

(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2010-7813

(P2010-7813A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.
F16H 7/08 (2006.01)F1
F16H 7/08テーマコード(参考)
3J049

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-170215 (P2008-170215)
(22) 出願日 平成20年6月30日(2008.6.30)(71) 出願人 500124378
ボーグワーナー・インコーポレーテッド
アメリカ合衆国ミシガン州 48326-
2872, オーバーン・ヒルズ, ハムリン
・ロード 3850
(74) 代理人 100103241
弁理士 高崎 健一
(72) 発明者 和気 恂一
埼玉県さいたま市中央区大戸2-18-1
2
(72) 発明者 三島 邦彦
三重県名張市つつじヶ丘北6-201
Fターム(参考) 3J049 AA08 BB02 BB10 BB17 BB26
BB33 BB35 BC03 CA02

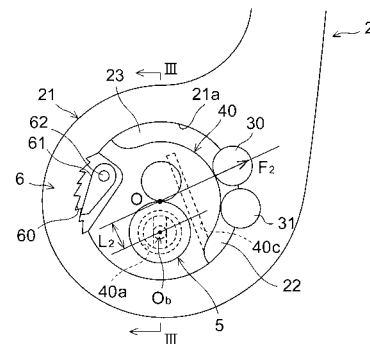
(54) 【発明の名称】 テンショニング装置

(57) 【要約】

【課題】 チェーン伸びの増加とともにチェーンへの押付力を増加させる。

【解決手段】 自由端21に開孔21aを有するテンショナーム2と、開孔21aに回転自在に支持され、開孔21aとの間で第1、第2のチャンバ22、23を形成し、開孔21aの中心Oからオフセットされた位置にボルト取付孔40aを有するロータリーピストン部40と、ボルト取付孔40aに挿入されかつ固定壁50にネジ止めされる取付ボルト5と、取付ボルト5に形成された第1のオイル供給通路5aと、ロータリーピストン部40に形成され、第1のオイル供給通路5aからの油圧を第1のチャンバ22に導入する第2のオイル供給通路40cとを設ける。第1のチャンバ22への油圧導入時には、ロータリーピストン部40が取付ボルト5の回りを回転することにより、テンショナーム2の自由端21が支持端20の回りを回動してチェーンに押付力が作用している。

【選択図】 図2A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

テンショニング装置であって、

チェーンが摺動するチェーン摺動面を有し、固定壁に支持された支持端の回りを回動自在な自由端を有するとともに、前記自由端に開孔が形成されたテンショナームと、

前記自由端の前記開孔に回転自在に支持され、前記開孔の内周面との間で第 1、第 2 のチャンバを形成する外周面を有するとともに、前記開孔の中心からオフセットされた位置に支軸取付孔を有するロータリーピストン部と、

前記ロータリーピストン部の前記支軸取付孔に挿入されるとともに、前記テンショナームの周囲の固定壁に取り付けられる支軸と、

前記支軸の内部に形成され、エンジンからの油圧が供給される第 1 のオイル供給通路と、前記ロータリーピストン部に形成され、前記第 1 のオイル供給通路に供給された油圧を前記第 1 のチャンバに導入するための第 2 のオイル供給通路とを備え、

前記第 1 のチャンバに油圧が導入されたとき、前記ロータリーピストン部が前記支軸の回りを回転することにより、前記テンショナームの前記自由端が前記支持端の回りをチェーンの側に回動してチェーンに押付力が作用するようになっている、
ことを特徴とするテンショニング装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記第 1 のオイル供給通路および前記第 2 のオイル供給通路の間には、前記第 1 のチャンバの側へのオイルの流れを許容しつつ逆方向へのオイルの流れを阻止するチャックバルブが設けられている、

ことを特徴とするテンショニング装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記テンショナームの前記自由端における前記開孔の前記内周面には、ラチェット歯が形成され、前記ロータリーピストン部には、前記ラチェット歯と係合する側に付勢されたボールが設けられており、前記ラチェット歯および前記ボールにより構成されるラチェット機構により、前記テンショナームの前記自由端のチェーンに向かう側への回動が許容されるとともにチェーンから離れる側への回動が規制されている、

ことを特徴とするテンショニング装置。

30

【請求項 4】

請求項 1 において、

前記テンショナームの前記支持端が、当該テンショナームの周りの固定壁の上にスライド自在に支持されている、

ことを特徴とするテンショニング装置。

【請求項 5】

請求項 1 において、

前記テンショナームの前記支持端には長孔が形成されており、前記固定壁には、前記長孔を挿通するピンが固定されている、

ことを特徴とするテンショニング装置。

40

【請求項 6】

請求項 1 において、

前記第 2 のチャンバが大気開放されている、

ことを特徴とするテンショニング装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、チェーンに張力を発生させるためのテンショニング装置に関し、詳細には、チェーン伸びの増加とともにチェーンに対する押付力を増加させるための構造の改良に関

50

する。

【背景技術】

【0002】

チェーンに張力を発生させるテンショニング装置として、例えば実開平6-45141号公報の図1に示すように、チェーンが摺動するテンショナアームと、テンショナアームをチェーンの側に付勢するようにテンショナアームに押付力を作用させる油圧テンショナとからなるテンショニング装置が用いられている。油圧テンショナは、ハウジングと、ハウジング内にスライド自在に支持されたプランジャと、プランジャをハウジングから突出する側に付勢するバネと、ハウジング内部においてプランジャとハウジングとの間に形成されたチャンバとから構成されている。

10

【0003】

運転時において、チェーンに弛みが生じると、バネの弾性反発力によりプランジャがチェーンに向かって突出し、このとき、チャンバ内にオイルが導入される。そして、チャンバ内の油圧およびバネの付勢力の合力によるプランジャからチェーンへの押付力が、チェーンからプランジャに作用する抗力と釣り合うと、プランジャの移動が停止する。

【0004】

上記従来のテンショニング装置においては、プランジャの突出時には、バネが伸びることにより、バネの弾性変形量が減少しており、このため、バネによる付勢力が減少している。したがって、チェーンに弛みが生じたとき、プランジャからチェーンに作用する押付力は減少している。また、上記従来の装置では、テンショナアームの他に油圧テンショナ

20

【特許文献1】実開平6-45141号公報（図1参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、このような従来の実情に鑑みてなされたもので、本発明が解決しようとする課題は、チェーン伸びの増加とともにチェーンに対する押付力を増加させることができる小型のテンショニング装置を提供する点にある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1の発明に係るテンショニング装置は、チェーンが摺動するチェーン摺動面を有し、固定壁に支持された支持端の回りを回動自在な自由端を有するとともに、自由端に開孔が形成されたテンショナアームと、自由端の開孔に回転自在に支持され、開孔の内周面との間で第1、第2のチャンバを形成する外周面を有するとともに、開孔の中心からオフセットされた位置に支軸取付孔を有するロータリーピストン部と、ロータリーピストン部の支軸取付孔に挿入されるとともに、テンショナアームの周囲の固定壁に取り付けられる支軸と、支軸の内部に形成されかつエンジンからの油圧が供給される第1のオイル供給通路、およびロータリーピストン部に形成されかつ第1のオイル供給通路に供給された油圧を第1のチャンバに導入するための第2のオイル供給通路とを備えている。第1のチャンバに油圧が導入されたとき、ロータリーピストン部が支軸の回りを回転することにより、テンショナアームの自由端が支持端の回りをチェーンの側に回動してチェーンに押付力が作用するようになっている。

30

40

【0007】

請求項1の発明によれば、運転中にチェーンに弛みが生じたとき、第1のオイル供給通路から第2のオイル供給通路を通して、第1のチャンバに油圧が導入される。すると、ロータリーピストン部が支軸の回りを回転する。このとき、支軸が挿入された支軸取付孔が、テンショナアームの自由端の開孔の中心からオフセットされて（つまり偏芯して）設けられているので、ロータリーピストン部が支軸の回りを回動するにつれて、ロータリーピストン部がチェーンの側に突出し、これにより、テンショナアーム自由端の開孔を介してテンショナアーム自由端をチェーンの側に移動させる。その結果、テンショナアーム自由

50

端のチェーン側への押込量が増加してチェーンに押付力が作用する。

【 0 0 0 8 】

この場合には、チェーンに作用する押付力が、バネの弾性反発力ではなく、第 1 のチャンバに作用する油圧に基づいており、また、ロータリーピストン部の回転につれて、ロータリーピストン部がテンショナーム自由端の開孔に及ぼす力の作用線とボルト取付孔の中心との距離が徐々に短くなるため（図 2 A、図 2 B 参照）、支軸取付孔の中心の回りの力のモーメントの釣り合いから、ロータリーピストン部がテンショナーム自由端の開孔に及ぼす力（したがってチェーンに及ぼす押付力）は、ロータリーピストン部の回転とともに、ロータリーピストン部のチェーン側への押込量が増加するにつれて増加することになる。

10

【 0 0 0 9 】

しかも、この場合には、テンショナームと別個に油圧テンショナを設けるのではなく、テンショナーム自由端に開孔を形成して、当該開孔内にロータリーピストン部および第 1、第 2 のチャンバを設けるようにしたので、装置全体を小型化できる。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 の発明では、請求項 1 において、第 1 のオイル供給通路および第 2 のオイル供給通路の間には、第 1 のチャンバの側へのオイルの流れを許容しつつ逆方向へのオイルの流れを阻止するチェックバルブが設けられている。

【 0 0 1 1 】

この場合には、第 1 のチャンバへの油圧の導入時には、チェックバルブを通して第 1、第 2 のオイル供給通路からオイルが導入される。また、チェーンの共振時などにおいて、チェーンから過大な押付力がテンショナーム自由端に作用した場合には、第 1 のチャンバ内からのオイルの流出は、チェックバルブによって規制され、これにより、第 1 のチャンバの容積の急激な減少を防止して、テンショナーム自由端の急激な後退を防止できる。

20

【 0 0 1 2 】

請求項 3 の発明では、請求項 1 において、テンショナームの自由端における開孔の内周面には、ラチェット歯が形成され、ロータリーピストン部には、ラチェット歯と係合する側に付勢されたボールが設けられており、ラチェット歯およびボールにより構成されるラチェット機構により、テンショナーム自由端のチェーンに向かう側への回動が許容されるとともにチェーンから離れる側への回動が規制されている。

30

【 0 0 1 3 】

この場合には、チェーンに弛みが生じてテンショナーム自由端がチェーンに向かう際には、ラチェット機構が空転して、テンショナーム自由端のチェーン側への回動が許容される。また、チェーンからの押付荷重によりテンショナーム自由端が押し込まれる際には、ラチェット機構が噛み合って、テンショナーム自由端のチェーンから離れる側への回動が規制され、これにより、第 1 のチャンバの容積の急激な減少を防止して、テンショナーム自由端の急激な後退を防止できる。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 の発明では、請求項 1 において、テンショナームの支持端が、当該テンショナームの周りの固定壁の上にスライド自在に支持されている。また、請求項 5 の発明では、請求項 1 において、テンショナームの支持端に長孔が形成され、長孔を挿通するピンが固定壁に固定されている。

40

【 0 0 1 5 】

ロータリーピストン部が支軸の回りを回動した際に、ロータリーピストン部がテンショナームの支持端に向かってまたは支持端から離れる側に若干量移動する結果、テンショナームの支持端が若干量移動するが、この場合、請求項 4 の発明では、支持端が固定壁上をスライド自在に支持され、請求項 5 の発明では、固定壁に固定されたピンが支持端の長孔を挿通しており、これらの構成によって、テンショナーム支持端の移動量を吸収できる。

50

【 0 0 1 6 】

請求項 6 の発明では、請求項 1 において、第 2 のチャンバが大気開放されている。

【 0 0 1 7 】

この場合には、第 1 のチャンバに油圧が導入されたとき、第 1 のチャンバの容積が増大する結果、第 2 のチャンバの容積が減少して圧縮されるが、このとき、容積が減少したことによる余分なオイルは、第 2 のチャンバから大気中に排出される。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

以上のように、本発明に係るテンショニング装置によれば、テンショナアームの自由端に開孔を形成して開孔内にロータリーピストン部を回転自在に設けるとともに、第 1、第 2 のチャンバを形成し、開孔中心からオフセットされた位置においてロータリーピストン部に支軸取付孔を形成し、支軸を支軸挿入孔に挿入するとともに周囲の固定壁に取り付け、さらに、第 1 のチャンバに油圧を導入するための第 1、第 2 のオイル供給通路を設けたので、チェーンの伸長時には、ロータリーピストン部がテンショナアーム自由端の開孔内を回転しつつ支軸の回りを回動することによって、ロータリーピストン部がチェーンの側に突出し、テンショナアーム自由端のチェーン側への押込量が増加する。

【 0 0 1 9 】

この場合には、チェーンに作用する押付力が、バネの弾性反発力ではなく、第 1 のチャンバに作用する油圧に基づいており、また、ロータリーピストン部の回転につれて、ロータリーピストン部がテンショナアーム自由端の開孔に及ぼす力の作用線と支軸取付孔の中心との距離が徐々に短くなるため、ロータリーピストン部がテンショナアーム自由端の開孔に及ぼす力（したがってチェーンに及ぼす押付力）は、ロータリーピストン部の回転に伴って、ロータリーピストン部のチェーン側への押込量が増加するにつれて増加することになる。

【 0 0 2 0 】

しかも、この場合には、テンショナアームと別個に油圧テンショナを設けるのではなく、テンショナアーム自由端に開孔を形成して、当該開孔内にロータリーピストン部および第 1、第 2 のチャンバを設けるようにしたので、装置全体を小型化できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

図 1 ないし図 3 は、本発明の一実施例によるテンショニング装置を説明するための図であって、図 1 は本実施例によるテンショニング装置を採用するタイミングチェーンシステムの正面概略図、図 2 A は図 1 のテンショナアームの自由端の拡大図、図 2 B は図 2 A のテンショナアーム自由端がチェーン側に移動した状態を示す図、図 3 は図 2 A の III-III 線断面図である。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、このタイミングチェーンシステム 100 は、エンジンのクランクシャフトに取り付けられるクランクスプロケット 101 と、カムシャフトに取り付けられるカムスプロケット 102、103 と、これらのスプロケット 101、102、103 に巻き掛けられたタイミングチェーン 104 とを備えている。なお、図中の矢印は、スプロケットの回転方向を示している。

【 0 0 2 3 】

タイミングチェーン 104 の弛み側スパンには、テンショニング装置 1 が設けられている。テンショニング装置 1 は、エンジンのシリンダブロックのような固定壁 50 の上にスライド自在に支持された支持端 20 と、支持端 20 の回りを回動自在な自由端 21 と、支持端 20 および自由端 21 の間に配設され、チェーン 104 が摺動するチェーン摺動面 2a とを有するテンショナアーム 2 を備えている。

【 0 0 2 4 】

図 2 A および図 3 に示すように、テンショナアーム 2 の自由端 21 には、円形状の開孔 21a が形成されている。開孔 21a 内には、ロータリーピストン部 40 が回転自在に支

10

20

30

40

50

持されている。ロータリーピストン部 40 は、開孔 21a の内周面との間で第 1、第 2 のチャンバ 22、23 を形成する外周面を有している。第 1、第 2 のチャンバ 22、23 は、テンショナーム 2 の開孔 21a の縁部に植設された 2 本のピン 30、31 を介して互いに隔てられている。ロータリーピストン部 40 の外周面は、ピン 30、31 の外周面に常時当接しており、ロータリーピストン部 40 の回転時には、その外周面がピン 30、31 の外周面上を摺動する。

【0025】

ロータリーピストン部 40 は、開孔 21a の中心 O からオフセットされた位置（中心 O_b 参照）にボルト挿入孔（支軸取付孔）40a を有している。ボルト挿入孔 40a には、取付ボルト（支軸）5 が挿入されている。取付ボルト 5 のネジ部は、テンショナーム 2 の周囲の固定壁（例えばシリンダブロック）50 にネジ止めされている。ロータリーピストン部 40 は、取付ボルト 5 の回りを回動自在になっている。

【0026】

取付ボルト 5 の内部には、エンジンからの油圧が供給される第 1 のオイル供給通路 5a が形成されている。第 1 のオイル供給通路 5a は、取付ボルト 5 の内部を軸方向に延びる通路とこれと直交する方向に延びる通路とから構成されている。ロータリーピストン部 40 には、第 1 のオイル供給通路 5a に連通するオイル供給通路 40b が形成されている。ロータリーピストン部 40 には、さらに、チェックバルブ 41 を介してオイル供給通路 40b に連通する第 2 のオイル供給通路 40c が形成されている。第 2 のオイル供給通路 40c の終端は、第 1 のチャンバ 22 に開口している。チェックバルブ 41 は、ボールと、これを図 3 下方のバルブシート側に付勢するバルブスプリングとから構成されており、オイル供給通路 40b から第 2 のオイル供給通路 40c へのオイルの流れを許容しつつ、逆方向へのオイルの流れを阻止するように作用している。

【0027】

テンショナーム 2 の自由端 21 には、ラチェット機構 6 が設けられている。このラチェット機構 6 は、開孔 21a の内周面に形成された複数のラチェット歯 60 と、ロータリーピストン部 40 に設けられ、ラチェット歯 60 と係合し得るボール 61 とを備えている。ボール 61 は、ピン 62 の回りを回動自在に設けられており、図示しない付勢部材により、ラチェット歯 60 の側に付勢されている。ラチェット機構 6 は、テンショナーム 2 の自由端 21 のチェーンに向かう側（図 2A においてロータリーピストン部 40 が時計回りに回転する向き）への回動を許容するとともにチェーンから離れる側（同図においてロータリーピストン部 40 が反時計回りに回転する向き）への回動を規制するように構成されている。

【0028】

テンショナーム 2 の自由端 21 の端面には、エンドキャップ 7 が装着されている（図 2A では省略）。エンドキャップ 7 は、取付ボルト 5 により、自由端 21 の端面に固定されている。第 2 のチャンバ 23 は、エンドキャップ 7 に形成された貫通孔 6a を介して大気開放されている。

【0029】

次に、本実施例の作用効果について説明する。

図 1 および図 2A に示すように、タイミングチェーン 104 が摩耗により伸長する前の状態において、第 1 のチャンバ 22 に供給された油圧により、ロータリーピストン部 40 がピン 30 を介してテンショナーム 2 の自由端 21 に作用させる押付力を F_2 とし、押付力 F_2 の作用線と取付ボルト 5 の中心 O_b との距離を L_2 とする。また、第 1 のチャンバ 22 内に作用する油圧により、ロータリーピストン部 40 を図 2A 中の時計回りに回転させるモーメントを M_1 とすると、ロータリーピストン部 40 について取付ボルト 5 の中心 O_b に関する力のモーメントの釣り合いにより、次式が成り立つ。

$$M_1 = -F_2 \cdot L_2$$

ここで、 $-F_2$ は、押付力 F_2 の反力であって、ロータリーピストン部 40 に逆向きに作用する力である。

これを F_2 について解いて、

$$F_2 = -M_1 / L_2 \quad \dots (1)$$

【0030】

次に、タイミングチェーン104が摩耗により伸長すると、エンジンからの油圧が第1のオイル供給通路5a、オイル供給通路40b、チェックバルブ41および第2のオイル供給通路40cを介して、第1のチャンバ22に供給される。

【0031】

すると、ロータリーピストン部40が取付ボルト5の回りを図2A中の時計回りに回転して、第1のチャンバ22の容積が増大し(図2B参照)、テンショナーム2の自由端21が支持端20の回りを回転する。このとき、ロータリーピストン部40はチェーンの側(図示右側)に突出して、テンショナーム2の自由端21のチェーン側への押込量が増加する。また、ロータリーピストン部40の回転時には、ラチェット機構6は空転して、ロータリーピストン部40の回転を許容する。なお、テンショナーム2の自由端21が支持端20の回りを回転するとき、自由端21が図1上下方向に若干量移動するが、この移動量は、支持端20が固定壁50の上をスライドすることによって吸収される。

【0032】

図2Bに示す状態において、第1のチャンバ22に供給される油圧により、ロータリーピストン部40がピン30を介してテンショナーム2の自由端21に作用させる押付力を F_2' とし、押付力 F_2' の作用線と取付ボルト5の中心 O_b との距離を L_2' とする。また、第1のチャンバ22内に作用する油圧により、ロータリーピストン部40を図2A中の時計回りに回転させるモーメントを M_1' とすると、ロータリーピストン部40について取付ボルト5の中心 O_b に関する力のモーメントの釣り合いにより、次式が成り立つ。

$$M_1' = -F_2' \cdot L_2'$$

ここで、 $-F_2'$ は、押付力 F_2' の反力であって、ロータリーピストン部40に逆向きに作用する力である。

これを F_2' について解いて、

$$F_2' = -M_1' / L_2' = -M_1 / L_2' \quad [M_1 = M_1'] \quad \dots (2)$$

ここで、(1)、(2)式の右辺を比較すると、 $L_2' < L_2$ であるから

$$F_2' > F_2$$

となる。

【0033】

このように、テンショナーム2の自由端21がチェーン側に及ぼす押付力は、ロータリーピストン部40の回転にともなってテンショナーム2の自由端21のチェーン側への押込量が増加するにつれて、増加することになる。

【0034】

ところで、チェーンが摩耗していない初期の運転状態においては、チェーンに対する押付力は小さくなくてもよく、大きすぎると却ってチェーンを摩耗させたり、テンショナームのチェーン摺動面の摩耗が促進されたりする。

【0035】

本実施例においては、上述したように、チェーンの摩耗時には、ロータリーピストン部が回転してチェーンの側に突出していくことでチェーンに対する押付力を増大させることができるので、チェーンが摩耗していない初期の運転時には、油圧テンショナの油圧を下げて、チェーンに対する押付力を小さくすることが可能である。これにより、初期の運転時にチェーンの摩耗を低減でき、エンジンの燃費を改善できる。

【0036】

しかも、この場合には、テンショナームと別個に油圧テンショナを設けるのではなく、テンショナーム自由端に開孔を形成して、当該開孔内にロータリーピストン部および第1、第2のチャンバを設けるようにしたので、装置全体を小型化できる。

【0037】

なお、前記実施例では、テンショナーム 2 の支持端 20 が固定壁 50 の上にスライド自在に支持された例を示したが、本発明の適用はこれに限定されない。図 4 は本発明の他の実施例によるテンショニング装置の正面概略図であって、同図において前記実施例と同一符号は同一または相当部分を示している。

【0038】

図 4 に示すように、テンショナーム 2 の支持端 20 には、長孔 20a が形成されており、支持端 20 は、長孔 20a に挿入されたピン 25 を介して、シリンダブロック等の固定壁に枢支されている。

【0039】

この場合には、テンショナーム 2 の自由端 21 が支持端 20 の回りを回動する際の自由端 21 の上下移動を支持端 20 の長孔 20a によって吸収できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】本発明の一実施例によるテンショニング装置を採用するタイミングチェーンシステムの正面概略図である。

【図 2A】図 1 のテンショナーム自由端の拡大図である。

【図 2B】テンショナーム自由端（図 2A）がチェーン側に移動した状態を示す図である。

【図 3】図 2A の III-III 線断面図である。

【図 4】本発明の他の実施例によるテンショニング装置の正面概略図である。

20

【符号の説明】

【0041】

1： テンショニング装置

2： テンショナーム

20： 支持端

21： 自由端

21a： 開孔

22： 第 1 のチャンバ

23： 第 2 のチャンバ

30

5： 取付ボルト

5a： 第 1 のオイル供給通路

40： ロータリーピストン部

40a： ボルト取付孔

40c： 第 2 のオイル供給通路

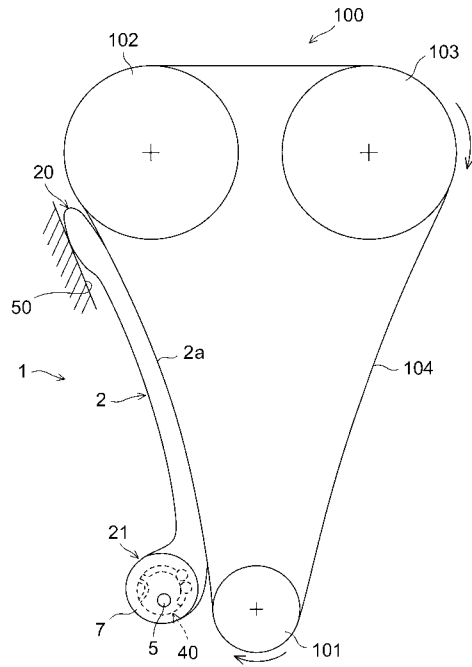
50： 固定壁

40

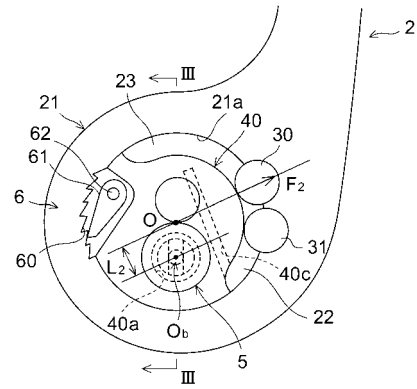
104： チェーン

O： 開孔中心

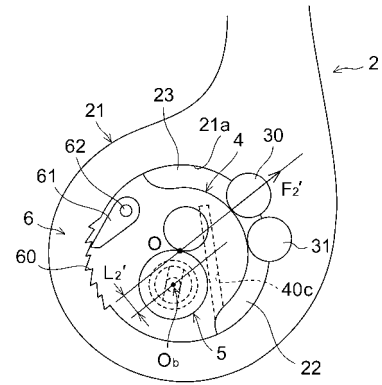
【図 1】



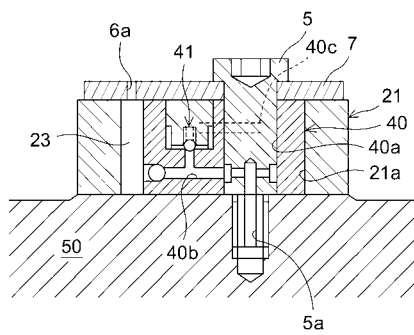
【図 2 A】



【図 2 B】



【図 3】



【図 4】

