(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
2022年4月28日(28.04.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/085103 A1

(51) 国際特許分類:
F16F 1/02 (2006.01) *F16F 1/12* (2006.01)
F16F 1/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/039518

(22) 国際出願日： 2020年10月21日(21.10.2020)

(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:日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社(**HITACHI ASTEMO, LTD.**) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者:小原 祥吾(**KOHARA, Shogo**); 〒4371194 静岡県袋井市松原２６０１番地 株式会社ショーワ 浅羽工場内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人:下田 容一郎，外(**SHIMODA, Yo-ichiro** et al.); 〒1020082 東京都千代田区一番町２７－２ 理工図書ビル Tokyo (JP).

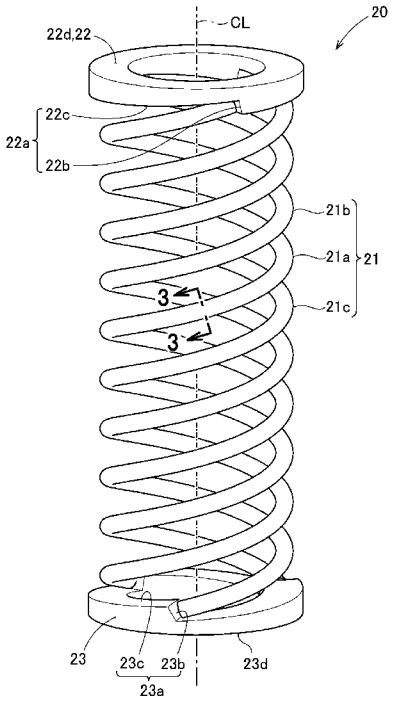
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

WO 2022/085103 A1

(54) **Title:** SPRING STRUCTURE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称： ばね構造体及びその製造方法



(57) **Abstract:** A spring structure (20) comprises: a spring body portion (21) having a plurality of coil springs (21a-21c), in which all windings are spaced apart from each winding adjacent thereto, arranged on the same axis; and support portions (22, 23) arranged respectively at both ends of this spring body portion (21) in the axial direction and supporting the end portions of the spring body portion (21) in the axial direction. Further, at least one of the support portions (22, 23) may have a regulating portion (22b, 23b) abutted against the end portion of each of the coil springs (21a-21c) to regulate rotary motion about the axis of at least one of the coil springs (21a-21c). Further, the plurality of coil springs (21a-21c) may be coupled to each other.

(57) 要約：ばね構造体（２０）は、全ての巻が当該巻に隣接する巻に対して離間している複数のコイルばね（２１ａ～２１ｃ）が、同軸上に配置されてなるばね本体部（２１）と、このばね本体部（２１）の軸方向両端にそれぞれ配置され、ばね本体部（２１）の軸方向端部を支持する支持部（２２、２３）と、を有する。また、少なくとも１つの支持部（２２、２３）は、それぞれのコイルばね（２１ａ～２１ｃ）の端部に当接し、少なくとも１つのコイルばね（２１ａ～２１ｃ）の軸を中心とする回転運動を規制する規制部（２２ｂ、２３ｂ）を有していてもよい。また、複数のコイルばね（２１ａ～２１ｃ）が、互いに連結されていてもよい。

［続葉有］

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)）

明　細　書

発明の名称 ： ばね構造体及びその製造方法

技術分野

[0001]　本発明は、ばね構造体及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002]　多くの車両に搭載されているダンパ装置には、車体に支持されている車体側部材及び車輪を支持している車輪側部材のそれぞれに対して、これらを互いに離間する向きの力を付与するばね構造体が搭載されている。ばね構造体に関する従来技術として特許文献１に開示される技術がある。

[0003]　特許文献１に示されるような、ばね構造体は、複数のコイルばねが上下に一定間隔で並んで重なるように配置されてなる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表２０１８－５２４５３３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　一般的に、コイルばねの両端は座巻と呼ばれ、平面状に形成され、ばねを支える支持部材に当接するための部分として用いられる。座巻部分にてついては、弾性体としての機能をほぼ有していない。一方で、コイルばねを軽量化することが望まれている。

[0006]　本発明は、軽量化することが可能なばね構造体等の提供を課題とする。

課題を解決するための手段

[0007]　本発明者は、鋭意検討の結果、従来のコイルばねから座巻部分を除くことにより、弾性体として機能する部分を残しつつ、従来よりも軽量化したコイルばねを提供可能になることを知見して、本発明を完成させた。本発明者は、さらに、座巻部分を除いたコイルばねを安定して支持するための構造についても検討し、本発明が採り得る好ましい形態についても特定した。

[0008] 以下、本開示について説明する。

[0009] 本開示の１つの態様によれば、同軸上に配置され、すべての巻が当該巻に隣接する巻に対して離間している複数のコイルばねを備えるばね本体部と、前記ばね本体部の軸方向両端にそれぞれ配置され、前記ばね本体部の軸方向端部を支持する支持部と、を有するばね構造体が提供される。

[0010] 本開示の他の態様によれば、全ての巻が当該巻に隣接する巻に対して離間しているコイルばねを複数作製する、コイルばね作製工程と、作製した複数の前記コイルばねを同軸上に配置することにより複数の前記コイルばねを備えるばね本体部を作製する、ばね本体部作製工程と、作製した前記ばね本体部の軸方向両端に、前記ばね本体部の軸方向端部を支持する支持部をそれぞれ配置することにより、前記ばね本体部を一対の前記支持部で挟持する、挟持工程と、を有する、ばね構造体の製造方法が提供される。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、軽量化することが可能なばね構造体等を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]実施例１によるばね構造体が搭載されたリヤクッションの正面図である。

[図2]図１に示したばね構造体の斜視図である。

[図3]図２の３－３線断面図である。

[図4]図１に示した支持部の斜視図である。

[図5]ばね構造体の製造方法について説明するフロー図である。

[図6]コイルばね作製工程について説明する図である。

[図7]ばね本体部作製工程について説明する図である。

[図8]挟持工程について説明する図である。

[図9]図３に示したコイルばねの第１の変更例について説明する図である。

[図10]図３に示したコイルばねの第２の変更例について説明する図である。

[図11]実施例２によるばね構造体に用いられる支持部の斜視図である。

[図12]実施例３によるばね構造体に用いられる支持部の斜視図である。

[図13]実施例４によるばね構造体に用いられるコイルばねの連結工程について説明する図である。

発明を実施するための形態

[0013] 本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、説明中、左右とは車両の乗員を基準として左右、前後とは車両の進行方向を基準として前後を指す。添付図に示した形態は本発明の一例であり、本発明は当該形態に限定されない。

[0014] ＜実施例１＞

図１を参照する。ばね構造体２０は、例えば、二輪車の後部に用いられるリヤクッション１０の一部を構成する。リヤクッション１０は、車体に連結される車体側部材１１と、車輪に連結される車輪側部材１２と、これらの車体側部材１１及び車輪側部材１２を互いに離間する方向に付勢するばね構造体２０と、を有している。

[0015] 二輪車の走行中に、路面の凹凸に乗り上げた場合等に、車輪側部材１２と車体側部材１１とは、ばね構造体２０の力に抗して互いに近づく。このとき、車輪側部材１２又は車体側部材１１の内部に配置されているピストン等によって減衰力を発生させ、乗員へと伝達される振動エネルギを抑制する。

[0016] 図２を併せて参照する。ばね構造体２０は、３本のコイルばね２１ａ～２１ｃによって構成されるばね本体部２１と、このばね本体部２１の軸線ＣＬ方向の両端（図２の紙面上下方向両端）にそれぞれ配置さればね本体部２１の軸線ＣＬ方向の端部を支持する支持部２２、２３と、を有する。

[0017] ばね構造体２０を構成するコイルばね２１ａ～２１ｃには、圧縮コイルばねが用いられる。コイルばね２１ａ～２１ｃは、それぞれ同じ形状を呈し、同軸上に同じ高さとなるよう配置されている。また、コイルばね２１ａ～２１ｃは、全ての巻が当該巻に隣接する巻に対して離間している。つまり、コイルばね２１ａ～２１ｃは、座巻部分を有しない圧縮コイルばねである。なお、コイルばね２１ａ～２１ｃのピッチは、軸線方向の全体を通して一定で

ある必要はなく、適宜変更されていても良い。

[0018] 図３を参照する。コイルばね２１ａは、中実の円断面形状を呈する。他の２つのコイルばね２１ｂ、２１ｃ（図２参照）も同様である。

[0019] 図２を参照する。２つの支持部２２、２３は、それぞれ同じ構成とされている。ばね本体部２１の軸方向上端を受けている支持部２２は、車体側部材１１（図１参照）に固定されている。車体側部材１１に固定されている支持部２２を、適宜、「上支持部２２」という。ばね本体部２１の下端を受けている支持部２３は、車輪側部材１２（図１参照）に固定されている。車輪側部材１２に固定されている支持部２３を、適宜、「下支持部２３」という。

[0020] 図４を併せて参照する。下支持部２３は、リング状を呈している。下支持部２３のうち、ばね本体部２１が当接している当接面２３ａは、下支持部２３の下面２３ｄに対して傾斜するように壁状に立ち上げられ３本のコイルばね２１ａ～２１ｃの軸線ＣＬを中心とする回転運動をそれぞれ規制する規制部２３ｂを有している。下支持部２３は、さらに、それぞれの規制部２３ｂの上端から当該規制部２３ｂと時計回りに隣接する規制部２３ｂの下端へと向かうにつれて軸線ＣＬ方向における下支持部２３の高さが低くなるように、これら２つの規制部２３ｂを連結する傾斜部２３ｃと、を含む。

[0021] 規制部２３ｂは、下支持部２３の周方向に等間隔に３つ形成されている。規制部２３ｂは、軸線ＣＬに対して傾いている。

[0022] 傾斜部２３ｃは、コイルばね２１ａ～２１ｃが規制部２３ｂから離間した場合であっても、規制部２３ｂから離間したコイルばね２１ａ～２１ｃを規制部２３ｂに接触させるように戻す役割を果たす。

[0023] 上支持部２２も下支持部２３と同じ構成である。つまり、当接面２２ａは、上支持部２２の上面２２ｄに対して傾斜するように壁状に立ち上げられ３本のコイルばね２１ａ～２１ｃの軸線ＣＬを中心とする回転運動をそれぞれ規制する規制部２２ｂを有している。上支持部２２は、さらに、それぞれの規制部２２ｂの上端から当該規制部２２ｂと時計回りに隣接する規制部２２ｂの下端へと向かうにつれて軸線ＣＬ方向における上支持部２２の高さが低

くなるように、これら２つの規制部２２ｂを連結する傾斜部２２ｃと、を含む。

[0024] 以上に説明したばね構造体２０の製造方法を説明する。

[0025] 図５を参照する。ばね構造体２０の製造方法は、コイルばね作製工程（ＳＴ０１）と、ばね本体部作製工程（ＳＴ０２）と、挟持工程（ＳＴ０３）とを、この順に有している。

図５及び図６を参照する。ばね構造体２０を製造する際には、まず、全ての巻が当該巻に隣接する巻に対して離間している、例えば３本のコイルばね２１ａ～２１ｃを作製する（コイルばね作製工程、ＳＴ０１）。作製されるコイルばねの数は、複数であればよい。

[0026] コイルばね２１ａ～２１ｃの作製方法は、塑性加工、金型による成形、積層造形法等、を選択することができる。コイルばね２１ａ～２１ｃは、これらの他にも周知のばね作製方法を選択することができる。

[0027] 図５及び図７を参照する。作製した３本のコイルばね２１ａ～２１ｃを同軸上に同じ高さになるように配置し、ばね本体部２１を作製する（ばね本体部作製工程、ＳＴ０２）。より詳細には、１つのコイルばね２１ａに対して、２本目のコイルばね２１ｂを回転させながら同軸上に配置する。２つのコイルばね２１ａ、２１ｂは、同じ形状に形成されているため、位相をずらして配置することにより、同じ高さに配置することができる。同様に、３本目のコイルばね２１ｃを２本のコイルばね２１ａ、２１ｂに対して回転させながら配置する。

[0028] 図５及び図８を参照する。ばね本体部２１の軸線ＣＬ方向の両端に、支持部２２、２３をそれぞれ配置することにより、ばね本体部２１を一対の支持部２２、２３で挟持する（挟持工程、ＳＴ０３）。挟持工程において、それぞれのコイルばね２１ａ～２１ｃの、軸線ＣＬを中心とする回転運動を規制するように、それぞれのコイルばね２１ａ～２１ｃの端部を支持部２２、２３に形成された規制部２２ｂ、２３ｂに当接させる。これにより、ばね構造体２０（図２参照）は、完成する。

[0029] 以上に説明したばね構造体２０の効果を以下に説明する。

[0030] 図２を参照する。ばね構造体２０は、同軸上に同じ高さになるように配置され、全ての巻が当該巻に隣接する巻に対して離間している複数（例えば３本）のコイルばね２１ａ～２１ｃを備えるばね本体部２１と、ばね本体部２１の軸線ＣＬ方向の両端にそれぞれ配置され、ばね本体部２１の軸線ＣＬ方向端部を支持する支持部２２、２３と、を有する。

[0031] ばね構造体２０は、全ての巻が当該巻に隣接する巻に対して離間しているコイルばね２１ａ～２１ｃを複数作製する、コイルばね作製工程（図６参照）と、作製した複数のコイルばね２１ａ～２１ｃを同軸上に同じ高さになるように配置することによりコイルばね２１ａ～２１ｃを備えるばね本体部２１を作製する、ばね本体部作製工程（図７参照）と、作製したばね本体部２１の軸方向両端に、ばね本体部２１の軸線ＣＬ方向の端部を支持する支持部２２、２３をそれぞれ配置することにより、ばね本体部２１を一対の支持部２２、２３で挟持する、挟持工程（図８参照）と、を有する。

[0032] 複数のコイルばね２１ａ～２１ｃを支持部２２、２３に当接させる。支持部２２、２３に当接するコイルばね２１ａ～２１ｃを複数とすることにより、座巻を有しないコイルばね２１ａ～２１ｃであっても支持部２２、２３に確実に当接させることができる。座巻を有しない分、コイルばね２１ａ～２１ｃを軽量化することができるので、軽量化されたばね構造体２０を提供することができる。

[0033] また、支持部２２、２３は、コイルばね２１ａ～２１ｃの端部に当接し、少なくとも１つの支持部（ばね構造体２０では２つの支持部２２、２３）は、ばね本体部２１を構成する少なくとも１つのコイルばね２１ａ～２１ｃの軸線ＣＬを中心とする回転運動を規制する規制部２２ｂ、２３ｂを有する。一例として、挟持工程において、それぞれのコイルばね２１ａ～２１ｃの、軸線ＣＬを中心とする回転運動を規制するよう、それぞれのコイルばね２１ａ～２１ｃの端部を、支持部２２、２３に形成された規制部２２ｂ、２３ｂに当接させる。これにより、コイルばね２１ａ～２１ｃを正確な位置に配置

しやすくなり、支持部２２、２３により確実に当接させることができる。

[0034] なお、全ての支持部２２、２３が規制部２２ｂ、２３ｂを有していることが好ましいが、何れか一方の支持部２２、２３のみが規制部２２ｂ、２３ｂを有していることとしても良い。また、本発明において、支持部２２、２３は、ばね構造体２０に備えられる複数のコイルばね２１ａ～２１ｃのそれぞれの端部と接触する規制部２２ｂ、２３ｂ、換言すれば、ばね構造体２０に備えられるコイルばね２１ａ～２１ｃの数と同数の規制部２２ｂ、２３ｂを備えることが好ましいが、ばね構造体２０に備えられるコイルばね２１ａ～２１ｃの数よりも少ない数の規制部２２ｂ、２３ｂが支持部２２、２３に備えられていても良い。

[0035] ばね本体部２１を構成する、コイルばね２１ａ～２１ｃの本数は３本である。コイルばね２１ａ～２１ｃの本数が３本であることにより、一対の支持部２２、２３によって挟持されるコイルばね２１ａ～２１ｃの配置を安定させやすくなる。

[0036] 以上に説明したばね構造体２０の変形例について、以下説明する。変形例に示すコイルばねを適用した場合にも、所定の効果を奏する。

[0037] 図９を参照する。コイルばね３１ａは、中心に丸穴３１ｄが空いている楕円断面形状の圧縮コイルばねであっても良い。

[0038] 図１０を参照する。コイルばね４１ａは、中心に対してオフセットされた位置に丸穴４１ｄを有し、それぞれの巻の上面及び下面が平面になるように加工された長円断面形状の圧縮コイルばねであっても良い。

[0039] ＜実施例２＞

次に、実施例２を図面に基づいて説明する。

[0040] 図１１を参照する。実施例２によるばね構造体２０Ａは、実施例１によるばね構造体２０（図２参照）とは、支持部３３の形状が異なる。その他の基本的な構成は、実施例１によるばね構造体２０と共通する。ばね構造体２０と共通する構成については、符号を流用すると共に、詳細な説明を省略する。

[0041] 支持部３３は、当接面３３ａに対して垂直に立ち上がっている壁状の規制部３３ｂを備えている。規制部３３ｂは、支持部３３の周方向に等間隔に３つ配置されている。

[0042] 以上に説明したばね構造体２０Ａも、本発明所定の効果を奏する。

[0043] ＜実施例３＞

次に、実施例３を図面に基づいて説明する。

[0044] 図１２を参照する。実施例３によるばね構造体２０Ｂは、実施例１によるばね構造体２０（図２参照）とは、支持部４３の形状が異なる。その他の基本的な構成は、実施例１によるばね構造体２０と共通する。ばね構造体２０と共通する構成については、符号を流用すると共に、詳細な説明を省略する。

[0045] 支持部４３は、当接面４３ａに対し垂直に立ち上がっているピン状の規制部４３ｂを備えている。規制部４３ｂは、支持部４３の周方向に等間隔に３つ配置されている。

[0046] 以上に説明したばね構造体２０Ｂも、本発明所定の効果を奏する。

[0047] ＜実施例４＞

次に、実施例４を図面に基づいて説明する。

[0048] 図１３を参照する。実施例４によるばね構造体２０Ｃは、実施例１によるばね構造体２０（図２参照）とは、ばね本体部５１が異なる。その他の基本的な構成は、実施例１によるばね構造体２０と共通する。ばね構造体２０と共通する構成については、符号を流用すると共に、詳細な説明を省略する。

[0049] ばね本体部５１は、コイルばね２１ａ～２１ｃが、互いに連結されている。

[0050] 互いが連結されているばね本体部５１は、ばね本体部作製工程と挟持工程との間に、同軸上に配置した３本（複数）のコイルばね２１ａ～２１ｃを互いに連結する（連結工程を経る）ことにより、得ることができる。

[0051] 連結工程は、例えば、溶接によりコイルばね２１ａ～２１ｃを互いに溶接することにより行う。なお、連結工程は、溶接の他にも、積層造形やコイル

ばね２１ａ～２１ｃを互いに連結する部材を用いることによっても行うことができる。

[0052] 以上に説明したばね構造体２０Ｃも、本発明所定の効果を奏する。

[0053] さらに、ばね本体部５１は、複数のコイルばね２１ａ～２１ｃが、互いに連結されている。一例として、ばね本体部５１は、ばね本体部作製工程と挟持工程との間に、同軸上に配置した３本（複数）のコイルばね２１ａ～２１ｃを互いに連結する（連結工程）。コイルばね２１ａ～２１ｃを互いに連結することにより、ばね構造体２０の形状を長期間に亘って維持しやすくなるので、コイルばね２１ａ～２１ｃを支持部２２、２３（図２参照）に当接させやすくなる。

[0054] なお、本発明における連結工程は、ばね構造体を構成するすべてのコイルばねを連結する形態に限定されない。本発明における連結工程は、ばね構造体を構成する一部のコイルばね（例えば、３つのコイルばね２１ａ～２１ｃを有するばね構造体であれば、３つのコイルばね２１ａ～２１ｃから選択した２つのコイルばね）のみを連結する形態にすることも可能である。

[0055] また、上記説明では、同じ高さのコイルばね２１ａ～２１ｃを用いる形態を例示したが、本発明は、当該形態に限定されない。本発明は、ばね構造体に備えられる複数のコイルばねの高さが、互いに異なっていても良い。ばね構造体に備えられる複数のコイルばねの高さが互いに異なる場合には、例えば、軸線方向両端に支持部をそれぞれ配置した後の状態では、上支持部の上面及び下支持部の下面が水平になるように、支持部の形状を変更する等の対策を採れば良い。

[0056] また、本発明によるばね構造体は、二輪車のリヤクッションに搭載される例を説明したが、フロントフォークに適用することも可能である。さらには、二輪車以外の鞍乗り型車両や乗用車等の車両、建機等のダンパ装置にも適用可能である。ばね構造体が搭載される物は、これらに限られるものではない。

[0057] また、各実施例は、適宜組み合わせることもできる。例えば、実施例１に

示したばね構造体のばね本体部を構成する各コイルばねを互いに連結することもできる。換言すれば、実施例１に示したばね構造体を製造する際に、連結工程を経ることも可能である。また、下支持部を実施例１に示した下支持部とし、上支持部を実施例２に示した上支持部とするように、適宜異なる形状の支持部を組み合わせることも可能である。

[0058] 本発明の作用及び効果を奏する限りにおいて、本発明は、実施例に限定されるものではない。

産業上の利用可能性

[0059] 本発明のばね構造体は、鞍乗り型車両のリヤクッションに好適である。

符号の説明

[0060] ２０、２０Ａ、２０Ｂ、２０Ｃ…ばね構造体

２１、５１…ばね本体部

２１ａ、２１ｂ、２１ｃ、３１ａ、４１ａ…コイルばね

２２…上支持部（支持部）、２２ｂ…規制部

２３…下支持部（支持部）、２３ｂ…規制部

３３、４３…支持部

３３ｂ、４３ｂ…規制部

請求の範囲

[請求項1] 同軸上に配置され、全ての巻が当該巻に隣接する巻に対して離間している複数のコイルばねを備えるばね本体部と、

前記ばね本体部の軸方向両端にそれぞれ配置され、前記ばね本体部の軸方向端部を支持する支持部と、を有するばね構造体。

[請求項2] 前記支持部は、前記ばね本体部を構成するすべてのコイルばねの端部に当接し、少なくとも１つの前記支持部は、前記ばね本体部を構成する少なくとも１つの前記コイルばねの軸を中心とする回転運動を規制する規制部を有する、請求項１に記載のばね構造体。

[請求項3] 前記ばね本体部を構成する、少なくとも２つの前記コイルばねが、互いに連結されている、請求項１又は請求項２のいずれかに記載のばね構造体。

[請求項4] 前記ばね本体部を構成する、前記コイルばねの本数は３本である、請求項１～請求項３の何れか１項に記載のばね構造体。

[請求項5] 全ての巻が当該巻に隣接する巻に対して離間しているコイルばねを複数作製する、コイルばね作製工程と、

作製した複数の前記コイルばねを同軸上に配置することにより複数の前記コイルばねを備えるばね本体部を作製する、ばね本体部作製工程と、

作製した前記ばね本体部の軸方向両端に、前記ばね本体部の軸方向端部を支持する支持部をそれぞれ配置することにより、前記ばね本体部を一対の前記支持部で挟持する、挟持工程と、を有する、ばね構造体の製造方法。

[請求項6] 少なくとも１つの前記支持部は、前記ばね本体部を構成する少なくとも１つの前記コイルばねの軸を中心とする回転運動を規制する規制部を有し、

前記挟持工程において、前記複数のコイルばねを構成する少なくとも１つの前記コイルばねの端部を前記規制部に当接させる、請求項５

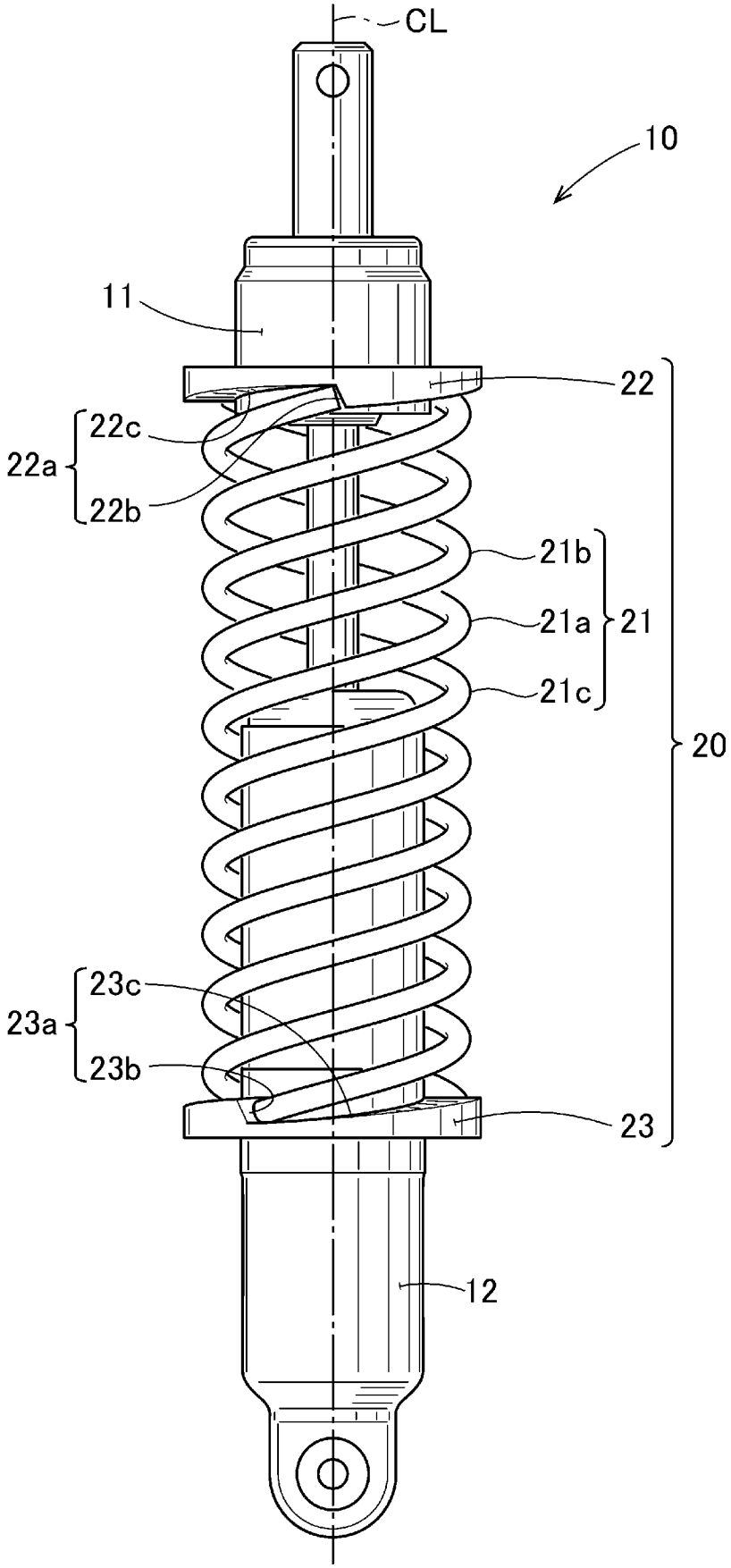
に記載のばね構造体の製造方法。

[請求項7] さらに、前記ばね本体部作製工程と前記挟持工程との間に、

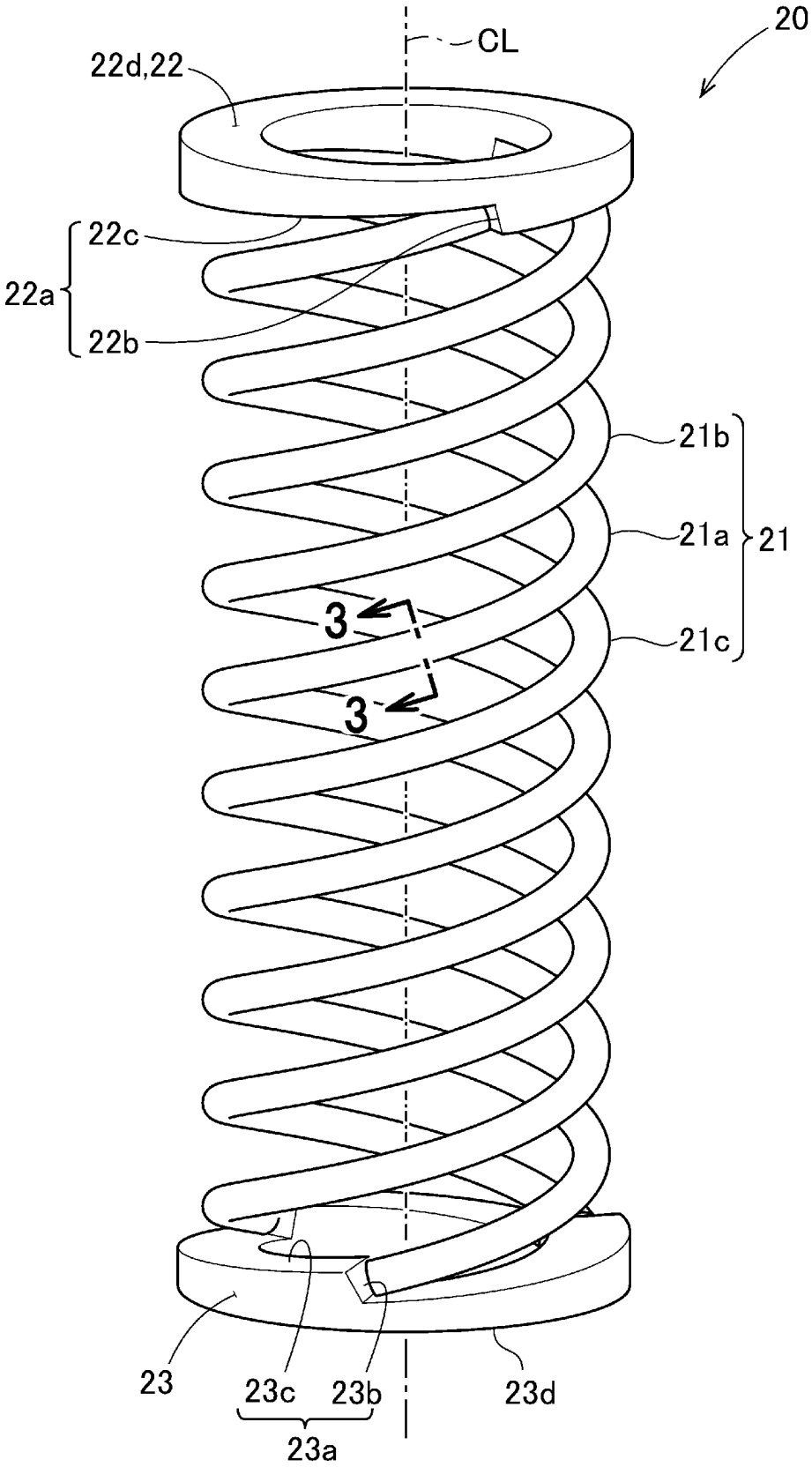
同軸上に配置した前記ばね本体部を構成する少なくとも２つのコイルばねを互いに連結する連結工程を有する、請求項５又は請求項６のいずれかに記載のばね構造体の製造方法。

[請求項8] 前記ばね本体部作製工程において同軸上に同じ高さになるよう配置される前記コイルばねの本数は、３本である、請求項５～請求項７の何れか１項に記載のばね構造体の製造方法。

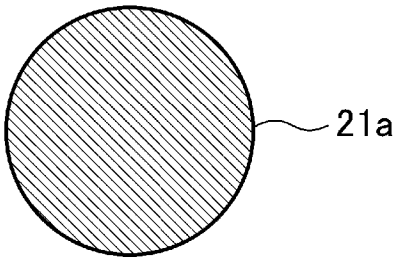
[図1]



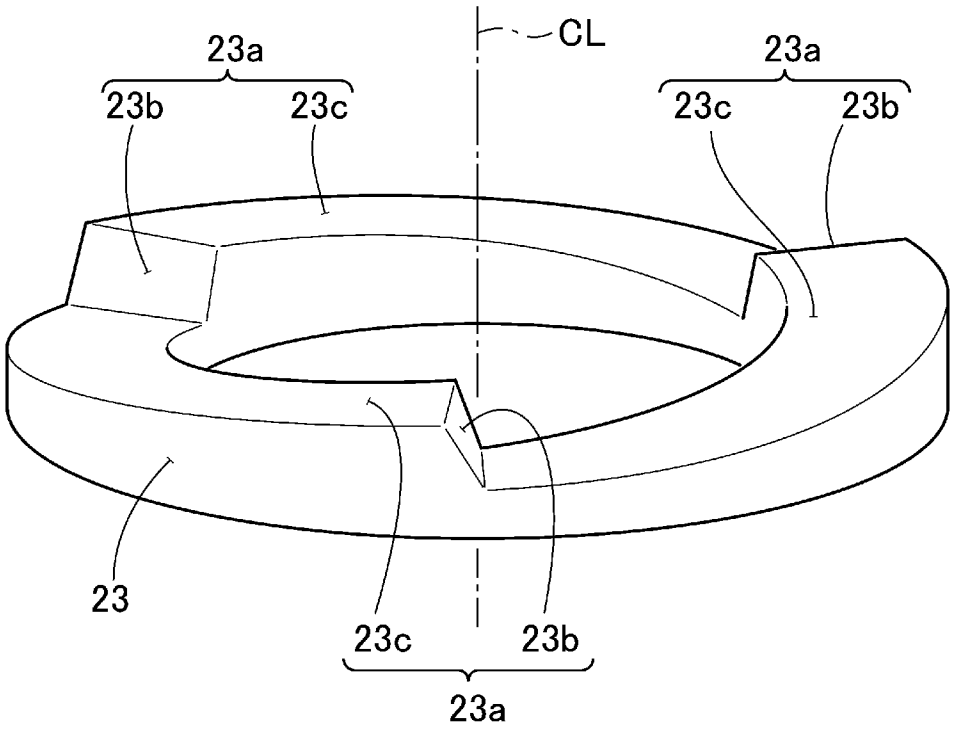
[図2]



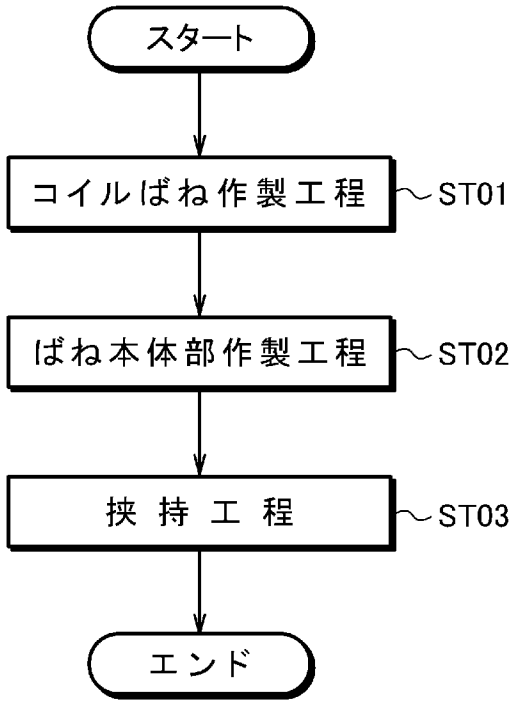
[図3]



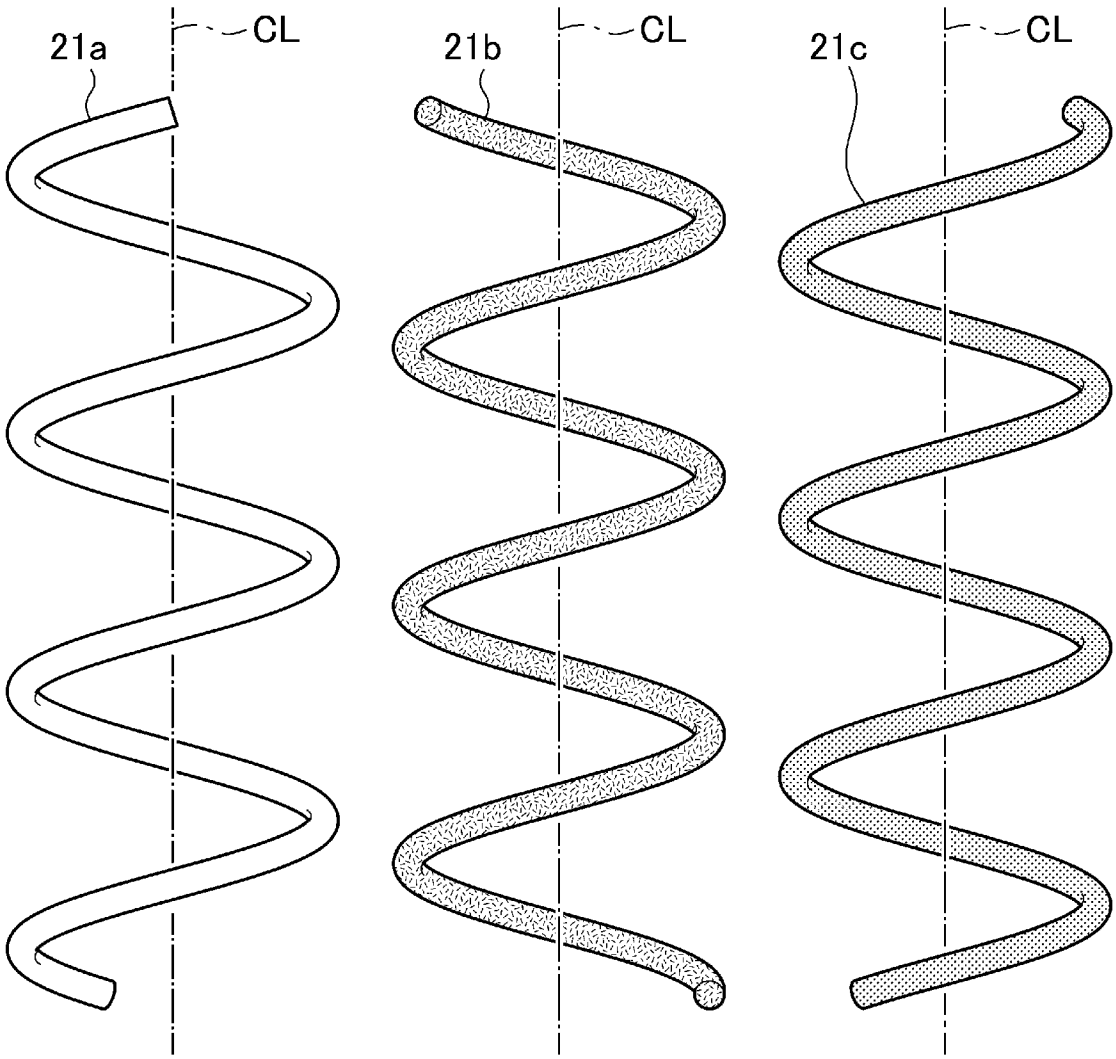
[図4]



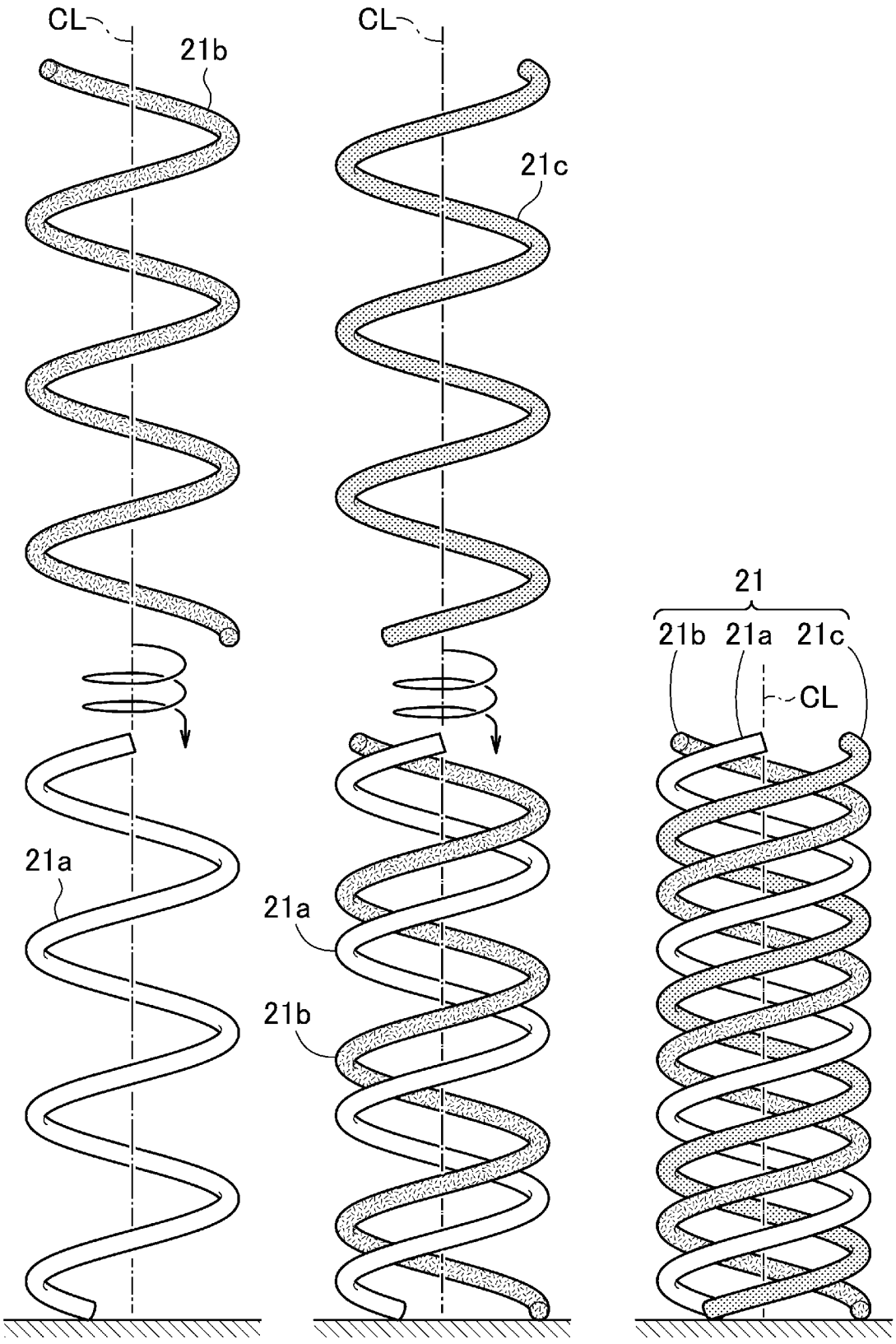
[図5]



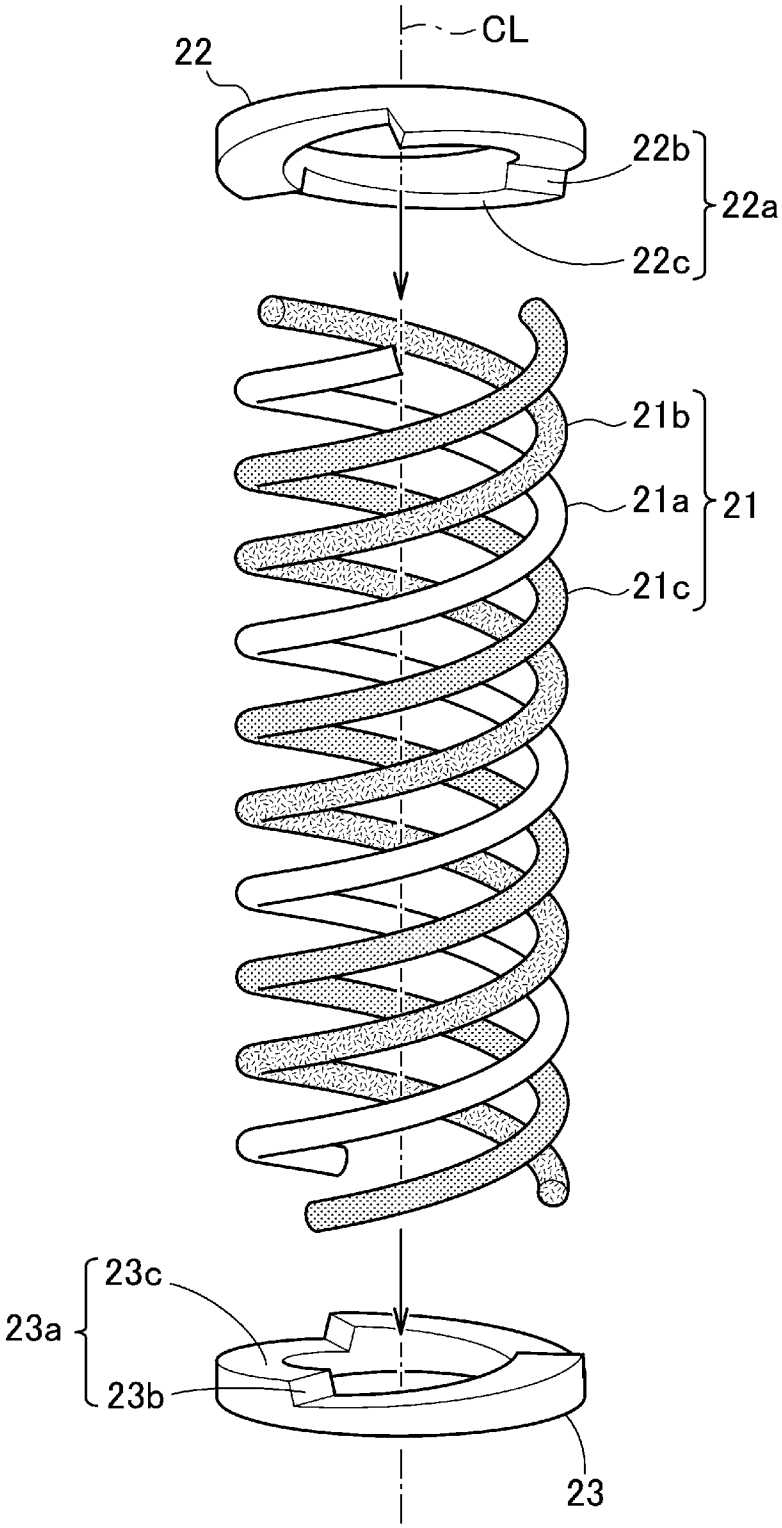
[図6]



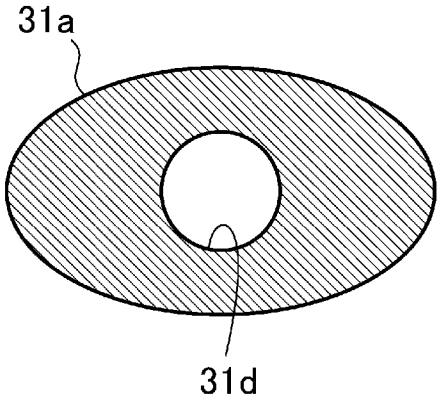
[図7]



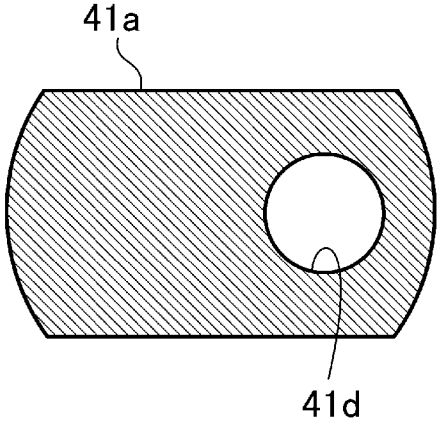
[図8]



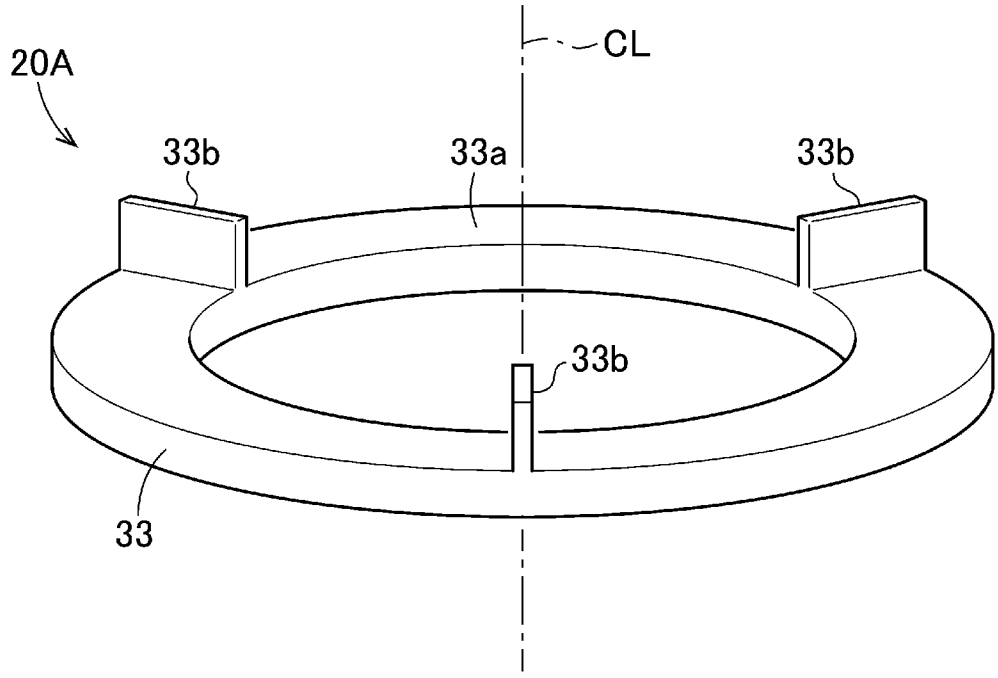
[図9]



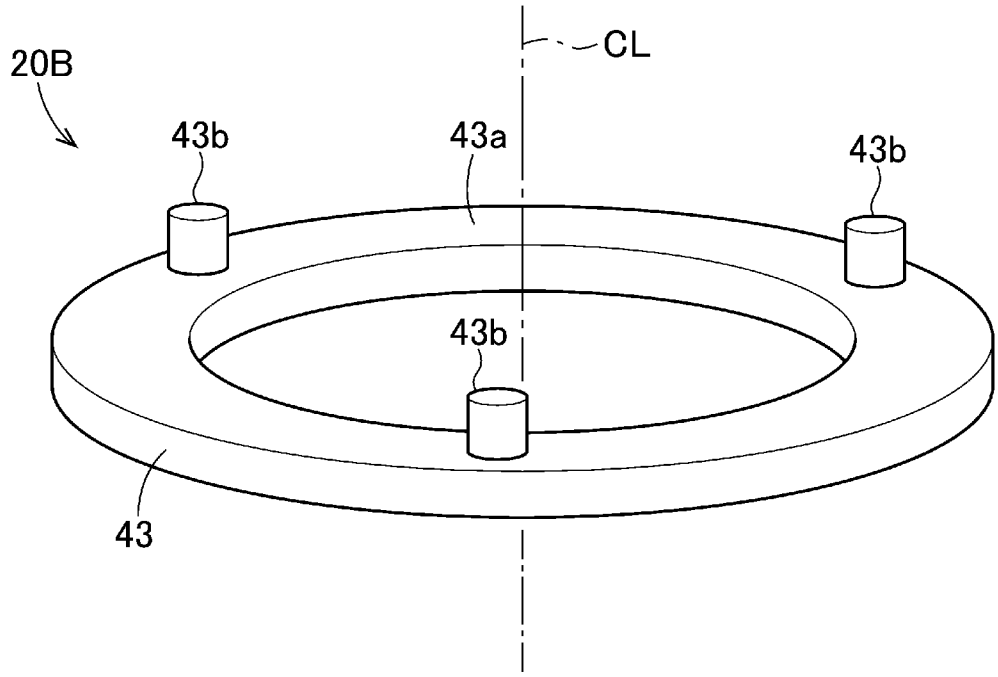
[図10]



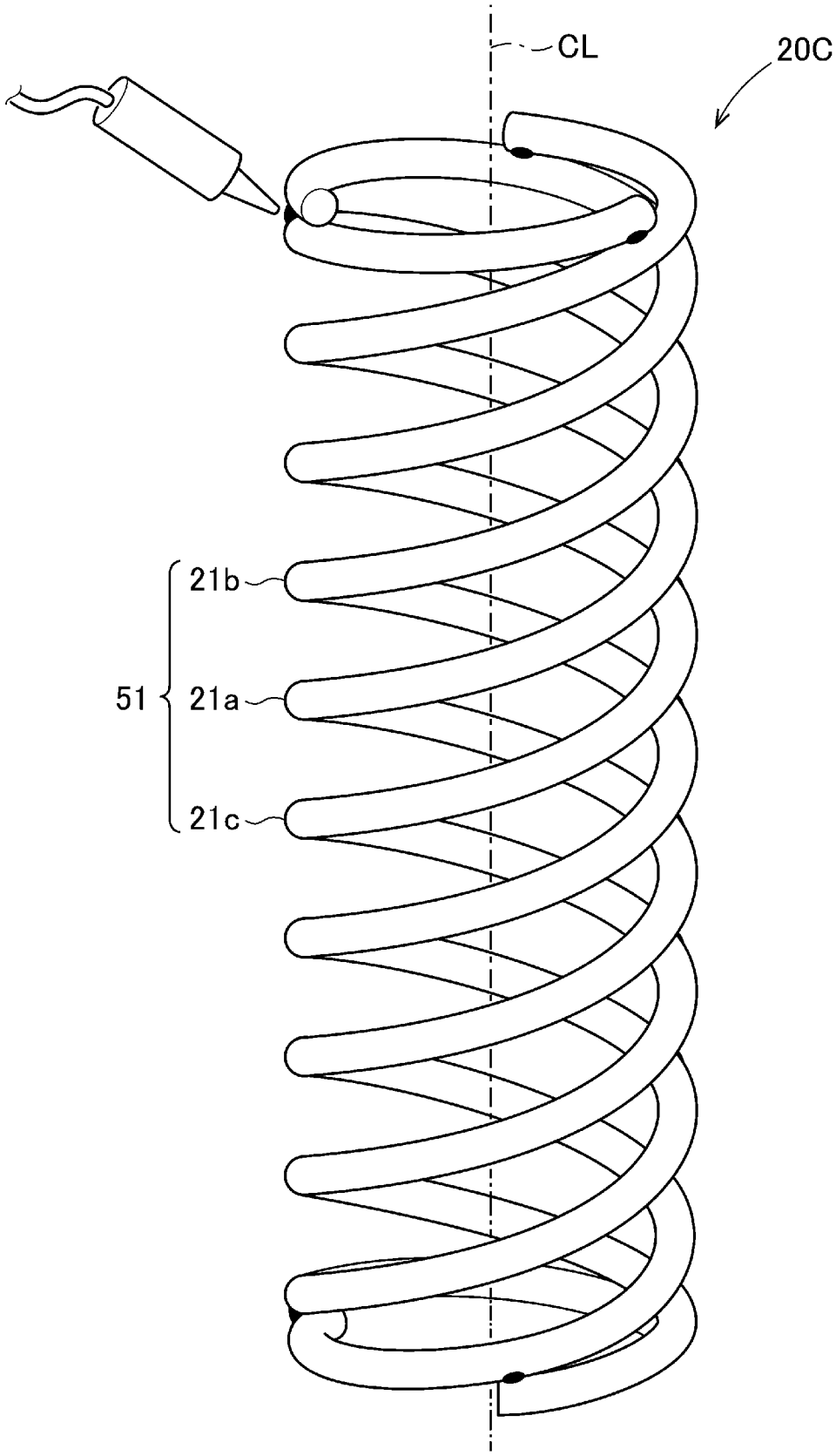
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/039518

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. F16F1/02(2006.01)i, F16F1/06(2006.01)i, F16F1/12(2006.01)i
FI: F16F1/02 C, F16F1/06 Z, F16F1/12 N

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. F16F1/02, F16F1/06, F16F1/12

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 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	JP 09-303453 A (KYORITSU KOGYO KK) 25 November 1997 (1997-11-25), paragraphs [0003]-[0035], fig. 1-4	1-8
Y	JP 02-304228 A (NHK SPRING CO., LTD.) 18 December 1990 (1990-12-18), pp. 2, 3, fig. 1-8b	1-8
Y	JP 2016-191453 A (KYB CORP.) 10 November 2016 (2016-11-10), paragraphs [0038]-[0048], fig. 2, 6-9	1-8
A	WO 2014/185541 A1 (CANYON CORPORATION) 20 November 2014 (2014-11-20), paragraphs [0029]-[0031], fig. 2	1-8

☒ 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	Date of mailing of the international search report
03.12.2020	15.12.2020
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/JP2020/039518

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 2012-211702 A (MITSUBISHI STEEL MANUFACTURING CO., LTD.) 01 November 2012 (2012-11-01), paragraphs [0017]-[0029], fig. 1-9	1-8
A	JP 2018-524533 A (KIM, Hyung Woo) 30 August 2018 (2018-08-30), fig. 1-15	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/039518

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 09-303453 A	25.11.1997	(Family: none)	
JP 02-304228 A	18.12.1990	(Family: none)	
JP 2016-191453 A	10.11.2016	US 2018/0086166 A1 paragraphs [0031]- [0041], fig. 2, 6-9 WO 2016/159129 A1 CA 2979805 A1	
WO 2014/185541 A1	20.11.2014	US 2016/0082456 A1 paragraphs [0074]- [0081], fig. 2 CN 105307948 A	
JP 2012-211702 A	01.11.2012	(Family: none)	
JP 2018-524533 A	30.08.2018	US 2018/0209504 A1 fig. 1-15 WO 2017/010838 A1 EP 3339676 A1 KR 10-2017-0009350 A CN 107850161 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/039518

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F16F 1/02(2006.01)i; F16F 1/06(2006.01)i; F16F 1/12(2006.01)i
FI: F16F1/02 C; F16F1/06 Z; F16F1/12 N

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））

F16F1/02; F16F1/06; F16F1/12

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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	JP 09-303453 A (共立工業株式会社) 25.11.1997 (1997-11-25) ［０００３］－［００３５］、図１－図４。	１－８
Y	JP 02-304228 A (日本発条株式会社) 18.12.1990 (1990-12-18) 第２ページ－第３ページ、第１図－第８ｂ図。	１－８
Y	JP 2016-191453 A (ＫＹＢ株式会社) 10.11.2016 (2016-11-10) ［００３８］－［００４８］、図２、図６－図９。	１－８
A	WO 2014/185541 A1 (キャニヨン株式会社) 20.11.2014 (2014-11-20) ［００２９］－［００３１］、図２。	１－８
A	JP 2012-211702 A (三菱製鋼株式会社) 01.11.2012 (2012-11-01) ［００１７］－［００２９］、図１－図９。	１－８
A	JP 2018-524533 A (キム，ヒョン　ウ) 30.08.2018 (2018-08-30) 図１－図１５。	１－８

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
03.12.2020	15.12.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
杉山　豊博 3W 9038
電話番号 03-3581-1101 内線 3367

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/039518

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 09-303453 A	25.11.1997	（ファミリーなし）	
JP 02-304228 A	18.12.1990	（ファミリーなし）	
JP 2016-191453 A	10.11.2016	US 2018/0086166 A1 ［００３１］－［００４１］、図２、図６－図９。 WO 2016/159129 A1 CA 2979805 A1	
WO 2014/185541 A1	20.11.2014	US 2016/0082456 A1 ［００７４］－［００８１］、図２。 CN 105307948 A	
JP 2012-211702 A	01.11.2012	（ファミリーなし）	
JP 2018-524533 A	30.08.2018	US 2018/0209504 A1 図１－図１５。 WO 2017/010838 A1 EP 3339676 A1 KR 10-2017-0009350 A CN 107850161 A	