

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3711242号

(P3711242)

(45) 発行日 平成17年11月2日(2005.11.2)

(24) 登録日 平成17年8月19日(2005.8.19)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 L 11/08

F I

F 1 6 L 11/08

A

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2000-610978 (P2000-610978)	(73) 特許権者	591034361
(86) (22) 出願日	平成12年3月4日(2000.3.4)		フェスト アクツイエンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2002-541410 (P2002-541410A)		ウント コー
(43) 公表日	平成14年12月3日(2002.12.3)		FESTO AG&Co
(86) 国際出願番号	PCT/EP2000/001915		ドイツ連邦共和国 73734 エスリン
(87) 国際公開番号	W02000/061952		ゲン ルイター シュトラッセ 82
(87) 国際公開日	平成12年10月19日(2000.10.19)		Ruiter Strasse 82, 7
審査請求日	平成13年2月6日(2001.2.6)		3734 Esslingen, Germa
(31) 優先権主張番号	299 06 626.6		ny
(32) 優先日	平成11年4月14日(1999.4.14)	(74) 代理人	100082500
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 足立 勉
		(74) 代理人	100106035
			弁理士 田中 敏博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

間隔をあけて配置される2つのヘッドピース(3, 4)の間に延在し、内部空間(17)を流体媒体が通るようになっているホース本体(5)と、該ヘッドピース(3, 4)の両方に固定され、ホース本体(5)について同軸方向に延在するストランド構造(6)とを備え、圧力下の流体の内部空間(17)への供給及び内部空間(17)からの流体の放出が繰り返されることにより収縮・伸張する、流体動力によって作動する作動装置において、該ストランド構造が、互いに離れて交差した構成からなる2つのストランドグループ(18, 19)を有し、該ストランドグループ(18, 19)が、同じストランドグループ内で互いに隣接し同じ長手軸方向に延在する、柔軟な複数のストランド(7)を有して

10

いて、該ストランドグループ(18, 19)が、可撓性材料(22)に埋め込まれると共に、ストランドグループ(18, 19)間の摩擦を防ぐべく、該ストランドグループ間に介在する前記可撓性材料(22)によって絶えず一定の間隔をあけた状態に保たれ、前記可撓性材料(22)が、スペーシング手段として個々のストランドグループ(18, 19)内の複数のストランド(7)間にも備えられていて、

一定の間隔を維持する前記材料(22)が、前記ホース本体の材料により直接構成されることを特徴とする作動装置。

【請求項 2】

前記材料(22)が、ゴム材料またはエラストマー材料であることを特徴とする、請求項1に記載の作動装置。

## 【請求項 3】

前記 1 つあるいは両方のストランドグループ ( 1 8 , 1 9 ) が、前記材料 ( 2 2 ) に完全に囲まれることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の作動装置。

## 【請求項 4】

前記複数のストランド ( 7 ) が、前記 1 つあるいは両方のストランドグループ ( 1 8 , 1 9 ) 内を互いに接触することなく隣接して延在することを特徴とする、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の作動装置。

## 【請求項 5】

前記ストランドグループ ( 1 8 , 1 9 ) が、互いに橋かけ結合されておらず、同軸方向に互いを囲むことを特徴とする、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の作動装置。

10

## 【請求項 6】

前記ヘッドピース ( 3 , 4 ) が、把持部 ( 1 4 ) を有する内部部品 ( 1 2 ) と、該内部部品 ( 1 2 ) の把持部 ( 1 4 ) との間で前記ホース本体 ( 5 ) と前記ストランド構造 ( 6 ) とが挟持される外部部品 ( 1 4 ) とを備えることを特徴とする、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の作動装置。

## 【請求項 7】

前記把持部 ( 1 4 ) は先細り形状であり、前記ホース本体 ( 5 ) 及び前記ストランド構造 ( 6 ) の先端部が放射状に広がった状態で前記把持部 ( 1 4 ) に装着されていることを特徴とする、請求項 6 に記載の作動装置。

## 【発明の詳細な説明】

20

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、流体動力によって作動する作動装置に関する。該作動装置には、間隔をあけて配置される 2 つのヘッドピースの間に延在し、内部空間を液状媒体が通るようになっているホース本体と、2 つのヘッドピースに固定され、ホース本体と同軸方向に延在するストランド構造とが備えられている。該ストランド構造は、2 つのストランドグループを交差した構成からなり、各ストランドグループ内では、折れ曲がるほど柔軟な複数のストランドが、同じ長手軸方向に互いに隣接して延在している。

## 【 0 0 0 2 】

このタイプの作動装置は、ヨーロッパ特許公報 0 1 6 1 0 7 5 0 B 1 に開示されている。この既知の設計においては、折れ曲がるほど柔軟な材料からなるホース本体は、互いに交差すると考えられる 2 つのストランドグループからなる、繊維材料で構成されたストランド構造により外部から囲まれている。この場合、結び目なしの橋かけを可能にするために、ストランドグループは編み合わされているが、内部空間において圧力を受けると、ホース本体は、放射状に広がり、ストランド構造との関連で 2 つのヘッドピース間の間隔を狭めてしまう。既知の作動装置における問題の 1 つは、ホース本体の直径が変化する際に個々のストランドの交差部分に大きな摩擦が発生することである。これは、特に、2 つのストランドグループにおけるストランド間の角度の変化によって生じる。ヨーロッパ特許公報 0 1 6 1 0 7 5 0 B 1 の場合、個々のストランドグループにおけるストランドの交差部分に潤滑剤を使用することが提案されている。しかしながら、そのような潤滑剤を塗布する作業は別にして、時間の経過と共に潤滑剤が蒸発してしまうか、あるいは潤滑剤が固相コーティングの場合、だんだんと潤滑剤が剥がれ落ちてきて、滑剤効果が時間と共に減少してしまい、ストランド構造が摩擦により損なわれる可能性がある。

30

40

## 【 0 0 0 3 】

従って、本発明の目的の一つは、作動期間が長くてもほとんど損なわれないストランド構造を有する作動装置を提供することである。

この目的を達成するためには、ストランドグループ間に可撓性材料を挟み込み、ストランドグループの間に常に間隔をあけておく方法がある。

## 【 0 0 0 4 】

このようにすれば、2 つのストランドグループの間で直接接触が妨げられ、必要な間隔は、ストランドグループの間に設置する材料によって確実に保たれる。この材料は、事実上

50

、仕切り壁の役割を果たすが、曲げられる性質であるために、ストランドの動きに悪い影響を与えることはない。ストランドグループ間の直接接触を避けることにより、ストランド材にかかる負荷は大幅に減少し、同時に作動装置の効率も改善される。

【0005】

本発明のさらなる有用な展開は、従属請求項に示されている。

ストランドグループは、柔軟な材料、特にゴム性材料に埋め込まれているのが好ましく、またストランドグループが完全にこの材料に囲まれるのが好ましい。このことは、同時に外部からの影響に対する保護の役割を果たす。

【0006】

原則として、ホース本体とは別にストランド構造を製造し、一種の同心ケーシングとして 10  
ホース本体の周りに設置することは可能である。しかしながら、ストランドグループ間に  
間隔をあけるための材料が直接ホース本体によって構成されるように設計をしたほうが、  
かなり単純かつ割安である。つまり、ストランド構造がホース本体の材料に統合される結  
果、圧力下の流体を受け取る内部空間をシーリングする機能と同時に、ストランドグルー  
プの間隔を保つ機能をホース本体が担うことになる。また、例えば、適当な方法を用いて  
ストランドグループの周辺部に加硫によりホース本体材料を配置することも可能である。

【0007】

さらに、ストランドがその個々のグループにおいて互いに接触しないように延在し、スト  
ランドグループを互いに離れさせている材料が、同時に個々のグループ内のストランド間  
の接触を妨げる役割を果たすと有利である。 20

特に便利な設計では、ストランドグループは互いに橋かけせず、互いを同軸方向に取り  
囲む。このことは、一方で、複雑な編み込みをなくしてストランドを単純に積み重ねるこ  
とを可能にし、他方で、2つのストランドグループが2つの相互に同心の管状層に延在す  
ることを可能にする。2つの管状層が半径方向に互いを通さないために、個々のストラ  
ンドは、波形状にはならずそれぞれ主方向に引き延ばされる。このことは、材料にかか  
る負荷を減少し、応答特性を改善する。

【0008】

以下に、本発明を付属の図面を参照しながら詳細に説明する。

ここに図示された作動装置1は、収縮手段2を有して、該収縮手段2は、非作動状態  
においては十分に管状の形状をしていて、間隔をあけて設置された2つのヘッドピース3  
、4の間で軸方向に延在し、かつそれらにより支えられている。 30

【0009】

収縮手段2は、ゴム弾性特性を持つ材料からなるホース本体5を備える。そのような材料  
としては、例えばゴムそのもの、あるいはエラストマーがある。

さらに収縮手段2は、ホース本体5と同軸方向に配置され、折れ曲がるほど柔軟で同時  
に比較的高い抗張力を有する複数のストランド7を備えたストランド構造6を備える。これ  
らのストランド7は、プラスチック材料からなってもよいが、本実施例においては、  
個々の織物繊維から構成される。しかしながら、ストランドが多織構造であって、例  
えば複数の個々の繊維をねじったものそれぞれから構成されていてもよい。

【0010】

ストランド構造6は、実施例において、完全にホース本体5に統合されている。個々の  
ストランドはホース本体5の材料に埋め込まれていて、完全にホース材料により囲ま  
れているのが好ましい。 40

2つの軸端領域8、9において、収縮手段2は、ヘッドピース3、4にそれぞれ固定され  
ている。実施例では、収縮手段2がホース本体5に統合されているために、ホース本  
体5とストランド構造6とのどちらも同時に固定される。しかしながら、別々に取り  
付けることもまた可能である。

【0011】

取り付けのタイプは、ヘッドピース3、4のそれぞれとホース本体5との間の流体接  
続が気密になるように選択する。さらに、ストランド構造とヘッドピース3、4との  
間に、張 50

力に対し非常に耐性のある接続がなされることが重要である。これは、実施例において概ね達成されるが、それは、ヘッドピース 3, 4 が多部品設計であって内部部品 12 を有し、さらに外部部品 13 が内部部品 12 にユニオンナットのようにねじ止めされるためである。内部部品 12 は、収縮手段 2 に対して円錐状に先細りになる把持部 14 を有し、収縮手段 2 は、放射状に広がりながら該把持部 14 上に滑り込む。そのため、収縮手段 2 の 2 つの端部は、外部部品 13 と把持部 14 との間にしっかりと挟まれる。

#### 【0012】

2 つのヘッドピース 3, 4 上に設けられ、例えばねじ穴の形状を持つ取り付け手段 15 は、互いに移動する構成要素の取り付けを可能にする。そのため、作動装置 1 を、例えば、流体動力駆動シリンダ等に用いることも可能である。

10

少なくともヘッドピースの 1 つ、本実施例の場合、図 1 の右半分に示すヘッドピース 4 は、一方で内部空間 17 に向かって開き、他方でヘッドピース 4 に向かって開く、切れ目のない流体ダクト 16 を備えている。流体ダクト 16 は、例えば取り付け手段 15 によって直接構成され、流体ダクトの接続を可能にする接続手段を備えている。詳細には図示されていないが、該接続手段を介して、例えば圧縮空気、または油圧媒体のような圧力下の流体の内部空間 17 への供給及び内部空間 17 からの放出が、交互に繰り返される。

#### 【0013】

ストランド構造 6 の複数のストランド 7 は、互いに交差するように配置される 2 つのストランドグループ 18, 19 としてまとめられる。このことは、端的に言うと、ストランド構造 6 を半径方向から平面図として見た場合、複数の菱形状の領域を有するグリッド状の構造であることを意味する。ホース本体 5 の内部空間 17 に圧力媒体を供給すると、ホース本体 5 の直径は広がる（図 1 の右半分を参照）ので、菱形グリッドは変形し、収縮手段 2 の軸方向の長さは縮む。するとヘッドピース 3, 4 は、軸方向に働く伸張力の影響を受けて、例えば 2 つのヘッドピース 3, 4 に固定された 2 つの構成要素を動かす。

20

#### 【0014】

各ストランドグループ 18, 19 内の複数のストランド 7 は、好ましくは互いに横方向に隣接して配置され、同じ直線方向に延在する。さらに、それぞれのストランドグループ 18, 19 の複数のストランド 7 は、ホース本体 5 の外周に沿って螺旋状に走り、2 つのストランドグループ 18, 19 の巻きの方向が互いに逆であるため、交差構造ができる。

#### 【0015】

図示した実施例において、2 つのストランドグループ 18, 19 は、互いに交差接続されておらず、同軸方向に互いを囲む 2 つの異なる管状層に延在している。このことは、ストランド 7 の 1 つの内部層（内部ストランドグループ 18）を、ストランド層（外部ストランドグループ 19）が同一中心でもって囲んでいる図 3 により明らかである。

30

#### 【0016】

このような配置を用いることで、複数のストランド 7 の進路は、ほとんど確実に主方向、つまり本ケースの場合には螺旋形となり、複数のストランドが互いに交差連結されていて、互い違いになっている先行技術に見られるような、波状の進路にはならない。

#### 【0017】

よって、個々のストランド 7 は、非作動状態においてさえ広げられていて、作動装置の初期作動の間の伸張も極めて穏やかに行われる。このことは、作動装置 1 が優秀な応答作用を有することを示す。比較的低い流体圧力においてさえ十分な軸方向の伸張力を引き起こすことが可能である。

40

#### 【0018】

本実施例の作動装置 1 のさらなる展開では、ストランドグループ 18, 19 は、これ以後「スペーシング材」として参照される、間に配置される可撓性材料 22 によって間隔をあけられる。その結果、作動装置 1 の作動状態とは無関係に、2 つのストランドグループ 18, 19 の個々のストランド 7 間の直接接触は不可能になる。図示された実施例では、スペーシング材 22 は、ストランドグループ 18, 19 に属する複数のストランド 7 が互いに接触しないようにしており、実際、それらの間に常に間隔をあける役割を果たしている

50

。

## 【0019】

該スペーシング材22は、本発明の実施例においては、ホース本体の材料によって直接構成されている。このため、スペーシング材22は、上記の構造を持つ個々のストランド7がホース本体に直接、完全に埋め込まれるので、スペーサの役割を果たすことになる。特に同軸方向にホース本体を囲む、ストランドが埋め込まれる適切な可撓性材料からなるスペーサ本体を別構成とするのに比べて、本実施例の統合された構成には、最低限の材料のみを使用する、かなり単純な製造を可能にするという利点がある。

## 【0020】

全体として、複数のストランド7は、常にスペーシング材により間隔をあけられているために、作動装置1が作動状態であろうと非作動状態であろうと、個々のストランド7間の直接接触は決して起こらない。そのため、個々のストランド7を早期に消耗させる摩擦も起こらない。この点で、固形材料のスペーシング材は、負荷を与えられたストランド7によって切断されるのを防ぐのに十分な強さを明らかに有している。しかしながら同時に、作動中の半径方向及び軸方向への変形を許容し、ストランド7が必要とする程度の自由を与えるのに十分な柔軟性をも明らかに併せ持つ。

10

## 【0021】

この観点から、ゴムが最適な材料と証明されている。

スペーシング材22の内部のストランド7それぞれとホース本体の材料との統合は、例えば、個々のストランドグループ18, 19間にゴム材料からなる中間層を用いて、同じ材料からなる複数層を加硫することにより達成することができる。

20

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の作動装置を横正面から見て、部分的に縦断面を示したもので、図の左半分は作動装置が作動していない状態を、図の右半分は作動装置が作動している状態を示している。

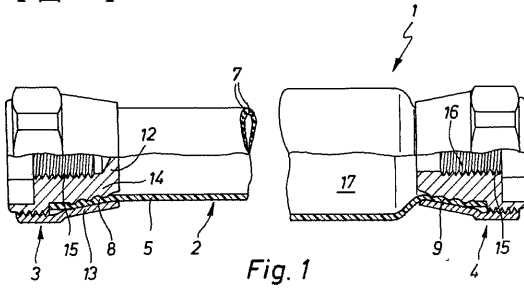
【図2】 作動装置の斜視図であり、収縮手段がホース本体を囲い、ストランド構造は部分的にはく離された箇所に示されている。

【図3】 図2の一点鎖線III-IIIでの断面図で作動装置の収縮手段の一部を示している。

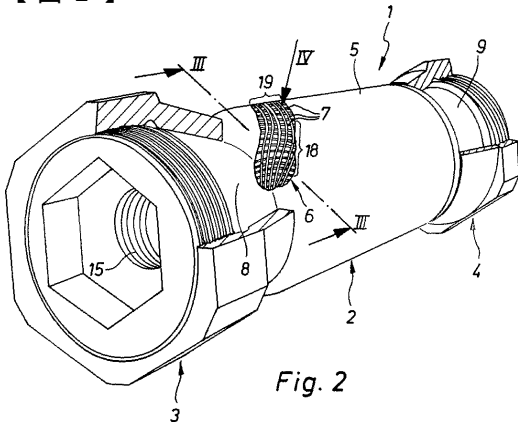
【図4】 図2の矢印IVに示すように、外側から半径方向にストランド構造の部分を眺めた平面図である。

30

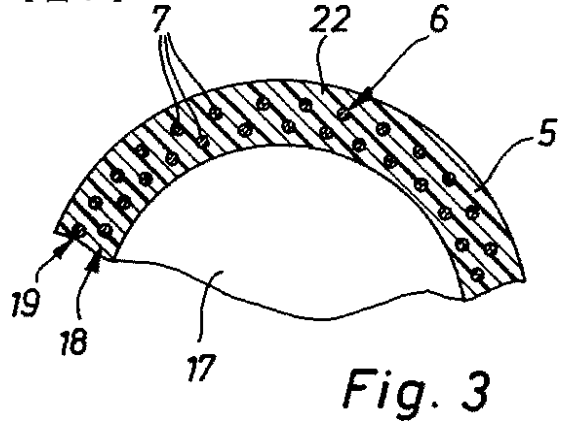
【 図 1 】



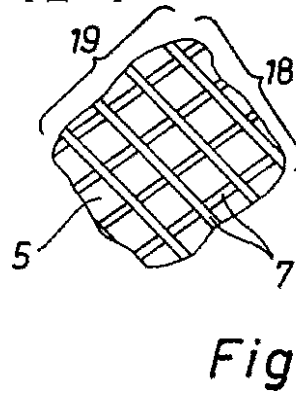
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ベルゲマン ディーター  
ドイツ連邦共和国 70794 フィルダーシュタット ヴィーゼンシュトラッセ 116
- (72)発明者 ローレンツ ベルント  
ドイツ連邦共和国 73262 ライヘンバッハ/フィルズ ハウプトシュトラッセ 29
- (72)発明者 サレマー アグゼル  
ドイツ連邦共和国 73728 エスリンゲン フランティスカネルガーセ 15/17

審査官 神崎 孝之

- (56)参考文献 特開昭60-132103(JP,A)  
特開昭58-081205(JP,A)  
特開昭56-134690(JP,A)  
特開平06-193778(JP,A)  
特開平05-180374(JP,A)  
特表平06-505326(JP,A)  
特公昭52-040378(JP,B1)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
F16L 11/08