

(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
2014年8月14日(14.08.2014)



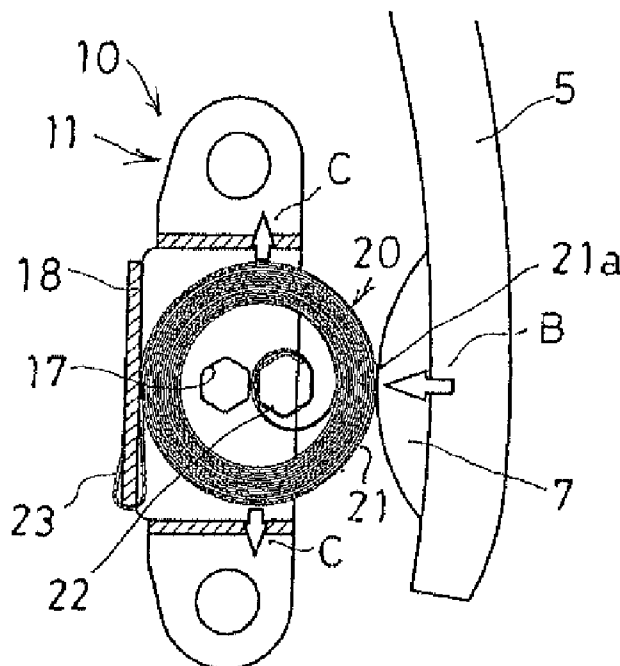
(10) 国際公開番号
WO 2014/123204 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 7/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/052810
- (22) 国際出願日: 2014年2月6日(06.02.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-022631 2013年2月7日(07.02.2013) JP
- (71) 出願人: 日本発條株式会社(NHK SPRING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦三丁目10番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 小林 貴雄(KOBAYASHI, Takao); 〒3994301 長野県上伊那郡宮田村3131番地 日本発條株式会社内 Nagano (JP). 伊藤 隆弘(ITO, Takahiro); 〒3994301 長野県上伊那郡宮田村3131番地 日本発條株式会社内 Nagano (JP). 高橋 芳幸(TAKAHASHI, Yoshiyuki (TO BE CONFIRMED)); 〒3994301 長野県上伊那郡宮田村3131番地 日本発條株式会社内 Nagano (JP). 平岡 和人(HIRAOKA, Kazuto (TO BE CONFIRMED)); 〒2430303 神奈川県愛甲郡愛川町
- (74) 代理人: 特許業務法人共生国際特許事務所(KYOSEI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1070052 東京都港区赤坂三丁目8番14号遠山ビルディング Tokyo (JP).
- (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (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

[続葉有]

(54) Title: LOAD APPLICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 荷重付加装置



(57) Abstract: Provided is a load application device having a structure in which a spiral spring is used, large vibration-damping power, the ability to minimize generation of striking sound, and a simple structure. The outer circumferential part (21) of a spiral spring (20) in which a thin plate material is wound in a spiral shape is disposed between a guide member (5) and a fixed member (11) in a state of being in direct or indirect contact with the guide member (5).

(57) 要約: ゼンマイばねを用いた構造であり、振動緩衝力が大きく、打音発生を抑制でき、構造も簡単な荷重付加装置を提供する。薄板材が渦巻き状に巻かれたゼンマイばね20の外周部21がガイド部材5に直接または間接的に接触した状態でガイド部材5と固定部材11との間に配置される。

WO 2014/123204 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：荷重付加装置

技術分野

[0001] 本発明は無端状のベルトやチェーンの張力を一定に保つために用いられるテンショナーを始めとした荷重付加装置に関する。

背景技術

[0002] 荷重付加装置のひとつとしてのテンショナーは例えば、自動車のエンジンに使用されるタイミングチェーンやタイミングベルトを所定の力で押圧しており、これらに伸びや緩みが生じた場合に、その張力を一定に保つように作用する。

[0003] 図31は自動車のエンジン本体200の内部を示す。エンジン本体200の内部には、従動軸である一対のカムスプロケット210、210と駆動軸であるクランクスプロケット220とが配置されており、これらのスプロケット210、210、220の間にタイミングチェーン230が無端状となって掛け渡されている。そしてクランクスプロケット220の回転によってタイミングチェーン230がスプロケット210、210、220の間を移動（走行）する。タイミングチェーン230の移動路上にはチェーンガイド240がタイミングチェーン230に接触するように配置されており、タイミングチェーン230はチェーンガイド240を摺動しながら移動する。チェーンガイド240は支軸250を中心に揺動可能となっており、この揺動によってタイミングチェーン230の張力を調整する。

[0004] 符号300はチェーンガイド240をタイミングチェーン230に押圧するためエンジン本体200の内部に設けられたテンショナーである。テンショナー300は軸方向への伸縮によってチェーンガイド240を押圧する構造のものが一般的に使用される。このテンショナー300は、エンジン本体200内に固定されるケース310と、ケース310の内部に進退移動可能に配置された推進シャフト320とを備えている。推進シャフト320はケ

ース310の内部に設けられたコイルばね（図示省略）によってケース310から進出するように付勢されている。推進シャフト320はその先端部がチェーンガイド240に当接しており、チェーンガイド240を押圧することによりタイミングチェーン230に張力を付与している。

[0005] 図31に示すテンショナー300では、コイルばね及び推進シャフト320をケース310内に配置した構造となっており、推進シャフト320が軸方向に進退することから軸方向に長くなり、軸方向への短縮化に限界があり、小型エンジンへの適用が難しい問題がある。このため従来よりゼンマイばねを用いたテンショナーが開発されている（特許文献1及び2参照）。

[0006] 特許文献1のテンショナーは、タイミングチェーンが緊張する方向にチェーンガイドを揺動させる偏心カムからなるカム部材と、チェーンガイドを押圧する方向にカム部材が揺動するように付勢するゼンマイばねとを備えた構造となっている。カム部材は逆転防止爪が噛合することによって逆転が防止されている。ゼンマイばねは内端がエンジン本体の固定ピンに係止され、外端がカム部材に係止されており、拡径動作することによりカム部材を付勢して揺動させるものであり、カム部材の揺動によってチェーンガイドを押圧する。

[0007] 特許文献2のテンショナーもぜんまいばね及びカム部材を用いるものであるが、カム部材はインボリュート曲線となっているカム面が形成された構造となっている。また、チェーンガイドには転がり軸受が取り付けられており、この転がり軸受がカム部材のカム面に転動可能に接触している。このためカム部材が揺動することにより転がり軸受がカム面を転動する。ゼンマイばねは外端がエンジン本体に係止され、内端がカム部材に係止されることによりカム部材を回動付勢し、カム部材が揺動してチェーンガイドを押圧するようになっている。

[0008] 以上の特許文献1及び2に記載されたテンショナーでは、ゼンマイばねに連結されたカム部材がチェーンガイドに接触して揺動することによりタイミングチェーンの張力を付与する構造であり、軸方向へ進退することがないた

め、軸方向の短縮化が可能となっている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特許第4 1 4 9 5 7 0号公報

特許文献2：特開2 0 1 1 - 1 4 0 9 7 2号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら特許文献1及び2記載されたテンショナーでは、カム部材は剛性が高いため、タイミングチェーンからの振動を減衰させる緩衝力が小さいばかりでなく、打音が発生する問題がある。また、カム部材の逆転防止のための部材やゼンマイばねとカム部材とを連結させる連結部材が必要であり、部品点数が多く構造が複雑となる問題がある。

[0011] そこで、本発明はゼンマイばねを用いた構造であっても、振動緩衝力が大きく、打音発生を抑制でき、構造も簡単なテンショナーなどの荷重付加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

[0012] 請求項1の発明の荷重付加装置は、薄板材が複数回巻かれたゼンマイばねが、可動体と固定部材との間に配置され、前記ゼンマイばねの外周部で前記可動体及び固定部材からの荷重を受けるように前記ゼンマイばねの外周部が前記可動体と直接にまたは間接部材を介して間接的に当接していることを特徴とする。

[0013] 請求項2の発明は、請求項1記載の荷重付加装置であって、前記ゼンマイばねの拡径により前記ゼンマイばねの外周部が前記固定部材及び間接部材のそれぞれに対して少なくとも2箇所当接することを特徴とする。

[0014] 請求項3の発明は、請求項1または2記載の荷重付加装置であって、前記固定部材及び間接部材における前記ゼンマイばねの外周部との対向部分に三角状、円弧状または直線状の受け部が形成されていることを特徴とする。

- [0015] 請求項 4 の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の荷重付加装置であって、前記ゼンマイばねの外周部と前記間接部材または前記固定部材の少なくとも一方との間に緩衝部材が配置されていることを特徴とする。
- [0016] 請求項 5 の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の荷重付加装置であって、前記ゼンマイばねの外周部と前記間接部材または前記固定部材の少なくとも一方との間に、撓み変形して前記間接部材または前記固定部材と接触する板状の弾性部材が配置されていることを特徴とする。
- [0017] 請求項 6 の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の荷重付加装置であって、前記固定部材と前記間接部材との間に前記ゼンマイばねが前記可動体からの荷重の方向に沿って横並び状に複数設けられ、隣接するゼンマイばねの間に中間部材が配置されていることを特徴とする。
- [0018] 請求項 7 の発明は、請求項 5 記載の荷重付加装置であって、前記板状の弾性部材は長さ方向の両端部が前記固定部材または間接部材と接触し、長さ方向の中間部が前記固定部材または間接部材と撓み変形可能な空間を有して対向していることを特徴とする。
- [0019] 請求項 8 の発明は、請求項 6 記載の荷重付加装置であって、前記横並び状の複数のゼンマイばねは、ゼンマイばね間における薄板材が連続していることを特徴とする。
- [0020] 請求項 9 の発明は、請求項 1 乃至 3 または請求項 6 のいずれか 1 項記載の荷重付加装置であって、前記固定部材または中間部材は前記可動体からの荷重の方向と交差する方向に分割された複数の分割体からなり、前記分割体は前記ゼンマイばねの経の拡縮に伴って前記間接部材との接触方向に進退移動可能となっていることを特徴とする。
- [0021] 請求項 10 の発明は、請求項 4 記載の荷重付加装置であって、前記緩衝部材における前記ゼンマイばねの外周部との対向部分に凹凸部が形成されていることを特徴とする。
- [0022] 請求項 11 の発明は、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項記載の荷重付加装置であって、前記間接部材は前記ゼンマイばねの外周部を周方向で覆った状態で

前記可動体の方向に進退移動可能となっている推進部材であることを特徴とする。

[0023] 請求項 1 2 の発明は、請求項 1 乃至 1 1 のいずれか 1 項記載の荷重付加装置であって、前記固定部材と前記可動体との間に長さ方向の調整機構を介したことを特徴とする。

[0024] 請求項 1 3 の発明は、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項記載の荷重付加装置であって、前記間接部材は揺動自在な状態で前記可動体と当接するガイド部材であることを特徴とする。

[0025] 請求項 1 4 の発明は、請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項記載の荷重付加装置であって、前記ゼンマイばねの内周部の内部に油圧が供給可能となっていることを特徴とする。

[0026] 請求項 1 5 の発明は、請求項 1 乃至 1 4 のいずれか 1 項記載の荷重付加装置であって、前記ゼンマイばねを巻き上げ状態に保持するための仮止め手段が設けられていることを特徴とする。

[0027] 請求項 1 6 の発明は、請求項 1 乃至 1 5 のいずれか 1 項記載の荷重付加装置であって、前記可動体は、自動車のエンジン内で無端状となって移動するタイミングチェーンまたはタイミングベルトであることを特徴とする。

[0028] 請求項 1 7 の発明は、請求項 1 乃至 1 5 のいずれか 1 項記載の荷重付加装置であって、前記可動体は、自動車のエンジンの吸気バルブを開閉するためにスイング動作するロッカーアームであることを特徴とする。

発明の効果

[0029] 本発明によれば、ゼンマイばねの外周部が可動体と直接に、または間接部材を介して間接的に当接し、この当接によって可動体を押圧するため、部品点数が少なく構造が簡単となる。また剛性が低くなり、振動を減衰させる緩衝力が大きく、打音の発生を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]本発明の荷重付加装置としての第 1 実施形態のテンショナーが組み込まれたエンジン本体を示す断面図である。

[図2]本発明の第1実施形態のテンショナーを示す斜視図である。

[図3] (a) は第1実施形態のテンショナーの側面図、(b) は正面図、(c) は底面図である。

[図4]ゼンマイばねを巻き上げる状態を示す側面図である。

[図5]ゼンマイばねを巻き上げた後における図4のa-a線断面図である。

[図6]第1実施形態のテンショナーの作用を説明する側面図である。

[図7]ゼンマイばねの撓み-荷重線図である。

[図8]第1実施形態のテンショナーの変形々態を示す側面図である。

[図9]変形々態のテンショナーに用いる巻き上げ用筒体を示し、(a) は側面図、(b) は正面図である。

[図10]本発明の荷重付加装置としての第2実施形態のテンショナーを示し、(a) はゼンマイばねを巻き上げた状態を示す側面図、(b) は正面図である。

[図11]第2実施形態のテンショナーにおけるゼンマイばねが拡張した状態を示す側面図である。

[図12]第2実施形態のテンショナーに用いる第1ケース部を示し、(a) は側面図、(b) は正面図、(c) はb-b線断面図である。

[図13]第2実施形態のテンショナーに用いる第2ケース部を示し、(a) は側面図、(b) は正面図、(c) はc-c線断面図である。

[図14]推進部材を示し、(a) は側面図、(b) は正面図である。

[図15] (a) ~ (d) は第2実施形態のテンショナーの作用を説明する側面図である。

[図16]本発明の荷重付加装置としての第3実施形態のテンショナーを示す側面図である。

[図17]第3実施形態のテンショナーに用いられる緩衝部材を示し、(a) は背面図、(b) は側面図である。

[図18]本発明の荷重付加装置としての第4実施形態のテンショナーを示し、(a) は(b)のd-d線断面図、(b) は正面図である。

[図19]本発明の荷重付加装置としての第5実施形態のテンショナーを示す側面図である。

[図20]本発明の荷重付加装置としての第6実施形態のテンショナーをエンジン本体に取り付けた状態を示す断面図である。

[図21]第6実施形態のテンショナーを示す正面図である。

[図22]図21におけるf-f線断面図である。

[図23]本発明の荷重付加装置としての第7実施形態のテンショナーをエンジン本体に取り付けた状態を示す断面図である。

[図24]本発明の荷重付加装置としての第8実施形態のテンショナーを示し、(a)は側面図、(b)は正面図である。

[図25](a)～(d)は第8実施形態のテンショナーの作用を説明する側面図である。

[図26]第8実施形態のテンショナーにおける静的な剛性-撓み量を示すグラフである。

[図27]本発明の荷重付加装置としての第9実施形態のテンショナーを示し、(a)は(b)のj-j線断面図、(b)は正面図である。

[図28]第9実施形態の変形々態のテンショナーを示す断面図である。

[図29]本発明の荷重付加装置としての第10実施形態のテンショナーを示す断面図である。

[図30]本発明の荷重付加装置としての第11実施形態のテンショナーを示す断面図である。

[図31]一般的なテンショナーをエンジン本体に取り付けた状態を示す断面図である。

[図32]本発明の荷重付加装置としての第12実施形態のラッシュアジャスターの配置を示す断面図である。

[図33](a)は第12実施形態のラッシュアジャスターの平面図、(b)は(c)のk-k線断面図、(c)は正面図である。

[図34]本発明の荷重付加装置の第13実施形態をエンジン本体に取り付けた

状態を示す断面図である。

[図35]本発明の荷重付加装置の第13実施形態の断面図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明を図示する実施形態により、具体的に説明する。なお、各実施形態において、同一の部材には同一の符号を付して対応させてある。

[0032] (第1実施形態)

図1～図7は本発明の荷重付加装置のひとつとして用いるテンショナー10の第1実施形態を示す。

[0033] 図1はテンショナー10を設けたエンジン本体1を示し、駆動軸となるクランクスプロケット2及び従動軸となる2つのカムスプロケット3が設けられ、これらのスプロケット2、3の間に可動体としてのタイミングチェーン4が無端状となって掛け渡されている。タイミングチェーン4はクランクスプロケット2の回転によって、スプロケット2、3、3の間を移動（走行）する。タイミングチェーン4の移動路上には、ガイド部材としてのチェーンガイド5がタイミングチェーン4に接触するように配置されており、タイミングチェーン4はチェーンガイド5を摺動しながら移動する。チェーンガイド5は支軸6を中心に揺動可能となっており、この揺動によってタイミングチェーン4の張力を調整する。

[0034] テンショナー10はチェーンガイド5と対向するようにエンジン本体1の内部に設けられており、チェーンガイド5を押圧してチェーンガイド5を揺動させることにより、タイミングチェーン4に張力を付与する。この実施形態において、テンショナー10は後述するようにゼンマイばね20を備えており、ゼンマイばね20の外周部がチェーンガイド5に当接することによりゼンマイばね20のばね力がチェーンガイド5を介して可動体としてのタイミングチェーン4に間接的に伝達される。従って、ガイド部材としてのチェーンガイド5はゼンマイばね20の外周部がタイミングチェーン（可動体）4に間接的に当接する間接部材を構成している。一方、タイミングチェーン4はカムスプロケット3（カム軸）を回転させることによりトルク変動を受

け、張力変動しながら移動している。このため、テンショナー10はタイミングチェーン4、チェーンガイド5から振動（交番荷重）を受けることになる。

[0035] 図2及び図3はこの実施形態のテンショナー10を示し、ゼンマイばね20は同ばね20が固定される固定部材としてのケース11内に收容されている。

[0036] 固定部材としてのケース11は、底板部14と天板部15とによって收容部13が形成されており、この收容部13内にゼンマイばね20が收容される。ケース11には上下方向に延びるフランジ部12が形成されており、このフランジ部12にボルト等を取り付けてテンショナー10をエンジン本体1の内部に固定する。

[0037] ゼンマイばね20はばね性を有した薄板材を渦巻き状に巻くことにより形成されており、收容部13内に收容されて用いられる。ケース11への收容状態においては、ゼンマイばね20は薄板材の板幅方向の両縁部が底板部14及び天板部15に両側から挟まれる。これにより薄板材が板幅方向にずれることがない状態（暴れることがない状態）でゼンマイばね20がケース11内に收容される。また、ケース11にはゼンマイばね20の外周部21が接触するばね受け部（受け部）18が設けられている（図3、図4、図6参照）。この実施形態において、ばね受け部18は平面状（直線状）に形成されており、直線状のばね受け部（受け部）18に外周部21が接触することによりゼンマイばね20がケース11に支持される。

[0038] ケース11への收容状態において、ゼンマイばね20はその外周部21がケース11から部分的に露出した状態となる。符号21aはゼンマイばね20の外周部21における露出部分であり、この露出部分21aがチェーンガイド5側の受け部7に直接に当接する（図6参照）。この受け部7への直接の当接により、ゼンマイばね20はチェーンガイド5が揺動するための付勢力をチェーンガイド5に直接に作用させることができる。また、チェーンガイド5からの振動がゼンマイばね20に直接に入力される。

[0039] ゼンマイばね 20 は渦巻き状に巻かれた内端部が六角形状に形成された巻き上げ部 22 となっており、外端部はケース 11 に引っ掛けられて係止される外端係止部 23 となっている。巻き上げ部 22 はケース 11 の天板部 15 に形成されている切り欠き部 16 から露出しており、六角レンチ等の巻き上げ部材 30 を切り欠き部 16 を介して巻き上げ部 22 に差し込むことができる（図 4 及び図 5 参照）。これにより巻き上げ部材 30 を操作してゼンマイばね 20 を巻き上げる（縮径させる）ことができる。ケース 11 の底板部 14 には、巻き上げ部材 30 の先端部が挿入されることにより巻き上げ部材 30 の先端部が係止される六角形の仮止め穴 17 が形成されている。仮止め穴 17 に巻き上げ部材 30 の先端部を係止することにより、巻き上げ部材 30 が回転拘束される。これによりゼンマイばね 20 を巻き上げ状態（縮径した状態）で一時固定することができる。このような仮止め穴 17 はゼンマイばね 20 を巻き上げ状態に保持する仮止め手段を構成する。なお、ゼンマイばね 20 の巻き上げ部 22 及びケース 11 の仮止め穴 17 は、巻き上げ部材 30 の外形に合わせた非円形状に形成されるものであり、巻き上げ部材 30 の外形が三角断面、四角断面の場合には、これらに合わせた非円形に形成される。

[0040] 次に、この実施形態のテンショナー 10 の操作を説明する。エンジン本体 1 への固定前においては、巻き上げ部材 30 をゼンマイばね 20 の巻き上げ部 22 に挿入し、図 4 に示す巻き上げ方向 A に回転させる。これによりゼンマイばね 20 が巻き上げられて縮径されてばね力が蓄えられる。ゼンマイばね 20 の縮径の後、巻き上げ部材 30 の先端部を図 5 に示すようにケース 11 の仮止め穴 17 に係止する。これによりテンショナー 10 はゼンマイばね 20 が巻き上げられた状態が一時固定される。その後、テンショナー 10 をエンジン本体 1 に取り付ける。この取り付けにより、ゼンマイばね 20 の外周部 21 の露出部分 21 a がチェーンガイド 5 の受け部 7 と対向する。

[0041] エンジン本体 1 への取り付けの後、巻き上げ部材 30 を引き抜く。これによりゼンマイばね 20 は蓄えたばね力で拡径する。拡径によりゼンマイばね

20の外周部21はケース11のばね受け部18及びチェーンガイド5の受け部7と当接する。この当接によりゼンマイばね20はタイミングチェーン4からの荷重を受けると共にケース11の荷重（支持力）を受ける。ゼンマイばね20はばね受け部18によって外周部21が受けられているため、拡径によって外周部21の露出部分21aがチェーンガイド5を押しチェーンガイド5を揺動させる。このためチェーンガイド5を介してタイミングチェーン4に張力を付与することができる。

[0042] 図6はゼンマイばね20がチェーンガイド5と当接することによりチェーンガイド5から荷重を受ける状態を示している。ゼンマイばね20はチェーンガイド5の受け部7とケース11のばね受け部（受け部）18との間に挟まれており、チェーンガイド5から作用する矢印Bで示す交番荷重（振動）をチェーンガイド5から受ける。この交番荷重によりゼンマイばね20は矢印C方向に膨れながら露出部分21aが矢印B方向に撓む。ゼンマイばね20はばね性を有した薄板材を渦巻き状に複数回巻いた部材であるため、重なった薄板材のばねとなって強い交番荷重に耐えることができる。

[0043] 図7はゼンマイばね20の外周部21に対して静荷重を加えた場合のゼンマイばね20の撓みー荷重線図を示す。ゼンマイばね20が薄板材を複数回巻いた部材であり、荷重を加えることにより薄板材の間で摩擦が起こる。チェーンガイド5から矢印B方向の交番荷重（振動）を受けたテンショナー10は、矢印B方向に押圧されて大きな力を発揮する。一方、B方向と反対方向に拡径するときは小さな力になる。この大小の力の差（ヒス特性）によって矢印B方向と、B方向との反対方向との間で大きな差が生じる。このヒス特性によって、チェーンガイド5から受ける交番荷重（振動）を吸収することができるため、振動を減衰させる緩衝力を大きくすることができる。これに対して、ゼンマイばねの代わりに圧縮コイルばねのようにヒス特性の小さな弾性部材によって構成されていると、B方向とB方向と反対方向の力の差が極めて少ないため、チェーンガイド5から受ける交番荷重（振動）を吸収することが難しい。また、ゼンマイばね20が薄板材の複数巻きによって形

成されているため、中実部材と異なり剛性が低いものとなっており、このため打音を抑制する静音効果を有している。

[0044] 一方、タイミングチェーン4が伸びてチェーンガイド5が矢印B方向と逆方向に移動したときには、ゼンマイばね20がこれに追随して無段階で拡径する。この拡径によって外周部21がチェーンガイド5を押圧するため、タイミングチェーン4の緊張状態を無段階で調整することができる。この場合において、ゼンマイばね20は薄板材によって形成されているため、ゼンマイばね20が拡径するときにおける各薄板の間で生じる板間摩擦が大きい。このため拡径時の荷重が小さくなる。また、拡径スピードが遅くなるため、瞬間的な過度の張り込みを低減させることができる。これによりチェーンガイド5をソフトに押圧するため、タイミングチェーン4の張力が必要以上に大きくなることがない。これに対してタイミングチェーン4が緊張した場合には、図6で説明したようにゼンマイばね20が撓むことにより、タイミングチェーン4の過張力を抑制することができる。

[0045] さらに、ゼンマイばね20は薄板材を巻いた外形となっているため、テンショナー10を小型化でき、設置のための専用スペースも小さくすることができる。またテンショナー10としての部品点数が少なく、構造が簡単となる。

[0046] 図8はこの実施形態の変形々態のテンショナー10を示す。この形態のテンショナー10はゼンマイばね20の内端に六角形の巻き上げ部22を形成する代わりに、ゼンマイばね20の内端に巻き上げ用筒体31を設けるものである。図9に示すように、巻き上げ用筒体31はゼンマイばね20における薄板材の板幅と略同じ長さに形成された筒本体31aと、筒本体31aの中央部分に形成された六角形の巻き上げ用穴31bと、筒本体31aの外面に長さ方向に沿って形成された係止凹部31cとによって形成されている。

[0047] この巻き上げ用筒体31をゼンマイばね20の内端に挿入し、ゼンマイばね20の内端係止部24を係止凹部31cに係止させてゼンマイばね20と連結する。そして巻き上げ用筒体31の巻き上げ用穴31bに六角レンチ等

の巻き上げ部材30を挿入して回転操作する。このことによりゼンマイばね20を巻き上げてゼンマイばね20にばね力を蓄えることができる。ゼンマイばね20の巻き上げの後においては、巻き上げ部材30の先端部をケース11の仮止め穴17に係止することにより、ばね力を蓄えた状態でゼンマイばね20を仮止めすることができる。このようにゼンマイばね20と別部材の巻き上げ用筒体31を設けることにより、ゼンマイばね20の内端への加工が不要となるため、ゼンマイばね20を簡単に製造することができる。

[0048] (第2実施形態)

図10～図15は本発明の荷重付加装置として用いる第2実施形態のテンショナー10Aを示す。テンショナー10Aは第1実施形態1のテンショナー1のケース11及びゼンマイばね20に加えて推進部材40を組み込むものである。図10及び図11に示すように、推進部材40はゼンマイばね20の外周部21における露出部分21aを周方向で覆っており、ゼンマイばね20の拡張及び縮径に伴ってケース11に対して進退移動する。この実施形態において、推進部材40はゼンマイばね20の外周部21を覆うことにより、同ばね20の外周部21とチェーンガイド5との間に設けられる。これにより、推進部材40はゼンマイばね20の外周部21がタイミングチェーン(可動体)4に間接的に当接する間接部材を構成する。

[0049] 図14は推進部材40を示し、ゼンマイばね20の薄板材の板幅と略同様な幅を有した板材によって形成されている。この推進部材40はゼンマイばね20の外周部21における露出部分21aを覆う覆い部41と、覆い部41の両側の終端から直線状となってチェーンガイド5から離れる方向に伸びるガイド部42と、ガイド部42の終端に形成されたストッパ部43とによって形成されている。

[0050] 覆い部41は円弧部41aを真ん中として円弧部41aの両側から2つの斜め直線部41bが連続した形状となっている。2つの斜め直線部41bは円弧部41aから相互に離れる斜め状態で延びている。円弧部41a及び斜め直線部41bからなる覆い部41は、ゼンマイばね20の縮径状態から拡張

状態にわたってゼンマイばね20の外周部21と接触する。すなわちゼンマイばね20の縮径状態では覆い部41の円弧部41aにゼンマイばね20の外周部21における露出部分21aが当接し（図10参照）、ゼンマイばね20の拡径状態では覆い部41の斜め直線部41bにゼンマイばね20の外周部21が当接する（図11参照）。このような覆い部41はゼンマイばね20の外周部21と対向して同ばね20の外周部21を受ける受け部を構成する。この場合、覆い部41の円弧部41aは円弧状となってゼンマイばね20の外周部21を受け、円弧部41aの両側の2つの斜め直線部41bは三角状となってゼンマイばね20の外周部21を受けるものである。

[0051] 推進部材40のガイド部42は、推進部材40の進退移動の際にケース11を摺動するものであり、これにより推進部材40の進退移動が安定する。ストッパ部43は推進部材40の進出によってケース11と係止し、これにより推進部材40の進出を所定範囲で規制すると共に、推進部材40がケース11から外れることを防止する。

[0052] 固定部材としてのケース11を形成する第1ケース部11aを図12に示し、第2ケース部11bを図13に示す。

[0053] 図12に示すように、第1ケース部11aは平板状のフランジ部70と、フランジ部70の長さ方向の略中央部分から一体に立ち上がるばね受け部（受け部）71とによって形成されている。フランジ部70は第2ケース部11bとの組み付けを行うための部位であり、巻き上げ部材30が係止される六角穴からなる仮止め穴17が形成されている。

[0054] ばね受け部（受け部）71はゼンマイばね20の外周部21に対応するようにフランジ部70から立ち上がっている。ばね受け部71の高さはゼンマイばね20の薄板材の板幅と略同様となっている。ばね受け部71は円弧部71aを真ん中として円弧部71aの両側から2つの斜め直線部71bが連続した形状となっている。斜め直線部71bの間に円弧部71aを設けることにより、ゼンマイばね20を巻き上げた最縮状態でゼンマイばね20が円弧部71aと推進部材40における覆い部41の円弧部41aとの間に入り

込むため、ゼンマイばね20とばね受け部71及び推進部材40との間に空間部分ができることを防止することができる。これによりばね受け部71が長くなることを防止することができる。2つの斜め直線部71bは斜め状態となって円弧部71aの両側から相互に離れる斜め方向に延びている。このようなばね受け部71はゼンマイばね20から縮径状態から拡張状態にわたってゼンマイばね20の外周部21と接触するものであり、ゼンマイばね20の縮径状態では円弧部71aにゼンマイばね20の外周部21における露出部分21aが接触し(図10参照)、ゼンマイばね20の拡張状態では斜め直線部71bにゼンマイばね20の外周部21が接触する(図11参照)。このような受け部71の円弧部71aは推進部材40における覆い部41の円弧部41aと同様に円弧状となってゼンマイばね20の外周部21を受け、円弧部71aの両側の2つの斜め直線部71bは三角状となってゼンマイばね20の外周部21を受けるものである。

[0055] 図13に示すように、第2ケース部11bは長さ方向両側の平板状のフランジ部73と、それぞれのフランジ部73からゼンマイばね20の薄板材の板幅と略同じ高さで立ち上がる立ち上がり部74と、立ち上がり部74を連結する天板部75とによって形成されている。天板部75はゼンマイばね20の上部を覆うものであり、巻き上げ部材30が挿通するための切欠部16が形成されている。立ち上がり部74は推進部材40のガイド部42が摺動するものであり、この摺動により推進部材40が安定して進退移動する。

[0056] この実施形態のテンショナー10Aは、ゼンマイばね20がケース11のばね受け部71と推進部材40との間に囲まれた空間に配置される。この状態で巻き上げ部材30をゼンマイばね20の巻き上げ部22内に挿入して巻き上げ方向に回転させることによりゼンマイばね20を巻き上げて縮径させる。これによりゼンマイばね20にばね力が蓄えられる。図10はゼンマイばね20を巻き上げた状態を示し、ゼンマイばね20の外周部21はケース11のばね受け部71の円弧部71a及び推進部材40の覆い部41の円弧部41aに接触する(図15(a)参照)。図15(a)～(d)における

三角印はゼンマイばね20の外周部21における接触部27を示す。

[0057] 巻き上げ部材30を巻き上げ部22から外してゼンマイばね20を開放すると、ゼンマイばね20が蓄えたばね力により拡張する。この拡張により接触部27が示すようにゼンマイばね20の外周部21はケース11のばね受け部71に対し2箇所接触すると共に推進部材40に対し2箇所接触する。すなわちゼンマイばね20の外周部21は、図15(b)に示すようにばね受け部71のそれぞれの斜め直線部71bと推進部材40の覆い部41におけるそれぞれの斜め直線部41bとに接触する。この接触状態でチェーンガイド5からの交番荷重を受けると、ゼンマイばね20の外周部21を4点で押すため、2点で接触する第1実施形態のテンショナー1と比べ、ゼンマイばね20の軸方向の剛性が大きくなって軸方向の撓みが少ないため、大きな交番荷重を受けることができる。

[0058] 図15はこの実施形態のテンショナー1Aの作用を示す。上述したようにゼンマイばね20が拡張すると、ゼンマイばね20の外周部21はばね受け部71の三角状となっている2つの斜め直線部71bの2箇所接触すると共に推進部材40の覆い部41の三角状となっている2つの斜め直線部41bの2箇所接触し、この接触状態で推進部材40が進出する。ゼンマイばね20の拡張が進行するにつれて、図15(b)、(c)、(d)で順に示すようにばね受け部71及び推進部材40に対して接触部27が移動し、推進部材40の覆い部41がゼンマイばね20の外周部21から離れていく。これにより推進部材40はゼンマイばね20が拡張する量よりも大きな進出量で進出するため、大きな作動量を得ることができる。

[0059] 第2実施形態では、図11、図15(b)～(d)で示すように、ゼンマイばね20の円形状部分である外周面21に推進部材40とばね受け部71が直列状に配置されている。このような形態では、エンジンからの振動(タイミングチェーン(可動体)4からの荷重)を受けると、推進部材40及びばね受け部71はゼンマイばね20の外周部21上を斜め直線部41b、71bが広がり、滑りながら推進部材40の後退方向(B方向)に撓む。一方

、エンジンからの振動（タイミングチェーン（可動体）4からの荷重）が緩むと、ゼンマイばね20（ゼンマイばねの外周部21）上を斜め直線部41bと71bとが狭まりながら滑って推進部材40の推進方向（B方向と逆方向）に進出する。これは円環部材に皿ばねをのせて荷重を加えたり、除いたりした場合と同じであり、推進方向に摩擦（滑りによる荷重の差（ヒス特性））が大きく発生する。これらの構造では、第1実施形態に示すゼンマイばね20が単体の場合のヒス特性に加えて推進部材40とばね受け部71とにより発揮される第2のヒス特性と合わせてさらに大きな緩衝特性を得られるメリットがある。

[0060] すなわち、図15におけるゼンマイばね20の最縮径状態の外径を $\phi D1$ とし、ゼンマイばね20が拡径した開放状態の外径を $\phi D2$ とした場合、推進部材40の進出量 S は $\phi D2 - \phi D1$ よりも大きくなる（ $S > \phi D2 - \phi D1$ ）。例えば、 $\phi D1$ を直径12mm、 $\phi D2$ を直径20mmとした場合、 S は12mm前後となる。 $\phi D2 - \phi D1 = 8\text{mm}$ であるからゼンマイばね20の拡径量よりも約1.5倍の作動量を得ることができる。

[0061] なお、本発明における推進部材40及びケース11のばね受け部71としては、ゼンマイばね20の外周部21と対向する部分に円弧部41a、71a及びこれに連続した斜め直線部41b、71bが形成されていれば良い。すなわち推進部材40及びばね受け部70の全体を図10や図11に示す形状とすることなく、ゼンマイばね20の外周部21と対向する部分（対向面）だけに円弧部41a、71a及びこれに連続した斜め直線部41b、71bを形成すれば良いものである。また、推進部材40及びばね受け部71においては、ゼンマイばね20の外周部21と3点以上で接触するようにしても良い。さらに、推進部材40の覆い部41及びばね受け部71としては、円弧部だけの円弧状としても良く、斜めで交差する2つの斜め直線部だけの三角状としても良い。なお、円弧部41aの形状は、推進部材40の長さを短縮することが目的であり、円弧形状に限定されるものではなく、相手部材（受け部7）の形状に合わせて直線状、先尖状、凸状等に自由に設計変更す

ることができる。

[0062] (第3実施形態)

図16及び図17は本発明の荷重付加装置として用いる第3実施形態のテンショナー10Bを示す。この実施形態のテンショナー10Bは第2実施形態のテンショナー10Aの構造に対し緩衝部材50を組み込むものである。

[0063] 図16に示すように、緩衝部材50はゼンマイばね20の外周部21における露出部分21aと推進部材40との間に挟まれるように介在されている。緩衝部材50における推進部材40側の対向面51は、推進部材40の覆い部41における円弧部41a及び斜め直線部41bに沿うように形成されている。一方、推進部材40におけるゼンマイばね20側の対向面52は、ゼンマイばね20の外周部21に沿うように円弧状に形成されている。このゼンマイばね20側の対向面52には、凹凸部53が形成されている。

[0064] 図17に示すように、凹凸部53は緩衝部材50の幅方向の両側に形成されるものであり、この凹凸部53がゼンマイばね20の外周部21に接触する。このように推進部材40とゼンマイばね20の外周部21との間に設けた緩衝部材50のゼンマイばね20との対向面52に凹凸部53を設けることにより、チェーンガイド5からの荷重が分散した状態でゼンマイばね20に入力される。このためゼンマイばね20に対して平均化した荷重を作用させることができ、ゼンマイばね20の部分的な摩耗を軽減することができる。緩衝部材50としては、鋼板等の金属であっても良いが、樹脂によって形成することによりゼンマイばね20の摩耗量をさらに軽減することができる。なお、緩衝部材50に対しては凹凸部53を形成しなくても良い。

[0065] なお、この実施形態のテンショナー10Bでは、緩衝部材50をゼンマイばね20の外周部21と間接部材としての推進部材40との間に配置しているが、ゼンマイばね20の外周部21と固定部材としてのケース11との間に配置して良く、ゼンマイばね20の外周部21と推進部材40との間及びゼンマイばね20の外周部21とケース11との間の双方に配置しても良い。

[0066] (第4実施形態)

図18は本発明の荷重付加装置として用いる第4実施形態のテンショナー10Cを示す。テンショナー10Cは左右2つのゼンマイばね20を横並び状に配置すると共に、2つのゼンマイばね20の間に中間部材60が配置されている。2つのゼンマイばね20はタイミングチェーン4(可動体)が摺動するチェーンガイド5から入力される荷重の方向に沿って横並び状に配置されている。

[0067] 推進部材40は第2実施形態の推進部材40と同様な形状に形成されており、チェーンガイド5側に位置する右側のゼンマイばね20の外周部21を覆うように設けられてチェーンガイド5を押圧する。中間部材60は左右2つのゼンマイばね20の間に設けられることにより左側のゼンマイばね20の拵径によりチェーンガイド5の方向に移動し、右側のゼンマイばね20をチェーンガイド5側(右側)に押し出す。これにより右側のゼンマイばね20も同方向に押し出され、その拵径動作により推進部材40をチェーンガイド5側に押し出す。従って、推進部材40は左右2つのゼンマイばね20の拵径動作を合わせた進出量で作動し、推進部材40の作動量を大きくすることができる。

[0068] この実施形態において、中間部材60は2つのゼンマイばね20に対向する左右の対向面61、62が円弧状となっており、左右のゼンマイばね20の外周部21と広い面積で接触する。これにより左側のゼンマイばね20の拵径動作を右側のゼンマイばね20に確実に伝達することができる。また、チェーンガイド5から右側のゼンマイばね20に入力される荷重が円弧状となっている中間部材60の左右の対向面61、62によって分散されるため入力荷重を緩衝することができる。

[0069] さらにこの実施形態では、左側のゼンマイばね20の外周部21を受けるケース11のばね受け部71及び右側のゼンマイばね20の外周部21に対応した推進部材40の覆い部41が円弧状に形成されており、ゼンマイばね20の外周部21との接触面積が大きくなっている。

[0070] この実施形態ではゼンマイばね20をチェーンガイド5から入力される荷重の方向に沿って3つ以上並列に配置し、隣接するそれぞれのゼンマイばね20の間に中間部材60を配置することができる。これにより並列配置したゼンマイばね20の数に応じて推進部材40の進出量を大きくすることができる。また、ゼンマイばね20の数及び中間部材60の数に応じて緩衝効果を大きくすることができる。

[0071] (第5実施形態)

図19は本発明の荷重付加装置として用いる第5実施形態のテンショナー10Dを示す。テンショナー10Dにおいては、ゼンマイばね20の外周部21の露出部分21aに対向して外周部21と当接するチェーンガイド5の受け部7が凹み形成されている。また、この実施形態において、エンジン本体1から伸びるばね受け部71が形成されており、このばね受け部71にゼンマイばね20の外周部21が接触している。ゼンマイばね20はこのばね受け部71とチェーンガイド5の受け部7とに挟まれるように配置され、カバー83によって覆うことによりエンジン本体1に固定される。エンジン本体1のばね受け部71はゼンマイばね20を固定する固定部材として機能する。

[0072] (第6実施形態)

図20～図22は本発明の荷重付加装置として用いる第6実施形態のテンショナー10Eを示す。テンショナー10Eは図20に示すように、エンジン本体1内に固定されるものであり、エンジン本体1を固定部材とし、このエンジン本体1にゼンマイばね20が固定されることにより構成されている。すなわち、図21及び図22に示すように、ゼンマイばね20を受ける受け部としての円弧状の受けブロック78をエンジン本体1のエンジンブロック77から一体に起立させ、この受けブロック78にゼンマイばね20の外周部21を当接させ、押えカバー79をゼンマイばね20に被せてねじ止めることによりゼンマイばね20がエンジン本体1に固定される。これによりゼンマイばね20は受けブロック78(エンジン本体1)とチェーンガイ

ド5の凹み状の受け部7とに挟まれて作動する。

[0073] ゼンマイばね20の内周部は空洞となっており、この内周部に対してエンジン本体1の油圧が供給可能となっている。すなわちエンジンの油圧ポンプに連通した油路81がエンジンブロック77に形成され、この油路81がゼンマイばね20の内周部に開口している。これによりゼンマイばね20の内部に油圧が供給される。これによりゼンマイばね20のばね力に油圧が加わった状態でタイミングチェーン4を押圧することができる。すなわち、エンジンの回転数の変化によってタイミングチェーン4（チェーンガイド5）から受ける振動が過大になった場合、ゼンマイばね20のばね力だけではタイミングチェーン4の押えが弱い場合があるが、この実施形態では油圧を付与してゼンマイばね20のばね力を補助するようになっている。このため、タイミングチェーン4が強く振動した場合においてもタイミングチェーン4の振動を抑えることができる。また、油圧が作用した場合においても、ゼンマイばね20が変形して撓むため、ソフトな押圧特性とすることができる。

[0074]（第7実施形態）

図23は本発明の荷重付加装置として用いる第7実施形態のテンショナー10Fを示す。テンショナー10Fはエンジン本体1の内部に配置されるが、エンジン本体1には間接部材としてのチェーンガイド5が設けられていない。そして、ケース11に取り付けられたゼンマイばね20の外周部21が可動体としてのタイミングチェーン4に直接に当接しており、この当接によってタイミングチェーン4を直接に押圧している。このような直接的な当接によってもタイミングチェーン4の張力を調整することができる。

[0075]（第8実施形態）

図24～図26は本発明の荷重付加装置として用いる第8実施形態のテンショナー10Gを示す。テンショナー10Gは推進部材40に加えて板状の弾性部材80を備えた構造となっている。

[0076] 推進部材40は第2実施形態の推進部材40と同様な形状に形成された間接部材であり、ゼンマイばね20の外周部21を覆うように設けられてチェ

ーンガイド5からの荷重を受ける。推進部材40はゼンマイばね20の外周部21を覆う円弧状の覆い部41と、覆い部41の両側の終端から直線状となってチェーンガイド5から離れる方向に伸びるガイド部42と、ガイド部42の終端に形成されたストッパ部43とによって形成されている。覆い部41は円弧部41aと、円弧部41aの両側から連続した2つの斜め直線部41bとを有している。

[0077] ゼンマイばね20を収容する固定部材としてのケース11は第2実施形態のケース11と同様となっており、第1ケース部11a及び第2ケース部11bを組み付けることによって形成される。第1ケース部11aには、フランジ部70から立ち上がるばね受け部71が形成されている。ばね受け部71は円弧部71aと円弧部71aの両側に連続した2つの斜め直線部71bとによって形成されている。

[0078] 板状の弾性部材80は、ゼンマイばね20と推進部材40との間及びゼンマイばね20とケース11のばね受け部71との間に配置されることによりテンショナー10Gに対して2つが組み付けられている。板状の弾性部材80としては、板ばねが用いられる。

[0079] それぞれの板状の弾性部材80は、ゼンマイばね20と推進部材40との間及びゼンマイばね20とばね受け部71との間に配置される。推進部材40側の板状の弾性部材80は、ゼンマイばね20の板幅方向と直交する長さ方向の中間部85が推進部材40における覆い部41の円弧部41aと撓み変形可能な空間87を有して円弧部41aと対向している。また、ばね受け部71側の板状の弾性部材80はゼンマイばね20の板幅方向と直交する長さ方向の中間部85がばね受け部71の円弧部71aと撓み変形可能な空間87を有して円弧部71aと対向している。

[0080] 板状の弾性部材80に対しタイミングチェーン（可動体）4からの荷重が作用することにより、推進部材40側の板状の弾性部材80においては長さ方向の両端部86が推進部材40の斜め直線部41bと接触する一方、ばね受け部71側の板状の弾性部材80は長さ方向の両端部86がばね受け部71

の斜め直線部 71b と接触し、チェーンガイド 5 からの荷重（以下、この実施形態において、軸方向荷重という）を受けるようになっている。

[0081] 図 25 (a) ~ (d) はゼンマイばね 20 の径の拡張に伴う板状の弾性部材 80 の接触位置の変化を示す。図 25 において、黒三角印はゼンマイばね 20 の外周部 21 が板状の弾性部材 80 と接触する接触部 27a であり、白三角印は板状の弾性部材 80 の両端部 82 が推進部材 40 及びばね受け部 71 と接触する接触部 27b である。

[0082] 図 25 (a) はゼンマイばね 20 が最も縮径した状態であり、ゼンマイばね 20 の外周部 21 の接触部 27a が 2 つのそれぞれの板状の弾性部材 80 の中間部 85 と接触している。また、推進部材 40 及びばね受け部 71 との接触部 27b はいずれも板状の弾性部材 80 の両端部 86 となっている。この状態では、接触部 27a と接触部 27b との距離が長いため、板状の弾性部材 80 の撓みが大きくなり、板状の弾性部材 80 の剛性 (k_2) は低い状態となっている。一方、ゼンマイばね 20 においては、巻き数が大きく外径が小さいため、ゼンマイばね 20 単体での剛性 (k_1) は高い状態となっている。

[0083] 図 25 (b) ~ (d) はゼンマイばね 20 の拡張が進行する状態を示し、ゼンマイばね 20 の拡張に伴ってゼンマイばね 20 の外周部 21 との接触部 27a が板状の弾性部材 80 の長さ方向に沿って移動するため、接触部 27a と接触部 27b との距離が徐々に小さくなる。図 25 (d) においては、ゼンマイばね 20 との接触部 27a が板状の弾性部材 80 の両端部 86 側に移動するため接触部 27a と接触部 27b との距離が縮まり、板状の弾性部材 80 の剛性 (k_2) が高くなる。一方、ゼンマイばね 20 においては、巻き数が減少し外径が大きくなるため、ゼンマイばね 20 単体での剛性 (k_1) が低くなる。これによりゼンマイばね 20 の径の拡張に伴ってゼンマイばね 20 の剛性と板状の弾性部材 80 の剛性を合わせたテンショナー 10G 全体の剛性が変化する。

[0084] 図 26 は以上の作動に基づいて、推進部材 40 の出代寸法 G (図 24 参照

）と剛性（静的荷重と推進部材40の先端部の変位量）との関係をプロットしたグラフである。ここでは推進部材40とばね受け部71を剛体として説明する。図26の横軸はケース11のフランジ部70に形成されているテンショナー取付穴70gの中心と推進部材40の先端部との間の距離であり、図24(a)に示す距離Gである。テンショナー10G全体の剛性(k)と板状の弾性部材80の剛性(k2)とゼンマイばね20の剛性(k1)との関係は、板状の弾性部材80を2つ備えることから、 $1/k = (1/k1) + 2 \times (1/k2)$ となる。従って図26の特性曲線kで示すように、テンショナー10G全体の剛性(k)の変化が少なく、剛性変化を緩和することが可能となる。一方、図25で示す弾性部材80はエンジンからの振動（タイミングチェーン（可動体）4からの荷重）によって推進部材40とばね受け部71の接触部27bを摩擦を伴い滑りながらB方向/B方向と逆方向に撓みを生じる。これによりB方向とB方向と逆方向の力の差（ヒス特性）として、第3のヒス特性が生じる。剛性変化の緩和と第3のヒス特性によってさらに柔軟で安定したテンショナーとなる。

[0085] なお、この実施形態における板状の弾性部材80においては、その形状・寸法・材質を変更したり、2つの板状の弾性部材80の板厚や剛性を異なるように組み合わせたり、板状の弾性部材80を1個としたり、要求される特性に応じて任意に設計変更することが可能である。

[0086] （第9実施形態）

図27は本発明の荷重付加装置として用いる第9実施形態のテンショナー10Hを示す。テンショナー10Hは図18で示す第4実施形態のテンショナー10Cと同様な構造となっており、チェーンガイド5（可動体としてのタイミングチェーン4）から入力される荷重の方向に沿って横並び状（左右方向）に2つのゼンマイばね20が配置され、2つのゼンマイばね20の間に中間部材60が設けられている。また、チェーンガイド5側に位置する右側のゼンマイばね20には、推進部材40が配置されている。中間部材60は2つのゼンマイばね20に対向する左右の対向面61、62が円弧状とな

っており、左右のゼンマイばね20の外周部21と広い面積で接触する。また、推進部材40の覆い部41が円弧状に形成されており、右側のゼンマイばね20と広い面積で接触すると共に、左側のゼンマイばね20に対応したばね受け部71が円弧状に形成されることにより左側のゼンマイばね20と広い面積で接触する。

[0087] この実施形態では、左右の2つのゼンマイばね20を1枚の薄板材29を渦巻き状に巻くことによって形成するものであり、2つのゼンマイばね20間においては薄板材29が連続した状態となっている。この場合、右側のゼンマイばね20及び左側のゼンマイばね20は薄板材29の巻き方向が逆巻きとなっており、左右のゼンマイばね20においては巻き上げ部22が逆となる。1枚の薄板材29は中間部材60と推進部材40のガイド部42との間を通過することにより左右2つのゼンマイばね20を連結した状態となっている。このように1枚の薄板材29を巻くことにより2つのゼンマイばね20が形成される構造では、薄板材29の個数を減じることができる。また、第4実施形態のテンショナー10Cと同様に、推進部材40が左右2つのゼンマイばね20の拡径動作を合わせた進出量で作動するため、推進部材40の作動量を大きくすることができる。

[0088] 図28は第9実施形態の変形々態のテンショナー10Iを示す。このテンショナー10Iは図27のテンショナー10Hと同様に、1枚の薄板材29を逆の渦巻き状に巻くことにより形成されており、これにより1枚の薄板材29によって左右2つのゼンマイばね20が形成される。この形態のテンショナー10Iでは、中間部材60の上下方向における中間部のくびれ部分にスリット65を形成し、薄板材29をスリット65に通過させることにより左右のゼンマイばね20を連結するものであり、図27のテンショナー10Hと同様に作動することができる。

[0089] (第10実施形態)

図29は本発明の荷重付加装置として用いる第10実施形態のテンショナー10Jを示す。テンショナー10Jはチェーンガイド5(可動体としての

タイミングチェーン4)から入力される荷重の方向に沿って横並び状(左右方向)に2つのゼンマイばね20が配置され、2つのゼンマイばね20の間に中間部材60が設けられている。チェーンガイド5側に位置する右側のゼンマイばね20側には、間接部材としての推進部材40が配置されている。推進部材40は覆い部41と、覆い部41からチェーンガイド5から離れる方向に直線状に伸びた上下2つのガイド部42とを有している。ガイド部42はケース11(下ケース部11b)に形成されている立ち上がり部74を摺動する。左右の2つのゼンマイばね20は1枚の薄板材29を逆方向に渦巻き状に巻くことによって形成されるものであり、2つのゼンマイばね20間においては薄板材29が連続した状態となっている。

[0090] 2つのゼンマイばね20の間の中間部材60は、チェーンガイド5からの荷重方向と交差する(直交する)上下方向に2分割されており、これにより中間部材60が分割体60aと分割体60bとによって形成される。薄板材29はこの分割体60a、60bの間を通過することにより2つのゼンマイばね20を連結している。

[0091] このような構造において、チェーンガイド5から荷重が入力すると、左右のゼンマイばね20が押されて分割体60a、60bを相互に離れる上下方向に押し広げる。分割体60a、60bが押し広げられると、それぞれの分割体60a、60bは推進部材40のガイド部42との接触方向(矢印100方向)に移動する。このためガイド部42がケース11の立ち上がり部74に押し付けられ、この押し付けによってガイド部42と立ち上がり部74との間の摩擦力が大きくなるため、ガイド部42(推進部材40)はチェーンガイド5からの荷重方向への移動が拘束される。このためテンショナー10Jの剛性が非線形特性となり、推進部材40の後退方向の抵抗力を増大させる効果を発揮し、設計の自由度を拡大することができる。

[0092] (第11実施形態)

図30は本発明の荷重付加装置として用いる第11実施形態のテンショナー10Kを示す。テンショナー10Kは固定部材としてのケース11内に1

つのゼンマイばね20が配置されている。また、ケース11には、間接部材としての推進部材40がチェーンガイド5の方向に進退可能に設けられている。推進部材40はゼンマイばね20の外周面21を覆う覆い部41と、覆い部41からチェーンガイド5から離れる方向に直線状に伸びた上下2つのガイド部42とを有している。

[0093] ケース11における推進部材40の進退方向後側の内部には受けブロック89が設けられている。受けブロック89はチェーンガイド5（可動体としてのタイミングチェーン4）から入力される荷重の方向と交差する（直交する）上下方向の2つの分割体89a、89bによって形成されている。それぞれの分割体89a、89bは側面から見て三角形状に形成されており、ゼンマイばね20の外周面21を受ける斜面状の受け面98を有している。また、2つの分割体89a、89bは推進部材40のガイド部42との対応位置となるようにケース11内に設けられていると共に、ゼンマイばね20の径の拡縮に伴ってガイド部42との接触方向（矢印101方向）に進退移動可能となっている。なお、下側の分割体89aには、ゼンマイばね20の外端係止部23に係止される。

[0094] このような構造においてチェーンガイド5から荷重が入力すると、ゼンマイばね20が押圧されて分割体89a、89bを相互に離れる上下方向に押し広げる。分割体89a、89bが押し広げられると、それぞれの分割体89a、89bは推進部材40のガイド部42と接触する矢印101方向に移動する。この移動により分割体89a、89bとガイド部42との間の摩擦力が大きくなるため、ガイド部42（推進部材40）はチェーンガイド5からの荷重方向への移動が拘束される。このためテンショナー10Kの剛性が非線形となり、推進部材40の後退方向への抵抗力を増大させる効果を発揮し、設計の自由度を拡大することができる。

[0095] （第12実施形態）

図32及び図33は本発明の荷重付加装置を自動車エンジンのラッシュアジャスター120に適用した第12実施形態を示す。

- [0096] 図32に示すように、エンジンのシリンダヘッド131には、シリンダを開閉する吸気バルブ（図示省略）のバルブステム132が設けられている。バルブステム132はシリンダヘッド131の貫通孔133を上下方向に移動する。バルブステム132の上端部には、スプリングリテーナ134が取り付けられ、このスプリングリテーナ134とシリンダヘッド131の間には吸気バルブ（バルブステム132）を閉弁方向に付勢するバルブスプリング135が配置される。
- [0097] ラッシュアジャスター120は、バルブステム132の上端面とロッカーアーム137との間の隙間を調整するため、バルブステム132に近接するようにシリンダヘッド131の上面に設けられる。ラッシュアジャスター120をシリンダヘッド131に取り付けるため、シリンダヘッド131の上面には、アジャスタ取付穴131aが形成されている。
- [0098] ロッカーアーム137は本実施形態の可動体となるものであり、バルブステム132を介して吸気バルブを開閉する。ロッカーアーム137はバルブステム132の上端面とラッシュアジャスター120の上端部との間に掛け渡された状態でシリンダヘッド131の上方にスイング動作可能に設けられている。ロッカーアーム137の上面には、カムシャフト138に取り付けられたカム139が接触しており、カム139が回転することによりロッカーアーム137が上下方向にスイング動作して吸気バルブの開閉が行われる。ロッカーアーム137はカム139が接触するアーム本体137aの左右の両端部に腕状の当接部137bとプッシュロッド137cとを備えており、当接部137bがラッシュアジャスター120に当接し、プッシュロッド137cがバルブステム132に当接している。
- [0099] 図33に示すように、ラッシュアジャスター120は、薄板材が渦巻き状に巻かれたゼンマイばね20と、ゼンマイばね20が取り付けられるケース11と、ケース11の反対側でゼンマイばね20を覆う推進部材40とを備えている。
- [0100] ケース11は固定部材を構成するものであり、シリンダヘッド131に形

成されているアジャスタ取付穴131a内に固定される。ケース11におけるゼンマイばね20との対向面には、ゼンマイばね20の外周部を受けるばね受け部71が形成されている。

[0101] 推進部材40は間接部材を構成するものであり、ゼンマイばね20を覆う覆い部41と、覆い部41からロッカーアーム137との反対側に伸びる2つの脚部49とを有している。覆い部41はゼンマイばね20の外周部と接触するものであり、第2実施形態の覆い部41と同様に、円弧形状に形成された円弧部41aと、円弧部41aの両側で連続した2つの斜め直線部41bとによって形成されており、これらの円弧部41a及び2つの斜め直線部41bによってゼンマイばね20の外周部が受けられる。これにより推進部材40はゼンマイばね20の径の拡縮によって進退移動する。一方、覆い部41の円弧部41aはロッカーアーム137の腕状の当接部137bに嵌った状態で当接部137bに当接し、ロッカーアーム137のスイング動作による荷重を受ける。なお、2つの脚部49は2つの斜め直線部41bの配置位置と直交した位置で円弧部41aから伸びており、その終端部分は、内方に屈曲されてストッパ部43となっている。ストッパ部43がケース11に当接することにより推進部材40の推進が停止する。

[0102] このようなラッシュアジャスター120では、ロッカーアーム137のスイング動作をゼンマイばね20のばね力によって制御することができ、これによりバルブステム132の上端面とロッカーアーム137との間の隙間を調整することができる。このため、従来の油圧プランジャーによるラッシュアジャスターを不要とすることができる。

[0103] なお、ラッシュアジャスター120においては、推進部材40を省略してゼンマイばね20をロッカーアーム137と接触させても良く、第4実施形態のようにロッカーアーム137からの荷重の方向に沿って複数のゼンマイばね20を横並び状に配置しても良い。

[0104] (第13実施形態)

図34及び図35は、本発明の第13実施形態の荷重付加装置140を示

す。荷重付加装置 140 は図 34 に示すように、エンジン本体 1 の内部に配置されるものであり、固定部材としてのエンジンブロック 8 内に固定される。エンジン本体 1 は図 1 に示すように、クランクプロケット 2 とカムプロケット 3、3 との間に可動体としてのタイミングチェーン 4 が無端状となって掛け渡されている。タイミングチェーン 4 は支軸 6 に揺動可能となっているチェーンガイド 5 を摺動しながら移動する。荷重付加装置 140 は固定部材としてのエンジンブロック 8 と可動体としてのタイミングチェーン 4 との間に配置される。

[0105] 図 35 に示すように、荷重付加装置 140 はエンジンブロック 8 に固定されるケース 141 と、ケース 141 に組み付けられた長さ方向の調整機構 142 と、ケース 141 内に配置されたゼンマイばね 20 とを有している。長さ方向の調整機構 142 は、ケース 141 内に挿入された筒状の支持シャフト 143 と、ケース 141 から進退するように支持シャフト 143 内に軸方向に挿入された推進シャフト 144 と、推進シャフト 144 を付勢するコイルばね 145 とを備えている。推進シャフト 144 は先端部がタイミングチェーン 4 (チェーンガイド 5) に当接しており、タイミングチェーン 4 の長さ方向の変化に対応して進退しタイミングチェーン 4 に緊張力を付与する。

[0106] さらに、長さ方向の調整機構 142 はケース 141 内に設けられたラチェット 147 を有している。ラチェット 147 は支持シャフト 143 の後端側 (左端側) に配置されて推進シャフト 144 の後端部 (左端部) のテーパ面 144a と接触している。支持シャフト 143 内には保持枠 148 が挿入されており、保持枠 148 とラチェット 147 との間にラチェット用ばね 149 が配置されることにより、ラチェット 147 は推進シャフト 144 との接触方向に付勢されている。

[0107] ゼンマイばね 20 は受け部材 151 と推進部材 153 との間に挟まれており、その外周部が受け部材 151 と推進部材 153 とに接触している。この場合、受け部材 151 はケース 141 内部の後端側に配置され、推進部材 153 は支持シャフト 143 の後端部分に当接した状態で配置される。

[0108] このような構造の荷重付加装置 140 では、タイミングチェーン 4 の伸びによる長さ方向の変化が大きい場合、その伸び分に対してはラチェット 147 を有した長さ方向の調整機構 142 で対応する。ゼンマイばね 20 はタイミングチェーン 4 からの荷重に対する緩衝効果を受ける。これによりタイミングチェーン 4 の永久伸びに対する追従と緩衝効果を両立させることが可能となる。

符号の説明

- [0109] 10、10A、10B、10C、10D、10E、10F、10G、10H、10I、10J、10K テンショナー（荷重付加装置）
- 4 タイミングチェーン（可動体）
- 5 チェーンガイド（ガイド部材（間接部材））
- 7 受け部
- 11 ケース
- 17 仮止め穴
- 18 ばね受け部（受け部）
- 20 ゼンマイばね
- 21 外周部
- 22 巻き上げ部
- 29 薄板材
- 30 巻き上げ部材
- 40 推進部材（間接部材）
- 41 覆い部
- 41a 円弧部
- 41b 斜め直線部
- 50 緩衝部材
- 53 凹凸部
- 60 中間部材

- 60 a、60 b 分割体
- 71 ばね受け部（受け部）
 - 71 a 円弧部
 - 71 b 斜め直線部
- 80 板状の弾性部材
- 85 中間部
- 86 両端部
- 87 空間
- 89 受けブロック
 - 89 a、89 b 分割体
- 120 ラッシュアジャスター（荷重付加装置）
- 140 荷重付加装置
 - 142 長さ方向の調整機構

請求の範囲

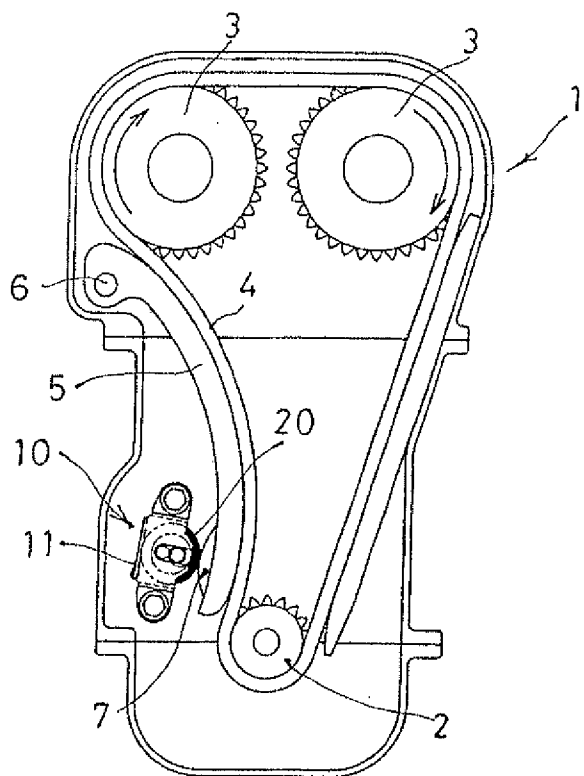
- [請求項1] 薄板材が複数回巻かれたゼンマイばねが、可動体と固定部材との間に配置され、
前記ゼンマイばねの外周部で前記可動体及び固定部材からの荷重を受けけるように前記ゼンマイばねの外周部が前記可動体と直接にまたは間接部材を介して間接的に当接していることを特徴とする荷重付加装置。
- [請求項2] 請求項1記載の荷重付加装置であって、
前記ゼンマイばねの拡径により前記ゼンマイばねの外周部が前記固定部材及び間接部材のそれぞれに対して少なくとも2箇所であって、当接することを特徴とする荷重付加装置。
- [請求項3] 請求項1または2記載の荷重付加装置であって、
前記固定部材及び間接部材における前記ゼンマイばねの外周部との対向部分に三角状、円弧状または直線状の受け部が形成されていることを特徴とする荷重付加装置。
- [請求項4] 請求項1乃至3のいずれか1項記載の荷重付加装置であって、
前記ゼンマイばねの外周部と前記間接部材または前記固定部材の少なくとも一方との間に緩衝部材が配置されていることを特徴とする荷重付加装置。
- [請求項5] 請求項1乃至3のいずれか1項記載の荷重付加装置であって、
前記ゼンマイばねの外周部と前記間接部材または前記固定部材の少なくとも一方との間に、撓み変形して前記間接部材または前記固定部材と接触する板状の弾性部材が配置されていることを特徴とする荷重付加装置。
- [請求項6] 請求項1乃至3のいずれか1項記載の荷重付加装置であって、
前記固定部材と前記間接部材との間に前記ゼンマイばねが前記可動体からの荷重の方向に沿って横並び状に複数設けられ、隣接するゼンマイばねの間に中間部材が配置されていることを特徴とする荷重付加装置。

装置。

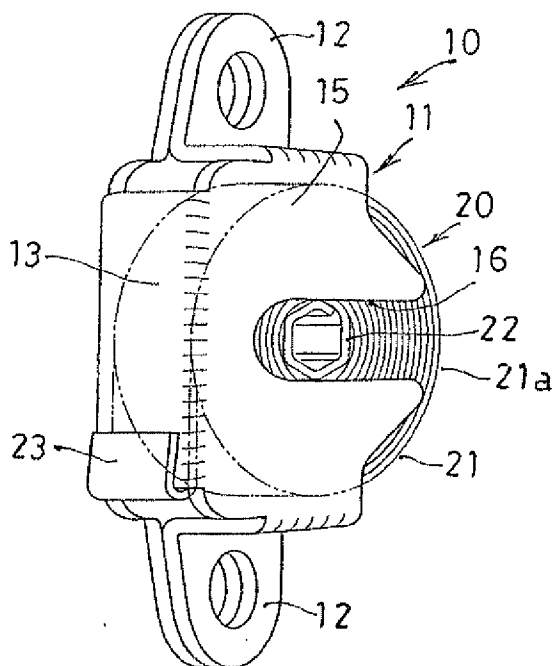
- [請求項7] 請求項5記載の荷重付加装置であって、
前記板状の弾性部材は長さ方向の両端部が前記固定部材または間接部材と接触し、長さ方向の中間部が前記固定部材または間接部材と撓み変形可能な空間を有して対向していることを特徴とする荷重付加装置。
- [請求項8] 請求項6記載の荷重付加装置であって、
前記横並び状の複数のゼンマイばねは、ゼンマイばね間における薄板材が連続していることを特徴とする荷重付加装置。
- [請求項9] 請求項1乃至3または請求項6のいずれか1項記載の荷重付加装置であって、
前記固定部材または中間部材は前記可動体からの荷重の方向と交差する方向に分割された複数の分割体からなり、前記分割体は前記ゼンマイばねの経の拡縮に伴って前記間接部材との接触方向に進退移動可能となっていることを特徴とする荷重付加装置。
- [請求項10] 請求項4記載の荷重付加装置であって、
前記緩衝部材における前記ゼンマイばねの外周部との対向部分に凹凸部が形成されていることを特徴とする荷重付加装置。
- [請求項11] 請求項1乃至9のいずれか1項記載の荷重付加装置であって、
前記間接部材は前記ゼンマイばねの外周部を周方向で覆った状態で前記可動体の方向に進退移動可能となっている推進部材であることを特徴とする荷重付加装置。
- [請求項12] 請求項1乃至11のいずれか1項記載の荷重付加装置であって、
前記固定部材と前記可動体との間に長さ方向の調整機構を介したことを特徴とする荷重付加装置。
- [請求項13] 請求項1乃至9のいずれか1項記載の荷重付加装置であって、
前記間接部材は揺動自在な状態で前記可動体と当接するガイド部材であることを特徴とする荷重付加装置。

- [請求項14] 請求項1乃至13のいずれか1項記載の荷重付加装置であって、前記ゼンマイばねの内周部の内部に油圧が供給可能となっていることを特徴とする荷重付加装置。
- [請求項15] 請求項1乃至14のいずれか1項記載の荷重付加装置であって、前記ゼンマイばねを巻き上げ状態に保持するための仮止め手段が設けられていることを特徴とする荷重付加装置。
- [請求項16] 請求項1乃至15のいずれか1項記載の荷重付加装置であって、前記可動体は、自動車のエンジン内で無端状となって移動するタイミングチェーンまたはタイミングベルトであることを特徴とする荷重付加装置。
- [請求項17] 請求項1乃至15のいずれか1項記載の荷重付加装置であって、前記可動体は、自動車のエンジンの吸気バルブを開閉するためにスイング動作するロッカーアームであることを特徴とする荷重付加装置。
- 。

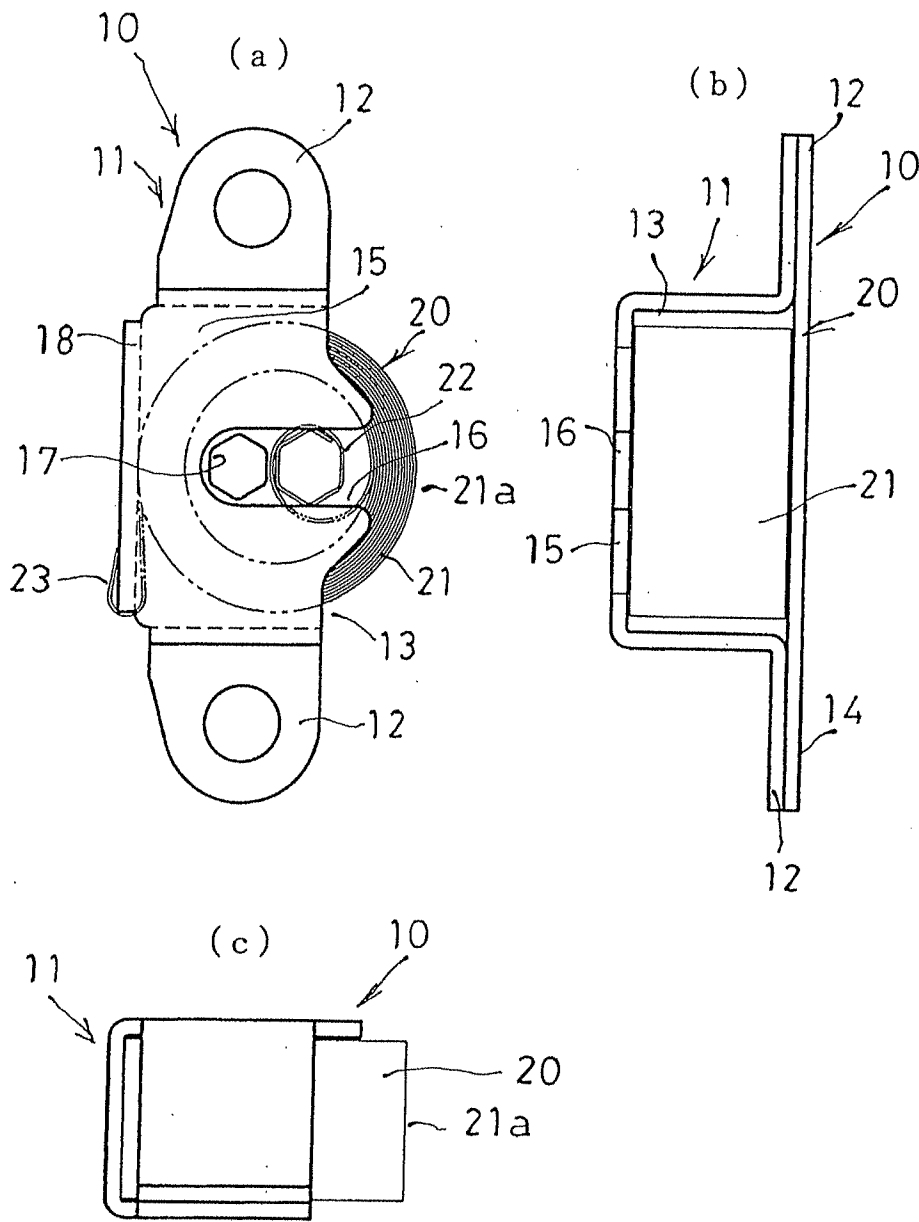
[図1]



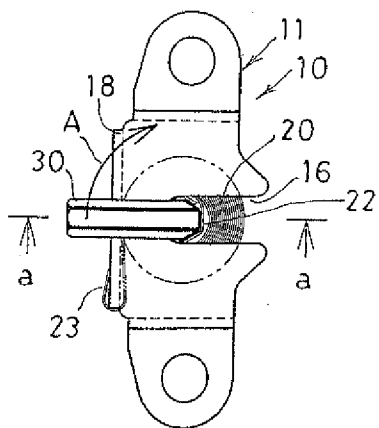
[図2]



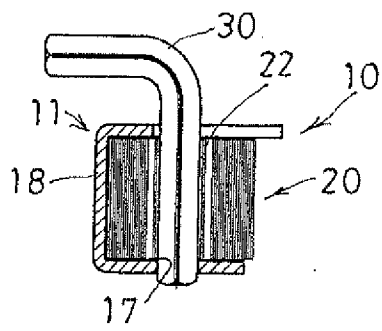
[図3]



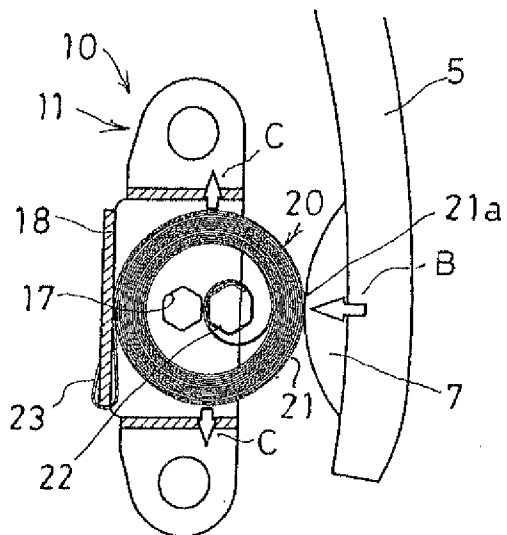
[図4]



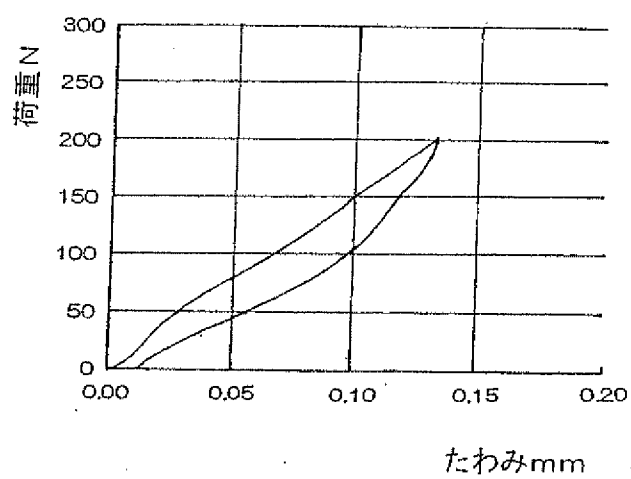
[図5]



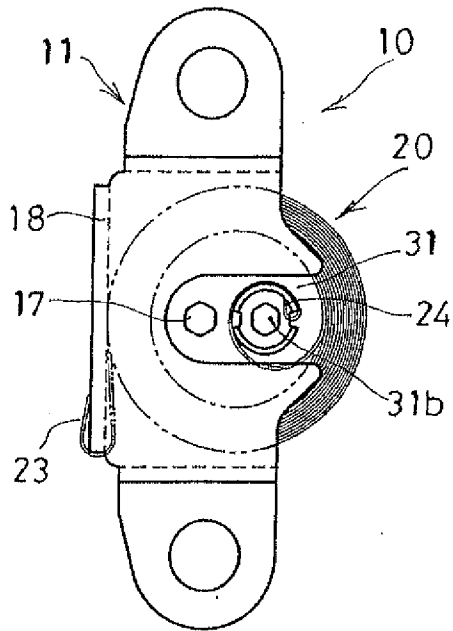
[図6]



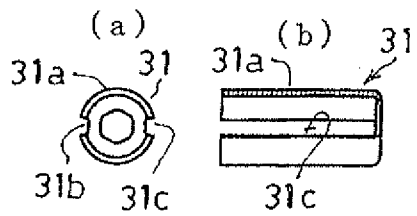
[図7]



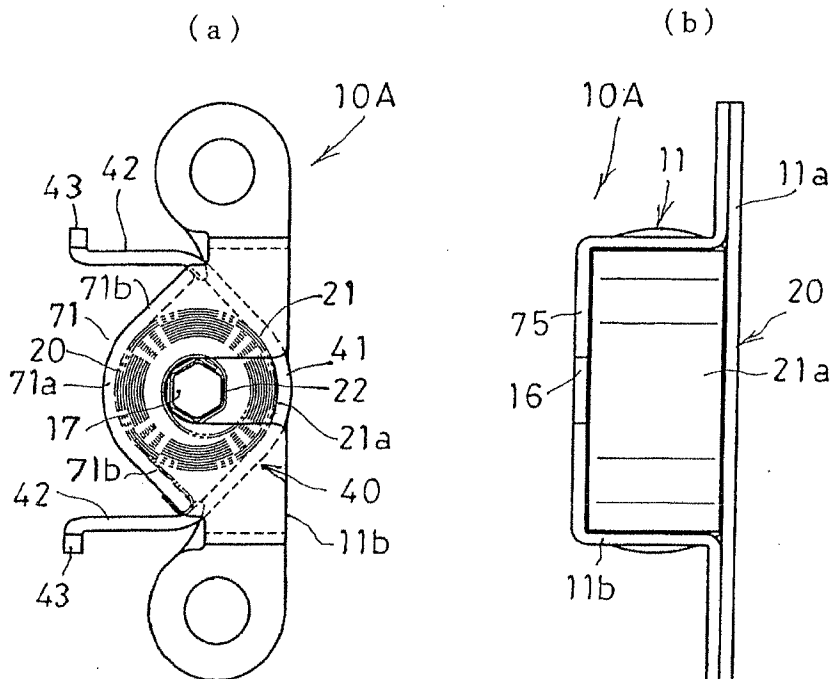
[図8]



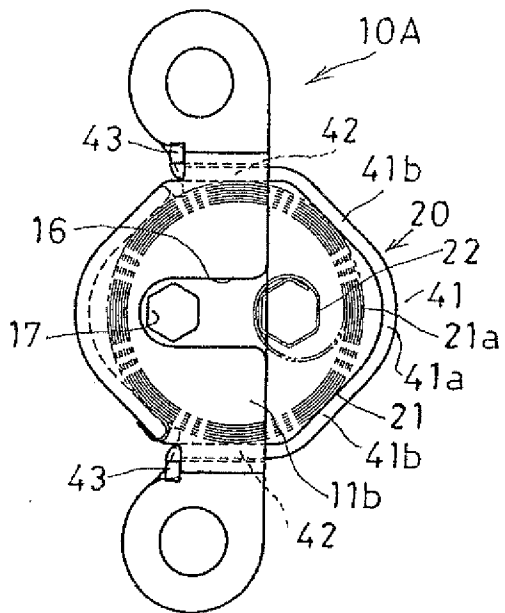
[図9]



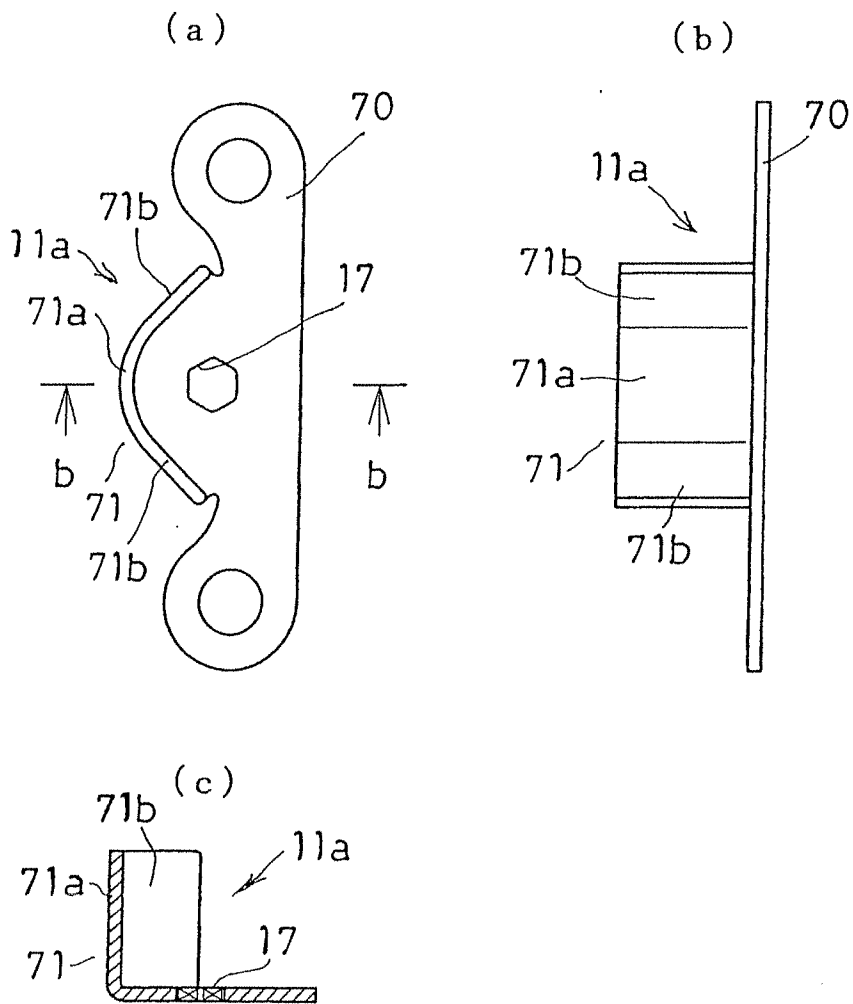
[図10]



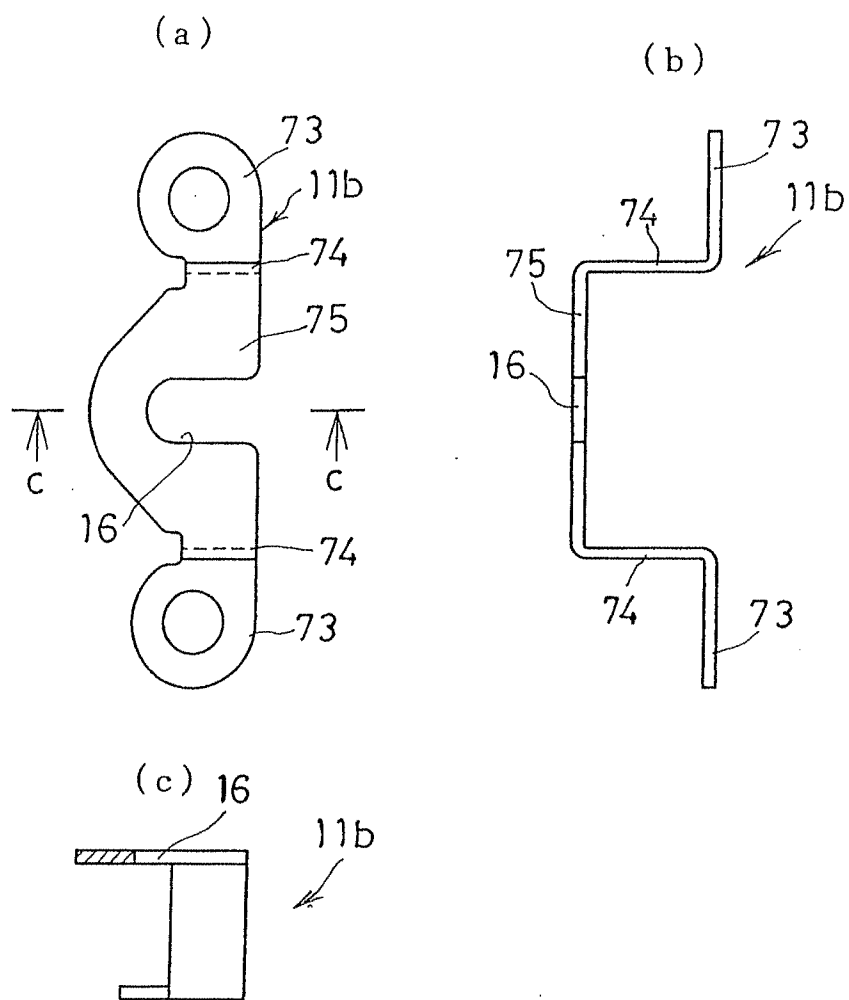
[図11]



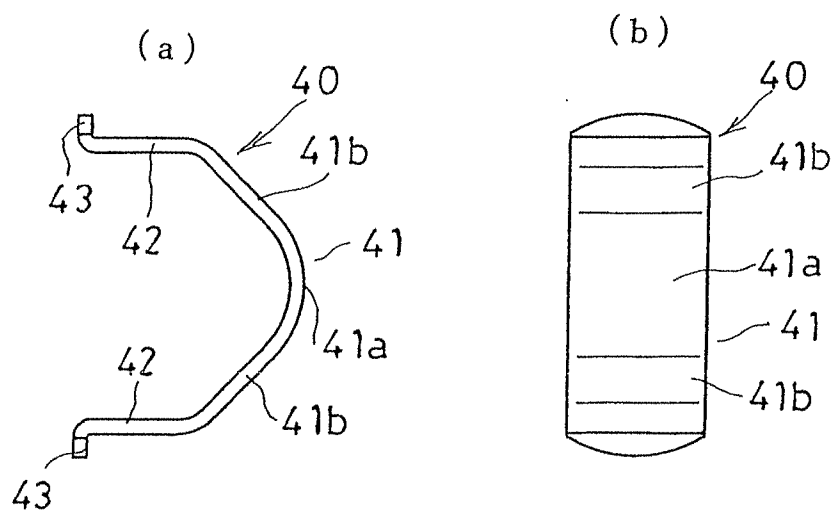
[図12]



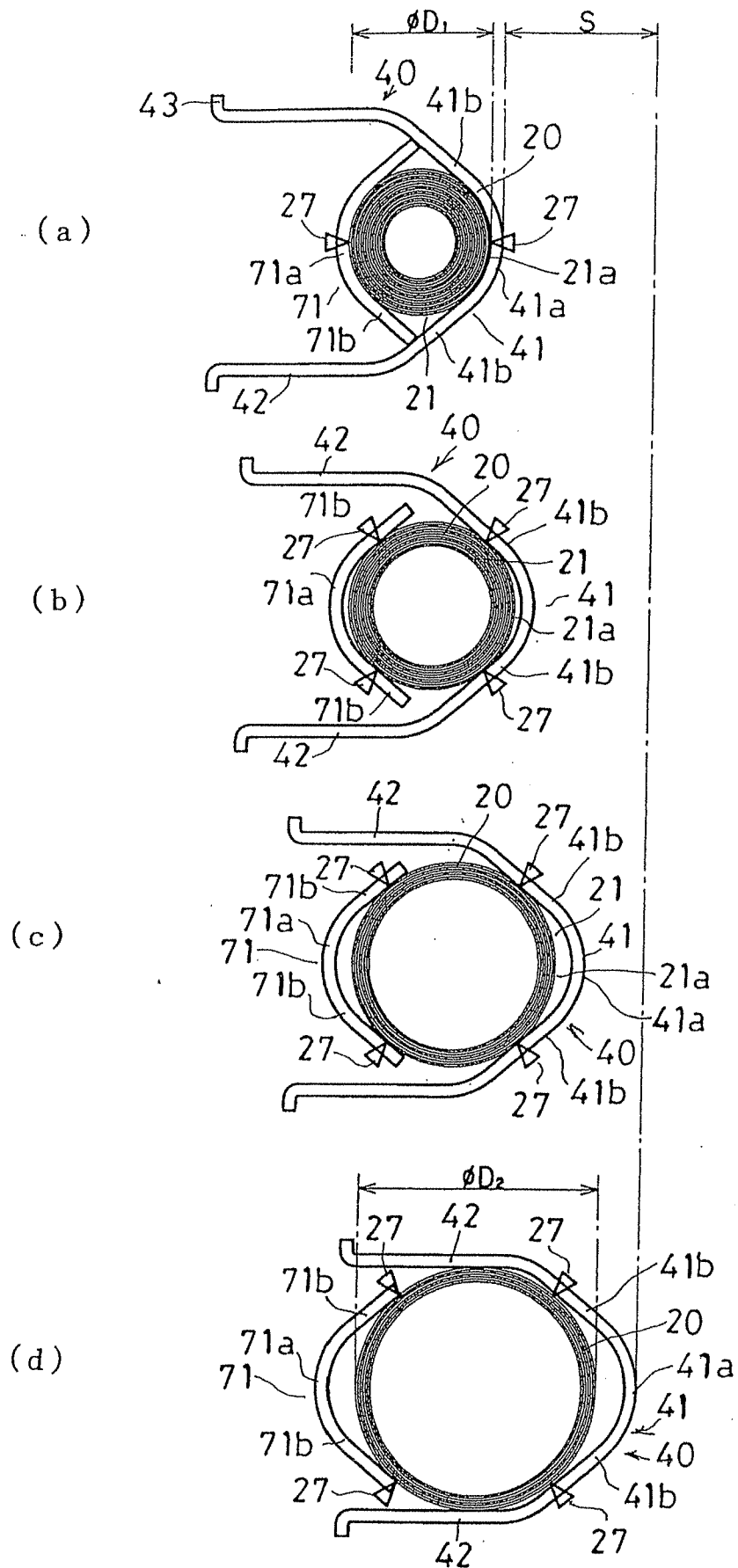
[図13]



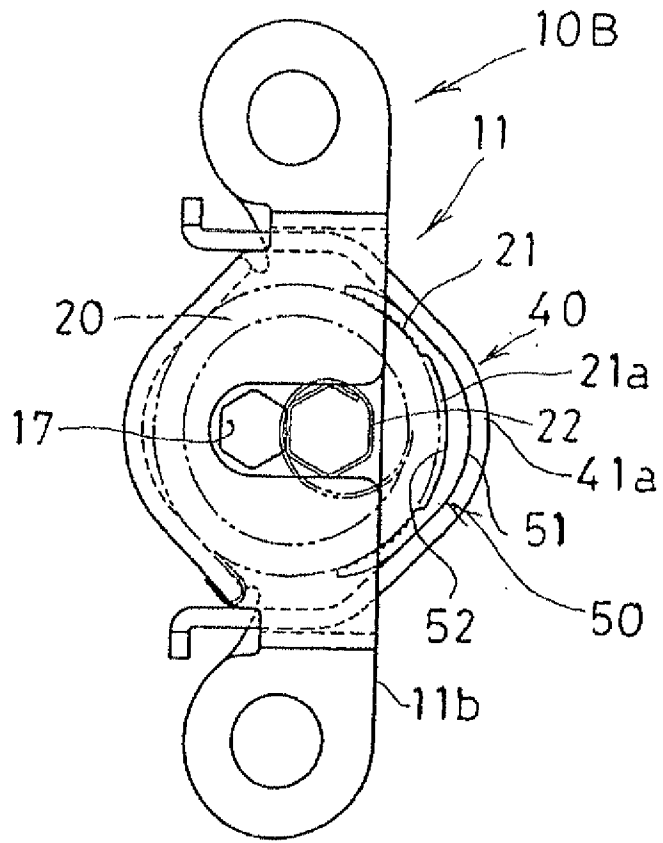
[図14]



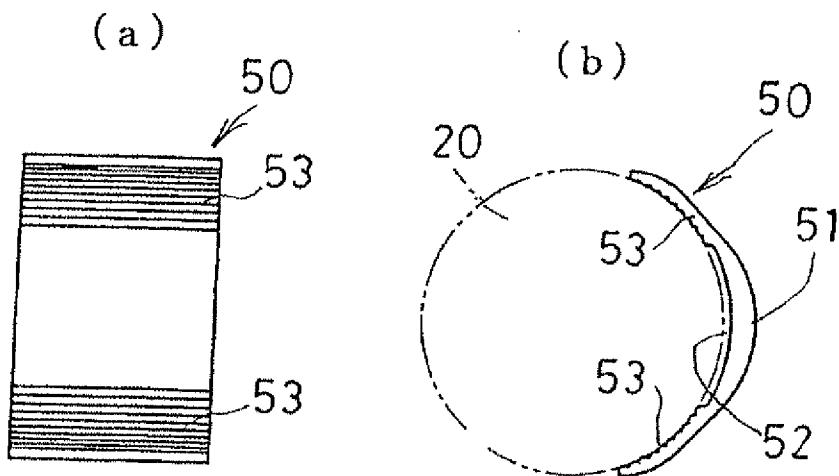
[図15]



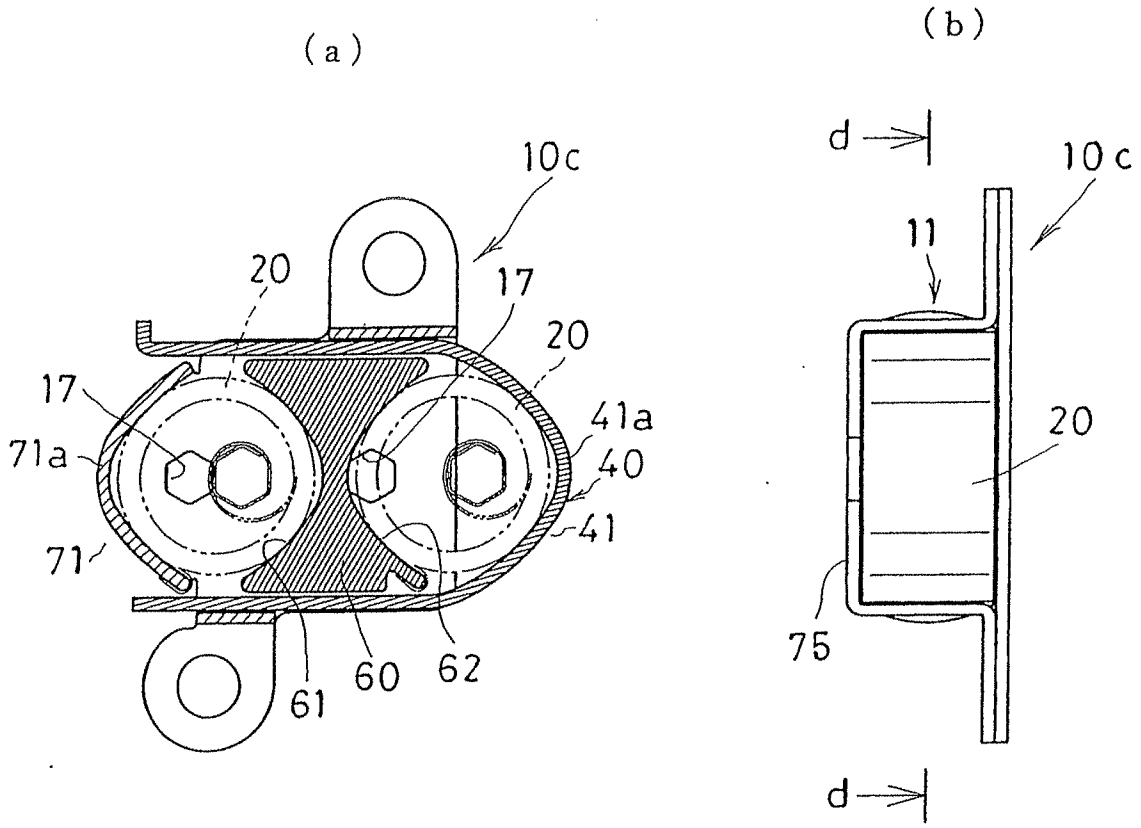
[図16]



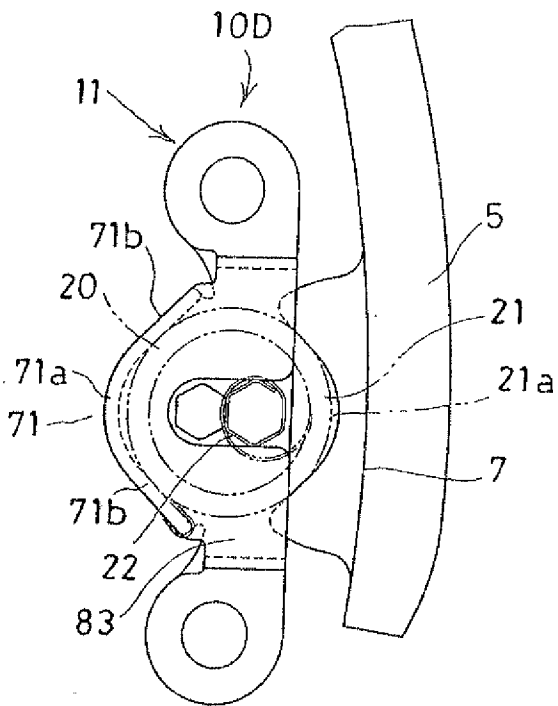
[図17]



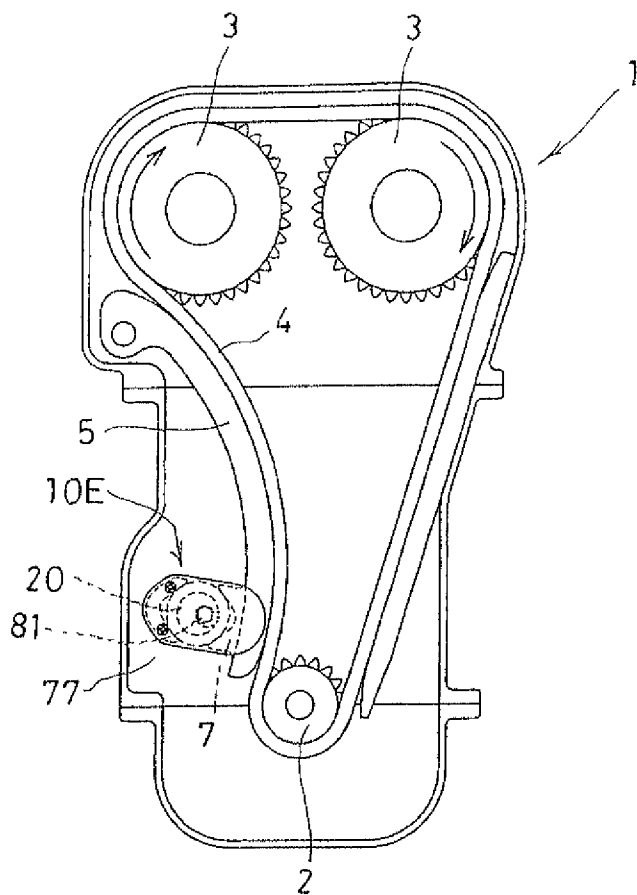
[図18]



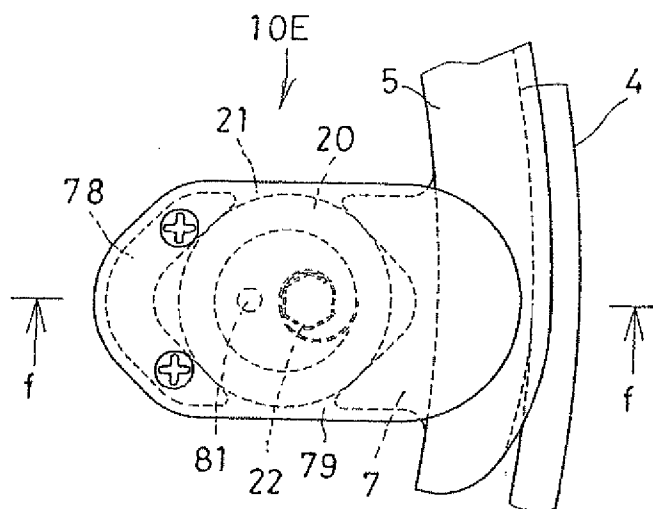
[図19]



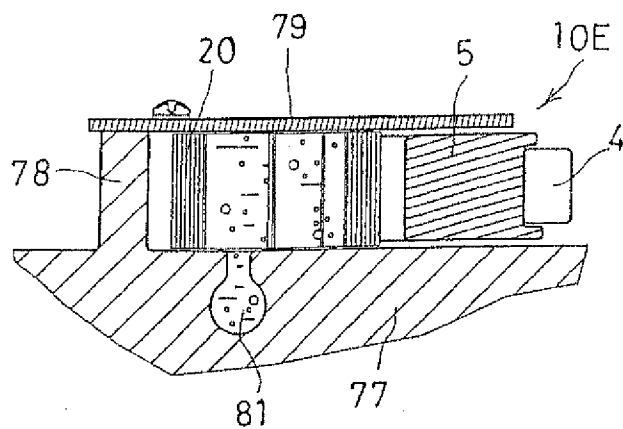
[図20]



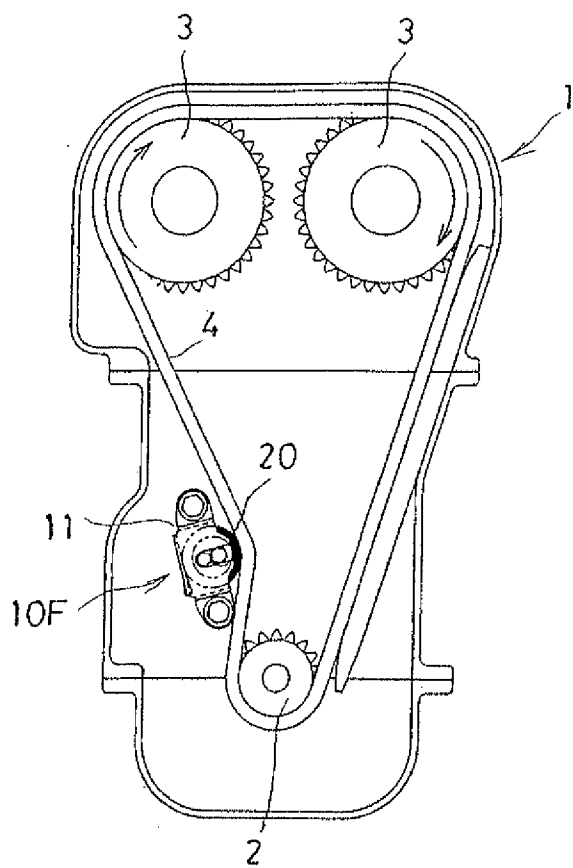
[図21]



[図22]



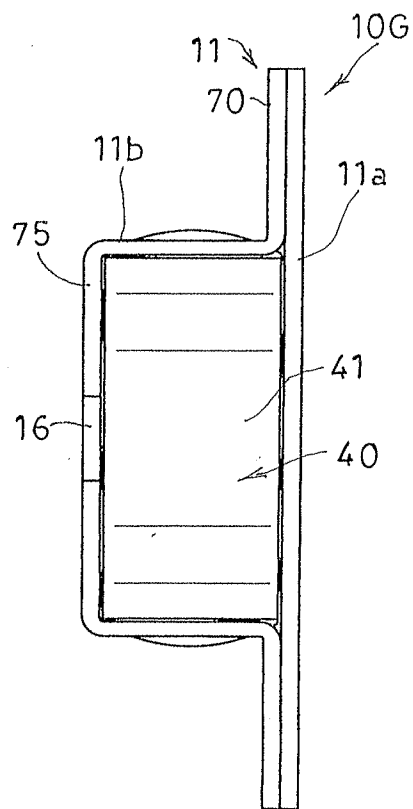
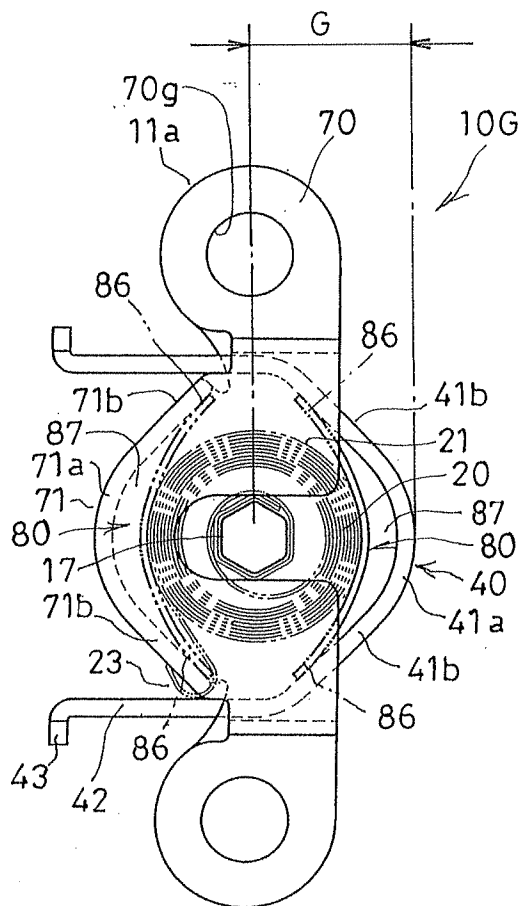
[図23]



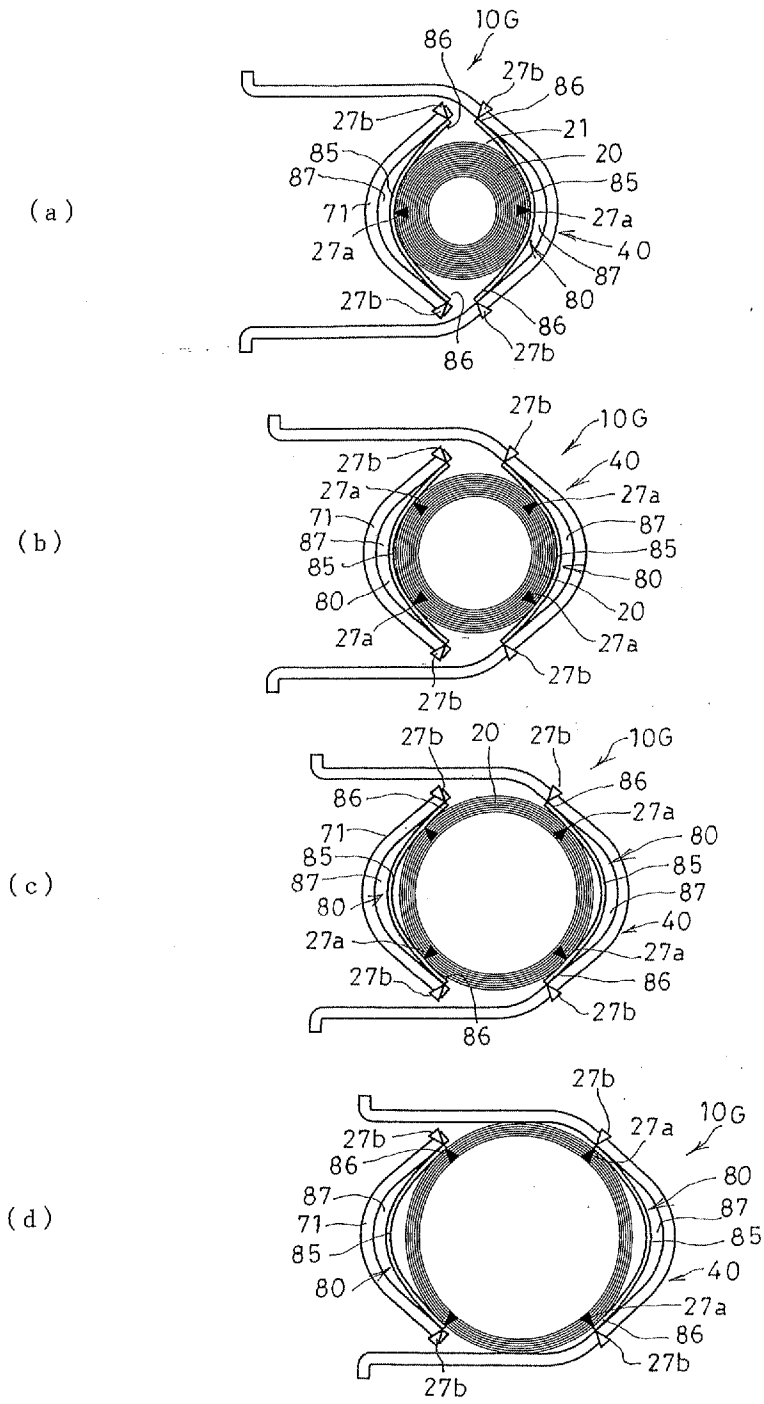
[図24]

(a)

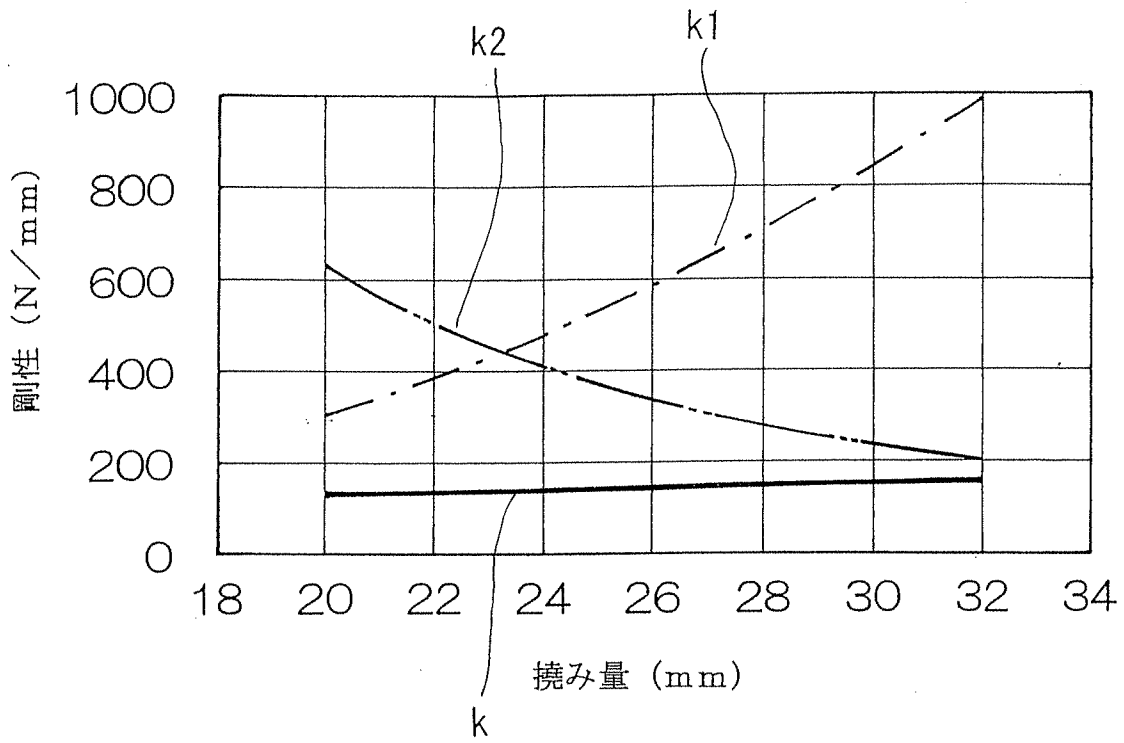
(b)



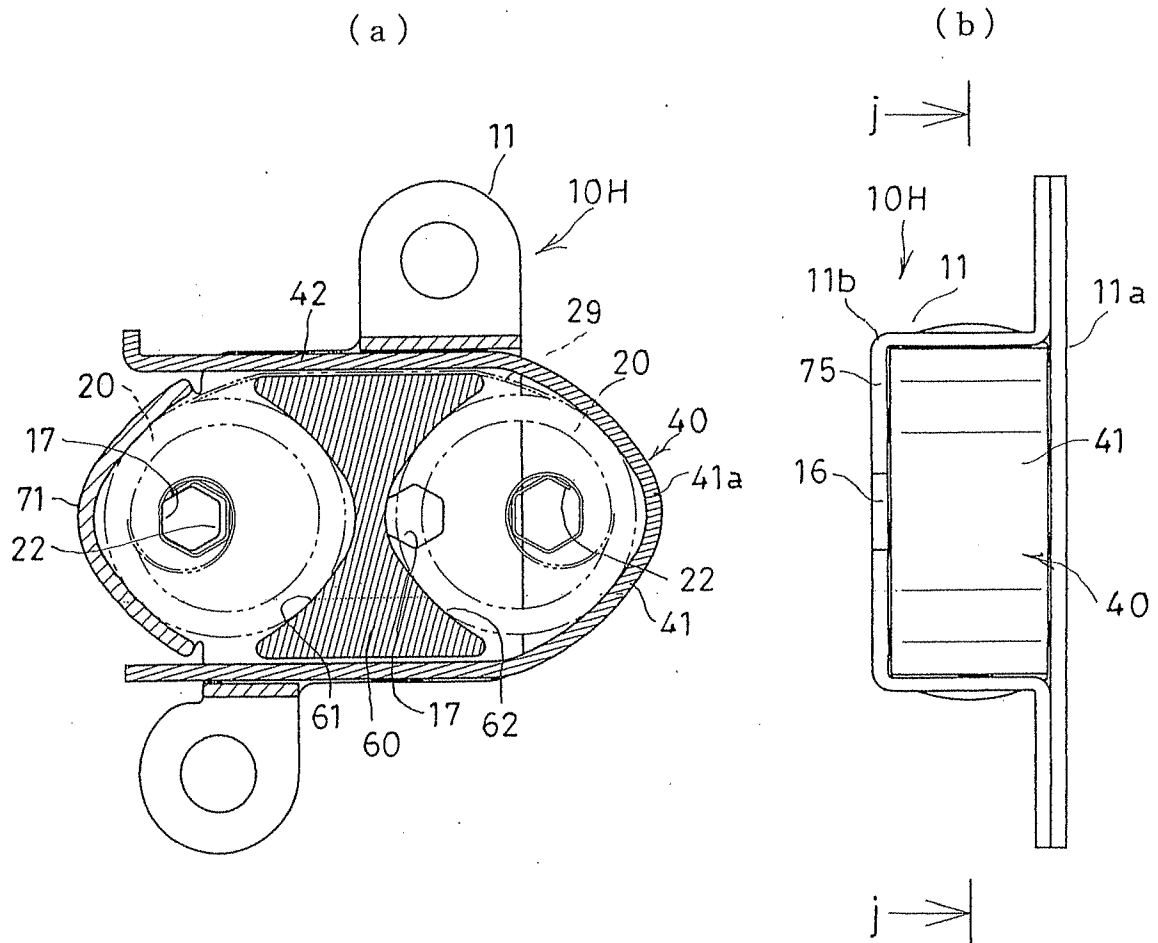
[図25]



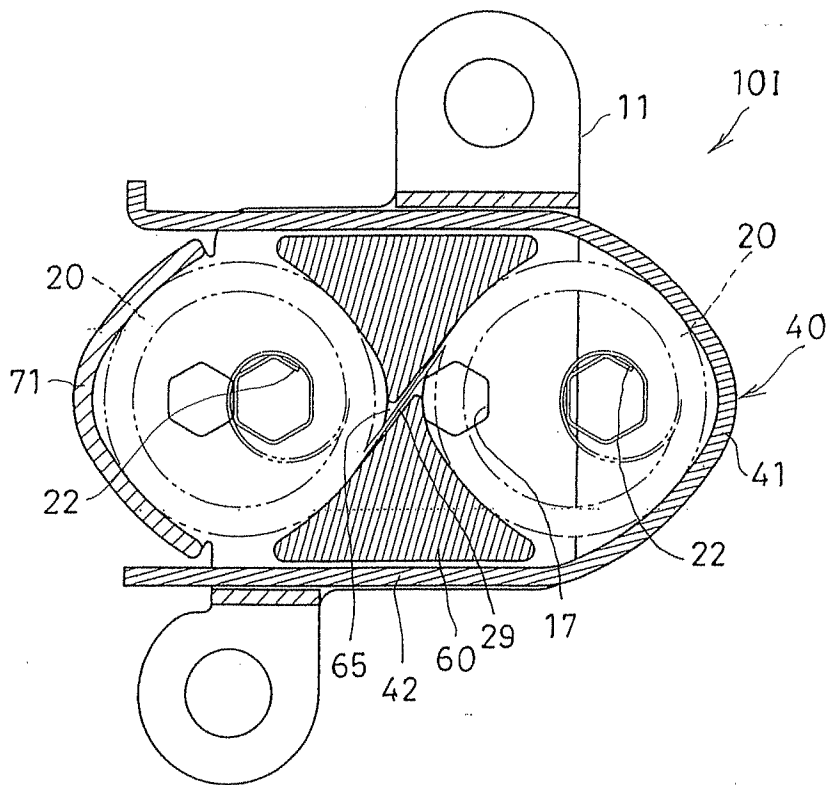
[図26]



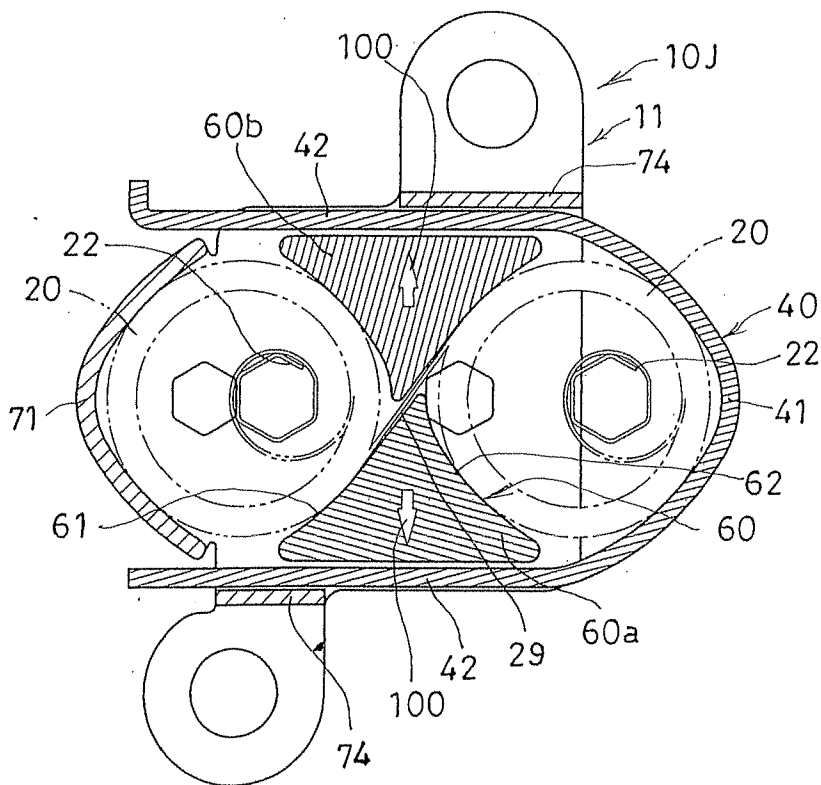
[図27]



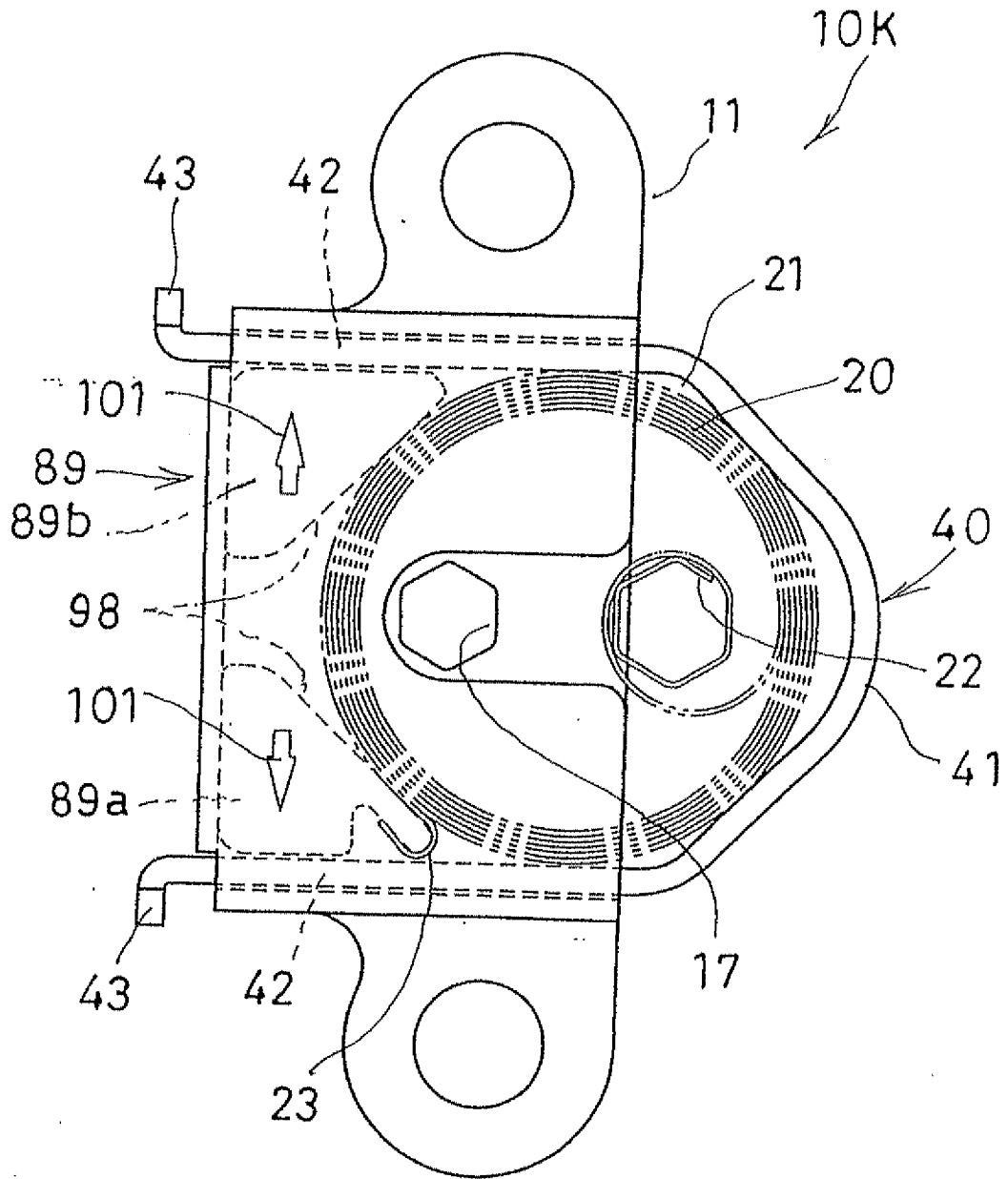
[図28]



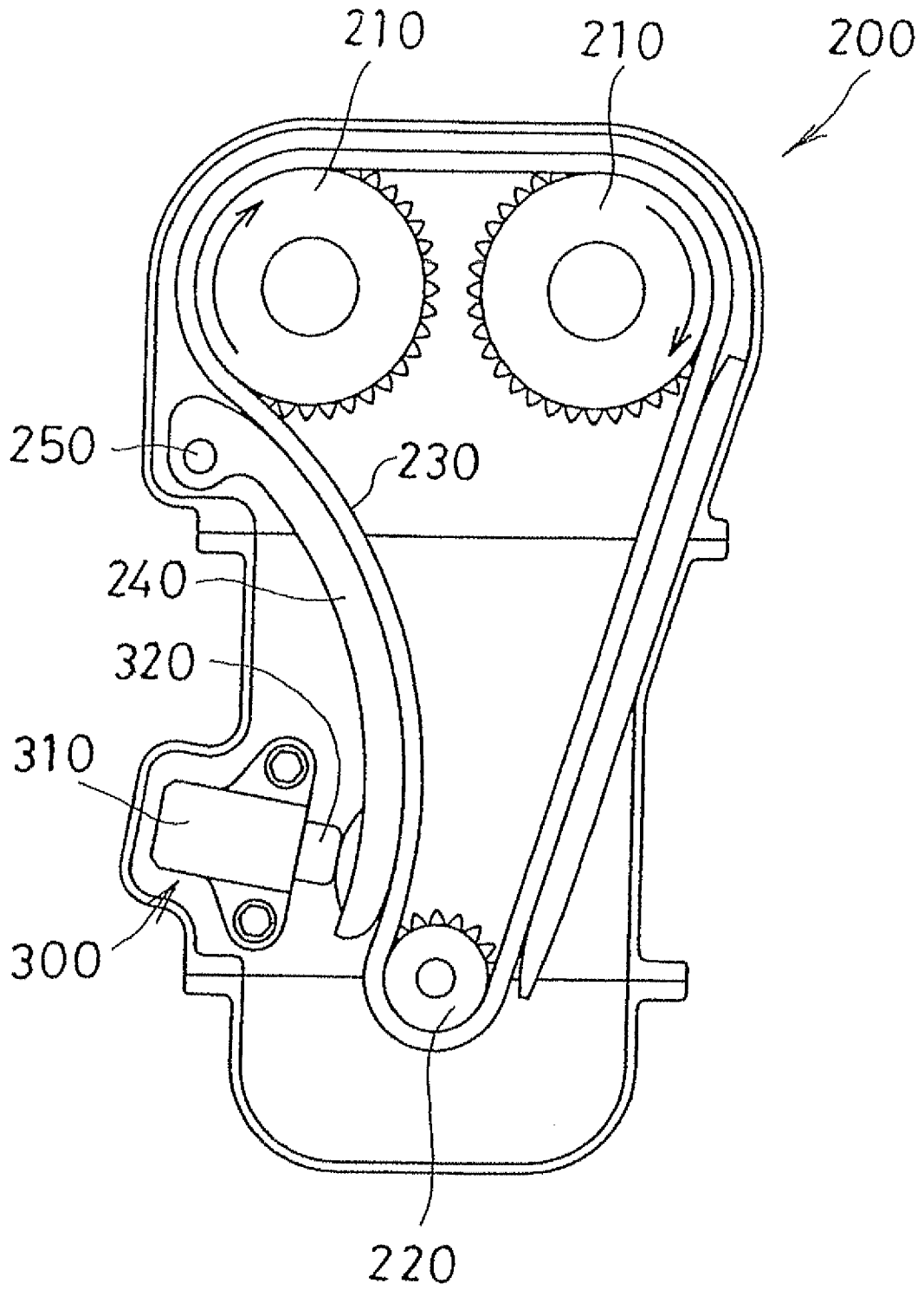
[図29]



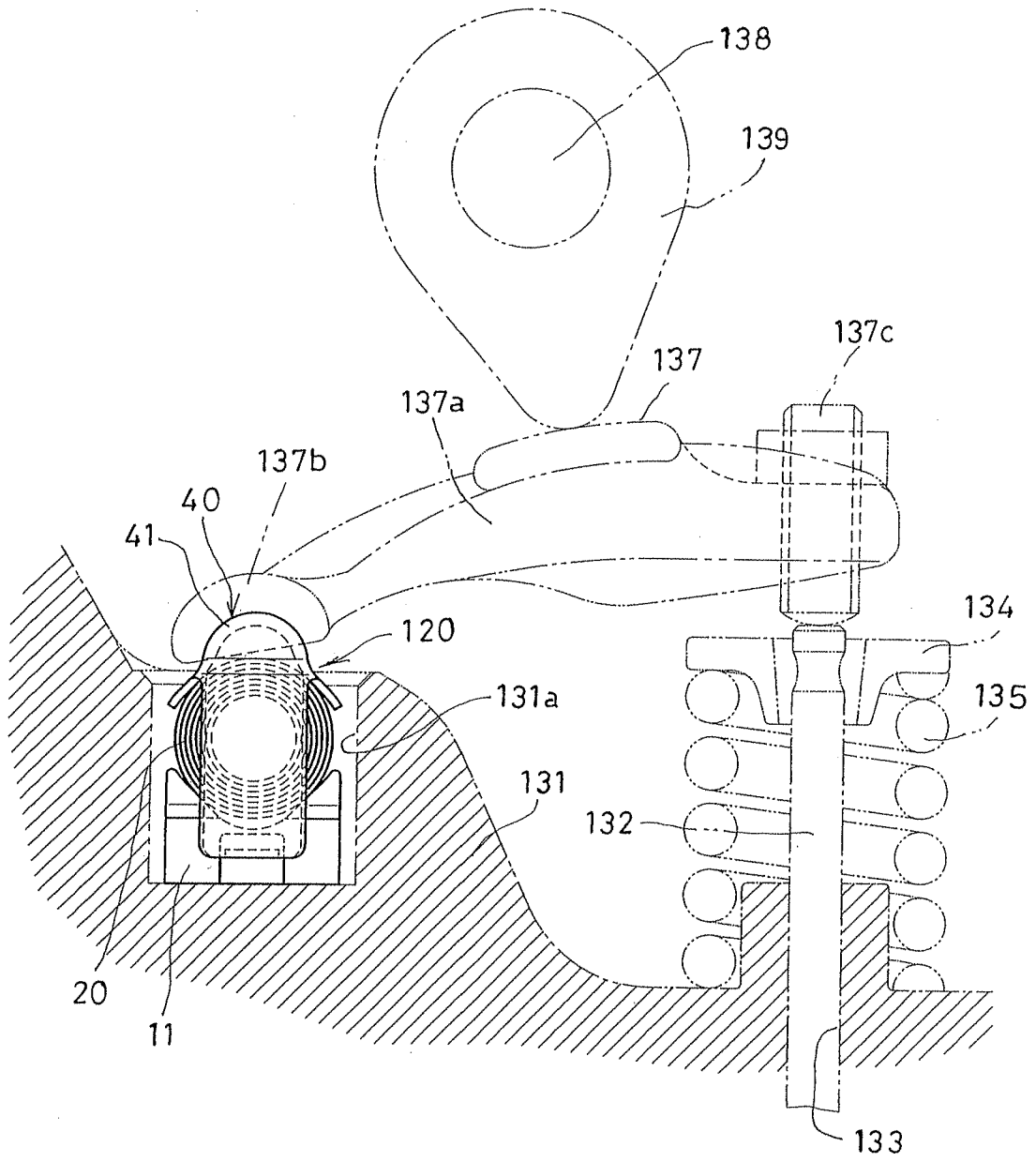
[図30]



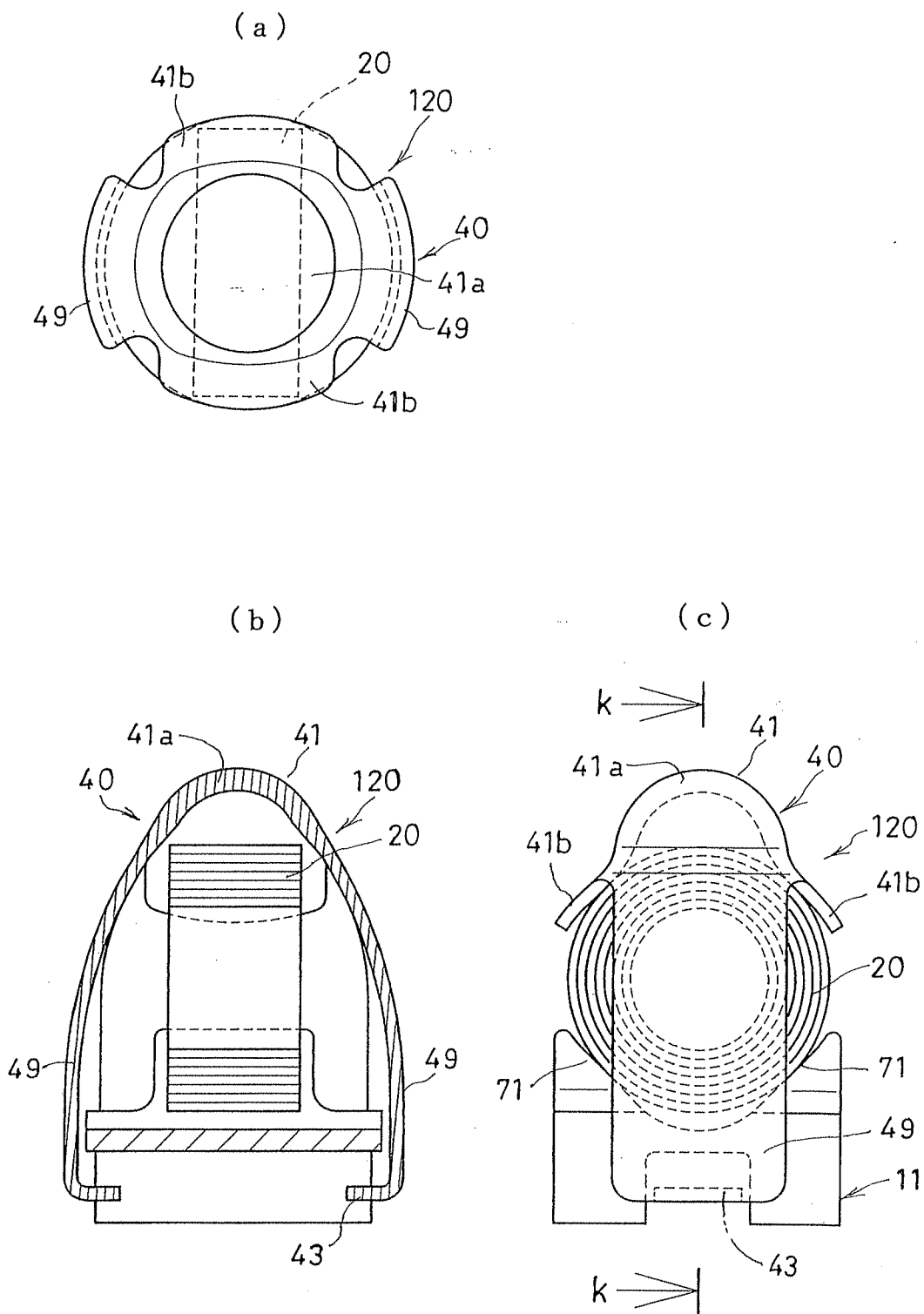
[図31]



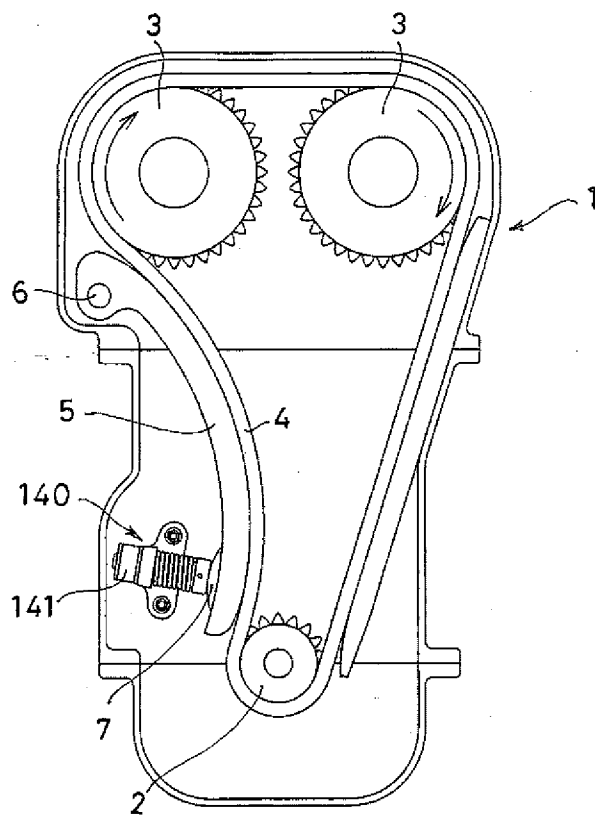
[図32]



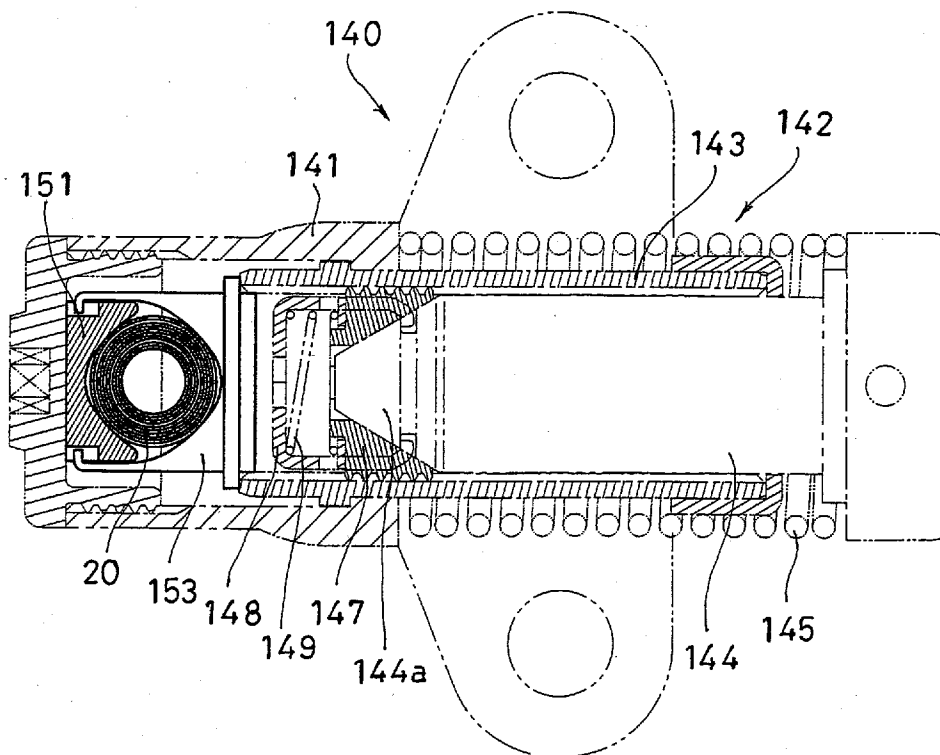
[図33]



[図34]



[図35]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/052810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H7/08 (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)
F16H7/08

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X Y A	DE 102010018204 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH), 27 October 2011 (27.10.2011), paragraphs [0010] to [0044]; fig. 1, 3 (Family: none)	1, 3-4, 10, 13 11-12, 15-17 2, 5-9, 14
Y	JP 09-184550 A (Borg-Warner Automotive, Inc.), 15 July 1997 (15.07.1997), paragraphs [0029] to [0052]; fig. 1 to 3 & US 5647812 A & DE 19643321 A1	11-12, 15-17
Y	DE 686129 C1 (John WELLER), 04 January 1940 (04.01.1940), page 2, left column, line 26 to page 3, left column, line 3; fig. 6 to 7 (Family: none)	12, 15-17

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 17 April, 2014 (17.04.14)	Date of mailing of the international search report 28 April, 2014 (28.04.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/052810

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 05-280606 A (Ina Waelzlager Schaeffler KG.), 26 October 1993 (26.10.1993), paragraphs [0019] to [0021]; fig. 1 to 4 & US 5244438 A & DE 4209914 A1 & CH 681910 A5	15-17
Y	JP 08-093419 A (Nittan Valve Co., Ltd.), 09 April 1996 (09.04.1996), paragraphs [0002] to [0019]; fig. 1 to 6 (Family: none)	17
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 030251/1983 (Laid-open No. 136063/1984) (Koyo Seiko Co., Ltd.), 11 September 1984 (11.09.1984), entire text; fig. 1 to 12 (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16H7/08(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. F16H7/08

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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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
X Y A	DE 102010018204 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH) 2011.10.27, 段落[0010]-[0044], 第1図, 第3図 (ファミリーなし)	1, 3-4, 10, 13 11-12, 15-17 2, 5-9, 14
Y	JP 09-184550 A (ボグーワーナー・オートモーティブ・インコーポレーテッド) 1997.07.15, 段落【0029】 - 【0052】, 第1-3図 & US 5647812 A & DE 19643321 A1	11-12, 15-17

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

17.04.2014

国際調査報告の発送日

28.04.2014

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)

高吉 続久

3 J

3932

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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	DE 686129 C1 (John WELLER) 1940.01.04, 第2頁左欄第26行—第3頁左欄第3行, 第6-7図 (ファミリーなし)	12, 15-17
Y	JP 05-280606 A (イナ ベルツラーゲル シエツフレル コマンデイト ゲゼルシャフト) 1993.10.26, 段落【0019】—【0021】, 第1-4図 & US 5244438 A & DE 4209914 A1 & CH 681910 A5	15-17
Y	JP 08-093419 A (日鍛バルブ株式会社) 1996.04.09, 段落【0002】—【0019】, 第1-6図 (ファミリーなし)	17
A	日本国実用新案登録出願58-030251号(日本国実用新案登録出願公開 59-136063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(光洋精工株式会社) 1984.09.11, 全文, 第1-12図 (ファミリーなし)	1-17