

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4159464号
(P4159464)

(45) 発行日 平成20年10月1日 (2008. 10. 1)

(24) 登録日 平成20年7月25日 (2008. 7. 25)

(51) Int. Cl.

F I

F 0 3 G 7/06 (2006. 01)

F 0 3 G 7/06 A

B 6 0 J 5/00 (2006. 01)

B 6 0 J 5/00 M

B 6 0 J 5/10 (2006. 01)

B 6 0 J 5/10 H

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-509249 (P2003-509249)
 (86) (22) 出願日 平成14年6月25日 (2002. 6. 25)
 (65) 公表番号 特表2004-530840 (P2004-530840A)
 (43) 公表日 平成16年10月7日 (2004. 10. 7)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2002/002361
 (87) 国際公開番号 W02003/003137
 (87) 国際公開日 平成15年1月9日 (2003. 1. 9)
 審査請求日 平成16年7月30日 (2004. 7. 30)
 (31) 優先権主張番号 T02001A000618
 (32) 優先日 平成13年6月27日 (2001. 6. 27)
 (33) 優先権主張国 イタリア (IT)

(73) 特許権者 598031246
 チ・エレ・エッフェ・ソシエタ・コンソル
 ティーレ・ベル・アチオニ
 C. R. F. Societa Cons
 ortile per Azioni
 イタリア10043オルバッサーノ (トリ
 ノ)、ストラーダ・トリノ50番
 (74) 代理人 100100158
 弁理士 鮫島 睦
 (74) 代理人 100068526
 弁理士 田村 恭生
 (74) 代理人 100138863
 弁理士 言上 恵一
 (74) 代理人 100091465
 弁理士 石井 久夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 形状記憶要素が一体化した柔軟性ケーブルを備えるアクチュエータ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の端部 (2 b) が被制御要素に接続された柔軟性ケーブル (2) と、
 柔軟性ケーブル (2) が中に配置された柔軟性シース (3) とを備え、
 中の柔軟性ケーブル (2) の少なくとも一部が、加熱された後に形状が変化し、被制御
 要素を制御することができる形状記憶材料からなるアクチュエータ装置であって、

前記シース (3) が、被制御要素の操作方向にだけ、自由に変位することができるよう
 に、固定された支持構造 (103) 上に配置され、

前記シース (3) が、前記操作方向の変位を伝達することができるように、また逆に、
 操作方向と逆の方向に対しては、被制御要素から切り離されるように、被制御要素に接続
 されることにより、

シースを機械的伝達手段として使用する手動操作による場合と、加熱により得られる柔
 軟性ケーブルの形状の変化を利用する場合の両方の方法で、使用可能であることを特徴と
 するアクチュエータ装置。

【請求項 2】

前記柔軟性ケーブル (2) の動作が、電流の供給によるジュール効果により加熱されて
 なされることを特徴とする請求項 1 に記載のアクチュエータ装置。

【請求項 3】

前記電流の供給手段が、温度検出器、位置検出器、電流検出器手段によって送信された
 シグナルに基づいた、又は柔軟性ケーブル (2) の抵抗の変化に基づいた閉ループロジッ

10

20

クにしたがって、制御されることを特徴とする請求項 2 に記載のアクチュエータ装置。

【請求項 4】

さらに、前記柔軟性ケーブル(2)を静止位置まで戻す伸縮手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のアクチュエータ装置。

【請求項 5】

前記シースの動作のガイドとして機能する固定された外部補助シースを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のアクチュエータ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、一方の端部が被制御要素と接続された柔軟性ケーブルと、柔軟性ケーブルが中に配置された柔軟性シースとを備えるアクチュエータ装置であって、柔軟性ケーブルの少なくとも一部が、被制御要素を制御するために、加熱された後に形状が変化することができる形状記憶材料により形成されたアクチュエータ装置に関する。

10

【0002】

柔軟性ケーブルのアクチュエータ装置は、広範囲の領域、即ち、一般的に構成要素の変位を遠隔操作できる簡単で安価な機械的伝達手段を提供することが必要である分野において応用することができる。例えば、柔軟性ケーブルアクチュエータ装置は、自動車内において手動制御を可能にするために使用される。例えば、自動車の内部からハッチバックドア若しくはボンネットを解放するため、車シートの調整に必要な可動部品又は機構を操作するため、若しくはエンジンの可動要素又は自動車の装置を操作するために使用される。本発明の記載の最初に言及した特性を有する柔軟性ケーブルアクチュエータ装置が、D E - C - 1 9 9 1 6 2 4 4 の明細書により知られている。この従来の装置は、手動で制御できるように設計されている。

20

【0003】

しかし、その操作は、形状記憶素子の作動を引き起こし、その結果、制御要素は、手動操作によって引き起こされる変位とは別に、付加的な変位を受ける。

よって、本発明は、本発明の記載の最初の部分において言及した型のアクチュエータ装置であって、手動で制御される機械的伝達手段と同時に、電気的作動を選択的に使用することができるアクチュエータ装置を提供することを目的とする。

【0004】

30

上記の目的を達成するために、本発明は、一方の端部が被制御要素に接続された柔軟性ケーブルと、柔軟性ケーブルが中に配置された柔軟性シースとを備え、柔軟性ケーブルの少なくとも一部が、加熱された後に形状が変化し、被制御要素を制御することができる形状記憶材料からなるアクチュエータ装置であって、

前記シースが、被制御要素の作動方向に対応する方向のみに自由に変位することができるように、固定された支持構造に配置され、

さらに、前記シースが、前記作動方向に、後方に変位を伝送することができるように、又は、逆の方向に変位する時、逆に被制御要素から離れることができるように、被制御要素に接続され、

40

前記アクチュエータ装置が、機械的伝達手段として、シースを使用する機械的伝達手段として手動で、または、加熱されることによる形状記憶ケーブルの形状の変化を利用することによって前記アクチュエータ装置が使用されることを特徴とする。

【0005】

まず最初に、本発明は幅広く応用でき、それゆえ自動車以外の分野、特に手動若しくは電動で作動することができるアクチュエータ装置を提供することが有用である全ての分野においても使用することができる。

【0006】

形状記憶アクチュエータ要素は、長い間知られており、単純な構造及び安価なコストのアクチュエータ装置を利用する必要がある領域において幅広く使用されてきた。予め決定さ

50

れた転移温度を越えた後に変形する形状記憶金属合金が使用される。

【 0 0 0 7 】

一般的に、アクチュエータ要素は、可変の雰囲気温度を直接検出できるようにすることで、加熱がなされか、または、ジュール効果により加熱するためにアクチュエータ要素に電流を流すことにより加熱がなされる。この場合、電気供給手段は、温度検出器、位置検出器、変位検出器により検出されたシグナル若しくは電位差計に基づいて電源を制御するように設計された電気制御手段であっても良い。

【 0 0 0 8 】

本発明の好ましい実施の形態において、電源手段が与えられ、電流がジュール効果によって柔軟性ケーブルを転移温度以上に加熱して、柔軟性ケーブルが移動する。

10

【 0 0 0 9 】

前記装置は簡単な機械的伝達手段として使用する場合は、張力が被制御要素まで伝達されるように、シースの一方の端面に前記張力を作用させれば十分である。別の操作モードでは、前記装置には張力を作用させず、形状記憶効果により収縮するように柔軟性ケーブルに電流を供給するだけで良い。

【 0 0 1 0 】

広範囲の応用例において、静止位置に戻すための伸縮手段が、被制御要素に接続されている。多くの場合、そのような被制御要素に接続された伸縮手段は、形状記憶柔軟性ケーブルを冷却して、より長い状態に戻す場合、本発明に係るアクチュエータ装置を確実に最初の状態に戻すことができる。

20

【 0 0 1 1 】

別の応用例において、形状記憶要素が静止位置に戻るよう補助するために設計された伸縮手段を前記プッシング内に挿入することはそれよりも有利である。

【 0 0 1 2 】

本発明は、柔軟性伝達手段に張力を働かせることによる従来の方法、及び形状記憶ケーブルの収縮を起こすことによる電氣的な方法によって、被制御要素の操作を可能にする非常に単純でかつ安価なアクチュエータ装置を提供する。

【 0 0 1 3 】

さらに本発明の特性及び有利な効果は、付属図に関して、後の記載から明らかになる。それらの図は、非限定的な具体例として与えられる。

30

【 0 0 1 4 】

図に関して説明すると、番号 1 は、全体として、柔軟性シース 3 の内側に柔軟性ケーブル 2 を備えるアクチュエータ装置を示している。既に述べたように、前記柔軟性ケーブル 2 の全体若しくはその一部が、形状記憶金属合金からなり、柔軟性ケーブル 2 が収縮を起こす転移温度を有する。前記シース 3 は、一般的にこの目的を達成するあらゆる材料から形成されていてもよい。

【 0 0 1 5 】

特に図 2 に関して説明すると、前記装置 1 は、2つの端部の物体 4 及び 5 を備える。それらは、直接若しくはさらに別の機械的伝達手段を介して、あらゆるタイプ（例えば、手動で作動する制御レバー、他の制御グリップ若しくはモータ動力を備えたアクチュエータ装置）の制御要素に接続するためのフック 6 及び 7 をそれぞれ与える。同様に、第 2 の端部の物体 5 は、直接若しくは更に別の機械的伝達手段を介して、フック 7 によって、被制御要素に接続されるように設計されている。具体例として、図 1 は、軸 9 に対してロッカーのように配置されたレバー 8 からなり、ばね 10 が元に戻ろうとする作用を受ける被制御要素を示している。

40

【 0 0 1 6 】

図 2 に関して説明すると、柔軟性ケーブル 2 は、第 1 の端部 2 a 及び第 2 の端部 2 b を備え、第 2 の端部 2 b はプッシングの形で形成される。第 1 の端部 2 a は、第 1 の端部の物体 4 に安定に固定され、第 2 の端部 2 b は、第 2 の端部の物体 5 に安定に固定される。シース 3 は、第 1 の端部 3 a 及び第 2 の端部 3 b を備える。第 1 の端部 3 a は、柔軟性ケー

50

ブル 2 の端部 2 a と前記第 1 の端部の物体 4 の両方に安定に接続される。また、第 2 の端部 3 b は、ブッシング 5 の端部の穴 1 2 内をスライドすることができるよう配置され、シース 3 と強固に接続された拘束リングであってブッシング 5 の内部表面 5 a と協同して作動するように設計された拘束リング 1 1 が与えられる。示された具体例において、ブッシング 5 内の一組の螺旋状のばね 1 3 は、ブッシング 5 と図 2 に示された相対位置にあるシースの前記端部 3 b とを接続する。前記螺旋状ばね 1 3 は、柔軟性ケーブルの端部 2 b とシース 3 に結合された拘束リング 1 1 との間にある。この位置は、図 3 に示した状態に対応する。

【 0 0 1 7 】

前述のように、単に柔軟性機械的伝達手段として装置 1 を使用することを目的とする場合、第 1 の端部の物体 4、シース 3（伝達手段として機能するシース 3）、拘束リング 1 1、内側対向表面 5 a そしてブッシング 5 を介して、被制御要素 8 に接続されたフック 7 まで張力が伝達されるように、フック 6 に力を加えればよい。張力の作用が中断されると、ばね 1 0 は被制御要素 8 を静止位置に戻す。

【 0 0 1 8 】

それとは別に、装置 1 に如何なる張力も与えずに、被制御要素 8 の作動を引き起こすこともできる。この場合、電流を柔軟性ケーブル 2 を介して供給して、ジュール効果でその転移温度以上に柔軟性ケーブルを加熱すれば良い。その結果、柔軟性ケーブル 2 は収縮し、その端部 2 a と 2 b とが互いに近づき、柔軟性ケーブルの端部 2 b に接続されたブッシング 5 は、シース 3 の表面上をスライドし、そして拘束リング 1 1 は、前記ブッシングの対向表面 5 a から離れるように同軸上を移動し、ばね 1 3 を圧縮する（図 4 参照）。その結果、端部フック 7 はフック 6 に近づき、被制御要素 8 を動かす。電流が柔軟性ケーブル 2 を流れるのを止めると、ばね 1 0 によって被制御要素 8 が静止位置に戻る。一方、ばね 1 3 は、確実にブッシング 5 を最初の状態に戻す。

【 0 0 1 9 】

電源は、柔軟性ケーブル 2 の両端部の 2 つの電極に接続してもよい。前記 2 つの電源電極を、互いに近接し、柔軟性ケーブルの一端の近傍に配置し、柔軟性ケーブルの他端を、シース 3 の内部表面に設けられた電気回路を通して電極のうちのひとつと電氣的に接続してもよい。

【 0 0 2 0 】

図 5 は、自動車後部ハッチバックドアのロックの制御の発明に係るアクチュエータ装置の応用例を示している。自動車から偶然閉じ込められた人がハッチバックを開けることができるようにするため、自動車の中からロックを手動操作できるようにすることを製造業者に義務付ける基準が存在する。示された具体例において、前記アクチュエータ装置は、本発明に係るアクチュエータ装置のシース 3 に、ケーブル 1 0 1 を介して接続されているリング 1 0 0 によって手動で操作できる。前記具体例においては、前図と対応する部品は、同じ参照番号を使用して示されている。ブッシング 1 0 2 がシース 3 に上に固定され、ブッシング 1 0 2 は、固定されたストッパー 1 0 3 に支持されるように設計され、ストッパー 1 0 3 は、ハッチバックドアロック装置の構造 1 0 4 の一部分となっている。シース 3 に固定されたブッシング 1 0 2 とストッパー 1 0 3 の相互の作用は、図 2 の場合に、端部の物体 4 内に設けられたストッパーに相当する対向表面に対してシース 3 に固定された要素 2 a が接触することによって得られるものと同様である。

【 0 0 2 1 】

前記部品の配置により、アクチュエータ装置の操作方向と逆方向へのシースの変位が防止される。他の点において、装置の構造は同様である。即ち、形状記憶ケーブル 2 がシリンダー 5 の一端に固定されており、前記シリンダー 5 は、ロック装置に設けられたスリット 1 0 5 を介して、被制御要素であるロックと接続されている。前記アクチュエータ装置は、リング 1 0 0 に作用することによって手動で作動する場合、機械的張力がシース 3 を介して伝達され、右（図 5 に示すように）に向かって変位され、固定されたストッパー 1 0 3 からブッシング 1 0 2 が変位する。シリンダーの対向表面 5 a によって要素 1 1 が支持

10

20

30

40

50

されるため、シース 3 の変位によって、それに対応するシリンダー 5 の変位が起こる。一方、電氣的操作の場合、固定されたストッパー 103 に対してブッシング 102 が係合して、シース 3 が左向きに移動することができないので、シース 3 は静止したままである。形状記憶ケーブルは短くなり、シース 3 表面上をシリンダー 5 がスライドし、被制御要素を操作することができる。

【0022】

本発明に係るアクチュエータ装置のシースを手動操作の場合に機械的伝達手段として使用することの利点は、このようにすると、形状記憶柔軟性ケーブルの偶発的な誤作動の場合、装置の操作を保証することができるということにある。

【0023】

バッジ、指紋の検出やその他の方法を介してオーナーを自動的に見分けることができる自動車ドアのロック作動システムにおいて、オーナーの識別の工程の間に、形状記憶ワイヤを、転移開始温度以下の温度まで予め加熱することが可能であり、自動車のロック開閉の確認のシグナルが届いたら、作動工程において必要な時間を最少まで減らすことができる。

【0024】

より好ましくは、作動時間を大気温度に対して一定に保つため、及び／又は予熱の工程を制御するため、及び／又は形状記憶ワイヤを保持するために電力を制御するために、フィードバックシグナルが、自動車のボードの検出器及び／又は自動車の電気制御ユニットの部分形成する検出器、及び／又はシースに搭載された検出器によって検出された温度にしたがって予測される。

【0025】

最適の方法でそれを駆動できるように形状記憶ワイヤの電気抵抗に対してフィードバックを有すること、及び／又は予熱すること、及び／又は作動中電力を蓄えること、及び／又はある既知の周波数において低電力の電気シグナルを送信・検出することによって及び／又は変調されたシグナルをワイヤを伝送する作動シグナルに重畳することによってワイヤを保全することが可能である。

【0026】

形状記憶素子に係る温度、作動及び負荷を制御するため、その上に被覆されたシース及び／又は保護層は、活性材料（例えば、 piezo 電気ポリマー若しくは piezo 電気ポリマー）から形成されていても良い。

【0027】

ワイヤを加熱する工程は、電磁誘導によって成されても良い。その上に被覆されたシース及び／又は保護層は、内部の形状記憶ワイヤセットを駆動させるための外部加熱機であっても良い。形状記憶ワイヤを静止位置に戻ることができるバネは、ワイヤに電流を供給するための電氣的接点として使用しても良い。さらに、実験的に決められた論理に従って、若しくは形状記憶素子の状態をフィードバックしながら電力を制御することにより、作動中の熱不活性の効果を減少させるように電気駆動を制御しても良い。

【0028】

最終的に、電氣的に連続であるか否か、及び／又は抵抗を計測することによって、形状記憶ワイヤ自身を診断することができる。例えば、形状記憶ワイヤが故障した場合に光る警告ライトを提供しても良い。

【0029】

もちろん、本発明に係る本質に対して偏った見方をしなければ、構成の詳細と実施の形態は、本明細書において具体例によってのみ述べられ、記載された記述に関して、本発明の技術的範囲を逸脱しない範囲で、広く変化しうる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るアクチュエータ装置の好ましい具体例の斜視図。

【図 2】 図 1 に係るアクチュエータ装置の部分断面図。

【図 3】 図 1 及び 2 のアクチュエータ装置の詳細を表した 2 つの作動状態の斜視図であ

10

20

30

40

50

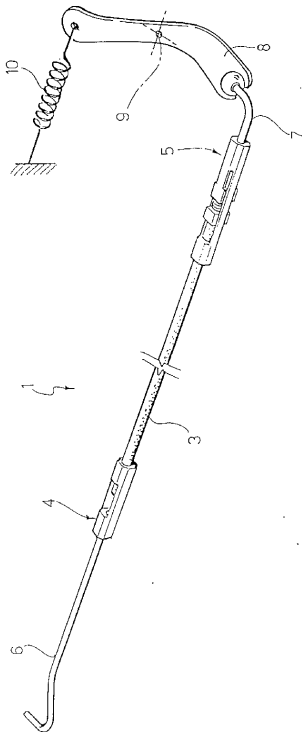
る。

【図 4】 図 1 及び 2 のアクチュエータ装置の詳細を表した 2 つの作動状態の斜視図である。

【図 5】 自動車の後部ハッチバックドアのロックを制御するために使用される別の実施の形態である。

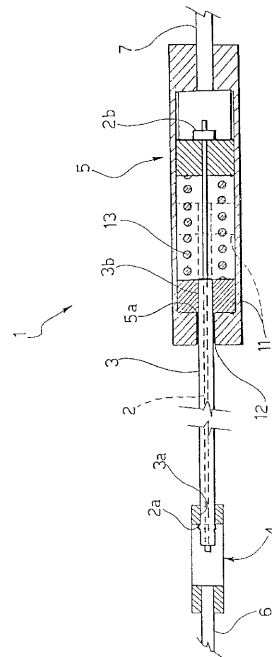
【図 1】

FIG. 1



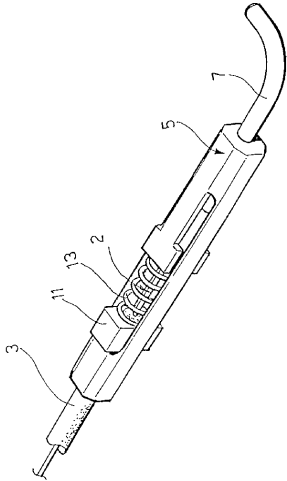
【図 2】

FIG. 2



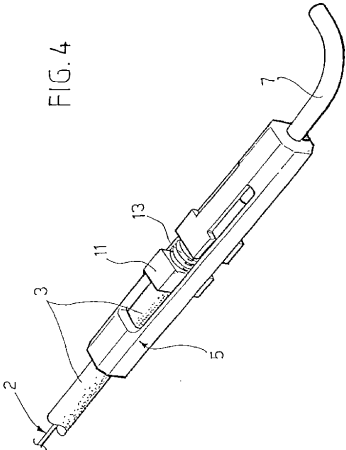
【図 3】

FIG. 3



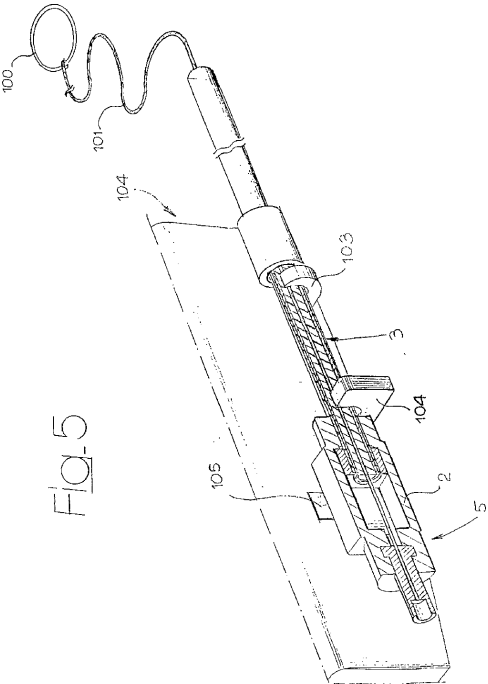
【図 4】

FIG. 4



【図 5】

FIG. 5



フロントページの続き

- (72)発明者 フランチェスコ・ブテラ
イタリア、イ - 1 0 1 0 0 トリノ、コルソ・ヴィットリオ・エマヌエレ・セコンド 2 2 番
- (72)発明者 マルコ・ピアシオット
イタリア、イ - 1 0 1 0 0 トリノ、ヴィア・バルドネッキア 9 7 番
- (72)発明者 ステファノ・アラックア
イタリア、イ - 1 0 0 9 0 リヴォリ (トリノ)、カシーネ・ヴィカ、コルソ・エイナウディ 1 1 5
/ ア番

審査官 中川 隆司

- (56)参考文献 特開平 0 5 - 1 8 4 5 2 9 (J P , A)
実開昭 6 1 - 1 3 6 0 6 3 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F03G 7/06
B60J 5/00
B60J 5/10