

(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
2019年1月10日(10.01.2019)



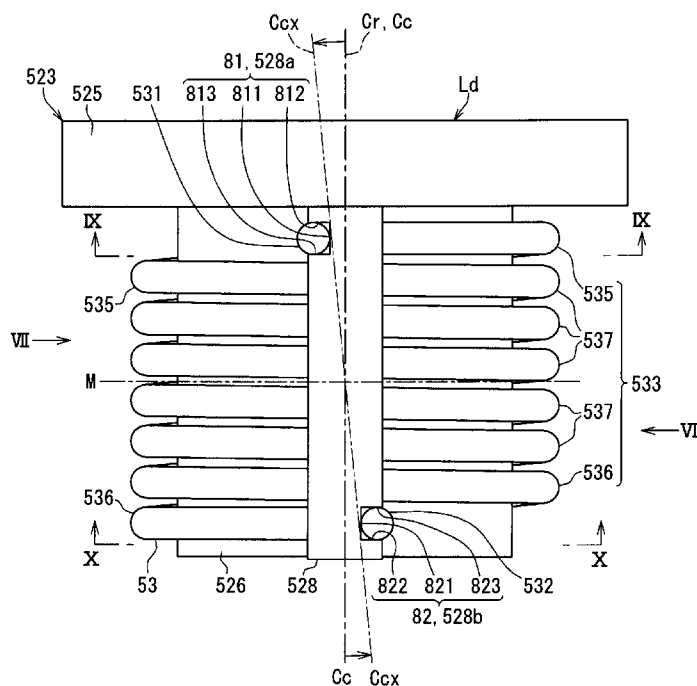
(10) 国際公開番号

WO 2019/009133 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 9/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/024094
- (22) 国際出願日: 2018年6月26日(26.06.2018)
- (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 2017-133974 2017年7月7日(07.07.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 樋口 彰 (HIGUCHI Akira); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順 姫 (JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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, 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, 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,

(54) Title: THROTTLE VALVE DEVICE

(54) 発明の名称: 絞り弁装置



(57) **Abstract:** In this throttle valve device, when a rotating body (525) is oriented at a default position (Ld) due to the absence of a drive force, a first hook part (531) and a second hook part (532) each engage with a fixed engagement part (330) and/or a movable engagement part (528), and when the rotating body (525) is rotated from the default position (Ld) due to the generation of a drive force, the first hook part (531) and the second hook part (532) each engage with one or the other of the fixed engagement part (330) and the movable engagement part (528). The throttle valve device comprises

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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

a pressing part (81, 81A, 81B, 81C, 81D, 81E, 82, 82A, 82B, 82C, 82D, 82E, 84, 84A, 84B) that presses against the first hook part (531) and/or the second hook part (532) and applies thereto a pressing force toward the center in a coil centerline direction of a coil part (533).

(57) 要約: 駆動力の消失により回転体 (525) がデフォルト位置 (Ld) に定位するとき、第1フック部 (531) と第2フック部 (532) とはそれぞれ、固定係合部 (330) 及び可動係合部 (528) のうち少なくとも1つずつに係合し、駆動力の発生により回転体 (525) がデフォルト位置 (Ld) から回転するとき、第1フック部 (531) と第2フック部 (532) とはそれぞれ、固定係合部 (330) 及び可動係合部 (528) のうち一方と他方とに係合し、絞り弁装置は、第1フック部 (531) 及び第2フック部 (532) の少なくとも一方に押し当たり、コイル部 (533) のコイル中心線方向の中央に向けて押当力を付与する押当部 (81, 81A, 81B, 81C, 81D, 81E, 82, 82A, 82B, 82C, 82D, 82E, 84, 84A, 84B) を備える。

明 細 書

発明の名称： 絞り弁装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2017年7月7日に提出された日本特許出願番号2017-133974号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、絞り弁装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、弁ボディに形成された流体通路の開度を絞り弁体により増減する絞り弁装置は、広く知られている。例えば特許文献1に開示の絞り弁装置では、駆動力の発生により絞り弁体と一体回転する回転体を、振じりコイルばねとしてのデフォルトスプリングが付勢している。その結果、駆動力の消失時に回転体は、絞り弁と共にデフォルト位置にて定位することが可能となっている。

[0004] こうした特許文献1に開示の絞り弁装置によるデフォルトスプリングは、第1フック部及び第2フック部の間にコイル部を有し、ガイド体により径方向内側からガイドされている。デフォルトスプリングでは、駆動力の発生により回転体がデフォルト位置から回転するときには、第1フック部と第2フック部とがそれぞれ、弁ボディの固定係合部及び回転体の可動係合部のうち一方と他方とに係合する。またデフォルトスプリングでは、駆動力の消失により回転体がデフォルト位置に定位するときには、第1フック部と第2フック部とがそれぞれ、少なくとも可動係合部に係合することとなる。

[0005] この種の振じりコイルばねは、対象となる係合部から両フック部が反力を受けることに起因して、コイル部が傾いた姿勢になる。そのため、コイル部がガイド体に押し付けられて、ガイド体が摩耗する。この問題に関し特許文献1には、コイル部の1巻目部分を外周側から外周支持部が押すことで、コイル部の傾いた姿勢を矯正できる旨が記載されておりし、これによりガイド

体の摩耗を低減できる旨が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2016-166572号公報

[0007] しかし、本発明者が特許文献1に記載の装置について検討したところ、コイル中心線方向に対して垂直な方向にコイル部を押しても実際には姿勢を矯正できず、振りコイルばねの螺旋角度に応じた最適な角度でコイル部を押す必要があることが明らかとなった。そして、最適角度で精度良く押す構造にすることは極めて困難であり、最適角度からずれた向きに押すと、コイル部の姿勢は却って悪化することが分かった。

[0008] このように、両フック部に反力がかかることに起因して生じるコイル部の姿勢の崩れを矯正するにあたり、コイル部を外周側から押す上記構造では、実際には姿勢を矯正することが困難である。

発明の概要

[0009] 本開示の目的は、コイル部の姿勢矯正を容易に実現できるようにした、絞り弁装置を提供することである。

[0010] 上記目的を達成するため、本開示の1つの態様の絞り弁装置は、固定係合部を有し、流体通路を形成する弁ボディと、流体通路の開度を増減する絞り弁体と、可動係合部を有し、絞り弁体と一体回転する回転体と、第1フック部及び第2フック部の間にコイル部を有する振りコイルばねと、コイル部を径方向内側からガイドするガイド体とを、備え、駆動力の消失により回転体がデフォルト位置に定位するとき、第1フック部と第2フック部とはそれぞれ、固定係合部及び可動係合部のうち少なくとも1つずつに係合し、駆動力の発生により回転体がデフォルト位置から回転するとき、第1フック部と第2フック部とはそれぞれ、固定係合部及び可動係合部のうち一方と他方とに係合し、第1フック部及び第2フック部の少なくとも一方に押し当たり、コイル部のコイル中心線方向の中央に向けて押当力を付与する押当部を備える。

[0011] 本発明者は、「第1フック部及び第2フック部の少なくとも一方をコイル中心線方向の中央に向けて押せば、捩じりコイルばねの螺旋角度に拘らずにコイル部の姿勢を矯正できる」といった知見を得た。この知見を鑑み、上記絞り弁装置は、第1フック部及び第2フック部の少なくとも一方に押し当たり、コイル中心線方向の中央に向けて押当力を付与する押当部を備えるので、コイル部の姿勢を矯正できる。しかも、コイル部を外周側から押す従来構造では最適角度で精度良く押すことが要求されるのに対し、上記絞り弁装置では、押当力を付与する向きを精度良くすることが不要になるので、コイル部の姿勢矯正を容易に実現できるようになる。

図面の簡単な説明

[0012] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、

[図1]第1実施形態による絞り弁装置を示す断面図である。

[図2]第1実施形態による絞り弁装置の一作動状態を示す図であって、図1のII-II線断面図である。

[図3]図2とは異なる作動状態を示す図であって、図2に対応する断面図である。

[図4]図2，3とは異なる作動状態を示す図であって、図2に対応する断面図である。

[図5]第1実施形態による駆動ユニットを模式的に示す正面図である。

[図6]図5のVI矢視図である。

[図7]図5のVII矢視において可動係合部の溝形状を示す図である。

[図8]図5のVI矢視において可動係合部の溝形状を示す図である。

[図9]図5のIX-IX線断面図である。

[図10]図5のX-X線断面図である。

[図11]第1実施形態による捩じりコイルばね及びガイド体の斜視図である。

[図12]第1実施形態に対する第1変形例による、可動係合部の溝形状を示す図である。

[図13]第1実施形態に対する第2変形例による、可動係合部の溝形状を示す図である。

[図14]第1実施形態に対する第3変形例による、可動係合部の溝形状を示す図である。

[図15]第1実施形態に対する第4変形例による、可動係合部の溝形状を示す図である。

[図16]第1実施形態に対する第5変形例による、可動係合部の溝形状を示す図である。

[図17]第1実施形態に対する第6変形例による、可動係合部の溝形状を示す図である。

[図18]図17のXVIII-XVIII線断面図である。

[図19]第2実施形態による駆動ユニットを模式的に示す正面図である。

[図20]図19のXX矢視図である。

[図21]第2実施形態に対する第1変形例による、駆動ユニットを模式的に示す正面図である。

[図22]第2実施形態に対する第2変形例による、駆動ユニットを模式的に示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、複数の実施形態を図面に基づいて説明する。尚、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。

[0014] (第1実施形態)

図1に示すように第1実施形態による絞り弁装置1は、車両の内燃機関に

搭載される電気スロットル装置に、適用される。絞り弁装置 1 は、内燃機関において吸気通路の一部分を構成する流体通路 2 を、開閉する。流体通路 2 には、流体としての内燃機関に吸入される吸入空気が、流通する。絞り弁装置 1 は、流体通路 2 を流通する吸入空気の流量を調整する。絞り弁装置 1 は、絞り弁体 10、弁軸 20、弁ボディ 30、駆動ユニット 50 及びセンサユニット 70 を備えている。

[0015] 絞り弁体 10 は、バタフライ式の回動弁である。絞り弁体 10 は、金属により円板状に形成されている。絞り弁体 10 には、流体通路 2 の通路軸線 Aa に対して実質垂直に、回転中心線 Cr が設定されている。絞り弁体 10 は、回転中心線 Cr まわりの両側へ回転可能に、流体通路 2 内に収容配置されている。絞り弁体 10 は、回転中心線 Cr まわりの回転により流体通路 2 の開度を増減することで、流体通路 2 における吸入空気の流量を調整する。

[0016] 弁軸 20 は、絞り弁体 10 を回転駆動するためのシャフトである。弁軸 20 は、金属により細長の丸棒状に形成されている。弁軸 20 は、絞り弁体 10 の回転中心線 Cr 上を延伸する姿勢に配置されることで、流体通路 2 を横切っている。弁軸 20 は、絞り弁体 10 に対して一体回転可能に締結されている。

[0017] 弁ボディ 30 は、内燃機関において吸気通路を形成する吸気管に対して固定される固定節である。弁ボディ 30 は、ボディ本体 31 とボディカバー 32 とボディフック 33 とを組み合わせ構成されている。ボディ本体 31 は、金属によりブロック状に形成されている。ボディ本体 31 は、ボア部 310 及び収容部 311, 312 を有している。ボア部 310 には、円板状の絞り弁体 10 によって開閉可能な円筒孔状に、流体通路 2 が貫通している。収容部 311, 312 は、回転中心線 Cr 上にてボア部 310 を挟む両側に、それぞれ中空状に設けられている。

[0018] 第 1 収容部 311 内には、ラジアル滑り軸受 34 が収容固定されている。ラジアル滑り軸受 34 は、弁軸 20 において一端部の外周面をラジアル支持する。第 2 収容部 312 内には、ラジアル転がり軸受 36 が収容固定されて

いる。ラジアル転がり軸受 36 は、弁軸 20 において両端部間となる中間部の外周面を、ラジアル支持する。

[0019] ボディカバー 32 は、樹脂により扁平皿状に形成されている。ボディカバー 32 は、ボディ本体 31 に締結されることで、第 2 収容部 312 を覆っている。ボディカバー 32 が第 2 収容部 312 と共同形成している主収容空間 37 内には、駆動ユニット 50 及びセンサユニット 70 が収容配置されている。

[0020] 図 1, 2 に示すようにボディフック 33 は、金属により屈曲状に形成されている。ボディフック 33 は、第 2 収容部 312 に設けられることで、主収容空間 37 内に突入している。ボディフック 33 は、主収容空間 37 内への突入部分に、固定係合部 330 を有している。固定係合部 330 は、主収容空間 37 内にて回転中心線 C_r まわりの一部分に広がる略円弧片状に、形成されている。

[0021] 駆動ユニット 50 は、弁軸 20 を介して絞り弁体 10 を回転駆動するための電動アクチュエータである。駆動ユニット 50 は、駆動モータ 51 と減速機構 52 と振じりコイルばね 53 とを組み合わせ構成されている。

[0022] 図 1 に示す駆動モータ 51 は、外部制御回路からの通電によりモータ軸線 A_m まわりの両側へと回転する、電動機である。駆動モータ 51 は、回転により駆動力を発生する金属製モータ軸 510 を、有している。

[0023] 図 1, 2 に示す減速機構 52 は、複数の樹脂製ギア 520, 521, 522, 523 を歯車連繋させてなる。減速機構 52 は、初段ギア 520 と最終段ギア 523 との間にて回転減速機能を発揮する。初段ギア 520 は、同軸上のモータ軸 510 に対してモータ軸線 A_m まわりに一体回転可能に装着されている。最終段ギア 523 は、同軸上の弁軸 20 に対して回転中心線 C_r まわりに一体回転可能に固定されることで、絞り弁体 10 とも一体回転可能となっている。駆動モータ 51 から初段ギア 520 へ入力される駆動力（以下、単に「駆動力」という）は、回転減速機能により増幅されて最終段ギア 523 から弁軸 20 へと伝達される。こうした伝達駆動力を弁軸 20 から受

けることで絞り弁体 10 は、回転中心線 C r まわりの両側のうち駆動力に応じた側へと回転する。

[0024] 最終段ギア 523 は、回転体 525 及びガイド体 526 を有している。全体として円筒状の回転体 525 には、噛合部 527 と可動係合部 528 とが一体に設けられている。噛合部 527 は、主収容空間 37 内にて回転中心線 C r まわりの一部分に広がる部分平歯車状に、形成されている。噛合部 527 は、最終段ギア 523 よりも前段側のギア 522 と噛合する。

[0025] 可動係合部 528 は、主収容空間 37 内にて回転中心線 C r まわりの一部分に広がる略円弧片状に、形成されている。可動係合部 528 は、本実施形態では固定係合部 330 よりも回転中心線 C r に近接して、即ち固定係合部 330 よりも径方向の内側にずれて配置されている。

[0026] ここで、図 1, 2 に示す回転体 525 の回転位置は、絞り弁体 10 により流体通路 2 を全閉状態から僅かに開くデフォルト位置 L d に、予め設定されている。このデフォルト位置 L d では、駆動力の消失により回転体 525 が定位する。

[0027] 一方、図 3 に示す回転体 525 の回転位置は、絞り弁体 10 により流体通路 2 を全開する、即ち製品仕様上での最大開度に開放する全開位置 L o に、予めされている。この全開位置 L o では、第 2 収容部 312 により噛合部 527 がデフォルト位置 L d とは反対側から係止されることで、回転方向のうち流体通路 2 を開放する開放側（以下、単に「開放側」という）への回転が回転体 525 に対して規制される。そこでデフォルト位置 L d よりも開放側には、全開位置 L o までの間に駆動力の発生により回転体 525 の回転駆動される回転領域が、大回転領域 R 1 として定義されている。

[0028] また一方、図 4 に示す回転体 525 の回転位置は、絞り弁体 10 により流体通路 2 を全閉する全閉位置 L c に、予め設定されている。この全閉位置 L c では、第 2 収容部 312 により噛合部 527 が全開位置 L o 及びデフォルト位置 L d の双方とは反対側から係止されることで、回転方向のうち流体通路 2 を閉塞する閉塞側（以下、単に「閉塞側」という）への回転が回転体 5

25に対して規制される。そこでデフォルト位置L_dよりも閉塞側には、全閉位置L_cまでの間にて駆動力の発生により回転体525の回転駆動される回転領域が、小回転領域R_sとして大回転領域R_lよりも許容される回転角度の小さな領域に、定義されている。

[0029] 図1に示すようにガイド体526は、主収容空間37内にて回転中心線C_rまわりに連続する外周面を有する円柱状に、形成されている。ガイド体526は、回転体525の噛合部527と同軸上に一体形成されている。弁軸20に対してガイド体526は、同軸上に装着されて一体可能となっている。

[0030] 図1, 2に示す捩じりコイルばね53は、捩じりにより弾性変形して復原力（以下、「捩じり弾性力」という）を発生するトーションスプリングである。捩じりコイルばね53は、金属素線の巻回により形成されている。捩じりコイルばね53は、ガイド体526の周囲に配置されている。捩じりコイルばね53は、両端のフック部531, 532間にコイル部533を有している。

[0031] フック部531, 532は、コイル部533からそれぞれ径方向外側に屈曲又は湾曲されたフック状（即ち鉤状）に、形成されている。フック部531, 532はいずれも、可動係合部528及び固定係合部330よりも径方向の外側まで、延出している。ガイド体526の周囲において第1フック部531は、回転中心線C_rに沿う軸方向の第2フック部532よりも噛合部527側に、配置されている。

[0032] 図1, 2のデフォルト位置L_dにおいて第1フック部531は、係合部330, 528のうち少なくとも1つとなる可動係合部528に、開放側から係合する。それと共に、デフォルト位置L_dにおいて第2フック部532は、係合部330, 528のうち少なくとも1つとなる可動係合部528に、閉塞側から係合する。これらの係合状態では、各フック部531, 532が同一の係合対象に対して捩じり弾性力を相反側へと与えることで、デフォルト位置L_dにて駆動力の消失した回転体525が定位状態を維持する。定位

状態の時においても、捩じりコイルばね 5 3 には捩じりによる弾性変形が生じており、フック部 5 3 1, 5 3 2 は係合部 3 3 0, 5 2 8 から反力を受けている。

[0033] 一方で第 1 フック部 5 3 1 は、デフォルト位置 L d から開放側にずれた回転領域として図 3 の全開位置 L o を含む大回転領域 R l では、係合部 3 3 0, 5 2 8 のうち一方となる可動係合部 5 2 8 に、開放側から係合する。それと共に、大回転領域 R l において第 2 フック部 5 3 2 は、係合部 3 3 0, 5 2 8 のうち他方となる固定係合部 3 3 0 に、閉塞側から係合する。これらの係合状態では、第 1 フック部 5 3 1 が係合対象の可動係合部 5 2 8 に閉塞側への捩じり弾性力を与えることで、大回転領域 R l のうち当該捩じり弾性力と駆動力とが釣り合う位置まで回転体 5 2 5 が回転する。

[0034] また一方で第 1 フック部 5 3 1 は、デフォルト位置 L d から閉塞側にずれた回転領域として図 4 の全閉位置 L c を含む小回転領域 R s では、係合部 3 3 0, 5 2 8 のうち一方となる固定係合部 3 3 0 に、開放側から係合する。それと共に、小回転領域 R s において第 2 フック部 5 3 2 は、係合部 3 3 0, 5 2 8 のうち他方となる可動係合部 5 2 8 に、閉塞側から係合する。これらの係合状態では、第 2 フック部 5 3 2 が係合対象の可動係合部 5 2 8 に開放側への捩じり弾性力を与えることで、小回転領域 R s のうち当該捩じり弾性力と駆動力とが釣り合う位置まで回転体 5 2 5 が回転する。

[0035] 図 1, 2 に示すようにコイル部 5 3 3 は、金属素線間に隙間を空けるコイル状（即ち螺旋状）に、形成されている。コイル部 5 3 3 は、ガイド体 5 2 6 により径方向内側からガイドされている。コイル部 5 3 3 におけるコイル中心線 C c からのコイル径は、両端間にて実質一定である。

[0036] 図 1 に示すようにセンサユニット 7 0 は、ロータ磁石 7 1 とセンサ素子 7 2 とを組み合わせて構成されている。ロータ磁石 7 1 は、磁界を恒常的に形成する永久磁石である。ロータ磁石 7 1 は、回転体 5 2 5 に一体回転可能に埋設されている。センサ素子 7 2 は、磁界を検出して検出信号を出力する磁電変換素子、例えばホール素子等である。センサ素子 7 2 は、ボディカバー

32に埋設されている。センサ素子72は、主収容空間37内のうち回転体525及びガイド体526の径方向内側に、配置されている。これにより、センサ素子72から出力される検出信号は、絞り弁体10により開閉される流体通路2の開度に応じた回転体525の回転位置を、表すことになる。そこで外部制御回路では、センサ素子72から出力される検出信号に基づくことで、回転体525の回転位置に応じた流体通路2の開度を取得することが可能となっている。

[0037] 姿勢矯正構造について述べる。さて、第1フック部531及び第2フック部532に係合部330、528から反力がかかることに起因して、コイル部533の姿勢は崩れようとする。その姿勢の崩れを矯正する目的で、図5～8に示すように可動係合部528は、第1フック部531が嵌って係合する第1溝528aと、第2フック部532が嵌って係合する第2溝528bとを、有している。

[0038] 第1溝528aは、第1フック部531の側に開口する形状（図5参照）、かつ、第1フック部531の線材が延びる方向、つまりコイル部533の周方向に貫通する形状（図6参照）である。可動係合部528のうち第1溝528aを形成する部分が第1押当部81に相当する。第1押当部81は、係合面811、押当面812及び対向面813を有する。

[0039] 係合面811は、コイル部533の外周の接線に対して垂直に広がる平坦面である。押当面812及び対向面813は、係合面811に対して垂直に広がる平坦面である。押当面812は、コイル中心線Cc方向のうち最終段ギア523の側に位置し、対向面813は、コイル部533のコイル中心線Cc方向の中央M（図5、6参照）の側に位置する。また、第1フック部531の押当面812は、コイル部533の径方向中心から遠ざかるにつれ中央Mに近づく向きに傾斜したテーパ形状である（図7、8参照）。

[0040] なお、コイル中心線Cc方向におけるコイル部533の噛合部527側の端面を第1端面535a（図6参照）と呼び、絞り弁体10側の端面を第2端面536aと呼ぶ。コイル中心線Cc方向における第1端面535aから

中央Mまでの距離と、第2端面536aから中央Mまでの距離とは等しい。

[0041] 第2溝528bも第1溝528aと同様の形状であり、可動係合部528のうち第2溝528bを形成する部分が第2押当部82に相当する。第2押当部82は、係合面821、押当面822及び対向面823を有する。押当面822は、コイル中心線Cc方向のうち中央Mの側に位置し、対向面823は、コイル中心線Cc方向のうち絞り弁体10側に位置する。また、第2フック部532の押当面822は、コイル部533の径方向中心から遠ざかるにつれ中央Mに近づく向きに傾斜したテーパ形状である。

[0042] 図6に示すように、第1フック部531の押当面812は、コイル中心線Cc方向において第1端面535aよりも中央Mの側に位置し、第2フック部532の押当面822は、コイル中心線Cc方向において第2端面536aよりも中央Mの側に位置する。

[0043] また、コイル中心線Cc方向のうち、噛合部527側の1巻目部分535が位置する領域を第1領域W1と呼び、絞り弁体10側の1巻目部分536が位置する領域を第2領域W2と呼ぶ。そして、コイル中心線Cc方向における第1押当部81の全体が第1領域W1に配置され、コイル中心線Cc方向における第2押当部82の全体が第2領域W2に配置されている。

[0044] 図7右欄に示すように、回転体525がデフォルト位置またはデフォルト位置より解放側に回転すると、第1フック部531の側面が第1溝528aに嵌り、係合面811が第1フック部531から捩じり弾性力を受ける。換言すれば、第1フック部531が係合面811から、捩じり弾性力に対する反力を受ける。一方、図7左欄に示すように、回転体525がデフォルト位置より閉塞側に回転すると、第1フック部531が第1溝528aから外れる。

[0045] 図8右欄に示すように、回転体525がデフォルト位置またはデフォルト位置より閉塞側に回転すると、第2フック部532の側面が第2溝528bに嵌り、係合面821が第2フック部532から捩じり弾性力を受ける。換言すれば、第2フック部532が係合面821から、捩じり弾性力に対する

反力を受ける。

[0046] 要するに、回転体525がデフォルト位置から一方側へ回転しているときには、第1フック部531に第1押当部81が押し当たるとともに第2フック部532が第2押当部82から離れる。他方側へ回転しているときには、第2フック部532に第2押当部82が押し当たるとともに第1フック部531が第1押当部81から離れる。

[0047] 次に、本実施形態に反して溝528a, 528bが形成されていない場合に生じる、コイル部533の姿勢の崩れについて、図9, 10を用いて説明する。図9及び図10は、本実施形態に反して溝528a, 528bが形成されていない比較例の状態を示す。

[0048] 図9の矢印Y1aに示すように、回転体525がデフォルト位置で静止しているときの第1フック部531は、捩じりコイルばね53の復原力で時計回り（閉塞側）に回転しようとするが、可動係合部528に係合することで回転できない。そのため、可動係合部528と第1フック部531との係合点P1fを支点とし、上記復原力による作用力が矢印Y1bに示すように1巻目部分535に作用する。その結果、1巻目部分535のうち、第1フック部531に対して可動係合部528の反対側に位置する部分がガイド体526に押し付けられる。

[0049] なお、このように1巻目部分535に作用力がかかる状態は、回転体525がデフォルト位置で静止している場合及び開放側へ回転する場合には、可動係合部528との係合点P1fを支点に生じる。そして、回転体525が閉塞側へ回転する場合には、固定係合部330との係合点を支点に生じる。要するに、対象となる係合部から第1フック部531が反力を受けることに起因して、コイル部533のうち噛合部527側の部分において、コイル中心線Ccの位置は回転中心線Crの位置に対して、対象となる係合部よりも第1フック部531の側へ偏心する。

[0050] 図10の矢印Y2aに示すように、回転体525がデフォルト位置で静止しているときの第2フック部532は、捩じりコイルばね53の復原力で反

時計回り（開放側）に回転しようとするが、可動係合部 5 2 8 に係合することで回転できない。そのため、可動係合部 5 2 8 と第 2 フック部 5 3 2 との係合点 P 2 f を支点とし、上記復原力による作用力が矢印 Y 2 b に示すように 1 巻目部分 5 3 6 に作用する。その結果、1 巻目部分 5 3 6 のうち、第 2 フック部 5 3 2 に対して可動係合部 5 2 8 の反対側に位置する部分がガイド体 5 2 6 に押し付けられる。

[0051] なお、このように 1 巻目部分 5 3 6 に作用力がかかる状態は、回転体 5 2 5 がデフォルト位置で静止している場合及び閉塞側へ回転する場合には、可動係合部 5 2 8 との係合点 P 2 f を支点に生じる。そして、回転体 5 2 5 が開放側へ回転する場合には、固定係合部 3 3 0 との係合点を支点に生じる。要するに、対象となる係合部から第 2 フック部 5 3 2 が反力を受けることに起因して、コイル部 5 3 3 のうち絞り弁体 1 0 側の部分において、コイル中心線 C c の位置は回転中心線 C r の位置に対して、対象となる係合部よりも第 2 フック部 5 3 2 の側へ偏心する。

[0052] このように、コイル部 5 3 3 の噛合部 5 2 7 側部分と絞り弁体 1 0 側部分とは、互いに異なる向きの力を受けるのでコイル部 5 3 3 の姿勢は崩れる。この姿勢の崩れについて以下に詳述すると、まず、コイル中心線 C c は直線にはならない。また、上記変形例におけるコイル中心線 C c x は、図 5 に示すように第 1 フック部 5 3 1 及び第 2 フック部 5 3 2 の延出方向から見るとは直線に見えるが、図 5 視におけるコイル中心線 C c x は回転中心線 C r に対して傾く。また、上記変形例におけるコイル部 5 3 3 は次のように変形する。すなわち、コイル部 5 3 3 の周方向におけるフック部 5 3 1, 5 3 2 側の部分は、図 1 1 中の矢印 F x に示すようにコイル中心線 C c 方向に引き伸ばされる向きに変形する。一方、コイル部 5 3 3 の周方向における反フック部側の部分は、図 1 1 中の矢印 F y に示すようにコイル中心線 C c 方向に圧縮される向きに変形する。

[0053] そして本発明者は、矢印 F x に示す引張方向変形と矢印 F y に示す圧縮方向変形とを緩和させればコイル部 5 3 3 の姿勢を矯正できる、との知見を得

た。ここで言う姿勢の矯正とは、コイル中心線C cを直線に近づける矯正、及びコイル中心線C cの回転中心線C rに対する傾きを抑制する矯正である。

[0054] そして図11に示すように、第1フック部531に、コイル中心線C cの中央Mに向けて押当力F 1を付与すれば、1巻目部分535とガイド体526との接触部分P 1 bを支点とし、押当力F 1による作用力がコイル部533の作用点P 1 cに作用する。同様にして、第2フック部532に、コイル中心線C cの中央Mに向けて押当力F 2を付与すれば、1巻目部分536とガイド体526との接触部分P 2 bを支点とし、押当力F 2による作用力がコイル部533の作用点P 2 cに作用する。そして、これらの作用点P 1 c, P 2 cは、先述した圧縮方向変形する領域、つまりコイル部533の周方向における反フック部側の部分に作用することを本発明者は見出した。このことは、コイル中心線C cの中央Mに向かう押当力F 1, 2をフック部531, 532に付与すれば、コイル部533の姿勢を矯正できることを意味する。

[0055] この知見に基づき、本実施形態に係る絞り弁装置1では、押当面812, 822がフック部531, 532に押し当り、コイル中心線C cの中央Mに向けて押当力がフック部531, 532に付与される構造に形成されている。そのため、フック部531, 532が係合面811, 821から反力を受けることにより生じる、コイル部533の反フック部側部分の圧縮方向変形が、接触部分P 1 b, P 2 bを支点として作用点P 1 c, P 2 cに作用する押当力F 1, F 2により緩和される。よって、コイル部533の姿勢を矯正できる。

[0056] また、先述した従来構造では、コイル部533を外周側から最適角度で精度良く押すことが要求される。これに対し本実施形態の構造では、押当面812, 822がフック部531, 532に付与される押当力F 1, F 2の向きは、回転中心線C rやコイル中心線C cに対して傾いていてもよい。仮にその押当方向が傾いている場合であっても、その力のコイル中心線C c方向

の成分が上記押当力 F_1 、 F_2 として作用することとなり、姿勢矯正の効果は発揮される。したがって、コイル中心線Cc方向の中央Mに向けて押当力 F_1 、 F_2 を付与する本実施形態によれば、外周側から押し当てる従来構造に比べて、押し当てる向きに要求される精度は低くなるので、姿勢矯正を容易に実現できるようになる。

[0057] なお、コイル部533の姿勢が崩れると、コイル部533とガイド体526との摩擦が大きくなり、ガイド体526の摩耗が懸念される。また、コイル部533の姿勢が崩れると、捩じりコイルばね53の金属素線間の隙間がなくなり、素線間同士が擦れて摩耗することが懸念される。そして、これらの摩擦が大きくなると駆動モータ51に要求される駆動トルクが大きくなる。また、回転体525には、駆動モータ51による力、捩じりコイルばね53による復原力、およびガイド体526との摩擦力が付与されるため、デフォルト位置Ldから全閉位置Lcあるいはデフォルト位置Ldから全開位置Loの領域で、回転体525の回転に要するトルクはヒステリシスを有する。そして、上記摩耗が大きいほどヒステリシスが增大することが懸念される。したがって、本実施形態によりコイル部533の姿勢が矯正されると、これらの懸念を低減できる効果が発揮される。

[0058] さらに本実施形態では、押当部81、82は、第1フック部531に押当力 F_1 を付与する第1押当部81と、第2フック部532に押当力 F_2 を付与する第2押当部82とを有する。そのため、姿勢矯正に寄与する押当力 F_1 、 F_2 を両方のフック部531、532から付与するので、いずれか一方から付与する場合に比べて姿勢矯正の確実性を向上できる。

[0059] さらに本実施形態では、第1押当部81及び第2押当部82は、可動係合部528に設けられている。そして、回転体525がデフォルト位置から一方側へ回転しているとき、第1フック部531に第1押当部81が押し当たるとともに第2フック部532が第2押当部82から離れる。その逆に、回転体525がデフォルト位置から他方側へ回転しているとき、第2フック部532に第2押当部82が押し当たるとともに第1フック部531が第1押

当部 8 1 から離れる。2つのフック部 5 3 1, 5 3 2 の一方が可動係合部 5 2 8 から離れる機会があり、その場合であっても、本実施形態では第 1 押当部 8 1 及び第 2 押当部 8 2 の 2 つを備えているので、2つの押当部 8 1, 8 2 の少なくとも一方が押当力を付与することになる。よって、押当力を常時付与させることができる。

[0060] さらに本実施形態では、可動係合部 5 2 8 には、第 1 フック部 5 3 1 が嵌まって係合する第 1 溝 5 2 8 a と、第 2 フック部 5 3 2 が嵌まって係合する第 2 溝 5 2 8 b とが形成されている。そして、押当部 8 1, 8 2 のうちフック部 5 3 1, 5 3 2 に押し当たる押当面 8 1 2, 8 2 2 が、溝 5 2 8 a, 5 2 8 b の内壁面に形成されている。そのため、フック部 5 3 1, 5 3 2 が溝 5 2 8 a, 5 2 8 b に嵌まることで係合と押当力付与が為されるので、可動係合部 5 2 8 の一部を押当部 8 1, 8 2 として利用でき、絞り弁装置 1 の小型化を図ることができる。

[0061] さらに本実施形態では、第 1 押当部 8 1 のうち第 1 フック部 5 3 1 に押し当たる押当面 8 1 2 は、コイル中心線 C c 方向におけるコイル部 5 3 3 の噛合部 5 2 7 側の端面 5 3 5 a よりも中央 M の側に位置する。また、第 2 押当部 8 2 のうち第 2 フック部 5 3 2 に押し当たる押当面 8 2 2 は、コイル中心線 C c 方向におけるコイル部 5 3 3 の絞り弁体 1 0 側の端面 5 3 5 b よりも中央 M の側に位置する。これによれば、押当部 8 1, 8 2 がフック部 5 3 1, 5 3 2 に押し当たる向きを中央 M 側にすることを精度良く実現でき、押当力 F 1, F 2 を容易に得ることができる。

[0062] さらに本実施形態では、第 1 押当部 8 1 の少なくとも 1 部は、コイル中心線 C c 方向のうち 1 巻目部分 5 3 5 が位置する第 1 領域 W 1 に配置されている。また、第 2 押当部 8 2 の少なくとも 1 部は、コイル中心線 C c 方向のうち 1 巻目部分 5 3 6 が位置する第 2 領域 W 2 に配置されている。そのため、押当部 8 1, 8 2 がフック部 5 3 1, 5 3 2 に押し当たる向きを中央 M 側にすることを精度良く実現でき、押当力 F 1, F 2 を容易に得ることができる。

- [0063] さらに本実施形態では、押当部 8 1, 8 2 に形成された押当面 8 1 2, 8 2 2 は、コイル部 5 3 3 の径方向中心から遠ざかるにつれ中央 M に近づく向きに傾斜したテーパ形状である。そのため、図 1 1 に示すように、コイル部 5 3 3 とガイド体 5 2 6 との接触部分 P 1 b, P 2 b を支点として、1 巻目部分 5 3 5, 5 3 6 を矢印 F y の反対向きに回転させるにあたり、その回転方向に押当部 8 1, 8 2 は押し当たることになる。よって、コイル部 5 3 3 の反フック部側部分が圧縮方向変形することの緩和の確実性を向上できる。
- [0064] 第 1 実施形態に対する第 1 変形例について述べる。図 7, 8 に示すように、上記第 1 実施形態では、フック部 5 3 1, 5 3 2 が溝 5 2 8 a, 5 2 8 b に嵌った状態において、押当面 8 1 2, 8 2 2 と対向面 8 1 3, 8 2 3 がともにフック部 5 3 1, 5 3 2 の外周面と接触している。つまり、溝 5 2 8 a, 5 2 8 b の幅と金属素線の直径が同一である。これに対し、図 1 2 に示す押当部 8 1 A, 8 2 A のように、溝 5 2 8 a, 5 2 8 b の幅を金属素線の直径よりも大きく設定してもよい。この場合、押当面 8 1 2, 8 2 2 がフック部 5 3 1, 5 3 2 と接触することで、フック部 5 3 1, 5 3 2 に押当力 F 1, F 2 が付与される。
- [0065] 第 1 実施形態に対する第 2 変形例について述べる。図 7, 8 に示す上記第 1 実施形態では、押当面 8 1 2, 8 2 2 と対向面 8 1 3, 8 2 3 がともにテーパ形状に形成されている。これに対し、図 1 3 に示す押当部 8 1 B, 8 2 B のように、押当面 8 1 2, 8 2 2 をテーパ形状に形成する一方で、対向面 8 1 3, 8 2 3 については、コイル中心線 C c に対して垂直に延びる非テーパ形状であってもよい。
- [0066] 第 1 実施形態に対する第 3 変形例について述べる。図 7, 8 に示す上記第 1 実施形態では、押当面 8 1 2, 8 2 2 と対向面 8 1 3, 8 2 3 がともにテーパ形状に形成されている。これに対し、図 1 4 に示す押当部 8 1 C, 8 2 C のように、押当面 8 1 2, 8 2 2 と対向面 8 1 3, 8 2 3 のいずれについても、コイル中心線 C c に対して垂直に延びる非テーパ形状であってもよい。

- [0067] 第1実施形態に対する第4変形例について述べる。図14に示す上記第3変形例では、フック部531, 532が溝528a, 528bに嵌った状態において、押当面812, 822と対向面813, 823がともにフック部531, 532の外周面と接触している。つまり、溝528a, 528bの幅と金属素線の直径が同一である。これに対し、図15に示す押当部81D, 82Dのように、押当面812, 822と対向面813, 823の両方を非テーパ形状にした構成において、溝528a, 528bの幅を金属素線の直径よりも大きく設定してもよい。
- [0068] 第1実施形態に対する第5変形例について述べる。図5に示すように、上記第1実施形態では、押当面812, 822と対向面813, 823が互いに直角に配置されており、溝528a, 528bは断面四角形である。これに対し、図16に示す押当部81E, 82Eのように、溝528a, 528bは断面円弧形状であってもよい。換言すると、溝528a, 528bは、回転体525の回転に伴いフック部531, 532が溝528a, 528bから離れていくにつれ開口面積が徐々に大きくなる断面形状である。
- [0069] これによれば、回転体525の回転に伴いフック部531, 532が溝528a, 528bに嵌ったり外れたりするにあたり、フック部531, 532が溝528a, 528bにスムーズに嵌まることが促進される。
- [0070] 第1実施形態に対する第6変形例について述べる。図17, 18に示す本変形例では、上記第1実施形態の構成に加えて、コイル部533の一部を中央Mに向けてコイル中心線Cc方向に押し上げる押上部83を備える。押上部83は、フック部531, 532の回転領域に配置される。図中の符号W3は、フック部531, 532の回転領域以外の領域を示す。本変形例では、上記回転領域の全体に亘って押上部83が設けられている。要するに、押当面822で押当力F2を付与する回転領域から外れた領域において、絞り弁体10側の1巻目部分536に押上力F3を付与する。押上力F3は、コイル中心線Cc方向において中央Mに向けて付与される。
- [0071] 押上部83は、図1に示すボディ本体31に取り付けられて支持されてい

る。押上部 83 は、絞り弁体 10 側の 1 巻目部分 536 に接触するテーパ面 83a を有する。テーパ面 83a は、径方向のコイル中心線 Cc 側に近づくにつれ、コイル中心線 Cc 方向の絞り弁体 10 側に傾く形状である。

[0072] 以上により、本変形例によれば、押当力 F1, F2 に加えて押上力 F3 もコイル部 533 に付与されるので、コイル部 533 の姿勢矯正を促進できる。

[0073] (第 2 実施形態)

上記第 1 実施形態では、押当面 812, 822 を有する溝 528a, 528b を可動係合部 528 に形成することで、可動係合部 528 を押当部 81, 82 として機能させている。これに対し本実施形態では、図 19, 20 に示すように溝 528a, 528b を廃止し、突起形状の押当部 84 を回転体 525 に設けている。具体的には、樹脂製の回転体 525 と押当部 84 を一体に樹脂成形している。押当部 84 は、第 1 フック部 531 に押し当たる押当面 842 を有する。押当面 842 は、第 1 押当部 81 の押当面 812 と同様にして押当力 F1 を第 1 フック部 531 に付与する。

[0074] そのため、フック部 531, 532 が係合面 811, 821 から反力を受けることにより生じる、コイル部 533 の反フック部側部分の圧縮方向変形が、接触部分 P1b を支点として作用点 P1c に作用する押当力 F1 により緩和される。よって、溝 528a を押当部 84 に置き替えた本実施形態によっても、コイル部 533 の姿勢を矯正できる。さらに本実施形態では、押当部 84 のうち第 1 フック部 531 に押し当たる押当面 842 は、コイル中心線 Cc 方向におけるコイル部 533 の噛合部 527 側の端面 535a よりも中央 M の側に位置する。これによれば、押当部 84 が第 1 フック部 531 に押し当たる向きを中央 M 側にすることを精度良く実現でき、押当力 F1 を容易に得ることができる。さらに本実施形態では、押当部 84 の少なくとも 1 部は、コイル中心線 Cc 方向のうち 1 巻目部分 535 が位置する第 1 領域 W1 に配置されている。そのため、押当部 84 が第 1 フック部 531 に押し当たる向きを中央 M 側にすることを精度良く実現でき、押当力 F1 を容易に得

ることができる。

[0075] 第2実施形態に対する第1変形例について述べる。上記第2実施形態では、図19に示すように、第1フック部531が可動係合部528と係合した状態のときに、押当部84が第1フック部531に押し当たって押当力F1を付与している。しかし、第1フック部531が固定係合部330と係合した状態のときには、押当部84は第1フック部531から離れて押当力F1を付与しない。つまり、第1フック部531の回転領域の全体には押当部84が配置されていない。

[0076] これに対し、図21に示すように、第1フック部531の回転領域の全体に押当部84Aを配置させてもよい。これによれば、第1フック部531が固定係合部330と係合した状態のときであっても、押当部84は第1フック部531に接触して押当力F1を付与できる。よって、コイル部533の姿勢矯正の効果を向上できる。

[0077] 第2実施形態に対する第2変形例について述べる。上記第2実施形態では回転体525に押当部84を設けており、押当部84はコイル中心線Cc方向に突出した形状である。これに対し、図22に示すように可動係合部528に押当部84Bを設けてもよい。この場合の押当部84Bは、コイル部533の径方向に突出した形状となる。

[0078] 上記実施形態のその他の変形例について述べる。以上、複数の実施形態について説明したが、本開示は、それらの実施形態に限定して解釈されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。

[0079] 上記各実施形態では、可動係合部528に溝528a、528bを形成することで可動係合部528の一部を押当部81、82として機能させている。これに対し、固定係合部330に溝を形成することで固定係合部330の一部を押当部として機能させてもよい。また、可動係合部528及び固定係合部330の両方に溝を形成して、可動係合部528及び固定係合部330の両方を押当部として機能させてもよい。

- [0080] 上記各実施形態では、1つの可動係合部528に第1フック部531と第2フック部532の両方を係合させているが、別々の可動係合部に第1フック部531と第2フック部532の各々を係合させてもよい。
- [0081] 上記各実施形態では、押当部81, 82の全体が第1領域W1および第2領域W2に配置されている。これに対し、押当部81, 82の少なくとも一部が第1領域W1および第2領域W2に配置された状態、つまり押当部81, 82の一部がこれらの領域W1, W2から外れて配置されていてもよい。
- [0082] 図19, 20に示す押当部84は、可動係合部528から離れた位置に配置されており、第1フック部531の先端に押し当たるように配置されている。これに対し、可動係合部528に隣接した位置に配置され、第1フック部531の先端から離れた位置に押し当たるように押当部84は配置されていてもよい。
- [0083] 上記各実施形態では、ガイド体526を回転体525と一体に樹脂成形し、ガイド体526が回転体525と一体に回転するように構成されているが、ガイド体526を回転体525と別体に形成してもよい。
- [0084] 上記各実施形態の変形例として、固定係合部330が可動係合部528よりも径方向内側に配置されていてもよい。上記各実施形態の変形例として、デフォルト位置Ldにおいて、コイル部533における1巻目部分535, 536のうち少なくとも一方が可動係合部528に係合するのに加えて又は代えて、固定係合部330に係合してもよい。
- [0085] 上記各実施形態の変形例として、回転領域Rl, Rsのうち一方が設定されなくてもよい。ここで、小回転領域Rsが設定されない場合のデフォルト位置Ldではさらに、第1フック部531が可動係合部528に係合し且つ第2フック部532が固定係合部330に係合してもよい。また、大回転領域Rlが設定されない場合のデフォルト位置Ldではさらに、第1フック部531が固定係合部330に係合し且つ第2フック部532が可動係合部528に係合してもよい。
- [0086] 上記各実施形態の変形例として、例えば内燃機関の排ガスが流通する流体

通路 2 を有した絞り弁装置等に、本開示が適用されてもよい。ここで排気再循環装置（E G R（Exhaust Gas Recirculation）装置）は、排ガスが流通する流体通路 2 を有した絞り弁装置、又は排ガスが流通し且つ吸入空気も流通する流体通路 2 を有した絞り弁装置の例である。

[0087] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 固定係合部（３３０）を有し、流体通路（２）を形成する弁ボディ（３０）と、
 前記流体通路の開度を増減する絞り弁体（１０）と、
 可動係合部（５２８）を有し、前記絞り弁体と一体回転する回転体（５２５）と、
 第１フック部（５３１）及び第２フック部（５３２）の間にコイル部（５３３）を有する振じりコイルばね（５３）と、
 前記コイル部を径方向内側からガイドするガイド体（５２６）とを、
 備え、
 駆動力の消失により前記回転体がデフォルト位置（Ｌｄ）に定位するとき、前記第１フック部と前記第２フック部とはそれぞれ、前記固定係合部及び前記可動係合部のうち少なくとも１つずつに係合し、前記駆動力の発生により前記回転体が前記デフォルト位置から回転するとき、前記第１フック部と前記第２フック部とはそれぞれ、前記固定係合部及び前記可動係合部のうち一方と他方とに係合し、
 前記第１フック部及び前記第２フック部の少なくとも一方に押し当たり、前記コイル部のコイル中心線方向の中央に向けて押当力を付与する押当部（８１，８１Ａ，８１Ｂ，８１Ｃ，８１Ｄ，８１Ｅ，８２，８２Ａ，８２Ｂ，８２Ｃ，８２Ｄ，８２Ｅ，８４，８４Ａ，８４Ｂ）を備える絞り弁装置。
- [請求項2] 前記押当部は、前記第１フック部に前記押当力を付与する第１押当部（８１，８１Ａ，８１Ｂ，８１Ｃ，８１Ｄ，８１Ｅ）及び前記第２フック部に前記押当力を付与する第２押当部（８２，８２Ａ，８２Ｂ，８２Ｃ，８２Ｄ，８２Ｅ）を有する請求項１に記載の絞り弁装置。
- [請求項3] 前記第１押当部及び前記第２押当部は、前記可動係合部または前記固定係合部に設けられ、
 前記回転体が前記デフォルト位置から一方側へ回転しているとき、

前記第 1 フック部に前記第 1 押当部が押し当たるとともに前記第 2 フック部が前記第 2 押当部から離れ、

前記回転体が前記デフォルト位置から他方側へ回転しているとき、前記第 2 フック部に前記第 2 押当部が押し当たるとともに前記第 1 フック部が前記第 1 押当部から離れる請求項 2 に記載の絞り弁装置。

[請求項4] 前記可動係合部または前記固定係合部には、前記第 1 フック部または前記第 2 フック部が嵌まって係合する溝（5 2 8 a， 5 2 8 b）が形成され、

前記押当部のうち前記第 1 フック部または前記第 2 フック部に押し当たる押当面（8 1 2， 8 2 2， 8 4 2）が、前記溝の内壁面に形成されている請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の絞り弁装置。

[請求項5] 前記溝は、前記回転体の回転に伴い前記第 1 フック部または前記第 2 フック部が前記溝から遠ざかるにつれ開口面積が徐々に大きくなる断面形状である請求項 4 に記載の絞り弁装置。

[請求項6] 前記押当部は、前記回転体に設けられた突起形状である請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の絞り弁装置。

[請求項7] 前記押当部は、前記第 1 フック部または前記第 2 フック部の回転領域の全体を含む範囲に設けられている請求項 6 に記載の絞り弁装置。

[請求項8] 前記押当部の少なくとも一部は、前記コイル中心線方向のうち前記コイル部の 1 巻目部分（5 3 5， 5 3 6）が位置する領域（W 1， W 2）に配置されている請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 つに記載の絞り弁装置。

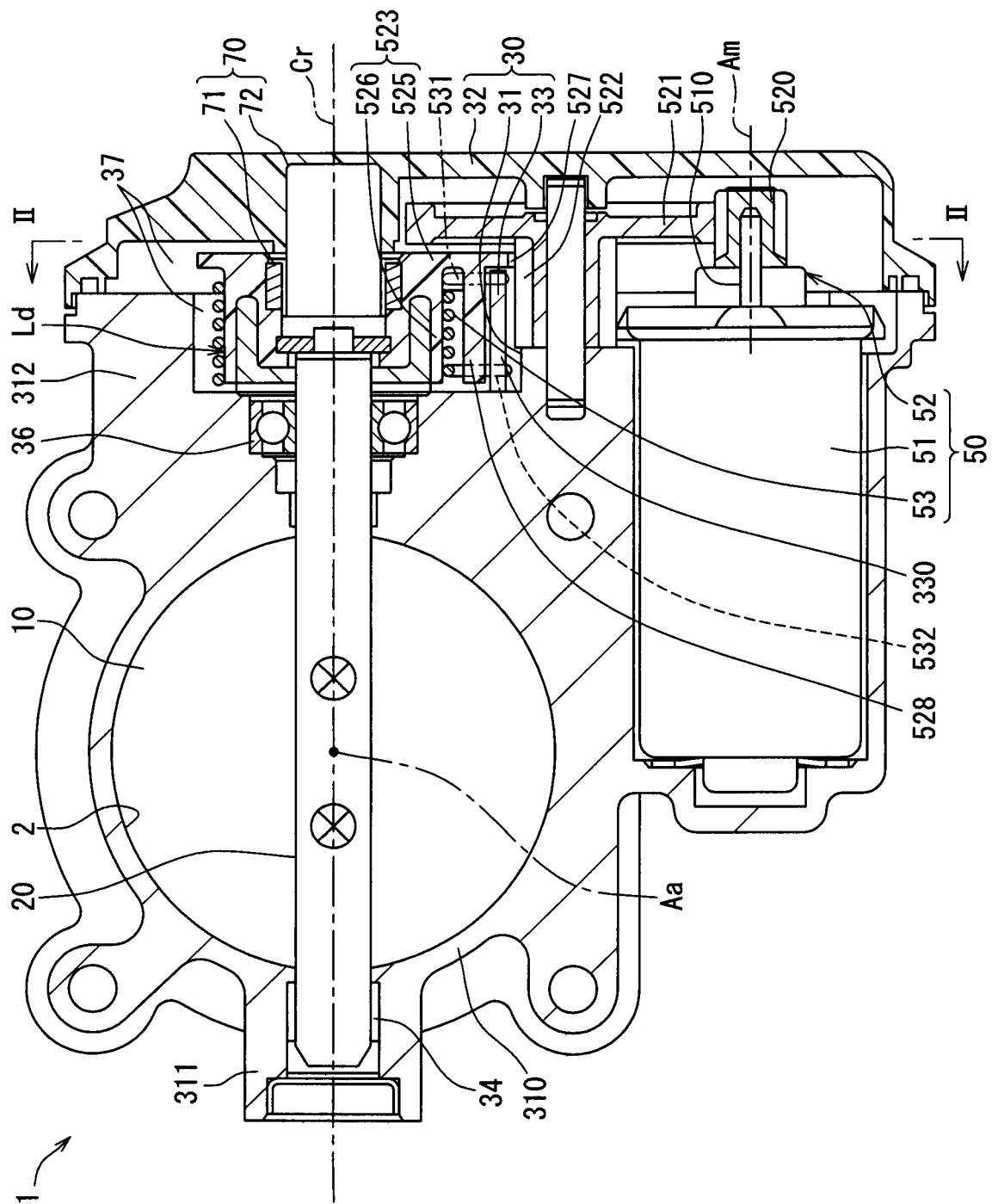
[請求項9] 前記押当部のうち前記第 1 フック部または前記第 2 フック部に押し当たる押当面（8 1 2， 8 2 2， 8 4 2）は、前記コイル中心線方向における前記コイル部の端面（5 3 5 a， 5 3 6 a）よりも前記中央の側に位置する請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 つに記載の絞り弁装置。

[請求項10] 前記押当部のうち前記第 1 フック部または前記第 2 フック部に押し当たる押当面（8 1 2， 8 2 2， 8 4 2）は、前記コイル部の径方向

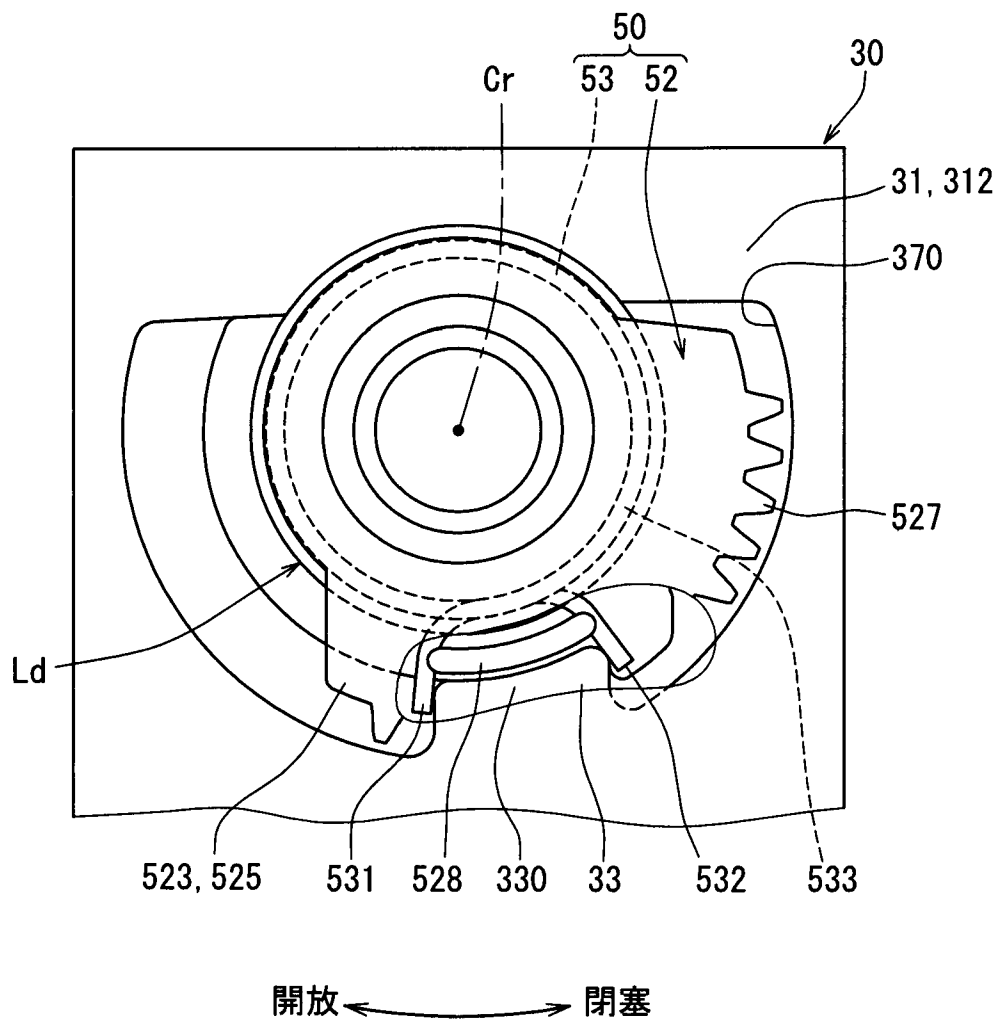
中心から遠ざかるにつれ前記中央に近づく向きに傾斜したテーパ形状である請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 つに記載の絞り弁装置。

[請求項11] 前記第 1 フック部または前記第 2 フック部の回転領域に配置され、前記コイル部の一部を前記中央に向けて前記コイル中心線方向に押し上げる押上部（83）を備える請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 つに記載の絞り弁装置。

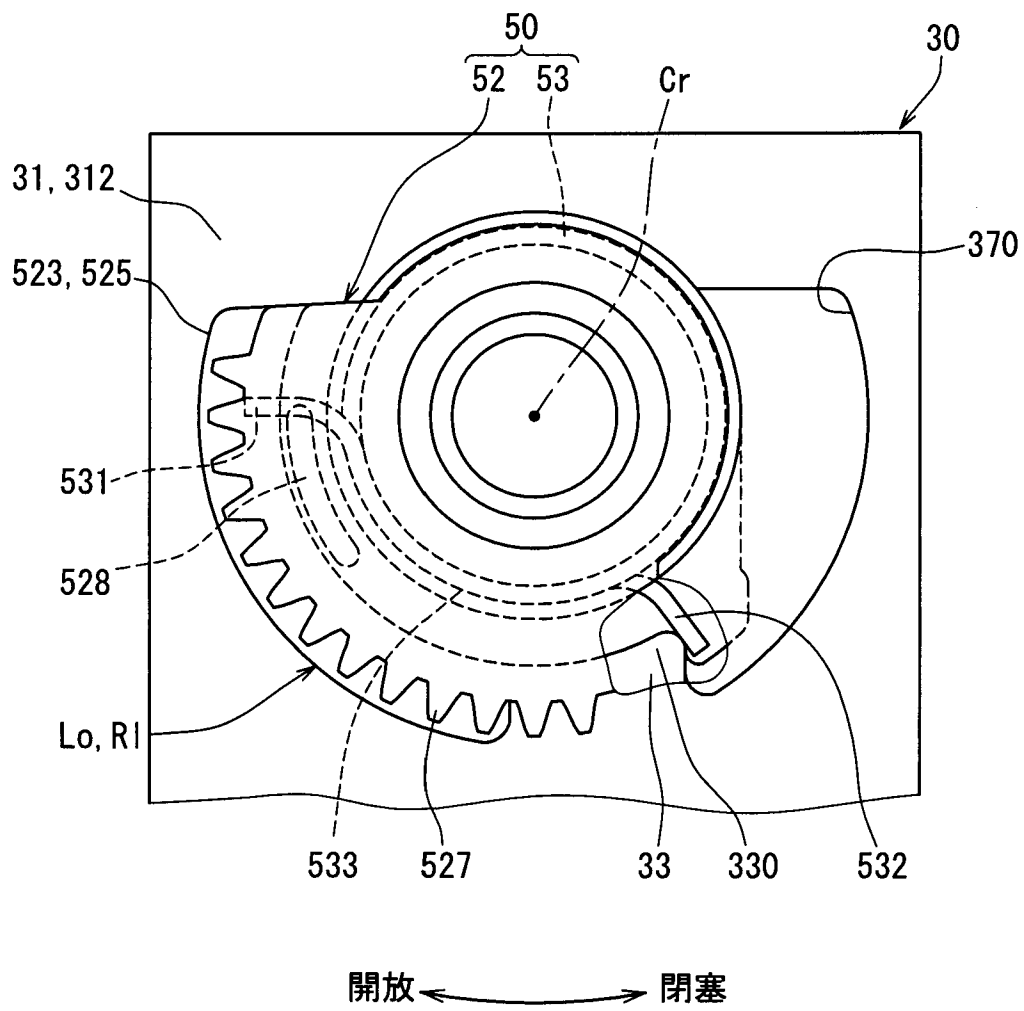
[図1]



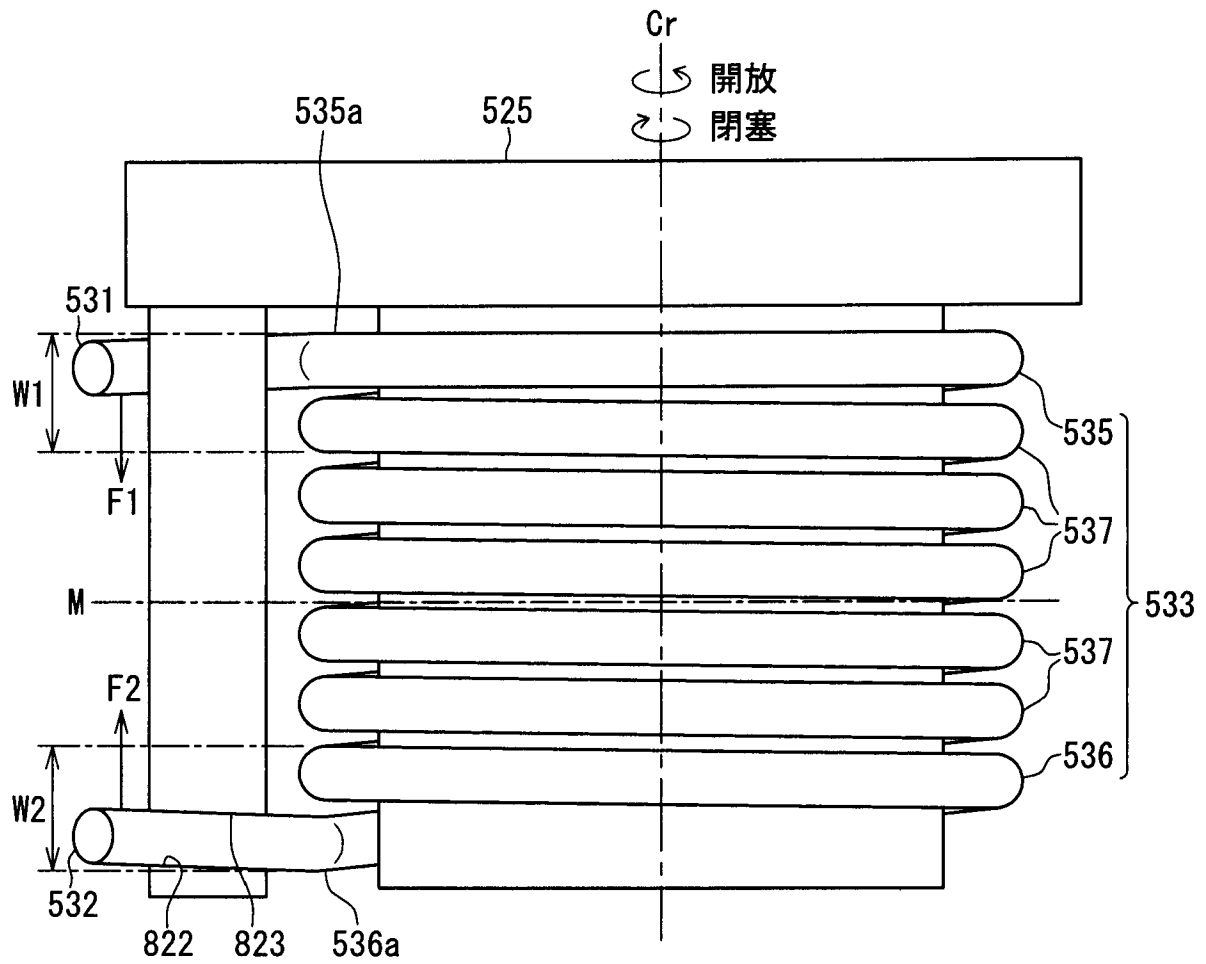
[図2]



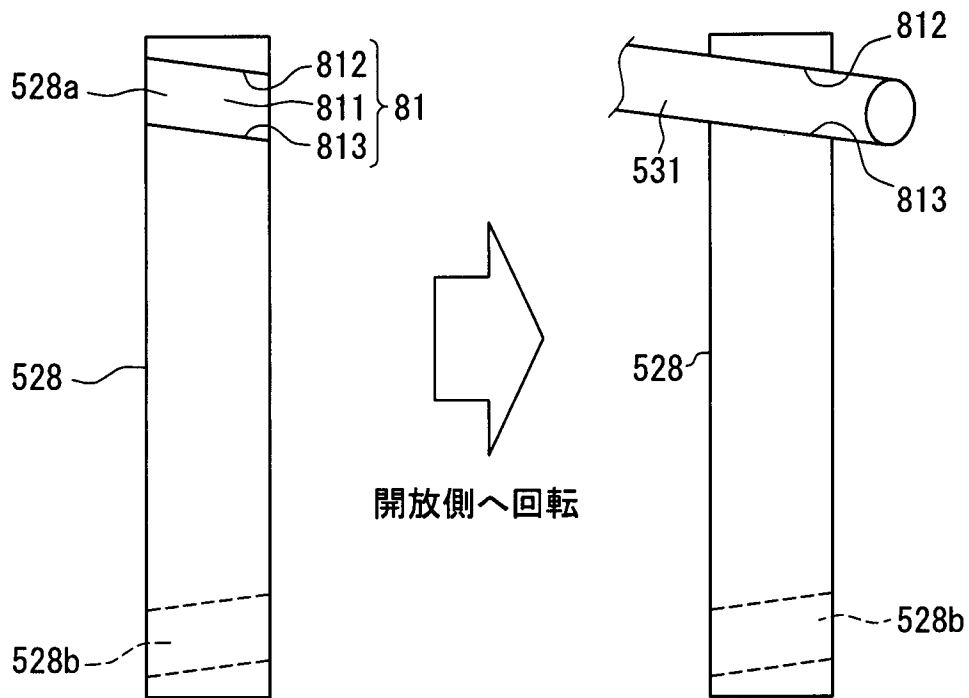
[図3]



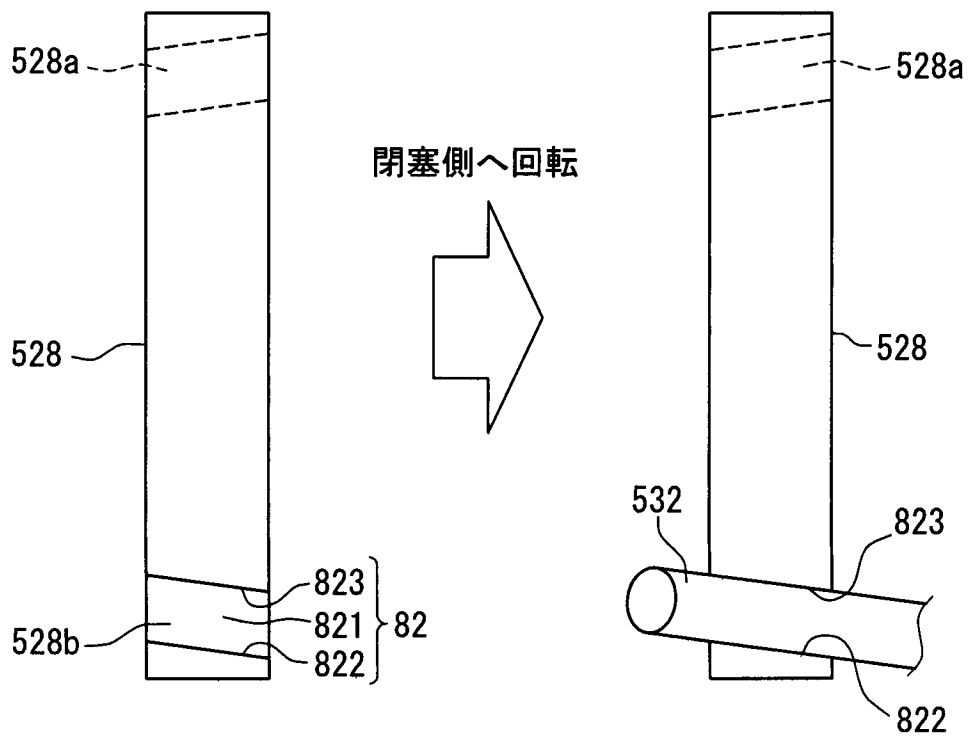
[図6]



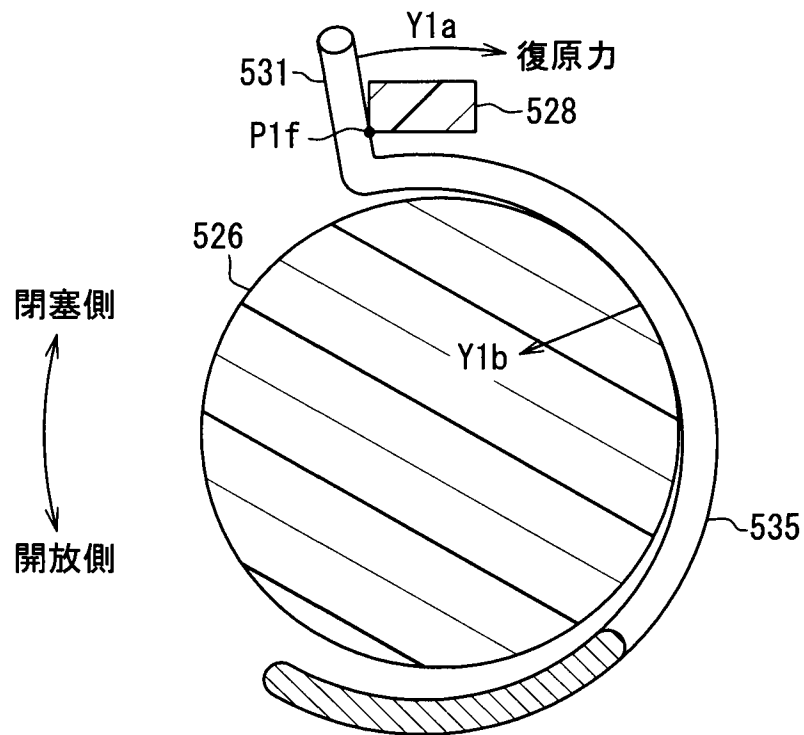
[図7]



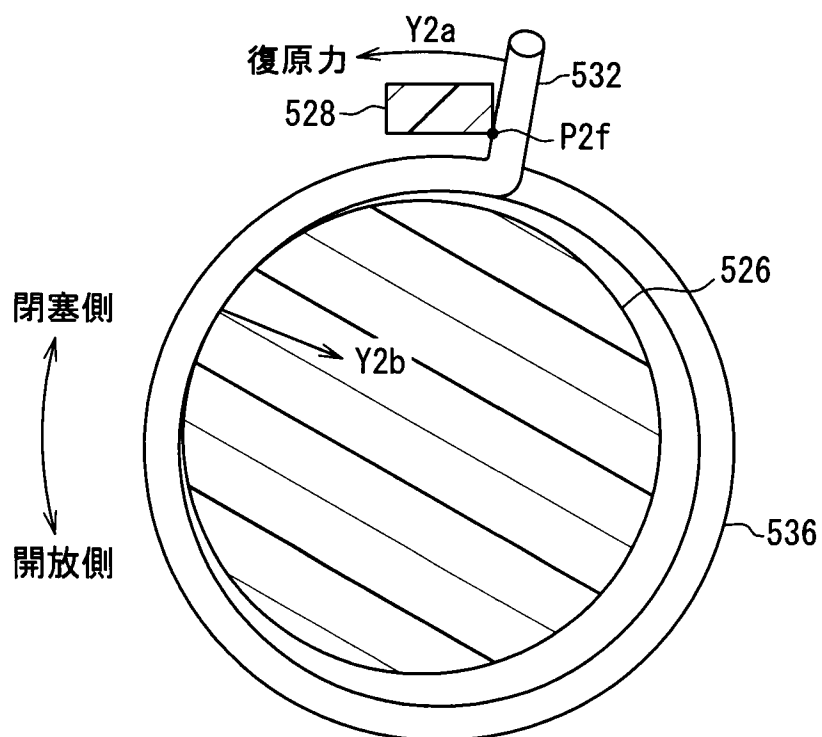
[図8]



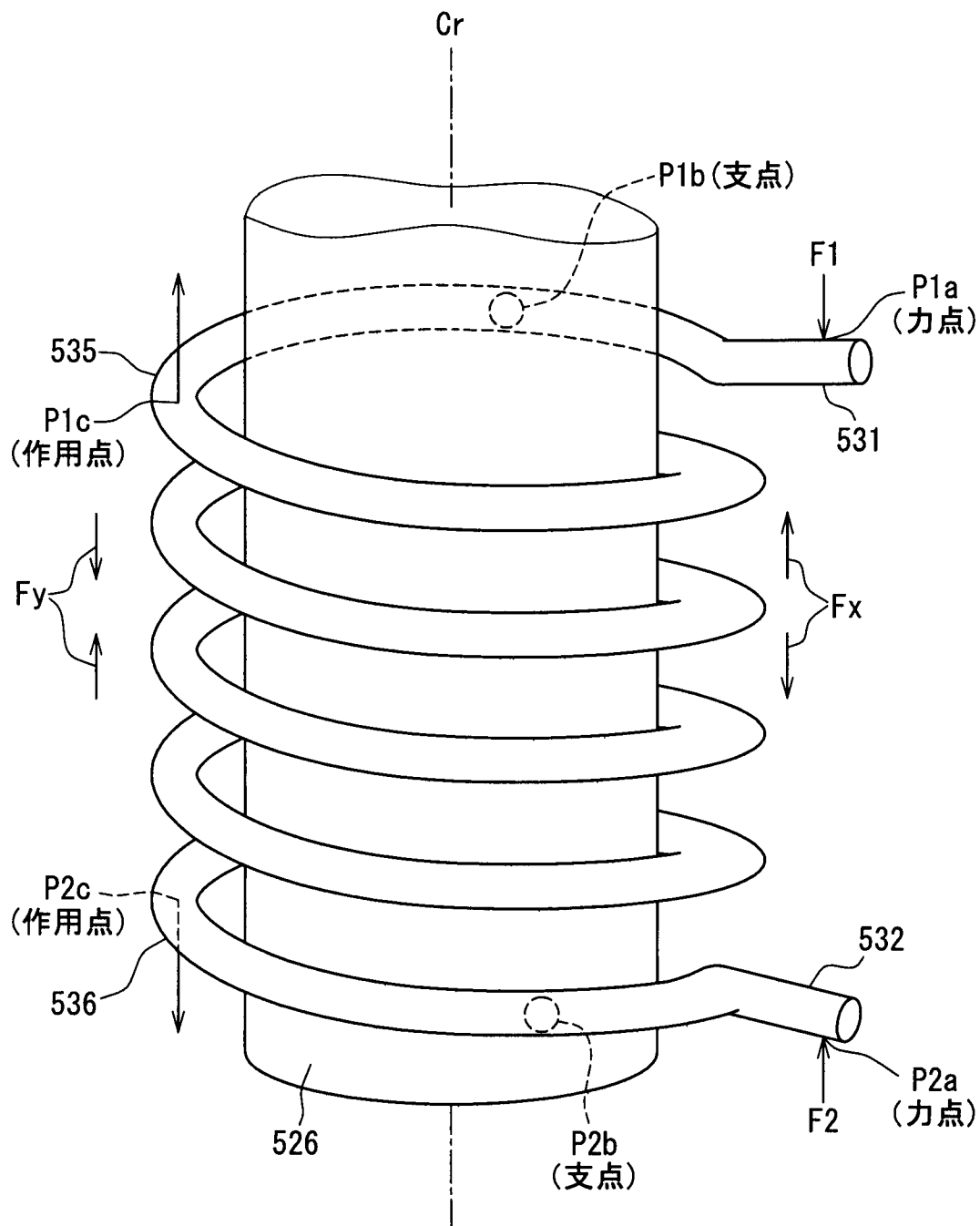
[図9]



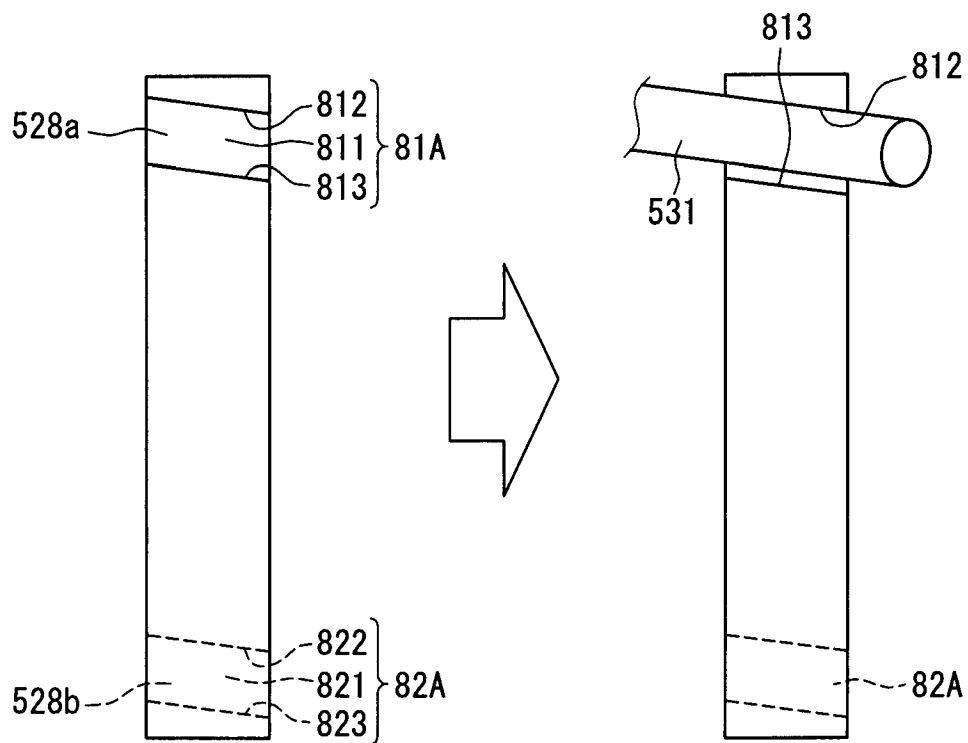
[図10]



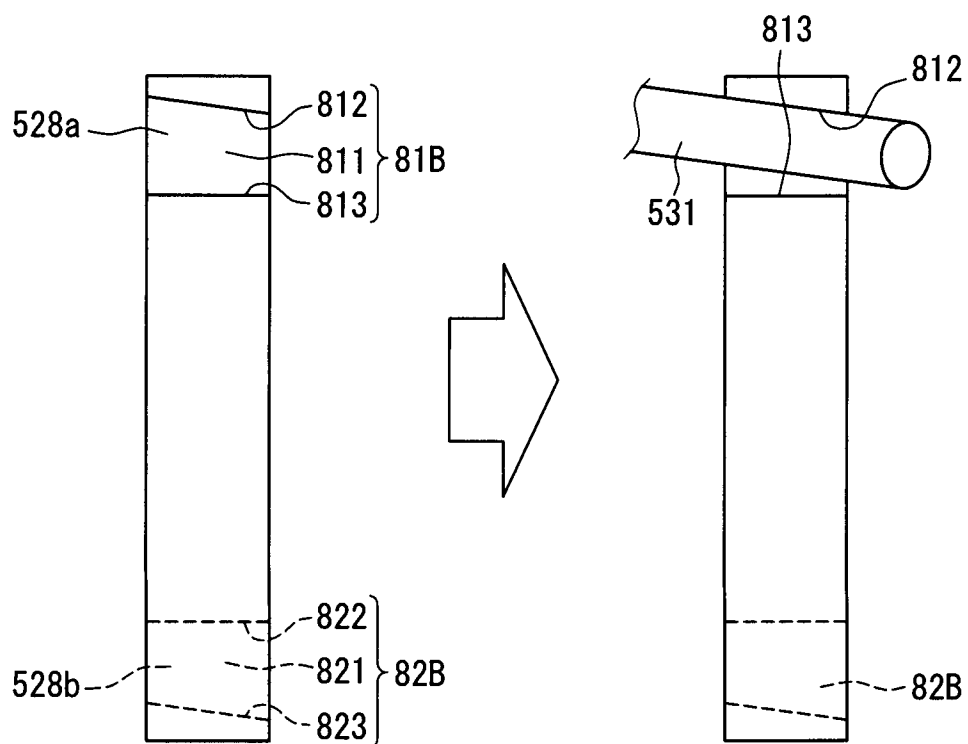
[図11]



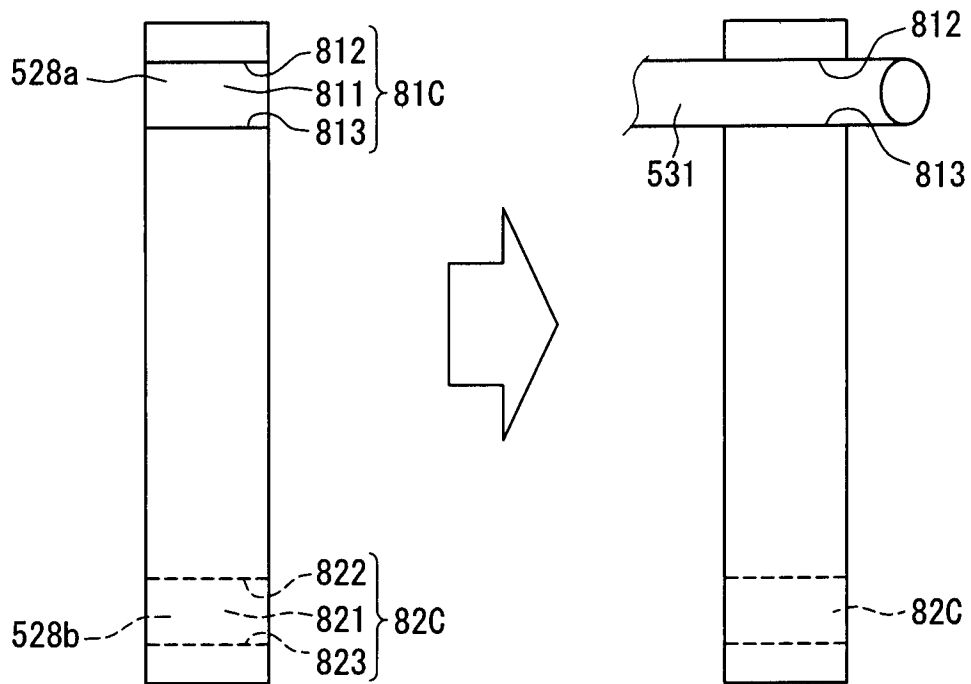
[図12]



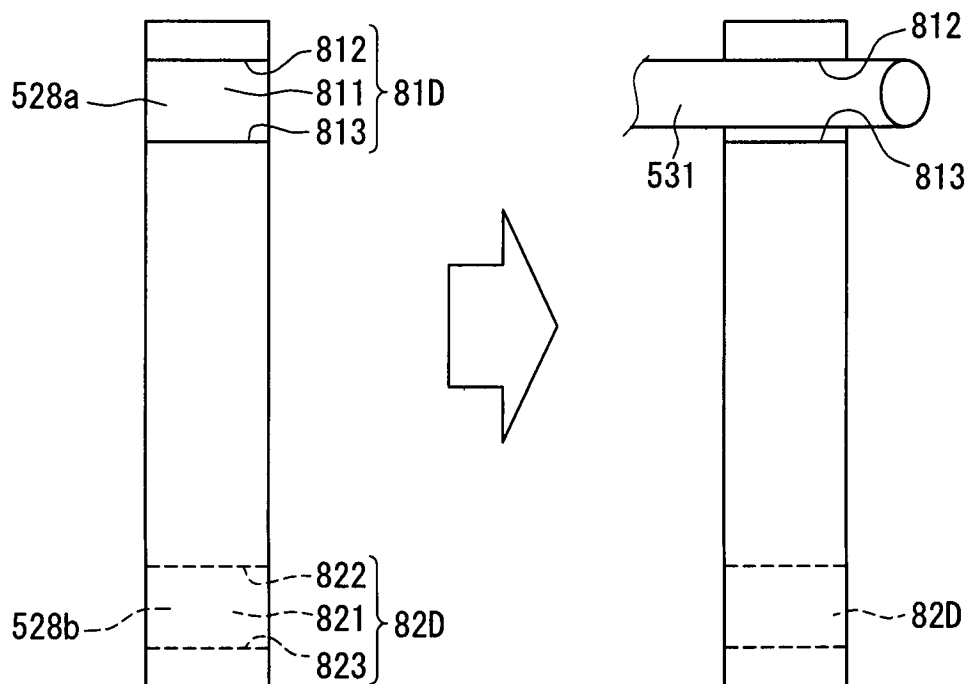
[図13]



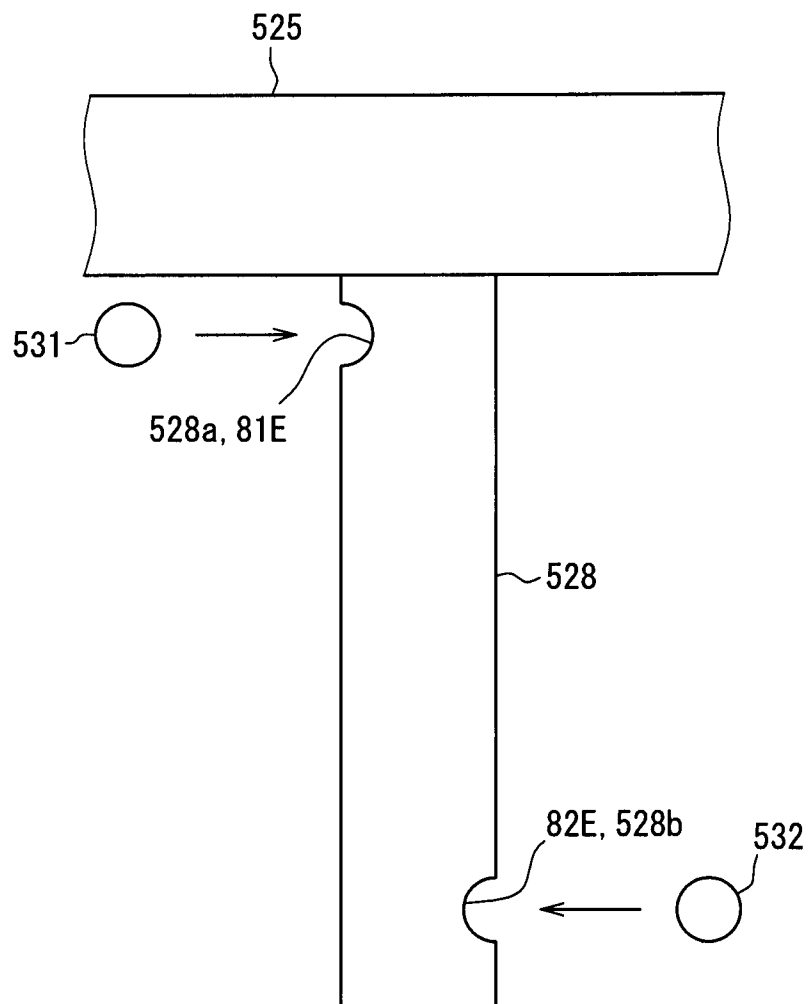
[図14]



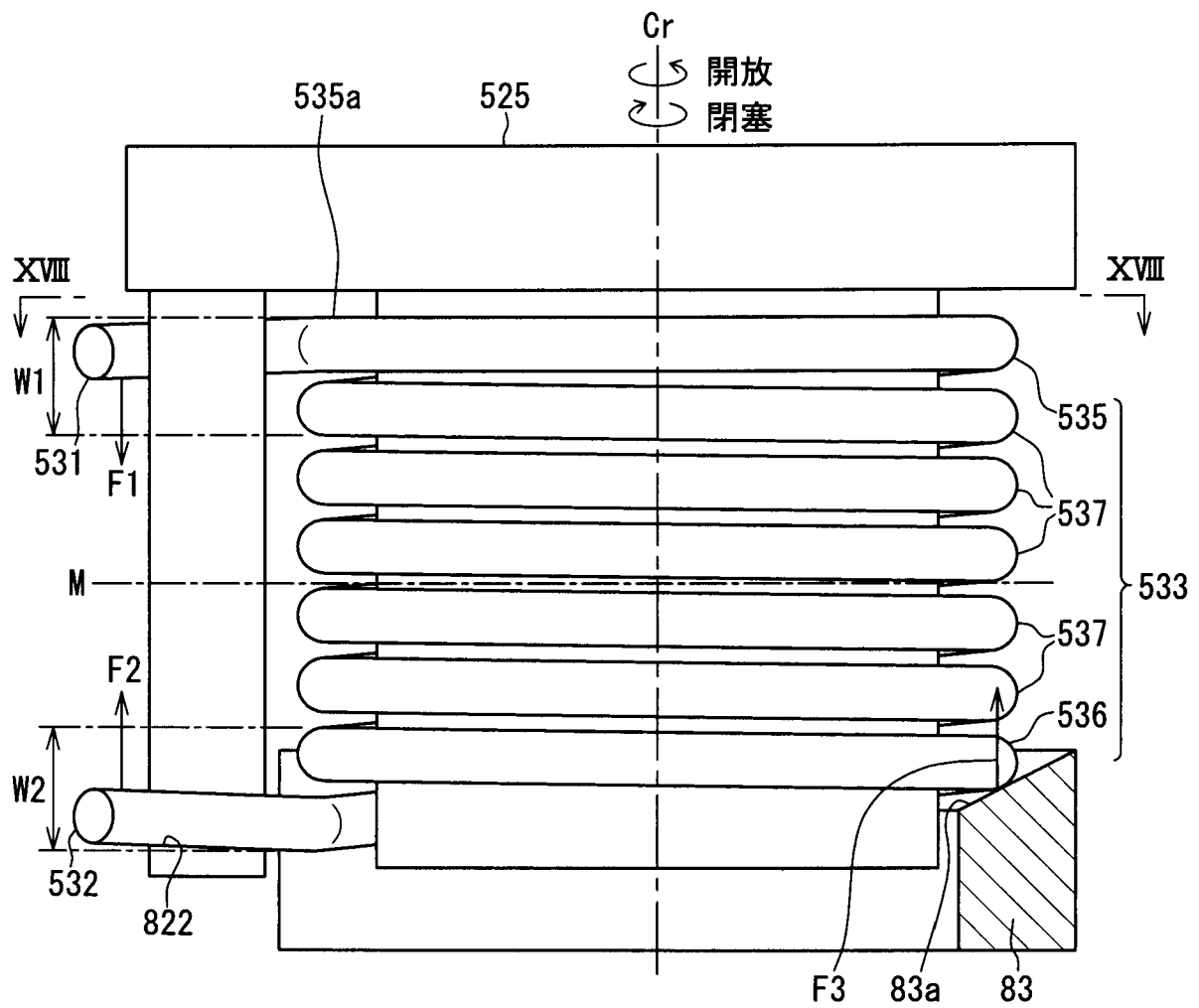
[図15]



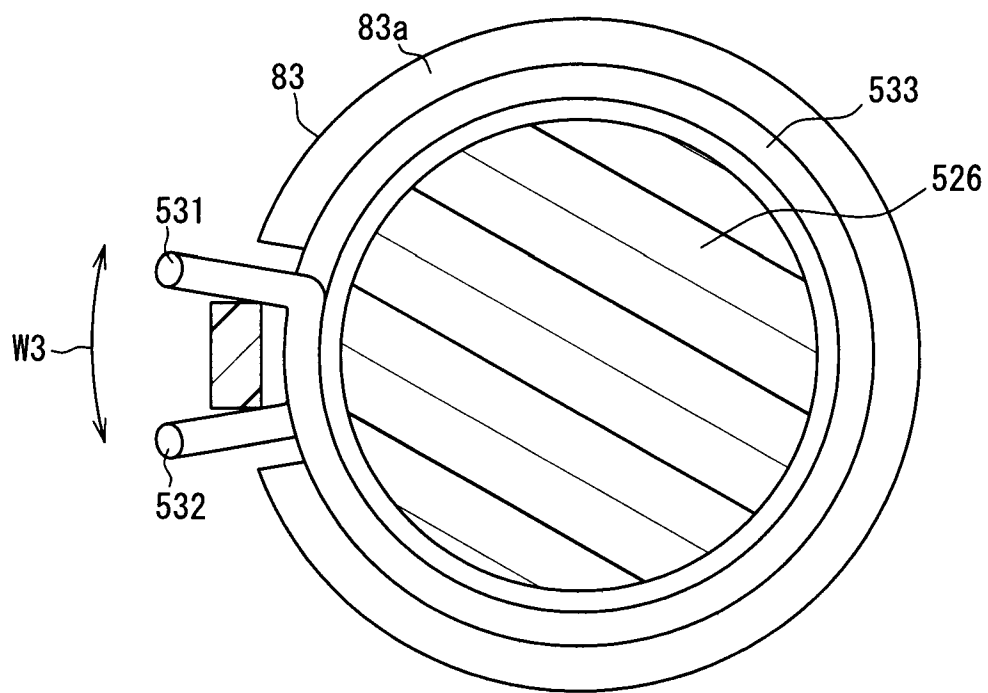
[図16]



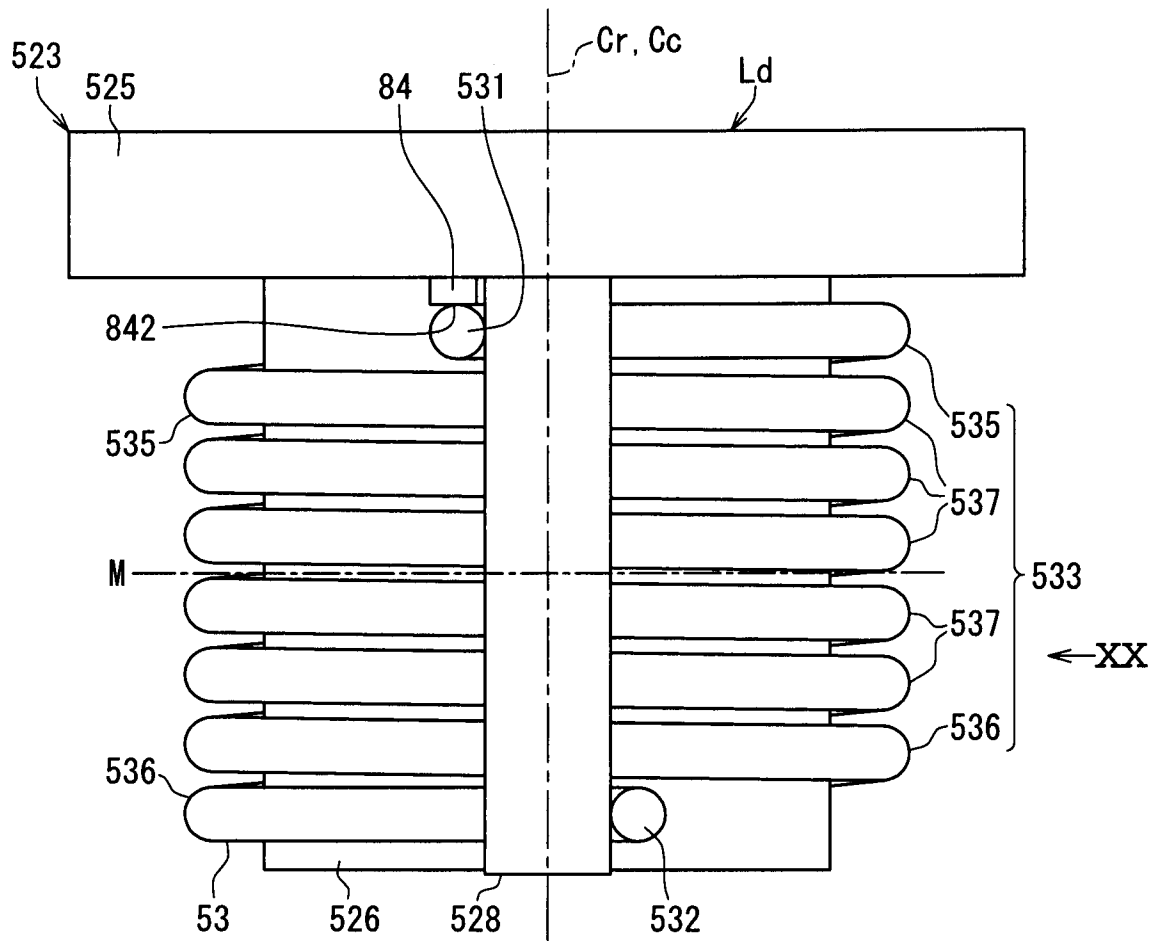
[図17]



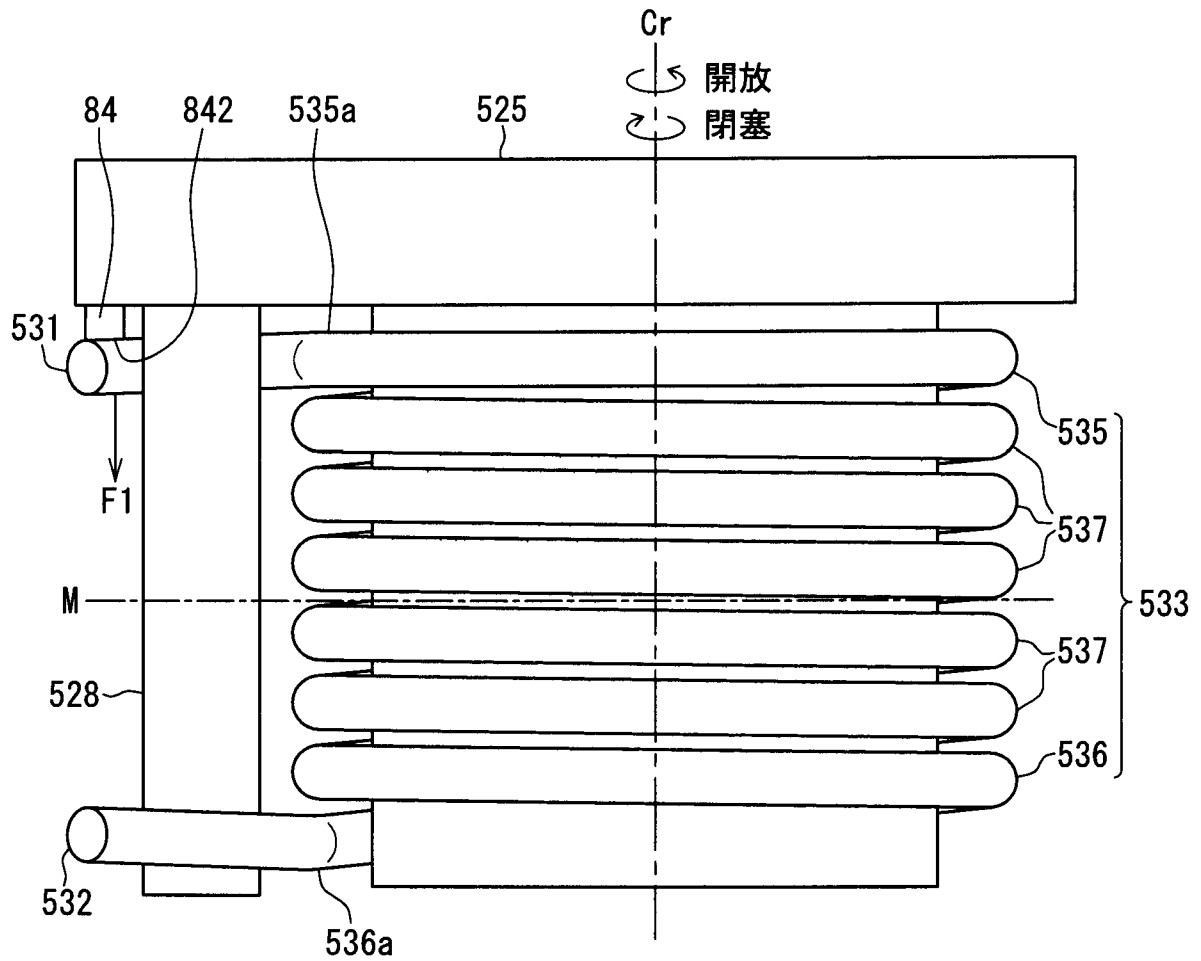
[図18]



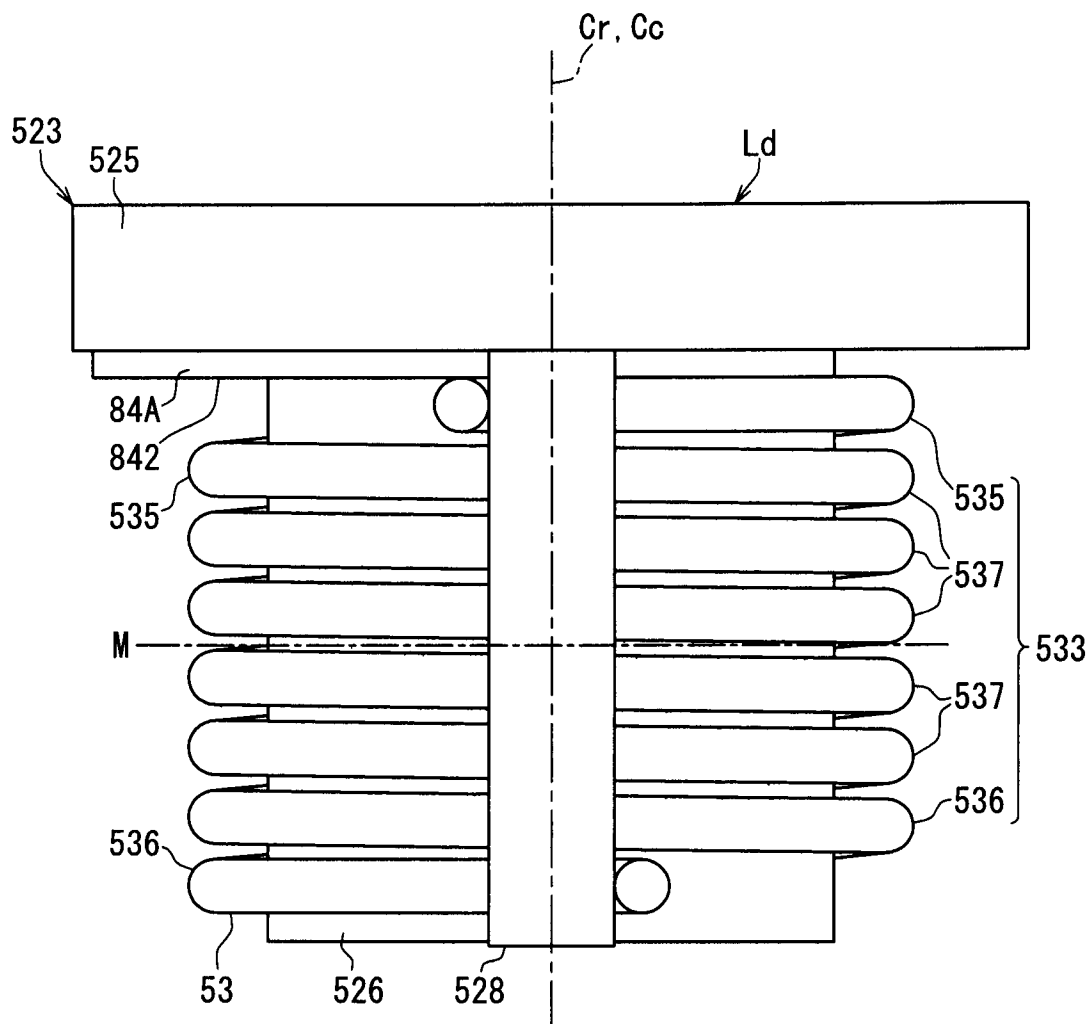
[図19]



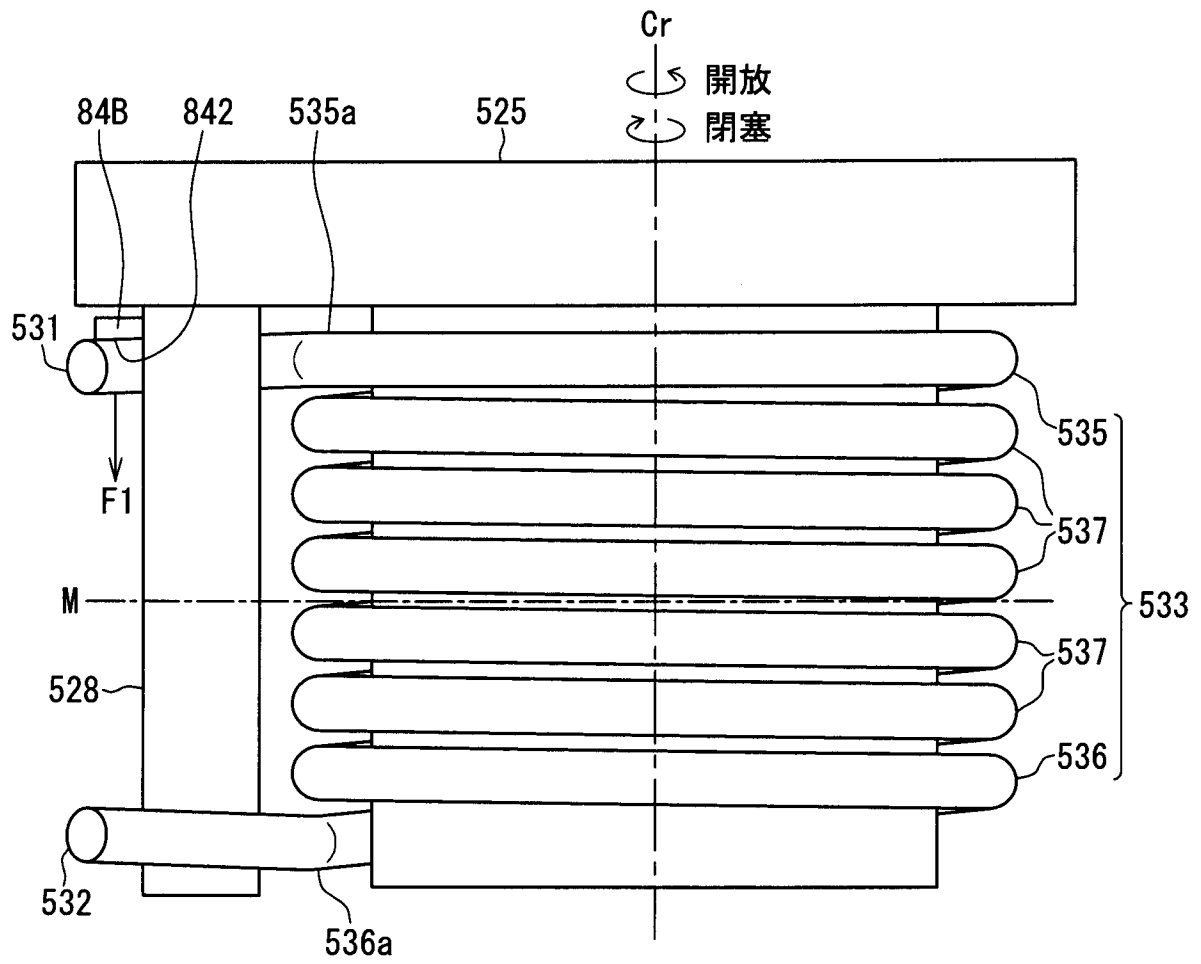
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/024094

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F02D9/02 (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. F02D9/02

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.
X A	WO 00/68555 A1 (HITACHI, LTD.) 16 November 2000, page 8, line 6 to page 18, line 2, fig. 1, 3-5, 16, 17 & EP 1191209 A1, paragraphs [0025]-[0055], fig. 1, 3-5, 16, 17 & US 2004/0129252 A1 & US 2006/0042594 A1	1-2, 8 3-7, 9-11
A	JP 2016-20653 A (AISAN INDUSTRY CO., LTD.) 04 February 2016, fig. 1-3 (Family: none)	1-11

☒ 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 18.07.2018	Date of mailing of the international search report 31.07.2018
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/JP2018/024094

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-124646 A (MAHLE FILTER SYSTEMS JAPAN CORP.) 06 July 2015, abstract, fig. 4-7 (Family: none)	1-11
A	JP 2012-41887 A (DENSO CORPORATION) 01 March 2012, abstract, fig. 1 (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F02D9/02 (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. F02D9/02

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
X A	W0 00/68555 A1（株式会社 日立製作所）2000.11.16, 第8頁第6行-第18頁第2行, 第1,3-5,16-17 図 & EP 1191209 A1, 段落0025-0055, 第1,3-5,16-17 図 & US 2004/0129252 A1 & US 2006/0042594 A1	1-2, 8 3-7, 9-11
A	JP 2016-20653 A（愛三工業株式会社）2016.02.04, 図1-3（ファミリーなし）	1-11

☒ 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

18.07.2018

国際調査報告の発送日

31.07.2018

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）

佐々木 淳

3Z

4477

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

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
A	JP 2015-124646 A (株式会社マーレ フィルターシステムズ) 2015.07.06, 要約, 図 4-7 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2012-41887 A (株式会社デンソー) 2012.03.01, 要約, 第 1 図 (フ ァミリーなし)	1-11