(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3782130号

(P3782130)

(45)発行日　平成18年6月7日(2006.6.7)　(24)登録日　平成18年3月17日(2006.3.17)

(51)Int.Cl.		F I		
F16F 1/06	(2006.01)	F16F	1/06	J
F16F 1/08	(2006.01)	F16F	1/06	N
F16F 1/12	(2006.01)	F16F	1/08	
		F16F	1/12	K
		F16F	1/12	Q

請求項の数 10　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平7-107442
(22)出願日　平成7年5月1日(1995.5.1)
(65)公開番号　特開平8-74906
(43)公開日　平成8年3月19日(1996.3.19)
審査請求日　平成14年4月24日(2002.4.24)
(31)優先権主張番号　08/294,902
(32)優先日　平成6年8月24日(1994.8.24)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　595063949
ジョージ・ジー・ペロー
GEORGE G. PERRAULT
アメリカ合衆国　ミシガン州　ウォーレン　コリーン　１３４９１
(74)代理人　100068021
弁理士　絹谷　信雄
(72)発明者　ジョージ・ジー・ペロー
アメリカ合衆国　ミシガン州　ウォーレン　コリーン　１３４９１

審査官　戸田　耕太郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】スプリングシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

円錐形状の表面を有して軸方向に移動可能なプラグを具備するスプリングシステムであって、

上記円錐形状の表面により上記プラグは大径端部と小径端部とを有することになり、

上記プラグの上記大径端部には、径方向外方に延びるフランジが形成され、

弾力のあるワイヤ状の材料からなるストランドにより構成されたスプリングがコイル状に巻かれて、共通コイル部によって一体接続される内側コイル部と外側コイル部とが形成され、上記外側コイル部は上記内側コイル部と上記プラグとを同軸上に囲繞し、

上記内側コイル部は、上記プラグの上記表面を囲繞し、内側コイル部のコイルの直径は、コイルが囲繞する上記プラグの上記表面に対応するように、その自由端から上記共通コイル部に向かって増加し、

上記共通コイル部は上記フランジの近傍に位置され、

上記外側コイル部は上記プラグの長手方向に沿って延び、上記プラグ及び内側コイル部の回りに所定間隔をおいて位置され、上記外側コイル部の自由端コイルは支持面に係合し、

上記内側コイル部の上記自由端は支持部に係合し、

上記プラグ及び支持面は互いに対して近付くように動くことができ、上記プラグが上記内側コイル部内で上記支持面側に動くと、上記内側コイル部が上記プラグの上記表面に係合して、上記プラグの上記表面の回りで弾性的に引伸され、上記外側コイル部が上記フラ

ンジと上記支持面との間で軸方向に圧縮されることを特徴とするスプリングシステム。
【請求項２】
上記ストランドはこれの長手方向に沿ってテーパ形状を有しており、上記ストランドの断面形状の寸法は、上記内側コイル部の自由端から上記外側コイル部の自由端に向かい増大する請求項１記載のスプリングシステム。
【請求項３】
上記外側コイル部のコイルの直径が上記共通コイル部から上記外側コイル部の自由端コイルに向かい次第に増加する請求項１記載のスプリングシステム。
【請求項４】
上記内側及び外側コイル部を一体連結する共通コイル部は、上記内側コイル部のコイルが上記プラグ表面に係合して上記プラグの上記表面により弾性的に引伸ばされた後に、上記フランジと係合して上記フランジにより軸方向に押される請求項１記載のスプリングシステム。
【請求項５】
上記ストランドは、上記内側コイル部の自由端から上記外側コイル部の自由端に向かってその全長にわたりテーパ形状を呈し、上記ストランドの断面形状の寸法は連続的に増大する請求項４記載のスプリングシステム。
【請求項６】
上記ストランドの断面が円形である請求項５記載のスプリングシステム。
【請求項７】
上記ストランドの断面が多角形である請求項５記載のスプリングシステム。
【請求項８】
上記外側コイル部の各コイルの直径が、上記フランジに係合する共通コイル部から上記支持面に係合する端部コイルに向かってコイル一周毎に次第に増加する請求項５記載のスプリングシステム。
【請求項９】
上記支持面が固定され、上記プラグに作用する力により上記プラグが上記支持面に向かって可動である請求項１記載のスプリングシステム。
【請求項１０】
上記スプリングの上記内側及び外側コイル部を一体接続する共通コイル部は、上記内側コイル部が上記プラグの上記表面に係合して上記プラグの上記表面により引伸ばされると、上記フランジに係合して上記フランジにより軸方向に押され、
上記支持面は固定され、上記プラグは軸方向に荷重が作用すると軸方向に移動可能である請求項１記載のスプリングシステム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は引張バネ機能を圧縮バネ機能に結合・統合した改良スプリングシステムに関する。上記機能は、２つのコイル部（コニカルスプリング部）から成るコイルスプリングを通るプラグの縦方向動作によって（応じて）発揮される。
【０００２】
【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】
コイルスプリングは通常、種々のタイプの物品や機械要素・部品を弾性的に支持又は分解するために用いられる。典型的には、コイルスプリングは一対の比較的可動な面もしくは要素の間に設けられる。これら一対の面もしくは要素が互いの方向に向かって動くと、スプリングが圧縮される。また、これら要素に対する圧力が開放されると、スプリングは弾性的にその当初の寸法に戻る。スプリングを挟持する要素（スプリングの両端に設けられる要素）とは、例えば、プラグ状の部材と支持部材である。このプラグ状の部材はコイルスプリング内に嵌合・係合し、コイルスプリングを保持する。上記２つの部材は比較的動くことができる。即ち、一方は他方に向かって（近づくように）、あるいは他方から離れ

るように動くことができる。

【０００３】

本発明は、コイルスプリングを、内側コイル部とこれを囲繞する外側コイル部とにより構成することに関する。内側コイル部は円錐状に形成されたプラグの回りに設けられ、囲繞スプリング内でプラグが縦方向運動をすると、内側コイル部と係合し、内側コイル部は、外側コイル部が圧縮される前に弾性的に引伸される。これにより、引張・引伸の効果を、外側コイル部による圧縮（の効果）と統合・結合することができる。このデュアル（二重）もしくは合成コイルスプリング装置は従来のコイルスプリングと比べて、比較的コンパクトで強いスプリングを提供する。よって、本発明の合成コイルスプリング装置は多くの用途を有する（有用性に富む）。

【０００４】

【発明の概要】

本発明は、一体形成された外側コイル部によって囲繞される内側コイル部から成るコイルスプリングを提供するものである。上記２つのコイル部は、テーパを有するプラグを覆うようにプラグと同軸上に嵌合する。プラグは円錐形もしくは截頭円錐形を呈し、囲繞コイル部内で縦方向に動くことができるように構成されている。プラグの円錐状表面もしくはテーパ状表面は内側コイル部のコイルと係合するように構成されている。上記コイルの直径は順次拡大されるのでコイルはプラグ表面を覆うように延びる。内側及び外側コイル部は共通コイル部により一体接続される。共通コイル部は、プラグの大きい端部から径方向外方に延出するフランジと係合する。内側コイル部の自由端は固定支持部に付設・固定され、これを囲繞する外側コイル部の自由端は支持面に係合する。コイルスプリングは比較的長いストランド（strand: 線状部材）から構成されてもよい。このストランドは長手方向に沿ってテーパを有している。即ち、その断面寸法は長手方向に順次拡大される（しかし、ほぼ均一・一定の断面を有する）。

【０００５】

プラグに力が作用すると、プラグは囲繞コイルスプリング内で縦方向に移動し、内側コイルスプリング部の囲繞コイルに強固に係合するので、囲繞コイルには引張り力もしくは引伸し力が作用する。プラグがさらに移動すると、共通コイル部がプラグのフランジに係合し、よって、プラグがさらに動くと、フランジと支持面との間で外側コイル部が圧縮される。従って、プラグが移動するとまず内側コイル部に引張りもしくは引伸し（力）が作用し、その後のプラグの移動により外側コイル部に圧縮（力）が作用する。

【０００６】

本発明の１つの目的は、比較的安価なスプリングを用いて、コンパクトなスペース内で非常に大きな弾性付勢力を発生するスプリングシステムを提供することである。即ち、支持面に向かうプラグの動きによって生ずるスプリング力は、合成・一体型内側コイル部及び外側コイル部と、移動するプラグの表面への内側コイル部の係合とにより、大きく増大される。

【０００７】

本発明の他の目的は、比較的強いスプリングが必要とされる場合に用いることができるスプリング装置であって、比較的安価で強くて簡単な構造のスプリング装置を提供することである。例えば、スプリングを列車（鉄道車両）のサスペションや車輪支持機構の一部として用いること、あるいは、大きくて重い機械やコンテナ等を弾性的に支持するために用いることができる。同様に、苛酷な条件下で使用されるコンパクトなスプリングが必要とされる場合にも本発明のスプリングを採用することができる。

【０００８】

本発明の他の目的は、スプリングが一対の比較的動くことができる物体の間で圧縮される際、スプリング抵抗が著しく増大する（通常考えられる量を超えて）安価なスプリングシステムを提供することである。

【０００９】

本発明のその他の目的及び利点・効果は、以下の記述を添付図面と共に読むことにより明

らかになるであろう。

【００１０】

【実施例】

図１及び図２に示されるように、スプリングシステムはテーパを有する（あるいはスロープを有する）プラグ１０を具備している。このプラグ１０は、例えばほぼ円錐状もしくは截頭円錐状を呈し、円錐状表面１１を有している。この円錐状もしくはテーパ状の形状により、プラグは小径端部１２と大径端部１３とを有することになる。半径方向外方に延びるフランジ１４が大径端部１３に形成されている。例えば、このフランジ１４はプラグを囲む完全な円環状部材か、あるいは不完全な円環状（即ち、非連続的な円環状）の部材として構成される。

【００１１】

プラグは２重コイルスプリング１５内に嵌合しこれに囲繞される。好ましくは、スプリングはテーパ加工された長いストランド（線材）１６（図４参照）から成る。このストランドは、弾性を有するワイヤ状の金属又はプラスチック材料から作ることができる。好ましくは、ストランドはほぼ均一な断面形状を有するが、この断面形状の寸法を連続的に変化させてストランドの全長にわたって所望のテーパを形成するようにしてもよい。断面形状は、目的に応じて変えることができる。例えば、ストランドは、円形断面１７を有することがある（図５参照）。また、ストランドは多角形断面１８を有することもある（図６参照）。しかし、ストランドはその全長にわたりほぼ均一（一様）な断面寸法及び形状を有する。

【００１２】

スプリングは内側コイル部２０を有する。内側コイル部２０は外側コイル部２１に囲繞される。これら２つのコイル部は共通コイル部２２によって一体連結されている。内側コイル部の直径はコイルの長手方向に沿って増加し、内側コイル部は、プラグが動く間、プラグ１０上にぴったりと嵌合・係合する。外側コイル部の直径も、共通コイル部２２から外側コイル部の自由端に向かって増加する。尚、このようにはせずに、外側コイル部はほぼ一定のコイル直径を有するようにしてもよい。

【００１３】

図１及び図３に示されるように、共通コイル部２２は、プラグが囲繞スプリング内で軸方向に移動すると、プラグのフランジ１４に係合するように構成されている。

【００１４】

内側コイル部の自由端２５（これは、ストランドの最小断面寸法部である）は、固定アンカ部又は支持部２６に取付けられる。外側コイル部の自由端コイル２７は支持面２８に当接・係合するあるいは接続するように構成されている。この支持面は種々の寸法や形状をとることができ、本実施例では説明の都合上、リング２９の表面として描かれている。同様に、固定アンカ２６は上記リングに形成してもよく、あるいは、その他の近傍の部材（図示せず）に設けてもよい。

【００１５】

プラグは概略的に示された加圧部材３０と係合するように構成されている。圧力がプラグの大径端部１３に作用すると、プラグは囲繞スプリング部内で縦方向（即ち、軸方向）に動く。プラグが図３の矢印３１の方向に移動すると、内側コイル部の囲繞部分はプラグのテーパ状表面に強固に係合する。プラグ１０をさらに縦方向に動かすと、プラグに係合しているコイルを形成するストランド部分が引伸ばされたり、この部分に長手方向の力が作用したりする。即ち、移動するプラグを囲むコイルワイヤに引張力もしくは環状の力（hoop-like force ）が作用する。

【００１６】

プラグをさらに移動すると、共通コイル部２２はフランジ１４にしっかりと係合する。そして、プラグをさらに動かすと、外側コイル部２１がフランジ（プラグフランジ）１４と支持面２８との間で圧縮される。その結果、内側コイル部の弾性引張力に弾性圧縮力が加えられる。スプリングがテーパ状のストランド部材である場合、スプリング力は、プラ

グがスプリング内で連続移動するのに伴って増大する。

【００１７】

以上より理解できるように、この合成スプリングシステムによれば、比較的安価で構造が簡単でコンパクトな装置が提供される。このシステムは、かなりのスプリング力が必要とされるがスプリング用のスペースは限られる場合に用いることができる。従って、このシステムの用途は多岐にわたる。上述の様に、例えば、上記システムは鉄道車両用車輪サスペションのスプリングシステムとして用いることもでき、あるいは、各鉄道車両を分離するためのスプリングや各車両を連結する際に発生する衝撃力を吸収するスプリングとして用いることもできる。スプリングは適当なプラスチック材料からなるストランドで構成してもよいし、中空プラスチックや金属材料から作ってもよい。また別案として、スプリングは焼結粉末金属及びプラスチックの混合体で構成してもよい。このような材料を採用すると、アッセンブリの重量は軽減される。材料の選択は、当業者であれば、要求される強度や弾性並びにコスト上限に応じて適切に行うであろう。

【００１８】

スプリング及びプラグ要素のサイズ及び形状は、使用目的や当該目的のために必要なスプリング力により、かなりの幅をもって変え得るものである。従って、上述の記載は単に本発明の実施可能な実施例を例示したにすぎないと解釈されるべきであり、何ら限定的な意味を有さないものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】　合成スプリングシステム（組立状態）の概略立面図。

【図２】　分解された状態のスプリングシステムの概略立面図。

【図３】　スプリング部に対するプラグの動きを示すための概略立面図。

【図４】　コイルスプリングを形成するストランドのテーパ形状を示す部分拡大図。

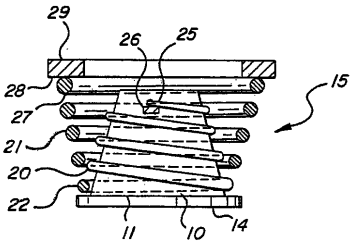
【図５】　断面形状が一定であるが、断面寸法が長手方向に沿って増大するコイルの部分断面図。

【図６】　図５と同様な図であるが、多角形断面形状のストランドを示している。

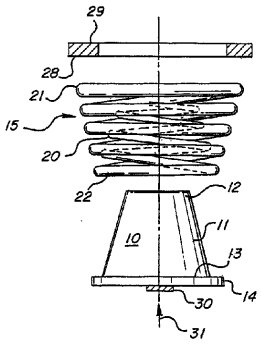
【符号の説明】

１０　プラグ
１１　円錐状表面
１２　小径端部
１３　大径端部
１４　フランジ
１５　ダブルコイルスプリング
１６　ストランド
１７　円形断面
１８　多角形断面
２０　内側コイル部
２１　外側コイル部
２２　共通コイル部
２５　自由端
２６　支持部
２７　外側コイルの自由コイル
２８　支持面
２９　リング
３０　加圧部材
３１　矢印

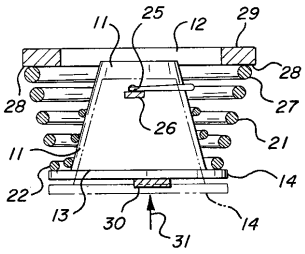
【図１】



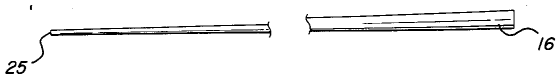
【図２】



【図３】



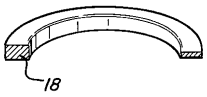
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(56)参考文献 特公昭３９－２７１１（ＪＰ，Ｂ１）
実開昭４９－１３５６９３（ＪＰ，Ｕ）
実公昭２－８３４８（ＪＰ，Ｙ１）
実開昭５７－１４４７１４（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F16F 1/06
F16F 1/08
F16F 1/12
F16F 3/04