

明 細 書

発明の名称：支持構造物

技術分野

[0001] 本発明の実施形態の一つは、支持構造物に関する。

背景技術

[0002] 流体を輸送するため配管、流体の制御を行うバルブ、または流体を貯める容器などの機器は、それらの内部に流体が流れたり、流体が貯められたりして運搬されることにより、重量や温度変化が発生し、それらの機器が動く。その動きに一定の反力を発生させつつ追従するのが、支持構造物である。例えば特許文献1に開示された配管である機器を支持する配管支持装置は、配管の上下に弾性体としてばねが配置された構成を有している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-12778号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明の実施形態の課題の一つは、新規な構造を備える支持構造物を提供することを課題の一つとする。あるいは、本発明の実施形態の課題の一つは、耐食性が高く、メンテナンスが容易である支持構造物を提供することを課題の一つとする。または、本発明の実施形態の課題の一つは、コンパクト化され、安価な支持構造物を提供することを課題の一つとする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の実施形態の一つは、支持構造物である。支持構造物は、少なくとも一つのばねと、ばねの上のばね座と、ばね座の下に位置し、ばねに対して突出する突縁部を有する一对の側面部および底面部を有するケースと、を備える。

[0006] 本発明の実施形態の一つは、支持構造物である。支持構造物は、少なくとも

も一つのばねと、ばねの上のばね座と、ばね座の下に位置し、ばね座とばねを挟み、互いに締結される一对の支持フレームと、ばね座の上に締結され、一对の支持フレームを挟むリミットストップと、を備える。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的斜視図。
[図2]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的上面図。
[図3]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的側面図。
[図4]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的側面図。
[図5]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的斜視図。
[図6]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的上面図。
[図7]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的側面図。
[図8]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的側面図。
[図9]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的斜視図。
[図10]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的上面図。
[図11]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的側面図。
[図12]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的側面図。
[図13]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的斜視図。
[図14]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的上面図。
[図15]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的側面図。
[図16]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的側面図。
[図17]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的斜視図。
[図18]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的上面図。
[図19]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的側面図。
[図20]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的側面図。
[図21]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的斜視図。
[図22]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的上面図。
[図23]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的側面図。
[図24]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的側面図。

[図25]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的斜視図。

[図26]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的上面図。

[図27]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的側面図。

[図28]本発明の実施形態に係る支持構造物の模式的側面図。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本出願で開示される発明の各実施形態について、図面を参照しつつ説明する。ただし、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲において様々な形態で実施することができ、以下に例示する実施形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

[0009] 図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して説明したものと同様の機能を備えた要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略することがある。

[0010] 本明細書および図面において、同一、あるいは類似する複数の構成を総じて表記する際には同一の符号を用い、これらを個別に表記する際には符号の後にハイフンと数字を付す。一つの構成のうちの複数の部分をそれぞれ区別して表記する際には、同一の符号を用い、さらにアルファベットを用いる。

[0011] 本明細書および請求項において、複数の要素が一体化されるとは、複数の要素は互いに異なる機能を有するものの、これらは一つの部材から形成されて連続的な構成を有することを意味する。したがって一体化された複数の要素は、互いに同一の材料を含み、同一の組成を有する。

[0012] <第1実施形態>

以下、本発明の実施形態の一つである支持構造物10について説明する。支持構造物10は、機器を支持するとともに、熱や重量の変化による機器の動きに追従する機能を備える。ここでは、機器として配管を支持した場合の支持構造物10について説明をする。以下の説明で用いる図面では、便宜上、鉛直方向をz方向とし、z方向に垂直な水平面をx-y平面とする。x方向

と y 方向は z 方向に直交する。また、x 方向、y 方向、および z 方向は、それぞれ一つの向きとその向きと正反対の向きを併せて表す。

[0013] 1. 全体構造

支持構造物 10 の斜視図を図 1 に、z 方向から観察される上面図を図 2 に、x 方向から観察される側面図を図 3 に、y 方向から観察される側面図を図 4 にそれぞれ模式的に示す。支持構造物 10 は、基本的な構成として、ケース 100、ばね座 102、および少なくとも一つのばね 104 を備える。支持構造物 10 はさらに、任意の構成として、ロード 106、フランジ 108、ユニバーサルロック装置 110、およびリミットストップ 112 を備える。これらの構成は、鉄やステンレスなどの金属を用いて形成される。以下、これらの構成について詳述する。

[0014] 1-1. ケース

ケース 100 は、ばね 104 を支持し、ばね 104 の x y 平面内の移動を規制することができる。ケース 100 は、図 3 に示すように、ばね座 102 の下に位置し、一对の側面部 100S、および底面部 100B を有する。一对の側面部 100S は、底面部 100B から上方 (z 方向) に延伸し、ばね 104 を挟むように配置される。この配置により、ばね 104 の z 方向の伸縮に x y 平面内の移動が伴う場合、ばね 104 の x y 平面内の移動を防止することができる。ばね 104 の x y 平面内の移動を防止することで、ばね 104 は支持構造物 10 からの脱落を防止される。

[0015] 底面部 100B と一对の側面部 100S はコの字型の形状を形成し、コの字型の形状は、ばね座 102 に向けて開口を有する。図 3 に示される例では、コの字型の形状の開口の幅は、一对の側面部 100S の間の距離 L1 に相当し、距離 L1 は、ばね座 102 の長さ L2 より短く、さらにケース 100 の両端部の間隔もばね座 102 の長さ L2 より短くすることができる。

[0016] 一对の側面部 100S は、それぞれ突縁部 100E を有する。突縁部 100E は、ばね 104 に対して突出する。突縁部 100E は、側面部 100S からばね 104 の中心に向かう方向とは反対の方向に向かって突出する。突

縁部 100E は、側面部 100S がばね 104 側と反対に屈曲し、底面部 100B と略平行に延伸した部分である。突縁部 100E は、例えば、一枚の鉄板などから曲げ加工を施して形成してもよく、また、別の鉄板を側面部 100S に溶接して形成してもよい。図 4 に示される例では、突縁部 100E は、ばね座 102 の側面部 100S と高さが重なり、突縁部 100E もしくは側面部 100S の幅 L3 は、ばね座 102 の開口の幅 L4 より小さい。このような突縁部 100E の高さとの調整により、ばね 104 の z 方向に伸縮させた場合でも、突縁部 100E はばね座 102 の開口に位置することができる。突縁部 100E がばね座 102 の開口に位置することにより、ばね座 102 の x y 平面内の移動を規制することができる。

[0017] 突縁部 100E は、詳細は後述するが、ユニバーサルロック装置 110 の台座としてさらに機能することができる。図 1 などに示すように、突縁部 100E がばね座 102 の下に配置されることにより、ユニバーサルロック装置 110 をばね座 102 と突縁部 100E との間に設置することができる。

[0018] ケース 100 は、図示しないが、複数の穴が底面部 100B に設けられており、それら複数の穴を介してボルトとナットなどの締結部材で締結することにより、支持構造物 10 を設置することができる。または、ケース 100 に支持構造物 10 を設置する際には、底面部 100B に設置場所に支持構造物 10 を溶接等で固定してもよい。

[0019] 1-2. ばね座

ばね座 102 は、ばね 104 の上に配置される。ばね座 102 は、ケース 100 とばね 104 を挟むように配置される。ばね座 102 は、ばね 104 の中心軸（以下、ばね軸）の方向においてケース 100 の底面部 100B と対向し、底面部 100B の x y 方向と平行または実質的に平行になるように配置される。支持構造物 10 が設置され、ケース 100 が設置場所に固定または締結されている場合、ばね座 102 がばね 104 の伸縮に連動し、上下方向（z 方向）に動くことができる。このとき、上述したように、ケース 100 によってばね 104 の x y 平面における動きが規制される。このため、

ばね座102の下面にばね104の移動を防止するための構造（凹凸、リブなど）を設ける必要はない。

[0020] ばね座102は、上面部102Tおよび一对の側面部102Sを有する。上面部102Tと一对の側面部102Sはコの字型を形成し、コの字型はばね104側に開口を有する。一对の側面部102Sは、上面部102Tから下方（z方向）に延伸し、ばね104を挟むように配置される。このとき、ばね座102の一对の側面部102Sは、ケース100の一对の側面部100Sが挟むばね104の位置とは異なるばね104の位置を挟むように配置される。この配置により、ばね104のz方向の伸縮にxy平面内の移動が伴う場合、ばね104のxy平面内の移動を防止することができる。ばね104のxy平面内の移動を防止することで、ばね104は支持構造物10からの脱落を防止される。

[0021] ばね座102は、上面部102Tに複数の穴を有することができる。ばね座102は、それらの穴を介してユニバーサルロック装置110を取り付けることができる。図1などに示す例では、穴は図示されていないが、ユニバーサルロック装置110は、それぞれ上面部102Tの2つの穴を介してばね座102に締結されている。

[0022] 1-3. ばね、およびロード

ばね104は、ばね軸がz方向となるようにばね座102とケース100の間に配置される。ばね104は、ばね座102とケース100で挟持されるものの、これらと溶接やボルト留めをする必要は無い。図3に示される例では、ばね104は、ケース100の上に配置され、ばね104の上に配置されるばね座102と挟持されている。

[0023] ばね104は、下方をケース100の一对の側面部100Sに挟持され、上方をばね座102の一对の側面部102Sに挟持される。ケース100の側面部100Sおよびばね座102の側面部102Sは、それぞればね104の長さより短いため、ばね104は、図3および図4に示すように、それぞれの側面部から露出した部分を有する。

- [0024] 図1などに示した例では、支持構造物10には少なくとも一つのばねが設けられるが、この少なくとも一つのばね104は複数のばね104を含んでもよい。複数のばね104が用いられる場合、図示しないが、互いにz方向で重なる複数のばね104をばね座102の一对の側面部102Sおよびケース100の一对の側面部100Sに挟まれるようにばね座102とケース100の底面部100Bとの間に設けることができる。
- [0025] ばね104は、上方（z方向）および下方（-z方向）に動く。ばね104は、ばね座102がばね104の動きに連動していることから、ばね座102だけでなく、リミットストップ112によって抑制される。
- [0026] ロード106は、長手方向がz方向を向くように配置される。ロード106の一部は、ばね104の中あるいはばね104に囲まれるように配置される。
- [0027] ロード106は、ばね座102の中心部を貫通し、フランジ108がばね座102の上においてロード106の上端に配置される。上端がばね座102の上のフランジ108と接合されている。ここでのフランジ108は、配管を支持する部品である。ロード106は、フランジ108と接続してもよく、その場合ロード106とフランジ108とを接続する方式は任意であり、例えば溶接やナット114-1等の接合部材によりロード106とフランジ108を接合することができる。ロード106のばね座102からフランジ108までの長さは、ナット114-1とナット114-2により調節することができる。ナット114-1は、フランジ108との接合に用いられる接合部材として用いることができる。ロード106は、ナット114-2によりばね座102に固定あるいは締結することができる。
- [0028] 通常、配管をフランジ108に接続する際、支持構造物10を建造物の床に設置し、ケース100を建造物の床に固定し、この状態で配管がフランジ108に接続される。このとき、ばね104の長さが自然長であると、配管や配管を固定する部材の重量によってばね104が収縮し、これに伴い、ばね座102とともにフランジ108が下方方向に移動してしまう。このような

移動は生じると、所定位置から下方向にずれた状態で配管が配置されてしまう。配管がフランジ108に接続されてもばね104の復元力によってばね座102がz方向に移動しないよう、予めばね104が圧縮された状態にセット（プリセット）することが好ましい。

[0029] したがって、支持構造物10は、ばね104をプリセットするための構成として、ユニバーサルロック装置110をさらに含んでもよい。

[0030] 1-4. ユニバーサルロック装置

ユニバーサルロック装置110は、ばね座102とケース100の突縁部100Eの間に配置される。ユニバーサルロック装置110は、ばね座102の下に配置され、ケース100の上に配置される。図1などに示す例では、ユニバーサルロック装置110は、ばね座102の上面部102Tの下に配置され、ケース100の突縁部100Eの上に配置される。ユニバーサルロック装置110は、ばね座102の上面部102Tに設けられた穴とケース100の突縁部100Eに設けられた切り欠き100N-1を通して締結される。ユニバーサルロック装置110は複数設けることができ、図2および図3などで示す例では、ばね座102の中心を通る対角線上に2つのユニバーサルロック装置110が配置され、ユニバーサルロック装置110は一对でばね座102を挟む。このようにばね座102を一对のユニバーサルロック装置110で挟む配置とすることで、ばね座102をケース100の底面部100Bに平行となり、ばね104のばね軸が底面部100Bに対して垂直となるようにばね104をプリセットすることができる。

[0031] ユニバーサルロック装置110は、基本構成として、ボルトおよびナット116などの締結部材を備える。図1および図4に示される例では、ユニバーサルロック装置110は、ボルトのヘッド110Hを突縁部100Eの下に配置し、ボルトのロッド110Rは突縁部100Eの切り欠き100N-1およびばね座102の穴を通り、複数のナット116によって突縁部100Eと上面部102Tに締結されている。ボルトは、らせん状の切り込みを有するねじ部を少なくとも1か所有する。図1および図4に示される例では

、図示されていないが、ユニバーサルロック装置１１０の上面部１０２Ｔとの締結および突縁部１００Ｅとの締結にそれぞれねじ部が設けられてもよい。

[0032] ユニバーサルロック装置１１０は、ばね座１０２とケース１００の間の距離を、上面部１０２Ｔとの締結に用いられるナット１１０－１とナット１１０－２により調節することができる。

[0033] ユニバーサルロック装置１１０は、リミットストップの機能を兼ね備えることができる。ユニバーサルロック装置１１０は、ばね座１０２と突縁部１００Ｅの間に複数の締結部材を有する。図１および図４に示される例では、ユニバーサルロック装置１１０は、ばね座１０２と突縁部１００Ｅの間に締結部材であるナット１１０－２とナット１１０－３を有する。ユニバーサルロック装置１１０を支持構造物１０に取り付けた状態で１１０－３の締結を解くと、ばね１０４は上方及び下方に動くことができる。ばね１０４が上方及び下方に動くことによって、ロッド１１０Ｒが突縁部１００Ｅの下に現れる。図４に示す例では、ばね１０４が上方に動いた状態として解釈でき、その上方への動きはボルトのヘッド１１０Ｈによって規制されている。

[0034] 上述のように、ユニバーサルロック装置１１０がリミットストップの機能を兼ね備える場合は、上面部１０２Ｔと突縁部１００Ｅの間のロッド１１０Ｒの長さは、ばね１０４の上方および下方に動く範囲に相当する。上面部１０２Ｔと突縁部１００Ｅの間のロッド１１０Ｒの長さは、ナット１１０－２で調節することができる。

[0035] ユニバーサルロック装置１１０がリミットストップの機能を兼ね備える場合とは、ユニバーサルロック装置１１０の構成は、上述したように、リミットストップの構成として用いることができ、ユニバーサルロック装置１１０をリミットストップに言い換えることができる。例えば、リミットストップ１１２は、ばね座１０２の上面部１０２Ｔとケース１００の突縁部１００Ｅとの間に位置し、それぞれに締結される。

[0036] 支持構造物１０では、ばね座１０２の下に位置し、ばね１０４に対して突

出する突縁部 100E を有する一対の側面部 100S を有するケース 100 を備えることにより、ばね座 102 と突縁部 100E との間にユニバーサルロック装置 110 を取り付けことができ、支持構造物 10 の高さを低くすることができる。このため、本実施形態を適用することで、コンパクト化された支持構造物を提供することができる。

[0037] さらに、支持構造物 10 では、ユニバーサルロック装置 110 にリミットストップの機能を兼ね備えることにより、支持構造物 10 を構成する部品点数を削減することができる。このため、本実施形態を適用することで、安価な支持構造物を提供することができる。

[0038] また、支持構造物 10 では、ばね 104 の上方が露出するようにケース 100 が設けられ、ばね 104 の下方がばね座 102 から露出するように設けられていることにより、支持構造物 10 の内部まで目視可能であり、通気性が向上する。このため、本実施形態を適用することで、耐食性が高く、メンテナンスが容易である支持構造物を提供することができる。

[0039] さらに、支持構造物 10 では、支持構造物を構成する各部品が締結部材により締結されることにより、部品の交換やメンテナンスが容易に行うことができる。このため、本実施形態を適用することで、安価な支持構造物を提供することができる。

[0040] 2. 変形例 2-1. 変形例 1

支持構造物 10 の構造は上述した構造に限られない。例えば、図 5 に示すように、ユニバーサルロック装置 210 とは別に少なくとも一つのリミットストップ 112 を設けてもよい。また、ユニバーサルロック装置 210 を支持構造物 10 に保管ができる突出部 102P を設けてもよい。さらに、ケース 100 にガイド 122 を設けてもよい。また、ケース 100 に、切り欠き 100N-2 がある曲げ加工が施されてもよい。加えて、支持構造物 10 を固定するベースプレート 126 を設けてもよい。支持構造物 10 の斜視図を図 5 に、z 方向から観察される上面図を図 6 に、x 方向から観察される側面図を図 7 に、y 方向から観察される側面図を図 8 にそれぞれ模式的に示す。

[0041] 2-1-1. リミットストップ

少なくとも一つのリミットストップ112は、ばね座102とケース100の突縁部100Eの間に配置され、ばね座102とケース100の突縁部100Eに締結される。少なくとも一つのリミットストップ112は、複数のリミットストップ112を含み、突縁部100Eに複数のリミットストップ112を設けることができる。図5などに示す例では、複数のリミットストップ112が突縁部100Eに配置される。ユニバーサルロック装置210がばね座102と突縁部100Eとの間に取り付けられている場合は、リミットストップ112は一对でユニバーサルロック装置210を挟むように配置される。さらに向かい合った突縁部100Eにおいて、複数のリミットストップ112がそれぞれユニバーサルロック装置210を挟むように配置される場合、ばね座102の中心を通る対角線上に2つのリミットストップ112を配置し、2つのリミットストップ112は一对となればね座102を挟む。

[0042] リミットストップ112は、締結材で構成することができる。リミットストップ112は、突縁部100Eの下に設けられるストッパ112Aによって、ばね104およびばね座102の上方の動きを抑制することができる。ばね104およびばね座102の上方および下方に動く場合、突縁部100Eは、見かけ上、リミットストップ112の範囲内で動くことができる。図8に示される例では、リミットストップ112は、締結材であるボルトとナット112-1およびナット112-2で構成される。リミットストップ112は、ストッパ112Aとして用いるボルトのヘッド112Hを突縁部100Eの下に位置し、ボルトのロッド128Rは図示されない突縁部100Eに設けられた穴とばね座102の上面部102Tに設けられた穴を通り、ばね座102の上面部102Tを挟むナット112-1とナット112-2とで締結される。このとき、ヘッド112Hは突縁部100Eと締結されておらず、ばね座102がばね104の上方および下方の動きに連動して動けるようになっている。図8に示される例では、ユニバーサルロック装置21

0が支持構造物10に取り付けられ、ばね104が圧縮された状態であり、ヘッド112Hと突縁部100Eとの間に隙間または遊間が設けられている。

[0043] 2-1-2. ユニバーサルロック装置

ユニバーサルロック装置210は、締結材とスペーサ210SPを含む。ユニバーサルロック装置210は、ばね座102の上面部102Tとケース100の突縁部100Eにスペーサ210SPを配置し、ばね104の圧縮を調節することができる。図5などに示される例では、ばね座102の上面部102Tとケース100の突縁部100Eにスペーサ210SPに複数のワッシャを用いて、ばね座102とケース100の距離を調整し、ばね104の圧縮を調節する。スペーサ210SPには、ワッシャに限らず、薄い金属板状の部品を複数用いることができる。スペーサ210SPに薄い金属板状の部品を用いることで、各板状の部品の厚み単位でばね座102とケース100の距離を細かく調整することができる。

[0044] ユニバーサルロック装置210は、締結材によってばね座102と突縁部100Eに締結される。図8に示す例では、ユニバーサルロック装置210は、ばね座102もしくはばね座102の上面部102Tの上にボルトのヘッド210Hを配置し、ばね座102からスペーサ210SPを通り突縁部100Eの下までボルトのロッド210Rが通るように配置し、突縁部100Eの下にナットにおいてスペーサ210SP突縁部100Eの下にナット210-1を配置し、ばね座102と突縁部100Eに締結される。

[0045] ユニバーサルロック装置210は、ばね座102とケース100との間から取り外しが可能なように締結部材で構成されているが、支持構造物10に保管をすることができる。図5または図6に示すように、ばね座102は、上面部102Tから突出する突出部102Pを有し、突出部102Pは、上面部102Tが有する穴102Oを共有する。穴102Oは、上面部102Tから突出部102Pにかけて配置することができる。穴102Oは、上面部102Tに位置する部分は突縁部100Eと重畳し、突出部102Pに位

置する部分は突縁部１００Ｅと重畳しないように配置することができる。

[0046] ユニバーサルロック装置２１０は、穴１０２０の中を移動することにより、取り付け・取り外しに加え保管ができる。ユニバーサルロック装置２１０がばね座１０２とケース１００の間に取り付けられている場合は、上面部１０２Ｔに位置する穴１０２０にユニバーサルロック装置２１０が配置され、ユニバーサルロック装置２１０が取り外されている場合には、突出部１０２Ｐに位置する穴１０２０にユニバーサルロック装置２１０が配置される。

[0047] 図６および図７に示される例では、ユニバーサルロック装置２１０は、ヘッド２１０Ｈが上面部１０２Ｔに位置する穴１０２０に配置され、ナット２１０－１が突縁部１００Ｅの下に配置されて、取り付けられている。ユニバーサルロック装置２１０は、ヘッド２１０Ｈが穴１０２０の中を移動するとともにばね座１０２と突縁部１００Ｅの間から取り外され、突出部１０２Ｐに位置する穴１０２０に配置される。これにより、ユニバーサルロック装置２１０は、突出部１０２Ｐに吊り下がり、ユニバーサルロック装置２１０が取り付けられない間はユニバーサルロック装置２１０を保管しておくことができる。このような保管は、再度ユニバーサルロック装置２１０を取り付ける際にユニバーサルロック装置２１０を再度持ち込む必要がなく、便利である。

[0048] ２－１－３．ケース

ケース１００は、切り欠き１００Ｎ－２を設けてもよい。ケース１００の成形工程において、側面部１００Ｓと底面部１００Ｂとの間の曲げ部分に切り欠きがある曲げ加工を施すことにより、ケース１００の側面部１００Ｓと底面部１００Ｂの曲げ線のずれや曲げ部分のめくれ等の曲げに伴う形状の変化を抑制することができる。また切り欠き１００Ｎ－２を設けることでベースプレート１２６の穴１２６０－１に設置されるボルトやナット等の締結金具とケースの干渉を避けることができる。そのため穴１２６０－１のピッチとベースプレート１２６の外形を狭められるため、支持構造物１０がＸＹ平面においてコンパクトになる。

[0049] ケース１００は、底面部１００Ｂの上において、ばね１０４の内側にガイド１２２を設けることができる。ガイド１２２は、ケース１００に締結部材により締結、または溶接により固定することができる。図７に示される例では、ガイド１２２は、ケース１００の底面部１００Ｂにボルトとナット１２２－１により締結されている。またガイド１２２は底面部１００Ｂの絞り加工などの塑性加工により代替してもよい。ガイド１２２は、ばね１０４の内径と同程度またはばね１０４の内径より小さく、ばね１０４と密接しているといよい。また、ばね１０４は円錐や円筒、樽形などの形状であるため、ガイド１２２は円形であることが好ましい。ガイド１２２は、ばね１０４の座巻部程度の高さまたは厚さであればよい。ガイド１２２は、ばね１０４が上方および下方に動く際の x - y 平面内の移動を抑制することができる。

[0050] ２－１－４．ベースプレート

ベースプレート１２６は、ケース１００の下に設けられてもよい。ベースプレート１２６は、支持構造物１０が建造物等に設置された場合、ケース１００と建造物の間に配置される。ベースプレート１２６は、ケース１００の底面部１００Ｂより大きく、ケース１００の底面部１００Ｂと重ならない部分において建造物の固定用の複数の穴１２６０－１を有する。図６に示される例では、ベースプレート１２６は、角丸四角形であり、四隅に固定用の穴１２６０－１がそれぞれ設けられている。このようなベースプレート１２６を設けることにより、支持構造物１０を建造物に安定して設置することができる。

[0051] ２－２．変形例２ あるいは、図９に模式的に示すように、ばね座１０２に切り欠き１０２Ｎを設けてもよい。さらに、ばね座１０２にストッパ１４６を設け、リミットストップ１１２の機能をばね座１０２に兼ね備えてもよい。支持構造物１０の斜視図を図９に、 z 方向から観察される上面図を図１０に、 x 方向から観察される側面図を図１１に、 y 方向から観察される側面図を図１２にそれぞれ模式的に示す。

[0052] ばね座１０２は、側面部１０２Ｓに切り欠き１０２Ｎを設けてもよい。切

り欠き102Nは、側面部102Sにおいて中央であり上面部102Tよりケース100の底面部100B側に位置する。切り欠き102Nの両側には突縁部100Eの側面と重なる端部102Mが位置する。端部102Mは上面部102Tからばね104のばね軸方向に突縁部100Eの下まで延伸し、突縁部100Eの側面と重なる。突縁部100Eの側面と重なる端部102Mの間の距離は、切り欠き102Nの幅L6に相当し、切り欠き102Nは、ばね104の外形L5より大きな幅L6を有する。切り欠き102Nは、ケース100の側面部100Sと部分的に重畳し、ばね104とも部分的に重畳する。図11に示される例では、側面部102Sにケース100の突縁部100Eと重畳する端部102Mを残して切り欠き102Nが設けられ、切り欠き102Nがばね104と重畳している。切り欠き102Nのばね104との重畳により、ばね104を側面部102Sからさらに露出することができる。

[0053] ばね座102、側面部102Sに締結されるストッパ146を設けてもよい。ばね座102の一对の側面部102Sのそれぞれに、少なくとも一つのストッパ146を設けてもよい。ストッパ146は、側面部102Sから突縁部100Eの下に延伸することができる。ストッパ146は、締結材で構成することができる。図11に示される例では、ばね座102に切り欠き102Nが設けられているため、切り欠き102Nを挟む端部102Mにストッパ146がそれぞれ設けられている。それらのストッパ146は、上面部102Tから同距離の位置で、突縁部100Eの下となるように配置される。

[0054] 図12に示される例では、一对の側面部102Sの端部102Mのそれぞれにストッパ146が設けられる。それらのストッパ146は、突縁部100Eの下に位置するように、上面部102Tから同距離に配置される。ストッパ146は、ばね座102の側面部102Sを貫通し、突縁部100Eの下に延伸している。ストッパ146は、ボルトとナット146-1の締結部材で構成され、ボルトのヘッド146Hが側面部102Sの外側に、ボルト

のロッド 146 R が側面部 102 S の内側に配置され、ナット 146-1 が側面部 102 S に内側に配置され、ヘッド 146 H が側面部 102 S に締結される。換言すると、ボルトのヘッド 146 H は側面部 102 S においてばね 104 と対向する面の反対の面に配置され、ボルトのロッド 146 R は、側面部 102 S においてばね 104 と対向する面の反対の面からばね 104 と対向する面へと突き通り、ナット 146-1 は側面部 102 S においてばね 104 と対向する面に配置されヘッド 146 H が側面部 102 S に締結される。ロッド 146 R の長さは任意であるが、突縁部 100 E の下方の動きを抑制できるように、突縁部 100 E の下を延伸していればよい。

[0055] 2-3. 変形例 3

または、図 13 から図 16 に模式的に示すように、ばね座 102 に締結される側面プレート 152 を設けてもよい。支持構造物 10 の斜視図を図 13 に、z 方向から観察される上面図を図 14 に、x 方向から観察される側面図を図 15 に、y 方向から観察される側面図を図 16 にそれぞれ模式的に示す。

[0056] 側面プレート 152 は、ばね座 102 の上に締結される。側面プレート 152 は、一对の側面プレート 152 を含み、一对の側面プレート 152 でばね 104 を挟むことができる。このとき、一对の側面プレート 152 は、ケース 100 の一对の側面部 100 S が挟むばね 104 の位置とは異なるばね 104 の位置を挟むように配置される。側面プレート 152 は、ばね座 102 に締結される上面部 152 T、ばね 104 を挟む側面部 152 S、上面部 152 T と側面部 152 S の間の第 1 の屈曲部 152 BN-1、突縁部 100 E の下の第 2 の屈曲部 152 BN-2 を有することができる。第 2 の屈曲部 152 BN-2 は、第 2 の屈曲部 152 BN-2 とばね座 102 との間に突縁部 100 E が位置するように、側面部 152 S から突縁部 100 E の下に向かって曲がり、さらに突縁部 100 E の下に延伸する。第 2 の屈曲部 152 BN-2 は、ばね 104 のばね軸方向において、側面プレート 152 の上面部 152 T とばね座 102 および突縁部 100 E を挟むように配置され

る。

- [0057] 図13などに示す例では、一対となる第1の側面プレート152-1と第2の側面プレート152-2がばね座102を挟むように配置される。第1の側面プレート152-1の上面部152T及び第2の側面プレート152-2の上面部152Tは、ばね座102の上に位置し、ボルト（ボルトのヘッド152Hとロッド152Rを図示する）とナット152NU1の締結部材により締結される。図16に示すように、第1の側面プレート152-1の上面部152T及び第2の側面プレート152-2の上面部152Tは、ばね104の上に位置する。第1の側面プレート152-1の側面部152Sと第2の側面プレート152-2の側面部152Sは、ばね104を挟むように位置する。
- [0058] 第1の側面プレート152-1において、上面部152Tと側面部152Sの間には、第1の屈曲部152BN-1が位置し、第1の屈曲部152BN-1と第2の屈曲部152BN-2との間に側面部152Sが位置する。第2の屈曲部152BN-2は、突縁部100Eの下を延伸する部分を有し、第1の屈曲部152BN-1と第2の屈曲部152BN-2または第2の屈曲部152BN-2の突縁部100Eの下を延伸する部分は、ばね座102と突縁部100Eを挟むように配置される。
- [0059] 第2の側面プレート152-2において、上面部152Tと側面部152Sの間には、第1の屈曲部152BN-1が位置し、第1の屈曲部152BN-1と第2の屈曲部152BN-2との間に側面部152Sが位置する。第2の屈曲部152BN-2は、突縁部100Eの下を延伸する部分を有し、第1の屈曲部152BN-1と第2の屈曲部152BN-2または第2の屈曲部152BN-2の突縁部100Eの下を延伸する部分は、ばね座102と突縁部100Eを挟むように配置される。
- [0060] 第1の側面プレート152-1および第2の側面プレート152-2の第2の屈曲部152BN-2は、突縁部100Eの下に位置することにより、ばね104およびばね座102の上方の動きを抑制することができる。

[0061] 一对の側面プレート152は、上述したばね座102に設けられる切り欠き102Nと同様な切り欠き152Nを設けることができる。

[0062] 2-4. 変形例4

さらに、図17から図20に模式的に示すように、ケース100は、各一对の側面部100Sに分けることができる。支持構造物10の斜視図を図17に、z方向から観察される上面図を図18に、x方向から観察される側面図を図19に、y方向から観察される側面図を図20にそれぞれ模式的に示す。

[0063] ケース100は、底面部100Bにおいて離隔することができる。底面部100Bが離隔することにより、ケース100は、一对の側面部100Sごとに分かれた部分で構成することができる。底面部100Bは、上面視においてばね104の中心を通り各側面部100Sから等距離または略等距離の位置に間隙100I有し、間隙100Iは、底面部100Bの一方の側面から他方の側面まで延在する。間隙100Iは、ばね104の下に位置する。間隙100Iは、ガイド122の下に位置する。このとき、ガイド122は、間隙100Iおよび底面部100Bの上に位置し、底面部100Bに締結される。間隙100Iの幅は、任意であり、ばね104の大きさまたは外形に合わせて変更することができ、さらにばね104と側面部100Sの間の距離を所望の距離とするために変更することができる。

[0064] 図17および図19に示される例では、ケース100は、底面部100Bにおいて、間隙100Iにより第1の側面部100S-1を有する部分と第2の側面部100S-2を有する部分に離隔される。間隙100Iは、図18に示すように、ばね104の中心を通り、図19に示すように、第1の側面部100S-1および第2の側面部100S-2から略等距離Dに位置する。第1の側面部100S-1を有する部分と第2の側面部100S-2を有する部分は、ガイド122とケース100の締結と同時にベースプレート126に締結される。

[0065] 2-5. 変形例5

あるいは、図21から図24に模式的に示すように、ケース100は底面部100Bにおいて離隔し、離隔された底面部100Bに湾曲面100Cを設けてもよい。支持構造物10の斜視図を図21に、z方向から観察される上面図を図22に、x方向から観察される側面図を図23に、y方向から観察される側面図を図24にそれぞれ模式的に示す。

[0066] ケース100は、底面部100Bにおいて離隔し、離隔した底面部100Bは、互いに向き合う湾曲面100Cを有することができる。ケース100は、間隙100Kによって離隔された第1の側面部100S-1を有する部分と第2の側面部100S-2を有する部分とを含むことができる。間隙100Kは、第1の側面部100S-1を有する部分と第2の側面部100S-2を有する部分との間に位置することができる。第1の側面部100S-1を有する部分の底面部100Bと第2の側面部100S-2を有する部分の底面部100Bは、互いに向き合う湾曲面100Cを有することができる。湾曲面100Cは、ばね104の外形に沿った形状であり、ばね104を挟むように配置され、ばね104を囲むことができる。

[0067] 図21などに示す例では、ケース100は、間隙100Kを有し、間隙100Kを挟んで第1の側面部100S-1を有する部分と第2の側面部100S-2を有する部分を有する。第1の側面部100S-1を有する部分と第2の側面部100S-2を有する部分は、底面部100Bにおいてばね104の外形に沿った形状の湾曲面100Cを有する。湾曲面100Cはばね104の外側に位置し、ばね104は間隙100Kに位置することにより、ばね104はケース100の上ではなくベースプレート126の上に配置される。

[0068] ベースプレート126の上に直接ばね104を配置する場合、図21に示すように、ばね104の円形と重なるように、ベースプレート126に穴126O-2を設けることができる。穴126O-2は、支持構造物10と建造物との締結または固定に用いてもよく、または通気口や雨水の排水穴として用いてもよい。

[0069] 上述した変形例においても、支持構造物 10 では、ばね座 102 の下に位置し、ばね 104 に対して突出する突縁部 100E を有する一对の側面部 100S を有するケース 100 を備えることにより、ばね座 102 と突縁部 100E との間にリミットストップ 112 およびユニバーサルロック装置 210 を取り付けることができ、支持構造物 10 の高さを低くすることができる。このため、本実施形態を適用することで、コンパクト化された支持構造物を提供することができる。

[0070] さらに、上述した変形例においても、支持構造物 10 では、ばね 104 の上方が露出するようにケース 100 が設けられ、切り欠き 152N によりばね 104 の下方が側面プレート 152 からさらに露出するように設けられていることにより、支持構造物 10 の内部まで目視可能であり、通気性が向上する。このため、本実施形態を適用することで、耐食性が高く、メンテナンスが容易である支持構造物を提供することができる。

[0071] また、上述した変形例においても、支持構造物 10 では、支持構造物を構成する各部品が締結部材により締結されることにより、部品の交換やメンテナンスが容易に行うことができる。このため、本実施形態を適用することで、安価な支持構造物を提供することができる。

[0072] <第 2 実施形態>

本実施形態では、第 1 実施形態で述べた支持構造物 10 とは異なる構造を有する支持構造物 20 について説明する。第 1 実施形態で述べた構成と同一または類似する構成については、説明を割愛することがある。

[0073] 支持構造物 20 の斜視図を図 25 に、z 方向から観察される上面図を図 26 に、x 方向から観察される側面図を図 27 に、y 方向から観察される側面図を図 28 にそれぞれ模式的に示す。これらの図に示すように、支持構造物 20 は、基本的な構成として、少なくとも一つのばね 104、ばね座 102、一对の支持フレーム 164、およびリミットストップ 212 を備える。支持構造物 20 はさらに、任意の構成として、台座 166、およびユニバーサルロック装置 210 を備えてもよく、リミットストップ 212 はストップ 2

12Aを有することができる。

[0074] 1. 支持フレーム

支持フレーム164は、ばね座102の下に配置され、ばね座102とばね104を挟み、一对で互いを締結する。支持フレーム164は、図27に示すように、ばね座102とばね104をばね104のばね軸方向またはz方向に挟む。また、一对の支持フレーム164は、図28に示すように、一对の支持フレーム164の間の距離D1がばね104の外径D2より小さくなるように配置され、ばね104を挟む。これにより、ばね104のxy平面における移動を抑制し、座屈現象を防止することができる。

[0075] 支持フレーム164は、z方向に延伸する複数の延伸部164ST、ばね座102とばね104を挟む底部164B、およびばね104に対して突出する突縁部164Eを含むことができる。

[0076] 複数の延伸部164STは、突縁部164Eと底部164Bの間に位置し、z方向に底部164Bの両端部からばね座102に向かって延伸する。延伸部164STの間の距離D3は、ばね104の外径D2より小さくなるように、配置される。このような配置を採用することで、ばね108は延伸部164STの間を通過することができず、ばね108の支持構造物10からの脱落を防止することができる。

[0077] 支持フレーム164は、複数の延伸部164STに上端から下端にかけて開口164Oを有する。ここで、支持フレーム164は、開口164Oの下に穴164Gを設け、穴164Gを介して一对で互いに締結する。また、互いを締結する一对の支持フレーム164は、開口164Oの上方にてリミットストップ212と連結する。これら一对の支持フレーム164の締結およびリミットストップ212との連結には、締結部材を用いて行うことができる。

[0078] 図25および図27に示すように、複数の延伸部164STは、z方向に延伸する開口164Oを有し、開口164Oの下の穴164Gを通るロッド170Rのボルトとナット170-1およびナット170-2によって一对

の支持フレーム 1 6 4 を締結する。開口 1 6 4 O の上方において、複数の延伸部 1 6 4 S T はリミットストップ 2 1 2 と締結部材を用いたストッパ 2 1 2 A により連結される。このとき、ストッパ 2 1 2 A は、リミットストップ 2 1 2 と支持フレーム 1 6 4 を締結している状態で、開口 1 6 4 O 内において z 方向のスライドが許容される。

[0079] 支持フレーム 1 6 4 は、底部 1 6 4 B において、フック 1 6 4 F を有することができる。フック 1 6 4 F は、底部 1 6 4 B がばね 1 0 4 と接する面に位置し、ばねの内側に配置される。フック 1 6 4 F は、ばね座 1 0 2 に向かって突出している。フック 1 6 4 F は、ばね 1 0 4 の座巻部程度の高さまたは厚さであればよい。図 2 5 および図 2 7 に示すように、底部 1 6 4 B において、フック 1 6 4 F はばね 1 0 4 の内側に位置し、その他はばね 1 0 4 の外側に位置する。このようなフック 1 6 4 F の配置により、ばね 1 0 4 は、フック 1 6 4 F によって下端が引っ掛かることにより、支持され、ばね 1 0 4 の挙動が安定化する。

[0080] 一对の支持フレーム 1 6 4 は、突縁部 1 6 4 E において、台座 1 6 6 を支持することができる。台座 1 6 6 は、一对の支持フレーム 1 6 4 に挟持され、それぞれの突縁部 1 6 4 E によって支持される。図 2 8 に示すように、台座 1 6 6 は、支持フレーム 1 6 4 - 1 の突縁部 1 6 4 E と支持フレーム 1 6 4 - 2 の突縁部 1 6 4 E のそれぞれに設けられる切り欠き 1 6 4 N と嵌合し、支持される。図 2 5 または図 2 7 に示される例では、突縁部 1 6 4 E の切り欠き 1 6 4 N は、突縁部 1 6 4 E の突出する方向と同じ方向を向いて開口を有している。台座 1 6 6 は、変形例 1 から 5 に示す突縁部 1 0 0 E と同様の機能を有し、ユニバーサルロック装置 2 1 0 を支持することができる。ユニバーサルロック装置 2 1 0 は、台座 1 6 6 とばね座 1 0 2 との間に位置することで、支持される。台座 1 6 6 には、さらに切り欠き 1 6 6 N を有し、ユニバーサルロック装置 2 1 0 の取り付け・取り外しを許容する。

[0081] 2. リミットストップ

リミットストップ 2 1 2 は、ばね座 1 0 2 の上に締結され、一对の支持フ

レーム 164 を挟むように配置される。リミットストップ 212 は、ばね座 102 の上を跨ぐ上部 212 T と上部 212 T の両端から z 方向において支持フレーム 164 の底部 164 B に向かって延伸する側部 212 S を有する。図 28 に示す例では、リミットストップ 212 は、上部 212 T においてばね座 102 とボルト（ボルトのヘッド 212 H を図示）によって締結され、側部 212 S において一对の支持フレーム 164 および台座 166 を挟み、一对の支持フレーム 164 と締結する。また、リミットストップ 212 はストッパ 212 A を有することができ、上述したように、リミットストップ 212 と一对の支持フレーム 164 は、台座 166 の下においてストッパ 212 A により締結される。

[0082] 図 27 および図 28 に示される例では、リミットストップ 212 の側部 212 S の端部とそれらと重畳する一对の支持フレーム 164 が締結される。リミットストップ 212 の側部 212 S の端部とそれらと重畳する一对の支持フレーム 164 の間には、隙間が設けられている。これにより、ストッパ 212 A は、上述したように、一对の支持フレーム 164 の開口 164 O 内をスライド可能となり、リミットストップ 212 は、ばね 104 の上方および下方の動きに連動して上方および下方に動くことができる。

[0083] 図 25 などに示される例では、ストッパ 212 A は、締結部材にて構成されている。具体的には、ストッパ 212 A は、ボルトとナット 212 A-1 で構成され、ボルトのヘッド 212 A H とナット 212 A-1 でリミットストップ 212 の側部 212 S および一对の支持フレーム 164 を挟む。このとき、ボルトのロッド 212 A R は、台座 166 の下に位置する。さらに、ストッパ 212 A は、一对の支持フレーム 164 の間にナット 212 A-2 を有し、支持フレーム 164-2 を締結することができる。これにより、一对の支持フレーム 164 の間隔を固定することができる。

[0084] 3. ばね座

ばね座 102 は、突出部 102 P を有することができる。ばね座 102 は、円形状であり、ばね 104 と重畳する部分とばね 104 と重畳する部分が

ら突出する突出部102Pを有することができる。突出部102Pは、リミットストップ212の上部212Tと重畳する部分102Wと穴102Oを有する部分を含むことができる。突出部102Pにおいて、リミットストップ212と重畳する部分102Wの幅は、図25または図28に示すように、穴102Oを有する部分の幅より大きく、これによりリミットストップ212とばね座102の締結に対する耐久性を持たせることができる。

[0085] 突出部102Pの穴102Oは、図26に示すように、台座166と重畳する部分と重畳しない部分を有し、台座166と重畳する部分にユニバーサルロック装置210が配置される場合は、ばね104がプリセットされている状態であり、台座166と重畳しない部分にユニバーサルロック装置210が配置される場合は、ばね104が上方および下方に動く状態である。

[0086] 支持構造物20では、ばね座102の下に位置し、ばね座102とばね104を挟み、互いに締結される一对の支持フレーム164と、ばね座102の上に締結され、一对の支持フレーム164を挟むリミットストップ212と、を備えることにより、ばね座102と台座166との間にユニバーサルロック装置210を取り付けることができ、支持構造物20の高さを低くすることができる。このため、本実施形態を適用することで、コンパクト化された支持構造物を提供することができる。

[0087] また、支持構造物20は、一对の支持フレーム164と、ばね座102の上に締結され、一对の支持フレーム164を挟むリミットストップ212と、を備えることにより、ばね104が大きく露出され、支持構造物20の内部まで目視可能であり、通気性が向上する。このため、本実施形態を適用することで、耐食性が高く、メンテナンスが容易である支持構造物を提供することができる。

[0088] さらに、支持構造物20では、支持構造物20を構成する各部品が締結部材により締結されることにより、部品の交換やメンテナンスが容易に行うことができる。このため、本実施形態を適用することで、安価な支持構造物を提供することができる。

[0089] 本発明の実施形態として上述した各実施形態は、相互に矛盾しない限りにおいて、適宜組み合わせて実施することができる。また、各実施形態を基にして、当業者が適宜構成要素の追加、削除もしくは設計変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

[0090] また、上述した各実施形態によりもたらされる作用効果とは異なる他の作用効果であっても、本明細書の記載から明らかなもの、または、当業者において容易に予測し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと理解される。

符号の説明

[0091] 10：支持構造物、20：支持構造物、100：ケース、100B：底面部、100C：湾曲面、100E：突縁部、100K：間隙、100I：間隙、100S：側面部、100S-1：第1の側面部、100S-2：第2の側面部、102：ばね座、102M：端部、102O：穴、102P：突出部、102S：側面部、102T：上面部、102W：部分、106：ロード、108：フランジ、110：ユニバーサルロック装置、110-1：ナット、110-2：ナット、110-3：ナット、110H：ヘッド、110R：ロッド、112：リミットストップ、112-1：ナット、112-2：ナット、112A：ストッパ、112H：ヘッド、114-1：ナット、114-2：ナット、116：ナット、122：ガイド、122-1：ナット、126：ベースプレート、126O-1：穴、126O-2：穴、128：ストッパ、128R：ロッド、130：ナット、146：ストッパ、146-1：ナット、146H：ヘッド、146R：ロッド、152：側面プレート、152-1：第1の側面プレート、152-2：第2の側面プレート、152BN-1：第1の屈曲部、152BN-2：第2の屈曲部、152NU1：ナット、152S：側面部、152T：上面部、164：支持フレーム、164-1：支持フレーム、164-2：支持フレーム、164B：底部、164E：突縁部、164F：フック、164G：穴、164O：開口、164ST：延伸部、166：台座、170：ナット、170-

１：ナット、１７０－２：ナット、１７０Ｒ：ロッド、１７２：ストッパ、
２１０：ユニバーサルロック装置、２１０－１：ナット、２１０Ｈ：ヘッド
、２１０Ｒ：ロッド、２１０ＳＰ：スペーサ、２１２：リミットストップ、
２１２Ａ：ストッパ、２１２Ａ－１：ナット、２１２Ａ－２：ナット、２１
２ＡＨ：ヘッド、２１２ＡＲ：ロッド、２１２Ｓ：側部、２１２Ｓ－１：ナ
ット、２１２ＳＨ：ヘッド、２１２Ｔ：上部

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも一つのばねと、
 前記ばねの上のばね座と、
 前記ばね座の下に位置し、前記ばねの中心軸から離れる方向に向か
 って前記ばねに対して突出する突縁部を有する一对の側面部および底
 面部を有するケースと、
 前記ばね座と前記突縁部との間に位置するユニバーサルロック装置
 と、を備える、
 支持構造物。
- [請求項2] 前記ユニバーサルロック装置は、前記ばねを圧縮し、前記ばねが動
 かない状態
 で前記ばね座と前記突縁部とにそれぞれ締結され、
 前記ばねは、前記ユニバーサルロック装置が前記ばね座と前記突縁
 部との少なくとも一方の締結から解かれることで、動くことができる
 、
 請求項1に記載の支持構造物。
- [請求項3] 前記ユニバーサルロック装置は、一对で前記ばねを挟む、
 請求項1に記載の支持構造物。
- [請求項4] 前記ユニバーサルロック装置は、複数のワッシャを有するスペーサ
 を前記ばね座と前記突縁部の間に有する、
 請求項1に記載の支持構造物。
- [請求項5] 前記ばね座は、前記ばねを挟む一对の側面部と上面部を有し、
 前記一对の側面部は、前記突縁部の両側面を挟む、
 請求項1に記載の支持構造物。
- [請求項6] 少なくとも一つのばねと、
 前記ばねの上のばね座と、
 前記ばね座の下に位置し、前記ばねの中心軸から離れる方向に向か
 って突縁部を有する一对の側面部および底面部を有するケースと、を

備え、

前記ばね座は、前記ばねを挟む一对の側面部と上面部を有し、

前記一对の側面部は、前記突縁部の両側面を挟み、

前記ばね座は、前記上面部から前記ばねの中心軸から離れる方向に向かって突出し、前記上面部が有する穴を共有する突出部を有する、支持構造物。

[請求項7] 前記ばね座の上面部と前記ケースの突縁部に締結され、少なくとも一つのリミットストップと、をさらに備える、請求項6に記載の支持構造物。

[請求項8] 前記ユニバーサルロック装置は、前記ばね座と前記突縁部の間に複数の締結部材を有する、請求項1に記載の支持構造物。

[請求項9] 前記突縁部の下に延伸し、前記ばね座の側面部に締結されるストッパと、をさらに備え、前記ばね座の側面部は、前記ばねの外形より大きな幅の切り欠きを有する、請求項6に記載の支持構造物。

[請求項10] 前記ばね座の上に締結され、前記ばねを挟み、前記突縁部の下の屈曲部を有する一对の側面プレートと、をさらに備え前記突縁部は、前記ばね座と前記屈曲部との間に位置する、請求項1に記載の支持構造物。

[請求項11] 前記ケースの底面部の上に位置し、前記ばねの内側に配置されるガイドと、をさらに備える、請求項1に記載の支持構造物。

[請求項12] 前記底面部は互いに離隔する、請求項1に記載の支持構造物。

[請求項13] 前記底面部は互いに離隔し、前記離隔した底面部はそれぞれ前記ばねの外形に沿った湾曲面を有し、

- 前記湾曲面は前記ばねを挟む、
請求項 1 に記載の支持構造物。
- [請求項14] 少なくとも一つのばねと、
前記ばねの上のばね座と、
前記ばね座の下に位置し、前記ばねを挟み、互いに締結される一対
の支持フレームと、
前記ばね座の上に締結され、前記一対の支持フレームを挟むリミッ
トストップと、を備える、
支持構造物。
- [請求項15] 前記ばね座の下に、前記一対の支持フレームに挟持される台座と、
をさらに備え、
前記リミットストップは、前記台座の下に前記一対の支持フレーム
を締結するストッパを有する、
請求項 1 4 に記載の支持構造物。
- [請求項16] 前記ばね座と前記台座の間に位置し、前記ばねを挟む一対のユニバ
ーサルロック装置と、をさらに備える、
請求項 1 5 に記載の支持構造物。
- [請求項17] 前記ユニバーサルロック装置は、複数のワッシャを有するスペーサ
を前記ばね座と前記台座の間に有する、
請求項 1 6 に記載の支持構造物。
- [請求項18] 前記ばね座は、上面視において前記台座と重畳する少なくとも一つ
の穴を有する突出部を有する、
請求項 1 5 に記載の支持構造物。
- [請求項19] 前記一対の支持フレームは、前記ばねの内側に配置されるフックを
有する、
請求項 1 4 に記載の支持構造物。