



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102177367 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 200980140314. 9

(22) 申请日 2009. 10. 09

(30) 优先权数据

2008-263942 2008. 10. 10 JP

2009-129041 2009. 05. 28 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 04. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2009/067661 2009. 10. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/041747 JA 2010. 04. 15

(73) 专利权人 三之星机带株式会社

地址 日本兵库县

(72) 发明人 石田智和 团良祐

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 车文 张建涛

(51) Int. Cl.

F16H 7/12(2006. 01)

审查员 葛慧琳

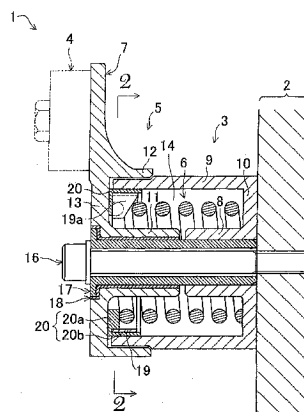
权利要求书2页 说明书12页 附图11页

(54) 发明名称

自动张紧器

(57) 摘要

一种自动张紧器,包括:基部;旋转构件,其可旋转地支承在基部上,且皮带绕其缠绕的皮带轮附接到旋转构件;螺旋弹簧,其包括被锁定在基部上的一端和被锁定在旋转构件上的另一端,且适于使旋转构件相对于基部在一个方向上偏置;弹性元件,其包括被锁定在旋转构件上的一端和作为自由端的另一端,且沿旋转构件和基部的另一个的内周表面延伸;和摩擦构件,其连接为与旋转构件和基部的另一个的内周表面接触且相对于弹性元件在周向方向上不移动,其中螺旋弹簧布置在螺旋弹簧在轴向方向上被压缩的状态中,且摩擦构件通过试图在轴向方向上膨胀的排斥力压靠旋转构件和基部中的一个。



1. 一种自动张紧器,包括:

基部;

旋转构件,所述旋转构件可旋转地支承在所述基部上,并且皮带轮能够附接到所述旋转构件,皮带绕所述皮带轮缠绕;

螺旋弹簧,所述螺旋弹簧包括被锁定在所述基部上的一端和被锁定在所述旋转构件上的另一端,并且所述螺旋弹簧适于使所述旋转构件相对于所述基部在一个方向上偏置;

弹性元件,所述弹性元件包括被锁定在所述旋转构件和所述基部中的一个上的一端和作为自由端的另一端,并且所述弹性元件沿所述旋转构件和所述基部中的另一个的内周表面延伸;和

摩擦构件,所述摩擦构件连接为与所述旋转构件和所述基部的所述另一个的所述内周表面接触且相对于所述弹性元件在周向方向上不移动,其中

所述螺旋弹簧设置在所述螺旋弹簧在轴向方向上被压缩的状态下,并且所述摩擦构件通过试图在轴向方向上膨胀的排斥力压靠所述旋转构件和所述基部中的所述一个。

2. 根据权利要求1所述的自动张紧器,其中

所述弹性元件的所述一端被所述旋转构件和所述基部中的所述一个以及所述螺旋弹簧在所述周向方向上保持。

3. 根据权利要求1所述的自动张紧器,其中

与所述摩擦构件一样的多个摩擦构件设置为沿所述弹性元件的延伸方向相互间隔开。

4. 根据权利要求1所述的自动张紧器,其中

所述摩擦构件具有L形截面,与所述轴向方向垂直的部分在所述轴向方向上接纳所述螺旋弹簧,且与所述轴向方向平行的部分在径向方向上接纳所述弹性元件。

5. 根据权利要求1所述的自动张紧器,其中

所述弹性元件和所述摩擦构件通过形成在所述弹性元件和所述摩擦构件上的不规则部分的啮合接合而被锁定在一起。

6. 根据权利要求1所述的自动张紧器,其中

所述弹性元件和所述摩擦构件通过粘合剂的粘合或通过钎焊被锁定在一起。

7. 根据权利要求1所述的自动张紧器,其中:

所述摩擦构件由合成树脂制成;并且

所述摩擦构件和所述弹性元件一体形成。

8. 根据权利要求1所述的自动张紧器,进一步包括:

螺旋弹簧支承构件,所述螺旋弹簧支承构件抑制在所述弹性元件的一端的附近所述螺旋弹簧的姿态倾斜,其中

所述螺旋弹簧支承构件设置在所述摩擦构件和所述螺旋弹簧之间。

9. 根据权利要求8所述的自动张紧器,其中

所述螺旋弹簧支承构件被固定到所述摩擦构件。

10. 根据权利要求8所述的自动张紧器,其中

以所述自动张紧器的轴线为基准,所述螺旋弹簧支承构件设置在与所述螺旋弹簧的与所述弹性元件的所述一端邻接的端部从所述旋转构件和所述基部中的一个接收的载荷的方向相同的方向上。

11. 根据权利要求 8 所述的自动张紧器, 其中

所述螺旋弹簧支承构件设置在离所述螺旋弹簧的在所述螺旋弹簧支承构件与所述弹性构件的所述一端邻接处的端部 70° 至 100° 的范围内。

自动张紧器

技术领域

[0001] 本发明涉及根据需保持皮带的张力的自动张紧器。

背景技术

[0002] 专利文献 1(JP2006-097898) 描述了一种皮带张紧器,其中张力螺旋弹簧、弹簧片和阻尼器套筒设置在轮毂和容纳外壳之间。在该皮带张紧器中,张力螺旋弹簧的一端邻接容纳外壳,且另一端邻接弹簧片的一端。弹簧片的另一端邻接形成在牢固地连接到轮毂的盖上的固定部分,且阻尼器套筒布置在弹簧片和容纳外壳之间。预载荷施加在张力螺旋弹簧上,以使得张力螺旋弹簧在径向方向上膨胀,由此通过作为施加预载荷的结果的弹簧片的径向膨胀而使阻尼器套筒压靠容纳外壳的内部侧。然后,通过进一步增大抵抗阻尼器套筒的挤压力而产生制动力。

[0003] 另外,专利文献 2(JP62-002182B2) 公开了一种构造,其中螺旋弹簧旋转以使弹簧支承件以预定的挤压力压靠旋转构件的凸台部分,由此在弹簧支承和凸台部分之间产生滑动摩擦,以由此衰减旋转构件的旋转。

[0004] 然而,在以上的专利文献 1 中描述的皮带张紧器中,因为阻尼器套筒仅通过弹簧片的通过预载荷的径向膨胀而简单地保持在弹簧片和容纳外壳之间(其中阻尼器套筒装配在弹簧片内的状态),在由预载荷导致的挤压力不总是施加在阻尼器套筒上的情况中,当周向力施加在阻尼器套筒上时,阻尼器套筒在弹簧片的外周表面上滑动。另外,虽然通过预载荷适当地调整抵靠阻尼器套筒的挤压力,但存在其中由于长期使用的结果而使挤压力降低的情形。以该方式,当抵靠阻尼器套筒的挤压力降低时,阻尼器套筒趋向于相对于外周方向容易地滑动而因此极大地降低了制动力。

发明内容

[0005] 于是,本发明的目的是提供抑制制动力降低的自动张紧器。

[0006] 根据本发明的方面,提供了如下构造的自动张紧器。即,提供了一种自动张紧器,包括:基部;旋转构件,该旋转构件可旋转地支承在基部上,并且皮带轮能够附接到该旋转构件,皮带绕该皮带轮缠绕;螺旋弹簧,该螺旋弹簧包括被锁定在基部上的一端和被锁定在旋转构件上的另一端,并且螺旋弹簧适于使旋转构件相对于基部在一个方向上偏置;弹性元件,该弹性元件包括被锁定在旋转构件和基部中的一个上的一端和作为自由端的另一端,并且该弹性元件沿旋转构件和基部中的另一个的内周表面延伸;和摩擦构件,该摩擦构件连接为与旋转构件和基部的所述另一个的内周表面接触且相对于弹性元件在周向方向上不移动,其中该螺旋弹簧布置在螺旋弹簧在轴向方向上被压缩的状态下,且摩擦构件通过试图在轴向方向上膨胀的排斥力压靠旋转构件和所述基部的所述一个。应该注意,“锁定”包括锁定状态,例如其中两个构件相互邻接以被紧固在一起的状态、其中两个构件相互抓住以被紧固在一起的状态和其中两个构件相互通过粘合剂或通过焊接被固定在一起的状态。

[0007] 自动张紧器可进一步构造如下。即，弹性元件的所述一端被旋转构件和基部中的一个以及螺旋弹簧在周向方向上保持。即，因为旋转构件和螺旋弹簧通过旋转构件在一个方向上由螺旋弹簧的偏置而在周向方向上牢固地接合，所以根据该构造，弹性元件的自由端能够以可靠的方式锁定在旋转构件上而不使构造复杂。

[0008] 自动张紧器可进一步构造如下。即，与摩擦构件一样的多个摩擦构件设置为沿弹性元件的延伸方向相互间隔开。根据该构造，当弹性元件通过旋转构件的旋转而膨胀时，能够抑制摩擦构件的失效，所述失效由于弹性元件的拉伸弹性模量和摩擦构件的拉伸弹性模量的差异所导致。

[0009] 自动张紧器可进一步构造如下。即，摩擦构件具有 L 形截面。与轴向方向垂直的部分在轴向方向上接纳螺旋弹簧。另一方面，与轴向方向平行的部分在径向方向上接纳弹性元件。通过调整的形状以更高的水平防止摩擦构件相对于弹性元件的周向偏移。另外，因为在轴向方向上接纳螺旋弹簧的部分的表面容易地被保证，所以在基部构件和旋转构件之间的制动效果的设计自由度增加到高水平。

[0010] 自动张紧器可进一步构造如下。即，弹性元件和摩擦构件通过形成在其上的不规则部分的啮合接合而被锁定在一起。该构造有助于防止摩擦构件相对于弹性构件的周向偏移。

[0011] 自动张紧器可进一步构造如下。即，弹性元件和摩擦构件通过粘合剂的粘合或通过钎焊被锁定在一起。该构造有助于防止摩擦构件相对于弹性构件的周向偏移。

[0012] 自动张紧器可进一步构造如下。即，摩擦构件由合成树脂制成，且摩擦构件和弹性元件一体形成。该构造有助于防止摩擦构件相对于弹性构件的周向偏移。

[0013] 自动张紧器可进一步构造如下。即，自动张紧器进一步包括螺旋弹簧支承构件，所述螺旋弹簧支承构件抑制了在弹性元件的一端的附近螺旋弹簧的姿态倾斜，且螺旋弹簧支承构件布置在摩擦构件和螺旋弹簧之间。即，在实现螺旋弹簧在弹性元件的一端的附近姿态稳定时，与其中在弹性元件的一端处设计一些装置以应对螺旋弹簧的姿态倾斜的情况相比，其中螺旋弹簧支承构件简单地布置在摩擦构件和螺旋弹簧之间的构造从寿命和设计自由度的观点来看是有用的，因为实现了所要求的功能的作用的严格分配。

[0014] 自动张紧器可进一步构造如下。即，将螺旋弹簧支承构件固定到摩擦构件。根据该构造，当作为螺旋弹簧移位或变形的结果使一些载荷施加在螺旋弹簧支承构件上时，载荷以良好的效率传递到摩擦构件。因此，摩擦构件和基部或旋转构件之间的摩擦力增大。

[0015] 自动张紧器可进一步构造如下。即，以自动张紧器的轴线为基准，螺旋弹簧支承构件布置在与所述螺旋弹簧的与弹性元件的所述一端邻接的端部从旋转构件和基部中的一个接收的载荷的方向相同的方向上。根据该构造，因为螺旋弹簧支承构件构造为等待在弹性元件的一端附近发生螺旋弹簧的姿态的初始倾斜，所以能够以良好的效率抑制在弹性元件的一端附近发生的螺旋弹簧的姿态倾斜。

[0016] 自动张紧器可进一步构造如下。即，螺旋弹簧支承构件布置在离螺旋弹簧的螺旋弹簧支承构件与弹性构件的所述一端邻接的端部 70° 至 100° 的范围内。根据该构造，因为螺旋弹簧支承构件构造为等待在弹性元件的一端附近发生螺旋弹簧的姿态的初始倾斜，所以能够以良好的效率抑制在弹性元件的一端附近发生的螺旋弹簧的姿态倾斜。

[0017] 本发明的其它形式和优点通过如下的描述、附图和权利要求变得明显。

附图说明

[0018] 图 1 是根据本发明的第一实施例的自动张紧器的截面主视图。

[0019] 图 2 是沿图 1 中的线 2-2 截取的且在通过附接到其上的箭头指示的方向上观察的截面视图。

[0020] 图 3 是说明根据第一实施例的自动张紧器的操作的图。

[0021] 图 4 是示出本发明的第二实施例的截面视图。

[0022] 图 5 是示出本发明的第三实施例的截面视图。

[0023] 图 6 是示出本发明的第四实施例的截面视图。

[0024] 图 7 是示出本发明的第五实施例的截面视图。

[0025] 图 8 是根据本发明的第六实施例的自动张紧器的截面的主视图。

[0026] 图 9 是沿图 8 中的线 9-9 截取的且在通过附接到其上的箭头指示的方向上观察的截面视图。

[0027] 图 10 是说明根据第六实施例的自动张紧器的操作的图。

[0028] 图 11 是示出本发明的第七实施例的截面视图。

具体实施方式

[0029] (第一实施例)

[0030] 在下文中将参考图 1 和图 2 详细描述根据本发明的第一实施例的自动张紧器的构造。参考图 1 至图 3, 将描述自动张紧器的操作。图 1 是根据本发明的第一实施例的自动张紧器的截面主视图。图 2 是沿图 1 中的线 2-2 截取的且在通过附接到其上的箭头指示的方向上观察的截面视图。图 3 是说明根据第一实施例的自动张紧器的操作的图。

[0031] 图 1 中示出的自动张紧器是用于根据需要调整传动皮带的张力的设备, 该传动皮带将发动机曲轴的动力传动到发动机的辅助设备。

[0032] 自动张紧器 1 包括基部构件 3(基部)、臂构件 5(旋转构件)和螺旋弹簧 6, 基部构件 3 固定到发动机本体 2, 臂构件 5 可旋转地支承在基部构件 3 上, 且未示出的传动皮带绕其缠绕的皮带轮 4 可附接到所述臂构件, 螺旋弹簧 6 在其两端处锁定在基部构件 3 和臂构件 5 上以使臂构件 5 相对于基部构件 3 在一个方向上偏置。由螺旋弹簧 6 产生的偏置力被转换成张力, 以经由臂构件 5 的臂以及可旋转地附接到臂 7 的皮带轮 4 给于传动皮带。

[0033] 在下文中, 当在此简单地使用时, “轴向方向”意味着与皮带轮 4 的旋转轴线平行的方向。

[0034] 基部构件 3 包括基部内筒 8、基部外筒 9 和环形底壁 10, 基部外筒 9 的直径大于基部内筒 8 的直径, 环形底壁 10 将基部内筒 8 和基部外筒 9 连接。基部外筒 9 的轴向长度大于基部内筒 8 的轴向长度。

[0035] 臂构件包括凸台部分、臂外筒 12、环体形盖壁 13 和臂 7, 凸台部分是其直径与基部内筒 8 大体上相同的柱形元件, 臂外筒 12 的直径大于凸台部分 11 的直径, 环体形盖壁 13 将凸台部分 11 和臂外筒 12 连接, 臂 7 从臂外筒 12 进一步径向向外延伸。

[0036] 在此构造中, 基部构件 3 的基部内筒 8 和臂构件 5 的凸台部分 11 同心地布置。此外, 基部构件 3 和臂构件 5 组合在一起, 从而将臂构件 5 的臂外筒 12 从外周侧放置在基部

构件 3 的基部外筒 9 的末端部,由此限定了用于在其内容纳螺旋弹簧 6 的弹簧容纳空间 14。该弹簧容纳空间 14 由基部构件 3 的基部内筒 8、底壁 10 和基部外筒 9 以及臂构件 5 的臂外筒 12、盖壁 13 和凸台部分 11 限定。

[0037] 容纳在该弹簧容纳空间 14 内的螺旋弹簧 6 在一端处锁定在基部 3 上,且在另一端处锁定在臂构件 5 上,以由此使臂构件 5 相对于基部构件 3 在一个方向上偏置。当在此使用时,“一个方向”意味着其中张力给予于绕皮带轮 4 缠绕的传动皮带的方向。

[0038] 螺旋弹簧 6 通过已知的方法锁定在基部构件 3 上。例如,已知的方法是其中螺旋弹簧 6 的端部牢靠地装配在形成在基部构件 3 内的沟槽内的方法,或其中螺旋弹簧 6 的弯曲端部压入装配在形成在基部构件 3 内的锁定孔内以在径向方向或轴向方向上延伸的方法。

[0039] 另一方面,在此实施例中,螺旋弹簧 6 的端部被锁定突起 15(参考图 2)锁定,锁定突起 15 从盖壁 13 朝向底壁 10 延伸且在周向方向上邻接螺旋弹簧 6 的端部。螺旋弹簧 6 的端部在臂构件 5 上的锁定将在后文中详细描述。

[0040] 基部构件 3 和臂构件 5 通过使用螺栓 16 支承在发动机本体 2 上。具体而言,螺栓 16 穿过基部构件 3 的基部内筒 8 和臂构件 5 的凸台部分 11,且该螺栓 16 的前端被螺接到发动机本体 2 上,由此基部构件 3 和臂构件 5 被支承在发动机本体 2 上。当螺栓 16 被如此螺接到发动机本体 2 中时,容纳在弹簧容纳空间 14 中的螺旋弹簧 6 处于其中螺旋弹簧 6 在轴向方向上被压缩的状态。

[0041] 因此,已描述了自动张紧器的基本构造。接下来,将参考图 2 详细描述板弹簧 19(弹性元件)和摩擦构件 20。

[0042] 在该实施例中,除了螺旋弹簧 6 之外,板弹簧 19 和多个摩擦构件 20 被容纳在弹簧容纳空间 14 内。

[0043] 板弹簧 19 是沿基部构件 3 的外筒 9 的内周表面以弧状形式延伸的薄板弹簧。

[0044] 板弹簧 19 的第一端部 19a 径向向内弯曲 90 度且被锁定在臂构件 5 上。详细而言,该第一端部 19a 被臂构件 5 的锁定突起 15 和螺旋弹簧 16 在周向方向上牢固地保持,由此第一端部 19a 被锁定在臂构件 5 的锁定突起 15 上。

[0045] 另一方面,板弹簧 19 的第二端部 19b 形成为自由端。即,板弹簧 19 的第二端部 19b 既不锁定在基部构件 3 上也不锁定在臂构件 5 上。另外,板弹簧 19 的以第一端部 19a 为基准的延伸方向与其中螺旋弹簧 6 移动离开臂构件 5 的锁定突起 15 的方向重合。在该实施例中,板弹簧 19 延伸的长度大致为外圈 9 的内周表面的整个周边的 7/8。

[0046] 多个摩擦构件 20 以相等的间隔连接到板弹簧 19,以与基部构件 3 的外筒 9 的内周表面 9a 接触,且相对于内周表面 9a 在周向方向上不移动。如在图 1 中示出,每个摩擦构件 20 具有 L 形截面。与轴向方向垂直的螺旋弹簧接纳部分 20a 布置为被螺旋弹簧 6 和盖壁 13 在轴向方向上保持。因此,螺旋弹簧接纳部分 20a 在轴向方向上接纳被以压缩状态容纳在弹簧容纳空间 14 中的螺旋弹簧 6 的自弹性轴向膨胀力(排斥力),以因此压靠在臂构件 5 的盖壁 13 上。

[0047] 另一方面,如在图 2 中示出的与轴向方向平行的板弹簧接纳部分 20b 布置为被基部构件 3 的基部外筒 9 和板弹簧 19 在径向方向上保持。因此,板弹簧接纳部分 20b 在径向方向上接纳被以略微径向压缩状态容纳在弹簧容纳空间 14 内的板弹簧 19 的自弹性径向膨胀力。多个摩擦构件 20 总是通过自弹性径向膨胀力与基部构件 3 的基部外筒 9 的内周表

面 9a 接触。

[0048] 另外,多个摩擦构件 20 与板弹簧 19 一体形成。详细而言,每个摩擦构件 20 的板弹簧接纳部分 20b 部分地容纳在形成在板弹簧 19 的外周表面中的凹陷 19c 内,由此在摩擦构件 20 和板弹簧 19 之间实现了牢固的整体性。在该实施例中,摩擦构件 20 由主要包含尼龙树脂的合成树脂形成。然而,作为该合成树脂的替代,摩擦构件 20 可由主要包含聚缩醛树脂或聚芳酯树脂的合成树脂制成,且可使用任何类型的材料,只要该材料可与板弹簧 19 一体形成即可。因此,摩擦构件 20 可由黄铜、板状黄铜、青铜或板状青铜制成。

[0049] 在自动张紧器 1 的操作期间的稳定状态中,每个摩擦构件 20 的螺旋弹簧接纳部分 20a 略微改变其厚度以调整螺旋弹簧 6 和盖壁 13 之间的间隙。具体而言,在图 2 中,随着摩擦构件 20 的螺旋弹簧接纳部分 20a 布置为远离板弹簧 19 的第一端部 19a,摩擦构件 20 的螺旋弹簧接纳部分 20 逐渐变厚。因此,自弹性轴向膨胀力均匀地施加在摩擦构件 20 的螺旋弹簧接纳部分 20a 上,由此防止了摩擦构件 20 的偏心磨损。

[0050] 接下来,将描述实施例的操作。

[0051] 首先,将描述当传动皮带不被驱动时自动张紧器 1 的稳定状态。在图 1 和图 2 中示出的稳定状态中,每个摩擦构件 20 的螺旋弹簧接纳部分 20a 接收螺旋弹簧 6 的在轴向方向上的自弹性轴向膨胀力,以由此压靠臂构件 5 的盖壁 13。即,螺旋弹簧接纳部分 20a 被臂构件 5 的盖壁 13 和螺旋弹簧 6 在轴向方向上保持,由此使得可通过板弹簧 19 防止每个摩擦构件 20 的游隙。

[0052] 另外,每个弹簧构件 20 的板弹簧接纳部分 20b 接收板弹簧 19 的自弹性径向膨胀力,以由此从基部构件 3 的基部外筒 9 被压缩。即,板弹簧接纳部分 20b 被基部构件 3 的基部外筒 9 和板弹簧 19 在径向方向上保持,以由此通过板弹簧 19 防止每个摩擦构件 20 的游隙。

[0053] 接下来,将描述其中传动皮带被驱动且自动张紧器 1 调整传动皮带的张力的操作状态。首先,当传动皮带由于一些原因而松弛时,螺旋弹簧 6 的扭转恢复力和传动皮带的施加在臂构件 5 的锁定突起 15 上的张力之间的平衡被破坏,且臂构件 5 的锁定突起 15 在图 2 中以顺时针方向移动,由此恢复平衡状态。当发生该情况时,板弹簧 19 的锁定在臂构件 5 的锁定突起 15 上的第一端部 19a 也在图 2 中的顺时针方向上移动。当发生该情况时,因为其第二端部 19b 成为自由端的板弹簧 19 变形到在直径上略微收缩的状态,所以施加在臂构件 5 的锁定突起 15 和基部构件 3 的基部外筒 9 之间的摩擦转矩是较小的。

[0054] 根据《Spring》(第一版于 1995 年 2 月 15 日由 Kogyo Chosakai 出版有限公司印刷)的 135 页到 138 页,摩擦转矩可由如下表达式 (1) 表示。然而,在如下表达式 (1) 中, T_1 表示上述的摩擦转矩, w 是臂构件 5 的锁定突起 15 挤压板弹簧 19 的板弹簧第一端部 19a 的力, r 是板弹簧 19 的半径, μ 是基部构件 3 的外筒 9 和摩擦构件 20 之间的动摩擦系数, β 是摩擦构件 20 的外周的周长总和,且 P 是与螺旋弹簧的初始张力相伴随的转矩。

[0055] [表达式 1]

$$T_1 = wr \cdot (e^{\mu \beta} - 1) / e^{\mu \beta} + \mu Pr \cdots (1)$$

[0057] 另一方面,当传动皮带由于一些原因而过度张紧时,螺旋弹簧 6 的扭转恢复力和传动皮带的施加在臂构件 5 的锁定突起 15 上的张力之间的平衡被破坏,且臂构件 5 的锁定突起 15 在图 2 中在逆时针方向上移动,由此恢复平衡状态。当发生该情况时,板弹簧 19 的

锁定在臂构件 5 的锁定突起 15 上的第一端部 19a 也在图 2 中在逆时针方向上移动。当发生该情况时,因为其第二端部 19b 形成为自由端的板弹簧 19 变形为在直径上略微膨胀的状态,所以施加在臂构件 5 的锁定突起 15 和基部构件 3 的基部外筒 9 之间的摩擦转矩是较大的。在图 3 中带有粗体实线的箭头示出了在基部外筒 9 的内周表面 9a 和摩擦构件 20 之间通过在直径上膨胀的变形而产生的表面接触压力。该摩擦转矩也可类似地通过如下表达式 (2) 来表示。

$$[0058] \quad T_1 = wr(e^{\mu \beta} - 1) + \mu Pr \cdots (2)$$

[0059] 以该方式,在根据实施例的自动张紧器 1 中,实现了所谓的非对称阻尼,其中在摩擦构件 20 和基部构件 3 之间产生的摩擦力(摩擦转矩)形成为在臂构件 5 在其中皮带变得拉紧的方向上旋转时和臂构件 5 在其中皮带变得松弛的方向上旋转时不同。

[0060] 如所描述的那样,根据实施例,因为通过将摩擦构件 20 锁定在板弹簧 19 上以使之不相对于板弹簧 19 在周向方向上旋转而防止了摩擦构件 20 相对于板弹簧 19 的周向偏移,所以能够抑制由于所述偏移导致的制动力降低。

[0061] 另外,因为摩擦构件 20 通过使螺旋弹簧 6 试图在轴向方向上延伸的自弹性轴向力(排斥力)而压靠臂构件 5,所以板弹簧 19 相对于臂构件 5 的布置变得稳定,由此可抑制摩擦构件 20 的偏心磨损。

[0062] 此外,因为板弹簧 19 的第二端部 19b 形成为自由端且摩擦构件 20 设置为与基部构件 3 的基部外筒 9 的内周表面 9a 接触,所以实现了所谓的非对称阻尼,其中在摩擦构件 20 和基部构件 3 之间产生的摩擦力形成为在臂构件 5 在其中皮带变得拉紧的方向上旋转时和臂构件 5 在其中皮带变得松弛的方向上旋转时不同。

[0063] 另外,板弹簧 19 的第一端部 19a 被臂构件 5 和螺旋弹簧 6 在周向方向上保持在二者之间。即,臂构件 5 和螺旋弹簧 6 相互在周向方向上通过在“一个方向上”偏置而牢固地接合。根据该构造,板弹簧 19 的第一端部 19a 能够以可靠的方式锁定而不使构造复杂。

[0064] 另外,多个摩擦构件 20 沿板弹簧 19 的延伸方向设置,以相互间隔开。根据该构造,当板弹簧 19 通过臂构件 5 的旋转而膨胀时,可抑制摩擦构件 20 的失效,所述失效由于板弹簧 19 和摩擦构件 20 之间的拉伸弹性模量的差异所导致。

[0065] 另外,摩擦构件 20 具有 L 形截面。与轴向方向垂直的螺旋弹簧接纳部分 20a 在轴向方向上接纳螺旋弹簧 6。与轴向方向平行的板弹簧接纳部分 20b 在径向方向接纳板弹簧 19。根据该构造,以更高的程度防止了摩擦构件 20 相对于板弹簧 19 的周向偏移。另外,因为在轴向方向上接纳螺旋弹簧 6 的螺旋弹簧接纳部分 20a 的表面积容易地通过 L 形状保证,所以基部构件 3 和臂构件 5 之间的制动效应的设计自由度增加到高水平。

[0066] 另外,摩擦构件 20 由合成树脂制成,且摩擦构件 20 和板弹簧 19 一体形成。该构造有助于防止摩擦构件 20 相对于板弹簧 19 的周向偏移。

[0067] (第二实施例)

[0068] 接下来,将参考图 4 描述根据本发明的第二实施例的自动张紧器 1 的构造。图 4 是示出了本发明的第二实施例的截面视图。在下文中,将主要描述其中该实施例与第一实施例不同的那些特征,且在此将根据需要省略与第一实施例的特征类似的那些特征。

[0069] 根据第一实施例的臂构件 5 的锁定突起 15 设置为从臂构件 5 的盖壁 13 朝向底壁 10 突出,如在图 1 中示出。与此相反,根据该实施例的臂构件 5 的锁定突起 15 设置为从臂

构件 5 的凸台部分 11 朝向图 1 中示出的臂外筒 12 突出,如在图 4 中所示。

[0070] (第三实施例)

[0071] 接下来,将参考图 5 描述根据本发明的第三实施例的自动张紧器 1 的构造。图 5 是示出了本发明的第三实施例的截面视图。在下文中,将主要描述其中该实施例与第一实施例不同的那些特征,且在此将根据需要省略与第一实施例的特征类似的那些特征。

[0072] 在第一实施例中,每个摩擦构件 20 的板弹簧接纳部分 20b 部分地容纳在形成在板弹簧 19 的外周表面内的凹陷 19c 内。与此相反,在该实施例中,作为凹陷 19c 的替代形成了通孔 19d。

[0073] 另一方面,在每个摩擦构件 20 上形成适合于装配在通孔 19d 内的突出部分 20c。因此,形成在板弹簧 19 和摩擦构件 20 上的不规则部分相互啮合接合,使得形成在摩擦构件 20 上的突出部分 20c 装配在形成在板弹簧 19 内的通孔 19d 内,由此使板弹簧 19 和摩擦构件 20 在周向方向上牢固且刚性地连接在一起。不规则部分的啮合接合有助于防止摩擦构件 20 相对于板弹簧 19 的周向偏移。

[0074] (第四实施例)

[0075] 接下来,将参考图 6 描述根据本发明的第四实施例的自动张紧器 1 的构造。图 6 是示出了本发明的第四实施例的截面主视图。在下文中,将主要描述其中该实施例与第一实施例不同的那些特征,且在此将根据需要省略与第一实施例的特征类似的那些特征。

[0076] 在该实施例中,作为以上所述的凹陷 19c 的替代,在板弹簧 19 上形成锯条形的锯齿形部分 19e。另一方面,锯齿形部分 20d 形成在每个摩擦构件 20 上以与锯齿形部分 19e 啮合接合而在其间不存在任何游隙。因此,形成在板弹簧 19 和摩擦构件 20 上的不规则形状相互啮合接合,使得形成在摩擦构件 20 上的锯齿形部分 20d 与形成在板弹簧 19 上的锯齿形部分 19e 啮合,由此使板弹簧 19 和摩擦构件 20 相互牢固且刚性地连接在周向方向上连接在一起。不规则形状的啮合接合有助于防止摩擦构件 20 相对于板弹簧 19 的周向偏移。

[0077] (第五实施例)

[0078] 接下来,将参考图 7 描述根据本发明的第五实施例的自动张紧器 1 的构造。图 7 是示出了本发明的第五实施例的截面主视图。在下文中,将主要描述其中该实施例与第一实施例不同的那些特征,且在此将根据需要省略与第一实施例的特征类似的那些特征。

[0079] 在第一实施例中,多个摩擦构件 20 以预定的间隔沿板弹簧 19 的延伸方向布置。与此相反,在此实施例中,如在图 7 中示出,摩擦构件 20 类似地以弧状形状沿板弹簧 19 延伸的方向延伸。

[0080] 在该实施例中,多个小突起 19f 形成在板弹簧 19 的内周表面上。摩擦构件 20 成形为将板弹簧 19 在径向方向上保持在其间的同时与多个小突起 19f 接合。即,板弹簧 19 和摩擦构件 20 通过利用小突起 19f 和其中板弹簧 19 被摩擦构件 20 在径向方向上保持的关系而通过啮合接合牢固且刚性地连接在一起。优选的是板弹簧 19 的拉伸弹性模量和摩擦构件 20 的拉伸弹性模量具有尽可能接近的值。根据此构造,可避免摩擦构件 20 的失效,所述失效由于与板弹簧 19 的弹性模量的差异所导致。

[0081] (第六实施例)

[0082] 接下来,将参考图 8 至图 10 描述根据本发明的第六实施例的自动张紧器的构造。参考图 8 至图 10,将描述自动张紧器 1 的操作。图 8 是示出了本发明的第六实施例的截面

主视图。图 9 是沿图 8 中的线 9-9 截取的且在通过附接到其上的箭头所指示的方向观察的截面视图。图 10 是说明根据第六实施例的自动张紧器的操作的主视图。在下文中,将主要描述其中该实施例与第一实施例不同的那些特征,且在此将根据需要省略与第一实施例的特征类似的那些特征。

[0083] 在第一实施例中,基部构件 3 的基部外筒 9 延伸为与基部内筒 8 和凸台部分 11 重叠。然而,在该实施例中,作为基部构件 3 的基部外筒 9 的替代,臂构件 5 的臂外筒 12 延伸为与基部内筒 8 和凸台部分 11 重叠。

[0084] 另外,在第一实施例中,基部构件 3 和臂构件 5 组合在一起,从而将臂构件 5 的臂外筒 12 从外周侧放置在基部构件 3 的基部外筒 9 的前端部上。另一方面,在该实施例中,其中容纳了臂构件 5 的臂外筒 12 的末端的沟槽 9b 形成在基部构件 3 的基部外筒 9 和底壁 10 之间的连接部分处,且基部构件 3 和臂构件 5 组合在一起,从而将基部构件 3 的基部外筒 9 从外周侧放置在臂构件 5 的臂外筒 12 的前端部上。

[0085] 因此,通过基部内筒 8 和基部构件 3 的底壁 10 以及臂构件 5 的臂外筒 12、盖壁 13 和凸台部分 11 限定了弹簧容纳空间 14。

[0086] 容纳在该弹簧容纳空间 14 内的螺旋弹簧 6 在一端处锁定在基部构件 3 上且在其另一端处锁定在臂构件 5 上,以由此使臂构件 5 相对于基部构件 3 在一个方向上偏置。螺旋弹簧 6 通过已知的方法锁定在臂构件 5 上。例如,已知的方法是其中螺旋弹簧 6 的端部牢固地装配在形成在臂构件 5 内的沟槽部内的方法,或其中螺旋弹簧 6 的弯曲端部压入装配在形成在臂构件 5 内的锁定孔内以在径向方向或轴向方向上延伸的方法。

[0087] 另一方面,在该实施例中,螺旋弹簧 6 的端部通过锁定突起 15(参考图 9)锁定在基部构件 3 上,所述锁定突起 15 从底壁 10 朝向盖壁 13 延伸且在周向方向上邻接螺旋弹簧 6 的端部。螺旋弹簧 6 的端部在基部构件 3 上的锁定将在后面更详细描述。

[0088] 接下来,将参考图 9 详细描述板弹簧 19(弹性元件)和摩擦构件 20。

[0089] 板弹簧是以弧状方式沿臂构件 5 的臂外筒 12 的内周表面延伸的薄板弹簧。详细而言,板弹簧 19 以弧状方式沿臂构件 5 的臂外筒 12 的内周表面 12a 延伸。

[0090] 板弹簧 19 的第一端部 19a 径向向内弯曲 90 度且被锁定在基部构件 3 上。详细而言,该第一端部 19a 被基部构件 3 的锁定突起 15 和螺旋弹簧 6 在周向方向上牢固地保持,由此将第一端部 19a 锁定在基部构件 3 的锁定突起 15 上。

[0091] 另一方面,板弹簧 19 的第二端部 19b 形成为自由端。即,板弹簧 19 的第二端部 19b 既不锁定在基部构件 3 上也不锁定在臂构件 5 上。另外,板弹簧 19 的以第一端部 19a 为基准的延伸方向与其中螺旋弹簧 6 移动离开基部构件 3 的锁定突起 15 的方向重合。在该实施例中,板弹簧 19 延伸的长度通常是臂外筒 12 的内周表面的整个周边的 7/8。

[0092] 多个摩擦构件 20 以相等的间隔连接到该板弹簧 19,以与臂构件 5 的臂外筒 12 的内周表面 12a 接触,且相对于内周表面 12a 在周向方向上不移动。如在图 8 中示出,每个摩擦构件 20 具有 L 形截面。与轴向方向垂直的螺旋弹簧接纳部分 20a 布置为被螺旋弹簧 6 和底壁 10 在轴向方向上保持。因此,螺旋弹簧接纳部分 20a 在轴向方向上接收容纳在弹簧容纳室 14 内的螺旋弹簧 6 的自弹性轴向膨胀力(排斥力),以在轴向方向上被压缩以由此压靠基部构件 3 的底壁 10。

[0093] 另一方面,与轴向方向平行的板弹簧接纳部分 20b 如在图 9 中示出布置为被臂构

件 5 的臂外筒 12 和板弹簧 19 在径向方向上保持。因此,板弹簧接纳部分 20b 在径向方向上接收以在径向上略微压缩状态容纳在弹簧容纳空间 14 内的板弹簧 19 的自弹性径向膨胀力。多个摩擦构件 20 通过自弹性径向膨胀力的存在而总是与臂构件 5 的臂外筒 12 的内周表面 12a 接触。

[0094] 在自动张紧器 1 的操作期间的稳定状态中,每个摩擦构件 20 的螺旋弹簧接纳部分 20a 略微改变其厚度以刚好填充螺旋弹簧 6 和底壁 10 之间的间隙。具体而言,在图 9 中,随着每个摩擦构件 20 的螺旋弹簧接纳部分 20a 布置为从板弹簧 19 的第一端部 19a 远离,每个摩擦构件 20 的螺旋弹簧接纳部分 20a 逐渐变厚。因此,自弹性径向膨胀力均匀地施加在摩擦构件 20 的螺旋弹簧接纳部分 20a 上,由此防止摩擦构件 20 的偏心磨损。

[0095] 接下来,将描述实施例的操作。

[0096] 首先,将描述当传动皮带不被驱动时自动张紧器的稳定状态。在图 8 和图 9 中示出的稳定状态中,每个摩擦构件 20 的螺旋弹簧接纳部分 20a 接收螺旋弹簧 6 的在轴向方向上的自弹性轴向膨胀力,以由此被压靠在基部构件 3 的底壁 10 上。即,螺旋弹簧接纳部分 20a 被基部构件 3 的底壁 10 和螺旋弹簧 6 在轴向方向上保持,由此使得可通过板弹簧 19 防止每个摩擦构件 20 的游隙。

[0097] 另外,每个摩擦构件 20 的板弹簧接纳部分 20b 接收板弹簧 19 的自弹性径向膨胀力,以由此从臂构件 5 的臂外筒 12 被挤压。即,板弹簧接纳部分 20b 被臂构件 5 的臂外筒 12 和板弹簧 19 在径向方向上保持,以由此通过板弹簧 19 防止每个摩擦构件 20 的游隙。

[0098] 接下来,将描述其中传动皮带被驱动且自动张紧器 1 调整传动皮带的张力的操作状态。首先,当传动皮带由于一些原因而松弛时,螺旋弹簧 6 的扭转恢复力和传动皮带的施加在臂构件 5 上的张力之间的平衡被破坏,且臂构件 5 的臂外筒 12 在图 9 中的顺时针方向上移动,由此恢复平衡状态。当发生该情况时,因为其第二端部 19b 形成为自由端的板弹簧 19 变形为在直径上略微收缩的状态,所以施加在基部构件 3 的锁定突起 15 和臂构件 5 的臂外筒 12 之间的摩擦转矩是较小的。

[0099] 另一方面,当传动皮带由于一些原因而过度张紧时,螺旋弹簧 6 的扭转恢复力和传动皮带的施加在臂构件 5 上的张力之间的平衡被破坏,且臂构件 5 的臂外筒 12 在图 9 中的逆时针方向上移动,由此恢复平衡状态。当发生该情况时,因为其第二端部 19b 形成为自由端的板弹簧 19 变形为在直径上略微膨胀的状态,所以施加在基部构件 3 的锁定突起 15 和臂构件 5 的臂外筒 12 之间的摩擦转矩是较大的。图 10 中粗体实线轮廓的箭头示出了通过在直径上膨胀变形而在臂外筒 12 的内周表面 12a 和摩擦构件 20 之间产生的表面接触压力。

[0100] 以该方式,在根据实施例的自动张紧器 1 中实现了所谓的非对称阻尼,其中在摩擦构件 20 和臂构件 5 之间产生的摩擦力(摩擦转矩)形成为在臂构件 5 在其中皮带变得拉紧的方向上旋转时和臂构件 5 在其中皮带变得松弛的方向上旋转时不同。

[0101] 如已描述的,根据实施例,因为通过将摩擦构件 20 锁定在板弹簧 19 上以使摩擦构件 20 不相对于板弹簧 19 在周向方向上移动而防止了摩擦构件 20 相对于板弹簧 19 的周向偏移,所以可抑制由于偏移导致的制动转矩的降低。

[0102] 另外,因为摩擦构件 20 通过使螺旋弹簧 6 试图在轴向方向上延伸的自弹性轴向力(排斥力)而压靠基部构件 3,所以板弹簧 19 相对于基部构件 3 的布置变得稳定,由此可抑

制摩擦构件 20 的偏心磨损。

[0103] 此外,因为板弹簧 19 的第二端部 19b 形成为自由端且摩擦构件 20 设置为与臂构件 5 的臂外筒 12 的内周表面 12a 接触,所以实现了所谓的非对称阻尼,其中在摩擦构件 20 和臂构件 5 之间产生的摩擦力形成为在臂构件 5 在其中皮带变得拉紧的方向上旋转时和臂构件 5 在其中皮带变得松弛的方向上旋转时不同。

[0104] 另外,板弹簧 19 的第一端部 19a 被基部构件 3 和螺旋弹簧 6 在周向方向上保持在二者之间。即,因为螺旋弹簧 6 使基部构件 3 在一个方向上偏置,所以板弹簧 19 的第一端部 19a 与基部构件 3 在周向方向上接合。根据该构造,板弹簧 19 的第一端部 19a 能够以可靠的方式锁定在基部构件 3 上而不使构造复杂。

[0105] 因此,虽然已描述了本发明的优选实施例,但实施例可通过如下改变而实现。

[0106] 例如,板弹簧 19 和摩擦构件 20 的锁定可通过使用粘合剂的粘合或通过钎焊来实施。通过这样的解决方法的锁定也有助于防止摩擦构件 20 相对于板弹簧 19 的周向偏移。

[0107] (第七实施例)

[0108] 接下来,将参考图 11 说明本发明的第七实施例。图 11 是示出了本发明的第七实施例的截面视图。在下文中,将主要描述其中该实施例与第一实施例不同的那些特征,且在此将根据需要省略与第一实施例的特征类似的那些特征。

[0109] 在根据实施例的自动张紧器 1 中,除了根据第一实施例的自动张紧器 1 的构造之外,螺旋弹簧支承构件 30 设置在摩擦构件 20 和螺旋弹簧 6 之间,以用于抑制位于板弹簧 19 的第一端部 19a 附近的螺旋弹簧 6 的姿态的倾斜。即,当在如图 11 中示出的截面内观察时,螺旋弹簧支承构件 30 与摩擦构件 20 和螺旋弹簧 6 处于如下关系,所述关系使得螺旋弹簧支承构件 30 被摩擦构件 20 和螺旋弹簧 6 在径向方向上保持在其间。该螺旋弹簧支承构件 30 例如由树脂制成,且通过适当的粘合手段固定到摩擦构件 20。

[0110] 这里,将描述螺旋弹簧 6 的姿态的倾斜。图 11 示出了当绕图 1 中示出的皮带轮 4 缠绕的传动皮带在预定的范围内改变时在自动张紧器 1 内发生的情况。

[0111] 如在图中示出,即容纳在基部外筒 9 内的螺旋弹簧 6 的螺旋轴线 D 设计为大体上与自动张紧器 1 的轴线 C 重合,所述轴线 C 可基于基部外筒 9 的内周表面 9a 而指定。在该状态下,当螺旋弹簧 6 的端部 6y 接收来自臂构件 5 的锁定突起 15 的、如通过图 11 中的附图标记 P 所指示的载荷 P 时,例如位于板弹簧 19 的第一端部 19a 附近(大致间隔开 180°) 的螺旋弹簧 6 倾斜到绘有图 11 的纸面的左侧。因而,螺旋弹簧 6 的姿态意味着螺旋弹簧 6 的可通过比较其螺旋轴线 D 与自动张紧器 1 的轴线 C 而观察到的姿态。

[0112] 在该实施例中,如在图 11 中示出,以自动张紧器 1 的轴线 C 为基准,螺旋弹簧支承构件 30 布置在与螺旋弹簧 6 的端部 6y 从臂构件 5 接收的载荷 P 的方向相同的方向 P' 上。即,通过使用在板弹簧 19 的以螺旋弹簧 6 的端部 6y 为基准的延伸方向上指定的角度 θ [度],螺旋弹簧支承构件 30 大致布置在其处 θ [度] = 90 的位置处。

[0113] 在以上所述的构造中,当臂构件 5 开始在逆时针方向上旋转时,螺旋弹簧 6 的端部 6y 从臂构件 5 的锁定突起 15 经由板弹簧 19 的第一端部 19a 接收载荷 P。位于板弹簧 19 的第一端部 19a 附近的螺旋弹簧 6 向绘有图 11 的纸面的左侧倾斜,且牢固地紧密附接到螺旋弹簧支承构件 30。此后,螺旋弹簧 6 将螺旋弹簧支承构件 30 径向向外挤压,且该挤压力增加了基部外筒 9 的内周表面 9a 和摩擦构件 20 之间的摩擦力。

[0114] 当臂构件进一步逆时针旋转时,如在第一实施例中所描述的,其中第二端部 19b 形成为自由端的板弹簧 19 变形为在直径上略微膨胀的状态,且因此在臂构件 5 的锁定突起 15 和基部构件 3 的基部外筒 9 之间施加的摩擦转矩变大。

[0115] 为直观地对此进行描述,与第一实施例的自动张紧器 1 进行对比,在根据该实施例的自动张紧器 1 中,传动皮带的张力变得过大,且当臂构件 5 开始在图 11 中的逆时针方向上旋转时,在基部外筒 9 的内周表面 9a 和摩擦构件 20 之间非常迅速地产生了摩擦力。

[0116] 因此,如前文所述,在该实施例中,为实现位于弹簧 19 的第一端部 19a 附近的螺旋弹簧 6 的姿态的稳定,将螺旋弹簧支承构件 30 放置在摩擦构件 20 和螺旋弹簧 6 之间。与其中在板弹簧 19 的第一端部 19a 处设计一些装置以应对螺旋弹簧 6 的姿态倾斜的情况相比,根据该实施例的构造从寿命和设计自由度的观点上来看是有用的,因为实现了所要求的功能的作用的严格分配。

[0117] 另外,自动张紧器 1 可进一步构造如下。即,螺旋弹簧支承构件 30 固定到摩擦构件 20。根据该构造,当作为螺旋弹簧 6 移位或变形的结果使一些载荷施加在螺旋弹簧支承构件 30 上时,该载荷以良好的效率传递到摩擦构件 20。因此,摩擦构件和基部或旋转构件之间的摩擦力增加。

[0118] 另外,自动张紧器 1 可进一步构造如下。即,以自动张紧器的轴线 C 为基准,螺旋弹簧支承构件 30 布置在与螺旋弹簧 6 的端部 6y 从臂构件 5 接收的载荷 P 的方向相同的方向 P' 上。根据该构造,因为螺旋弹簧支承构件 30 构造为等待位于板弹簧 19 的第一端部 19a 附近的螺旋弹簧 6 的姿态的初始倾斜,所以能够以良好的效率抑制位于板弹簧 19 的第一端部 19a 附近的螺旋弹簧 6 的姿态的倾斜。

[0119] 另外,自动张紧器 1 可进一步构造为如下。即,螺旋弹簧支承构件 30 布置在与螺旋弹簧 6 的自由端部 6y 间隔开 90° 的位置,其处螺旋弹簧支承构件 30 邻接板弹簧 19 的自由端部 19a。根据该构造,因为螺旋弹簧支承构件 30 构造为等待位于板弹簧 19 的第一端部 19a 附近的螺旋弹簧 6 的姿态的初始倾斜,所以能够以良好的效率抑制位于板弹簧 19 的第一端部 19a 附近的螺旋弹簧 6 的姿态倾斜。

[0120] 注意到,在以上的实施例中,虽然螺旋弹簧支承构件 30 布置在其处 $\theta = 90^\circ$ 的位置处,但本发明不限制于此,且因此在螺旋弹簧支承构件 30 布置在 $70^\circ \leq \theta \leq 110^\circ$ 的宽范围的情况下,以上的高效抑制效应也可充分地体现。然而,螺旋弹簧支承构件 30 优选地布置在 $80^\circ \leq \theta \leq 110^\circ$ 的范围内,且螺旋弹簧支承构件 30 最优选地大致布置在 $\theta = 90^\circ$ 的位置中。

[0121] 因此,虽然已描述了本发明的第七优选实施例,但本发明可通过进一步如下改变来实现。

[0122] (第八实施例)

[0123] 在该实施例中,虽然螺旋弹簧支承构件 30 和摩擦构件 20 在组装时是分开的构件,且当组装在一起时相互固定,但螺旋弹簧支承构件 30 和摩擦构件 20 可以一体形成。

[0124] 在该实施例中,虽然仅布置了一个螺旋弹簧支承构件 30,但可布置两个或三个或更多的螺旋弹簧支承构件 30。当发生该情况时,虽然所有螺旋弹簧支承构件 30 优选地布置在以上所述的优选的角范围内,但可采取其中螺旋弹簧支承构件 30 的仅任一个布置在以上的优选角范围内而其它螺旋弹簧支承构件 30 布置在以上的优选角范围之外的构造。

[0125] 虽然已详细且通过参考具体实施例描述了本发明,但是对本发明所属领域的技术人员而言明显的是,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,能够做出各种变体和变型。

[0126] 本发明申请基于 2008 年 10 月 10 日提交的日本专利申请 No. 2008-263942 和 2009 年 5 月 28 日提交的日本专利申请 No. 2009-129041,其内容在此通过引用而并入。

[0127] 工业实用性

[0128] 根据本发明,提供了一种自动张紧器,其保持皮带所需要的张力且抑制制动力的降低。

[0129] 附图标记说明

[0130] 1 自动张紧器

[0131] 2 发动机本体

[0132] 3 基部构件

[0133] 4 皮带轮

[0134] 5 臂构件

[0135] 6 螺旋弹簧

[0136] 7 臂

[0137] 9 基部外筒

[0138] 9a 基部外筒的内周表面

[0139] 15 锁定突起

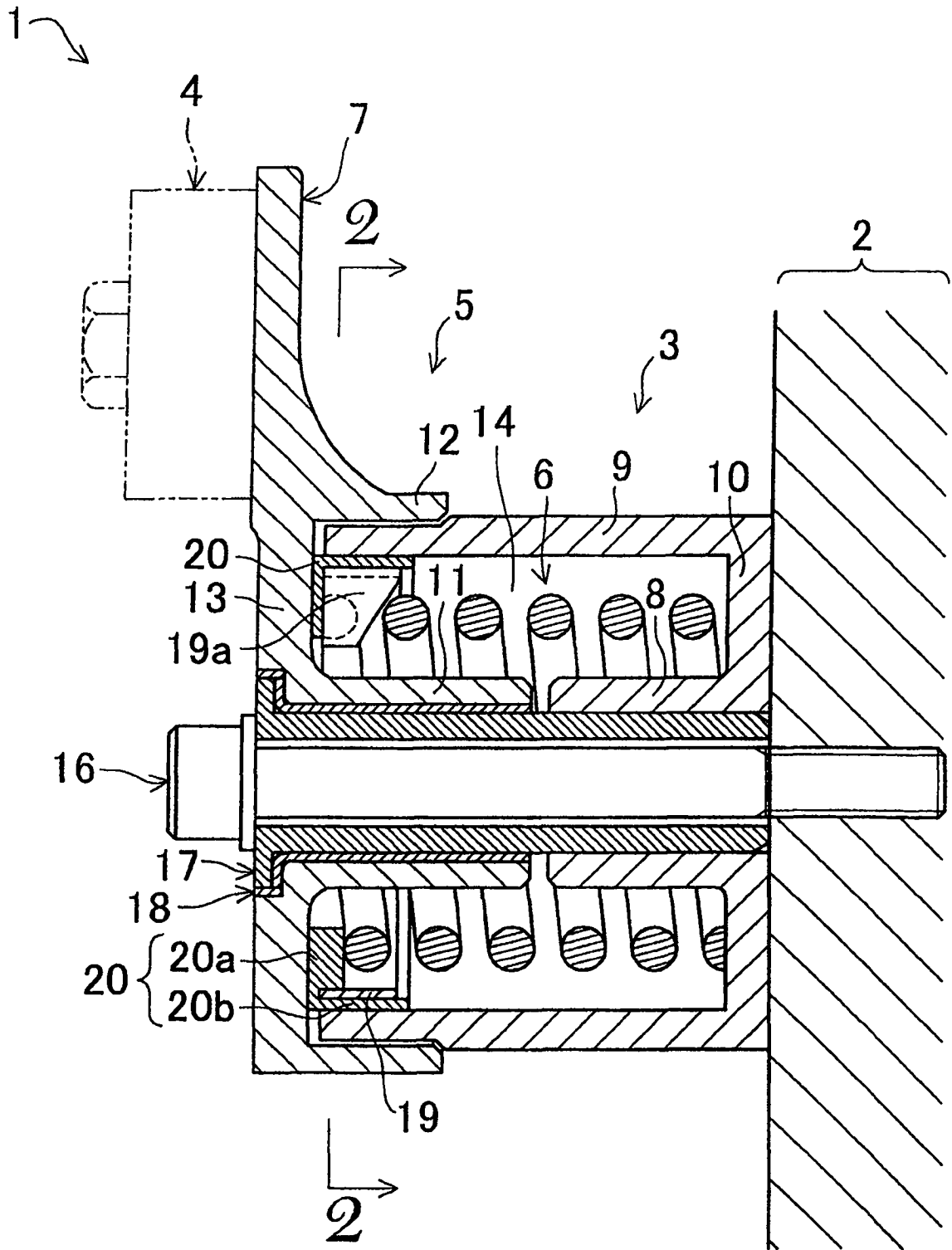


图 1

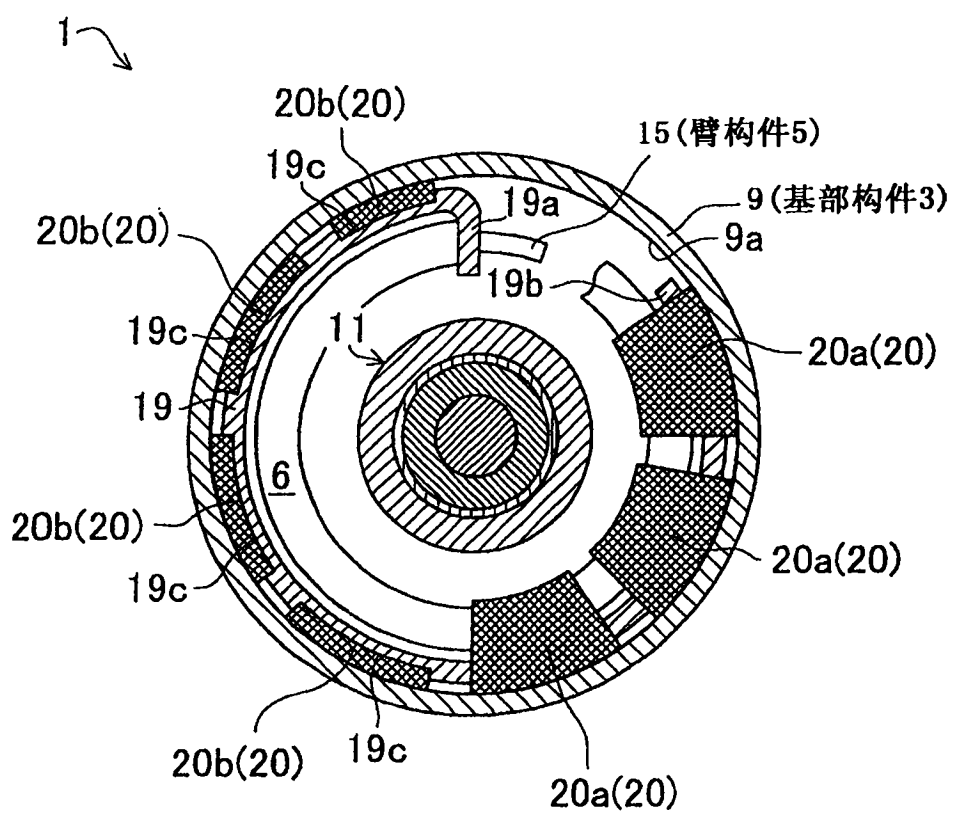


图 2

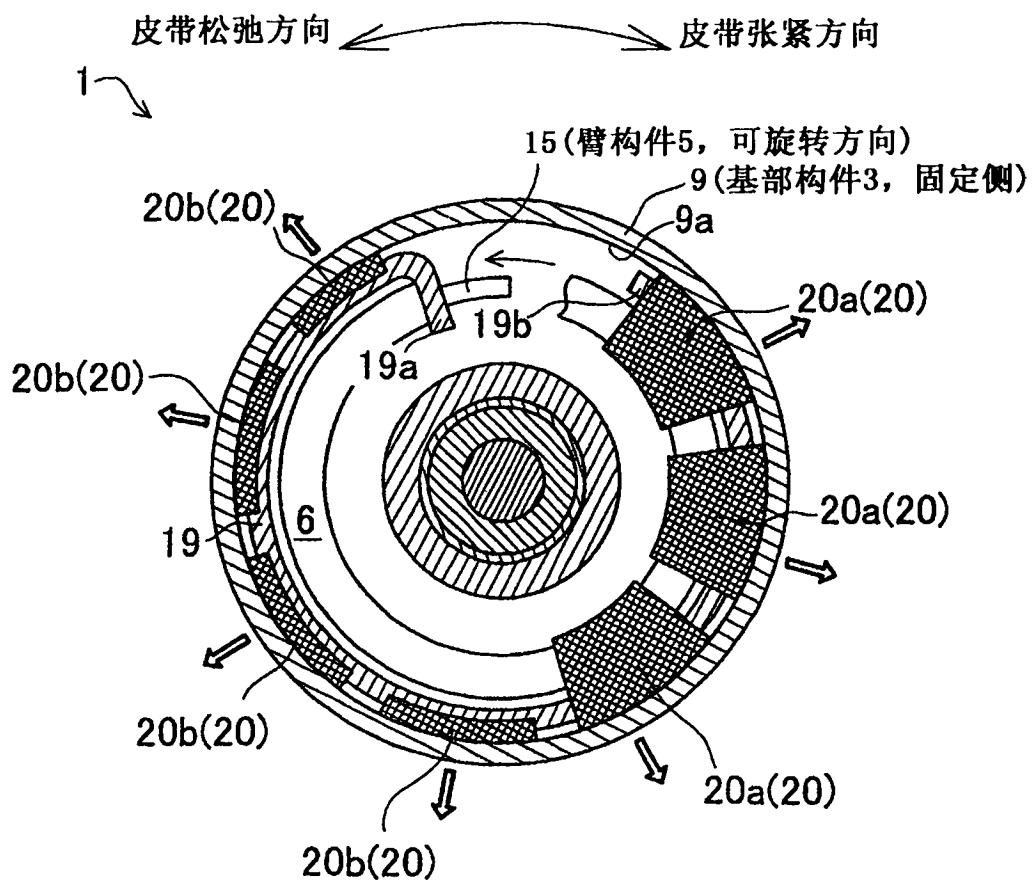


图 3

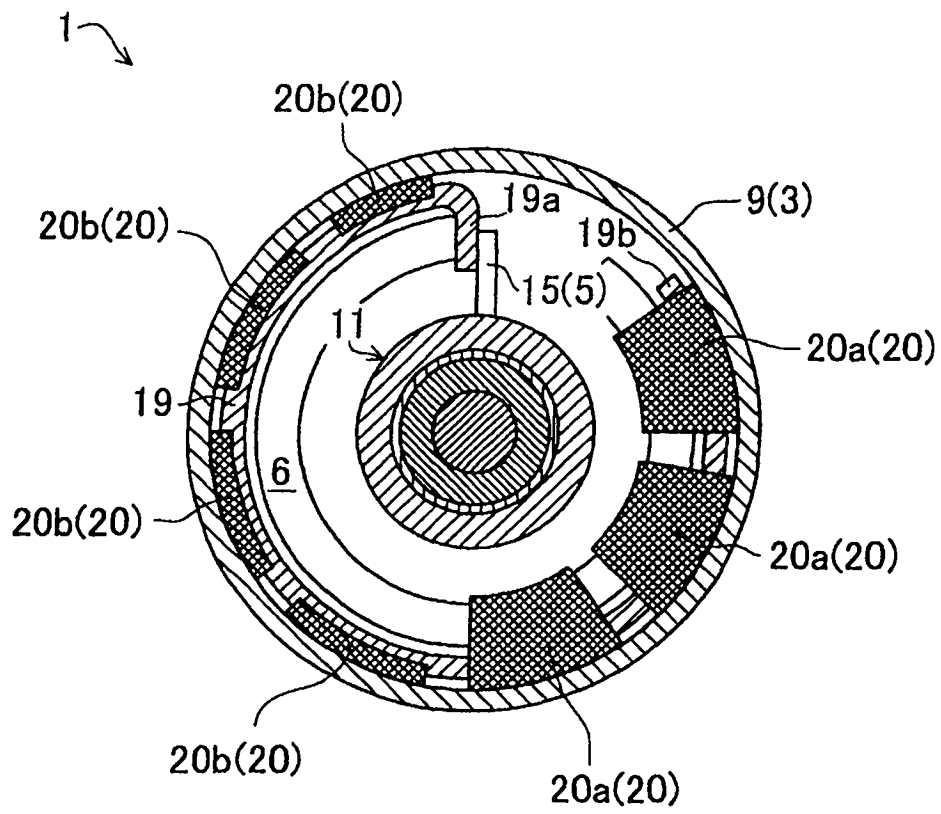


图 4

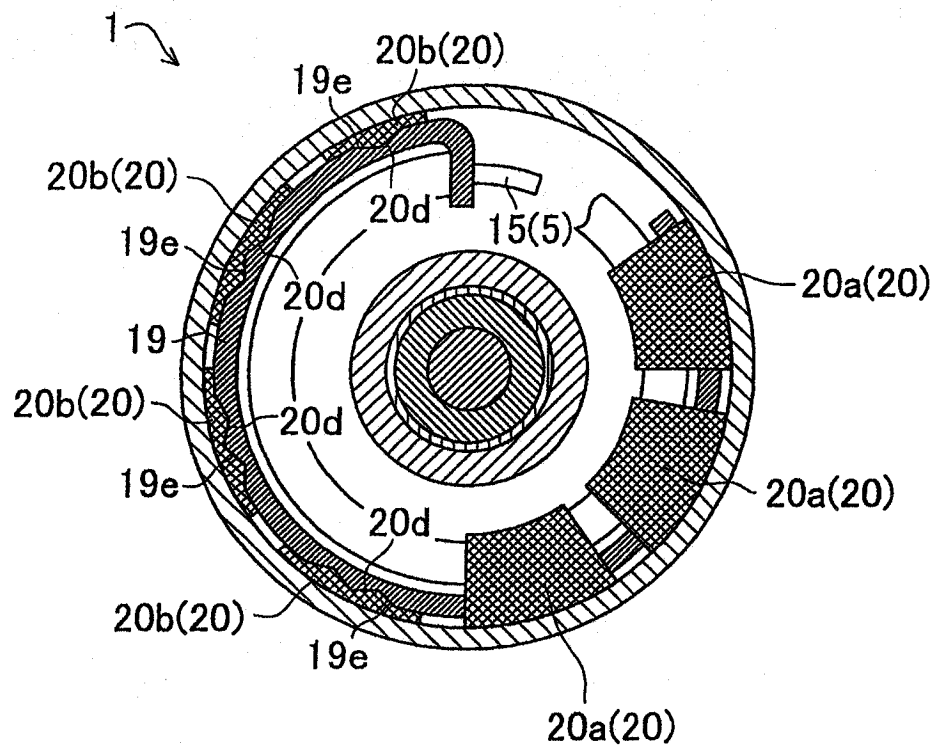


图 6

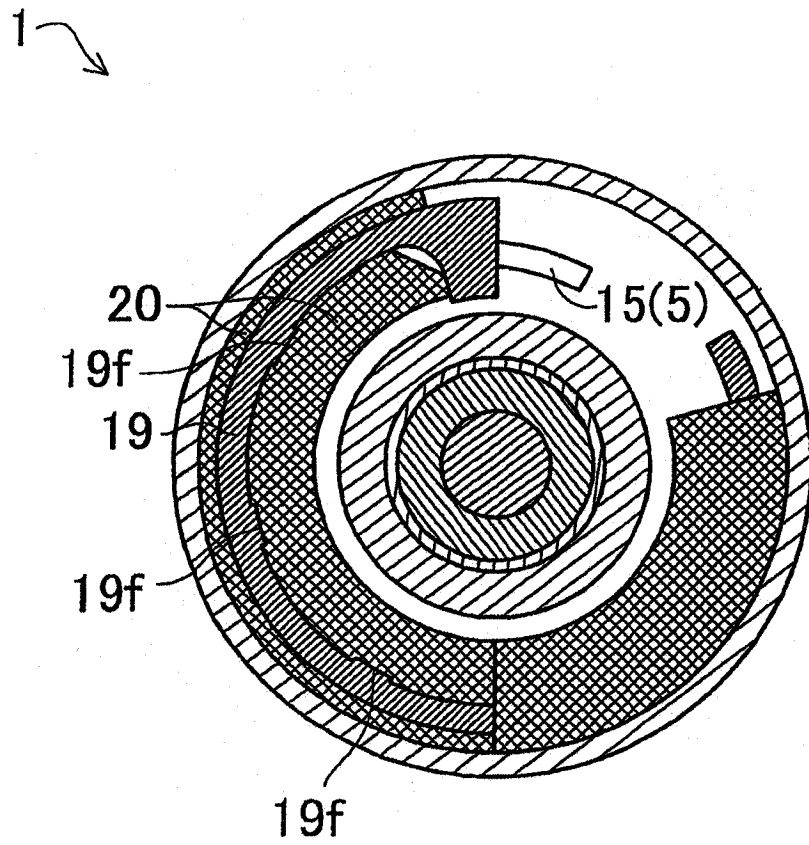


图 7

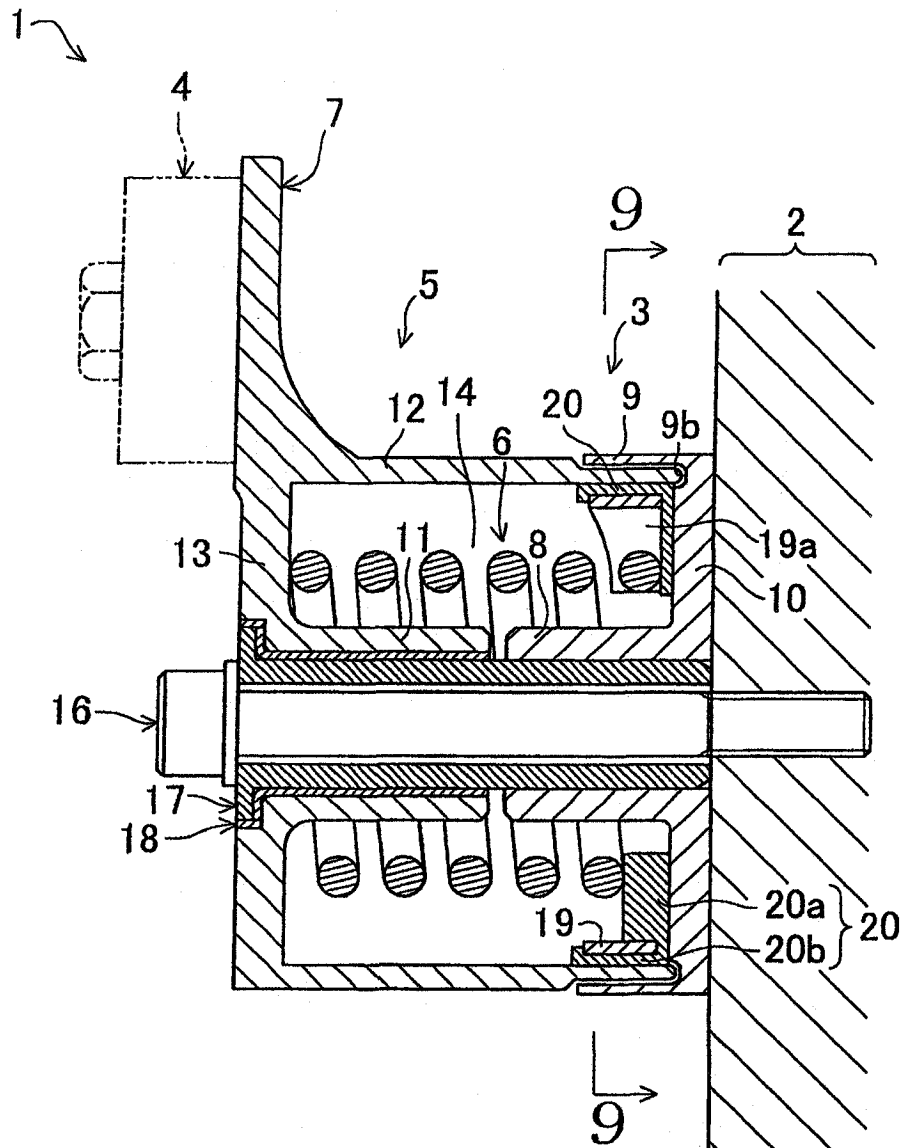


图 8

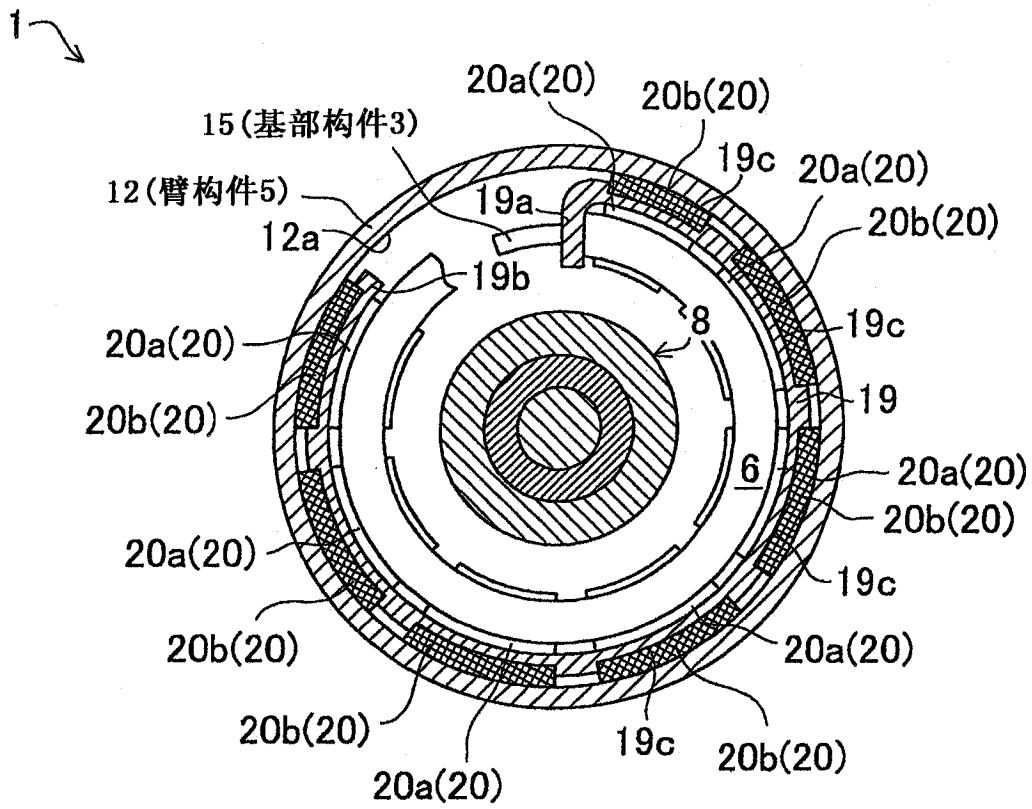


图 9

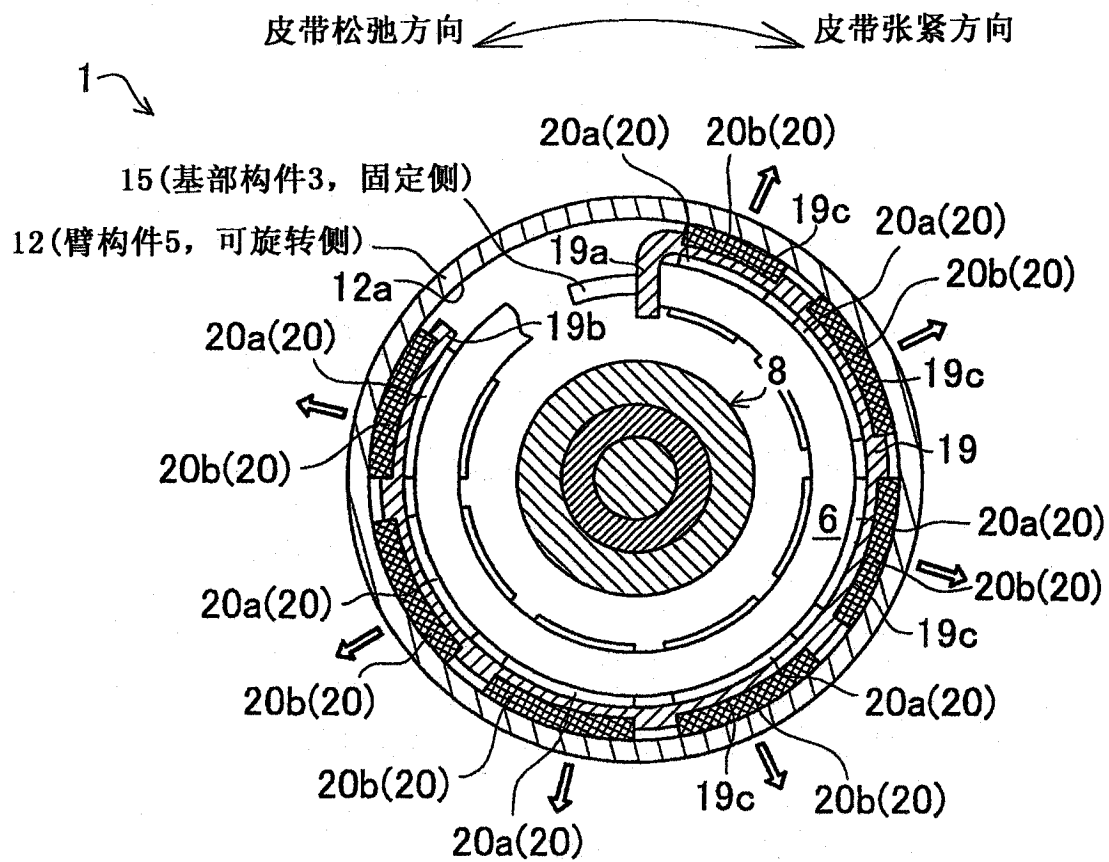


图 10

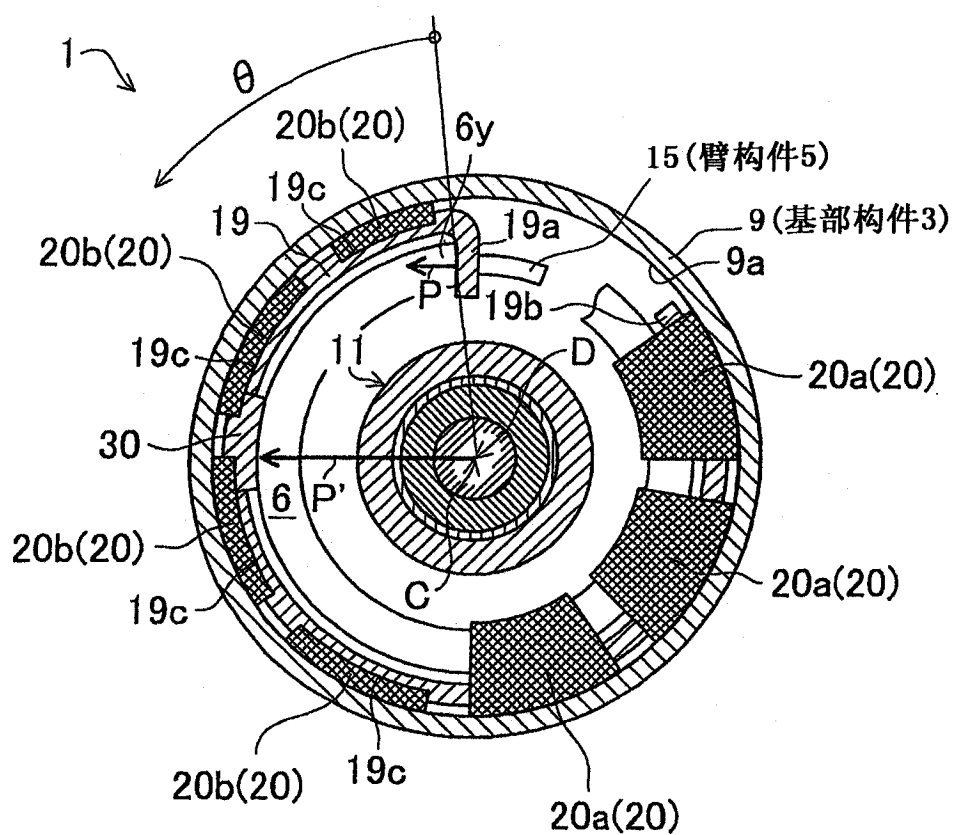


图 11