バネ 17 の径方向に伸長する自由端側には、おもり 18 が取り付けられている。かご吊り滑車 6 の回転中心部 11 に、取付板 16 がボルト 19 で固定され、動吸振器 15 の板バネ 17 の固定端は、取付板 16 に固定されている。板バネ 17 には径方向に長穴 20 が設けられている。図 7 (b) に示すように、おもり 18 がボルト 21 とナット 22 によって、板バネ 17 の長穴 20 を通して固定されている。おもり 18 の径方向の位置は、長穴 20 の範囲内で調整することができる。

[0020] 図 8 に、動吸振器 15 の板バネ 17 と取付板 16 の他の固定例を示す。板バネ 17 と取付板 16 の固定方法としては、溶接でも良いし、図 8 (a) に示すように、分割した取付板 16 で板バネ 17 を挟み込み、ボルト 28 とナット 29 で固定する方法でも良い。また、図 8 (b) に示すように、板バネ 17 を L 字状に折り曲げて、ボルト 30 で取付板 16 に固定しても良い。

図 9 および図 10 に、弾性を有する板状部材を折り曲げることで板バネ 17 と取付板 16 を一体成形した動吸振器 15 の構成例を示す。板バネ 17 と取付板 16 を一体成形することで、従来の振り子構成の動吸振器に比べて、小型化できるとともに、部品点数も削減できる。

[0021] 図 9 の動吸振器 15 の構成例では、取付板 16 部分の破線を山折り、一点鎖線を谷折りすることで、図 7 の構成例と同じ形状を実現できる。取付板 16 部分には複数のネジ穴 23 が設けられている。

図 10 の動吸振器 15 の構成例では、取付板 16 部分の破線を山折り、一点鎖線を谷折りする。回転中心部 11 との締結状態を図 11 に示す。取付板 16 部分には複数のネジ穴 31 が設けられている。図 11 の構成例では、取付板 16 を折り曲げて回転中心部 11 を挟み込んだ部分を、ボルト 32 とナット 33 で締結する。

[0022] なお、図9と図10に示す動吸振器15の構成例において、板バネ17には長穴20が設けられ、おもり18は板バネ17の長穴20を通してボルト21とナット22で固定されている。

このような動吸振器15の構成により、動吸振器15は滑車の空隙14内に設置することができ、かかる動吸振器15の作用によって、滑車の回転振動を抑制することができる。また、動吸振器15の取付板16は、滑車の回転中心部11に固定されるので、おもり18が、より外周部12側に設置されやすくなるため、おもり18で生じる回転慣性力が大きく働く結果、従来に比べて小さなおもり質量でも大きな制振効果が得られ、動吸振器15が小型化できる。さらに、板状部材37に用いられる板バネ17は、回転中心部11から径方向に長く設定できるので、長穴20も径方向に長くできるため、おもり18の位置を調整する調整幅も大きく設定することが可能となる。これにより、動吸振器の共振周波数の設定範囲を広く取ることができる。

[0023] 図12は、エレベータ装置の滑車内における、共振周波数が異なる複数の動吸振器の設置状態を表す説明図である。図12に示す滑車内の動吸振器15の構成例では、1台の滑車内に4つの動吸振器15a、15b、15c、15dが配置されている。各動吸振器のおもり18の設置位置が異なっている。懸架手段4の経年変化による制振対象とする基準共振周波数の変化を予め想定して、おもり18の位置をそれぞれ異なるように調整された複数の動吸振器15a、15b、15c、15dを設置することで、予測される懸架手段4の経年変化による基準共振周波数の変化の影響を最小限に抑えることができる。

図12に示す滑車内の動吸振器15の構成例では、破線で示す円周が、制振対象とする基準共振周波数に対応するおもりの基準位置である。滑車の回転中心部に対して対称に配置された動吸振器15aと15cは、基準位置に対して、おもり18の位置を回転中心部寄り、すなわち、第1の距離38にずらしている。このため、動吸振器15aと15cの共振周波数は、制振対象とする回転系の共振周波数よりも高い値となる。一方、滑車の回転中心部に

対して対称に配置された一組の動吸振器 15 b と 15 d は、基準位置に対して、おもり 18 の位置を外周部寄り、すなわち、第 2 の距離 39 にずらしている。このため、動吸振器 15 b と 15 d の共振周波数は、制振対象とする回転系の共振周波数よりも低い値となる。

[0024] 一端が回転中心部 11 に支持された板バネの他端におもりがある場合の動吸振器 15 の固有振動数 f （単位：Hz）は、

$$f = \frac{1}{2\pi} \times \sqrt{\left(\frac{3EI}{L^3}\right)/M} \quad (1)$$

である。ここで、 E 、 I （ E はヤング率、 I は断面 2 次モーメント）は板バネ 17 の曲げ剛性を表し、 M はおもりの質量である。 L は板バネ 17 の支持点からおもり 18 までの距離であり、おもり 18 の設置位置を表す。式（1）により、制振対象とする基準共振周波数 f_0 に対して、おもり 18 の設置位置 L_0 は、

$$L_0^3 = 3EI/M/(2\pi f_0)^2 \quad (2)$$

である。懸架手段 4 の経年劣化により、基準共振周波数が f_0 から共振周波数 $f_0 + \Delta f$ （ Δf は共振周波数の変化量）に変化すると、共振周波数の変化に対応するおもり 18 の設置位置 $L_0 + \Delta L$ （ ΔL はおもりの設置位置の移動量）は、

$$(L_0 + \Delta L)^3 = 3EI/M/(2\pi(f_0 + \Delta f))^2 \quad (3)$$

である。よって、予め一台の滑車に複数の動吸振器 15 のおもり 18 の設置位置を L_0 から $L_0 + \Delta L$ の間で均等に配置すれば、懸架手段 4 の経年劣化に対して、動吸振器 15 を再調整する必要もなく、継続的に回転系の共振が抑制できる。

[0025] 板バネ 17 に長穴 20 が設けられていて、長穴 20 に沿っておもり 18 の設置位置が容易に調整できるため、動吸振器 15 の共振周波数の設定と調整が容易である。1 台の滑車内において、基準共振周波数よりも高い共振周波数

の一組の動吸振器 15 を滑車の回転中心部に対して対称に配置すると共に、基準共振周波数よりも低い共振周波数の他の一組の動吸振器 15 を滑車の回転中心部に対して対称に配置することで、滑車の回転中心部に対して対称に配置するおもり 18 の設置位置を相対的に同じようにするため、おもり 18 の位置の違いによる慣性力で生じる滑車の偏荷重を防止できるとともに、一つの滑車内に設けられた共振周波数が異なる動吸振器 15 の組み合わせにより、懸架手段 4 の経年変化による基準共振周波数の変化にも対応した制振効果が得られる。

1 台の滑車内において、滑車の回転中心部に対して対称に配置する 2 つの動吸振器 15 のおもりを回転中心部から同距離にずらした場合には、滑車の偏荷重は発生しない。滑車の回転中心部に対して対称に配置するおもり 18 の設置位置からずらした距離が同距離ではない場合は、おもり位置の違いによる滑車の偏荷重が発生する。この場合、図 13 に示すように、おもり位置の違いで発生する偏荷重を打ち消すため、調整質量 36 a、36 b を滑車の外周部 12 に設けることにより、滑車に作用する偏荷重を完全に打ち消すことができる。

[0026] また、図 14 の滑車内の動吸振器の構成例に示すように、動吸振器 15 の板状部材 37 部分は板バネ 17 の代わりに、金属板を用い、弾性バネ 35 で支持された回転支点 34 を中心に回転する振り子式の構成に置き換えて、板状部材 37 におけるおもり 18 の設置位置を変更することにより、同様に一台の滑車に共振周波数の異なる動吸振器を設置できる。

[0027] 以上、実施の形態 1 のエレベータ装置における滑車内の動吸振器によれば、エレベータ装置の各滑車において、それぞれの制振対象とする基準共振周波数に対応する動吸振器 15 を設置できる。さらに、滑車に偏荷重が作用することなく、動吸振器 15 のおもりの設置位置が調整可能であるため、一台の滑車に共振周波数の異なる動吸振器を予め設置することにより、制振対象とする基準共振周波数の経年変化に対応して制振性能を保つエレベータ装置が得られる。

[0028] 実施の形態 2.

図 1 5 に本発明の実施の形態 2 のエレベータ装置における滑車内にスポーク数が奇数で、奇数個の動吸振器 1 5 が取り付けられる構成例を示す。図 1 5 においては、かご吊り滑車 6 の円周方向に等間隔に設けられた 5 個のスポーク 1 3 とスポーク間で等間隔に配置された 5 個の動吸振器 1 5 を有する。

なお、実施の形態 2 以降の各実施の形態に係るエレベータ装置の回転モードの構成およびエレベータ装置における複数の滑車内の動吸振器 1 5 の設置態様は、実施の形態 1 に係るエレベータ装置と同一であるため、説明を省略する。

[0029] 図 1 2 および図 1 3 の滑車内の動吸振器の構成例は、滑車のスポークの数が偶数の場合であり、この場合、動吸振器を滑車の回転中心部に対して対称に配置することができる。一方、スポークの数が奇数の場合、例えば、図 1 5 に示すスポークの数が 5 本の場合は、各スポーク間に等間隔に動吸振器 1 5 a、1 5 b、1 5 c、1 5 d、1 5 e が設置されている。一つの動吸振器 1 5 d のおもり 1 8 が、破線円周で示す基準位置 L_0 から外周部側へ $L_0 + \Delta L$ のところに設置される場合に、滑車の回転中心部に対して対向する位置に隣接する動吸振器 1 5 a、1 5 b のおもり 1 8 も外周部側よりに設置される。一方、動吸振器 1 5 d の両側に隣接する動吸振器 1 5 c、1 5 e は、滑車に偏荷重が作用しないように、おもり 1 8 を回転中心部側寄りに設置する。各動吸振器のおもり 1 8 の設置位置については、具体的には、動吸振器 1 5 d のおもりの設置位置が $L_0 + \Delta L$ に設定された場合は、動吸振器 1 5 a、1 5 b のおもりの設置位置を、 L_0 、動吸振器 1 5 c、1 5 e のおもりの設置位置を、 $L_0 - (1/2) \times \Delta L$ とする。

[0030] これらの設置半径により、おもり位置の違いによる滑車の偏荷重を打ち消すことともに、各動吸振器の共振周波数を異なるように設定可能となる。なお、上記の設定でも、滑車に作用する偏荷重を完全に打ち消すことは困難である。完全に偏荷重を打ち消すために、図 1 6 の滑車内の動吸振器の構成例に示すように調整質量 3 6 a、3 6 b、3 6 c、3 6 d、3 6 e を滑車の外周

部 1 2 に取り付けても良い。

[0031] このように、滑車のスポークの数が奇数の場合であっても、複数の動吸振器で、共振周波数が異なるように設置しつつ、動吸振器 1 5 のおもりによる慣性力によって生じる滑車の偏荷重を抑制することができる。

また、図 1 4 の滑車内の動吸振器の構成例に示すように、動吸振器 1 5 の板状部材 3 7 部分は板バネ 1 7 の代わりに、金属板を用い、弾性バネ 3 5 で支持された回転支点 3 4 を中心に回転する振り子式の構成に置き換えても良い。

[0032] 以上、実施の形態 2 のエレベータ装置における滑車内の動吸振器によれば、一台の滑車内に奇数の動吸振器を設置しても、滑車に偏荷重が作用することなく、動吸振器 1 5 のおもりの設置位置が調整可能であるため、一台の滑車に共振周波数の異なる動吸振器を予め設置することにより、制振対象とする基準共振周波数の経年変化に対応して制振性能を保つエレベータ装置が得られる。

[0033] 実施の形態 3.

図 1 7 に本発明の実施の形態 3 のエレベータ装置に用いられる動吸振器 1 5 の構成を示し、図 1 8 に滑車内の動吸振器 1 5 の設置状態を示す。実施の形態 1 と 2 では、おもり 1 8 の設置位置を調整することによって、動吸振器 1 5 の共振周波数を設定しているが、実施の形態 3 では、おもり 1 8 の質量を変更することにより共振周波数を設定する。

図 1 7 において、動吸振器 1 5 の板バネ 1 7 に長穴 2 0 は設けられておらず、板バネ 1 7 の特定の位置、すなわち回転中心部から同一距離におもり 1 8 が固定される。図 1 7 に示すように、おもり 1 8 には質量調整用の調整おもり 2 4 が複数配置される。調整おもり 2 4 の数（または質量）を変更することにより、所望の共振周波数に設定することができる。

[0034] 懸架手段 4 の経年変化による制振対象とする基準共振周波数の変化に対して、調整おもり 2 4 の数（または質量）が変更できる複数の動吸振器 1 5 a、1 5 b、1 5 c、1 5 d を適用することにより、対応可能となる。調整おも

り 24 の数（または質量）を減らすことで、基準の共振周波数より高い周波数に設定される一組の動吸振器 15 b、15 d を滑車の回転中心部に対して対称に配置すると共に、調整おもり 24 の数（または質量）を増やすことで、基準の共振周波数より低い周波数に設定される他の一組の動吸振器 15 a、15 c を滑車の回転中心部に対して対称に配置する。動吸振器 15 a、15 c はおもりの質量が同一であり、動吸振器 15 b、15 d はおもりの質量が同一であり、かつ、動吸振器 15 a、15 c と動吸振器 15 b、15 d のおもりの質量とも異なる。

すなわち、実施の形態 1 と同様に、1 台の滑車内において、基準共振周波数よりも高い共振周波数の一組の動吸振器 15 を滑車の回転中心部に対して対称に配置すると共に、基準共振周波数よりも低い共振周波数の他の一組の動吸振器 15 を滑車の回転中心部に対して対称に配置することで、滑車の回転中心部に対して対称に配置するおもり 18 の質量を相対的に同じように設定するため、おもり質量の違いによる慣性力で生じる滑車の偏荷重を防止できるとともに、共振周波数が異なる動吸振器 15 の組み合わせにより、懸架手段 4 の経年変化による基準共振周波数の変化にも対応した制振効果が得られる。

[0035] 一方、上記の構成例では、スポークの数が偶数の例を説明したが、実施の形態 2 と同様に、スポークの数が奇数で奇数の動吸振器の場合においても、それぞれのおもりの質量調整を行い、滑車に偏荷重が作用しないように共振周波数の異なる動吸振器の組み合わせを設置できる。

また、実施の形態 3 でも、図 14 に示すように、動吸振器 15 の板状部材 37 部分は板バネ 17 の代わりに、金属板を用い、弾性バネ 35 で支持された回転支点 34 を中心に回転する振り子式の構成に置き換えても良い。

[0036] 以上、実施の形態 3 のエレベータ装置における滑車内の動吸振器によれば、滑車に偏荷重が作用することなく、一台の滑車に共振周波数の異なる動吸振器を予め設置することにより、制振対象とする基準共振周波数の経年変化に対応して制振性能を保つエレベータ装置が得られる。

[0037] 実施の形態4.

図19に本発明の実施の形態4のエレベータ装置における滑車内の動吸振器の設置状態を示す。実施の形態4では、動吸振器15の板バネ17の板厚を変更することにより、動吸振器15の共振周波数の変動量が大きく調整できる。かつ、おもり18の設置位置を微調整することにより、動吸振器15の共振周波数を所定の値に設定できる。実施の形態4では、動吸振器15の板バネ17には長穴20が設けられており、おもり18の設置位置を調整可能となっている。

図19において、かご吊り滑車6には、懸架手段4の経年変化によって、生じると予測される制振対象とする基準共振周波数の変化に対して、板バネ17の板厚を変更した複数の動吸振器15a、15b、15c、15dを設置することにより、広い範囲の共振周波数の変動に対応できる。なお、最終的な周波数設定は、おもり18の位置の微調整によって実施する。実施の形態4では、おもり18の設置位置の調整量を少なくすることができるため、動吸振器により滑車に作用する慣性力の影響も小さい。

[0038] おもり18の設置位置の調整については、実施の形態1と同様に、おもり18を回転中心部側に設置した一組の動吸振器15a、15cを滑車の回転中心部に対して対称に配置すると共に、おもり18を外周部側に設置した他の一組の動吸振器15b、15dを滑車の回転中心部に対して対称に配置する。これにより、おもり18の設置位置による滑車への偏荷重を防止できる。また、おもり18の設置位置の調整の代わりに、実施の形態3と同様に、おもり18の質量を調整しても同様の効果が得られる。

[0039] 以上、実施の形態4のエレベータ装置における滑車内の動吸振器によれば、滑車に偏荷重が作用することなく、一台の滑車に共振周波数の異なる動吸振器を予め設置することにより、予測される制振対象とする基準共振周波数の経年変化に対応して制振性能を保つエレベータ装置が得られる。

[0040] 実施の形態5.

図20は、本発明の実施の形態5のエレベータ装置における滑車内の動吸振

器の設置状態を表す説明図である。実施の形態5では、実施の形態4と同様に、動吸振器15の板バネ17の板厚を変更することにより、動吸振器15の共振周波数の変動量を調整している。また、板バネ17に長穴は設置されておらず、特定の位置におもり18が固定される。経年変化による制振対象とする基準共振周波数の変化に対しては、板バネ17の板厚を変更した複数の動吸振器15a、15b、15c、15dを設置することで対応可能となる。

図20に示すように、滑車に動吸振器15a、15b、15c、15dのおもり18の設置位置を破線で示す滑車の回転中心部から同一距離上に配置し、かつ、全てのおもり18を同質量にしている。これにより、動吸振器により滑車に作用する慣性力が完全に打ち消され、滑車に偏荷重が作用することはない。なお、板バネ17の厚み差による質量差はおもりに比べて微量であるため、滑車に作用する偏荷重の影響は考慮しなくて良い。

[0041] したがって、実施の形態4の場合とは異なり、板厚のより厚い、またはより薄い板バネを有する動吸振器同士を必ずしも滑車の回転中心部に対して対称に配置する必要はなく、互いに隣接させて配置しても良い。例えば、図20に示す動吸振器の配置のように、動吸振器15aと15bの板バネの板厚がより厚く（太線で表示される17aと17b）、動吸振器15cと15dの板バネの板厚がより薄い（細線で表示される17cと17d）ような態様でも許容される。

[0042] 以上、実施の形態5のエレベータ装置における滑車内の動吸振器では、おもりの設置位置の変動で生じる滑車の偏荷重を配慮せずに動吸振器を任意の位置に配置できるため、動吸振器の設置手段を簡素化することができる。同様に、滑車に偏荷重が作用することなく、一台の滑車に共振周波数の異なる動吸振器を予め設置することにより、予測される制振対象とする基準共振周波数の経年変化に対応して制振性能を保つエレベータ装置が得られる。

[0043] 実施の形態6.

図21は、本発明の実施の形態6のエレベータ装置における滑車内の動吸振

器の設置状態を表す説明図である。動吸振器は、上述の図 1 4 と同様に、弾性バネ 3 5 で支持された回転支点 3 4 を中心に回転する振り子式の構成となっている。

実施の形態 5 と同様に、実施の形態 6 では、滑車に動吸振器 1 5 a、1 5 b、1 5 c、1 5 d のおもり 1 8 の設置位置を破線で示す滑車の回転中心部から同一距離に配置し、全てのおもり 1 8 を同質量にしている。

[0044] 一方、実施の形態 5 では、動吸振器の板バネ 1 7 の板厚を変更することにより、動吸振器 1 5 の共振周波数の変動量を調整しているが、実施の形態 6 では、動吸振器に取り付ける弾性バネ 3 5 の剛性の強さを変えることにより、動吸振器 1 5 の共振周波数を変更している。

すなわち、図 2 1 において、滑車の回転中心部に対して対称に配置する一組の動吸振器 1 5 b、1 5 d に取り付けられる弾性バネ 3 5 b、3 5 d をより強いバネ定数のものとするのに対して、他の一組の動吸振器 1 5 a、1 5 c に取り付けられる弾性バネ 3 5 a、3 5 c を相対的に弱いバネ定数のものとする。

また、全てのおもり 1 8 を滑車の回転中心部から同一距離に配置しているため、動吸振器により滑車に作用する慣性力を完全に打ち消し、滑車に偏荷重が作用することはない。したがって、弾性バネの剛性がより強い、またはより弱い動吸振器同士が必ずしも滑車の回転中心部に対して対称に配置する必要はなく、隣接に配置しても良い。

[0045] 以上、実施の形態 6 のエレベータ装置における滑車内の動吸振器では、おもりの設置位置の変動で生じる滑車の偏荷重を配慮せずに動吸振器を配置することができるため、動吸振器の設置手段を簡素化することができる。同様に、滑車に偏荷重が作用することなく、一台の滑車に共振周波数の異なる動吸振器を予め設置することにより、予測される制振対象とする基準共振周波数の経年変化に対応して制振性能を保つエレベータ装置が得られる。

[0046] 実施の形態 7.

図 2 2 は、本発明の実施の形態 7 のエレベータ装置における滑車内の動吸振器の設置状態を表す説明図である。実施の形態 7 では、図 2 1 に示す実施の

形態 6 と同様に、動吸振器が回転支点 3 4 を中心に回転する振り子式の構成となっている。また、図 2 1 に示す実施の形態 6 と同様に、動吸振器 1 5 a、1 5 b、1 5 c、1 5 d のおもり位置を破線で示す滑車の回転中心部から同一距離に配置し、全てのおもり 1 8 を同質量にしている。

一方、実施の形態 6 とは異なり、実施の形態 7 では、バネ 3 5 は全て同じバネ定数とし、回転支点 3 4 に対してバネ 3 5 を径方向に離れた位置に変えることにより、動吸振器 1 5 の共振周波数を変更している。

すなわち、図 2 2 において、動吸振器 1 5 a、1 5 c のバネの固定位置をより外周部側に、動吸振器 1 5 b、1 5 d のバネの固定位置をより回転中心部側に配置している。

また、全てのおもり 1 8 が滑車の回転中心部から同一距離に配置されているため、動吸振器により滑車に作用する慣性力が完全に打ち消され、滑車に偏荷重が作用することはない。

[0047] 以上、実施の形態 7 のエレベータ装置における滑車内の動吸振器では、おもりの設置位置の変動で生じる滑車の偏荷重を配慮せずに動吸振器を配置することができるため、動吸振器の設置手段を簡素化することができる。同様に、滑車に偏荷重が作用することなく、一台の滑車に共振周波数の異なる動吸振器を予め設置することにより、予測される制振対象とする基準共振周波数の経年変化に対応して制振性能を保つエレベータ装置が得られる。

[0048] 実施の形態 8.

図 2 3 は、本発明の実施の形態 8 のエレベータ装置における滑車内の動吸振器の設置状態を表す説明図である。実施の形態 8 では、滑車の中心部における動吸振器 1 5 の取り付け態様が、ほかの実施の形態とは異なる。滑車の回転中心部 1 1 に動吸振器 1 5 を取り付けるスペースが限られるため、設置が困難となる場合があり得る。この場合、回転中心部 1 1 に板バネ 1 7 の一端を固定する代わりに、スポーク 1 3 の回転中心部側の部位に取付板 2 5 を設置し、取付板 2 5 を介して板バネ 1 7 の一端を固定する。板バネ 1 7 は外周部方向に伸長する自由端をなし、滑車の回転方向に弾性を有する。板バネ 1

7の固定端から自由端に至るいずれかの位置におもりが固定され、滑車の回転方向に振動できる。

[0049] 以上、実施の形態8のエレベータ装置における滑車内の動吸振器によっても、限られた滑車の回転中心部11のスペースに影響を受けずに、動吸振器を設置することができる。同様に、滑車に偏荷重が作用することなく、一台の滑車に共振周波数の異なる動吸振器を予め設置することにより、予測される制振対象とする基準共振周波数の経年変化に対応して制振性能を保つエレベータ装置が得られる。

符号の説明

[0050] 1 昇降路、2 かご、3 釣合おもり、4 懸架手段、5 綱車、6 かご吊り滑車、7 かご吊り滑車、8 釣合おもり吊り滑車、9 かご側綱止め、10 釣合おもり側綱止め、11 回転中心部、12 外周部、13 スポーク、14 空隙、15 動吸振器、16 取付板、17 板バネ、18 おもり、19 ボルト、20 長穴、21 ボルト、22 ナット、23 ネジ穴、24 調整おもり、25 取付板、26 かご返し滑車、27 釣合おもり返し滑車、28 ボルト、29 ナット、30 ボルト、31 ネジ穴、32 ボルト、33 ナット、34 回転支点、35 バネ、36 調整質量、37 板状部材、38 第1の距離、39 第2の距離

請求の範囲

- [請求項1] 昇降路内を昇降するかごと、
前記昇降路内に配置され、前記かごと連動して昇降する釣合おもりと、
、
前記かごと前記釣合おもりとを吊り下げる懸架手段と、
前記懸架手段が巻掛けられ、回転中心部と、前記回転中心部から径方向に伸長する複数のスポークと、前記スポークによって支持される外周部と、をそれぞれ有する、前記かごに搭載されるかご吊り滑車、および、前記釣合おもりに搭載される釣合おもり吊り滑車と、
前記かご吊り滑車と前記釣合おもり吊り滑車の少なくとも一つの滑車における前記スポーク間に配置され、一端が前記滑車の回転中心部に固定される固定端をなし、他端が径方向に伸長する自由端をなし前記滑車の回転方向に弾性を有する板状部材からなり、前記板状部材の固定端から自由端に至るいずれかの位置におもりが固定され、前記滑車の回転方向に振動可能な動吸振器と、
を備えるエレベータ装置。
- [請求項2] 前記動吸振器の前記板状部材は、片持ち支持の板バネが用いられることを特徴とする請求項1に記載のエレベータ装置。
- [請求項3] 前記板バネは、前記滑車の回転中心部に取り付ける取付板と一体であることを特徴とする請求項2に記載のエレベータ装置。
- [請求項4] 前記動吸振器は、前記板状部材の固定端の円周方向に沿った両側に弾性バネが取り付けられることを特徴とする請求項1に記載のエレベータ装置。
- [請求項5] 前記滑車のうち少なくとも一つが円周方向に等間隔に設けられた偶数個の前記スポークと前記スポーク間で等間隔に配置された前記動吸振器を有し、前記複数の動吸振器のうち前記回転中心部に対して対称に配置された一組の前記動吸振器の共振周波数が前記滑車の基準共振周波数に対して増加するように調整され、他の一組の前記動吸振器の共

振周波数が前記基準共振周波数に対して減少するように調整されたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のエレベータ装置。

[請求項6] 前記滑車のうち少なくとも一つが円周方向に等間隔に設けられた 5 以上で奇数個の前記スポークと前記スポーク間で等間隔に配置された前記動吸振器を有し、前記複数の動吸振器のうち、一つの前記動吸振器の共振周波数が前記滑車の基準共振周波数に対して増加、前記一つの前記動吸振器の円周方向の両側に隣接する 2 つの前記動吸振器からなる一組の前記動吸振器の共振周波数が前記基準共振周波数に対して減少、前記一つの前記動吸振器が前記回転中心部に対して対向する位置に隣接する他の 2 つの前記動吸振器からなる他の一組の動吸振器の共振周波数が前記基準共振周波数に対して増加するようにそれぞれ調整されたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のエレベータ装置。

[請求項7] 前記一組の動吸振器のおもりが前記回転中心部からそれぞれ第 1 の距離に設置され、前記他の一組の動吸振器のおもりが前記回転中心部からそれぞれ第 2 の距離に設置され、前記第 1 の距離と前記第 2 の距離は異なることを特徴とする請求項 5 に記載のエレベータ装置。

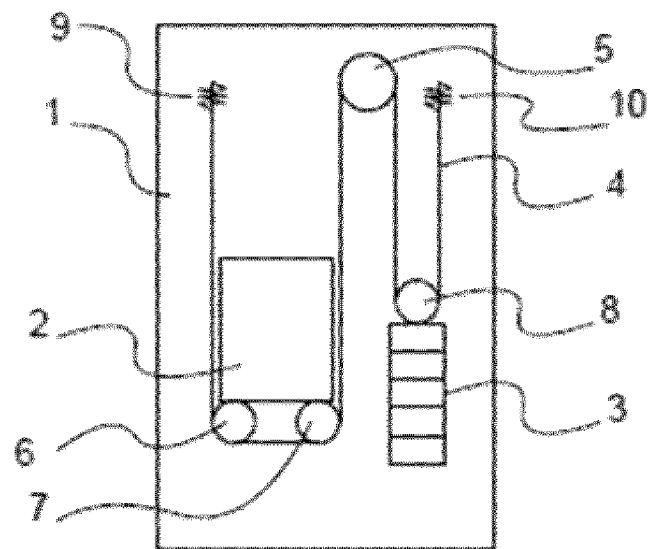
[請求項8] 前記スポーク数が 5 個である前記滑車における、前記スポーク間に配置される 5 つの前記動吸振器のうち一つの前記動吸振器の前記おもりの設置位置を、前記基準共振周波数に対する前記おもりの設置位置を L_0 、前記 L_0 に対する移動量を ΔL とした場合に、
前記回転中心部から $L_0 + \Delta L$ とし、かつ、
前記一つの前記動吸振器に隣接する 2 つの前記動吸振器の前記おもりの設置を前記回転中心部から $L_0 - (1/2) \times \Delta L$ とし、
前記一つの前記動吸振器と前記回転中心部に対して対向する位置に隣接する他の 2 つの前記動吸振器の前記おもりの前記設置位置は前記回転中心部から L_0 とすることを特徴とする請求項 6 に記載のエレベータ装置。

タ装置。

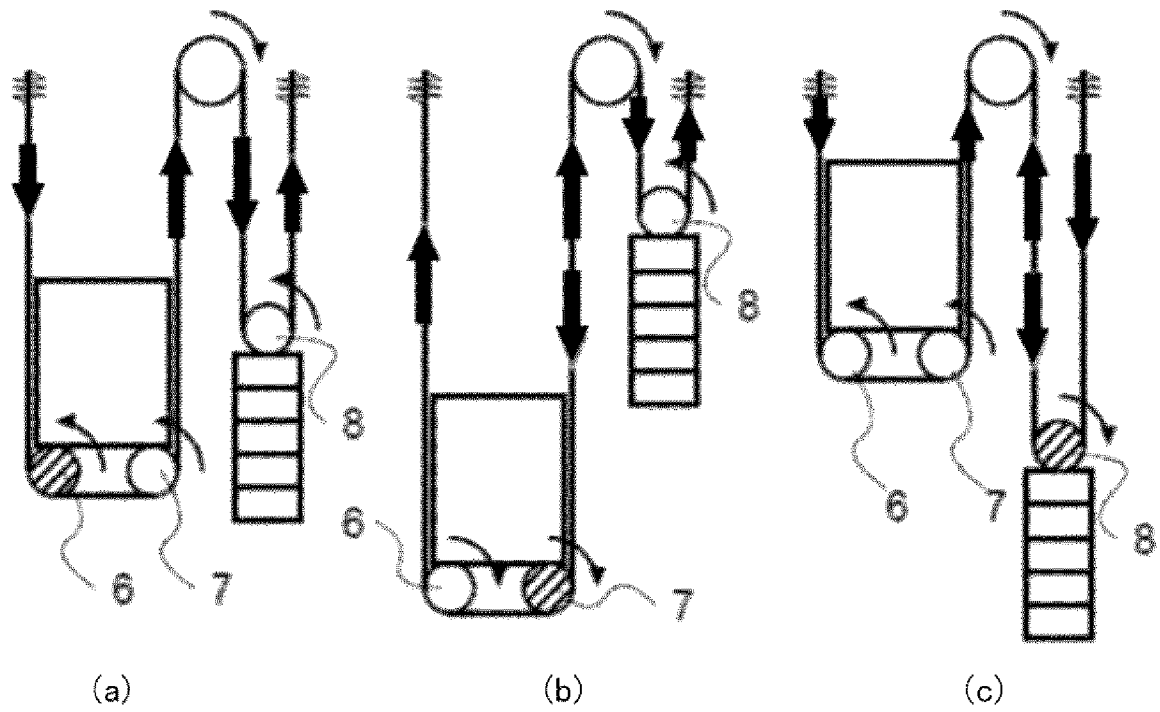
- [請求項9] 前記滑車の外周部側に調整質量を配置することにより、滑車の偏荷重を打ち消すことを特徴とする請求項1から8のいずれか1項に記載のエレベータ装置。
- [請求項10] 前記滑車における複数の前記動吸振器の前記おもりが前記回転中心部から同一距離に配置され、前記一組の動吸振器のおもりの質量が同一であり、前記他の一組の動吸振器のおもりの質量が同一で、かつ、前記一組の動吸振器のおもりの質量とは異なることを特徴とする請求項5に記載のエレベータ装置。
- [請求項11] 前記板バネの板厚が互いに異なる動吸振器が含まれること特徴とする請求項2に記載のエレベータ装置。
- [請求項12] 前記弾性バネの剛性が互いに異なる動吸振器が含まれること特徴とする請求項4に記載のエレベータ装置。
- [請求項13] 前記滑車における複数の前記動吸振器の前記弾性バネが前記回転中心部からの固定位置を異ならせることを特徴とする請求項4に記載のエレベータ装置。
- [請求項14] 昇降路内を昇降するかごと、
前記昇降路内に配置され、前記かごと連動して昇降する釣合おもりと、
前記かごと前記釣合おもりとを吊り下げる懸架手段と、
前記懸架手段を巻掛け、回転中心部と、前記回転中心部から径方向に伸長する複数のスポークと、前記スポークによって支持される外周部と、をそれぞれ有する、前記かごに搭載されるかご吊り滑車、および、前記釣合おもりに搭載される釣合おもり吊り滑車と、
前記かご吊り滑車と前記釣合おもり吊り滑車の少なくとも一つの滑車における前記スポーク間に配置され、一端が前記スポークの前記回転中心部側の部位に取り付けられる固定端をなし、他端が前記外周部方向に伸長する自由端をなし前記滑車の回転方向に弾性を有する板状部

材からなり、前記板状部材の固定端から自由端に至るいずれかの位置におもりが固定され、前記滑車の回転方向に振動可能な動吸振器と、を備えるエレベータ装置。

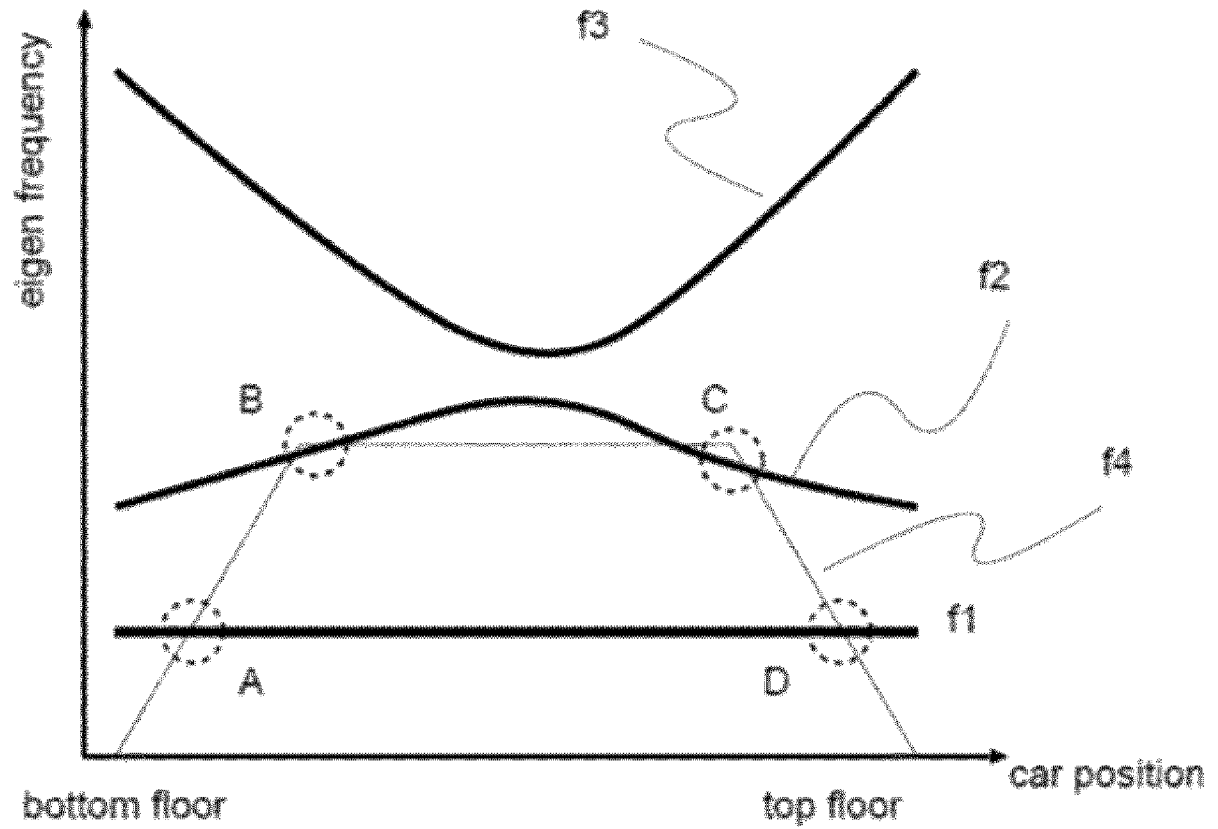
[図1]



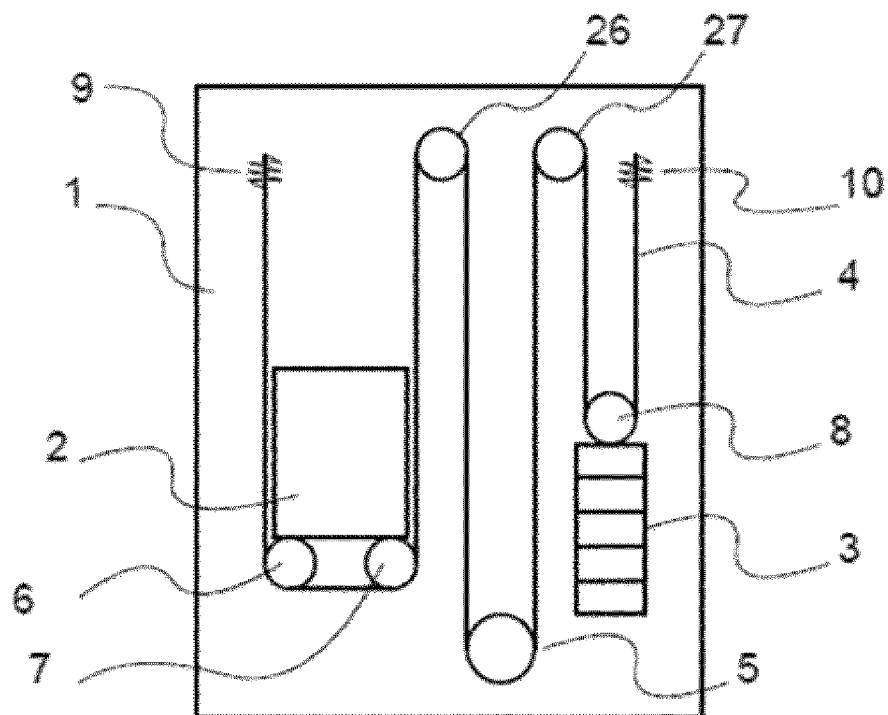
[図2]



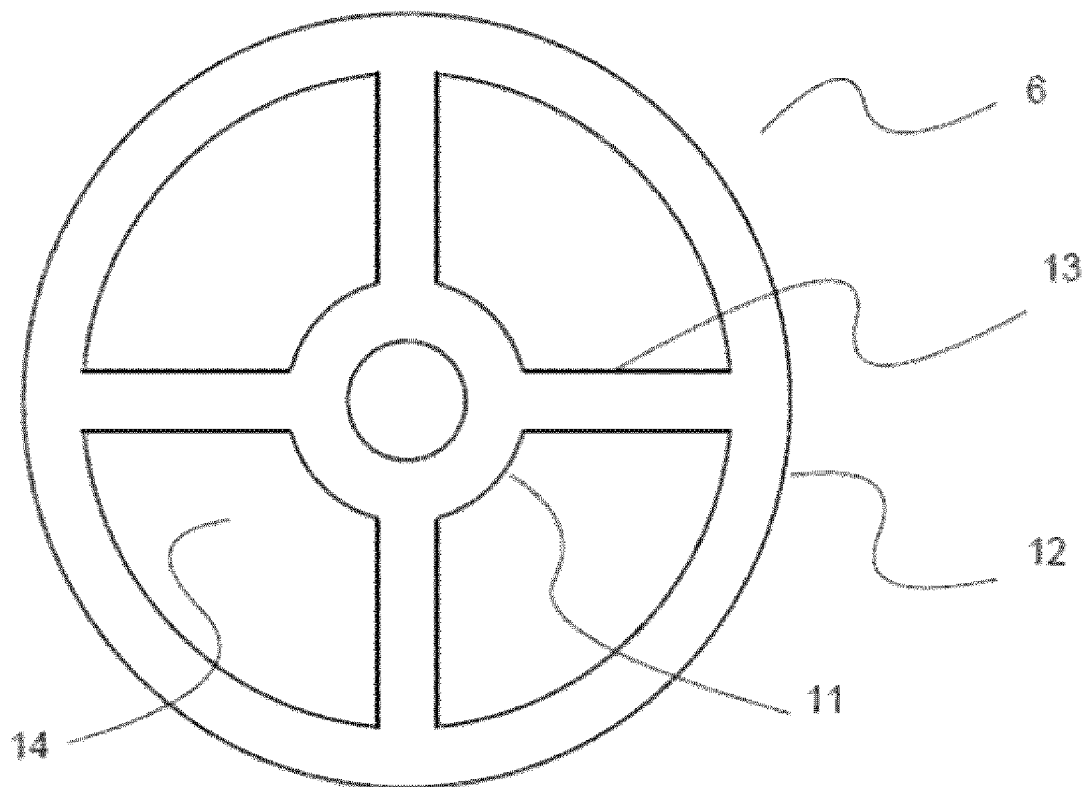
[図3]



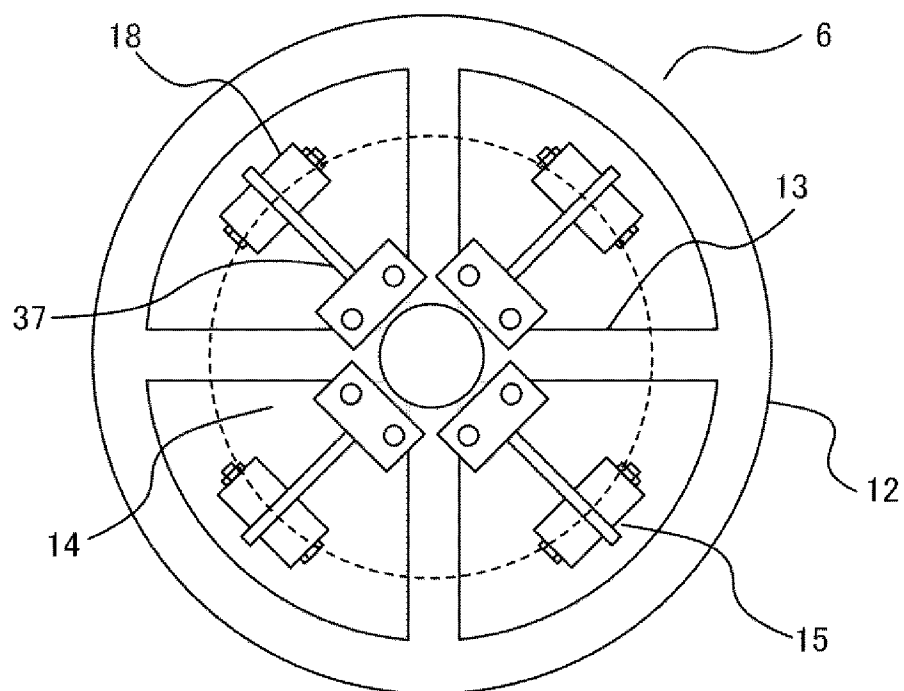
[図4]



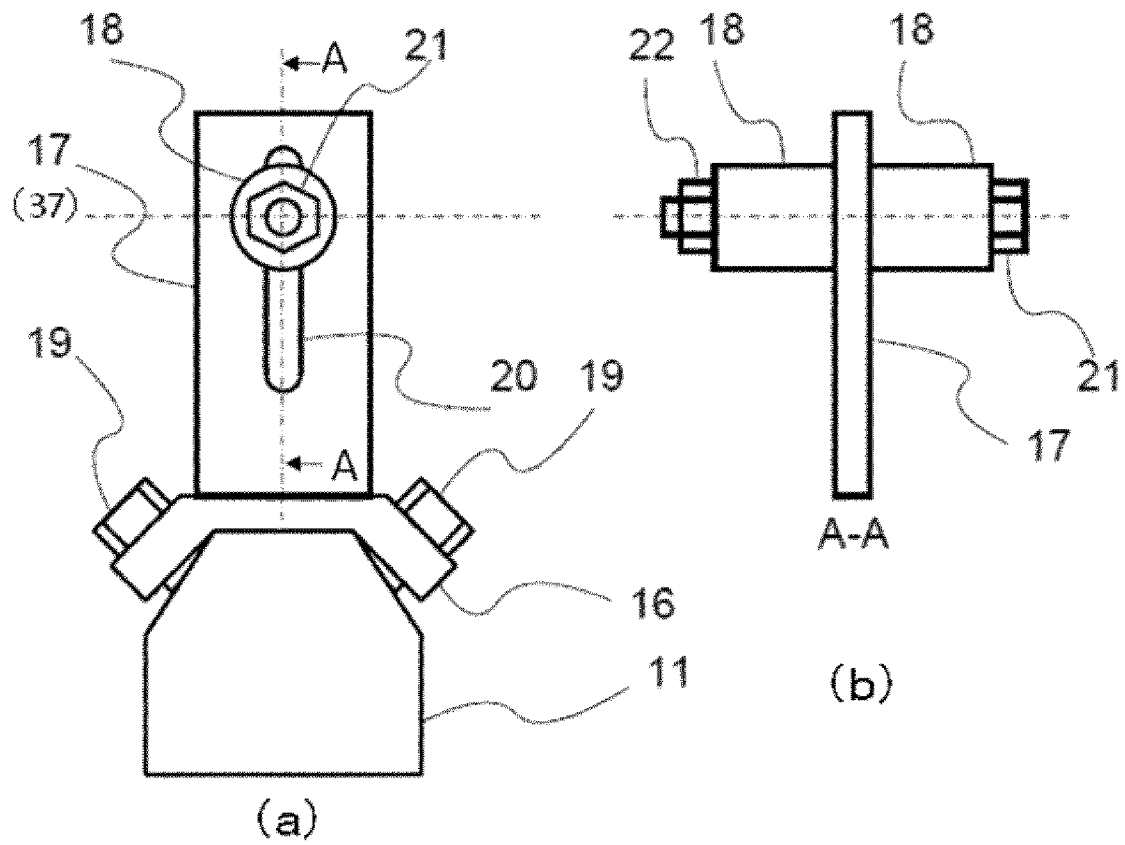
[図5]



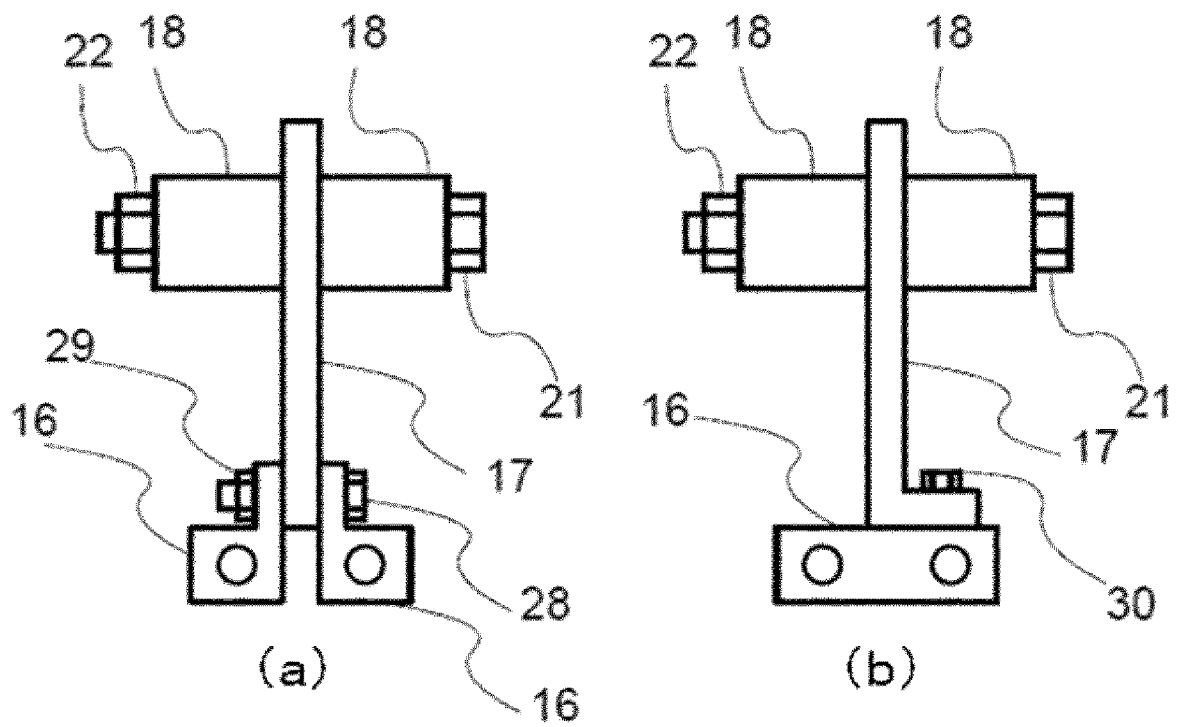
[図6]



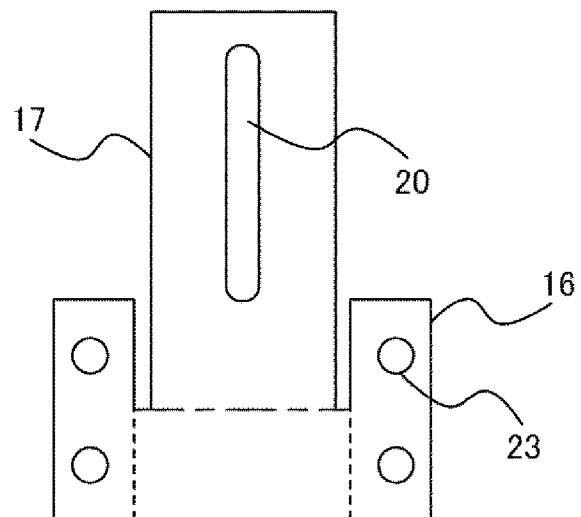
[図7]



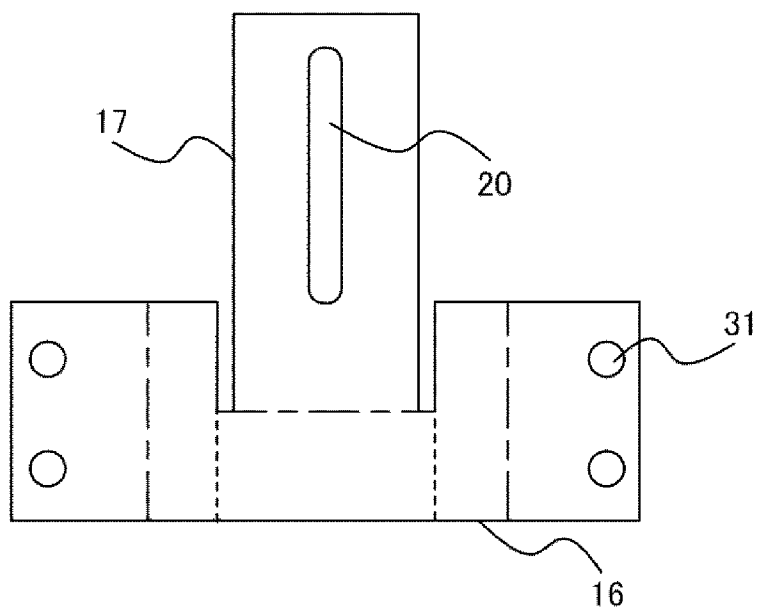
[図8]



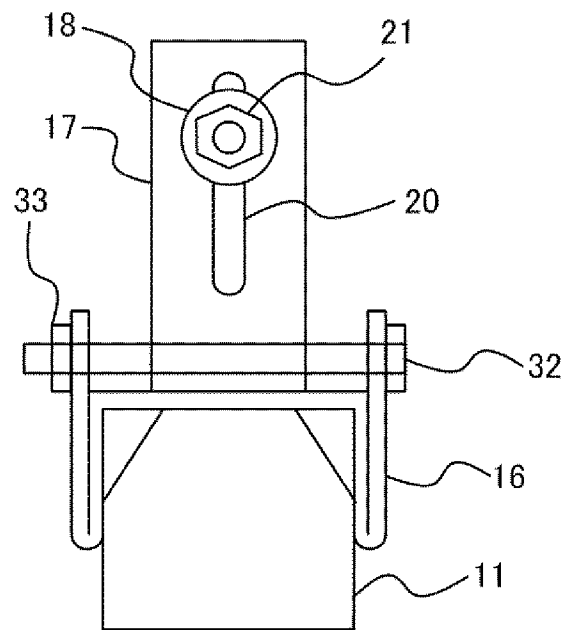
[図9]



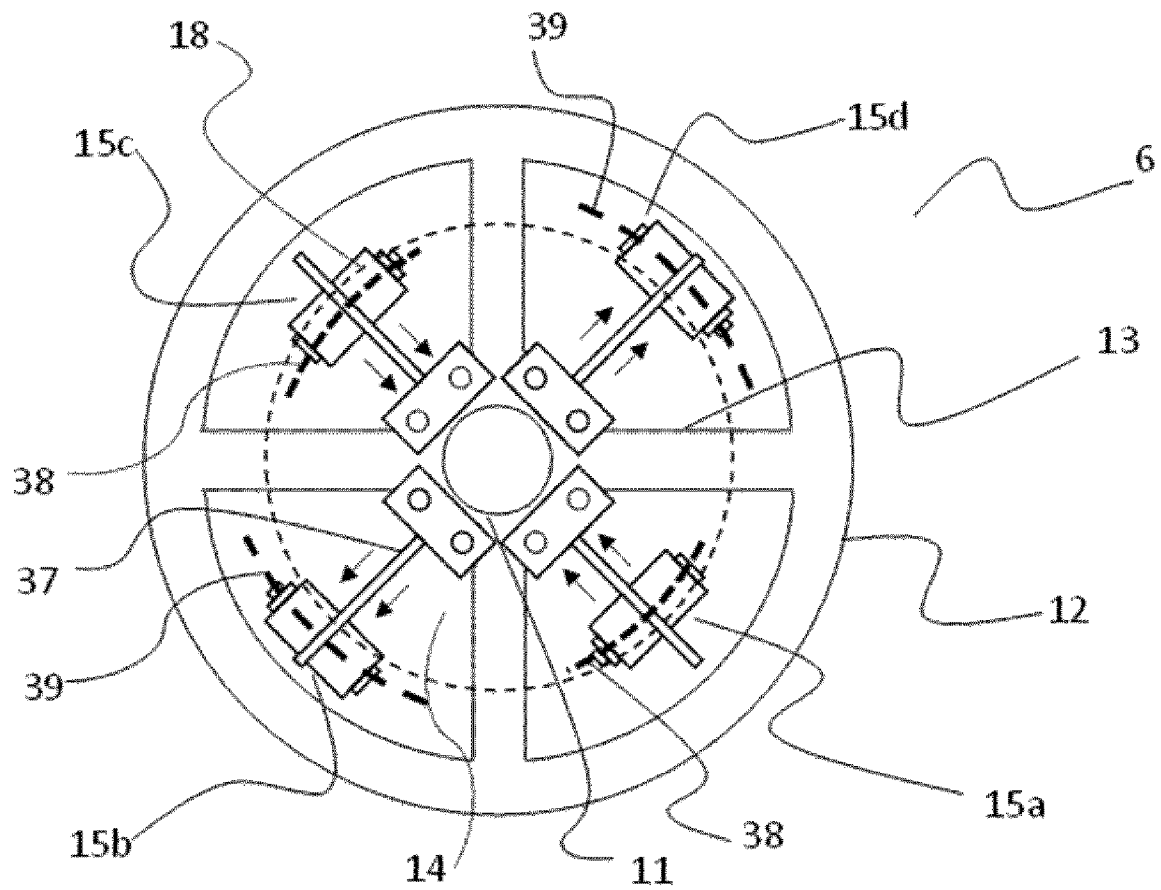
[図10]



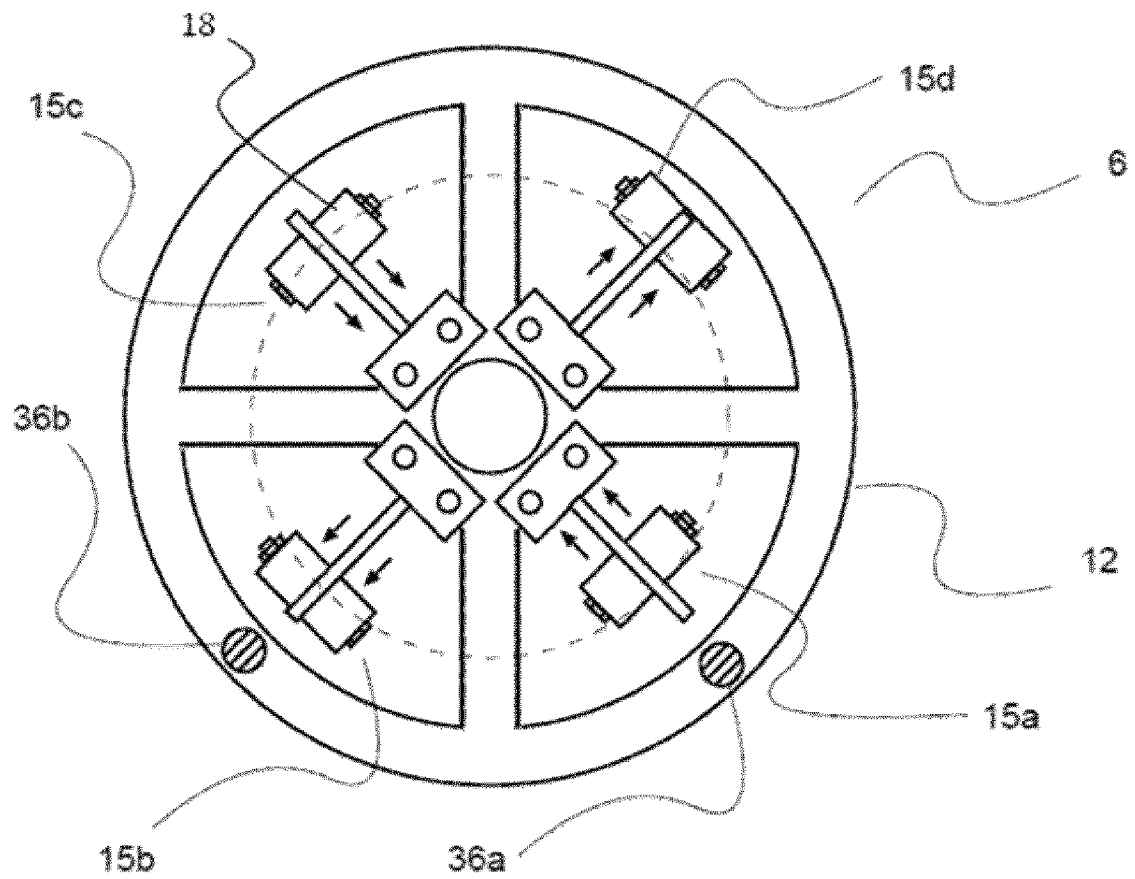
[図11]



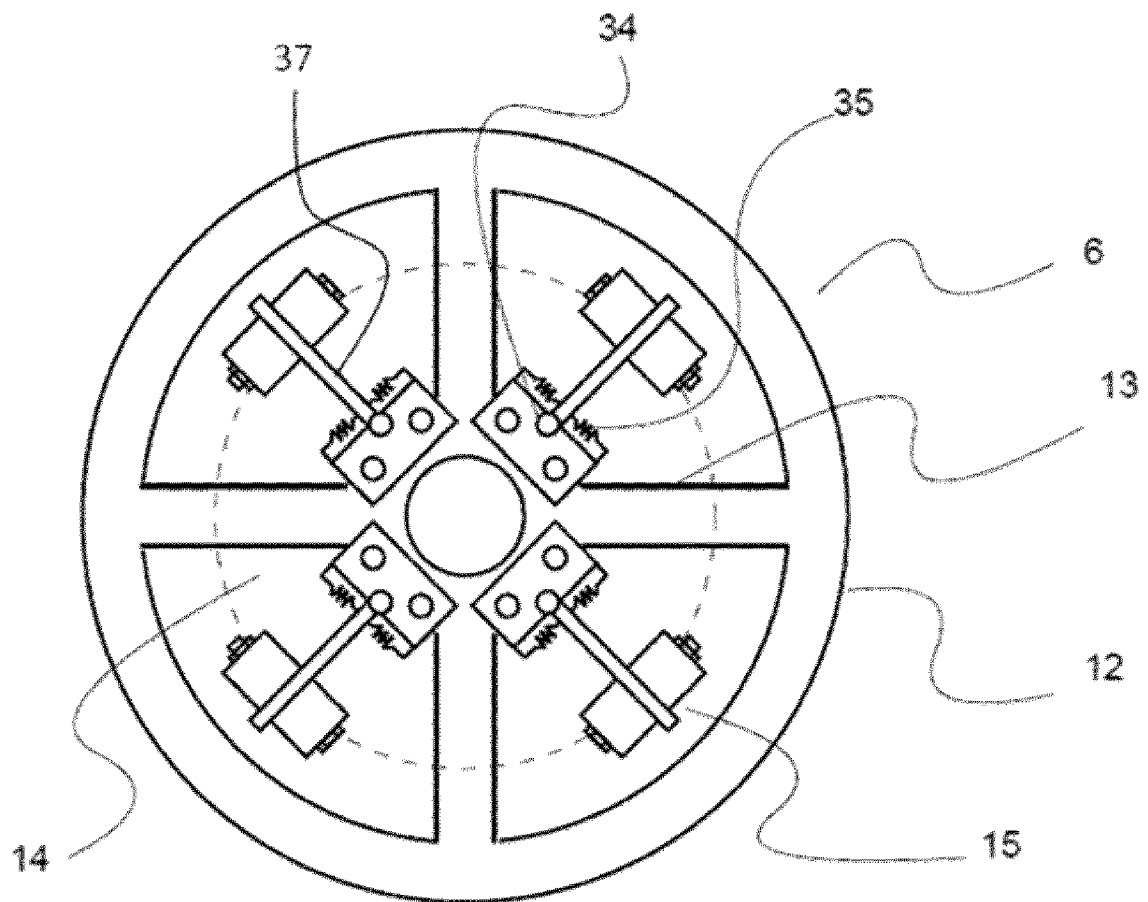
[図12]



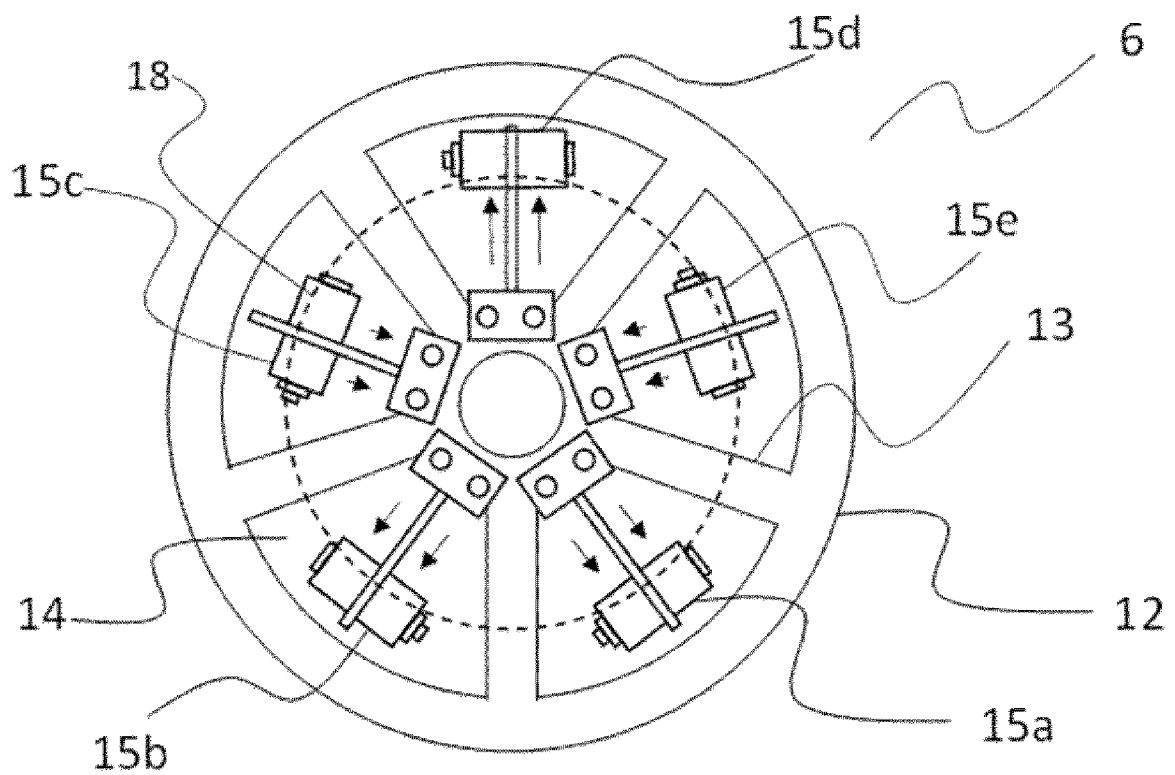
[図13]



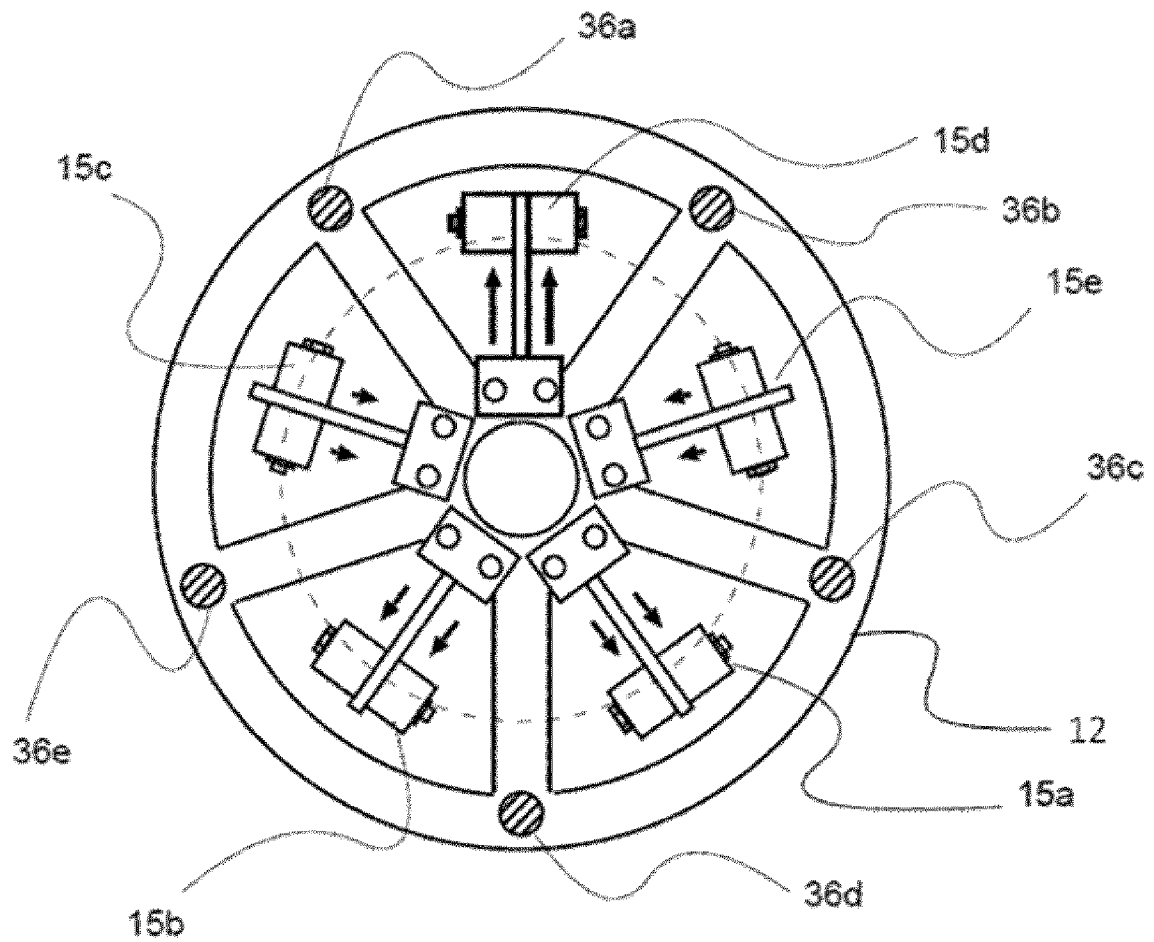
[図14]



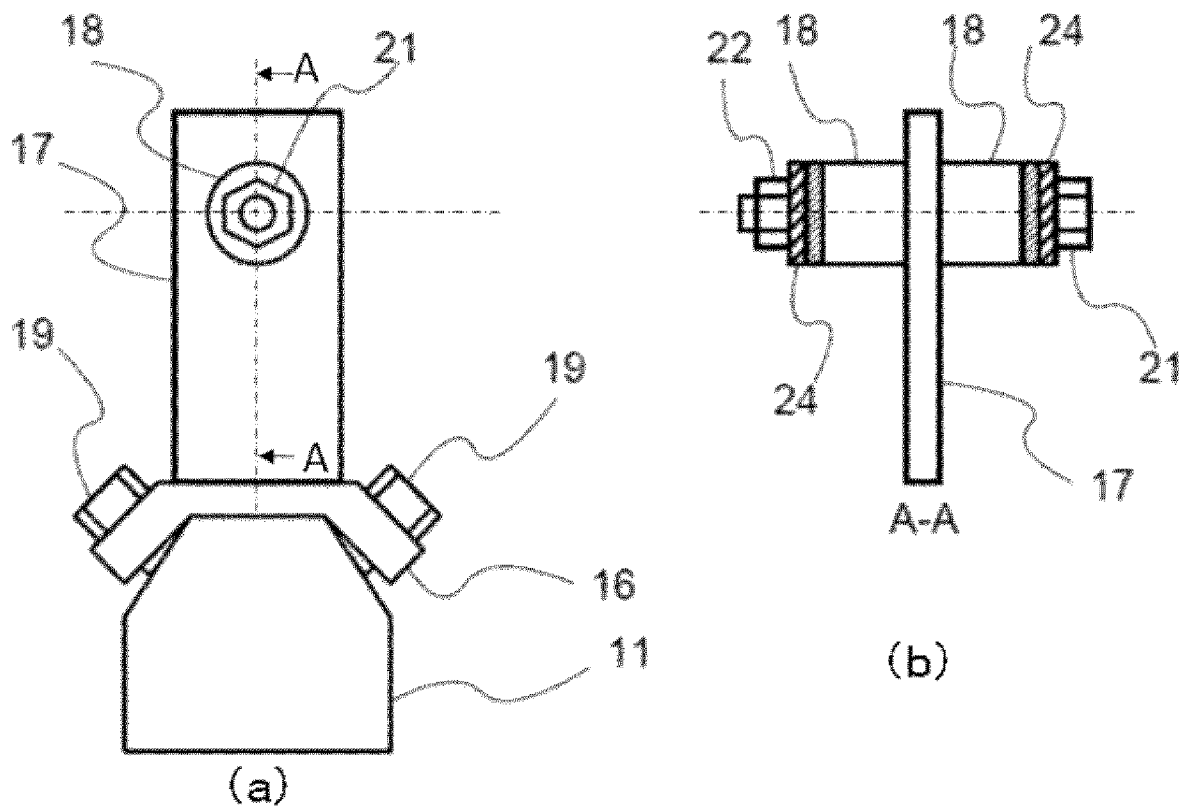
[図15]



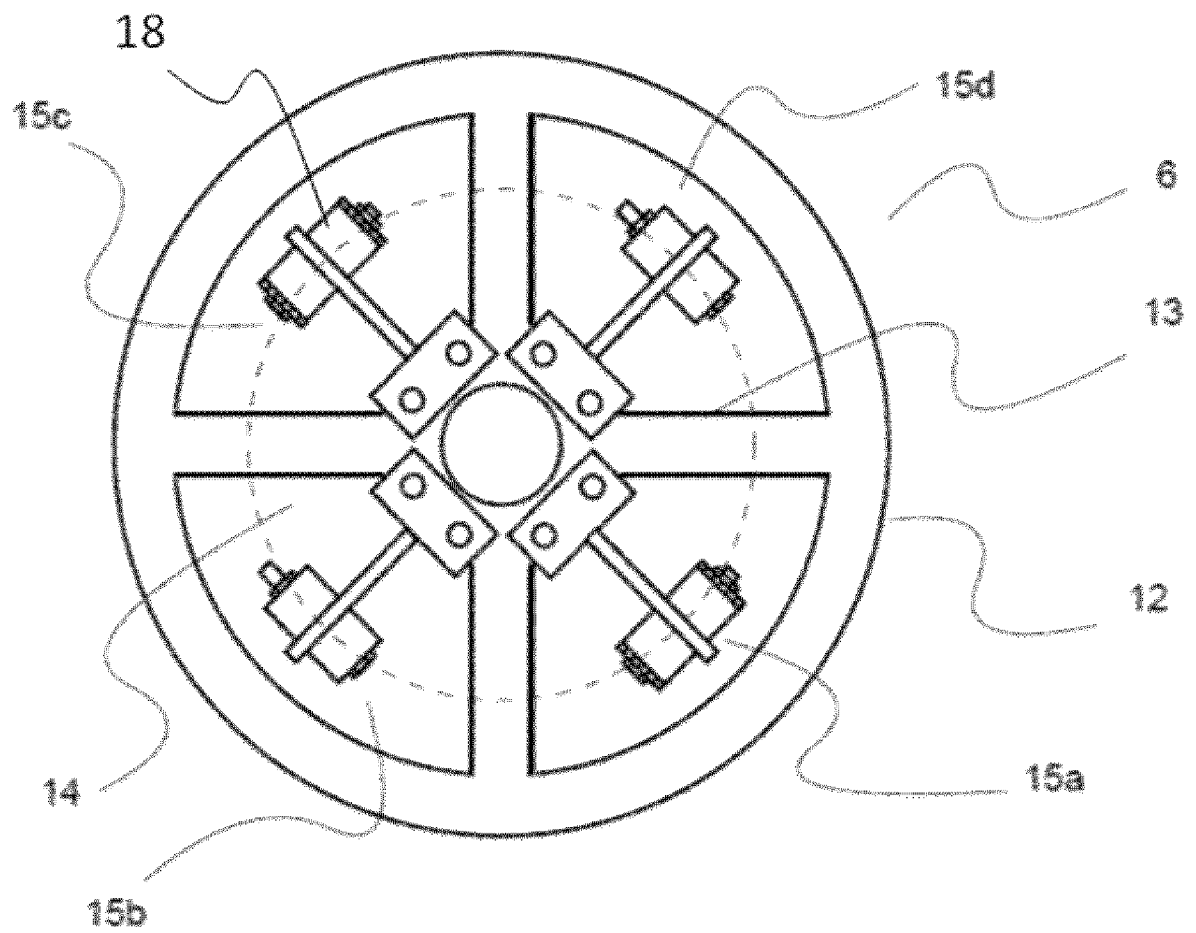
[図16]



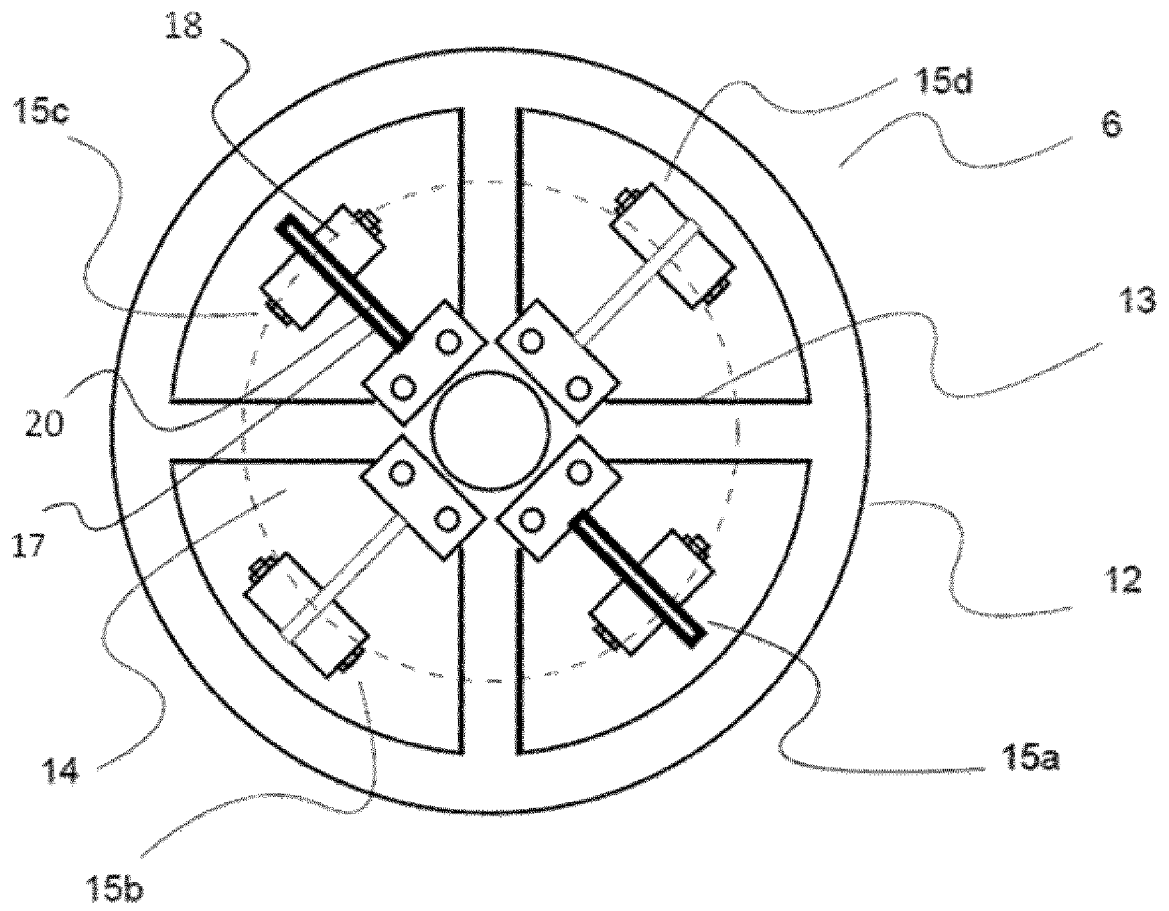
[図17]



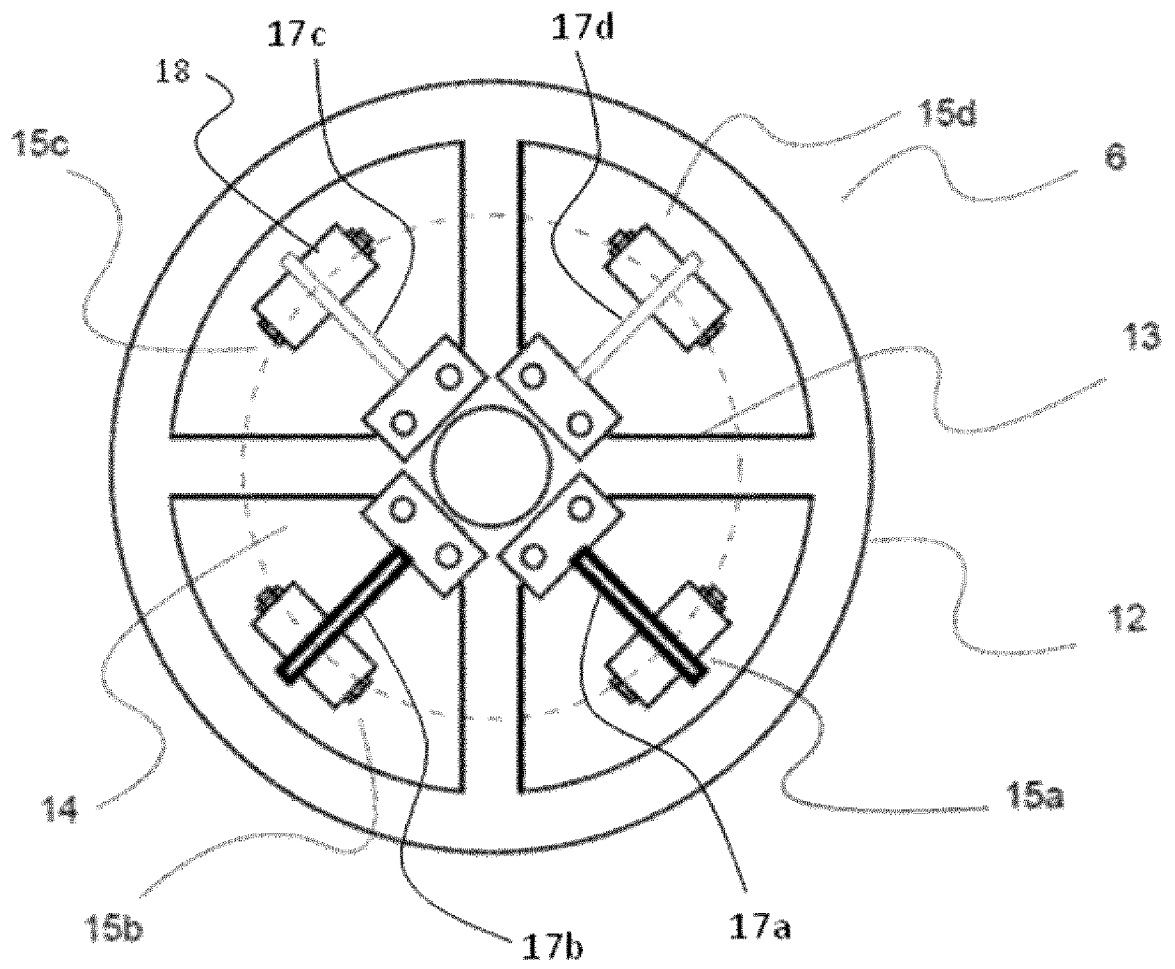
[図18]



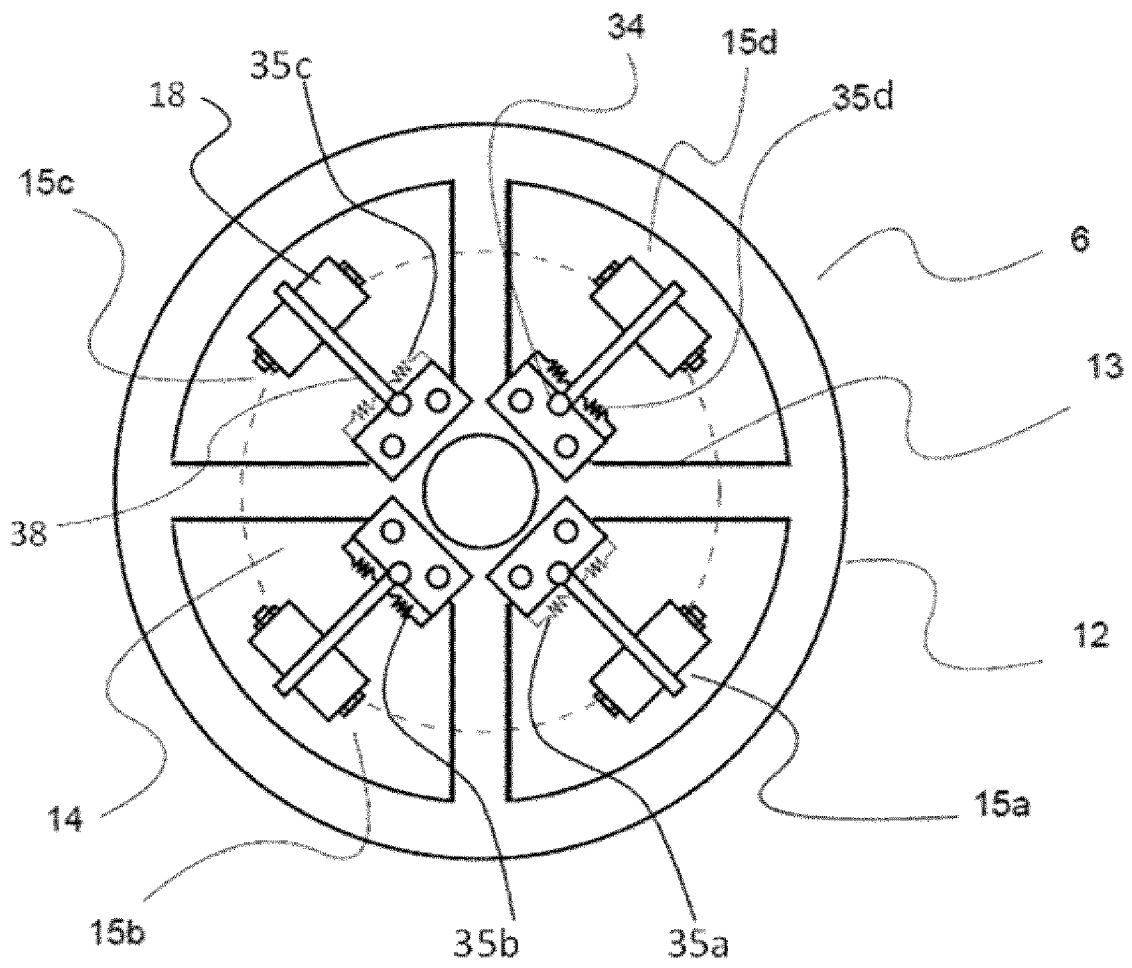
[図19]



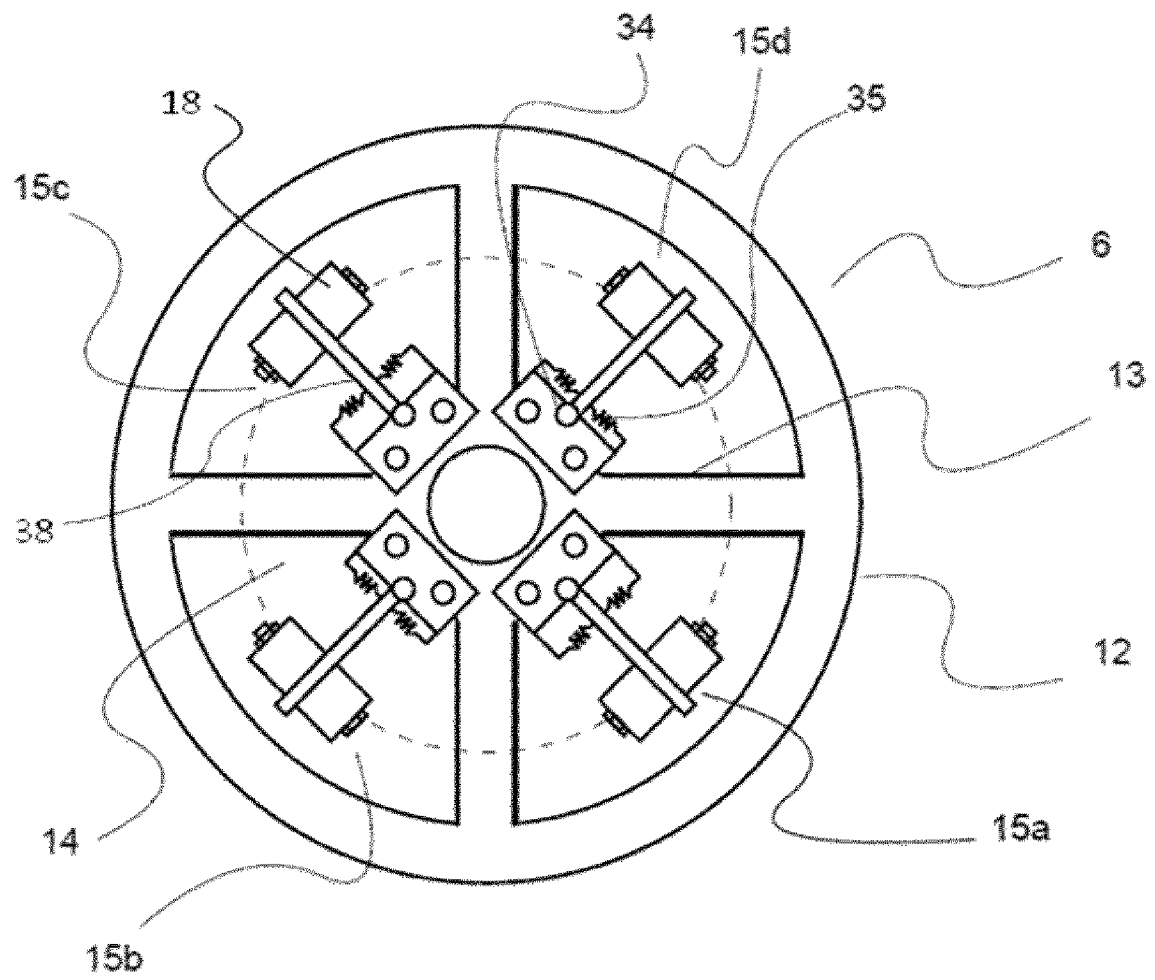
[図20]



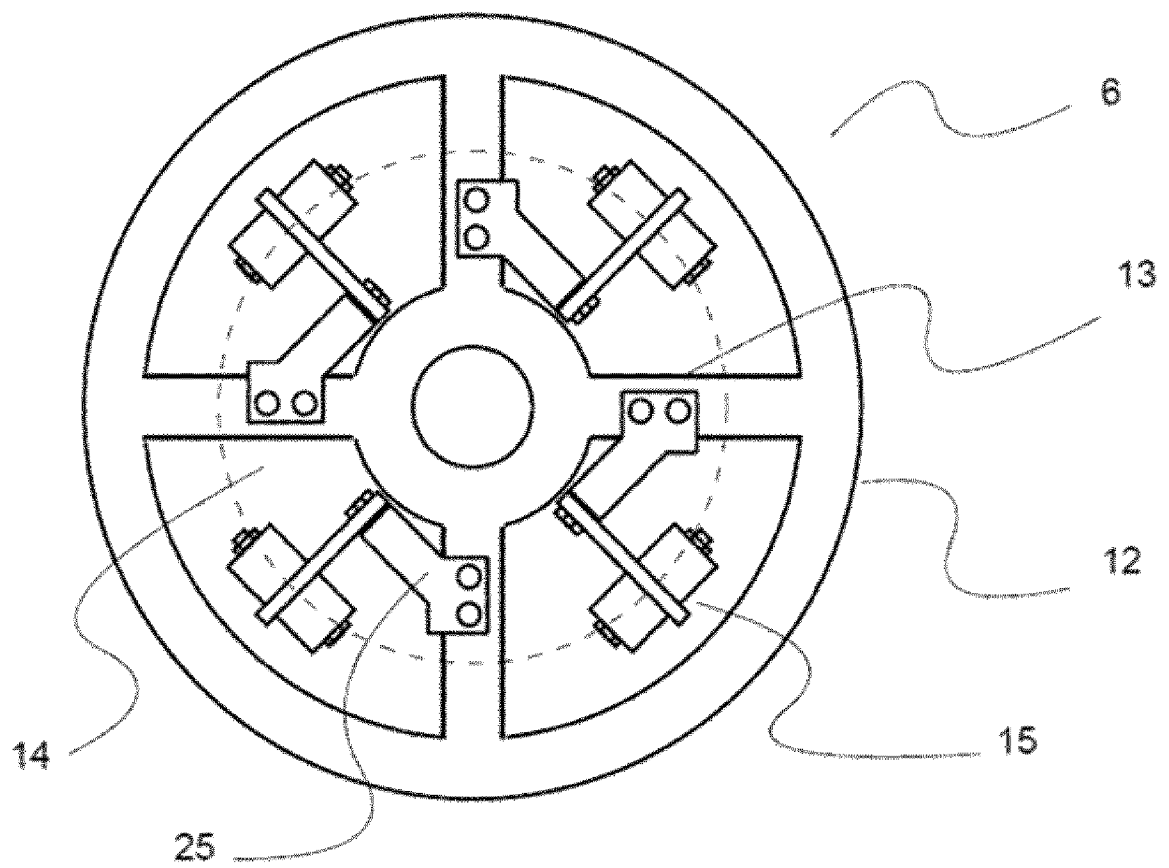
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/028056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B66B7/08 (2006.01) i, B66B7/06 (2006.01) i, F16F15/02 (2006.01) i, F16F15/121 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B66B7/06-B66B7/08, F16F15/02, F16F15/121

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-280412 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 10 October 2001, paragraphs [0016]-[0042], fig. 1-14 (Family: none)	1-4, 9, 11-13 5-8, 10, 14
Y	JP 2013-107755 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 06 June 2013, paragraph [0011], fig. 3 (Family: none)	1-4, 9, 11-13
Y	JP 61-149635 A (HITACHI, LTD.) 08 July 1986, page 5, upper left column, line 1 to upper right column, line 1, fig. 4-6 (Family: none)	1-4, 9, 11-13
Y	JP 2001-41291 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 13 February 2001, paragraphs [0002], [0003], fig. 5 (Family: none)	9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13.09.2018

Date of mailing of the international search report
02.10.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/028056

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 116796/1987 (Laid-open No. 21894/1989) (SANWA TEKKI CORPORATION) 03 February 1989 (Family: none)	1-14
A	JP 7-190146 A (FREUDENBERG, Carl Fa) 28 July 1995, & US 5666862 A & EP 656488 A1 & DE 4340293 A1 & BR 9404134 A & ES 2095701 T3	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B66B7/08(2006.01)i, B66B7/06(2006.01)i, F16F15/02(2006.01)i, F16F15/121(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B66B7/06-B66B7/08, F16F15/02, F16F15/121

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2001-280412 A（三菱電機株式会社）2001.10.10, 段落 0016-0042, 図 1-14 (ファミリーなし)	1-4, 9, 11-13 5-8, 10, 14
Y	JP 2013-107755 A（三菱電機株式会社）2013.06.06, 段落 0011, 図 3 (ファミリーなし)	1-4, 9, 11-13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.09.2018

国際調査報告の発送日

02.10.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

八板 直人

3 F

1181

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 61-149635 A (株式会社日立製作所) 1986. 07. 08, 5 ページ左上欄 1 行-同右上欄 1 行, 図 4-6 (ファミリーなし)	1-4, 9, 11-13
Y	JP 2001-41291 A (本田技研工業株式会社) 2001. 02. 13, 段落 0002-0003, 図 5 (ファミリーなし)	9
A	日本国実用新案登録出願 62-116796 号 (日本国実用新案登録出願公開 64-21894 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (三和テツキ株式会社) 1989. 02. 03 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 7-190146 A (カール・フロイデンベルク) 1995. 07. 28 & US 5666862 A & EP 656488 A1 & DE 4340293 A1 & BR 9404134 A & ES 2095701 T3	1-14