

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6820005号
(P6820005)

(45) 発行日 令和3年1月27日 (2021.1.27)

(24) 登録日 令和3年1月6日 (2021.1.6)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 D 65/18 (2006.01)

F 1 6 D 65/18

F 1 6 D 55/228 (2006.01)

F 1 6 D 55/228

F 1 6 D 121/04 (2012.01)

F 1 6 D 121:04

F 1 6 D 125/06 (2012.01)

F 1 6 D 125:06

F 1 6 D 125:06

A

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2017-3101 (P2017-3101)
 (22) 出願日 平成29年1月12日 (2017.1.12)
 (65) 公開番号 特開2018-112251 (P2018-112251A)
 (43) 公開日 平成30年7月19日 (2018.7.19)
 審査請求日 平成31年4月22日 (2019.4.22)

(73) 特許権者 391005189
 株式会社エンドレスプロジェクト
 長野県佐久市横和1012番地1
 (74) 代理人 100095267
 弁理士 小島 高城郎
 (74) 代理人 100124176
 弁理士 河合 典子
 (72) 発明者 花里 功
 長野県佐久市大字横和1012番地1 株
 式会社エンドレスプロジェクト内
 審査官 的場 眞夢

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスクブレーキのキャリパー用ピストン及びディスクブレーキ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスクブレーキのキャリパー（10）用のピストン（1）であって、略円筒状の側壁（1a）と、前記側壁（1a）の内部空間を軸方向にてブレーキパッド側と油室側の各空間に区画する隔壁（1b）と、ディスクローターがピストン（1）を押し戻す力に抗するために油室側の前記空間に圧縮状態で配置され、前記隔壁（1b）における油室側の面に一端が位置しかつ軸方向に延在する円筒コイルバネ（4）と、を具備することを特徴とする、ディスクブレーキのキャリパー用ピストン。

【請求項 2】

前記隔壁（1b）における前記油室側の面に前記円筒コイルバネ（4）の一端を係止するための取付部（1e）を具備することを特徴とする請求項1に記載の、ディスクブレーキのキャリパー用ピストン。

【請求項 3】

前記隔壁（1b）が、前記側壁（1a）の軸方向にてブレーキパッド側の端部の方に寄った位置にあることを特徴とする請求項1又は2に記載の、ディスクブレーキのキャリパー用ピストン。

【請求項 4】

請求項1～3のいずれかに記載の、ディスクブレーキのキャリパー用ピストンを少なくとも1つ具備するキャリパー（10）を有するディスクブレーキ。

【請求項 5】

10

20

前記キャリパー（１０）が対向ピストン型であることを特徴とする請求項４に記載のディスクブレーキ。

【請求項６】

前記キャリパー（１０）が浮動型であることを特徴とする請求項４に記載のディスクブレーキ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ディスクブレーキに関し、特にキャリパー用ピストンに関する。

【背景技術】

10

【０００２】

自動車のブレーキ装置として、ディスクブレーキがよく知られている。ディスクブレーキは、車軸とともに回転する円盤であるディスクローターと、ディスクローターを跨ぐように配置されるキャリパーと、キャリパーに取り付けられディスクローターを両側から挟むブレーキパッドとを有する。キャリパーには、片側のみにピストンを有する浮動型（例えば特許文献１）と、両側にピストンを有する対向ピストン型（例えば特許文献２）がある。

【０００３】

図６（ａ）～（ｄ）は、従来のディスクブレーキの一例を説明するための概略断面図である。図６（ａ）はディスクブレーキにおけるキャリパー近傍の断面（一部は側面）図である。図の左右方向がディスクローターの回転軸（図示せず）の方向である。

20

【０００４】

ディスクローター２０とベルハウジング３０は、固定具であるボルト３１とボビン３２とナット３３で連結されている。ディスクローター２０とベルハウジング３０の変形による固結防止のために、スペーサ部材であるボビン３２よりベルハウジング３０を薄く（図では誇張して示す）して両者の間に遊びを設けている。

【０００５】

図６では、対向ピストン型のキャリパー１００を例示している。キャリパー１００は、ディスクローター２０を跨ぐように配置されたキャリパーハウジング１０６と、キャリパーハウジングの一部に設けられた一对のシリンダ部１０５とを有する。互いに対向する各シリンダ部１０５内には、ブレーキ操作時に作動油が供給される油室１０３と、シリンダ部１０５内を往復動可能なピストン１０１とが設けられている。ピストン１０１におけるディスクローター２０に対向する側にはブレーキパッド１０２が取り付けられている。

30

【０００６】

ディスクローター２０が車軸と共に回転運動を行っている際、種々の要因により、ブレーキの非操作時に揺動が発生することがある。例えば図６（ｂ）に示すように、ベルハウジング３０とボビン３１の遊びによりディスクローター２０が左右に横振れすると、左右のピストン１０１を押し戻すノックバックが発生する（白矢印参照）。この現象は、車体の振動等、他の要因でも発生する。図６（ｃ）はブレーキ操作を行った時点のピストン１０１の動き（白矢印参照）を示す。ノックバックによりディスクローター２０とブレーキパッド１０２の間の距離 d_1 、 d_2 が大きくなっていると、ブレーキ制動時間が長くなり踏み代が増したりする。

40

【０００７】

図６（ｄ）は、ピストン１０１の拡大断面図を示す。ピストン１０１は、略円筒状の側壁１０１ａを具備し、側壁１０１ａの油室側の端部は隔壁１０１ｂにより閉じており、ブレーキパッド側の端部は開口している。

【０００８】

図７（ａ）～（ｃ）は、図６で説明したノックバックに対処した別の従来のディスクブレーキの一例を説明するための概略断面図である。

【０００９】

50

図7(a)は、ディスクローターに設置されていないキャリパー200を示す図である。図6の例と異なる点は、ピストン101の隔壁の外側に円錐コイルバネ104の一端が取り付けられている点である。円錐コイルバネ104の他端は油室103の後壁に当接している。図7(a)では、円錐コイルバネ104は自由長の状態である。

【0010】

図7(b)は、キャリパー200をディスクローター20に設置した状態を示す断面(一部は側面)図である。ブレーキパッド102は摩耗していない状態である。圧縮された円錐コイルバネ104の反発力によりピストン101が付勢されるため、ディスクローター20がピストン101を押し戻す力に抗することができる。これにより、ロックバックを防止することができる。円錐コイルバネ104は最大圧縮状態で平坦な形状に収まるので、油室103の容積がほぼ零になったときにも対応可能である。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2000-88014号公報

【特許文献2】特開2007-139186号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

ここで図7(c)に示すように、ブレーキパッド102が摩耗すると円錐コイルバネ104は伸張してくる。円錐コイルバネ104は、伸張状態になると圧縮状態に比べて反発力が急激に低下するため、ロックバックを生じてしまう。伸張状態での反発力の低下を補うためにバネレートの高いものを用いると、ブレーキパッド102が摩耗していない状態では反発力が強すぎ、ブレーキパッド102がディスクローター20に押し付けられる状態となって、加速性能、ブレーキ温度、摩耗に悪影響を与えることとなる。

20

【0013】

以上の現状を鑑み、本発明の目的は、ディスクブレーキのロックバックを防止するために、ブレーキパッドの非摩耗時及び摩耗時のいずれにおいてもブレーキパッドに対し適切な反発力の負荷を可能とするキャリパー用ピストン及びディスクブレーキを提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記の目的を達成するために本発明は、以下の構成を提供する。なお、括弧内の符号は、後述する図面中の符号であり、参考のために付するものである。

・ 本発明の一態様は、ディスクブレーキのキャリパー(10)用のピストン(1)であって、略円筒状の側壁(1a)と、前記側壁(1a)の内部空間を軸方向にてブレーキパッド側と油室側の各空間に区画する隔壁(1b)と、ディスクローターがピストン(1)を押し戻す力に抗するために前記油室側の空間に圧縮状態で配置され、前記隔壁(1b)における油室側の面に一端が位置しかつ軸方向に延在するロックバック防止用の円筒コイルバネ(4)と、を具備することを特徴とする、ディスクブレーキのキャリパー用ピストン。ことを特徴とする。

40

・ 上記態様において、前記隔壁(1b)における前記油室側の面に前記円筒コイルバネ(4)の一端を係止するための取付部(1e)を具備することが好適である。

・ 上記態様において、前記隔壁(1b)が、前記側壁(1a)の軸方向にてブレーキパッド側の端部の方に寄った位置にあることが好適である。

・ 本発明の別の態様は、上記態様のディスクブレーキのキャリパー用ピストンを具備するキャリパー(10)を有するディスクブレーキである。前記キャリパー(10)は、対向ピストン型又は浮動型のいずれでもよい。

【発明の効果】

【0015】

50

本発明のディスクブレーキのキャリパー用ピストンは、略円筒状の側壁の内部空間を軸方向にてブレーキパッド側と油室側の各空間に区画する隔壁を設けている。これにより、ピストンが最も後退した状態においても、隔壁と油室の後壁の間に所定の距離を確保できる。この結果、バネレートが低く巻き数の多い、すなわち伸張による反発力変化が少ない円筒コイルバネを収容することが可能となる。この円筒コイルバネは、圧縮状態と伸張状態の反発力の変化が円錐コイルバネに比べて小さい。従って、伸張状態においても適切な反発力が得られる円筒コイルバネを選択すれば、ブレーキパッドの摩耗時にも反発力が大きく低下することなく、一定の反発力を発揮することができる。この結果、ブレーキパッドの非摩耗時及び摩耗時のいずれにおいてもノックバックを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0016】

【図1】図1(a)～(c)は、本発明のディスクブレーキの基本構成の一例を説明するための概略断面図である。

【図2】図2は、図1に示したキャリパーのピストンの断面及び円筒コイルバネを概略的に示す図である。

【図3】図3(a)(b)は、図1に示したキャリパーの一実施例における円筒コイルバネの伸張状態の斜視断面図及び断面図である。

【図4】図4(a)(b)は、図1に示したキャリパーの一実施例における円筒コイルバネの圧縮状態の斜視断面図及び断面図である。

【図5】図5は、円筒コイルバネと円錐コイルバネのストロークと反発力の測定結果を示すグラフである。

20

【図6】図6(a)～(d)は、従来のディスクブレーキの一例を説明するための概略断面図である。

【図7】図7(a)～(c)は、図6で説明したノックバックに対処した別の従来のディスクブレーキの例を説明するための概略断面図である。側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照しつつ、本発明によるディスクブレーキのキャリパー用ピストン及びディスクブレーキの実施形態について詳細に説明する。

【0018】

30

図1(a)～(c)は、本発明のディスクブレーキの基本構成の一例を説明するための概略断面図である。図2は、図1に示したキャリパーのピストンの断面及び円筒コイルバネを概略的に示す図である。

【0019】

図1(a)は、ディスクローターに設置されていないキャリパー10の概略断面(ピストン1については側面)図である。ここでは、対向ピストン型(固定型)のキャリパー10を例示している。キャリパー10は、ディスクローターを跨ぐように配置されるキャリパーハウジング6と、ディスクローターの各面に対応してキャリパーハウジング6の両端部からそれぞれ延在する一対のシリンダ部5とを有する。互いに対向する各シリンダ部5内には、ブレーキ操作時に作動油が供給される油室3と、シリンダ部5内を往復動可能なピストン1とが設けられている。シリンダ部5の周壁上にはピストンシール7が設けられている。作動油の入出路については図示を省略する。ピストン1は、ディスクローターの面に向かって往復動可能である。ピストン1のディスクローターに対向する端部にはブレーキパッド2が取り付けられている。

40

【0020】

本発明のピストン1には、ノックバック防止用スプリングとして円筒コイルバネ4が設けられている。図2を参照して、ピストン1の基本的構成を説明する。ピストン1は、略円筒状の側壁1aを有し、軸方向の両端部が開口している。さらに、側壁1aの内側に、ピストン隔壁である隔壁1bが設けられている。隔壁1bは、軸方向に垂直な所定の厚さの壁であり、軸方向の中間位置にて内部空間をブレーキパッド側と油室側の2つの部分に

50

区画している。油室側の空間は、円筒コイルバネ 4 の配置空間として用いられる。

【0021】

隔壁 1 b の位置は、側壁 1 a の軸方向において、円筒コイルバネ 4 が配置される油室側とは反対側、すなわちブレーキパッド側の端部の方に寄った位置にあることが好適である。すなわち図 2 に示すように、ブレーキパッド側端部からの距離 L_1 < 油室側端部からの距離 L_2 となる。これにより、円筒コイルバネ 4 の配置空間の長さを十分に確保できる。なお、 L_2 の長さは、円筒コイルバネ 4 の最大圧縮状態のときのバネ長よりも長くすることが、好適である。

【0022】

円筒コイルバネ 4 は、その一端が隔壁 1 b における油室側の面にて係止され、軸方向に延在している。円筒コイルバネ 4 の他端は、油室（図 1 の符号 3）の後壁に当接している。別の例として、円筒コイルバネ 4 の一端が隔壁 1 b の油室側の面に当接し、他端が油室の後壁に係止されてもよい。円筒コイルバネ 4 の各端はそれぞれ、隔壁 1 b の油室側の面と油室の後壁に位置するが、いずれか一方の端部が固定されていれば十分である。

【0023】

隔壁 1 b の油室側の面には、円筒コイルバネ 4 を係止するための取付部 1 e が形成されていることが好適である。取付部 1 e は、例えば、円筒コイルバネ 4 のバネ端部を受容する所定の深さの円形凹部、又は、バネ端部を嵌め込む所定の高さの円形凸部である。

【0024】

ここで図 1 に戻ると、図 1 (b) は、キャリパー 10 をディスクローター 20 に設置した状態を示す断面図（ピストンについては側面図）である。ブレーキパッド 2 は摩耗していない状態である。ディスクローター 20 とベルハウジング 30 については、上述した従来例と同様であるが、これらの構成は図示の例に限られない。圧縮された円筒コイルバネ 4 の反発力によりピストン 1 が付勢されるため、ディスクローター 20 が揺動を生じてピストン 1 を押し戻す力に抗することができる。これにより、ロックバックを防止する効果が得られる。

【0025】

円筒コイルバネ 4 のバネレートは、圧縮状態での円筒コイルバネ 4 の反発力が非制動時のディスクローターの回転の支障とならないように適切に選択する。本発明のピストン 1 は隔壁 1 b と油室側端部の間に空間を有するので、ピストン 1 が最も後退したときにも圧縮状態の円筒コイルバネ 4 を収容することができる。

【0026】

図 1 (c) に示すように、ブレーキパッド 2 が摩耗すると円筒コイルバネ 4 は伸張してくる。円筒コイルバネ 4 も伸張状態になると圧縮状態のときより反発力が低下するが、円錐コイルバネに比べれば低下量は少ないため、ロックバック防止の効果を維持することができる。

【0027】

図 3 (a) (b) は、図 1 に示したキャリパーの一実施例を示した斜視断面図及び断面図である。ここでは、キャリパー 10 をディスクローターに設置していない状態において、円筒コイルバネ 4 の伸張状態を示している。

【0028】

図 4 (a) (b) は、図 3 と同じ実施例を示した斜視断面図及び断面図である。ここでは、キャリパー 10 をディスクローター（図示せず）に設置した状態を想定して、円筒コイルバネ 4 の圧縮状態を示している。

【0029】

図 5 は、円筒コイルバネと円錐コイルバネのストロークと反発力の測定結果を示すグラフである。横軸のストロークは、最大圧縮状態のバネ長からの伸長量である。縦軸はバネの反発力である。反発力が 6 kgf 以上ではピストンがブレーキパッドを押圧するので、加速性能、ブレーキ温度及び摩耗に悪影響を及ぼす。また、反発力が 2 kgf 未満ではロックバックが発生する。円筒コイルバネは、円錐コイルバネに比べて伸長状態においても反発

10

20

30

40

50

力の低下が少ないことが判る。円錐コイルバネはバネ長による反発力の変化が大きいため、最大圧縮状態及び伸張状態の双方において適切な反発力を実現することが難しい。それに対し円筒コイルバネはバネ長による反発力の変化が小さいため、最大圧縮状態及び伸張状態の双方において適切な反発力となるものを選択可能である。円筒コイルバネを用いることにより、ブレーキパッドの摩耗状態等に関わらずロックバックを生じない反発力を維持することができる。

【0030】

以上では、本発明のディスクブレーキのキャリパー用ピストンについて、対向ピストン型キャリパーの互に対向する一対のピストンの双方に適用した例を基に説明したが、必要に応じていずれか一方のピストンのみに本発明を適用してもよい。

10

【0031】

また、本発明のキャリパー用ピストンは、浮動型キャリパーにも適用可能である。浮動型キャリパーの場合、キャリパーの片側に設けられる1又は複数のピストンのうち、必要に応じて1つ以上のピストンに本発明を適用する。

【0032】

以上に述べた本発明の実施形態は一例を示したものであり、これら以外にも、設計の変更による多様な変形形態が可能であり、それらについても本発明に含まれるものとする。

【符号の説明】

【0033】

10、100、200 キャリパー

20

1、101 ピストン

1a、101a ピストン側壁

1b、101b ピストン隔壁

1c 油室側空間

1d パッド側空間

1e 取付部

2、102 ブレーキパッド

3、103 油室

4 円筒コイルバネ

5、105 シリンダ部

30

6、106 キャリパハウジング

7 ピストンシール

20 ディスクローター

30 ベルハウジング

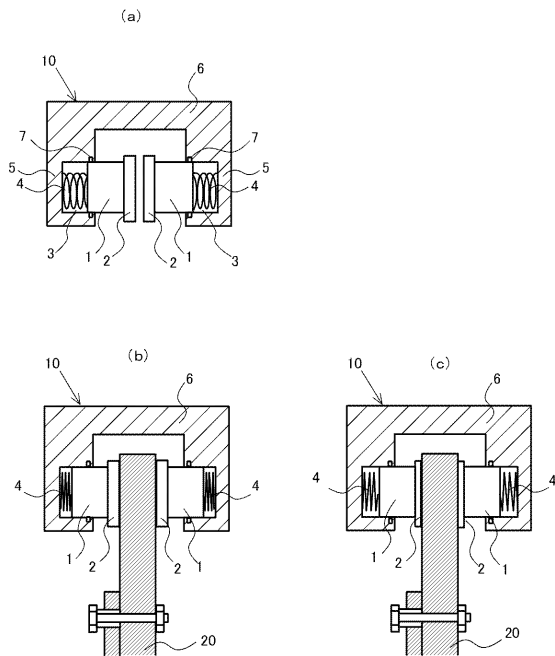
31 ボルト

32 ボビン

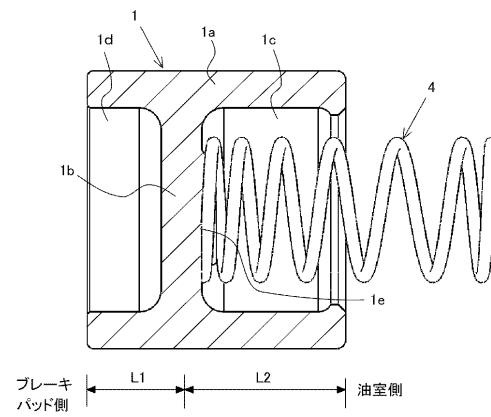
33 ナット

104 円錐コイルバネ

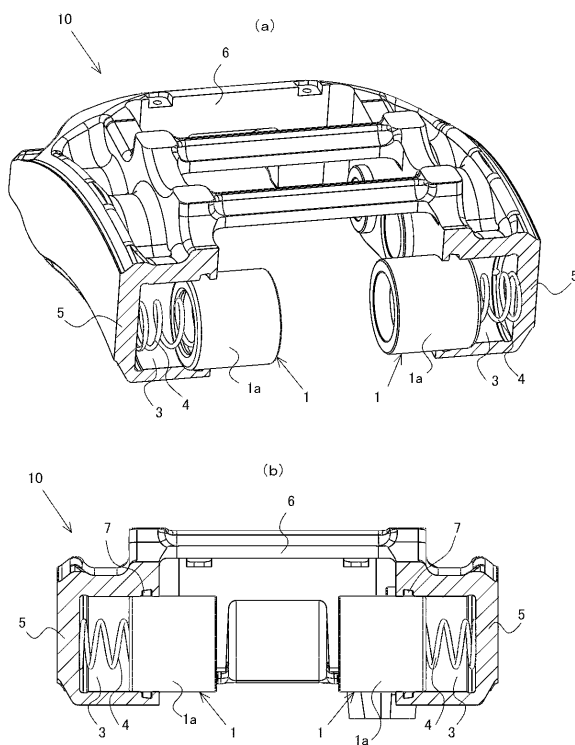
【図 1】



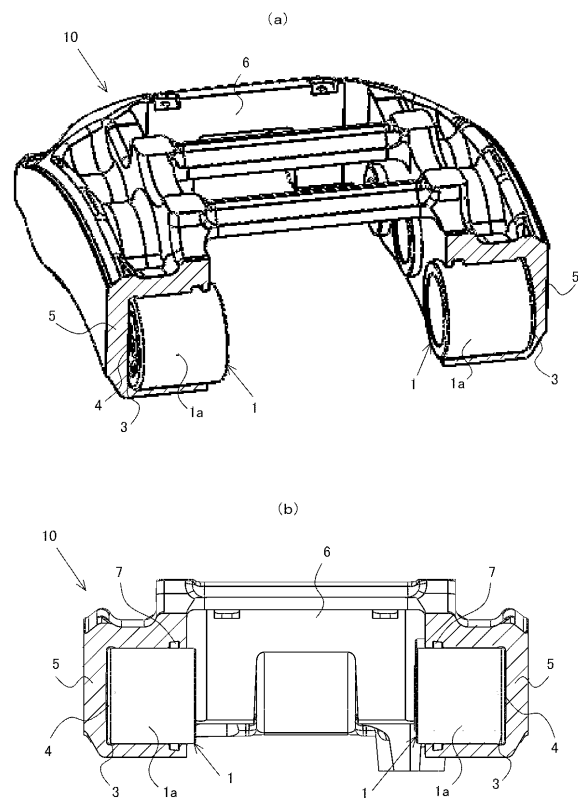
【図 2】



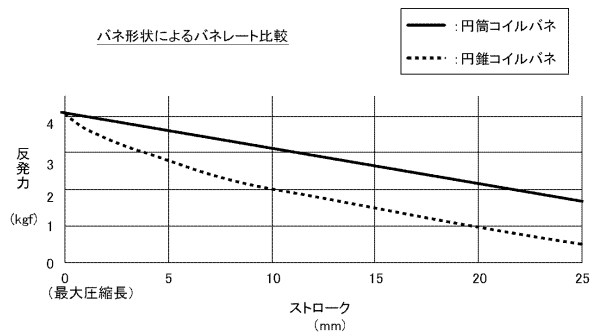
【図 3】



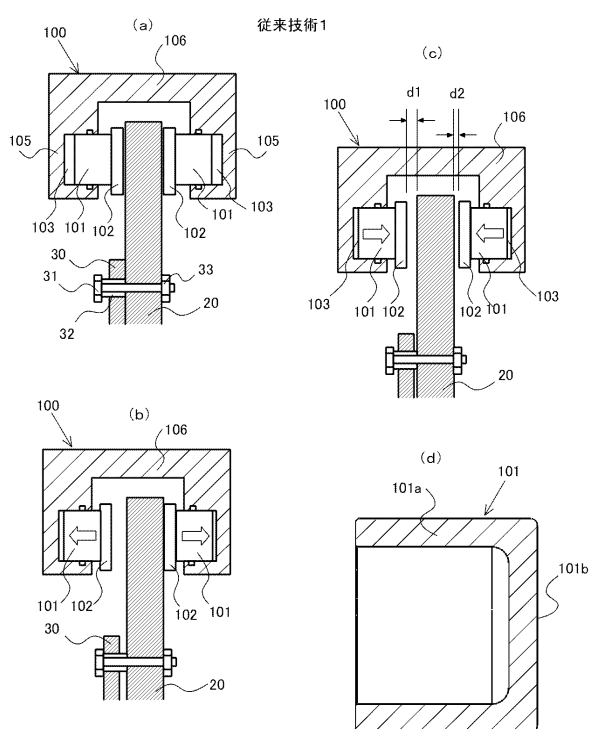
【図 4】



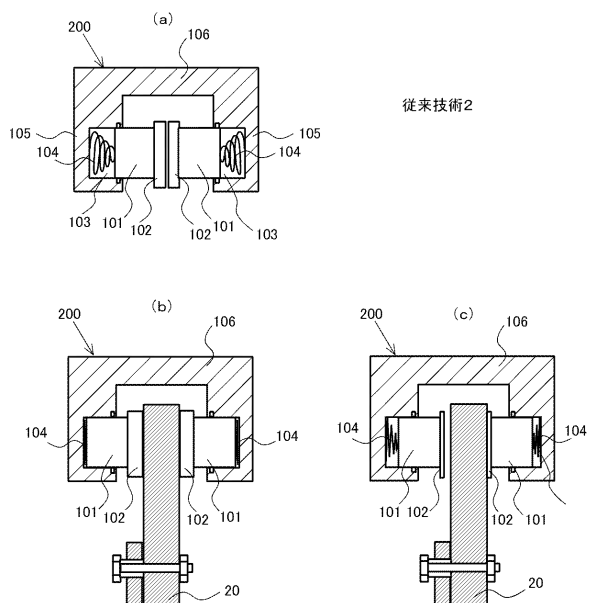
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭59-219532 (JP, A)
実開昭57-056235 (JP, U)
特開2009-036374 (JP, A)
特開平10-252788 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16D 49/00-71/04