

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4504716号  
(P4504716)

(45) 発行日 平成22年7月14日(2010.7.14)

(24) 登録日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.

F 1

E O 1 D 11/04 (2006.01)

E O 1 D 11/04

E O 1 D 19/16 (2006.01)

E O 1 D 19/16

F 1 6 F 9/16 (2006.01)

F 1 6 F 9/16

F 1 6 F 9/54 (2006.01)

F 1 6 F 9/54

F 1 6 F 15/023 (2006.01)

F 1 6 F 15/023

A

請求項の数 9 外国語出願 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-98535 (P2004-98535)  
 (22) 出願日 平成16年3月30日(2004.3.30)  
 (65) 公開番号 特開2005-146837 (P2005-146837A)  
 (43) 公開日 平成17年6月9日(2005.6.9)  
 審査請求日 平成19年3月29日(2007.3.29)  
 (31) 優先権主張番号 0313240  
 (32) 優先日 平成15年11月12日(2003.11.12)  
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 500069792  
 フレシネ  
 FREYSSINET  
 フランス国 78140 ブリジィ・ピラ  
 クーブレイ、リュ・デュ・プティ・クラマ  
 ルト、1・ビス  
 (74) 代理人 100123788  
 弁理士 宮崎 昭夫  
 (74) 代理人 100106297  
 弁理士 伊藤 克博  
 (74) 代理人 100106138  
 弁理士 石橋 政幸  
 (72) 発明者 ベノワ ルサンク  
 フランス国 92260 フォントネーオ  
 ーローズ ル ジャクマン 10  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建造物の複数の控えのシートの振動を減衰させる装置および、それに対応する減衰方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

橋(1)の複数のケーブルの控えを有するシートであって、前記橋のデッキおよび鉄塔を含む一つの平面内に構成されている少なくとも1つの第1の控え(4a)と1つの第2の控え(4b)とを有するシート(4)の振動を減衰させる装置において、

前記第1の控え(4a)にリンク連結されている第1の連結部(7)と、前記第2の控え(4b)にリンク連結されている第2の連結部(8)を有し、実質的に線形のストロークを備え、前記第1の控え(4a)と前記第2の控え(4b)とを連結する少なくとも1つのダンパ(6)を有し、前記ダンパ(6)のストロークが前記第1および第2の控え(4a、4b)に実質的に直角であるように前記ダンパ(6)の軸が前記第1および第2の控え(4a、4b)に直角であり、前記ダンパ(6)は、ピストンボディ(61)と、該ピストンボディ(61)に対して可動に取り付けられているピストン(63)と、を有し、前記ピストンボディ(61)は前記リンク連結されている第1の連結部(7)を備え、前記ピストン(63)は前記リンク連結されている第2の連結部(8)を備えていることを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記第1および第2の連結部(7、8)の各々が、それに対応する前記控えの周囲に取り付けられているカラー(9、15)と、該カラー(9、15)を前記ダンパ(6)に連結するピボット連結部(10、16)を有する、請求項1に記載の装置。

**【請求項 3】**

前記ピボット連結部（10、16）は、それに対応する前記控えの縦方向と、前記第1および第2の控え（15、16）を含む平面とに直角なピボット軸を有する連結部である、請求項2に記載の装置。

**【請求項 4】**

前記各カラー（9、15）は、それに対応する前記控えの周りに取り付けられ、締め付けられている、請求項2または3に記載の装置。

**【請求項 5】**

前記各カラー（9、15）は、それに対応する前記控えに取り付けられ、締め付けられている支持体（13）の周りをピボット運動するように取り付けられている、請求項2または3に記載の装置。

10

**【請求項 6】**

前記各カラー（9、15）は、それに対応する前記控えが、前記第1および第2の控え（4a、4b）を含む平面に直角な方向へ変位する間の、前記各カラー（9、15）の、前記支持体（13）の周りにおける回転を減衰させることができるように、所定の摩擦係数を伴って前記支持体（13）の周りをピボット運動するように取り付けられている、請求項5に記載の装置。

**【請求項 7】**

複数の前記控えの前記シート（4）は、同一平面内に配置されている複数の前記控えと、少なくとも幾組かの、互いに隣接する前記控えを相互に連結する複数の前記ダンパ（6）とを有する、請求項1から6のいずれか1項に記載の装置。

20

**【請求項 8】**

中央の前記控えを、直ぐ隣の2つの前記控えに連結する連続した2つの前記ダンパ（6）は、前記中央の控えの同じ所定の区域に配置されている前記リンク連結されている第1および第2の連結部（7、8）を有する、請求項7に記載の装置。

**【請求項 9】**

橋（1）の複数の控えを有するシートであって、前記橋のデッキおよび鉄塔を含む一つの平面内に構成されている少なくとも1つの第1の控え（4a）と1つの第2の控え（4b）とを有するシート（4）の振動を減衰させる方法において、

振動の減衰が、請求項1から8のいずれか1項に記載の装置（6）によって行われることを特徴とする方法。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、建造物の複数の控えのシート（控えがほぼ平面状に配置されている控え群）の振動を減衰させる装置、およびそのような装置によって控えのシートの振動を減衰させる減衰方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

40

より具体的には、本発明の減衰装置は、特に、控え橋のような建造物の控えのシートの振動を減衰させる働きをするものであってよい。ケーブル控え橋において、控えのシートを構成するケーブルの控えは、一般に、その上端の所で鉄塔に固定され、その下端の所で橋のデッキに固定されている。このようにして、控えのシートは構造の維持と安定性を保証している。

**【0003】**

それにも関わらず、控えは、ある条件下で、特に、橋のデッキが周期的な刺激を受けた時に、エネルギーを蓄積してかなり振動する可能性がある。これらの振動の主要な2つの原因は、交通による荷重の影響、および控えに直接的に働く風の影響下で、控えの複数の固定部がデッキに対して変位することである。これらの振動は、制御されない場合、控え

50

を直接損傷させがちであり、また同時に、橋のデッキ上にいる利用者に不快感を与える。

【0004】

建造物の控えの振動を回避し、または制限するために、控えの、同じシートの複数の控えを相互に連結できるようにする相互連結ケーブルであって、さらに、これらの相互連結ケーブルは橋のデッキに直接固定されている相互連結ケーブルを使用することが知られている。これらの相互連結ケーブルによって、控えのシートの全体を固めることができ、同時に、控えの鉛直方向の、幾つかのモードの振動を防ぐことができる。

【特許文献1】フランス特許第2631407号明細書

【特許文献2】フランス特許第2664920号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

それにもかかわらず、相互連結ケーブルを、複数の控えを相互に連結するのに用いる場合、以下の複数の条件を考慮に入れるのが適当である。

【0006】

- 相互連結ケーブルの断面積、剛性、および張力を、相互に連結された控えのシートの全体計算によって決定しなければならない。

【0007】

- 相互連結ケーブルおよびそれらの固定部の抵抗力を、例えば、橋のデッキ上の道路の交通の、または、建造物または控え上への突風の、極限荷重の場合に合わせなければならない。

【0008】

- 相互連結ケーブルの予備張力 (pretension) によって、極限荷重の下でのいかなる張力喪失 (de-tension) をも回避することができなければならない。正確に言えば、張力を喪失した相互連結ケーブルはもはやその機能を果たさず、固定部の耐久性に有害な衝撃を受けることがあり、このことにより、より大きな断面積とより高い剛性を有し、より高い張力値の張力を加えられている他の相互連結ケーブルによって、同様に、張力を喪失した相互連結ケーブルが破断され、したがって変位させられがちである。

【0009】

- 固定点の領域における控えの端部の、角度的な複数の破壊も同様に評価し、適当ならば、補正しなければならない。

【0010】

したがって、建造物の控えのシートを強化するために、これらの相互連結ケーブルを設置するのが、これらの種々の条件を考慮に入れることによって、かなり大幅に複雑になる。

【0011】

さらに、これらの相互連結ケーブルを、例えば、安定性の問題を是正するために、建造物が運用されるようになった後に設置しなければならない場合、前述のように、複数の相互連結ケーブル全体に予備張力を加えるのが不可欠であり、したがって、建造物の構造が変更され、および、特に、控え橋の場合、橋の鉄塔上およびデッキ上に直接固定された複数の控えの両端部の領域における角度的な破壊の発生する結果として、控えのシートの種々の控えの幾何学的構成が変化する。

【0012】

建造物が運用されるようになる前または後に、これらの制約を満足するために、ポリマー製のコアの周りに巻かれた複数の撚り線から形成され、各撚り線はそれ自体が複数の金属ワイヤによって形成されている相互連結ケーブルが時おり用いられている。ポリマー製のコアの周りに巻かれたそのような撚り線を用いることによって、相互連結ケーブルは、その剛性が低くなり、変動する張力を相互連結ケーブルが受けた時の減衰能力が高くなる。それにもかかわらず、撚られたこれらの相互連結ケーブルは、相互に連結された控えの幾何学的構成にかなりの影響を与える。

10

20

30

40

50

## 【0013】

もう1つの解決策は、控えと建造物の構造物の間に配置され、控えの振動エネルギーを消散させることができる複数のダンパを使用することを含んでいる。そのようなダンパは特に特許文献1および特許文献2に記載されている。これらのダンパが有効であるためには、ダンパは建造物、通常はデッキに連結された固定点と、対応する控えの、移動可能な点の間に作用しなければならない。実際上の理由のために、これらのダンパは、対応する控えの下部または上部の固定部の近傍に配置されているが、ダンパの減衰能力は、控えの、それらの固定部の近傍における端部の、低い振幅の変位によってかなり制限される。

## 【0014】

本発明の目的は、特に、上記の不都合を克服することにある。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【0015】

この目的のために、本発明の主題は、建造物の複数の控えの、少なくとも1つの第1の控えと1つの第2の控えを有するシートの振動を減衰させる装置であって、第1の控えにリンク連結されている第1の連結部と、第2の控えにリンク連結されている第2の連結部を有し、実質的に線形なストロークを備える少なくとも1つのダンパを有することを特徴とする。

## 【0016】

したがって、これらの構成によって、上記のダンパは、振動の振幅が最も大きい領域である、隣接する2つの控えの中央部分に直接配置することができる。さらに、控えの、同一のシートの、隣接する2つの控えが同一の長さ、または同一の、単位長当たりの質量、または、同一の張力を有していないということが、各控えが、直ぐ隣の控えの固有振動数と異なる固有振動数を有することを意味している。したがって、隣接する2つの控えは、同位相では振動せず、したがって、実質的に線形のストロークを有するダンパは、ダンパがエネルギーを消散させることができる、長さの振動を受け、その結果、隣接する2つの控えの振動を減衰させる。

20

## 【0017】

さらに、本発明の望ましい実施態様においては、適切ならば、以下の、1つの、および/または他の構成を用いることができる。

- 実質的に線形のストロークを有するダンパはピストンボディと、ピストンボディに対して可動に取り付けられたピストンを有し、ピストンボディは、リンク連結された第1の連結部を備えており、ピストンは、リンク連結された第2の連結部を備えている。
- ダンパは、その減衰ストロークが第1、第2の控えに実質的に直角であるように、第1、第2の控えに対して実質的に直角である。
- 第1、第2の連結部の各々は、それに対応する控えの周りに取り付けられているカラーと、カラーをダンパに連結するピボット連結部を有している。
- ピボット連結部は、対応する控えの縦方向と、第1および第2の控えを含む平面に直角なピボット軸を有する連結部である。
- 各カラーは、それに対応する控えの周りに取り付けられ、締め付けられている。
- 各カラーは、それに対応する控えに取り付けられ、締め付けられている支持体の周りをピボット運動するように取り付けられている。
- 各カラーは、対応する控えが、第1および第2の控えを含む平面に直角な方向へ変位する間の、各カラーの、支持体の周りにおける回転を減衰できるように、所定の摩擦係数を伴って支持体の周りをピボット運動するように取り付けられている。
- 控えのシートは、同一平面内に配置されている複数の控えと、隣接する控えの少なくとも幾つかを相互に連結する複数のダンパを有する。
- 中央の控えを、直ぐ隣の2つの控えに連結する連続した2つのダンパが、当該中央の控えの同じ所定の区域に配置されているリンク連結された両連結部を有する。

30

40

## 【0018】

さらに、本発明の主題は、建造物の控えのシートの振動を減衰させる方法において、振

50

動の減衰が、上述の装置によって行われることを特徴とする方法でもある。

【 0 0 1 9 】

本発明の他の特徴と利点は、添付の図面を参照した非制限的な例によって与えられる幾つかの実施形態についての以下の記述から明らかになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 0 】

種々の図において、同一の参照番号は同一または同様の部品を表している。

【 0 0 2 1 】

図 1 は、少なくとも 1 つの鉄塔 2、デッキ 3、および、ここで考慮されている例では、デッキ 3 を鉄塔 2 に連結する複数の控えの 2 つのシート 4 および 5 を有する控え橋 1 の形態を取っている構造物を示している。

10

【 0 0 2 2 】

控えのシート 4 および 5 は、デッキ 3 の、複数の支持鉄塔上に置かれていない部分（ここで考察されている例では、デッキの、鉄塔 2 の右側の位置にある部分）を支持するのに使用されている。

【 0 0 2 3 】

控えのシート 4 は、下方に、そして右側に向かって傾斜している 1 組のケーブルの控えによって形成されており、各控えは、鉄塔 2 に配置された各固定ゾーンに固定された上端と、デッキ 3 に固定された下端を有している。控えのシート 5 は、同様に、下方に、そして左側に向かって傾斜している 1 組の控えを有し、控えのこのシート 5 の各控えは、鉄塔 2 に配置された各固定ゾーンに直接固定された上端と、デッキ 3 に固定された下端を有している。周知のように、そして、図 4 および 5 から分かるように、各控えは、両端が固定されている金属製の撚り線 4 1 の束、および、金属製の撚り線 4 1 の束を囲んで、外界、特に腐食から防護するプラスチック製の鞘部材 4 2 から形成されている。この鞘部材 4 2 は、例えば高密度ポリエチレン（HDPE）から作られていてよい。

20

【 0 0 2 4 】

図 2 は、控えのシート 4 の一部、特に、本発明による減衰リンク 6 によって相互に連結されている第 1 の控え 4 a と第 2 の控え 4 b の部分の詳細を示している。この減衰リンク 6 は、実質的に直線的なストロークを有し、第 1 の控え 4 a にリンク連結されている（articulated）第 1 の連結部 7 と、第 1 の控え 4 a の直ぐ隣の第 2 の控え 4 b にリンク連結されている第 2 の連結部 8 を有するダンパ 6 の形態を取っている。

30

【 0 0 2 5 】

このダンパ 6 は、粘性ダンパ（viscous-damper）型、特に油圧ピストンダンパであってよく、または、ピストンボディに対して摩擦を生じながら変位するように意図されたピストンを有する摩擦ダンパ型であってもよい。

【 0 0 2 6 】

図 2 は、一方で、第 1 の連結部 7 が備えられた金属製のチューブ 6 2 によって第 1 の控え 4 a の方向に延長されているピストンボディ 6 1 を有し、他方で、線形ストロークに従ってピストンボディ 6 1 内で変位するように意図され、第 2 の連結部 8 を備えているピストン 6 3 を有するピストン式のダンパ 6 を示している。隣接する 2 つの控えの振動を減衰させるのに使用されているピストン式のダンパ 6 は、特に、大型トラックまたは列車に使用されているものと同様であってよく、このダンパは、リンク連結された連結部 7、8 が備えられた金属製の棒またはチューブによって延長することができる。さらに、減衰の法則が例えば、線形、2 次などである油圧ダンパの使用によって効率的な減衰が促進される。

40

【 0 0 2 7 】

張力喪失、または衝撃を防止するために、予備張力をかけなければならない公知の相互連結ケーブルとは対照的に、ピストン式のダンパ 6 は、通常時の力を永続的に加えておらず、ピストン 6 3 は、どのような力も加えることなく、第 1 の控え 4 a と第 2 の控え 4 b 間の、静止時の距離に合っている。ピストン式のダンパ 6 のこの特性は、控えを、予め力

50

を加えておくために下方に屈曲させ、したがって、控えの有効性を低下させ、それによって、多くの場合、これらの控えに追加の燃り線を加えることが必要になる相互連結ケーブルに対して有利である。さらに、ピストン式のダンパ6を、2つまたはそれより多くの控えの間に、これらの控えをデッキ3に連結せずに配置することが可能であり、このようにしてデッキ上の固定部を節約することができる。さらに、従来型の相互連結ケーブルとは対照的に、ピストン式のダンパ6は、引っ張り力および圧縮力も、曲げ力も伝達することができる。

#### 【0028】

図2から分かるように、第1、第2の控え4a、4bは、また、第1、第2の控え4a、4bを連結しているピストン式のダンパ6と全く同一のピストン式のダンパ6によって、第1、第2の控え4a、4bの直ぐ隣の控えに連結することができる。この場合、ピストン式の各ダンパ6は、当該ダンパ6の下にある控えに直接リンク連結されている第1の連結部7すなわち下部の連結部7と、当該ダンパ6の上にある控えに直接リンク連結されている第2の連結部8すなわち上部の連結部8を備えている。このようにして、ある中央の控えが、当該控えの直ぐ上にある控えと、当該控えの直ぐ下にある控えに連結される場合、この中央の控えは第1の連結部7と第2の連結部8を備えている。

#### 【0029】

図1および図2から分かるように、ピストン式の各ダンパ6は、それが連結されている2つの控えに対して実質的に直角に配置されている。同じシートの控えが全て相互に平行な場合、ピストン式の各ダンパ6は、第1、第2の連結部7、8を控えに沿って滑らせる縦方向の力、すなわち、控えの軸方向の力を第1、第2の連結部7、8に加えるのを回避するために、これら2つの控えと90度の角度を形成している。同一のシートの控えが、図1に示されているように、厳格には相互に平行でない場合、各ダンパ6は、それが連結している2つの控えによって形成される角度の2等分線に直角に配置されている。その結果、図1に示されているように、ピストン式の複数のダンパ6が複数の控え上に続けて配置されている場合、ピストン式の複数のダンパの、高さ方向の軌跡は実質的に湾曲した形を有している。

#### 【0030】

図3から7から詳細に分かるように、ピストン式の各ダンパ6の第1の連結部7は、それに対応する控えの周りを取り付けられているスチール製のカラー9と、このカラー9をピストンダンパ6に、すなわち、より具体的には、ピストン式の当該ダンパ6のピストンボディ61に直接連結されている金属製のチューブ62に連結するピボット連結部10を有している。

#### 【0031】

ピボット連結部10は、カラー9から上方に延び、かつ、相互に向かい合って控えの軸線に直角な軸線に沿って配置されている2つの孔がそれぞれ形成されている2つのフランジ10aを有する雌型のヨークの形態を取っている。ピストン式のダンパ6の金属製のチューブ62は、それ自体、雌型のヨークの2つのフランジ10aの間に配置される雄型のヨーク11の形態を取っている端部を有し、雄型のこのヨーク11は、同様に、雌型のヨークの孔と相互に対応するように配置された孔を備えている。雄型のヨークと雌型のヨークは、控えの軸線に直角に延びているピン12によって相互に連結されている。

#### 【0032】

ここで考慮されている例において、カラー9は、控えを直接囲む円形の開口を有する2つの平行なフランジ91の形態を取っている。この目的のために、控えは、カラー9が取り付けられるように意図された金属製のチューブ13を備えている。金属製のこのチューブ13を取り付けるために、鞘部材42は切断され、HDPEから作られた2つの部分42aが鞘部材42の2つの切断端にそれぞれ固定されている。これらの2つの部分42aは、それぞれ鞘部材42の厚さより厚い厚さを有し、金属製のチューブ13上に形成された内面ねじと、ねじ込むことによって協同するように意図された外面ねじをそれぞれ備えている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 3 】

さらに、くさび部材 1 4 が、同様に、金属製のチューブ 1 3 を 2 つの部分 4 2 a 上にねじ込む前に、鞘部材 4 2 の内側に直接取り付けられている。このくさび部材 1 4 の機能は、金属製の撚り線 4 1 を 2 つの部分 4 2 a に対して遊びを最小限にして締め付けることである。このくさび部材 1 4 が取り付けられた後、金属製のチューブ 1 3 は、2 つの部分 4 2 a 上にねじ込まれ、そして最後に、例えば、溶接によって固定される。

## 【 0 0 3 4 】

カラー 9、すなわち、より正確には、その 2 つのフランジ 9 1 は、その後、金属製のチューブ 1 3 に取り付けることができる。

## 【 0 0 3 5 】

カラー 9 が、建造物が運用されるようになる前に金属製のチューブ 1 3 に取り付けられる場合、フランジ 9 1 は、対応する控えの一端の所ではめ込み、その後、金属製のチューブ 1 3 まで並進運動させて移動させることができる。それとは反対に、カラー 9 が、建造物が運用されるようになった後に金属製のチューブ 1 3 に取り付けられる場合、各フランジ 9 1 は、ピボット 1 0 と一体に製作された第 1 の半円筒状の半フランジと第 2 の半円筒状のフランジによって形成することができる。これらの 2 つの半フランジは、その後、金属製のチューブ 1 3 の周りに取り付けられ、次に、カラー 9 を形成するために、例えばねじで止めることによって相互に固定される。

## 【 0 0 3 6 】

カラー 9 の 2 つのフランジ 9 1 は、次に、2 つのフランジ 9 1 の両側に配置された 2 つの止め具 1 3 a によって、金属製のチューブ 1 3 上における並進運動に関してブロックされる。これらの止め具は、円筒形のチューブ 1 3 に取り付け、直接溶接することができる。

## 【 0 0 3 7 】

ピストン式の各ダンパ 6 の第 2 の連結部 8 は、同様に、当該ダンパ 6 に対応する控えの周りに取り付けられたスチール製のカラー 1 5 と、カラー 1 5 を、ピストン式のこのダンパ 6 に連結するピボット連結部 1 6 を有している。ピボット連結部 1 6 は、同様に、カラー 1 5 から下方に延び、相互に向かい合って控えの軸線に直角な軸線に沿って配置された 2 つの孔がそれぞれ形成された 2 つのフランジ 1 6 a を有する雌型のヨークの形態を取っている。ピストン式のダンパ 6 のピストン 6 3 は、それ自体が、雌型のヨークの 2 つのフランジ 1 6 a の間に配置された雄型のヨーク 1 7 の形態を取っている端部を有し、雄型のこのヨーク 1 7 は、同様に、雌型のヨークの両孔と対応するように配置された孔を有している。雄型のヨークと雌型のヨークは、控えの軸線に直角に延びるピン 1 8 によって相互に連結されている。

## 【 0 0 3 8 】

ここで考慮されている例において、カラー 1 5 は、カラー 9 の 2 つのフランジ 9 1 の間に配置されていた単一のフランジの形態を取っている。このフランジ 1 5 は控え、すなわち、より具体的には円筒状のチューブ 1 3 を直接囲んでいる円形の開口を有している。カラー 1 5 が、金属製のチューブ 1 3 に、建造物が運用されるようになる前に取り付けられるか、後に取り付けられるかに依存して、カラー 5 は、カラー 9 に関して上述したように、1 つの部品として形成し、または 2 つの部品として形成することができる。

## 【 0 0 3 9 】

したがって、第 1 および第 2 の連結部 7 および 8 のカラー 9 および 1 5 は、それらが取り付けられている控えを完全に取り囲み、同時に、当該控えの軸線と、複数の控えを含む平面にのみ直角なピボット軸線を有するピボット連結部 1 0 または 1 6 によってピストン式のダンパ 6 に連結されている。したがって、ピストン式の各ダンパによって加えられる力は、カラー 9 または 1 5 によって円筒状のチューブ 1 3 に対して、その中心、すなわち、対応する控えの断面の重心に加えられ、その結果、当該複数の控えの少なくとも 1 つのねじれを生じさせる可能性がある幾何学的な不安定性の恐れも回避される。勿論、金属製のチューブ 1 3 は、カラー 9 とカラー 1 5 の間に生じる剪断力に耐えることができなけれ

10

20

30

40

50

ばならない。

【 0 0 4 0 】

ダンパ 6 が控えの鉛直方向の変位のみを減衰させるように意図されている場合、カラー 9 と 1 5 は、金属製のチューブ 1 3 の周りの回転に関して自由度が全くない状態で金属製のチューブ 1 3 の周りに直接取り付けられてよい。代替の他の実施形態によれば、カラー 9 および 1 5 は、図 6 および 7 に示されているように、適切な潤滑剤によって金属製のチューブ 1 3 の周りに最小限の摩擦を伴ってピボット運動できるように取り付けられてよい。この場合、第 1、第 2 の連結部 7、8 の各々は、対応する控えの軸線に直角なピボット連結部 1 0、1 6、および、チューブ 1 3 と各カラーによって形成され、対応する控えの軸線と中心を合わされ、この軸線と平行な他のピボット連結部によって形成されている。

10

【 0 0 4 1 】

カラー 9 および 1 5 が最小限の摩擦を伴ってチューブ 1 3 の周りをピボット運動できるように取り付けられている場合、したがって、第 1、第 2 の連結部 7、8 の各々は、ボール・ジョイント連結と同様の 2 つの自由度を備える 2 つのピボット軸を、それによって、本実施形態において、ピストン式の各ダンパによって加えられる力がもはや対応する控えの断面の重心に加えられないということに対応する幾何学的な不安定性を引き起こす、ボール・ジョイント連結の欠点を生じることなく有している連結部を形成している。

【 0 0 4 2 】

さらに、控えの、1 組の控えを含む平面に直角な平面内における横方向の振動を減衰させることも有利であることが分かる場合もある。

20

【 0 0 4 3 】

この目的のために、金属製のチューブとカラー 9、1 5 の間の調整された摩擦力によって控えの横方向の変位を回転運動の減衰の形態で減衰 (rotational damping) させることができるように、第 1 および第 2 の連結部 7 および 8 のカラー 9 および 1 5 は所定の摩擦係数を伴ってピボット運動するように金属製のチューブ 1 3 に取り付けられる。この目的のために、カラー 9 および 1 5 の円形の開口の内壁と金属製のチューブ 1 3 の外壁は、材料の適切な選択によって摩擦力が制御される摩擦面を有するように変更してもよい。カラー 9 および 1 5 と金属製のチューブ 1 3 の間に直接挿入された適切な摩擦ライニングの存在によって、回転運動の減衰の形態の減衰によって、同様に、控えの横方向の変位を制限

30

することが可能になる。接触する材料は、「メタロブラスト」のような、長持ちする耐摩耗の特性を有し、長期間に亘って一定の摩擦係数を保証しなければならない。

【 0 0 4 4 】

図 8 は、カラー 1 5 と、控えと一体の金属製のチューブ 1 3 の間の回転運動の減衰によって控えの横方向の振動を制限するための、金属製のチューブ 1 3 とカラー 1 5 の間のピボット連結部の他の実施形態を示している。

【 0 0 4 5 】

このカラー 1 5 は、金属製のチューブ 1 3 上にピボット運動できるように取り付けられ、調節可能な締め付け機構 1 9 によって相互に連結された自由な 2 つの端部 1 5 a、1 5 b を有する、開いたカラーの形態を取っている。この調節可能な締め具機構 1 9 は、カラー 1 5 の、金属製のチューブ 1 3 に対する締め付けを調整するために、端部 1 5 a、1 5 b を相互に近づけるように作用する、例えば、ばね機構、ベレビルワッシャ機構、またはジャッキの形態を取っていてよい。この締め付けの調整によって、カラー 1 5 の内面と円筒形のチューブ 1 3 の外面の間の摩擦係数を変え、したがって、単一の控え、またはピストン式のダンパ 6 によって相互に連結された複数の控えの横方向の減衰を変えることができる。

40

【 0 0 4 6 】

もちろん、カラー 1 5 のこの実施形態は、カラー 9 のフランジ 9 1 に対しても使用することができる。

【 0 0 4 7 】

50



カラー 9 および 15 と金属製のチューブ 13 の間に、調整された摩擦を設定する代わりに、他のエネルギー消散プロセスを、控えの横方向の変位を減衰させるのに用いることもできる。例えば、ピストン式のダンパ 6 を第 1 および第 2 の連結部に連結する金属製のチューブ 62 が、控えの横方向の変位の際に変形するように、慣性を制御された部分 (controlled-inertia section) を有するようにすることができる。正確に言うと、塑性の範囲で湾曲させられる金属製の棒の変形は、エネルギーの消散を伴うことが知られている。

【0048】

ダンパを、それらの第 1、第 2 の連結部に連結する金属製のチューブまたは棒の変形を含む、代替のこの実施形態は、カラー 9 および 15 がチューブ 13 に対して固定されて取り付けられているときに用いられる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】控えのシートの振動を減衰させる複数の装置を備えた、控え橋のような建造物を示す図である。

【図 2】控えの、同一のシートの隣接した 2 つの控えの振動を減衰させる、本発明による装置を示す図である。

【図 3】同一の控えに取り付けられた 2 つのダンパの、リンク連結された連結部の拡大図である。

【図 4】ダンパの、リンク連結された少なくとも 1 つの連結部を受け入れるように意図された、控えの部分の縦断面図である。

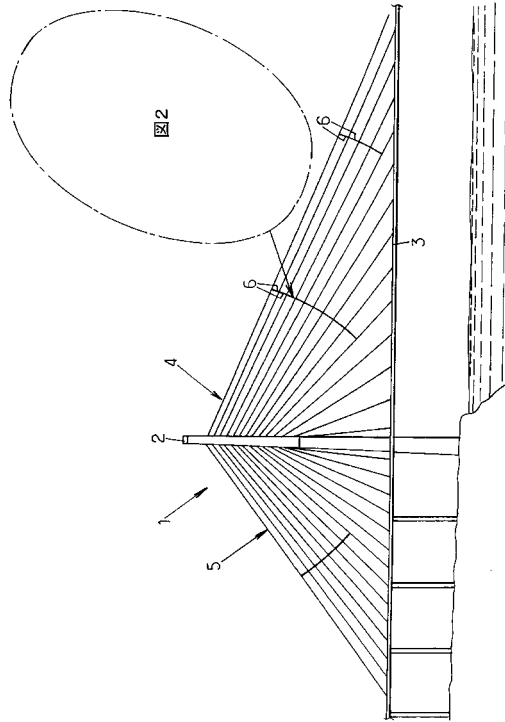
【図 5】ダンパの、リンク連結された少なくとも 1 つの連結部を受け入れるように意図された、控えの部分の横断面図である。

【図 6】控えがどのような横方向の変位も受けていない時の、装置の、図 3 に示されている部分の側面図である。

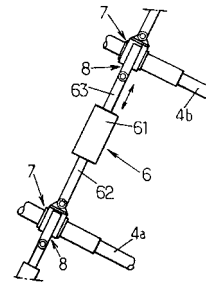
【図 7】控えが横方向の変位を受けている時の、装置の、図 3 に示されている部分の側面図を示す図である。

【図 8】ダンパの一端の、控えへの連結部の他の実施形態を示す図である。

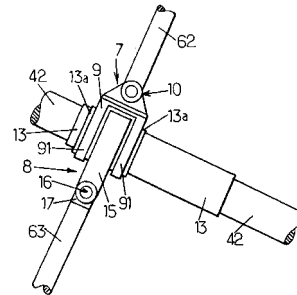
【図 1】



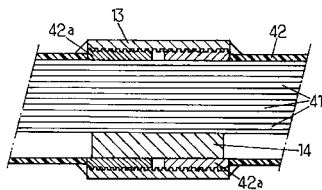
【図 2】



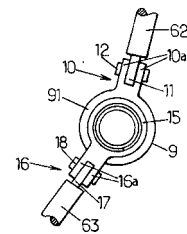
【図 3】



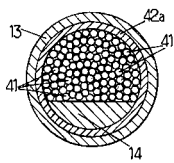
【図 4】



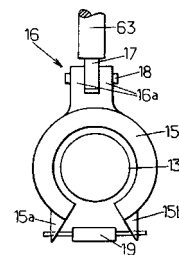
【図 7】



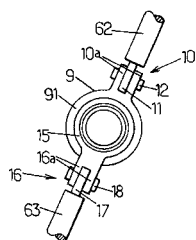
【図 5】



【図 8】



【図 6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ジェローム ステュブレ

フランス国 75016 パリ ル ルコント ド リル 4

(72)発明者 スヴェン エイリフ スヴェンソン

デンマーク国 ディーケー 3460 ビルケロド ピストルプヴェジェ 92ビー

審査官 柳元 八大

(56)参考文献 特開平10-060816(JP, A)

特開2001-254312(JP, A)

特開平10-195818(JP, A)

特開平11-350429(JP, A)

実開平03-050609(JP, U)

独国特許発明第03343352(DE, C2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01D 11/04

E01D 19/16

F16F 9/16

F16F 9/54

F16F 15/023