

(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7日(07.04.2022)



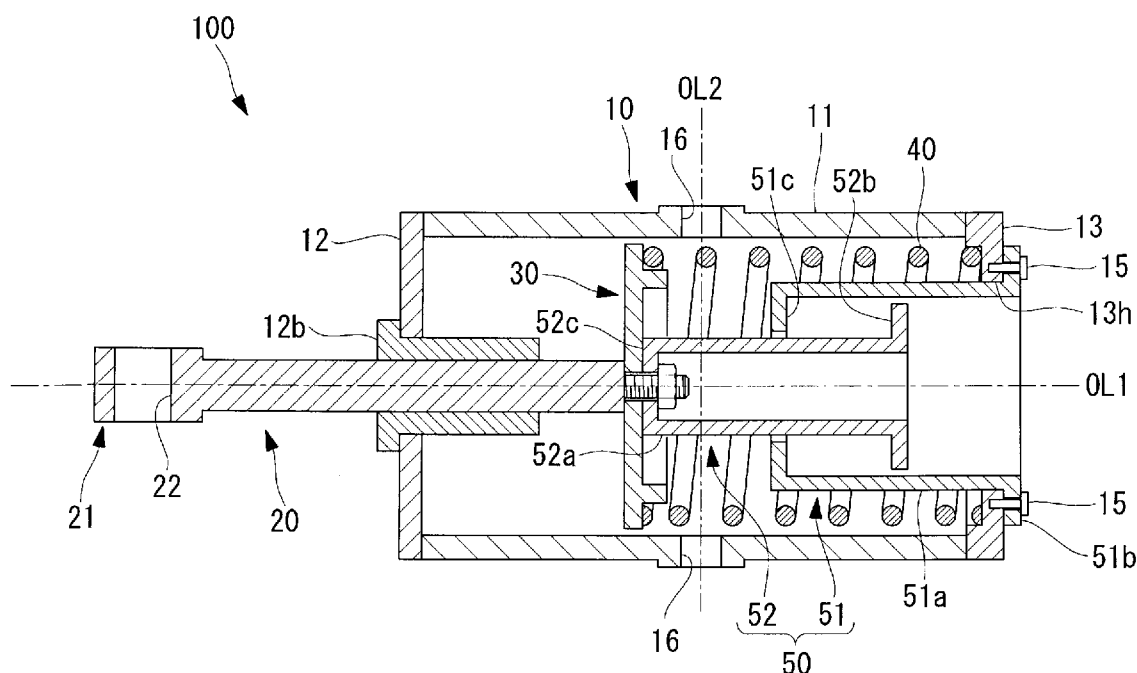
(10) 国際公開番号

WO 2022/071074 A1

- (51) 国際特許分類:
B25J 19/00 (2006.01) F16F 7/12 (2006.01)
F16F 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/034920
- (22) 国際出願日: 2021年9月24日(24.09.2021)
- (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 2020-163444 2020年9月29日(29.09.2020) JP
特願 2021-024990 2021年2月19日(19.02.2021) JP
- (71) 出願人: ファナック株式会社 (FANUC CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 Yamanashi (JP).
- (72) 発明者: 大橋 俊伯 (OHASHI, Toshinori); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP). 古田 将一 (FURUTA, Masakazu); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP). 中川 浩 (NAKAGAWA, Hiroshi); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).
- (74) 代理人: 上田 邦生, 外 (UEDA, Kunio et al.); 〒2208139 神奈川県横浜市西区みなとみらい 2

(54) Title: BALANCER DEVICE

(54) 発明の名称: バランサ装置



(57) Abstract: A balancer device (100) comprising: a housing (10) including a tubular body part (11), a front end plate (12) and a rear end plate (13) that close both ends of the body part (11) in the direction of an axis (OL1); a rod (20) that penetrates the front end plate (12) in the plate thickness direction, and is supported so as to be movable along the direction of the axis (OL1); a movable member (30) secured to the rod (20) and housed in the housing (10); a compressed coil spring (40) disposed between the movable member (30) and the rear end plate (13); and a coupling member (50) that



WO 2022/071074 A1

－ 2 － 1 横浜ランドマークタワー 39 階 オ
リーブ国際特許事務所 Kanagawa (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,
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))

couples the rod (20) and the rear end plate (13) while providing play greater than a stroke of the rod (20) in the direction of the axis (OL1).

(57) 要約：筒状の胴体部 (11) と、胴体部 (11) の軸 (OL1) 方向の両端を閉塞する前端板 (12) および後端板 (13) とを備えるハウジング (10) と、前端板 (12) を板厚方向に貫通し、軸 (OL1) 方向に沿って移動可能に支持されるロッド (20) と、ロッド (20) に固定されハウジング (10) 内に収容される可動部材 (30) と、可動部材 (30) と後端板 (13) との間に配置される圧縮コイルバネ (40) と、軸 (OL1) 方向にロッド (20) のストロークよりも大きい遊びを伴って、ロッド (20) と後端板 (13) とを連結する連結部材 (50) とを備えるバランス装置 (100) である。

明 細 書

発明の名称： バランサ装置

技術分野

[0001] 本開示は、バランサ装置に関するものである。

背景技術

[0002] ハウジング内の圧縮コイルバネにより、ロッドにハウジングから押し出す方向の力を作用させることによって、ロボットの第1アームに作用する重力による負荷モーメントを低減させるロボット用重力バランサが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-188513号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1のロボット用重力バランサにおいては、ロッドとは反対側のハウジングの端板に、圧縮された圧縮コイルバネの弾発力が常時作用しており、ハウジングが破断した場合には、分離した端板が外方に向かって飛び出すことが起こり得る。

したがって、ハウジングが破断した場合であっても、端板の飛び出しを防止することが望まれている。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様は、筒状の胴体部と、該胴体部の軸方向の両端を閉塞する前端板および後端板とを備えるハウジングと、前記前端板を板厚方向に貫通し、前記軸方向に沿って移動可能に支持されるロッドと、該ロッドに固定され前記ハウジング内に收容される可動部材と、該可動部材と前記後端板との間に配置される圧縮コイルバネと、前記軸方向に前記ロッドのストロークよりも大きい遊びを伴って、前記ロッドと前記後端板とを連結する連結部材と

を備えるバランス装置である。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]本開示の第1の実施形態に係るバランス装置を備える天吊り型ロボットの概略側面図である。
- [図2]図1に示されるバランス装置を示す縦断面図である。
- [図3]図1に示されるバランス装置の連結部材の縦断面を示す斜視図である。
- [図4]図1に示されるバランス装置の胴体部から後端板が分離した状態を示す縦断面図である。
- [図5]図1に示されるバランス装置の第1変形例を示す縦断面図である。
- [図6]図1に示されるバランス装置の第2変形例を示す縦断面図である。
- [図7]図1に示されるバランス装置の第3変形例を示す縦断面図である。
- [図8]本開示の第2の実施形態に係るバランス装置であって、圧縮コイルバネが最も圧縮された状態を示す縦断面図である。
- [図9]図8のバランス装置であって、圧縮コイルバネが最も伸張した状態を示す縦断面図である。
- [図10]図8のバランス装置の第1変形例を示す縦断面図である。
- [図11]図8のバランス装置の第2変形例を示す縦断面図である。
- [図12]図8のバランス装置の第3変形例を示す縦断面図である。
- [図13]図8のバランス装置の第4変形例を示す縦断面図である。

発明を実施するための形態

- [0007] 本開示の第1の実施形態に係るバランス装置100について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係るバランス装置100は、図1に示されるように、例えば、天井に吊り下げた状態に設置される天吊り型ロボット1に装着される。

- [0008] 天吊り型ロボット1は、天井に設置されるベース2と、鉛直方向に延びる第1軸線J1回りにベース2に対して回転可能に支持された旋回胴3と、水平方向に延びる第2軸線J2回りに旋回胴3に対して回転可能に支持されたアーム4とを備えている。バランス装置100は、旋回胴3とアーム4との

間に配置されている。

[0009] バランサ装置100は、図2に示されるように、ハウジング10と、ロッド20と、可動部材30と、圧縮コイルバネ40と、連結部材50とを備えている。

ハウジング10は、円筒状の胴体部11と、胴体部11の中心軸(軸)OL1方向の両端を閉塞する平板状の前端板12および後端板13とを備えている。

[0010] 前端板12および後端板13は、胴体部11に、例えば、図示しないボルトによって固定されている。また、前端板12および後端板13のいずれか一方が胴体部11と一体であってもよい。前端板12の中央には、板厚方向に貫通する貫通孔が設けられている。後端板13の中央には、板厚方向に貫通する貫通孔13hが設けられ、貫通孔13hの周囲には、複数のネジ孔が設けられている。

[0011] ロッド20は、前端板12に設けられた貫通孔に配置された軸受12bによって、ハウジング10に対して中心軸OL1に沿う方向に移動可能に支持されている。なお、軸受12bは前端板12と別部品ではなく一体であってもよい。ハウジング10の外部に配置されるロッド20の一端には、ロッド20をアーム4に取り付ける取付ブロック21が固定されている。

[0012] ハウジング10の内部に配置されるロッド20の他端には、可動部材30が固定されている。可動部材30は、ハウジング10の胴体部11の内径よりも若干小さい外径寸法の円板状に形成され、例えば、ロッド20の他端に形成された雄ねじに締結されるナットによって、ロッド20の他端に固定されている。

[0013] 圧縮コイルバネ40は、ハウジング10の胴体部11内に収容され、後端板13と可動部材30との間に、圧縮された状態で配置されている。これにより、可動部材30は、圧縮コイルバネ40の弾発力によって、前端板12に向かう方向に常に押圧され、ロッド20をハウジング10の外方に押し出している。

[0014] 連結部材50は、図2および図3に示されるように、後端板13に固定された第1連結片（第1部材）51と、可動部材30に固定された第2連結片（第2部材）52とを備えている。

第1連結片51は、後端板13の貫通孔13hの内径よりも小さい外径を有する円筒状の本体部51aと、本体部51aの一端の外周面から径方向外方に突出し、貫通孔13hの内径よりも大きい外径を有する鏢状の取付座面51bとを備えている。また、第1連結片51は、本体部51aの他端の内周面から径方向内方に突出する鏢状のストッパ51cを備えている。

[0015] 取付座面51bには、本体部51aの軸方向に貫通する複数の貫通孔が設けられている。本体部51aを後端板13の貫通孔13hに外側から挿入した状態で、取付座面51bの貫通孔を貫通させたボルト15を後端板13のネジ孔に締結することにより、第1連結片51が後端板13に固定されている。

[0016] 第2連結片52は、ストッパ51cの径方向内方を貫通可能な外径を有する円筒状の本体部52aと、本体部52aの一端の外周面からストッパ51cの内径よりも大きく径方向外方に突出する鏢状の突き当て部（突き当て面）52bとを備えている。また、第2連結片52は、本体部52aの他端の内周面から径方向内方に突出する鏢状の底板52cを備えている。底板52cには、本体部52aの軸方向に貫通し、ロッド20の雄ねじが貫通可能な貫通孔が設けられている。

[0017] 第2連結片52は、底板52cの貫通孔にロッド20の雄ねじを貫通させ、ロッド20の雄ねじに締結したナットを用いて共締めすることにより、可動部材30とともにロッド20に固定されている。

[0018] ロッド20は、旋回胴3に対するアーム4の回転角度に応じて、ハウジング10に対する位置を変化させる。この場合、アーム4の動作範囲に対応するロッド20の全ストローク範囲において、第2連結片52の突き当て部52bと、第1連結片51のストッパ51cとは、隙間をあけて配置され、相互に接触しない位置関係が維持される。

すなわち、連結部材50は、中心軸OL1方向に、ロッド20のストロークよりも大きい遊びを伴って、可動部材30と後端板13とを連結している。

[0019] ハウジング10の胴体部11には、中心軸OL1方向の途中位置の直径方向の両側に、中心軸OL1に直交する直交軸OL2に沿って延びる一对の第1取付孔16が設けられている。各第1取付孔16には、旋回胴3に固定された一对の第1シャフト（不図示）が挿入される。各第1シャフトは、第2軸線J2に平行な第1取付軸線J11に沿う方向に延びる同一直線上に配置されている。

これにより、ハウジング10は、第1取付軸線J11回りに回転可能に、旋回胴3に取り付けられる。

[0020] 取付ブロック21には、中心軸OL1に直交する方向に延びる第2取付孔22が設けられている。第2取付孔22には、アーム4に固定された第2シャフト（不図示）が挿入される。第2シャフトは、第2軸線J2に平行な第2取付軸線J12に沿う方向に延びている。これにより、ロッド20の先端が、第2取付軸線J12回りに回転可能に、アーム4に取り付けられる。

[0021] このように構成された本実施形態に係るバランス装置100の作用について以下に説明する。

本実施形態に係るバランス装置100を装着する天吊り型ロボット1においては、例えば、図1に示されるように、アーム4を前方に延ばした状態とすると、アーム4には、重力によって第2軸線J2回りに向きGFの重力負荷モーメントが作用する。

[0022] 一方で、バランス装置100は、圧縮コイルバネ40の弾発力により、ロッド20をハウジング10の外方に押し出しており、その力は、第2軸線J2から偏心した第2取付軸線J12に作用するため、重力負荷モーメントに抗する方向の補助トルクを発生させる。

[0023] この場合において、バランス装置100に備えられた圧縮コイルバネ40の圧縮量は、アーム4を図1に示されるように前方に延ばしたとき、および

後方に延ばしたときに最も小さく、アーム4が鉛直下方に延びるときに最も大きくなる。圧縮量が最も小さい位置においても十分な補助トルクを発生させるために、圧縮コイルバネ40は非常に大きなばね定数を有している。このため、後端板13は、圧縮コイルバネ40の大きな弾発力によって、常に後方に押されている。

[0024] したがって、例えば、長時間にわたる稼働による劣化等の何らかの原因によって、ハウジング10の胴体部11と後端板13との間が破断した場合には、後端板13が後方に飛び出そうとする。

この場合には、図4に示されるように、後端板13と可動部材30との間の距離が増大するので、ストッパ51cと突き当て部52bとが突き当たり、後端板13の後方へのそれ以上の移動が規制される。これにより、後端板13が後方に飛び出すことを防止することができる。

[0025] また、第1連結片51および第2連結片52は、稼働中においては接触することがないため、圧縮コイルバネ40による大きな弾発力が作用しておらず、長時間にわたって稼働していたとしても、応力による疲労が蓄積されることがない。

したがって、第1連結片51および第2連結片52は、常に圧縮コイルバネ40の弾発力を受けているハウジング10よりも劣化しにくいいため、ハウジング10が劣化によって破断したとしても、後端板13の飛び出しを確実に防止することができる。

[0026] また、本実施形態においては、圧縮コイルバネ40の内側の空間を利用して、ストッパ51cを後端板13よりも可動部材30に近づけて配置しているため、その分だけ、突き当て部52bも可動部材30に近づけることができる。

すなわち、突き当て部52bが底板52cに近づくため、第2連結片52の軸方向の寸法を小さく抑えることができるという利点がある。

[0027] さらに、第1連結片51の本体部51aを筒状にし、その内側に突き当て部52bを収容することにより、突き当て部52bを備える第2連結片52

の径方向の寸法を小さく抑えることができるという利点もある。

[0028] また、本実施形態においては、本体部51aに加えて、本体部52aも筒状にすることにより、底板52cに設けられた貫通孔を、後端板13側の外部から視認することができる。これにより、底板52cの貫通孔に貫通させられたロッド20の雄ねじ、および雄ねじに締結されるナットに外部から容易にアクセスすることができる。

すなわち、連結部材50をハウジング10の外部から着脱することができる、バランス装置100の組立作業および分解作業の作業性を向上することができる。

[0029] なお、本実施形態においては、ストッパ51cが設けられた第1連結片51を、後端板13とは別体とし、ボルト15によって後端板13に固定したが、これに代えて、図5に示されるように、第1連結片51を後端板13と一体に構成してもよい。

この場合には、第1連結片51を後端板13に固定するためのボルト15が不要となり、部品点数と組立工数を削減することができる。

[0030] さらに、図6に示されるように、後端板13の貫通孔13hの周縁部をストッパ51cとしてもよい。

この場合には、第2連結片52は、突き当て部52bが後端板13の貫通孔13hの内径よりも大きい外径を有しており、本体部52aを貫通孔13hの外側から挿入した状態で、可動部材30に固定されればよい。これにより、後端板13をより簡易な形状にすることができる。

[0031] また、本実施形態においては、第2連結片52の本体部52aは円筒状であったが、これに代えて、本体部52aは棒状であってもよい。

この場合には、第2連結片52の構造をより簡易なものとすることができるという利点がある。

[0032] また、本実施形態においては、連結部材50が、可撓性を有する線條体、例えば、金属ワイヤによって構成されてもよい。

この場合、例えば、図7に示されるように、連結部材50の一端がループ

状になっており、そのループの内側に通されたボルト 17 を後端板 13 に締結することにより、連結部材 50 の一端をボルト 17 のボルト頭と後端板 13 との間に挟んで固定する。同様に、連結部材 50 の他端を可動部材 30 に固定し、連結部材 50 の後端板 13 と可動部材 30 との間に掛け渡される部分の長さを、ロッド 20 の最大ストロークよりも若干長く設定する。

[0033] これにより、ロッド 20 の全ストローク範囲内においては、連結部材 50 は撓んでいるが、ハウジング 10 が分離し、後端板 13 と可動部材 30 との間の距離が増大すると、連結部材 50 が撓みなく張られることにより、後端板 13 の後方への移動が規制される。

[0034] したがって、バランス装置 100 をより簡易な構造としつつも、後端板 13 の後方への飛び出しを防止することができる。また、ハウジング 10 が分離していない状態では、連結部材 50 を自在に屈曲させることができ、ハウジング 10 内にスペース効率よく収容して、ハウジング 10 の小型化を図ることができるという利点もある。

[0035] また、本実施形態においては、ハウジング 10 の胴体部 11 と後端板 13 との間で破断する場合を例示したが、これに限定されるものではなく、ハウジング 10 の破断位置に関わらず、後端板 13 の飛び出しを防止することができる。

[0036] 次に、本開示の第 2 の実施形態に係るバランス装置 200 について、図面を参照して以下に説明する。本実施形態の説明において、上述した第 1 の実施形態に係るバランス装置 100 と構成を共通とする箇所には同一符号を付して説明を省略する。

[0037] 第 1 の実施形態に係るバランス装置 100 においては、第 2 部材 52 の突き当て部 52 b と第 1 部材 51 のストッパ 51 c との遊びを確保するために、第 2 部材 52 を細長く形成して突き当て部 52 b を可動部材 30 から中心軸 OL1 に沿う方向に離れた位置に配置した。これに対して、本実施形態に係るバランス装置 200 は、図 8 に示されるように、第 2 部材 152 の中心軸 OL1 に沿う方向の寸法を短く構成し、ロッド 120 を、ハウジング 10

の中心軸OL1に沿う方向の長さと同等の長さまで長く構成している。これにより、図9に示されるように、ロッド120を前端板12から最大限に突出させた状態でも、第2部材152の突き当て部52bと第1部材151のストッパ51cとの遊びが確保される。

[0038] ロッド120は、第1の実施形態に係るバランス装置100と同様に、軸受12bに嵌合する第1の外径寸法のロッド本体121と、ロッド本体121よりも小さい第2の外径寸法を有し、ロッド本体121よりも後端板13側に配置される小径部（衝撃吸収部）122とを備えている。ロッド本体121と小径部122との間には、可動部材30の前端板12側の面を突き当てる段部123が設けられ、小径部122よりも後端板13側にはナット（締結具）125を締結可能な雄ねじ部（ねじ部）124が設けられている。そして、雄ねじ部124に締結されたナット125と段部123との間に、可動部材30と第2部材152とが挟まれて固定されている点も第1の実施形態と同様である。

[0039] 本実施形態のバランス装置200は、小径部122の長さ寸法が第1の実施形態に係るバランス装置100よりも十分に長く、第1部材151の中心軸OL1に沿う方向の長さ寸法と同等の長さ寸法を有している。そして、可動部材30と第2部材152との間には、小径部122を内孔に貫通させる貫通孔70aを備える筒状のスペーサ70が挟まれている。

[0040] 本実施形態においては、ロッド120および第2部材152が炭素鋼鋼材、第1部材151が鋳物により構成されている。そして、小径部122は、ロッド120において最も径寸法が小さい部分であるとともに、第1部材151の最小横断面積および第2部材152の最小横断面積よりも小さい横断面積を有している。また、小径部122の径寸法は、後端板13と胴体部11とが分離して、第1部材151のストッパ51cと第2部材152の突き当て部52bとが衝突することにより想定される最大の衝撃力がかかっても、破断せずに長さ方向に弾性変形あるいは塑性変形可能な寸法に設定されている。

[0041] 第2部材152の前端板12側の端面の外周縁には、スペーサ70の外周面よりも径方向外方に配置される部分に前端板12側に向かって先細になるテーパ面152aが設けられている。また、第2部材152の環状の突き当て部52bには、リング板状のゴム板（緩衝部材）80が固定されている。

[0042] このように構成された本実施形態に係るバランサ装置200の作用について、以下に説明する。

本実施形態に係るバランサ装置200によれば、後端板13と胴体部11とが分離した場合には、第1部材151のストッパ51cと第2部材152の突き当て部52bとが衝突することにより、後端板13の後方への飛び出しが規制される。この場合に、衝突によって発生する衝撃力は、ロッド120、第1部材151および第2部材152によって受け止められるが、他の部分よりも小さい横断面積を有するロッド120の小径部122が最も大きく変形する。

[0043] 本実施形態によれば、小径部122を十分に長く構成しているので、小径部122が中心軸OL1方向に変形することにより衝撃のエネルギーが吸収される。すなわち、小径部122の長さを長くすることにより、破断することなく許容される歪量を大きく確保できて、その分、大きな衝撃のエネルギーを吸収することができるという利点がある。

[0044] また、本実施形態においては、ロッド120を長く構成し、スペーサ70を配置することにより、第2部材152を第1の実施形態よりもコンパクトに構成することができる。第2部材152は、第1部材151と衝突する部材であるため、延性の高い高価な材料によって構成される。一方、スペーサ70は、特に強度を要求されない部材であり、より安価な材料によって構成することができる。したがって、第2部材152をコンパクトに構成することにより、材料および加工に要するコストを削減することができるという利点がある。

[0045] また、スペーサ70を軽量化するために、スペーサ70の外径寸法を小さく設定すると、スペーサ70の外周面よりも径方向外方への第2部材152

の突出量が増大するが、テーパ面152aを設けることにより、ストップ51cが突出部に衝突してもテーパ面152aに沿うように移動し、最終的な衝突を第2部材152の突き当て部52bに限定することができる。そして、突き当て部52bにはゴム板80を設けることにより、ストップ51cと衝突した際における衝撃を緩和することができる。

[0046] さらに、ロッド120の長さを、ハウジング10の中心軸OL1に沿う方向の長さと同等に設定することにより、図8に示されるように、ロッド120がハウジング10内に最も引っ込んだ状態となっても、第2部材152をハウジング10内に収容状態に配置することができる。この状態において、第2部材152が後端板13よりも後方のハウジング10外に突出することを許容する場合には、ロッド120の長さはさらに長くてもよい。

[0047] なお、本実施形態においては、後端板13と第1部材151とを別体として製造し、図示しないボルトによって組み立てているが、これに代えて、図10に示されるように一体的に構成してもよい。

[0048] また、本実施形態においては、ロッド120、第1部材151および第2部材152が、同等の引張強度を有する材質により構成されていることを前提として、小径部122の横断面積<第1部材151および第2部材152の最小横断面積の関係となる形状に設定した。これに代えて、第1部材151および第2部材152が、ロッド120よりも引張強度の高い材質により構成される場合には、上記関係が満たされなくてもよい。

[0049] また、本実施形態においては、可動部材30と第2部材152との間にスペーサ70を挟むこととしたが、これに代えて、図11に示されるように、スペーサ70に代わる筒状部31を可動部材30に一体に設けてもよい。これによっても、第2部材152をコンパクトに構成し、コストの削減を図ることができる。

[0050] また、図12に示されるように、スペーサ70に代わる筒状部71を第2部材に一体に設けてもよい。また、図13に示されるように、可動部材30と第2部材152との間に挟んでいたスペーサ70を、第2部材152とナ

ット125との間に挟んでもよい。

[0051] また、本実施形態においては、衝撃により変形する衝撃吸収部をロッド120の小径部122により構成したが、これに代えて、第1部材151または第2部材152に設けてもよい。あるいは、ロッド120、第1部材151および第2部材152の2つ以上に衝撃吸収部を設けてもよい。

また、ロッド120の先端に雄ねじ部124を設け、締結具として雄ねじ部124に締結されるナット125を例示したが、これに代えて、ロッド120の先端に雌ねじを設け、締結具としてボルトを採用してもよい。

符号の説明

- [0052] 10 ハウジング
- 11 胴体部
 - 12 前端板
 - 13 後端板
 - 20, 120 ロッド
 - 30 可動部材
 - 40 圧縮コイルバネ
 - 50 連結部材
 - 51, 151 第1連結片 (第1部材)
 - 51a 本体部
 - 51c ストッパ
 - 52, 152 第2連結片 (第2部材)
 - 52b 突き当て部 (突き当て面)
 - 70 スペーサ
 - 70a 貫通孔
 - 80 ゴム板 (緩衝部材)
 - 100, 200 バランサ装置
 - 122 小径部 (衝撃吸収部)
 - 123 段部

1 2 4 雄ねじ部 (ねじ部)

1 2 5 ナット (締結具)

1 5 2 a テーパー面

O L 1 中心軸 (軸)

請求の範囲

- [請求項1] 筒状の胴体部と、該胴体部の軸方向の両端を閉塞する前端板および後端板とを備えるハウジングと、
前記前端板を板厚方向に貫通し、前記軸方向に沿って移動可能に支持されるロッドと、
該ロッドに固定され前記ハウジング内に收容される可動部材と、
該可動部材と前記後端板との間に配置される圧縮コイルバネと、
前記軸方向に前記ロッドのストロークよりも大きい遊びを伴って、前記ロッドと前記後端板とを連結する連結部材とを備えるバランス装置。
- [請求項2] 前記連結部材が、前記後端板に固定された第1部材と、前記ロッドに固定された第2部材とを備え、
該第2部材が、前記遊びが消滅した時点で、前記第1部材に前記後端板側から突き当たる突き当て面を備える請求項1に記載のバランス装置。
- [請求項3] 前記第1部材が、前記後端板から前記前端板側に向かって前記軸方向に延びる本体部と、該本体部の前記前端板側の先端に設けられ、前記突き当て面を突き当てるストッパとを備える請求項2に記載のバランス装置。
- [請求項4] 前記本体部が内孔を有する筒状に形成され、
前記第2部材が、前記後端板側の先端を、前記内孔内に收容した状態に配置され、
前記ストッパが、前記本体部の前記先端の内周面に前記軸に直交する方向に沿って鏢状に延びている請求項3に記載のバランス装置。
- [請求項5] 前記ロッド、前記第1部材および前記第2部材の少なくとも1つに、前記第2部材の前記突き当て面と前記第1部材とが突き当たったときの衝撃によって破断することなく前記軸方向に変形することにより衝撃のエネルギーを吸収する衝撃吸収部が設けられている請求項2から

請求項4のいずれかに記載のバランス装置。

[請求項6] 前記衝撃吸収部が、前記ロッドに設けられ、前記第1部材および前記第2部材の最小横断面積よりも小さい横断面積を有する小径部である請求項5に記載のバランス装置。

[請求項7] 前記ロッドが、前記可動部材および前記第2部材を前記軸方向に貫通して配置されるとともに、前記可動部材の前記前端板側の面を突き当てる段部と、前記後端板側の端部に設けられ、締結具を締結可能なねじ部とを備え、

該ねじ部に締結された前記締結具と前記段部との間に前記可動部材と前記第2部材とが前記軸方向に挟まれることにより、前記可動部材および前記第2部材が前記ロッドに固定され、

前記小径部が、前記段部と前記ねじ部との間に配置されている請求項6に記載のバランス装置。

[請求項8] 前記小径部が、前記第1部材の前記軸方向の長さと同等の長さを有する請求項7に記載のバランス装置。

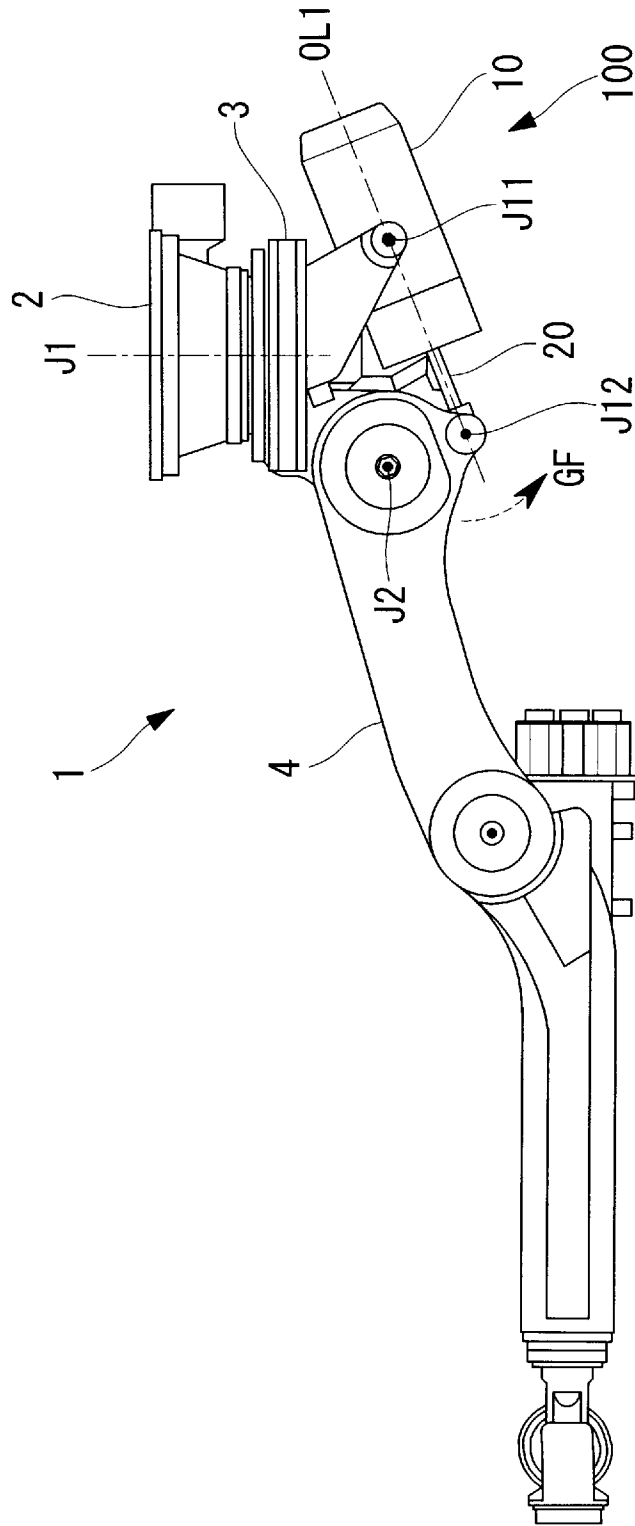
[請求項9] 前記可動部材と前記第2部材との間、または前記第2部材と前記締結具との間に、前記小径部を貫通させる貫通孔を備える筒状のスペーサが挟まれている請求項7または請求項8に記載のバランス装置。

[請求項10] 前記第2部材が前記スペーサよりも外側に前記前端板側が細くなるテーパ面を備える請求項9に記載のバランス装置。

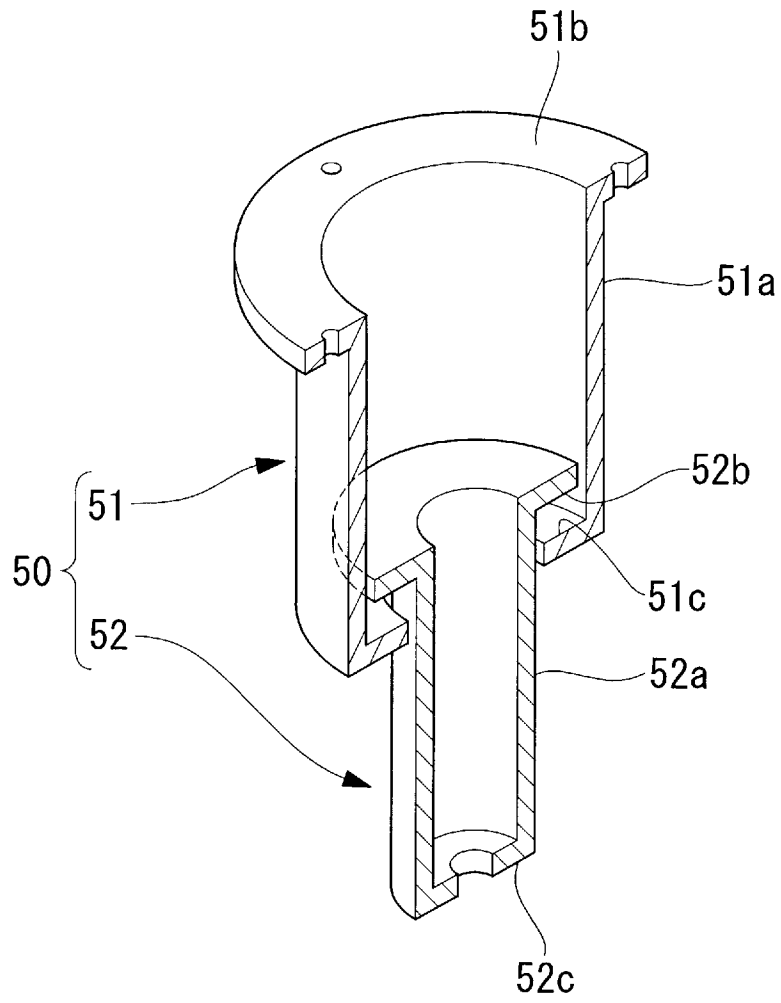
[請求項11] 前記第2部材の前記突き当て面または該突き当て面に前記軸方向に対向する前記第1部材の面の少なくとも一方に緩衝部材が固定されている請求項2から請求項10のいずれかに記載のバランス装置。

[請求項12] 前記連結部材が、撓んだ状態で、一端が前記可動部材に、他端が前記後端板にそれぞれ固定された可撓性を有する線條体である請求項1に記載のバランス装置。

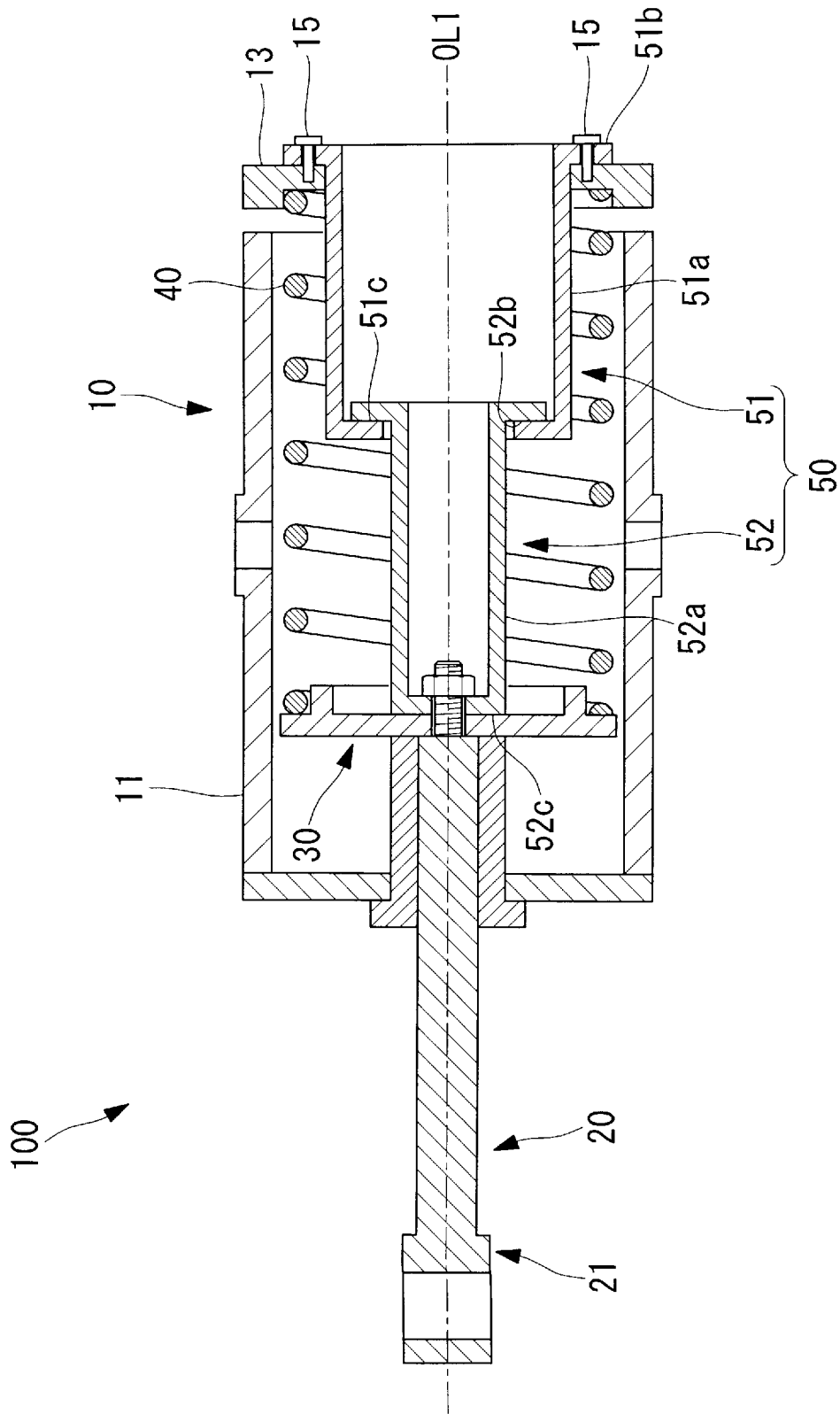
[図1]



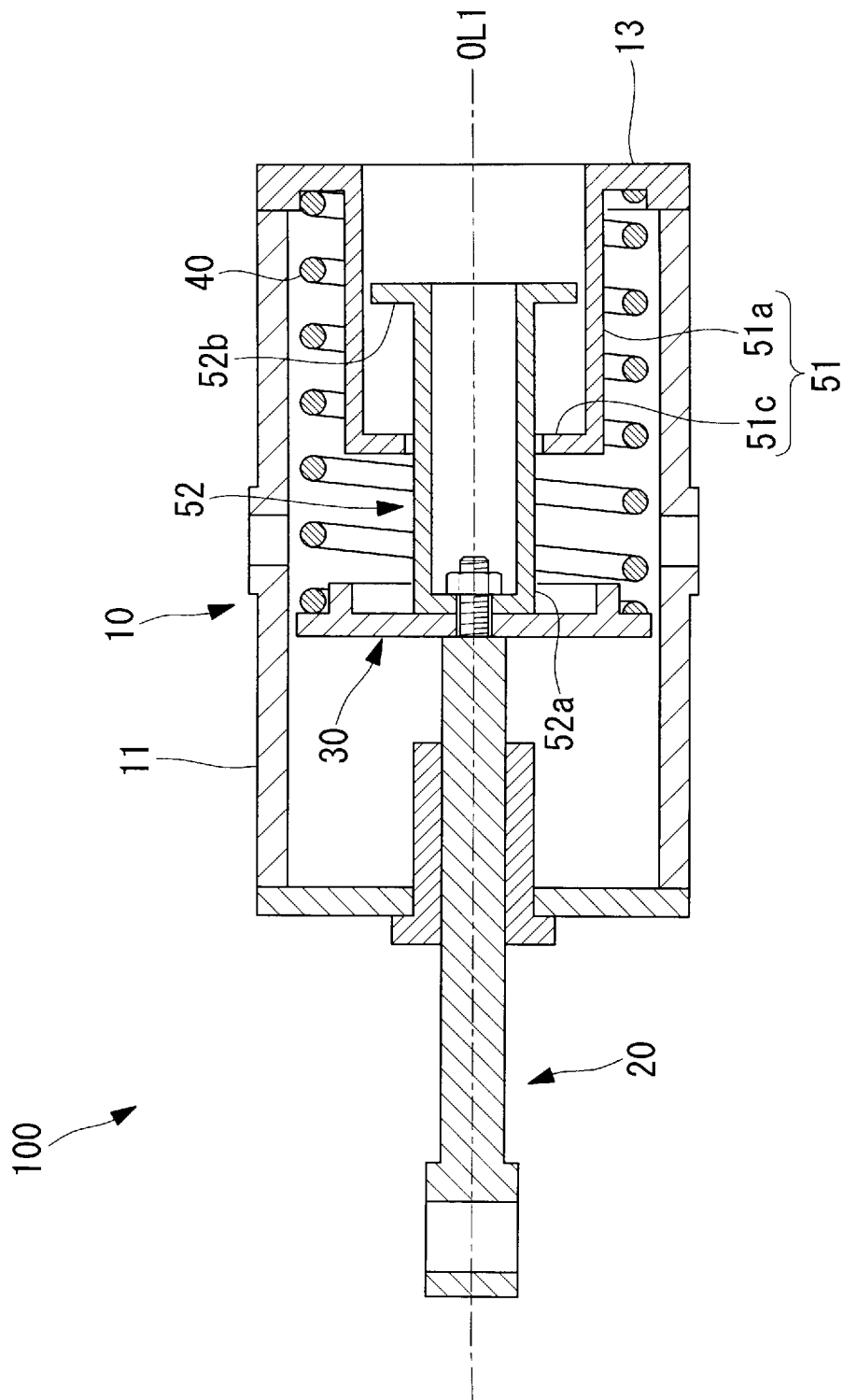
[図3]



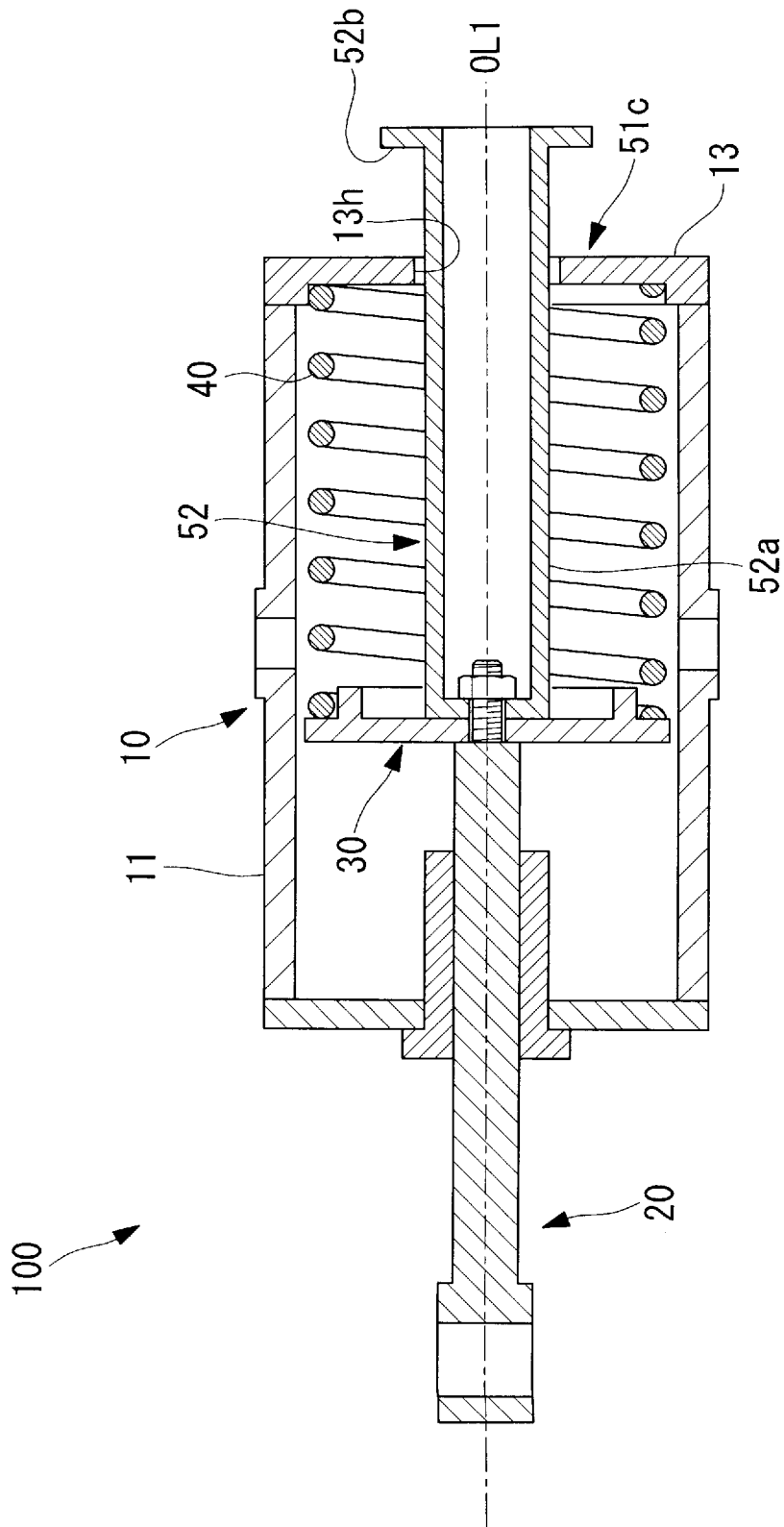
[図4]



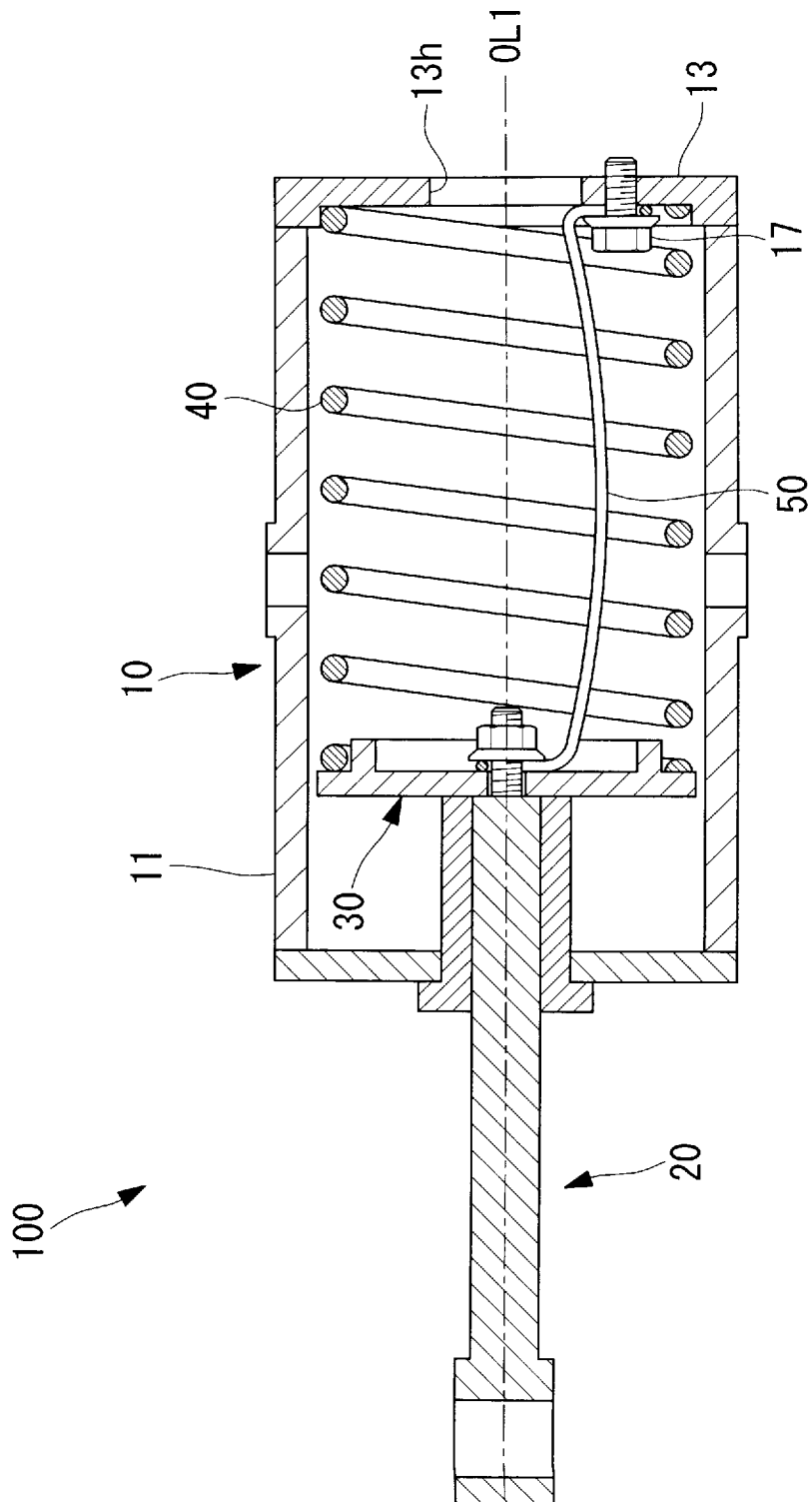
[図5]



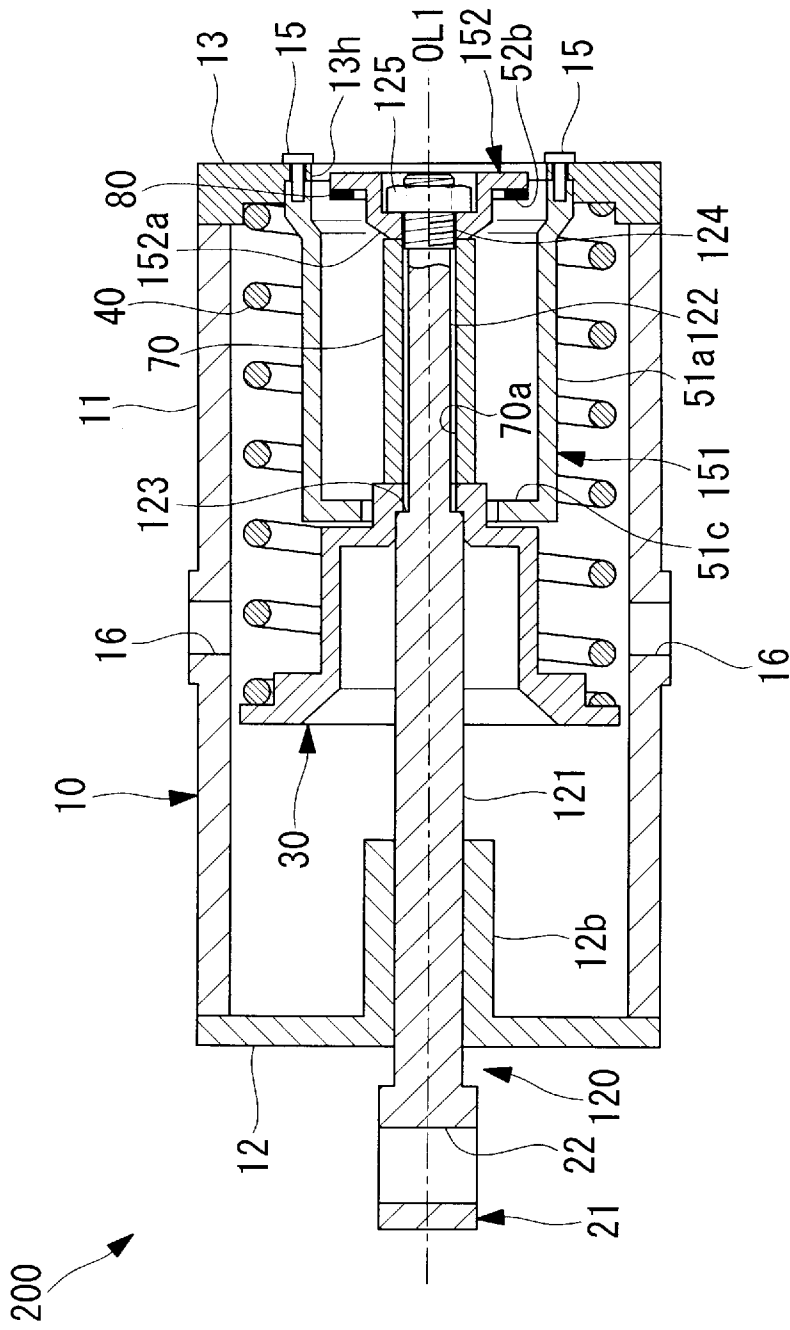
[図6]



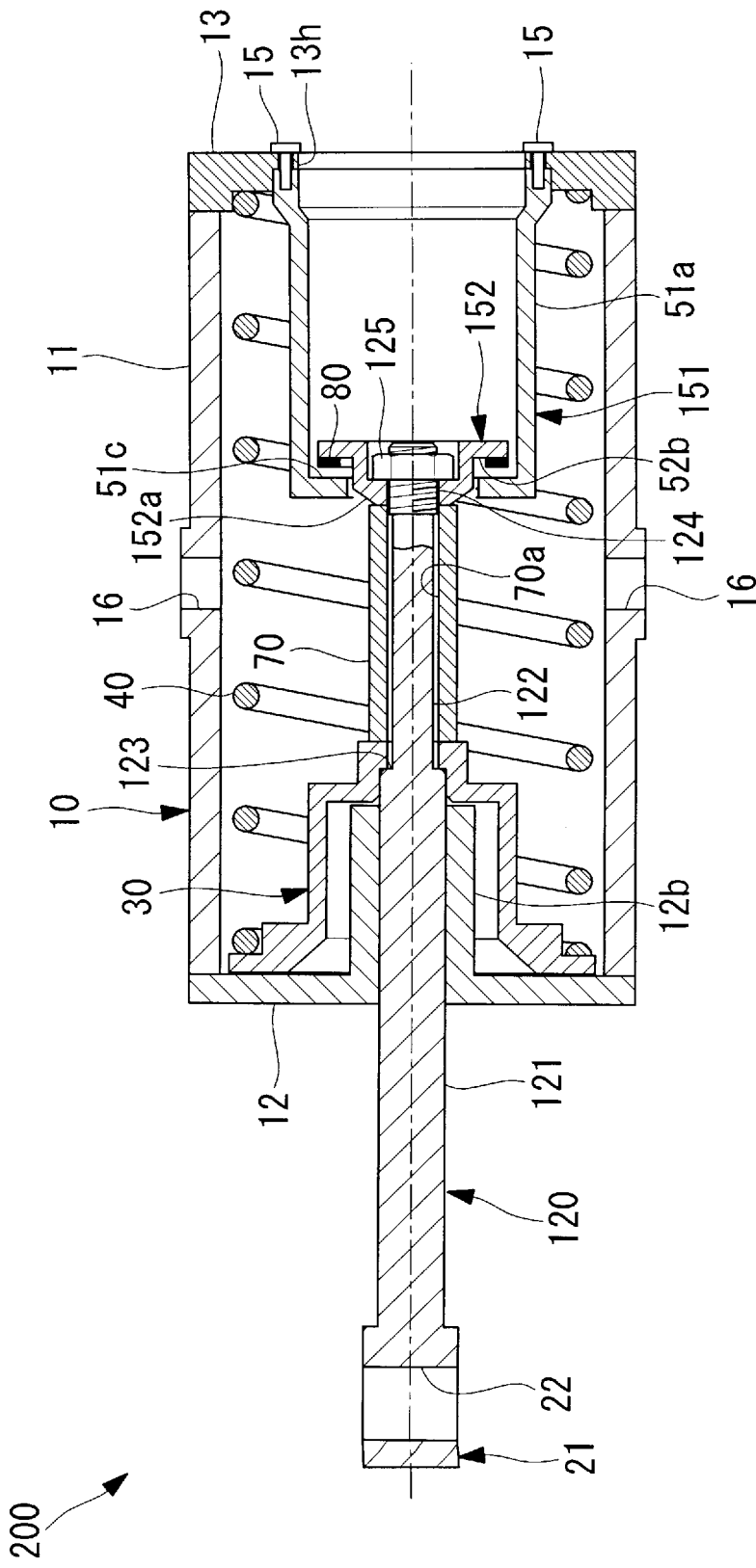
[図7]



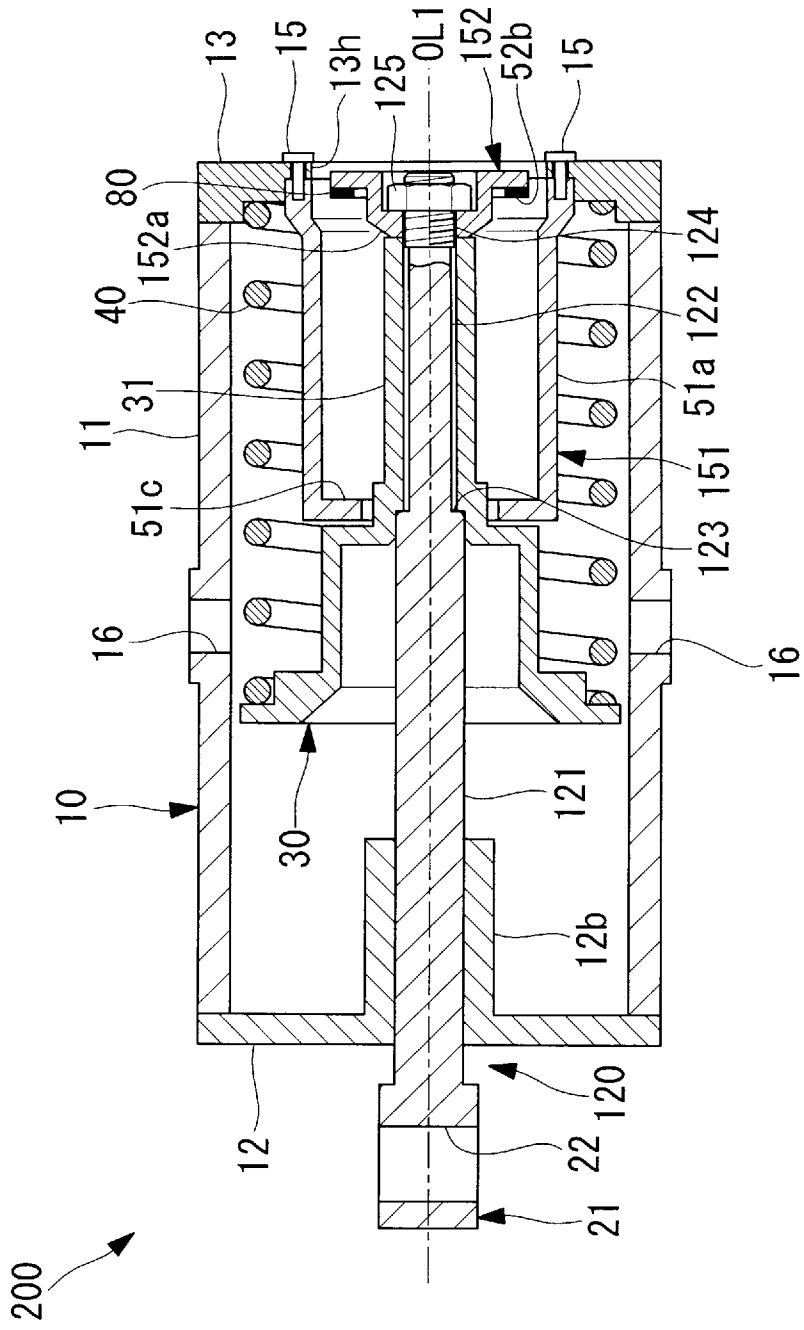
[図8]



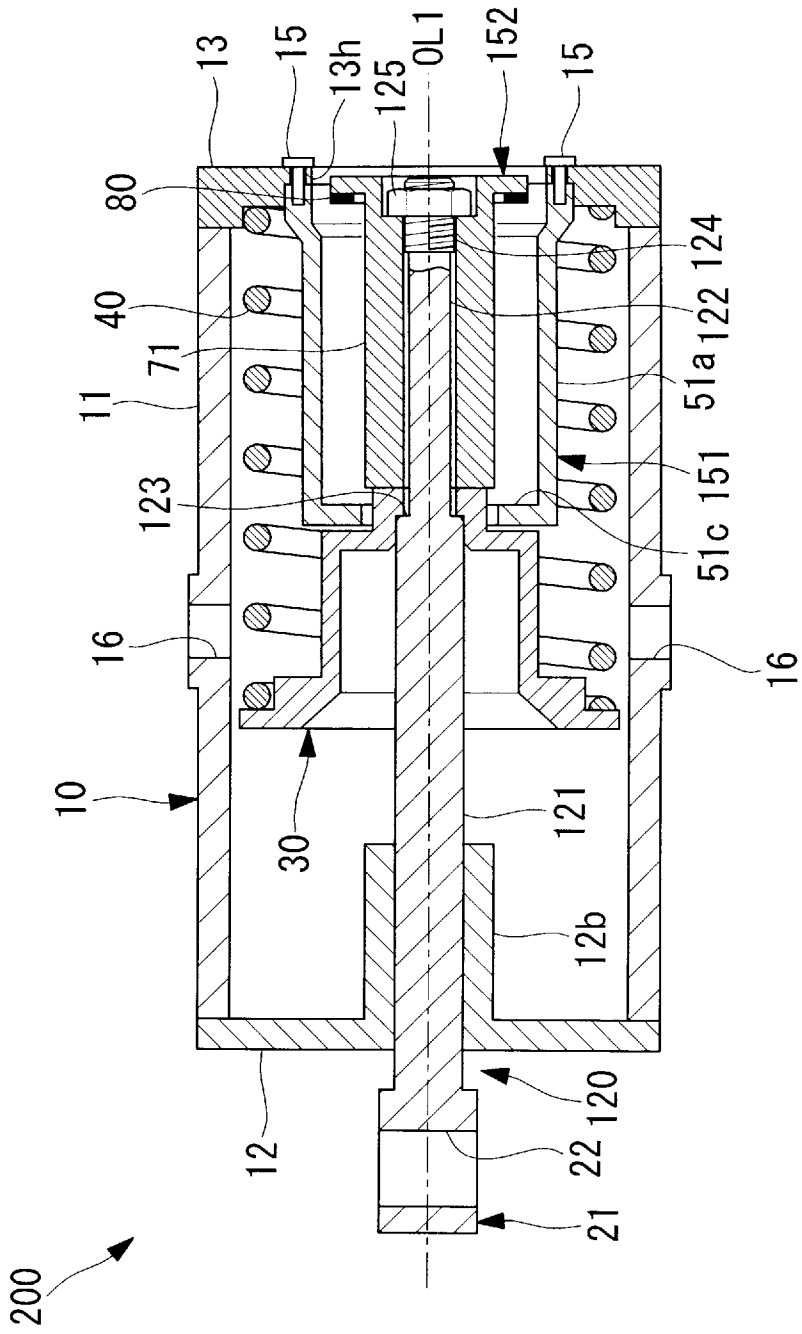
[図9]



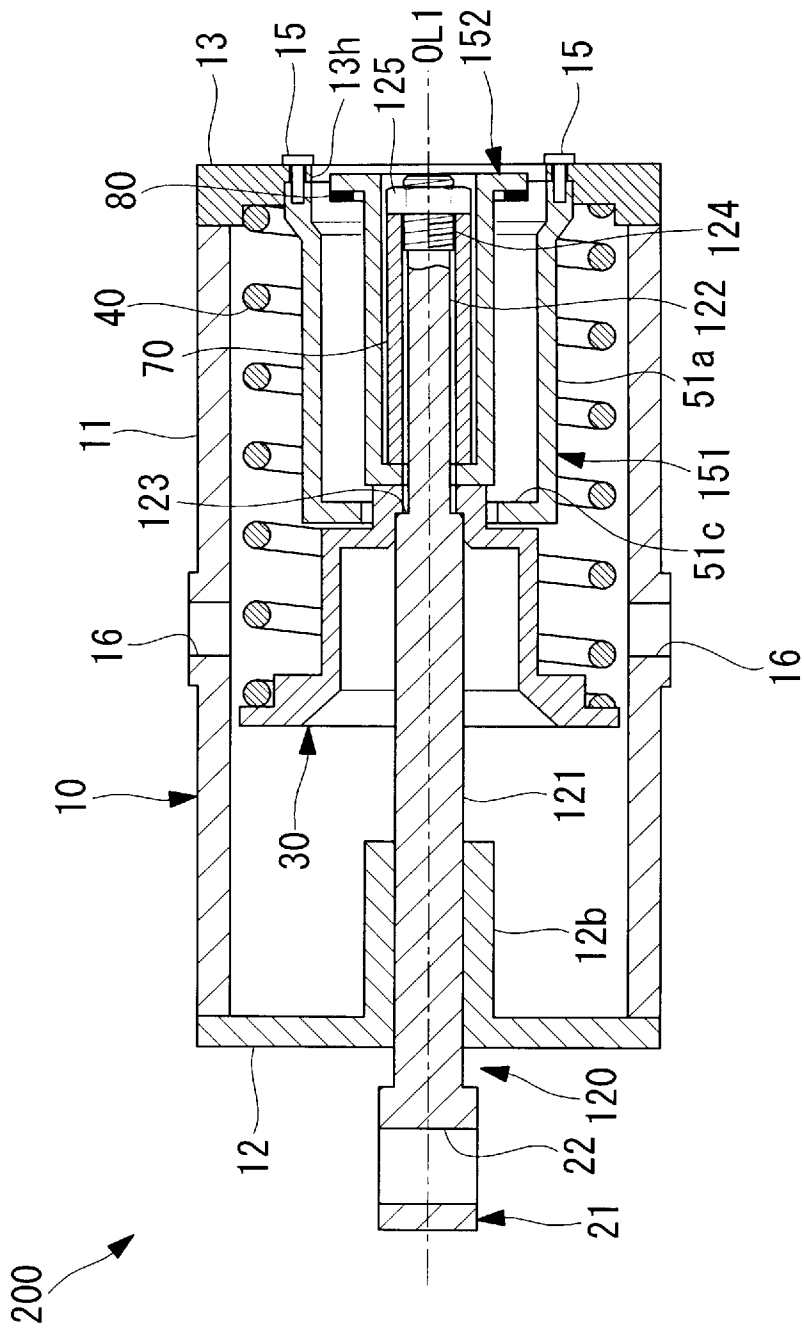
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/034920

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B25J 19/00</i> (2006.01)i; <i>F16F 7/00</i> (2006.01)i; <i>F16F 7/12</i> (2006.01)i FI: B25J19/00 D; F16F7/12; F16F7/00 F		
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) B25J19/00; F16F7/00; F16F7/12		
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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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 A	JP 2019-188513 A (FANUC LTD.) 31 October 2019 (2019-10-31) paragraphs [0020]-[0046], fig. 1, 7	1, 12 2-11
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 184599/1983 (Laid-open No. 94490/1985) (FANUC LTD.) 27 June 1985 (1985-06-27), specification, page 8, line 18 to page 9, line 15, fig. 2, 3	1, 12
A	JP 2003-516240 A (ABB AB.) 13 May 2003 (2003-05-13) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2001-225293 A (YASKAWA ELECTRIC CORP.) 21 August 2001 (2001-08-21) entire text, all drawings	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 078399/1980 (Laid-open No. 3373/1982) (MAKITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 08 January 1982 (1982-01-08), entire text, all drawings	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 15 November 2021		Date of mailing of the international search report 30 November 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/034920

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-188513	A	31 October 2019	US 2019/0321987 A1 paragraphs [0014]-[0061], fig. 1, 7 CN 110394826 A	
JP	60-94490	U1	27 June 1985	(Family: none)	
JP	2003-516240	A	13 May 2003	US 2002/0162414 A1 entire text, all drawings WO 2001/041978 A1 EP 1239996 A SE 516878 C SE 9904500 A AU 2243401 A	
JP	2001-225293	A	21 August 2001	(Family: none)	
JP	57-3373	U1	08 January 1982	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25J 19/00(2006.01)i; F16F 7/00(2006.01)i; F16F 7/12(2006.01)i FI: B25J19/00 D; F16F7/12; F16F7/00 F		
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）） B25J19/00; F16F7/00; F16F7/12 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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 A	JP 2019-188513 A（ファナック株式会社）31.10.2019（2019-10-31） [0020] - [0046]，図1，図7	1,12 2-11
Y	日本国実用新案登録出願58-184599号（日本国実用新案登録出願公開60-94490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（ファナック株式会社）27.06.1985（1985-06-27）明細書8頁18行-9頁15行，第2図，第3図	1,12
A	JP 2003-516240 A（エービービー エービー）13.05.2003（2003-05-13） 全文，全図	1-12
A	JP 2001-225293 A（株式会社安川電機）21.08.2001（2001-08-21） 全文，全図	1-12
A	日本国実用新案登録出願55-078399号（日本国実用新案登録出願公開57-3373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（株式会社マキタ電機製作所）08.01.1982（1982-01-08）全文，全図	1-12
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	15.11.2021	国際調査報告の発送日 30.11.2021
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） 木原 裕二 3U 4650 電話番号 03-3581-1101 内線 3364	

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/JP2021/034920

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-188513 A	31.10.2019	US 2019/0321987 A1 [0014] - [0061], 図1, 図7 CN 110394826 A	
JP 60-94490 U1	27.06.1985	(ファミリーなし)	
JP 2003-516240 A	13.05.2003	US 2002/0162414 A1 全文, 全図 WO 2001/041978 A1 EP 1239996 A SE 516878 C SE 9904500 A AU 2243401 A	
JP 2001-225293 A	21.08.2001	(ファミリーなし)	
JP 57-3373 U1	08.01.1982	(ファミリーなし)	