

(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
2018年7月5日(05.07.2018)



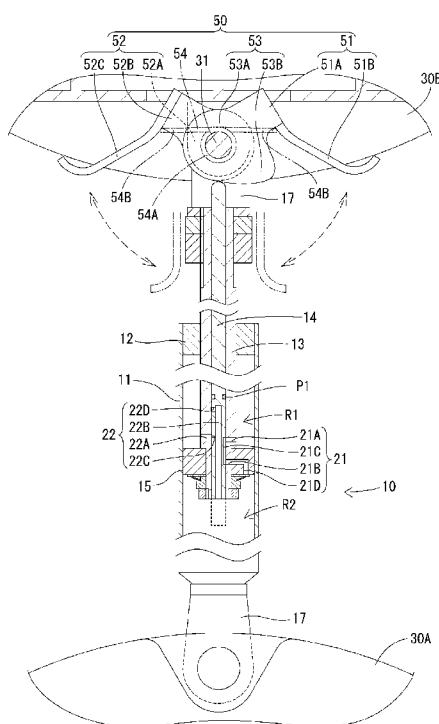
(10) 国際公開番号

WO 2018/123375 A1

- (51) 国際特許分類:
A47B 97/00 (2006.01) F16F 9/44 (2006.01)
F16F 9/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/042120
- (22) 国際出願日: 2017年11月23日(23.11.2017)
- (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 2016-253673 2016年12月27日(27.12.2016) JP
- (71) 出願人: K Y B 株式会社(KYB CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 太田 晶久(OOTA, Akihisa); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル K Y B 株式会社内 Tokyo (JP). 小倉 雅則(OGURA, Masanori); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル K Y B 株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人グランダム特許事務所 (GRANDOM PATENT LAW FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目4番1号 広小路栄ビルディング3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,

(54) Title: ANTI-TIP OVER DEVICE

(54) 発明の名称: 転倒防止装置



(57) **Abstract:** Provided is an anti-tip over device capable of being easily installed and removed. This anti-tip over device is provided with a damper (10) and is installed between the upper surface of a furniture piece (F) and a ceiling (C). The damper (10) is configured such that a damping force generated during contraction is greater than a damping force generated during extension, and a reaction force acts in an extension direction. When the positional relationship between a piston rod (13) and a center rod (14) is changed, the damper (10) is switched to any of a damping mode, a free mode, and a

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, 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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

lock mode. In the damping mode, the damper (10) is extendible and contractible and generates a greater damping force during contraction than during extension. In the free mode, the damper (10) is extendible and contractible and generates a smaller damping force during contraction than during contraction in the damping mode. In the lock mode, the damper (10) prevents extension caused by a reaction force acting in the extension direction or reduces the speed of the extension.

(57) 要約: 取り付け及び取り外しを容易に行うことができる転倒防止装置を提供する。転倒防止装置は、ダンパ(10)を備えており、家具(F)の上面と天井(C)との間に取り付けられる。ダンパ(10)は収縮動作時に発生する減衰力が伸長動作時に発生する減衰力よりも大きく、伸長方向に反力が付勢されている。ダンパ(10)は、ピストンロッド(13)とセンタロッド(14)との位置関係を変化させると、減衰モード、フリーモード、又はロックモードのいずれかに切り替わる。減衰モードにおいて、ダンパ(10)は、伸縮自在であり、伸長動作時に発生する減衰力よりも大きい減衰力が収縮動作時に発生する。フリーモードにおいて、ダンパ(10)は、伸縮自在であり、減衰モードにおける収縮動作時に発生する減衰力よりも小さい減衰力が収縮動作時に発生する。ロックモードにおいて、ダンパ(10)は伸長方向に付勢された反力による伸長動作を阻止又は減速する。

明 細 書

発明の名称： 転倒防止装置

技術分野

[0001] 本発明は転倒防止装置に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献 1 に従来 of 転倒防止装置が開示されている。この転倒防止装置は、ダンパ（d a m p e r）を備えており、床面上に設置された家具の上面と天井との間に取り付けられる。このダンパは、収縮動作時に発生する減衰力が伸長動作時に発生する減衰力よりも大きく、伸長方向に反力が付勢されている。この転倒防止装置は、地震等の揺れによって家具が傾くと、ダンパの収縮動作時に発生する減衰力が家具に作用し、家具の傾きを抑制して転倒を防止することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 5 － 6 3 3 0 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献 1 の転倒防止装置は、家具の上面と天井との間に取り付けたり、取り外したりするためにダンパを収縮させる際、収縮動作時に発生する減衰力に勝る力を要する。また、この転倒防止装置は、ダンパを収縮させると伸長方向に付勢された反力に対抗して常に収縮させる方向に力をかけおかないと勢いよく伸びてしまう。このように、この転倒防止装置は取り付け及び取り外し作業に困難性を有する。

[0005] 本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、取り付け及び取り外しを容易に行うことができる転倒防止装置を提供することを解決すべき課題としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の転倒防止装置は、ダンパを備えており、設置面上に設置された物品と天井との間に取り付けられる。ダンパは収縮動作時に発生する減衰力が伸長動作時に発生する減衰力よりも大きく、伸長方向に反力が付勢されている。また、このダンパはピストンロッド (piston rod) 及びセンタロッド (center rod) を有している。ピストンロッドは中心軸上に伸びる挿入孔が形成されている。センタロッドは、ピストンロッドの挿入孔に挿入され、ピストンロッドとの位置関係が変化する。このダンパは、ピストンロッドとセンタロッドとの位置関係を変化させると、減衰モード、フリーモード (free mode)、又はロックモード (lock mode) のいずれかに切り替わる。減衰モードは、ダンパが伸縮自在であり、伸長動作時に発生する減衰力よりも大きい減衰力が収縮動作時に発生する。フリーモードは、ダンパが伸縮自在であり、減衰モードにおける収縮動作時に発生する減衰力よりも小さい減衰力が収縮動作時に発生する。ロックモードは、伸長方向に付勢された反力によるダンパの伸長動作を阻止又は減速する。

[0007] 本発明の転倒防止装置において、ダンパは、シリンダ (cylinder)、ピストン (piston)、第1流路、逆止弁、及び第2流路を有し得る。シリンダは有底筒状である。ピストンはシリンダ内に摺動自在に収納されている。また、ピストンはシリンダ内をロッド側室とボトム側室とに区画している。また、ピストンはピストンロッドの先端部が連結されている。第1流路は、ピストンロッドとセンタロッドとの位置関係を変化させると、連通状態又は遮断状態に切り換わる。第1流路は、連通状態において、ロッド側室とボトム側室とを連通する。また、第1流路は、遮断状態において、ロッド側室とボトム側室との連通を遮断する。逆止弁は第1流路に設けられている。この逆止弁は、ロッド側室からボトム側室への作動液体の流れを許容し、その逆の流れを阻止する。第2流路は、ピストンロッドとセンタロッドとの位置関係を変化させると、第1連通状態、第2連通状態、又は遮断状態のいずれかに切り替わる。第2流路は、第1連通状態において、オリフィス

(o r i f i c e) を介してロッド側室とボトム側室とを連通する。オリフィスはダンパの収縮動作時に作動液体の流れに抵抗を付与して減衰力を発生させる。また、第2流路は、第2連通状態において、連通路を介してロッド側室とボトム側室とを連通する。連通路はオリフィスよりも流路面積が大きい。第2流路は第2連通状態の方が第1連通状態よりも流れる作動液体の流量が多い。また、第2流路は、遮断状態において、ロッド側室とボトム側室との連通を遮断する。このダンパは第1流路を連通状態に切り換えて第2流路を第1連通状態に切り換えると減衰モードに切り換わる。また、このダンパは第2流路を第2連通状態に切り換えるとフリーモードに切り換わる。また、このダンパは第1流路及び第2流路を遮断状態に切り換えるとロックモードに切り換わる。

[0008] 本発明の転倒防止装置において、ダンパの第1流路は第1流量変化部を具備し得る。第1流量変化部は、ピストンロッドとセンタロッドとの位置関係を変化させて第1流路を連通状態から遮断状態に切り換える過程において、第1流路を流れる作動液体の流量を徐々に減少させる。

[0009] 本発明の転倒防止装置において、ダンパの第2流路は第2流量変化部を具備し得る。第2流量変化部は、ピストンロッドとセンタロッドとの位置関係を変化させて第2流路を第2連通状態から遮断状態に切り換える過程において、第2流路を流れる作動液体の流量を徐々に減少させる。

[0010] 本発明の転倒防止装置において、ピストンロッドとセンタロッドとは中心軸に沿って相対的に移動することによって位置関係を変化させ得る。

[0011] 本発明の転倒防止装置において、ピストンロッドとセンタロッドとは中心軸周りを相対的に回転することによって位置関係を変化させ得る。

[0012] 本発明の転倒防止装置において、カム (c a m) と、レバー (l e v e r) とを備え得る。カムはピストンロッドの後端部側に回動自在に軸支されている。このカムが回動するとセンタロッドが中心軸に沿って移動する。レバーはカムに連結されている。この転倒防止装置は、レバーが回動軸周りを移動してピストンロッドに近づくにしたがって、カムが回動してピストンロッド

ドとセンタロッドとの位置関係が変化し、ダンパが減衰モード、ロックモード、フリーモードの順に切り換わる。

[0013] 本発明の転倒防止装置において、ダンパはピン部材を有し得る。ピストンロッドは中心軸に沿って挿入孔が貫通している。センタロッドは第2流路が先端面に開口して中心軸に沿って伸びている。ピン部材は、ダンパが最も収縮した状態において、ピストンロッドの先端面に開口した挿入孔にボトム室側から挿入されて挿入孔を封鎖し、第2流路を遮断する。

[0014] ここで、物品は、家具、冷蔵庫、書棚、ショーケース（showcase）、サーバーラック（server rack）、複数の寝台を上下方向に連結したベッド、大型テレビ等、地震の揺れ等によって転倒するおそれのあるものが含まれる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施形態1及び3の転倒防止装置を家具の上面と天井との間に取り付けた状態を示す側面図である。

[図2]実施形態1及び3の転倒防止装置を家具の上面と天井との間から取り外す際の第1レバー及び第2レバーの動きを示す側面図である。

[図3]家具の上面と天井との間に取り付けられた実施形態1及び2の転倒防止装置のダンパを縮小させた状態を示す側面図である。

[図4]実施形態1の転倒防止装置のダンパの要部を示す断面図である。

[図5]実施形態1の転倒防止装置において減衰モードであるダンパを示す断面図である。

[図6]実施形態1の転倒防止装置においてロックモードであるダンパを示す断面図である。

[図7]実施形態1の転倒防止装置においてフリーモードであるダンパを示す断面図である。

[図8]実施形態2の転倒防止装置においてロックモードであるダンパを示す断面図である。

[図9]実施形態3の転倒防止装置においてフリーモードであるダンパを示す断

面図である。

[図10]実施形態3の転倒防止装置においてダンパがロックモードで第3貫通孔と第2切込部が重なった状態を示す断面図である。

[図11]実施形態3の転倒防止装置においてダンパがロックモードで第1貫通孔と第1切込部が重なった状態を示す断面図である。

[図12]実施形態4の転倒防止装置においてダンパが最も収縮した状態を示す側面図である。

[図13]実施形態4の転倒防止装置においてダンパが最も収縮した状態の要部断面図である。

[図14]実施形態5の転倒防止装置において、減衰モードであるダンパの要部を示す断面図である。

[図15] (A)は図14の矢視X-X断面図、(B)は図14の矢視Y-Y断面図、(C)は図14の矢視Z-Z断面図である。

[図16]実施形態5の転倒防止装置において、フリーモードであるダンパの要部を示す断面図である。

[図17] (A)は図16の矢視X-X断面図、(B)は図16の矢視Y-Y断面図、(C)は図16の矢視Z-Z断面図である。

[図18]実施形態5の転倒防止装置において、ロックモードであるダンパの要部を示す断面図である。

[図19] (A)は図18の矢視X-X断面図、(B)は図18の矢視Y-Y断面図、(C)は図18の矢視Z-Z断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明の転倒防止装置を具体化した実施形態1～5について、図面を参照しつつ説明する。

[0017] <実施形態1>

実施形態1の転倒防止装置は、図1及び図2に示すように、家具Fの上面と天井Cとの間に少なくとも1個以上が取り付けられる。この家具Fは、床面（図示せず）から鉛直方向に伸びた壁面Wに背面を対向させて床面上に設

置されている。また、この家具Fは、直方体形状であり、正面（図1～図3における右側面）に図示しない扉や引き出し等を有し、内部に衣類や装身具等を収納することができる。家具Fは、水平断面形状が左右方向（図1～図3において奥行き方向）に長い長方形形状である。この家具Fは、転倒防止装置が取り付けられていない場合、地震等の揺れによって、前方向（図1～図3において右方向）に傾いて転倒するおそれがある。

[0018] 転倒防止装置は、ダンパ10、一对のベース部30A、30B、及び操作部50を備えている。

ダンパ10は、図4～図7に示すように、シリンダ11、ロッドガイド（rod guide）12、ピストンロッド13、センタロッド14、ピストン15、第1流路21、逆止弁16、及び第2流路22を有している。シリンダ11は有底筒状である。シリンダ11は内部に作動油及び圧縮ガスが封入されている。シリンダ11は底部側端部（図4～図7において下端部）に後述する第1ベース部30Aを連結する連結具17が取り付けられている。

[0019] ロッドガイド12は、シリンダ11の開口端部を封鎖し、中央部にピストンロッド13を摺動自在に挿通する挿通孔を有している。ピストンロッド13は、ロッドガイド12の挿通孔に摺動自在に挿通され、中心軸方向に往復動自在にシリンダ11内に挿入されている。ピストンロッド13は、シリンダ11の開口端部から突出し、シリンダ11の中心軸上に伸びている。ピストンロッド13は、中心軸上に伸びて貫通する挿入孔13Aが形成されている。ピストンロッド13は後端部（図4～図7において上端部）に後述する第2ベース部30Bを連結する連結具17が取り付けられている。

[0020] センタロッド14はピストンロッド13の挿入孔13Aに中心軸に沿って摺動自在に挿入されている。つまり、ピストンロッド13とセンタロッド14とは中心軸に沿って相対的に移動する。センタロッド14はピストンロッド13よりも長い。センタロッド14は中間部に外周面を一周する凹部が形成されている。センタロッド14は凹部にパッキン（packing）P1

が外嵌めされている。このパッキンP 1によって、ピストンロッド1 3とセンタロッド1 4との間を液密状にし、ピストンロッド1 3とセンタロッド1 4との間から作動油が漏れ出すことを防止している。センタロッド1 4は、シリンダ1 1内に封入された圧縮ガスによって、ピストン1 5に対して後方（図4～図7において上方）に移動させる反力が作用している。

[0021] ピストン1 5は円環状である。ピストン1 5は、中央の貫通孔にピストンロッド1 3の先端部が挿通され、ピストンロッド1 3の先端部が連結されている。ピストン1 5は摺動自在にシリンダ1 1内に収納されている。ピストン1 5はシリンダ1 1内をロッド側室R 1とボトム側室R 2とに区画している。

[0022] 第1流路2 1は、第1貫通孔2 1 A、第2貫通孔2 1 B、溝部2 1 C、及び連通孔2 1 Dによって構成されている。第1貫通孔2 1 Aは、ピストンロッド1 3のピストン1 5よりも後端部（図4～図7において上端部）側に形成されており、ピストンロッド1 3の外周面と内周面との間をピストンロッド1 3の中心軸に直交する方向に一直線上に伸びて貫通している。第1貫通孔2 1 Aは、一端がロッド側室R 1に露出したピストンロッド1 3の外周面に開口し、他端がピストンロッド1 3の内周面に開口している。

[0023] 第2貫通孔2 1 Bは、ピストンロッド1 3のピストン1 5を連結している部分に形成されており、ピストン1 5を連結しているピストンロッド1 3の先端部の外周面と内周面との間をピストンロッド1 3の中心軸に直交する方向に一直線上に伸びて貫通している。第2貫通孔2 1 Bは、一端がピストン1 5を連結している部分のピストンロッド1 3の外周面に開口し、他端がピストンロッド1 3の内周面に開口している。第1貫通孔2 1 Aと第2貫通孔2 1 Bとはピストンロッド1 3の中心軸方向に所定の間隔を有している。

[0024] 溝部2 1 Cは、センタロッド1 4に形成されており、センタロッド1 4の外周面をセンタロッド1 4の中心軸方向に沿って一直線上に凹ませて伸びている。溝部2 1 Cは、センタロッド1 4がピストンロッド1 3に対して最も後退した後退位置で、ピストンロッド1 3の内周面に開口した第1貫通孔2

1 Aに後端部が連通し、ピストンロッド 1 3の内周面に開口した第2貫通孔 2 1 Bに先端部が連通する（図5参照）。

[0025] 連通孔 2 1 Dは、ピストン 1 5に形成されており、ピストン 1 5の内周面からピストン 1 5のボトム側室 R 2に面した先端面との間を連通している。ピストン 1 5の内周面に開口した連通孔 2 1 Dは第2貫通孔 2 1 Bに連通している。このように、第1流路 2 1は、センタロッド 1 4がピストンロッド 1 3に対して最も後退した後退位置で、ロッド側室 R 1とボトム側室 R 2とを連通している（図5参照）。

[0026] 逆止弁 1 6は連通孔 2 1 Dのピストン 1 5の先端面に開口した開口部を開閉するように設けられている。逆止弁 1 6は、開口部を開閉する弁体 1 6 Aと、弁体 1 6 Aをボトム側室 R 2から押さえつける方向に弾性力を付与する板ばね 1 6 Bとを有している。この逆止弁 1 6は、センタロッド 1 4がピストンロッド 1 3に対して最も後退し、第1流路 2 1がロッド側室 R 1とボトム側室 R 2とを連通する状態において、ロッド側室 R 1からボトム側室 R 2への作動油の流れを許容し、その逆の流れを阻止する（図5参照）。

[0027] 第2流路 2 2は、第3貫通孔 2 2 A、中央流路 2 2 B、オリフィス 2 2 C、及び連通路 2 2 Dによって構成されている。第3貫通孔 2 2 Aは、ピストンロッド 1 3のピストン 1 5よりも後端部（図4～図7において上端面）側に形成されており、ピストンロッド 1 3の外周面と内周面との間をピストンロッド 1 3の中心軸に直交する方向に一直線上に伸びて貫通している。第3貫通孔 2 2 Aは、一端がロッド側室 R 1に露出したピストンロッド 1 3の外周面に開口し、他端がピストンロッド 1 3の内周面に開口している。

[0028] 中央流路 2 2 Bは、センタロッド 1 4に形成されており、センタロッド 1 4の先端面（図4～図7において下端面）に開口し、中心軸上を後方（図4～図7において上方）に所定の長さ伸びている。オリフィス 2 2 Cは、センタロッド 1 4に形成されており、中央流路 2 2 Bの内周面とセンタロッド 1 4の外周面との間を貫通している。オリフィス 2 2 Cは、センタロッド 1 4がピストンロッド 1 3に対して最も後退した後退位置で、第3貫通孔 2 2 A

に連通する（図５参照）。

[0029] 連通路２２Ｄは、センタロッド１４に形成されており、中央流路２２Ｂの後端部（図４～図７において上端部）の内周面とセンタロッド１４の外周面との間を貫通している。連通路２２Ｄは、オリフィス２２Ｃよりも流路面積が大きい。連通路２２Ｄはセンタロッド１４がピストンロッド１３に対して最も前進した前進位置で、第３貫通孔２２Ａに連通する（図７参照）。オリフィス２２Ｃと連通路２２Ｄとはセンタロッド１４の中心軸方向に所定の間隔を有している。

[0030] 一对のベース部３０Ａ、３０Ｂは、図１～図３に示すように、家具Ｆの上面に当接する第１ベース部３０Ａと、天井Ｃに当接する第２ベース部３０Ｂである。第１ベース部３０Ａはダンパ１０のシリンダ１１の底部側端部（図４～図７において、下端部）に取り付けられた連結具１７によってダンパ１０に対して回動自在に連結されている。第２ベース部３０Ｂはダンパ１０のピストンロッド１３の後端部（図４～図７において、上端部）に取り付けられた連結具１７によってダンパ１０に対して回動自在に連結されている。

[0031] 操作部５０は、図１～図７に示すように、カム５３、第１レバー５１、第２レバー５２、及びねじりコイルばね５４を有している。

カム５３は、図４及び図５に示すように、ピストンロッド１３の後端部（図４において上端部）側に設けられた回動軸３１に回動自在に軸支されている。この回動軸３１はピストンロッド１３の後端部（図４において上端部）側で第２ベース部３０Ｂをダンパ１０に対して回動自在に連結しているものである。カム５３は、円盤状の中心部５３Ａと、この中心部５３Ａから一方方向に連続して形成された凸部５３Ｂとを有する略卵型である。このカム５３は、第１ベース部３０Ａを第２ベース部３０Ｂよりも下側にしてダンパ１０の中心軸が鉛直方向に伸びた状態で、下側の外周面にセンタロッド１４の後端面（図４において上端面）が当接する。このカム５３は、中心部５３Ａと凸部５３Ｂとの境界に位置する外周面にセンタロッド１４の後端面が当接した状態から時計回転方向に回動すると、センタロッド１４をピストンロッド

１３の挿入孔１３Ａ内へ徐々に押し込む。そして、カム５３の凸部５３Ｂの先端部がセンタロッド１４の後端面に当接し、センタロッド１４がピストンロッド１３に対して最も前進した前進位置（図７参照）になる。このように、ダンパ１０は、カム５３の回転によって、ピストンロッド１３とセンタロッド１４との位置関係が変化する。

[0032] 第１レバー５１は、第１連結部５１Ａ、及び第１レバー本体５１Ｂを有している。第１連結部５１Ａは、図４及び図５に示すように、第１ベース部３０Ａを第２ベース部３０Ｂよりも下側にしてダンパ１０の中心軸が鉛直方向に伸びた状態であり、かつセンタロッド１４がピストンロッド１３に対して最も後退した後退位置で、カム５３の右上部に連続して右斜め上方に帯状に伸びている。また、この状態で、第１レバー本体５１Ｂは、第１連結部５１Ａに連続し、ピストンロッド１３から離れるように右斜め下方に拡がって伸び、先端部が右斜め上方に向けて湾曲している。

[0033] 第２レバー５２は、回転中心部５２Ａ、第２連結部５２Ｂ、及び第２レバー本体５２Ｃを有している。回転中心部５２Ａは、円盤状であり、回転軸３１に回転自在に軸支されている。第２連結部５２Ｂは、図４及び図５に示すように、第１ベース部３０Ａを第２ベース部３０Ｂよりも下側にしてダンパ１０の中心軸が鉛直方向に伸びた状態であり、かつセンタロッド１４がピストンロッド１３に対して最も後退した後退位置で、回転中心部５２Ａの左上部に連続して左斜め上方に帯状に伸びている。また、この状態で、第２レバー本体５２Ｃは、第２連結部５２Ｂに連続し、ピストンロッド１３から離れるように左斜め下方に拡がって伸び、先端部が左斜め上方に向けて湾曲している。

[0034] ねじりコイルばね５４は、コイル部５４Ａと、コイル部５４Ａの両端から伸びる一対のアーム部５４Ｂとを有している。コイル部５４Ａはピストンロッド１３の後端部側に設けられた回転軸３１を内側に挿通している。一対のアーム部５４Ｂは、一方が第１レバー本体５１Ｂの回転軸３１側の内面に先端部が当接し、他方が第２レバー本体５２Ｃの回転軸３１側の内面に先端部

が当接している。ねじりコイルばね５４は、第１レバー５１及び第２レバー５２が開く方向に弾性力を付与している。

[0035] 次に、このように構成された転倒防止装置におけるダンパ１０の減衰モード、ロックモード、及びフリーモードについて説明する。

[0036] <減衰モード>

転倒防止装置において、図４及び図５に示すように、ねじりコイルばね５４の弾性力によって、第１レバー本体５１Ｂと第２レバー本体５２Ｃとが最も外方向に広がる（ピストンロッド１３の中心軸から最も離れる）と、カム５３の中心部５３Ａと凸部５３Ｂとの境界に位置する外周面にセンタロッド１４の後端面が当接し、センタロッド１４がピストンロッド１３に対して最も後退した後退位置になる。この状態で、センタロッド１４に形成された溝部２１Ｃは、後端部が第１貫通孔２１Ａに連通し、前端部が第２貫通孔２１Ｂに連通している。また、センタロッド１４に形成されたオリフィス２２Ｃは第３貫通孔２２Ａに連通している。このように、第１流路２１は第１貫通孔２１Ａ及び第２貫通孔２１Ｂが溝部２１Ｃに連通してロッド側室Ｒ１とボトム側室Ｒ２とを連通する連通状態になっており、第２流路２２は第３貫通孔２２Ａに連通したオリフィス２２Ｃを介してロッド側室Ｒ１とボトム側室Ｒ２と連通した第１連通状態になっている。

[0037] この状態で、ダンパ１０が収縮すると、第１連通状態の第２流路２２を作動油がボトム側室Ｒ２からロッド側室Ｒ１に流れる。この際、ダンパ１０は、第１連通状態の第２流路２２を流れる作動油にオリフィス２２Ｃが抵抗を付与し、減衰力を発生する。第１流路２１は逆止弁１６によってボトム側室Ｒ２からロッド側室Ｒ１に作動油が流れることを阻止されている。一方、この転倒防止装置は、この状態でダンパ１０が伸長すると、連通状態の第１流路２１を作動油がロッド側室Ｒ１からボトム側室Ｒ２に流れる。この際、連通状態の第１流路２１を流れる作動油に対する抵抗は収縮動作時に第２流路２２を流れる作動油にオリフィス２２Ｃが付与する抵抗に比べてはるかに小さい。

[0038] このように、この転倒防止装置において、図4及び図5に示すように、第1レバー本体51Bと第2レバー本体52Cとが最も外方向に広がった状態（ピストンロッド13の中心軸から最も離れた状態）にすると、ダンパ10は、伸縮自在であり、伸長動作時に発生する減衰力よりも大きい減衰力が収縮動作時に発生する減衰モードになる。

[0039] <ロックモード>

この転倒防止装置において、図6に示すように、第1レバー本体51Bと第2レバー本体52Cとが最も外側に拡がった状態からピストンロッド13に近づく方向に回動軸31を中心に第1レバー本体51Bと第2レバー本体52Cとを回動させると、カム53の凸部53Bの先端部よりも手前側の外周面にセンタロッド14の後端面が当接し、センタロッド14が後退位置よりも前進した中間位置になる。この状態で、センタロッド14に形成された溝部21Cは、第1貫通孔21Aよりも前方（図6において下方）に位置している。また、オリフィス22Cと連通路22Dとの間に第3貫通孔22Aが位置している。このように第1流路21は第1貫通孔21Aが溝部21Cに連通せずに遮断状態であり、第2流路22は第3貫通孔22Aがオリフィス22C及び連通路22Dに連通せずに遮断状態になっている。

[0040] このように、この転倒防止装置において、図6に示すように、第1レバー本体51Bと第2レバー本体52Cとが最も外側に拡がった状態からピストンロッド13に近づく方向に第1レバー本体51Bと第2レバー本体52Cとを回動軸31周りに回動させると、ダンパ10は、第1流路21及び第2流路22が遮断されているため、ロッド側室R1とボトム側室R2との間で作動油が移動することができず、伸縮することができない。つまり、ダンパ10は伸長方向に付勢された反力による伸長動作を阻止するロックモードになる。

[0041] <フリーモード>

この転倒防止装置において、図7に示すように、回動軸31を中心に第1レバー本体51Bと第2レバー本体52Cとを回動させて第1レバー本体5

１Ｂと第２レバー本体５２Ｃとがピストンロッド１３の中心軸に沿うよう近づけると、カム５３の凸部５３Ｂの先端部の外周面にセンタロッド１４の後端面（図７において上端面）が当接し、センタロッド１４がピストンロッド１３に対して最も前進した前進位置になる。この状態で、センタロッド１４に形成された溝部２１Ｃは第２貫通孔２１Ｂよりも前方（図７において下方）に移動している。また、センタロッド１４に形成された連通路２２Ｄは第３貫通孔２２Ａに連通している。このように、第１流路２１は第１貫通孔２１Ａ及び第２貫通孔２１Ｂが溝部２１Ｃに連通せずに遮断状態になっており、第２流路２２は第３貫通孔２２Ａに連通した連通路２２Ｄを介してロッド側室Ｒ１とボトム側室Ｒ２とを連通した第２連通状態になっている。

[0042] この状態で、ダンパ１０を伸縮させると、第２連通状態である第２流路２２を介してボトム側室Ｒ２からロッド側室Ｒ１へ作動油が流れる。この際、連通路２２Ｄがオリフィス２２Ｃよりも流路面積が大きいので、第２流路２２は第２連通状態における作動油の流量が第１連通状態よりも多くなる。

[0043] このように、この転倒防止装置において、回動軸３１を中心に第１レバー本体５１Ｂと第２レバー本体５２Ｃとを回動させて第１レバー本体５１Ｂと第２レバー本体５２Ｃとがピストンロッド１３の中心軸に沿うよう近づけると、ダンパ１０は、伸縮自在であり、減衰モードにおける収縮動作時に発生する減衰力よりも小さい減衰力が収縮動作時に発生するフリーモードになる。

[0044] ＜転倒防止装置の取付け、取り外し等＞

このように、減衰モード、ロックモード、及びフリーモードのいずれかに切り換えることができるダンパ１０を備えた転倒防止装置は、家具Ｆの上面と天井Ｃとの間に取り付ける前に、第１レバー本体５１Ｂ、第２レバー本体５２Ｃ、及びピストンロッド１３を握るように第１レバー本体５１Ｂ及び第２レバー本体５２Ｃをピストンロッド１３に近づけると、ダンパ１０がフリーモードになり、第１レバー本体５１Ｂ、第２レバー本体５２Ｃ、及びピストンロッド１３を握ったままダンパ１０を小さな力で容易に収縮させること

ができる。

[0045] この転倒防止装置は、家具Fの上面と天井Cとの間に取り付けるにあたり、ダンパ10を収縮させた状態から、伸長方向に付勢された反力によってダンパ10を伸長させながら第2ベース部30Bを天井Cに当接させる。この際、ダンパ10をロックモードにして伸長動作を阻止し、ダンパ10を徐々に伸長させることができるため、第2ベース部30Bの天井Cへの衝突音を軽減することができる。また、この転倒防止装置は、図1に示すように、家具Fの上面と天井Cとの間に取り付ける際、ダンパ10をロックモードにして伸長動作を阻止し、ダンパ10を徐々に伸長させることによって、第2ベース部30Bの天井Cへの当接位置を適正な位置に調整して、ダンパ10の鉛直線に対する傾斜角度が $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ の範囲になるように家具Fの上面と天井Cとの間に取り付けることができる。

[0046] この転倒防止装置は、家具Fの上面と天井Cとの間に取り付けられた際に、ダンパ10を減衰モードにすることによって、伸長方向に反力が作用しつつ、収縮動作時に伸長動作時に発生する減衰力よりも大きい減衰力が発生する。このため、この転倒防止装置は、地震等の揺れによって家具Fが傾くと、ダンパ10の収縮動作時に発生する減衰力が家具Fに作用して傾きを抑制し、家具Fの転倒を防止することができる。

[0047] 家具Fの上面と天井Cとの間に取り付けられた転倒防止装置を取り外す際、図2及び図3に示すように、第1レバー本体51B、第2レバー本体52C、及びピストンロッド13を握るように第1レバー本体51B及び第2レバー本体52Cをピストンロッド13に近づけると、ダンパ10がフリーモードになり、第1レバー本体51B、第2レバー本体52C、及びピストンロッド13を握ったままダンパ10を小さな力で容易に収縮させることができる。この際、ダンパ10を収縮させた状態でダンパ10をロックモードにすれば、ダンパ10が不意又は勢いよく伸長しないため、取り外しを容易に行うことができる。

[0048] <実施形態2>

実施形態2の転倒防止装置は、図8に示すように、操作部150のカム153の形状が実施形態1と相違する。他の構成は実施形態1と同様であり、同一の構成は同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

[0049] カム153は、円盤状の中心部153Aと、この中心部153Aから一方方向に連続して形成された第1凸部153Bとを有する略卵型の形状に対して、中心部153Aと第1凸部153Bとの境界部分から第1凸部153Bの先端部に向けて伸びた一方の外周面を外方向に突出させた第2凸部153Cが形成された形状である。第2凸部153Cは、回動軸31が延びている方向に沿って見た側面視の形状が、第1凸部153Bよりも小さい略三角形形状であり、先端部が外方向に膨らんだ湾曲面で形成されている。

[0050] このカム153は、第1ベース部30Aを第2ベース部30Bよりも下側にしてダンパ10の中心軸が鉛直方向に伸びた状態で、下側の外周面にセンタロッド14の後端面（図8において上端面）が当接する。このカム153は中心部153Aと第2凸部153Cとの境界に位置する外周面にセンタロッド14の後端面が当接した状態から時計回転方向に回動すると、センタロッド14をピストンロッド13の挿入孔13A内へ徐々に押し込みながらセンタロッド14の後端面が第2凸部153Cの先端部を乗り越え、その後、センタロッド14にかかる反力によってセンタロッド14がピストンロッド13の挿入孔13Aから徐々に押し出されながら第2凸部153Cと第1凸部153Bとの間の凹部153Dにセンタロッド14の後端面が当接し、センタロッド14が後退位置よりも前進した中間位置になる。この状態からカム153が時計回転方向に回動すると、センタロッド14をピストンロッド13の挿入孔13A内へ徐々に押し込みながらカム153の第1凸部153Bの先端部がセンタロッド14の後端面に当接し、センタロッド14がピストンロッド13に対して最も前進した前進位置になる。このように、ダンパ10は、カム153の回動によって、ピストンロッド13とセンタロッド14との位置関係が変化する。

[0051] このように構成された転倒防止装置は、カム153の第2凸部153Cと

第1凸部153Bとの間の凹部153Dにセンタロッド14の後端面が当接し、センタロッド14が後退位置よりも前進した中間位置になると、センタロッド14に形成された溝部21Cは、第1貫通孔21Aよりも前方（図8において下方）に位置している。また、オリフィス22Cと連通路22Dとの間に第3貫通孔22Aが位置している。このように、第1流路21は第1貫通孔21Aが溝部21Cに連通せずに遮断状態であり、第2流路22は第3貫通孔22Aがオリフィス22C及び連通路22Dに連通せずに遮断状態になっている。

[0052] このように、この転倒防止装置において、図8に示すように、第1レバー本体51Bと第2レバー本体52Cとが最も外側に拡がった状態からピストンロッド13に近づく方向に第1レバー本体51Bと第2レバー本体52Cとを回転軸31周りに回転させ、センタロッド14の後端面をカム153の第2凸部153Cと第1凸部153Bとの間の凹部153Dに当接させると、ダンパ10は、第1流路21及び第2流路22が遮断されているため、ロッド側室R1とボトム側室R2との間で作動油が移動することができず、伸縮することができない。つまり、ダンパ10は伸長方向に付勢された反力による伸長動作を阻止するロックモードになる。

[0053] ダンパ10がロックモードの状態、ねじりコイルばね54の弾性力によって第1レバー51及び第2レバー52が開く方向に回転軸31周りに回転しようとしても、センタロッド14にかかる反力によってセンタロッド14の後端面がカム153の第2凸部153Cと第1凸部153Bとの間の凹部153Dに押し付けられており、センタロッド14の後端部が第2凸部153Cを乗り越えられない。このため、この転倒防止装置のダンパ10はロックモードを保持することができる。

[0054] ＜実施形態3＞

実施形態3の転倒防止装置は、図9～図11に示すように、ダンパ110に設けられた第1流路121が第1流量変化部である第1切込部21Eを具備し、第2流路122が第2流量変化部である第2切込部22Eを具備して

いる点が、実施形態１と相違する。他の構成は実施形態１と同様であり、同一の構成は同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

[0055] この転倒防止装置は、図９に示すように、センタロッド１１４に形成された連通路２２Ｄに連続して前方に伸びたＶ字型に切り込まれた第２切込部２２Ｅが形成されている。この第２切込部２２Ｅは連通路２２Ｄの前端から前方（図９において下方）に向けて徐々に深さが浅くなっている。この転倒防止装置は、回動軸を中心に第１レバー本体５１Ｂと第２レバー本体５２Ｃとを回動させて第１レバー本体５１Ｂと第２レバー本体５２Ｃとがピストンロッド１３の中心軸に沿うよう近づけることによって、ダンパ１１０はセンタロッド１１４がピストンロッド１３に対して最も前進した前進位置に位置し、フリーモードになる。この状態から第１レバー本体５１Ｂ及び第２レバー本体５２Ｃをピストンロッド１３から遠ざけるように広げていくと、図１０に示すように、センタロッド１１４がピストンロッド１３に対して後退（図１０において上昇）し、第３貫通孔２２Ａが第２切込部２２Ｅに重なる。このダンパ１１０は、センタロッド１１４がピストンロッド１３に対して後退するにしたがい、第３貫通孔２２Ａと第２切込部２２Ｅとの重なり位置が移動し、第２流路１２２を流れることができる作動油の流量が徐々に少なくなる。この間、第１流路１２１は遮断されているため、ダンパ１１０は、ロッド側室Ｒ１からボトム側室Ｒ２へ向けて第２流路１２２を流れることができる作動油の流量が少なくなるにしたがって、ダンパ１１０の伸長方向に付勢された反発力による伸長速さが遅くなる。

[0056] このため、この転倒防止装置は、第１レバー本体５１Ｂと第２レバー本体５２Ｃとをピストンロッド１３の中心軸に沿うように近づけてダンパをフリーモードにした状態から、第１レバー本体５１Ｂと第２レバー本体５２Ｃとをピストンロッド１３から遠ざけるように広げる広げ具合によって、ダンパ１１０の伸長方向に付勢された反発力による伸長速さを調整したり、第３貫通孔２２Ａと第２切込部２２Ｅとの重なりを無くして第２流路１２２を遮断し、ダンパの伸縮を阻止したりするロックモードに切り替えることができる

。

[0057] さらに、この転倒防止装置は、図 1 1 に示すように、第 1 流路 1 2 1 及び第 2 流路 1 2 2 が遮断された状態から第 1 レバー本体 5 1 B と第 2 レバー本体 5 2 C とをピストンロッド 1 3 から遠ざけるように広げると、センタロッド 1 1 4 がさらに後退（図 1 1 において上昇）し、第 1 貫通孔 2 1 A が第 1 切込部 2 1 E に重なる。このダンパ 1 1 0 は、センタロッド 1 1 4 がピストンロッド 1 3 に対して後退するにしたがい、第 1 貫通孔 2 1 A と第 1 切込部 2 1 E との重なり位置が移動し、第 1 流路 2 1 を流れることができる作動油の流量が徐々に多くなる。ダンパ 1 1 0 は、ロッド側室 R 1 からボトム側室 R 2 へ向けて第 1 流路 1 2 1 を流れることができる作動油の流量が多くなるにしたがって、ダンパ 1 1 0 の伸長方向に付勢された反発力による伸長速さが速くなる。

[0058] このため、この転倒防止装置は、第 1 流路 1 2 1 と第 2 流路 1 2 2 とが遮断され、ダンパ 1 1 0 の伸縮が阻止された状態から、第 1 レバー本体 5 1 B と第 2 レバー本体 5 2 C とをピストンロッド 1 3 から遠ざけるように広げる広げ具合によっても、ダンパ 1 1 0 の伸長方向に付勢された反発力による伸長速さを調整することができる。

[0059] このように、この転倒防止装置は、ロックモードにおいて、第 1 レバー本体 5 1 B と第 2 レバー本体 5 2 C との広げ具合によって、ダンパ 1 1 0 の伸長方向に付勢された反発力による伸長速さを調整したり、ダンパ 1 1 0 の伸縮を阻止したりすることができるため、ダンパ 1 1 0 を徐々に伸長させて、家具 F の上面と天井 C との間に適正な状態で取り付けることができる。

[0060] <実施形態 4>

実施形態 4 の転倒防止装置は、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、ダンパ 2 1 0 が最も収縮した状態において、ピストンロッド 1 3 の先端面に開口した挿入孔 1 3 A にボトム側室 R 2 から挿入されて挿入孔 1 3 A を封鎖し、第 2 流路 2 2 を遮断するピン部材 7 1 を具備したフリーピストン（free piston）7 0 を有している点が、実施形態 1 と相違する。他の構成は実

施形態 1 と同様であり、同一の構成は同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

[0061] この転倒防止装置は、ピストン 15 よりもシリンダ 11 の底部側（図 12 及び図 13 において下側）のシリンダ 11 内にフリーピストン 70 が摺動自在に収納されている。フリーピストン 70 は、外周面を一周する溝部にパッキン P2 が外嵌めされている。フリーピストン 70 よりもシリンダ 11 の底部側（図 12 及び図 13 において下側）に圧縮ガスが封入され、フリーピストン 70 よりもシリンダ 11 の開口端部側（図 12 及び図 13 において上側）に作動油が封入されている。フリーピストン 70 はピストン 15 側の側面中央部に円柱状のピン部材 71 が突出している。ピン部材 71 は先端部が球面形状である。また、ピン部材 71 の外径寸法はピストンロッド 13 に先端面に開口した挿入孔 13A の内径寸法と同じである。

[0062] この転倒防止装置は、図 12 に示すように、ダンパ 210 をフリーモードにして収縮させると、ピストンロッド 13 の先端面に開口した挿入孔 13A にピン部材 71 が挿入され、挿入孔 13A が封鎖され、第 2 流路 22 が遮断される。このため、この転倒防止装置は、第 1 流路 21 及び第 2 流路 22 を遮断状態になり、伸長方向に付勢された反力による伸長動作が阻止され、最も収縮した状態が保持される。この状態で、この転倒防止装置は、梱包したり、搬送したりすることができる。

[0063] <実施形態 5>

実施形態 5 の転倒防止装置は、図 14～図 19 に示すように、ダンパ 310 のピストンロッド 313 とセンタロッド 314 とが中心軸周りに相対的に回転することによって位置関係を変化させ、減衰モード、フリーモード、又はロックモードのいずれかに切り換える点が実施形態 1 等と相違する。他の構成は実施形態 1 と同様であり、同一の構成は同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

[0064] この転倒防止装置のダンパ 310 は、シリンダ 11、図示しないロッドガイド、ピストンロッド 313、センタロッド 314、ピストン 15、第 1 流

路 3 2 1、逆止弁 1 6、及び第 2 流路 3 2 2 を有している。センタロッド 3 1 4 はピストンロッド 3 1 3 の挿入孔 3 1 3 A に中心軸周りに回転自在に挿入されている。つまり、ピストンロッド 3 1 3 とセンタロッド 3 1 4 とは中心軸周りに相対的に回転する。センタロッド 3 1 4 及びピストンロッド 3 1 3 はピストン 1 5 よりもボトム側室 R 2 側に突出している。

[0065] 第 1 流路 3 2 1 は、図 1 4 及び図 1 5 に示すように、第 1 貫通孔 2 1 A、第 2 貫通孔 2 1 B、中央流路 3 2 2 B、第 1 連通路 3 0 1、第 2 連通路 3 0 2、及び連通孔 2 1 D によって構成されている。第 1 貫通孔 2 1 A は、ピストンロッド 3 1 3 のピストン 1 5 よりも後端部側に形成されており、ピストンロッド 3 1 3 の外周面と内周面との間をピストンロッド 3 1 3 の中心軸に直交する方向に一直線上に伸びて貫通している。第 1 貫通孔 2 1 A は、一端がロッド側室 R 1 に露出したピストンロッド 3 1 3 の外周面に開口し、他端がピストンロッド 3 1 3 の内周面に開口している。

[0066] 第 2 貫通孔 2 1 B は、ピストンロッド 3 1 3 のピストン 1 5 を連結している部分に形成されており、ピストン 1 5 を連結しているピストンロッド 3 1 3 の先端部の外周面と内周面との間をピストンロッド 3 1 3 の中心軸に直交する方向に一直線上に伸びて貫通している。第 2 貫通孔 2 1 B は、一端がピストン 1 5 を連結している部分のピストンロッド 3 1 3 の外周面に開口し、他端がピストンロッド 3 1 3 の内周面に開口している。第 1 貫通孔 2 1 A と第 2 貫通孔 2 1 B とはピストンロッド 1 3 の中心軸方向に所定の間隔を有している。

[0067] 中央流路 3 2 2 B はセンタロッド 3 1 4 の先端部に中心軸上を伸びるように形成されている。第 1 連通路 3 0 1 は、センタロッド 3 1 4 に形成されており、中央流路 3 2 2 B の後端部（図 1 4 において上端部）の内周面とセンタロッド 1 4 の外周面との間を貫通している。第 1 連通路 3 0 1 はセンタロッド 3 1 4 がピストンロッド 3 1 3 に対して中心軸周りに回転した所定の回転位置でピストンロッド 3 1 3 に形成された第 1 貫通孔 2 1 A に連通する位置に形成されている。第 2 連通路 3 0 2 は、センタロッド 3 1 4 に形成され

ており、中央流路322Bの中間部の内周面とセンタロッド314の外周面との間を貫通している。第2連通路302は、センタロッド314がピストンロッド313に対して中心軸周りに回転し、第1連通路301が第1貫通孔21Aに連通した際、ピストンロッド313に形成された第2貫通孔21Bに連通する位置に形成されている。

[0068] 連通孔21Dは、ピストン15に形成されており、ピストン15の内周面からピストン15のボトム側室R2に面した先端面との間を連通している。ピストン15の内周面に開口した連通孔21Dは第2貫通孔21Bに連通している。このように、第1流路321は、センタロッド314がピストンロッド313に対して中心軸周りに回転した所定の回転位置で、ロッド側室R1とボトム側室R2とを連通している。

[0069] 第2流路322は、第1貫通孔21A、第3貫通孔322A、中央流路322B、第1連通路301、及びオリフィス322Cによって構成された第1連通状態（図14及び図15参照）と、第1貫通孔21A、第3貫通孔322A、中央流路322B、第3連通路303、及び第4連通路304によって構成された第2連通状態（図16及び図17参照）とを有している。第3貫通孔322Aは、ピストンロッド313のピストン15よりも先端部側に形成されており、ピストンロッド313の外周面と内周面との間をピストンロッド313の中心軸に直交する方向に一直線上に伸びて貫通している。第3貫通孔322Aは、一端がボトム側室R2に露出したピストンロッド313の外周面に開口し、他端がピストンロッド313の内周面に開口している。オリフィス322Cは、図14及び図15に示すように、センタロッド314に形成されており、中央流路322Bの前端部（図14において下端部）の内周面とセンタロッド314の外周面との間を貫通している。オリフィス322Cは、センタロッド314がピストンロッド313に対して中心軸周りに回転し、第1連通路301が第1貫通孔21Aに連通し、第2連通路302が第2貫通孔21Bに連通した際、ピストンロッド313に形成された第3貫通孔322Aに連通する位置に形成されている。このように、第

２流路３２２は、第１貫通孔２１Ａ、第１連通路３０１、中央流路３２２Ｂ、オリフィス３２２Ｃ、及び第３貫通孔３２２Ａが連通した第１連通状態において、ロッド側室Ｒ１とボトム側室Ｒ２とを連通する。

[0070] 第３連通路３０３は、図１６及び図１７に示すように、センタロッド３１４に形成されており、中央流路３２２Ｂの後端部（図１６において上端部）の内周面とセンタロッド３１４の外周面との間を貫通している。第３連通路３０３は第１連通路３０１から中心軸周りに１２０度ずれた位置に形成されている。このため、第１連通路３０１が第１貫通孔２１Ａに連通した状態からピストンロッド３１３を反時計回転方向に１２０度回転させると、第３連通路３０３が第１貫通孔２１Ａに連通する。第３連通路３０３の流路面積は第１貫通孔２１Ａの流路面積と等しい。

[0071] 第４連通路３０４は、センタロッド３１４に形成されており、中央流路３２２Ｂの前端部（図１６において下端部）の内周面とセンタロッド３１４の外周面との間を貫通している。第４連通路３０４は、第１連通路３０１と第３連通路３０３との関係と同じように、オリフィス３２２Ｃから中心軸周りに１２０度ずれた位置に形成されている。このため、オリフィス３２２Ｃが第３貫通孔３２２Ａに連通した状態（第１連通路３０１が第１貫通孔２１Ａに連通した状態）からピストンロッド３１３を反時計回転方向に１２０度回転させると、第４連通路３０４が第３貫通孔３２２Ａに連通する。第４連通路３０４はオリフィス３２２Ｃよりも流路面積が大きい。このように、第２流路３２２は、第１貫通孔２１Ａ、第３連通路３０３、中央流路３２２Ｂ、第４連通路３０４、及び第３貫通孔３２２Ａが連通した第２連通状態において、ロッド側室Ｒ１とボトム側室Ｒ２とを連通する。

[0072] 次に、このように構成された転倒防止装置におけるダンパの減衰モード、フリーモード、及びロックモードについて説明する。

[0073] ＜減衰モード＞

この転倒防止装置において、図１４及び図１５に示すように、センタロッド３１４をピストンロッド３１３に対して回転させて、第１流路３２１を連

通状態にし、第２流路３２２を第１連通状態にする。この状態で、ダンパ３１０が収縮すると、第１連通状態の第２流路３２２を介してボトム側室Ｒ２からロッド側室Ｒ１へ作動油が流れる。この際、ダンパ３１０は、第２流路３２２を流れる作動油にオリフィス３２２Ｃが抵抗を付与し、減衰力を発生する。第１流路３２１は逆止弁１６によってボトム側室Ｒ２からロッド側室Ｒ１に作動油が流れることを阻止されている。一方、この転倒防止装置は、この状態でダンパが伸長すると、第１流路３２１を作動油がロッド側室Ｒ１からボトム側室Ｒ２に流れる。この際、第１流路３２１を流れる作動油に対する抵抗は収縮動作時に第１連通状態の第２流路３２２を流れる作動油にオリフィス３２２Ｃが付与する抵抗に比べてはるかに小さい。このように、このダンパ３１０は、伸縮自在であり、伸長動作時に発生する減衰力よりも大きい減衰力が収縮動作時に発生する減衰モードになる。

[0074] ＜フリーモード＞

この転倒防止装置において、図１６及び図１７に示すように、減衰モードの状態からセンタロッド３１４をピストンロッド３１３に対して反時計回転方向に１２０度回転させると、第２流路３２２が第２連通状態になる。この状態で、ダンパを伸縮させると、第２連通状態の第２流路３２２を介してボトム側室Ｒ２からロッド側室Ｒ１へ作動油が流れる。この際、第４連通路３０４がオリフィス３２２Ｃよりも流路面積が大きいので、第２連通状態の第２流路３２２を流れる作動油の流量は減衰モードにおける第１連通状態の第２流路３２２を流れる作動油の流量よりも多くなる。このように、このダンパ３１０は、伸縮自在であり、減衰モードにおける収縮動作時に発生する減衰力よりも小さい減衰力が収縮動作時に発生するフリーモードになる。

[0075] ＜ロックモード＞

この転倒防止装置において、図１８及び図１９に示すように、センタロッド３１４をピストンロッド３１３に対して、減衰モード及びフリーモードと違う回転位置に回転させ、第１流路３２１及び第２流路３２２がロッド側室Ｒ１とボトム側室Ｒ２とを連通しない状態にすると、ダンパ３１０が伸縮す

ることができず、伸長方向に付勢された反力による伸長動作を阻止するロックモードになる。

[0076] 以上説明したように、実施形態１～５の転倒防止装置は、ダンパ１０，１１０，２１０，３１０を備えており、設置面上に設置された家具Ｆの上面と天井Ｃとの間に取り付けられる。ダンパ１０，１１０，２１０，３１０は収縮動作時に発生する減衰力が伸長動作時に発生する減衰力よりも大きく、伸長方向に反力が付勢されている。また、このダンパ１０，１１０，２１０，３１０はピストンロッド１３，３１３及びセンタロッド１４，１１４，３１４を有している。ピストンロッド１３，３１３は中心軸上に伸びる挿入孔１３Ａ、３１３Ａが形成されている。センタロッド１４，１１４，３１４は、ピストンロッド１３，３１３の挿入孔１３Ａ、３１３Ａに挿入され、ピストンロッド１３，３１３との位置関係が変化する。このダンパ１０，１１０，２１０，３１０は、ピストンロッド１３，３１３とセンタロッド１４，１１４，３１４との位置関係を変化させると、減衰モード、フリーモード、又はロックモードのいずれかに切り替わる。減衰モードにおいて、ダンパ１０，１１０，２１０，３１０は、伸縮自在であり、伸長動作時に発生する減衰力よりも大きい減衰力が収縮動作時に発生する。フリーモードにおいて、ダンパ１０，１１０，２１０，３１０は、伸縮自在であり、減衰モードにおける収縮動作時に発生する減衰力よりも小さい減衰力が収縮動作時に発生する。ロックモードにおいて、ダンパ１０，１１０，２１０，３１０は伸長方向に付勢された反力による伸長動作を阻止又は減速する。

[0077] この転倒防止装置は、ダンパ１０，１１０，２１０，３１０のピストンロッド１３，３１３とセンタロッド１４，１１４，３１４との位置関係を変化させてダンパ１０，１１０，２１０，３１０を減衰モードにした状態で、家具Ｆの上面と天井Ｃとの間に取り付けられる。すると、この転倒防止装置に備えられたダンパ１０，１１０，２１０，３１０は、伸長方向に反力が作用しつつ、伸長動作時に発生する減衰力よりも大きい減衰力が収縮動作時に発生する。このため、この転倒防止装置は、地震等の揺れによって家具Ｆが傾

くと、ダンパ１０，１１０，２１０，３１０の収縮動作時に発生する減衰力が家具Ｆに作用して傾きを抑制し、家具Ｆの転倒を防止することができる。

[0078] また、この転倒防止装置は、ダンパ１０，１１０，２１０，３１０のピストンロッド１３，３１３とセンタロッド１４，１１４，３１４との位置関係を変化させてダンパ１０，１１０，２１０，３１０をフリーモードにすると、ダンパ１０，１１０，２１０，３１０の収縮動作時に発生する減衰力が減衰モードにおける収縮動作時に発生する減衰力よりも小さくなる。つまり、この転倒防止装置は、ダンパ１０，１１０，２１０，３１０をフリーモードにすると、ダンパ１０，１１０，２１０，３１０を小さな力で容易に収縮させることができる。このように、この転倒防止装置は、ダンパ１０，１１０，２１０，３１０をフリーモードにすることによって、家具Ｆの上面と天井Ｃとの間への取り付け及び取り外し等をする際に、ダンパ１０，１１０，２１０，３１０を容易に収縮させることができる。

[0079] また、この転倒防止装置は、ダンパ１０，１１０，２１０，３１０のピストンロッド１３，３１３とセンタロッド１４，１１４，３１４との位置関係を変化させてダンパ１０，１１０，２１０，３１０をロックモードにすると、伸長方向に付勢された反力によるダンパ１０，１１０，２１０，３１０の伸長動作が阻止又は減速される。このため、この転倒防止装置は、家具Ｆの上面と天井Ｃとの間に取り付けたり、取り外したりするためにダンパ１０，１１０，２１０，３１０を収縮させた際、ダンパ１０，１１０，２１０，３１０が不意又は勢いよく伸長してしまうことを防止することができる。つまり、この転倒防止装置を家具Ｆの上面と天井Ｃとの間に取り付ける際、ダンパ１０，１１０，２１０，３１０を徐々に伸長させることができるため、転倒防止装置を適正な状態に取り付けることができる。また、家具Ｆの上面と天井Ｃとの間に取り付けられた転倒防止装置を取り外す際、収縮させたダンパ１０，１１０，２１０，３１０が不意又は勢いよく伸長しないため、取り外しを容易に行うことができる。

[0080] したがって、実施形態１～５の転倒防止装置は取り付け及び取り外しを容

易に行うことができる。

[0081] 実施形態１～５の転倒防止装置において、ダンパ１０、１１０、２１０、３１０は、シリンダ１１、ピストン１５、第１流路２１、１２１、３２１、逆止弁１６、及び第２流路２２、１２２、３２２を有している。シリンダ１１は有底筒状である。ピストン１５はシリンダ１１内に摺動自在に収納されている。また、ピストン１５はシリンダ１１内をロッド側室Ｒ１とボトム側室Ｒ２とに区画している。また、ピストン１５はピストンロッド１３、３１３の先端部が連結されている。第１流路２１、１２１、３２１は、ピストンロッド１３、３１３とセンタロッド１４、１１４、３１４との位置関係を変化させると、連通状態又は遮断状態に切り換わる。第１流路２１、１２１、３２１は、連通状態において、ロッド側室Ｒ１とボトム側室Ｒ２とを連通する。また、第１流路２１、１２１、３２１は、遮断状態において、ロッド側室Ｒ１とボトム側室Ｒ２との連通を遮断する。逆止弁１６は第１流路２１、１２１、３２１に設けられている。この逆止弁１６は、ロッド側室Ｒ１からボトム側室Ｒ２への作動油の流れを許容し、その逆の流れを阻止する。第２流路２２、１２２、３２２は、ピストンロッド１３、３１３とセンタロッド１４、１１４、３１４との位置関係を変化させると、第１連通状態、第２連通状態、又は遮断状態のいずれかに切り替わる。第２流路２２、１２２、３２２は、第１連通状態において、オリフィス２２Ｃ、３２２Ｃを介してロッド側室Ｒ１とボトム側室Ｒ２とを連通する。オリフィス２２Ｃ、３２２Ｃはダンパ１０、１１０、２１０、３１０の収縮動作時に作動油の流れに抵抗を付与して減衰力を発生させる。また、第２流路２２、１２２、３２２は、第２連通状態において、連通路２２Ｄ、第４連通路３０４を介してロッド側室Ｒ１とボトム側室Ｒ２とを連通する。連通路２２Ｄ、第４連通路３０４はオリフィス２２Ｃ、３２２Ｃよりも流路面積が大きい。第２流路２２、１２２、３２２は第２連通状態の方が第１連通状態よりも流れる作動油の流量が多い。また、第２流路２２、１２２、３２２は、遮断状態において、ロッド側室Ｒ１とボトム側室Ｒ２との連通を遮断する。このダンパ１０、１１０、２

1 0, 3 1 0は第1流路2 1, 1 2 1, 3 2 1を連通状態に切り換えて第2流路2 2, 1 2 2, 3 2 2を第1連通状態に切り換えると減衰モードに切り換わる。また、このダンパ1 0, 1 1 0, 2 1 0, 3 1 0は第2流路2 2, 1 2 2, 3 2 2を第2連通状態に切り換えるとフリーモードに切り換わる。また、このダンパ1 0, 1 1 0, 2 1 0, 3 1 0は第1流路2 1, 1 2 1, 3 2 1及び第2流路2 2, 1 2 2, 3 2 2を遮断状態に切り換えるとロックモードに切り換わる。

[0082] このように、この転倒防止装置は、ダンパ1 0, 1 1 0, 2 1 0, 3 1 0のピストンロッド1 3, 3 1 3とセンタロッド1 4, 1 1 4, 3 1 4との位置関係を変化させて第1流路2 1, 1 2 1, 3 2 1と第2流路2 2, 1 2 2, 3 2 2の状態を切り替えることによって、ダンパ1 0, 1 1 0, 2 1 0, 3 1 0を減衰モード、フリーモード、又はロックモードのいずれかに切り換えることができる。

[0083] 実施形態3の転倒防止装置において、ダンパ1 1 0の第1流路1 2 1は第1切込部2 1 Eを具備している。第1切込部2 1 Eは、ピストンロッド1 3とセンタロッド1 1 4との位置関係を変化させて第1流路1 2 1を連通状態から遮断状態に切り換える過程において、第1流路1 2 1を流れる作動油の流量を徐々に減少させる。このため、このダンパは、第1切込部2 1 Eによって、第1流路1 2 1を流れる作動油の流量を調整することができる。ダンパ1 1 0の伸長方向に付勢された反発力によるダンパ1 1 0の伸長動作は、第1流路1 2 1を流れる作動油の流量を減少させるに従い、遅くなる。このため、この転倒防止装置は、第1切込部2 1 Eで第1流路1 2 1を流れる作動油の流量を調整することで、ダンパ1 1 0の伸長方向に付勢された反発力による伸長速さを調整することができるため、ダンパ1 1 0を徐々に伸長させて、家具Fの上面と天井Cとの間に適正な状態に取り付けることができる。

[0084] 実施形態3の転倒防止装置において、ダンパ1 1 0の第2流路1 2 2は第2切込部2 2 Eを具備している。第2切込部2 2 Eは、ピストンロッド1 3

とセンタロッド 1 1 4 との位置関係を変化させて第 2 流路 1 2 2 を第 2 連通状態から遮断状態に切り換える過程において、第 2 流路 1 2 2 を流れる作動油の流量を徐々に減少させる。このため、このダンパ 1 1 0 は、第 2 切込部 2 2 E によって、第 2 流路 1 2 2 を流れる作動油の流量を調整することができる。ダンパ 1 1 0 の伸長方向に付勢された反発力によるダンパ 1 1 0 の伸長動作は、第 1 流路 1 2 1 を遮断した状態において、第 2 流路 1 2 2 を流れる作動油の流量を減少させるに従い、遅くなる。このため、この転倒防止装置は、第 2 切込部 2 2 E で第 2 流路 1 2 2 を流れる作動油の流量を調整することで、ダンパ 1 1 0 の伸長方向に付勢された反発力による伸長速さを調整することができるため、ダンパ 1 1 0 を徐々に伸長させて、家具 F の上面と天井 C との間に適正な状態に取り付けることができる。

[0085] 実施形態 1 ～ 4 の転倒防止装置において、ピストンロッド 1 3 とセンタロッド 1 4, 1 1 4 とは中心軸に沿って相対的に移動することによって位置関係を変化させる。このため、中心軸に沿って貫通した挿入孔 1 3 A をピストンロッド 1 3 に形成し、この挿入孔 1 3 A に挿入し、ピストンロッド 1 3 の後端部から突出したセンタロッド 1 4, 1 1 4 の突出部分を操作して突出長さを変更することによって、ピストンロッド 1 3 とセンタロッド 1 4, 1 1 4 と位置関係を容易に変更することができる。

[0086] 実施形態 5 の転倒防止装置において、ピストンロッド 3 1 3 とセンタロッド 3 1 4 とは中心軸周りを相対的に回転することによって位置関係を変化させる。このため、中心軸に沿って貫通した挿入孔 3 1 3 A をピストンロッド 3 1 3 に形成し、この挿入孔 3 1 3 A に挿入し、ピストンロッド 3 1 3 の後端部から突出したセンタロッド 3 1 4 の突出部分を回転操作することによって、ピストンロッド 3 1 3 とセンタロッド 3 1 4 と位置関係を容易に変更することができる。

[0087] 実施形態 1 ～ 4 の転倒防止装置において、カム 5 3 と、第 1 レバー 5 1 とを備えている。カム 5 3 はピストンロッド 1 3 の後端部側に回動自在に軸支されている。このカム 5 3 が回動するとセンタロッド 1 4, 1 1 4 が中心軸

に沿って移動する。第1レバー51はカム53に連結されている。この転倒防止装置は、第1レバー51が回転軸31周りを移動してピストンロッド13に近づくにしたがって、カム53が回転してピストンロッド13とセンタロッド14との位置関係が変化し、ダンパ10, 110, 210が減衰モード、ロックモード、フリーモードの順に切り換わる。このため、第1レバー51とピストンロッド13とを握るように第1レバー51をピストンロッド13に近づけるとダンパ10, 110, 210がフリーモードになり、第1レバー51とピストンロッド13とを握ったままダンパ10, 110, 210を容易に収縮させることができる。

[0088] 実施形態4の転倒防止装置において、ダンパ210はピン部材71を有している。ピストンロッド13は中心軸に沿って挿入孔13Aが貫通している。センタロッド14は第2流路22が先端面に開口して中心軸に沿って伸びている。ピン部材71は、ダンパ210が最も収縮した状態において、ピストンロッド13の先端面に開口した挿入孔13Aにボトム側室R2から挿入されて挿入孔13Aを封鎖し、第2流路22を遮断する。このため、この転倒防止装置は、ダンパ210を最も収縮させた状態において、第1流路21及び第2流路22を遮断状態にして伸長方向に付勢された反力による伸長動作を阻止し、最も収縮した状態を保持することができる。よって、この転倒防止装置は、ダンパ210を最も収縮した状態に保持して、梱包したり、搬送したりすることができる。

[0089] 本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態1～5に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 実施形態1～4では、第1レバー及び第2レバーを備えていたが、第2レバーが無くてもよい。この場合、第2レバーの代わりに第1レバーをピストンロッドに近づける際に把持することができる把持部を別に設けてもよい。

(2) 実施形態1～4では、第1レバー及び第2レバーをピストンロッドに

近づけるにしたがって、ダンパが減衰モード、ロックモード、フリーモードの順に切り替わるが、他の順に減衰モード、ロックモード、フリーモードを切り替えてもよい。

(3) 実施形態4では、フリーピストンにピン部材が設けられていたが、シリンダの底部にピン部材を設けてもよい。

(4) 実施形態3では、第1流路変換部及び第2流路変化部を具備していたが、どちらか一方のみを具備していてもよい。

(5) 実施形態1～5では、シリンダ内に作動油を充填したが、作動油の代わりに他の液体を充填してもよい。

(6) 実施形態1～5では、シリンダ内に圧縮ガスを封入しているが、圧縮ガスの代わりにボトム側室に圧縮コイルばねを収納してもよい。

(7) 実施形態3及び4の操作部のカム形状を実施例2のカム形状にしてもよい。

符号の説明

[0090] 10, 110, 210, 310…ダンパ、11…シリンダ、13, 313…ピストンロッド、13A…挿入孔、14, 114, 314…センタロッド、15…ピストン、16…逆止弁、21, 121, 321…第1流路、21E…第1切込部(第1流量変化部)、22, 122, 322…第2流路、22C, 322C…オリフィス、22E…第2切込部(第2流量変化部)、51…第1レバー(レバー)、53…カム、71…ピン部材、C…天井、F…家具(物品)、R1…ロッド側室、R2…ボトム側室

請求の範囲

[請求項1]

収縮動作時に発生する減衰力が伸長動作時に発生する減衰力よりも大きく、伸長方向に反力が付勢されたダンパを備えており、設置面上に設置された物品と天井との間に取り付けられる転倒防止装置であって、

前記ダンパは、

中心軸上に伸びる挿入孔が形成されたピストンロッドと、

前記ピストンロッドの前記挿入孔に挿入され、前記ピストンロッドとの位置関係が変化するセンタロッドと、

を有しており、

前記ピストンロッドと前記センタロッドとの位置関係を変化させると、

前記ダンパが伸縮自在であり、伸長動作時に発生する減衰力よりも大きい減衰力が収縮動作時に発生する減衰モード、

前記ダンパが伸縮自在であり、減衰モードにおける収縮動作時に発生する減衰力よりも小さい減衰力が収縮動作時に発生するフリーモード、

又は、伸長方向に付勢された反力による前記ダンパの伸長動作を阻止又は減速するロックモード、

のいずれかに切り換わることを特徴とする転倒防止装置。

[請求項2]

前記ダンパは、

有底筒状のシリンダと、

前記シリンダ内に摺動自在に収納され、前記シリンダ内をロッド側室とボトム側室とに区画し、前記ピストンロッドの先端部が連結されたピストンと、

前記ピストンロッドと前記センタロッドとの位置関係を変化させると、前記ロッド側室と前記ボトム側室とを連通した連通状態、又は前記ロッド側室と前記ボトム側室との連通を遮断した遮断状態に切り換

わる第1流路と、

前記第1流路に設けられ、前記ロッド側室から前記ボトム側室への作動液体の流れを許容し、その逆の流れを阻止する逆止弁と、

前記ピストンロッドと前記センタロッドとの位置関係を変化させると、作動液体の流れに抵抗を付与して収縮動作時の減衰力を発生させるオリフィスを介して前記ロッド側室と前記ボトム側室とを連通した第1連通状態、前記オリフィスよりも流路面積が大きい連通路を介して前記ロッド側室と前記ボトム側室とを連通し、前記第1連通状態よりも流れる作動液体の流量が多い第2連通状態、又は前記ロッド側室と前記ボトム側室との連通を遮断した遮断状態のいずれかに切り換わる第2流路と、

を有しており、

前記第1流路を前記連通状態に切り換えて前記第2流路を前記第1連通状態に切り換えると前記減衰モードに切り換わり、前記第2流路を前記第2連通状態に切り換えると前記フリーモードに切り換わり、前記第1流路及び前記第2流路を前記遮断状態に切り換えると前記ロックモードに切り換わることを特徴とする請求項1に記載の転倒防止装置。

[請求項3]

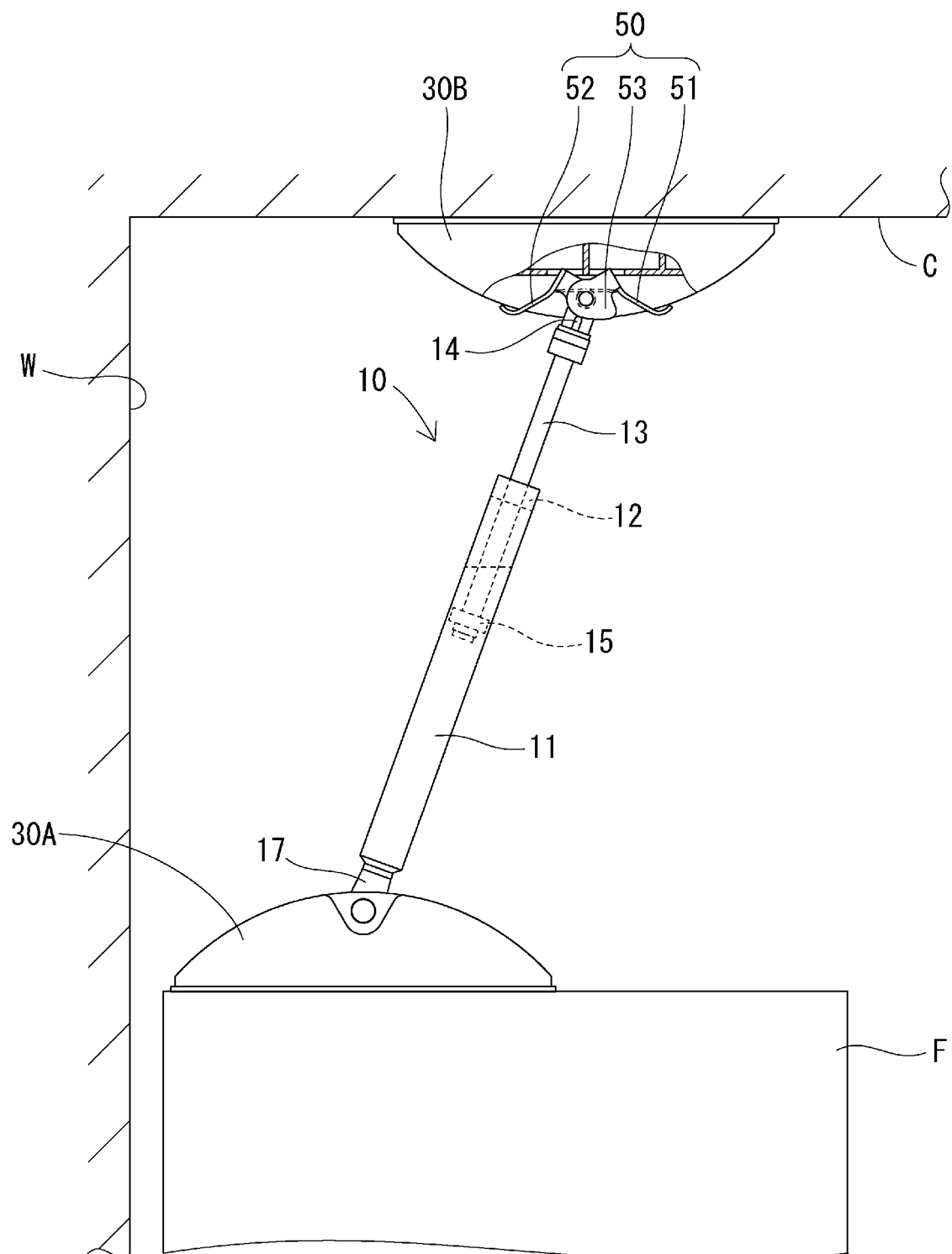
前記第1流路は、前記ピストンロッドと前記センタロッドとの位置関係を変化させて前記連通状態から前記遮断状態に切り換える過程において、前記第1流路を流れる作動液体の流量を徐々に減少させる第1流量変換部を具備していることを特徴とする請求項2に記載の転倒防止装置。

[請求項4]

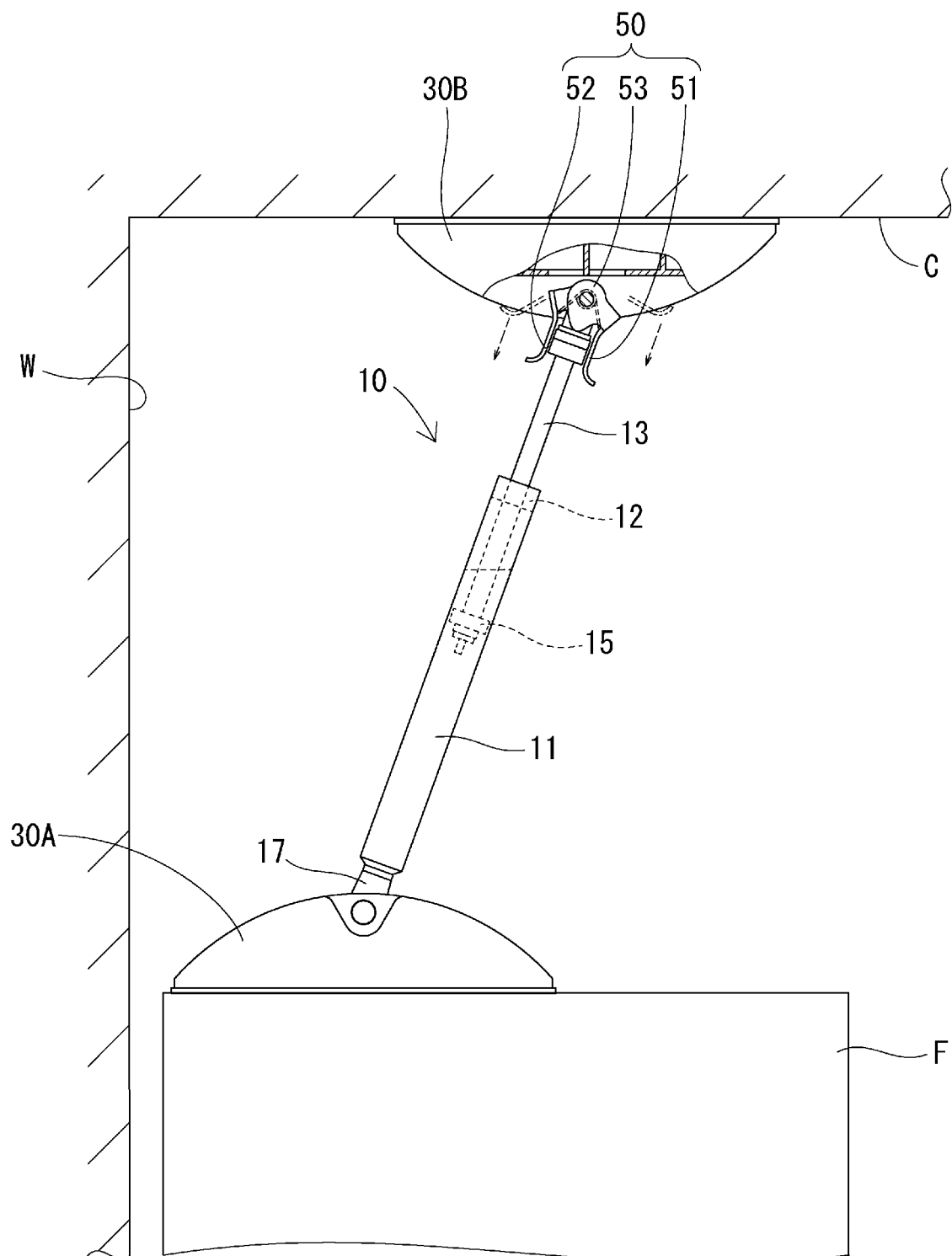
前記第2流路は、前記ピストンロッドと前記センタロッドとの位置関係を変化させて前記第2連通状態から前記遮断状態に切り換える過程において、前記第2流路を流れる作動液体の流量を徐々に減少させる第2流量変化部を具備していることを特徴とする請求項2に記載の転倒防止装置。

- [請求項5] 前記ピストンロッドと前記センタロッドとは中心軸に沿って相対的に移動することによって位置関係を変化させることを特徴とする請求項1に記載の転倒防止装置。
- [請求項6] 前記ピストンロッドと前記センタロッドとは中心軸周りを相対的に回転することによって位置関係を変化させることを特徴とする請求項1に記載の転倒防止装置。
- [請求項7] 前記ピストンロッドの後端部側に設けられた回動軸に回動自在に軸支され、回動すると前記センタロッドが中心軸に沿って移動するカムと、
前記カムに連結され、前記回動軸周りを移動するレバーと、
を備えており、
前記レバーが前記回動軸周りを移動して前記ピストンロッドに近づくにしたがって、前記カムが回動して前記ピストンロッドと前記センタロッドとの位置関係が変化し、前記ダンパが前記減衰モード、前記ロックモード、前記フリーモードの順に切り換わることを特徴とする請求項5に記載の転倒防止装置。
- [請求項8] 前記ピストンロッドは中心軸に沿って前記挿入孔が貫通しており、
前記センタロッドは前記第2流路が先端面に開口して中心軸に沿って伸びたダンパであって、
最も収縮した状態において、前記ピストンロッドの先端面に開口した前記挿入孔に前記ボトム室側から挿入されて前記挿入孔を封鎖し、前記第2流路を遮断するピン部材を有していることを特徴とする請求項2に記載の転倒防止装置。

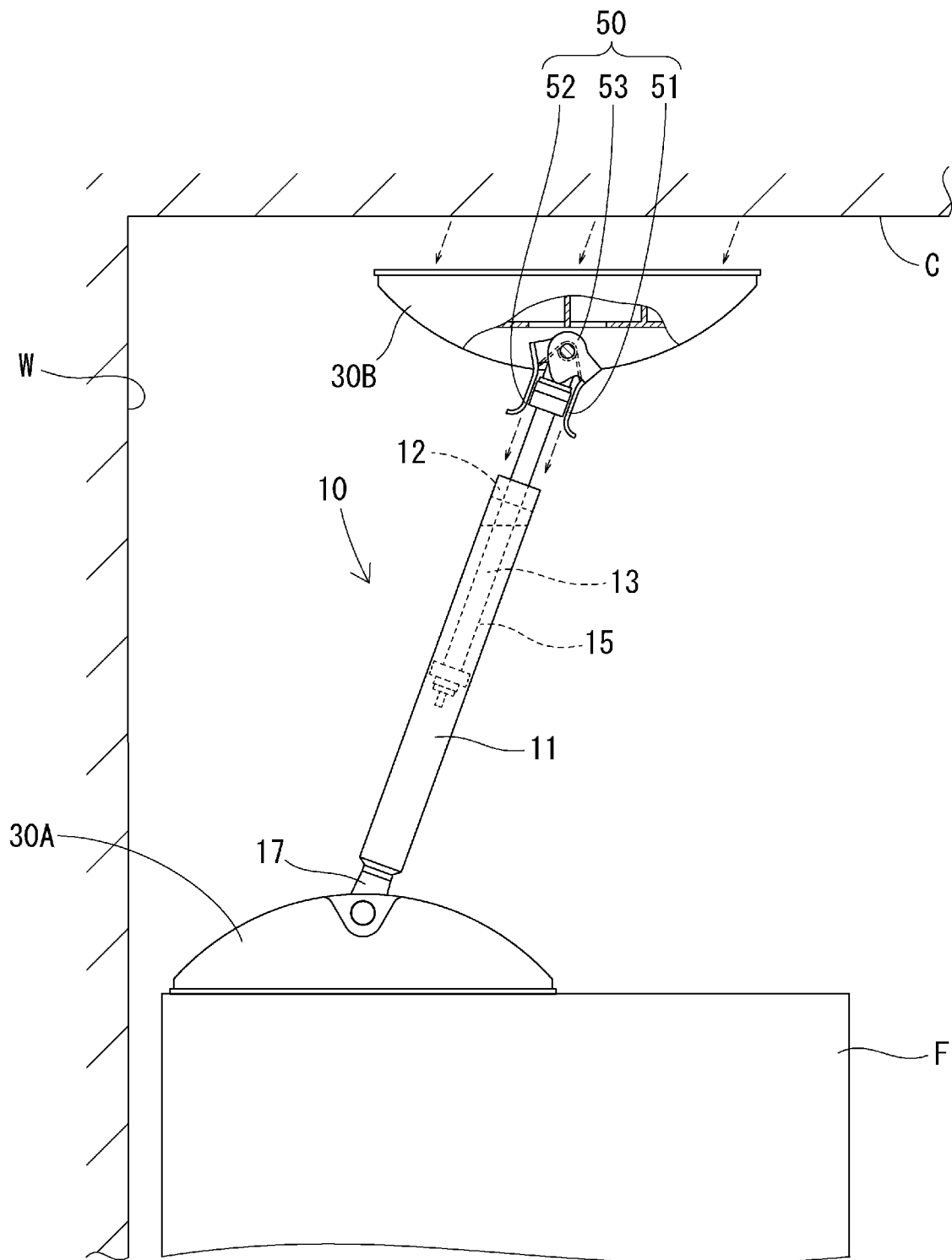
[図1]



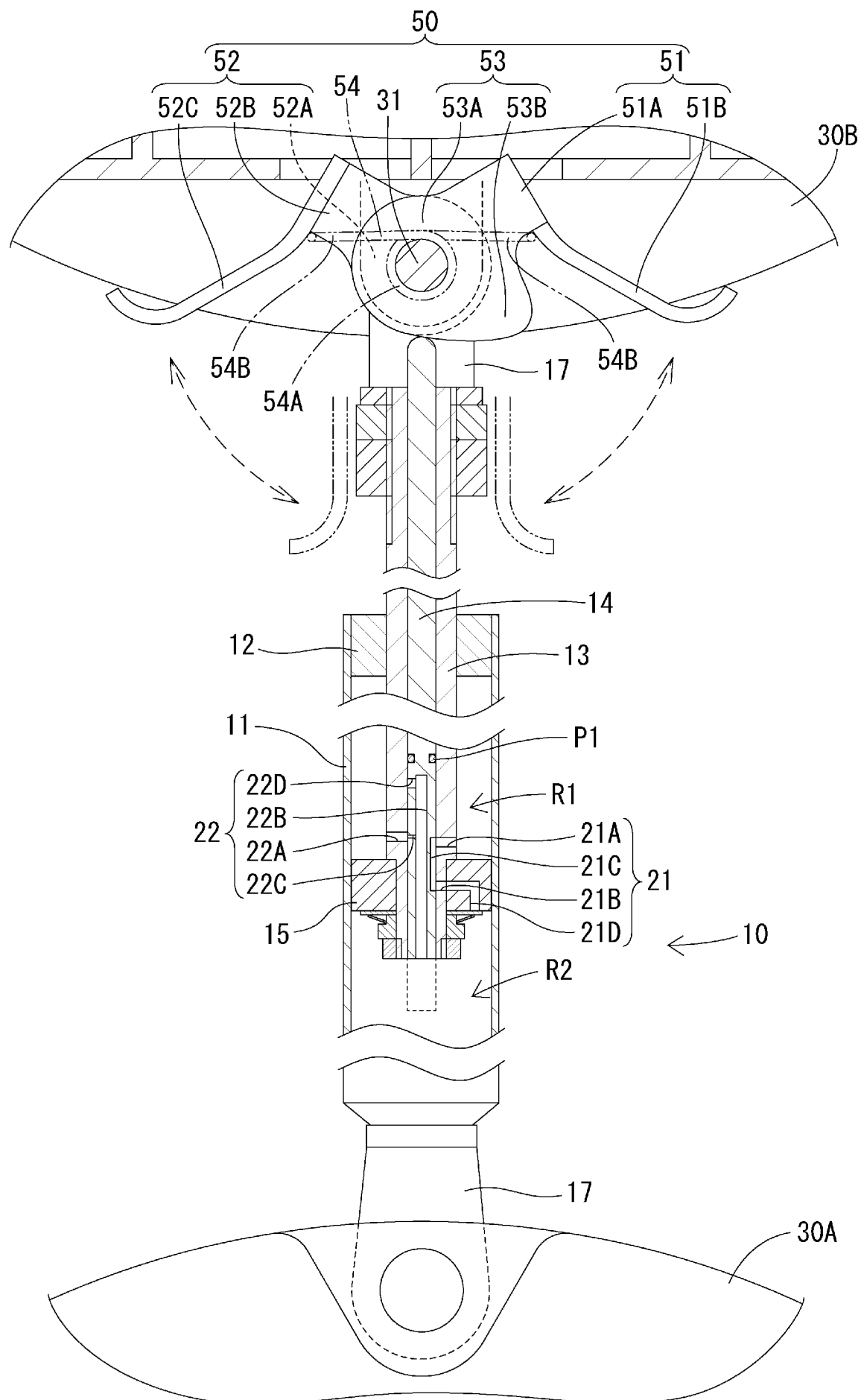
[図2]



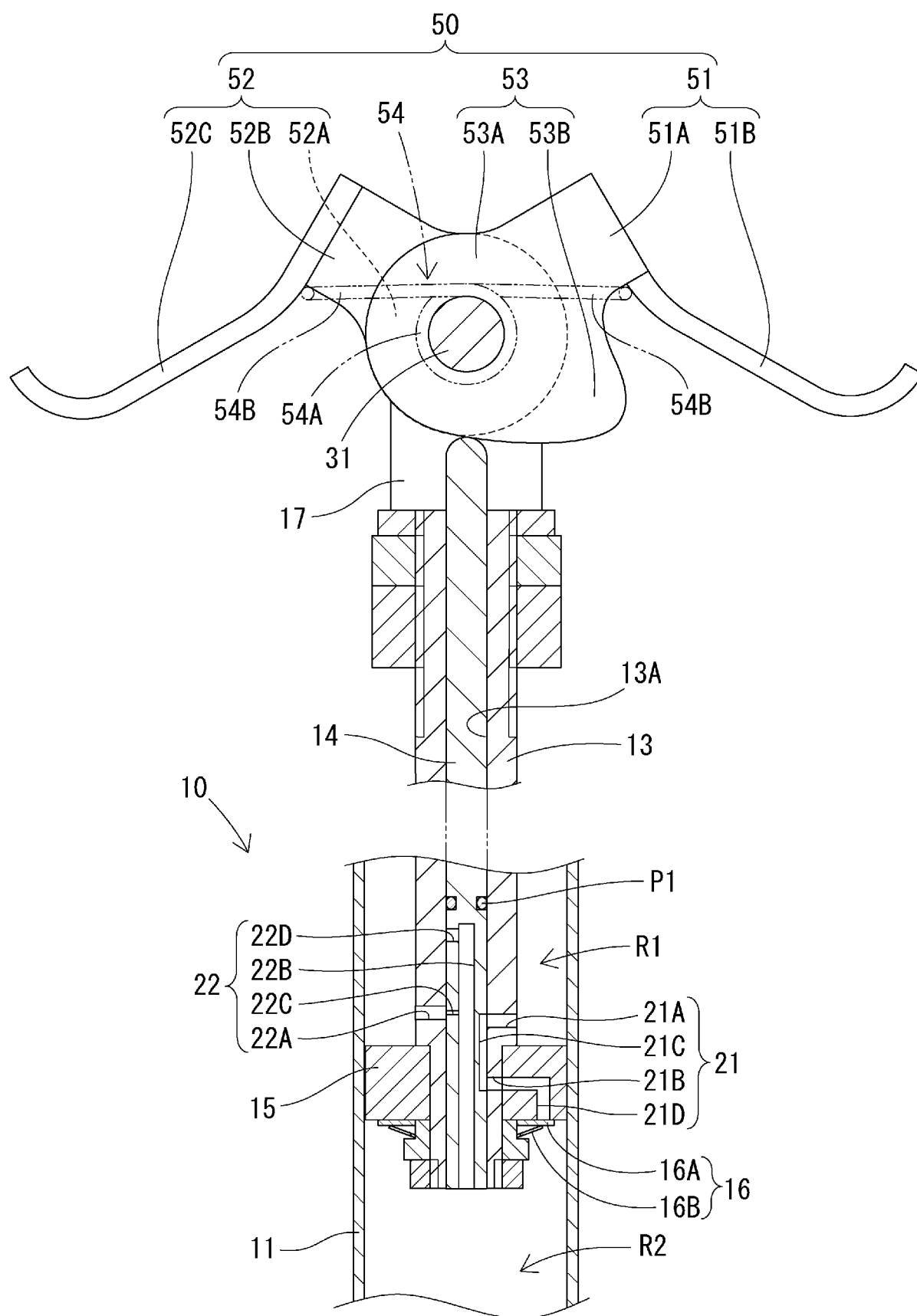
[図3]



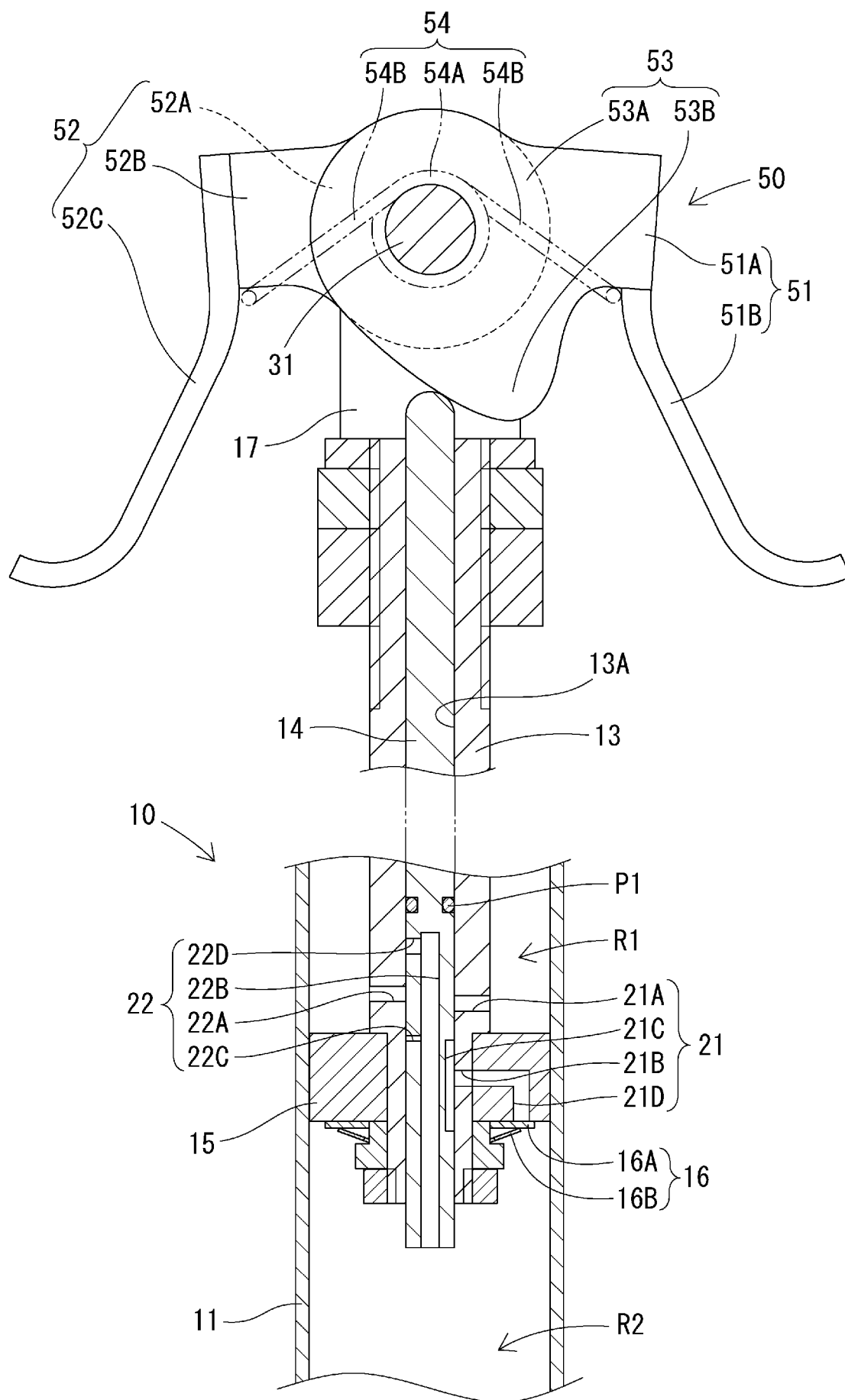
[図4]

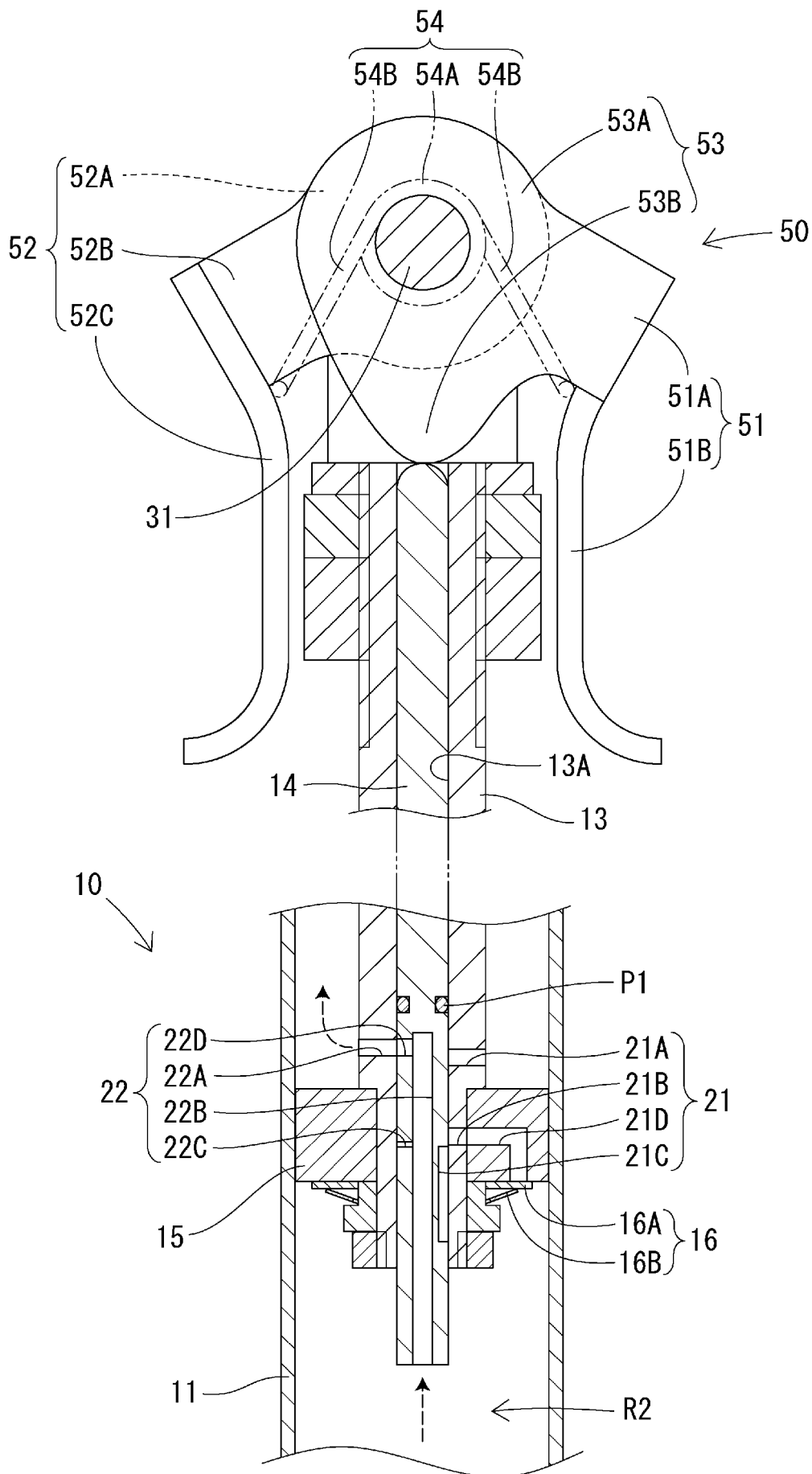


[図5]

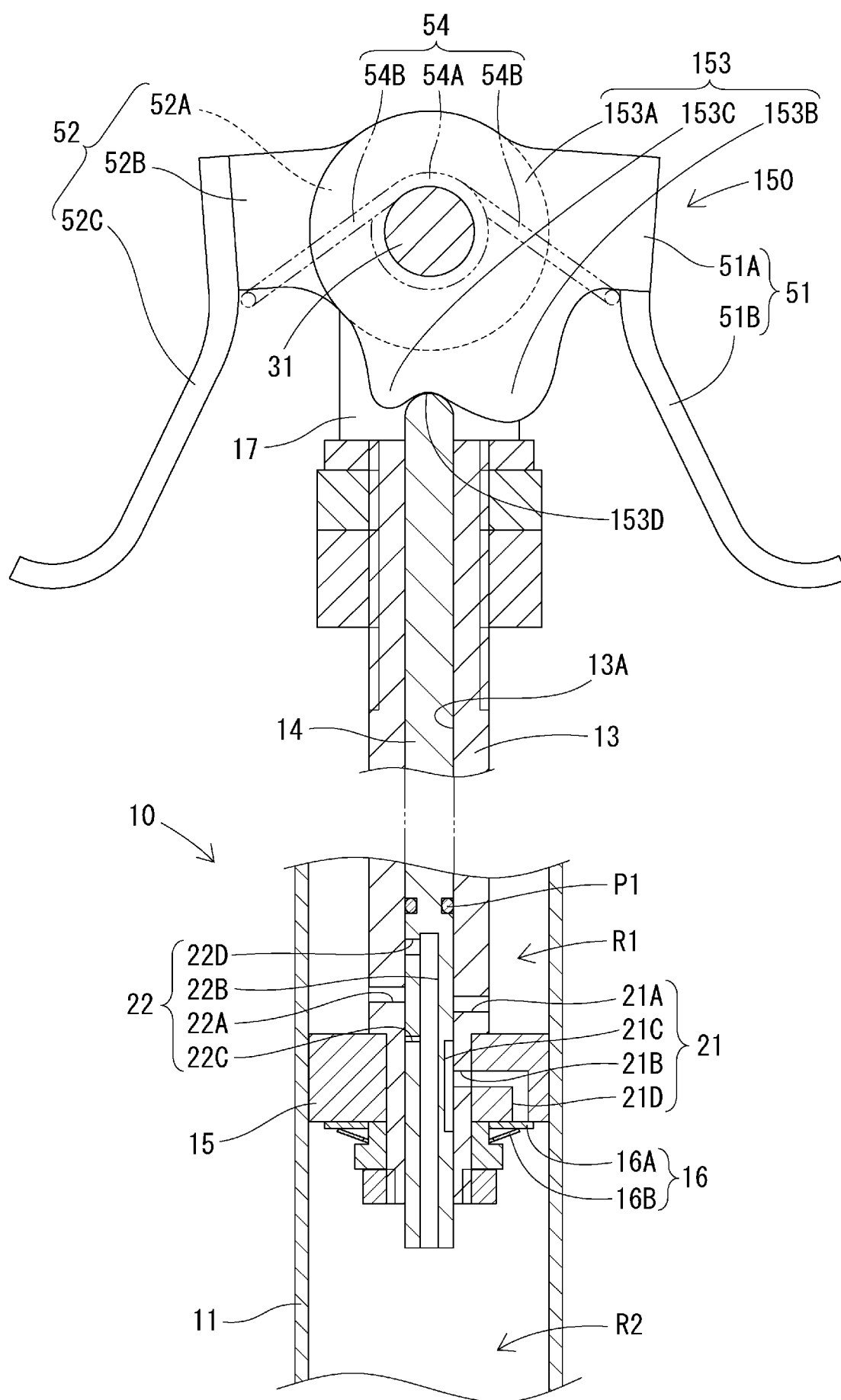


[図6]

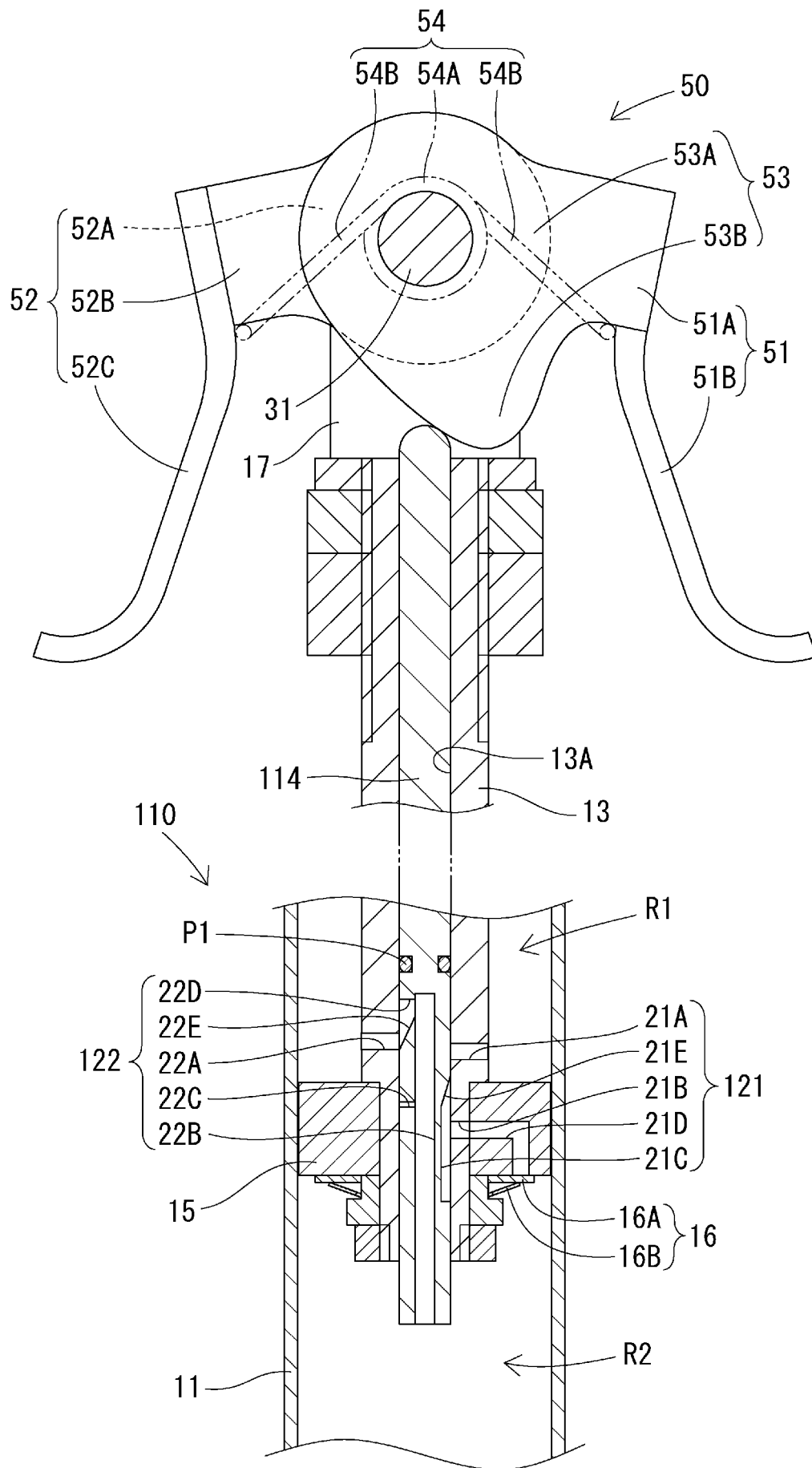


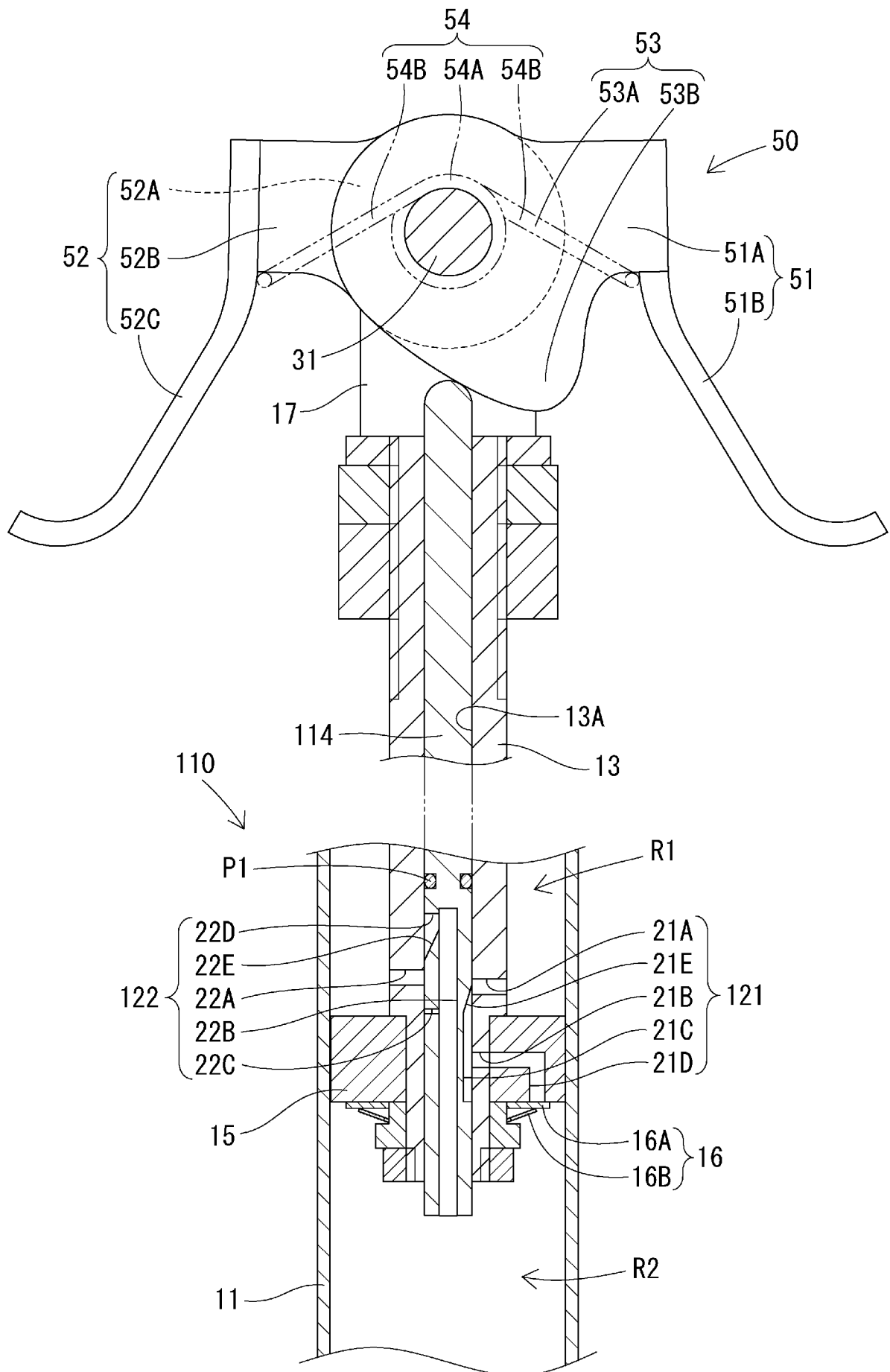


[図8]

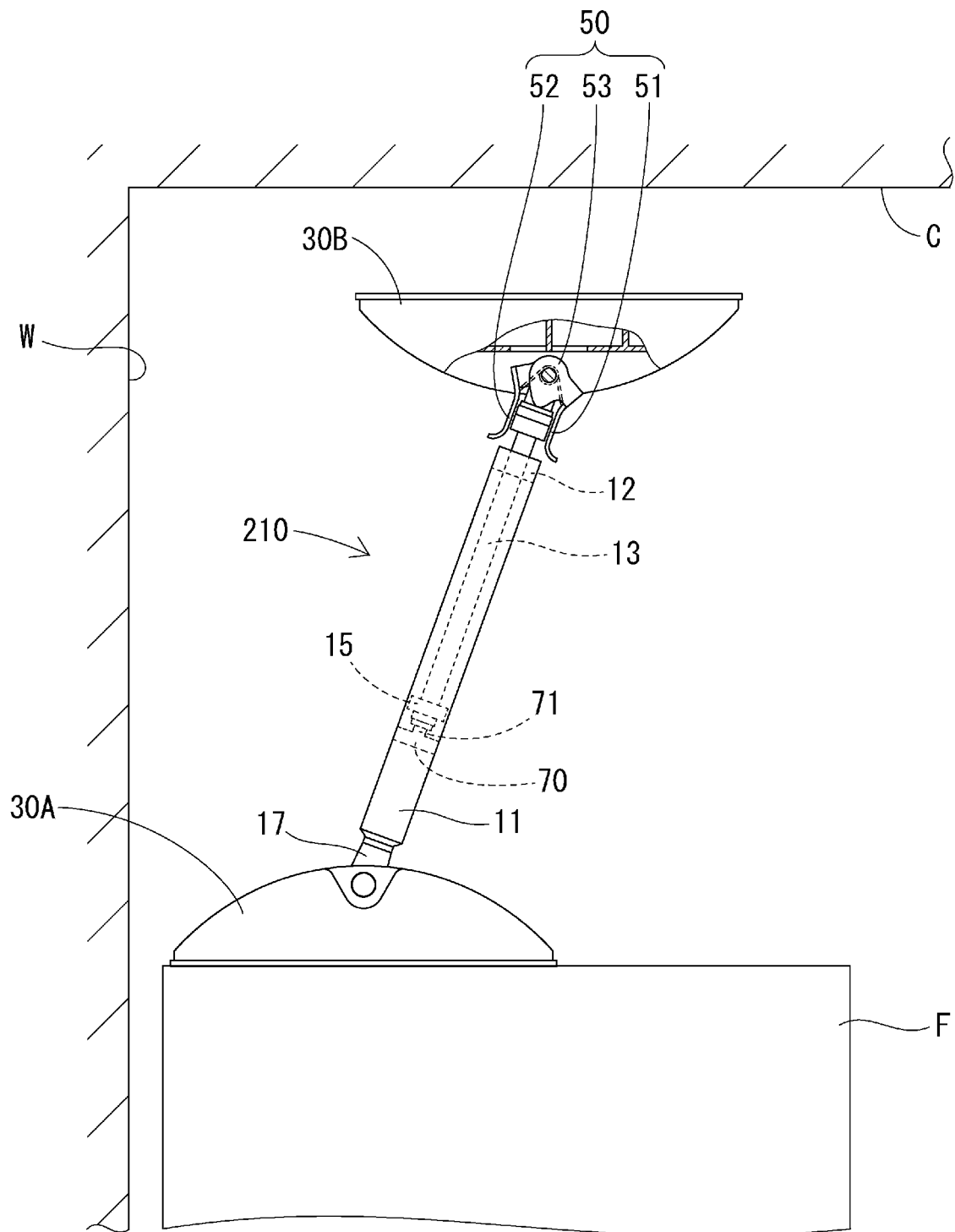


[図10]

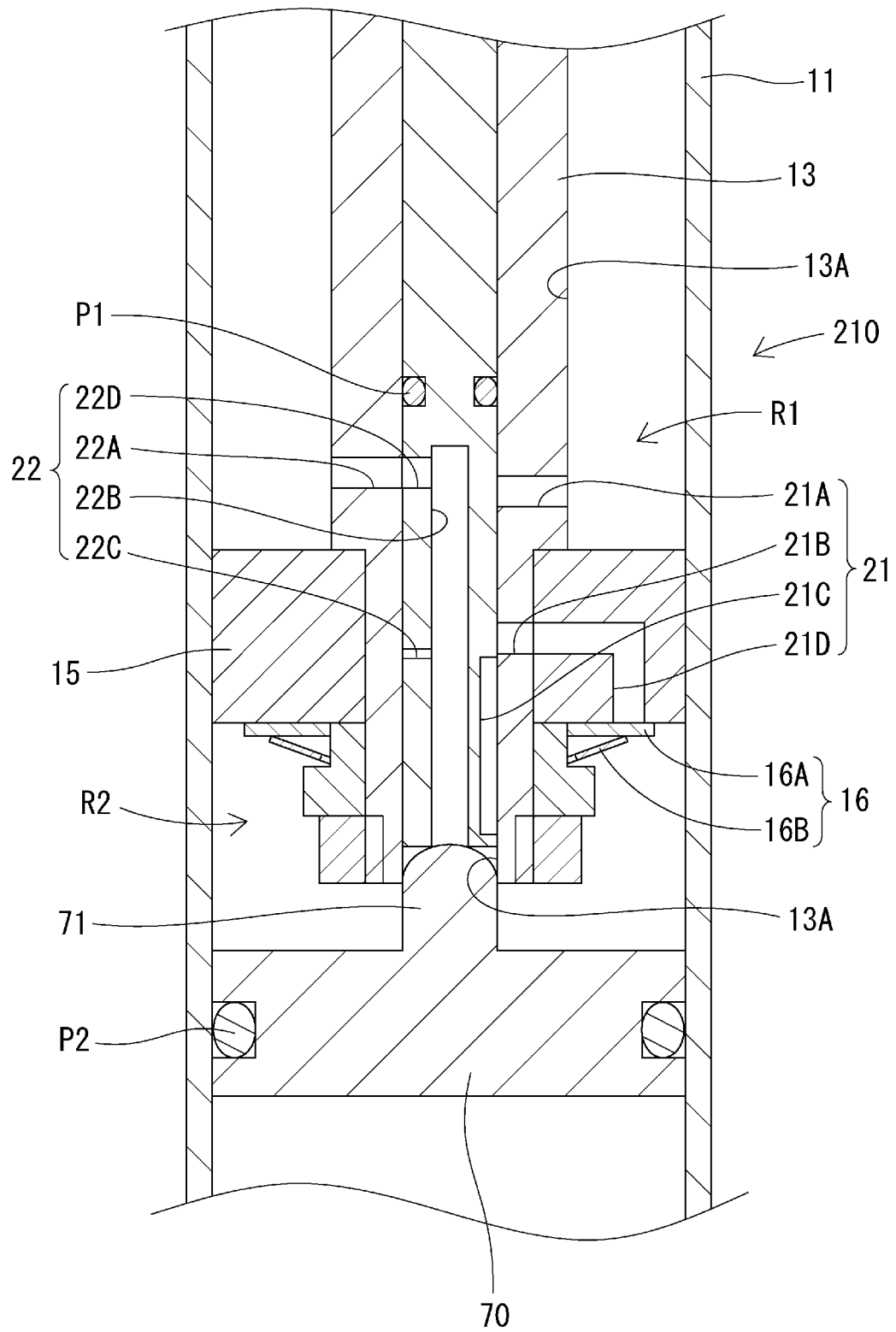




[図12]



[図13]



[図15]

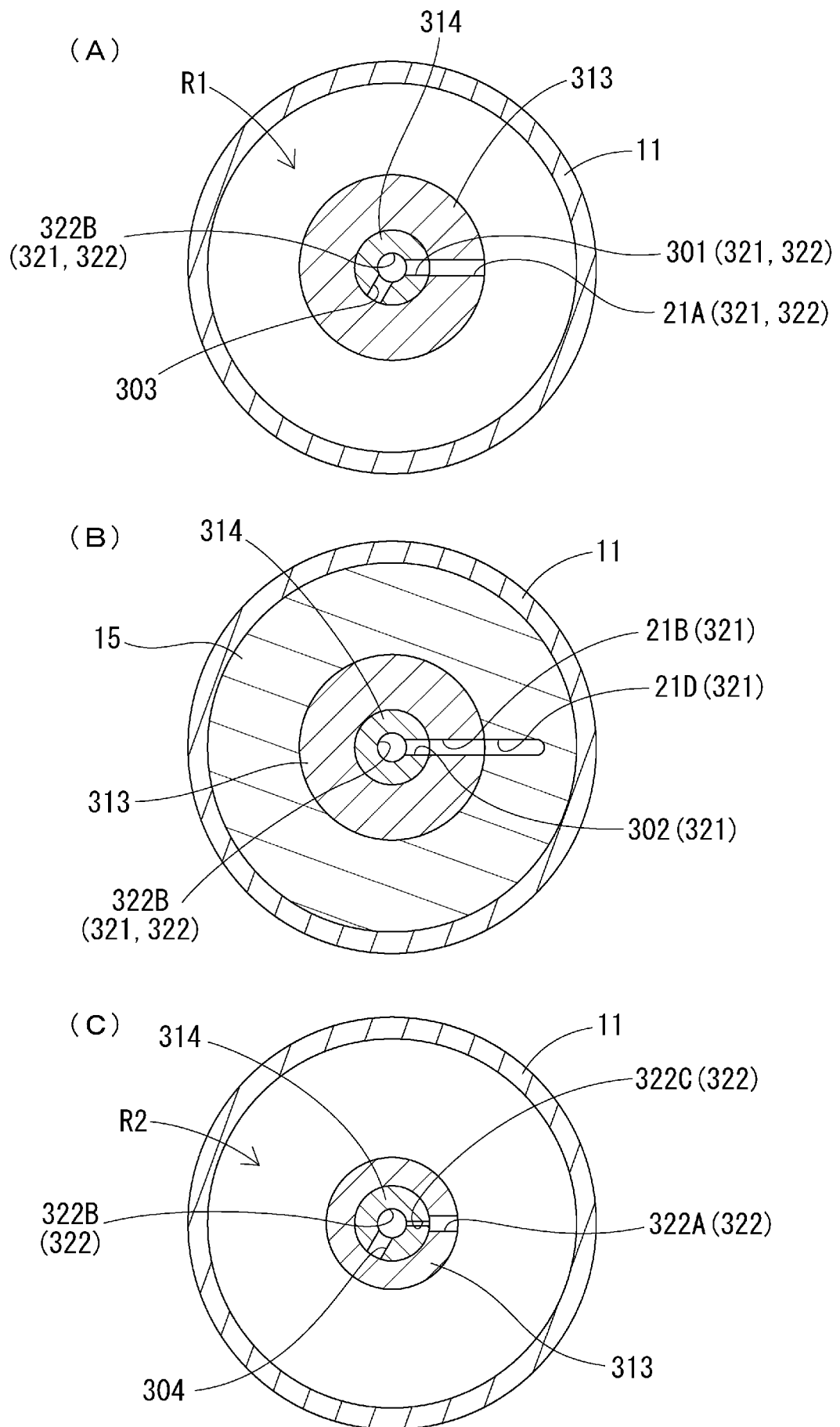
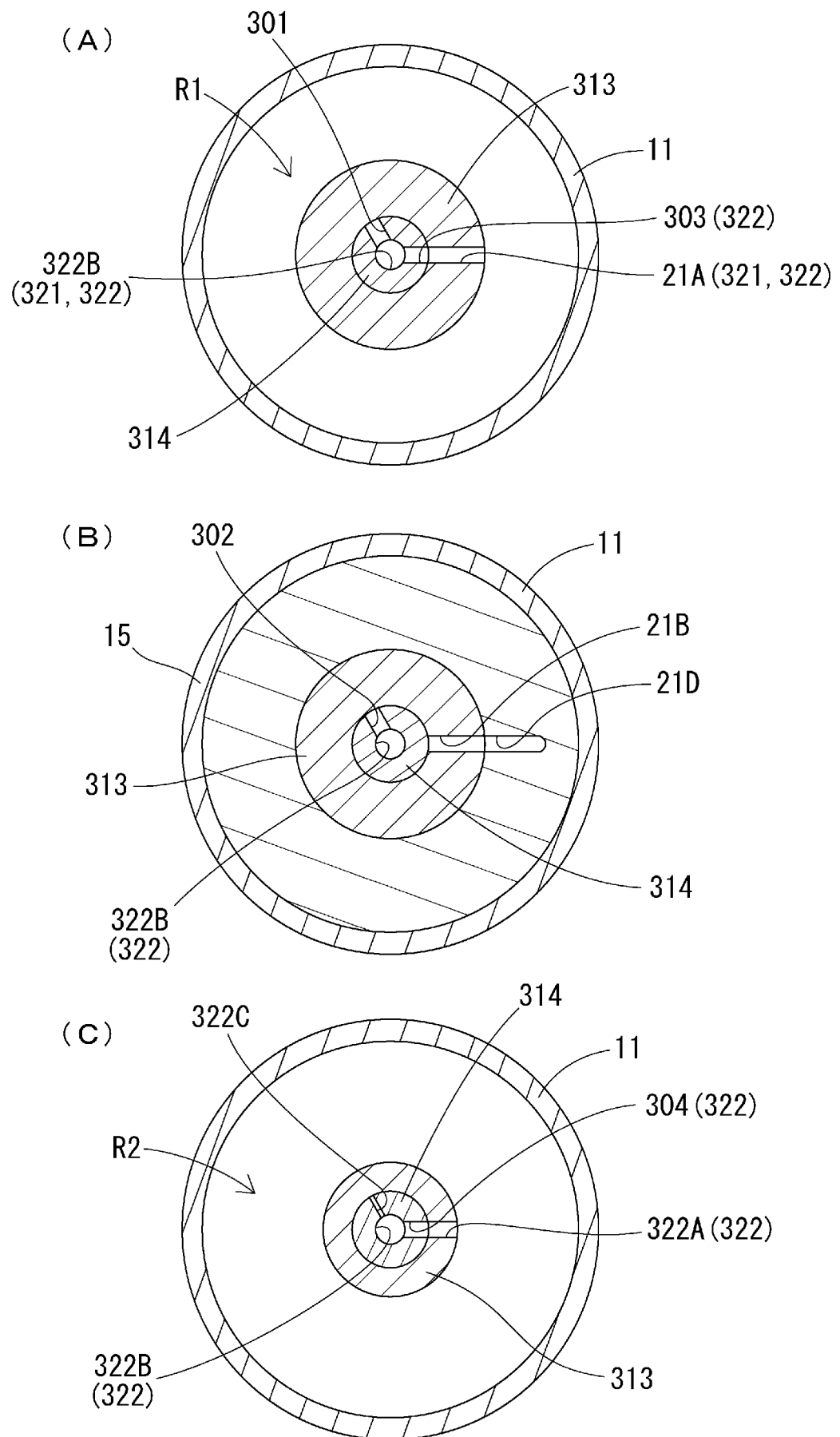
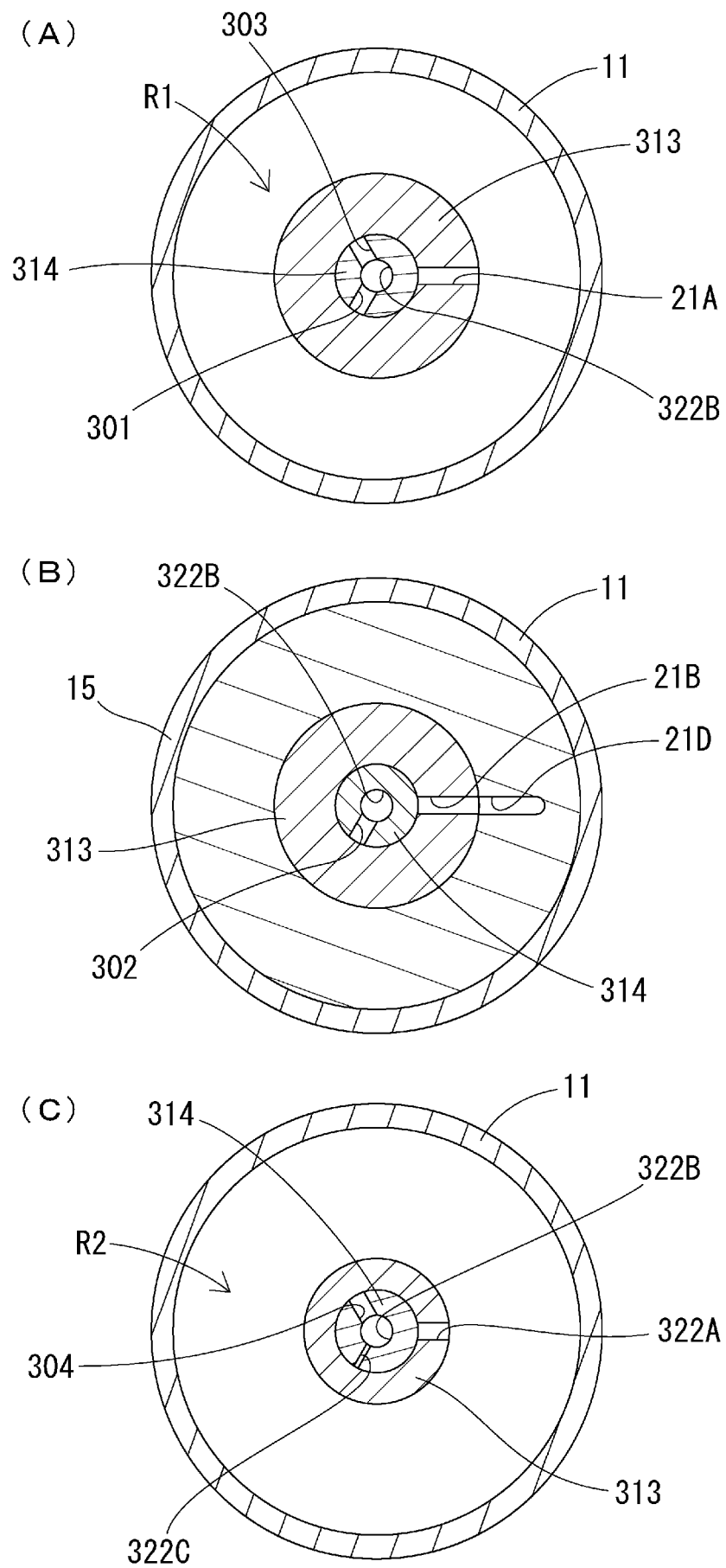


FIG. 10 is a cross-sectional view of a second embodiment of a semiconductor device. The diagram illustrates a central vertical structure 310, which appears to be a core or pillar, surrounded by a substrate 11. The structure 310 has a top surface 313 and a side surface 314. A layer 313A is shown on the side surface 314. Below the top surface 313, there are several horizontal layers and structures. On the left side, a layer 21A(321, 322) is shown, followed by a layer 303(322) and a layer 322B(321, 322). On the right side, a layer 21B(321) is shown, followed by a layer 21D(321) and a layer 16A. A bracket 16 indicates that layers 16A and 16B form a single component. Below these layers, a layer 322A(322) is shown. At the bottom of the structure 310, there is a layer 322C. A layer 304(322) is also indicated. The diagram includes coordinate axes X, Y, and Z, indicating the orientation of the device.

[図17]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/042120

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A47B97/00 (2006.01) i, F16F9/34 (2006.01) i, F16F9/44 (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. A47B97/00, F16F9/34, F16F9/44

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.
A	JP 2016-63993 A (KYB CORPORATION) 28 April 2016, entire text, all drawings & US 2017/0284087 A1, whole document & WO 2016/047285 A1 & CN 106714618 A	1-8
A	JP 61-290247 A (TOKICO., LTD.) 20 December 1986, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 185519/1983 (Laid-open No. 93035/1985) (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 25 June 1985, entire text, all drawings (Family: none)	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
14 February 2018

Date of mailing of the international search report
27 February 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.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A47B97/00(2006.01)i, F16F9/34(2006.01)i, F16F9/44(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. A47B97/00, F16F9/34, F16F9/44

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
A	JP 2016-63993 A (K Y B株式会社) 2016.04.28, 全文全図 & US 2017/0284087 A1 Whole Document & WO 2016/047285 A1 & CN 106714618 A	1-8
A	JP 61-290247 A (トキコ株式会社) 1986.12.20, 全文全図（ファミリーなし）	1-8
A	日本国実用新案登録出願58-185519号(日本国実用新案登録出願公開60-93035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（萱場工業株式会社）1985.06.25, 全文全図（ファミリーなし）	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

14.02.2018

国際調査報告の発送日

27.02.2018

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）

七字 ひろみ

2R

9232

電話番号 03-3581-1101 内線 3285