



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104781577 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201380053205. X

(22) 申请日 2013. 10. 15

(30) 优先权数据

61/713, 463 2012. 10. 12 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 04. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CA2013/000880 2013. 10. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/056096 EN 2014. 04. 17

(71) 申请人 利滕斯汽车合伙公司

地址 加拿大安大略

(72) 发明人 瓦伦·约翰·威廉斯

安德鲁·马尔科姆·博耶斯

加里·约翰·斯派塞

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王艳江 董敏

(51) Int. Cl.

F16F 15/10(2006. 01)

F16F 15/121(2006. 01)

F16H 55/36(2006. 01)

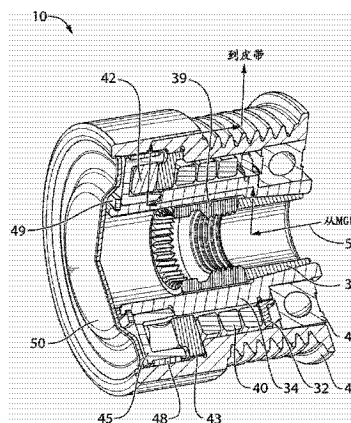
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

与用来通过环形驱动构件辅助或起动发动机的 MGU 一起使用的隔振器

(57) 摘要

一方面, 本发明针对一种隔振器, 该隔振器包括能够与动力装置的轴连接的轴连接器、能够与至少一个第二旋转驱动构件操作性地接合的第一旋转驱动构件、第一隔振弹簧和第二隔振弹簧。第一旋转驱动构件和轴连接器能够围绕隔振器轴线旋转。例如, 动力装置可以为发动机 (并且因此轴可以是曲轴) 或用于辅助发动机的马达。用于辅助发动机的马达的示例包括马达 / 发电机单元 (MGU 的), 其能够在被驱动成机械地旋转时作为发电机工作并且能够在被驱动成电力地旋转时作为马达工作。第一隔振弹簧定位成将扭矩从第一旋转驱动构件传递至轴连接器。第二隔振弹簧定位成将扭矩从轴连接器传递至第一旋转驱动构件。第一隔振弹簧和第二隔振弹簧彼此轴向地偏置。



1. 一种隔振器,包括:
轴连接器,所述轴连接器能够与动力装置的轴连接;
第一旋转驱动构件,所述第一旋转驱动构件能够与至少一个第二旋转驱动构件操作性地接合,其中,所述旋转驱动构件和所述轴连接器能够围绕隔振器轴线旋转;
第一隔振弹簧,所述第一隔振弹簧定位成将扭矩从所述第一旋转驱动构件传递至所述轴连接器;以及
第二隔振弹簧,所述第二隔振弹簧定位成将扭矩从所述轴连接器传递至所述第一旋转驱动构件,
其中,所述第一隔振弹簧和所述第二隔振弹簧彼此轴向地偏置。
2. 根据权利要求 1 所述的隔振器,其中,所述第二隔振弹簧为围绕所述第一旋转驱动构件和所述轴连接器的旋转轴线极对称的多个第二隔振弹簧中的一个第二隔振弹簧。
3. 根据权利要求 1 所述的隔振器,其中,所述第一隔振器弹簧为螺旋扭转弹簧。
4. 根据权利要求 1 所述的隔振器,其中,所述第二隔振弹簧由弹性体材料制成。
5. 根据权利要求 1 所述的隔振器,其中,所述第二隔振弹簧由橡胶制成。
6. 根据权利要求 1 所述的隔振器,其中,所述第二隔振弹簧由闭孔泡沫材料制成。
7. 根据权利要求 1 所述的隔振器,其中,所述第二隔振弹簧构造成具有力 - 位移关系,使得所述第二隔振弹簧离开中间位置超过选定运动范围的位移会产生比线性增长更大的偏置力增长。
8. 根据权利要求 1 所述的隔振器,其中,所述第二隔振弹簧具有能够与所述轴连接器接合并朝自由端部渐缩的接触头。
9. 根据权利要求 1 所述的隔振器,其中,所述第二隔振弹簧在贯穿所述第一旋转驱动构件与所述轴连接器之间整个选定的角位移的范围中从中间位置移位。
10. 根据权利要求 1 所述的隔振器,其中,所述第二隔振弹簧为压缩弹簧。
11. 根据权利要求 1 所述的隔振器,其中,所述动力装置为马达 - 发电机单元。
12. 一种隔振器,包括:
轴连接器,所述轴连接器能够与动力装置的轴连接;
第一旋转驱动构件,所述第一旋转驱动构件能够与至少一个第二旋转驱动构件操作性地接合,其中,所述第一旋转驱动构件和所述轴连接器能够围绕隔振器轴线旋转;
第一隔振弹簧,所述第一隔振弹簧定位成将扭矩从所述第一旋转驱动构件传递至所述轴连接器,其中,所述第一隔振弹簧为螺旋扭转弹簧;以及
第二隔振弹簧,所述第二隔振弹簧定位成将扭矩从所述轴连接器传递至所述第一旋转驱动构件,其中,所述第二隔振弹簧为弹性体弹簧。

与用来通过环形驱动构件辅助或起动发动机的 MGU 一起使用的隔振器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2012 年 10 月 12 日提交的美国临时专利申请 No. 61/713,463 的优先权,该申请的内容以全文形式合并到本文中。

技术领域

[0003] 本公开涉及隔振器,并且具体地涉及一种用在其中发动机能够由环形驱动构件起动或辅助(例如,装备有皮带-交流发电机起动机(BAS)驱动系统的发动机)的车辆中的 MGU 上的隔振器。

背景技术

[0004] 已知隔振器为安装在一些皮带传动辅助设备上以用于减小从曲轴传输到由曲轴驱动的皮带的扭转振动的装置。尽管传统的隔振器在很多车辆应用中是有用的,但是一些隔振器在其中有时使用皮带来将扭矩传递至曲轴,例如皮带作为皮带-交流发电机起动机(BAS)驱动系统的一部分的应用中运转得并不理想,在皮带-交流发电机起动机(BAS)驱动系统中,出于起动发动机的目的使用电动马达来驱动皮带以便驱动曲轴。

[0005] 提供一种构造成用于在具有 BAS 驱动系统等的车辆中使用的隔振器将是有利的。

发明内容

[0006] 一方面,本发明针对一种隔振器,该隔振器包括能够与动力装置的轴连接的轴连接器、能够与至少一个第二旋转驱动构件操作性地接合的第一旋转驱动构件、第一隔振弹簧和第二隔振弹簧。第一旋转驱动构件和轴连接器能够围绕隔振器轴线旋转。例如,动力装置可以为发动机(并且因此轴可以为曲轴)或用于辅助发动机的马达。用于辅助发动机的马达的示例包括马达/发电机单元(MGU),马达/发电机单元(MGU)能够在被驱动成机械地旋转时作为发电机工作并且能够在被驱动成电力地旋转时作为马达工作。第一隔振弹簧定位成将扭矩从第一旋转驱动构件传递至轴连接器。第二隔振弹簧定位成将扭矩从轴连接器传递至第一旋转驱动构件。第一隔振弹簧和第二隔振弹簧彼此轴向地偏置。

[0007] 另一方面,本发明针对一种隔振器,该隔振器包括能够与动力装置的轴连接的轴连接器、能够与至少一个第二旋转驱动构件操作性地接合的第一旋转驱动构件、以及第一隔振弹簧和第二隔振弹簧,其中,第一旋转驱动构件和轴连接器能够围绕隔振器轴线旋转。第一隔振弹簧为螺旋扭转弹簧并且定位成将扭矩从第一旋转驱动构件传递至轴连接器。第二隔振弹簧为弹性体弹簧并且定位成将扭矩从轴连接器传递至第一旋转驱动构件。

[0008] 再一方面,本发明针对一种隔振器,该隔振器包括能够与动力装置的轴连接的轴连接器、能够与至少一个第二旋转驱动构件操作性地接合的第一旋转驱动构件、第一隔振弹簧和第二隔振弹簧以及防振弹簧,其中,第一旋转驱动构件和轴连接器能够围绕隔振器轴线旋转。第一隔振弹簧为螺旋扭转弹簧并且定位成将扭矩从第一旋转驱动构件传递至轴

连接器。第二隔振弹簧定位成将扭矩从轴连接器传递至第一旋转驱动构件。防振弹簧定位成施加迫使皮带轮离开扭转弹簧的力以在开始将扭矩从旋转驱动构件传递至轴连接器时减小皮带轮、扭转弹簧与轴连接器之间的冲击力。

附图说明

[0009] 现在将参照附图仅通过示例来描述前述和其他方面，在附图中：

[0010] 图 1 为包括根据本发明的实施方式的位于曲轴上的隔振器的车辆中的发动机的侧视图；

[0011] 图 2 为图 1 中示出的隔振器的分解立体图；

[0012] 图 3 为图 1 中示出的隔振器的另一分解立体图；

[0013] 图 4 为图 1 中示出的隔振器的立体剖面图，该立体剖面图示出了从马达 / 发电机单元的轴通过隔振器直到皮带的扭矩路径；

[0014] 图 5 为图 1 中示出的隔振器的立体剖面图，该立体剖面图示出了从皮带通过隔振器直到马达 / 发电机单元的轴的扭矩路径；

[0015] 图 6 为来自图 1 中示出的隔振器的隔振弹簧和支承构件的侧视图，该隔振器用于在从皮带向发动机曲轴传递扭矩中使用；

[0016] 图 7 示出了通过隔振器传递的扭矩与皮带轮和曲轴之间的相对角度位移之间的关系。

具体实施方式

[0017] 参照图 1，其示出了定位成用于在诸如马达 - 发电机单元 (MGU) 之类的动力装置 16 的轴 16a 与辅助驱动皮带 14 之间使用的隔振器 10 的实施方式，该辅助驱动皮带 14 由车辆发动机 13 上的曲轴 12 (通过皮带轮 17) 驱动。皮带 14 可以用来将扭矩从曲轴 12 传递至驱动辅助设备，例如，经由皮带轮 46 传递至马达 - 发电机单元 16、经由皮带轮 19 传递至动力转向泵 18、经由皮带轮 21 传递至水泵 20、经由皮带轮 23 传递至空调压缩机 22 和 / 或任何其他合适的辅助设备。用于保持皮带张紧的皮带张紧器以 24 示出，并且用于在选定部件上保持合适的皮带缠绕量的空转轮以 25 示出。为方便起见，使用术语“皮带轮”和“皮带”，然而将理解到，皮带可以为任何合适的环形驱动构件，并且皮带轮而是可以为能够将动力传递至环形驱动构件并且能够从环形驱动构件传递动力的任何合适的旋转驱动构件。

[0018] 在例如某些混合动力车辆的一些车辆中，发动机 13 在某些情况下 (例如当车辆在红灯处停下时) 可以暂时停止并可以通过辅助驱动皮带 14 再次起动。在这样的情况下，MGU16 能够在发动机 13 运行时作为发电机工作以产生用于存储在车辆电池 (未示出) 中的电力，并且能够作为电动马达工作以经由皮带 14 驱动曲轴 12，从而能够经由皮带 14 (即，经由 BAS 驱动系统) 使发动机 13 起动。代替作为 MGU，动力装置 16 可以是用于在起动发动机 13 中使用的电动、液动或气动马达。MGU 或专用的其他马达通常可以被总称为辅助马达，因为它是用于向曲轴 12 提供动力的辅助装置，区别于用于向曲轴 12 提供动力的自身作为主要装置的发动机 13。代替用来起动发动机 13 或者除了用于起动发动机 13 之外，辅助马达可以用来经由皮带 14 向发动机 13 提供动力助力。

[0019] 隔振器 10 适于在任何旋转构件的任意轴上使用，但特别适于在与如下的发动机

一起使用的 MGU16 的轴 16a 上使用；所述发动机为能够由 MGU16 经由皮带或其他环形驱动构件 14 动力起动或助力的发动机以及构造成由 MGU 或马达经由位于多个旋转驱动构件之间的齿轮驱动或其他类型的有效连接动力起动或助力的发动机。

[0020] 参照图 2 和图 3 中的分解图，隔振器 10 包括第一驱动器 32，该第一驱动器 32 经由轴延伸部 34 安装至图 1 的交流发电机轴 16，由于轴延伸部 34 并非必须延伸轴 16，因此轴延伸部 34 也可以被称为轴安装构件 34。特别地，第一驱动器 32 可以包括在其上有花键 33 的径向内表面，花键 33 接合轴延伸部 34 的径向外表面上的相应花键 35，从而将第一驱动器 32 与轴延伸部 34 旋转地固定在一起。轴延伸部 34 以任何合适的方式安装至轴 16a。

[0021] 隔振器 10 还包括拼合衬套 37 和螺母 39、第一隔振弹簧 40、多个第二隔振弹簧 42、以 44 示出的用于第二隔振弹簧 42 的支承构件（图 3）、第二驱动器 45、第三驱动器 43、多个防振弹簧 61、其上具有花键 55 的皮带轮或其他旋转驱动构件 46、轴承 47、衬套 48、夹子 49 和密封盖 50，花键 55 接合第三驱动器 43 上的花键 57（从而将第三驱动器 43 与旋转驱动构件 46 旋转地固定在一起），夹子 49 用于在轴延伸部 34 上将轴承 47 保持就位（如图 4 和图 5 所示），密封盖 50 安装成用于与皮带轮 46 一起旋转以防止灰尘和湿气进入隔振器 10。

[0022] 旋转驱动构件 46 为第一旋转驱动构件并操作性地连接至至少一个第二旋转驱动构件（在该示例中，多个第二旋转驱动构件包括交流发电机或 MGU 皮带轮 17、动力转向泵皮带轮 19、水泵皮带轮 21 和空调压缩机皮带轮 23）。在图 1 示出的示例中，旋转驱动构件 46 为皮带轮并经由皮带 14 操作性地连接至第二旋转驱动构件。然而，在其他实施方式中，例如，旋转驱动构件 46 可以为经由直接或间接的接合操作性地连接至例如 MGU 齿轮、动力转向泵齿轮、水泵齿轮和空调压缩机齿轮的一个或更多个第二齿轮的第一齿轮。

[0023] 第二驱动器 45 构造成用于保持第二隔振弹簧 42 和支承构件 44 并用于驱动第二隔振弹簧 42，并且第二驱动器 45 上具有接合轴延伸部 34 上的花键 53 的花键 51，从而将第二驱动器 45 与轴延伸部 34 旋转地固定在一起。轴延伸部 34、第一驱动器 32 和第二驱动器 45 可以一起称为轴连接器，由于它们作为一个元件一起旋转并作为一个元件与交流发电机（或 MGU）轴 16a 一起旋转。

[0024] 螺母 39 经由螺纹连接安装至交流发电机轴 16a 的端部。螺母 39 压在楔入轴延伸部 34 的内部中的圆锥形壁上的拼合衬套 37 上，从而将轴延伸部 34 锁定至交流发电机轴 16a。

[0025] 轴承 47 接合在皮带轮 46 与轴延伸部 34 之间并允许它们之间的相对旋转或角运动。衬套 48 允许皮带轮 46 与第二驱动器 45 之间的相对旋转或角运动。

[0026] 当隔振器 10 以“正常”模式或“动力来自发动机”模式工作从而交流发电机轴 16 由皮带 14 驱动时，通过隔振器 10 的扭矩路径如由图 5 示出的箭头 60 所示。如图所示，皮带轮 46 由皮带 14 驱动（图 1），并且又通过第三驱动器 43 驱动第一隔振弹簧 40。特别地，第三驱动构件 43 具有可抵接第一隔振弹簧 40 的第一端部 72 的第一端部驱动表面 70（图 2）。第一隔振弹簧 40 又驱动第一驱动器 32。更特别地，以 74 示出的第一隔振弹簧 40 的第二端部可抵接第一驱动器 32 上的第二端部驱动表面 76。第一驱动器 32 又通过轴延伸部 34 驱动交流发电机轴 16（图 1）。

[0027] 当第三驱动器 43 驱动第一隔振弹簧 40 时，存在第三驱动器 43 相对于轴延伸部 34 的一些角度运动。由于第二驱动器 45 与轴延伸部 34 一起旋转，因此第三驱动构件 43 的运

动使其相对于第二驱动器 45 旋转,并且可选地使第三驱动构件 43 上的凸耳 59 将防振弹簧 61 压缩了一些量,从而减小否则可能发生的任何振颤。防振弹簧 61 因此定位成施加迫使皮带轮 46 离开扭转弹簧 40 的力以在开始将扭矩从旋转驱动构件传递至轴连接器时减小皮带轮 46、扭转弹簧 40 与轴连接器之间的冲击力。

[0028] 第一隔振弹簧 40 对其挠曲或位移的初始部分的响应可以为大致线性的。在第一隔振弹簧 40 为在从皮带 14 传递扭矩时伸展的螺旋扭转弹簧的实施方式中,在完成初始位移后,弹簧 40 的线圈可以接合皮带轮 46 的内壁,从而限制线圈的进一步伸展。因此,弹簧 40 的弹簧力非线性地(以比线性更大的方式)增大。这能够在图 7 中示出的弹簧力-位移曲线的最右侧部分中看出。

[0029] 将注意到的是,当隔振器 10 静置时,第一隔振弹簧 40 和第二隔振弹簧 42 两者将处于离开其相应的中间位置发生移位的状态。在示出的实施方式中,这意味着第一隔振弹簧 40 和第二隔振弹簧 42 两者中将存在一些压缩。

[0030] 当隔振器 10 以 BAS、“助力”或“动力来自辅助马达”模式工作从而交流发电机轴 16 驱动皮带 14 并且皮带 14 驱动曲轴 12 时,通过隔振器 10 的扭矩路径如由图 4 示出的箭头 52 所示。如图所示,曲轴延伸部 34 由交流发电机轴 16(图 1)驱动,并且又通过第二驱动器 45 以及通过支承构件 44 驱动第二隔振弹簧 42。第二隔振弹簧 42 又驱动第三驱动器 43,第三驱动器 43 又驱动皮带轮 46。由于第一端部驱动表面 70 与第一隔振弹簧 40 的第一端部 72 没有固定地连接,因此第三驱动器 43 能够由第二隔振弹簧 42 驱动,并且驱动表面 70 可以仅仅旋转离开第一隔振弹簧 40 的第一端部 74。当再次将扭矩从皮带轮 46 传递至轴 16a 时,随着表面 70 恢复接触第一隔振弹簧 40 的第一端部 72,防振弹簧 61 辅助减小冲击噪音。

[0031] 第二隔振弹簧 42 可以具有任意合适的构型。例如,第二隔振弹簧 42 可以由橡胶材料、闭孔泡沫制成,或者第二隔振弹簧 42 可以替代性地为线圈弹簧(例如螺旋压缩弹簧)。在一些实施方式中,第二隔振弹簧 42 可以构造成使得其在弹簧力-位移关系方面提供线性响应,或者替代性地,第二隔振弹簧 42 可以构造成提供对位移的非线性响应。例如,如图 7 中示出的放大视图所示,在一些实施方式中,第二隔振弹簧 42 可以包括主体部分 62 和接触头,主体部分 62 具有基本恒定的横截面面积(并且该主体部分 62 可以为大致圆柱形),接触头可与曲轴驱动器 32 接合并且朝着第二隔振弹簧 42 的自由端部 66 渐缩。接触头 64 的特定形状可以为大致椭圆形。接触头 64 可以替代性地具有一些其他形状,比如具有成圆角的自由端部的大致圆锥形形状。

[0032] 由于接触头 64 的形状,第二隔振弹簧 42 的初始压缩为线性的,但弹簧力随位移相对较慢地增大。这减小了在曲轴驱动器 32 与隔振弹簧 42 的冲击期间从隔振器 10 发出冲击噪音的可能性。这种冲击能够在以下将进一步描述的特定事件期间出现。在已经产生初始量的压缩后,隔振弹簧 42 的进一步压缩引起主体部分 62 的径向伸展,主体部分 62 的径向伸展受支承构件 44 的以 63 示出的壁约束。壁 63 的形状可以如所期望地定制成使弹簧 42 的弹簧刚度产生期望的增长。在一些实施方式中,弹簧 42 和壁 63 可以构造成使得弹簧 42 具有力-位移关系,在该力-位移关系中,每个第二隔振弹簧 42 离开中间位置的超过所选定的运动范围的位移会在偏置力方面产生比线性更大的增长。可使用响应于位移而产生非线性(例如,比线性更大)力的任何其他方式,例如,关于第一隔振弹簧 40 的上述方式中

的任一方式。

[0033] 通过提供非线性增长的弹簧力,隔振器 10 能够抑制其中 MGU 轴 16a 使隔振弹簧 42 完全压缩的情况或者有效地使允许在第二驱动器 45、支承构件 44 与第三驱动器 43 之间的直接接合的情况降至最低,这些情况会在包括隔振器 10 和交流发电机轴 16 本身的部件的很多部件上引起高的应力,并且这些情况会导致从隔振器 10 发出的噪音和振动。

[0034] 在其中第二隔振弹簧 42 为橡胶或闭孔泡沫弹簧等的实施方式中,在压缩第二隔振弹簧 42 的期间,随着构件 42 压缩、特别是随着主体部分 62 压缩,构件 42 可以径向伸展并将摩擦支承构件 44 的壁 63。在这种实施方式中,主体部分 62 对支承构件 44 的摩擦会产生一些量的阻尼。

[0035] 尽管示出了两个第二隔振弹簧 42,但替代性地可以设置少至一个隔振弹簧 42,或者任意其他数目的隔振弹簧 42。在设置有多个隔振弹簧 42 的情况下,所述多个隔振弹簧 42 可以围绕皮带轮 46 的旋转轴线极性对称(即,所述多个隔振弹簧 42 可以围绕皮带轮 46 的旋转轴线等距隔开)。

[0036] 防振弹簧 61 可以具有与第二隔振弹簧 42 相似的形状和构造。然而,可选地,防振弹簧 61 可以具有与弹簧 42 不同的弹簧刚度。

[0037] 能够使第三驱动器 43(更精确地为第三驱动器 43 上的凸耳 59)与第二隔振弹簧 42 分开的事件可能以几种方式出现。在隔振器 10 工作期间,特别是在以“正常”模式工作期间,可能的是,由于上述在曲轴 12 处的扭转振动,驱动器 32 将从皮带 14 接收突然的扭矩增大。此外,会发生其中例如当 MGU16 被用来产生电力时出现对来自轴 16a 的运动的反抗突然增大的事件。根据这样的事件的严重程度,第三驱动器 43 可以由皮带轮 46 驱动离开第二隔振弹簧 42。随着曲轴 12 处的扭矩减小或者随着辅助设备处的载荷减小,第三驱动器 43 重新接合隔振弹簧 42 并且因此在驱动器 32 与隔振弹簧 42 之间存在一些量的冲击。有利的是,构造第二隔振弹簧 42 以在驱动器 32 与第二隔振弹簧 42 冲击的期间提供对来自驱动器 32 的压缩相对较低的反抗。在例如其中线圈压缩弹簧或闭孔泡沫弹簧用于隔振弹簧 42 的实施方式的一些实施方式中,隔振弹簧 42 可以具有可获得的足够的压缩量使得它们能够足够长,以使得即使在上述高扭矩或高反抗事件期间隔振弹簧 42 仍一直接触驱动器 32。

[0038] 图 7 基于驱动器 32 相对于皮带轮 46 的角位置示出了关于隔振器 10 的偏置力与位移的关系。第一隔振弹簧 40 的压缩期间的响应可以为相对线性的,如由曲线的右侧部分可看出的。第二隔振弹簧 42 的压缩期间的响应可以初始为线性的(和小的),并且在一些选定量的位移后可以以比线性更大的方式(沿负方向)增大,如由曲线的左侧部分所示。图 7 中还可以观察到一些滞后现象,这是因为由弹簧 40 的线圈与皮带轮壁的接合以及由隔振弹簧 42 与支承构件 44 的前述摩擦造成的阻尼。

[0039] 通过设置分开的第一隔振弹簧和第二隔振弹簧 42,隔振器 10 的响应在曲轴 12 驱动皮带 14 时与在皮带 14 驱动曲轴 12 时能够以不同的方式定制,以解决能够在每一情况下出现的不同扭矩事件。在一些实施方式中,第二隔振弹簧 42 可以构造成在经由皮带起动发动机期间提供冲击吸收,而第一隔振弹簧 40 可以构造成提供对扭转振动等的隔离。

[0040] 隔振器 10 具有由轴延伸部 34 和皮带轮 46 的旋转中心限定的隔振器轴线 A。将注意到,第二隔振弹簧 42 与第一隔振弹簧 40 轴向地偏置。其有利之处在于这允许皮带轮 46

的直径保持得相对较小。这在诸如一些车辆上的交流发电机或 MGU16 之类的辅助设备上使用是理想的,在这些车辆上,皮带轮 46 理想的是总体上相对较小,以相对于曲轴皮带轮 17 具有选定的传动比。此外,通过将隔振弹簧 40 和 42 的轴向偏置与作为第一隔振弹簧 40 的扭转弹簧的使用进行结合,可以进一步使隔振器 10 的整个直径保持得相对较小。

[0041] 还将注意到,作为弹簧 40 的扭转弹簧结合作为弹簧 42 的弹性体弹簧的使用还有助于为隔振器 10 并且从而为皮带轮 46 保持小的直径。

[0042] 总体上,在已经描述使用花键的任何情况中,可以替代性地使用用于保持两个部件固定或至少旋转地固定在一起的一些其他方法,例如,通过焊接、通过压配合或者通过任何其他合适的方法。

[0043] 在附图中示出的实施方式中,旋转驱动构件 46 和 346 示出为皮带轮,然而,如上所述,旋转驱动构件可以是另一类型的旋转驱动构件,例如,用于在其中曲轴经由齿轮系统驱动辅助设备的发动机组件中使用的齿轮。

[0044] 上述实施方式意在仅作为示例,并且可以由本领域技术人员对这些实施方式进行改变和修改。

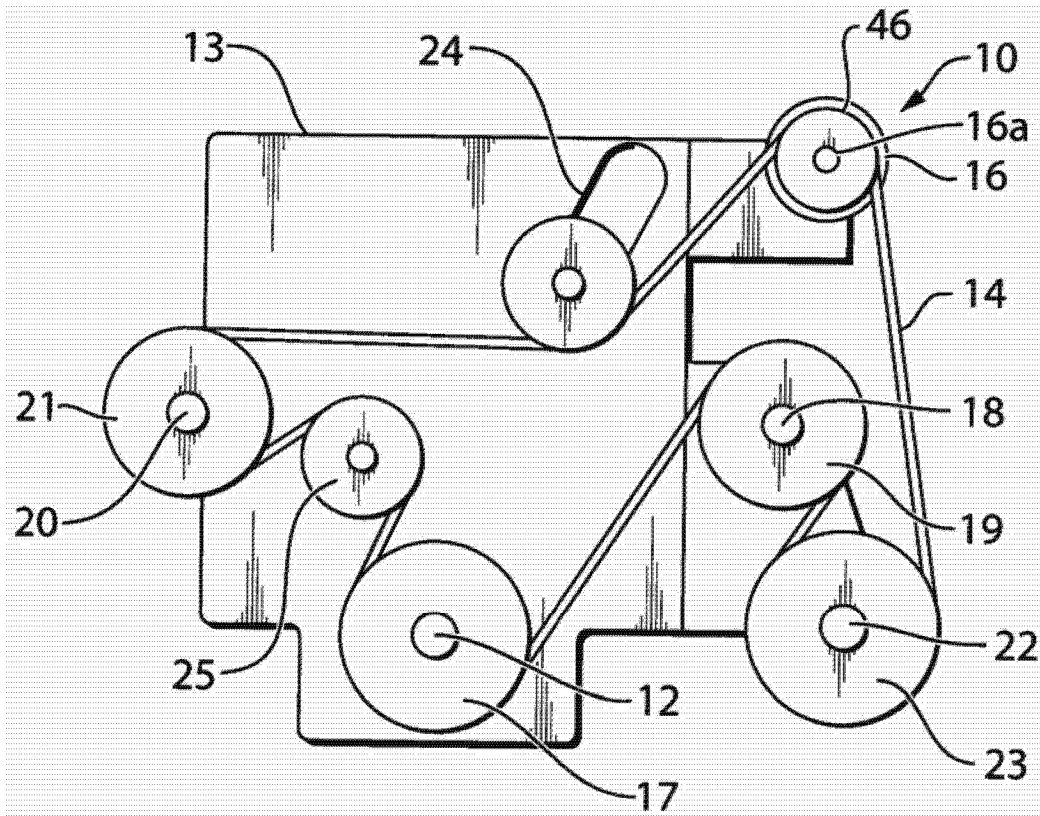


图 1

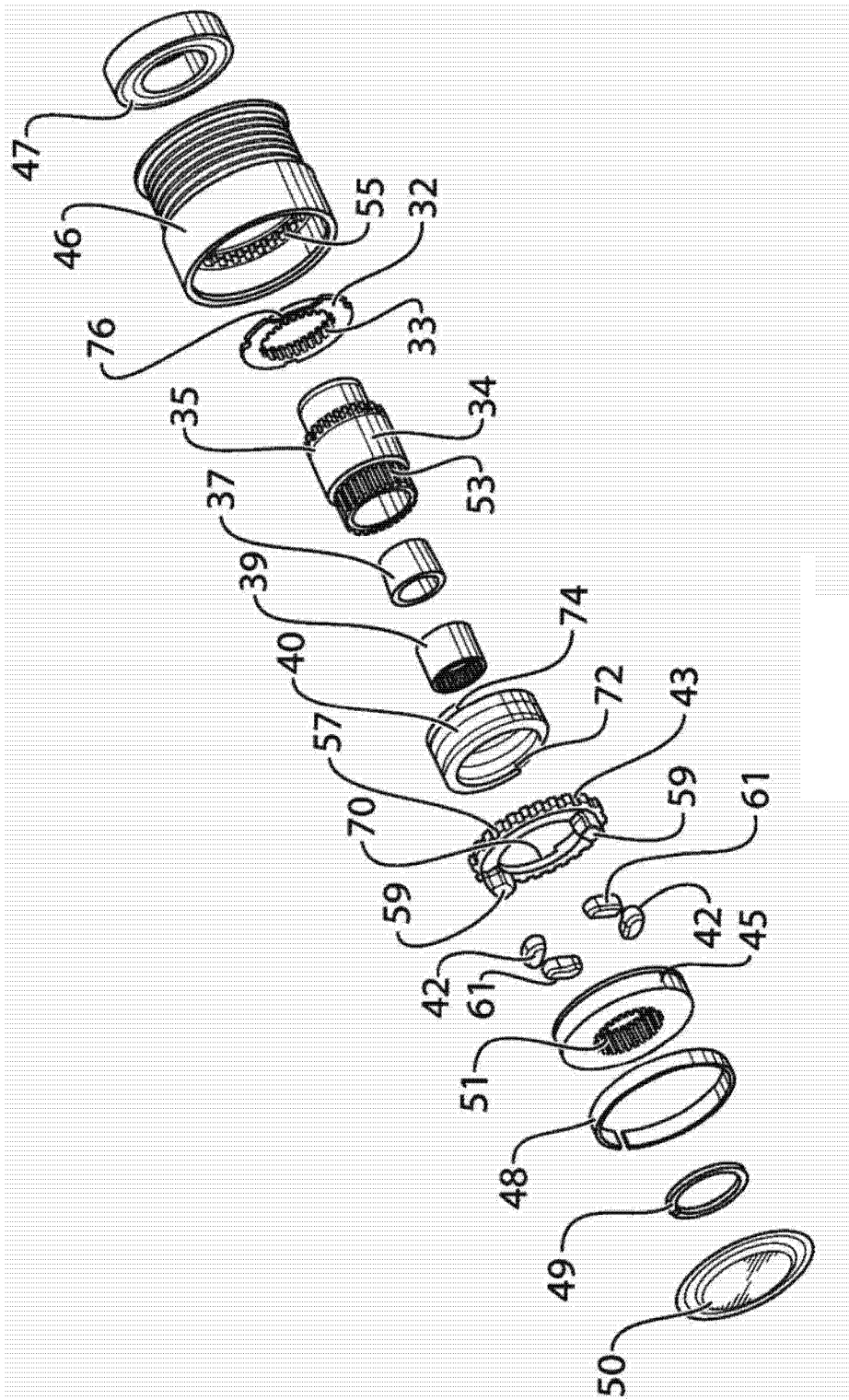


图 2

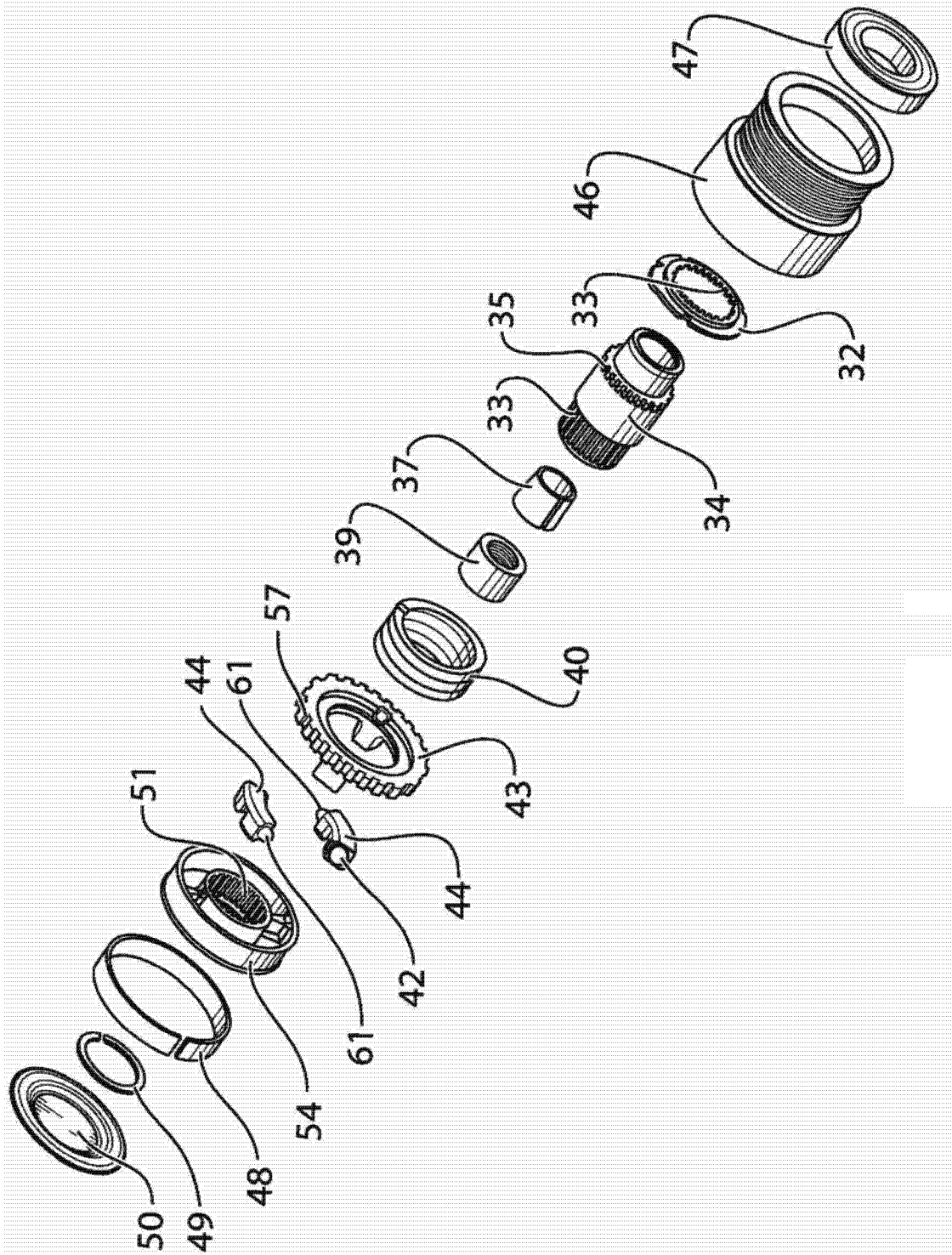


图 3

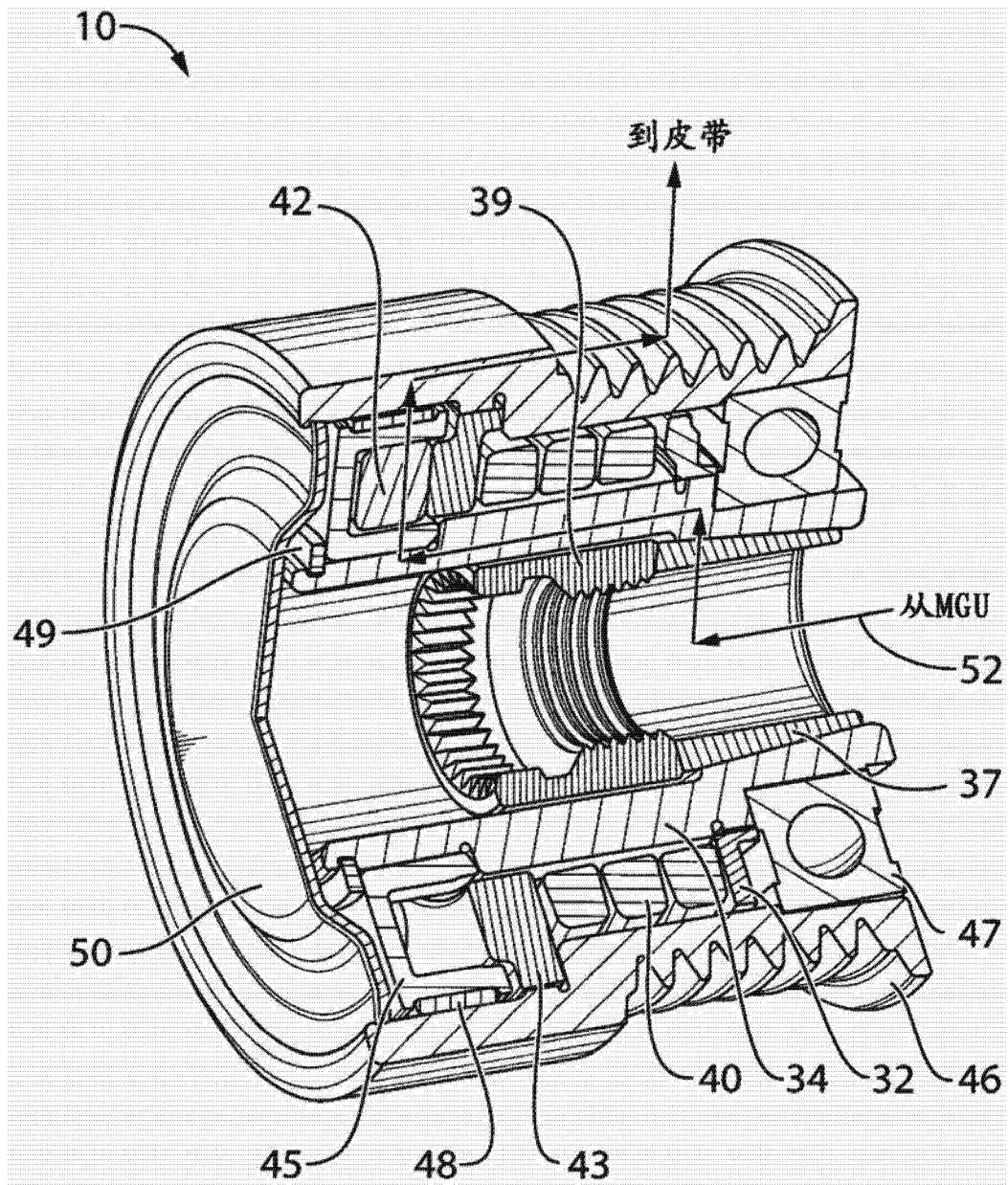


图 4

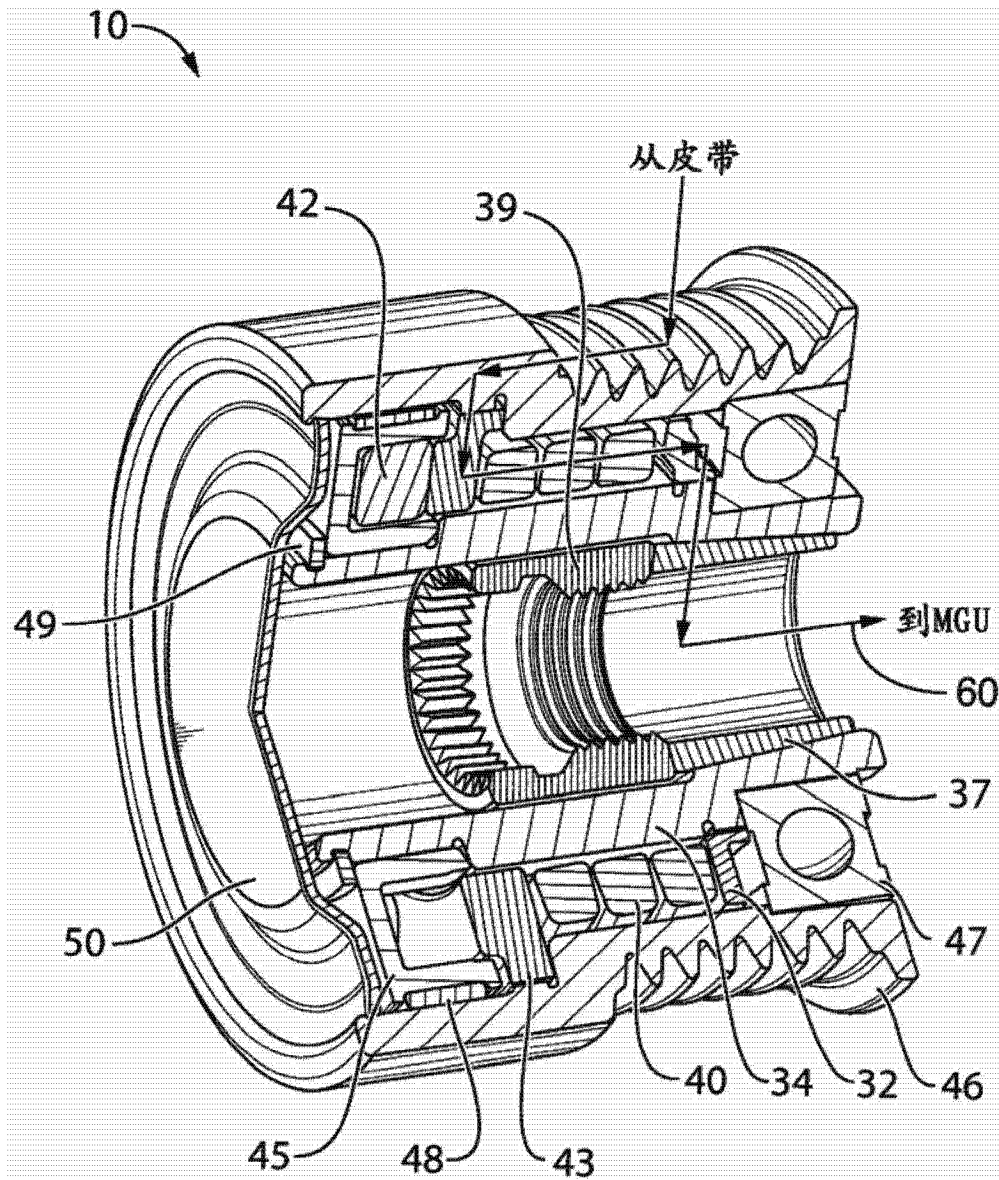


图 5

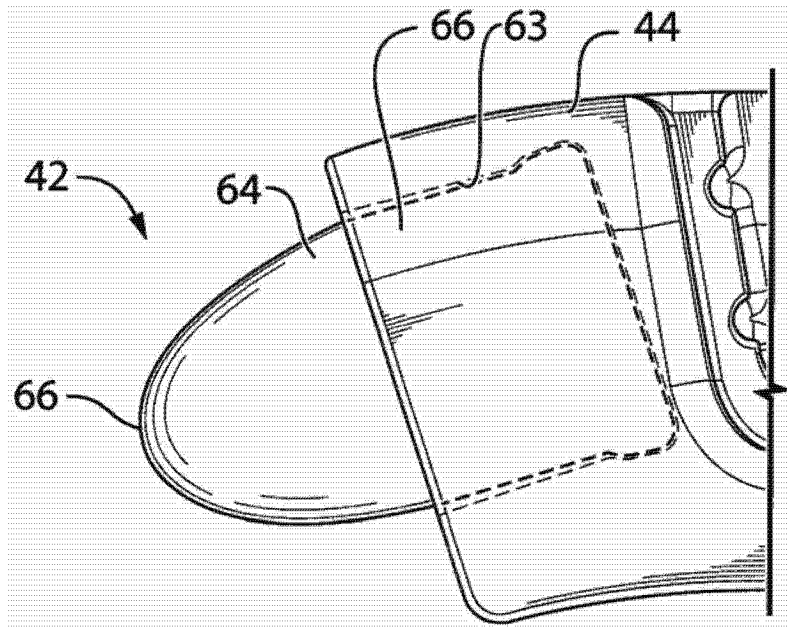


图 6

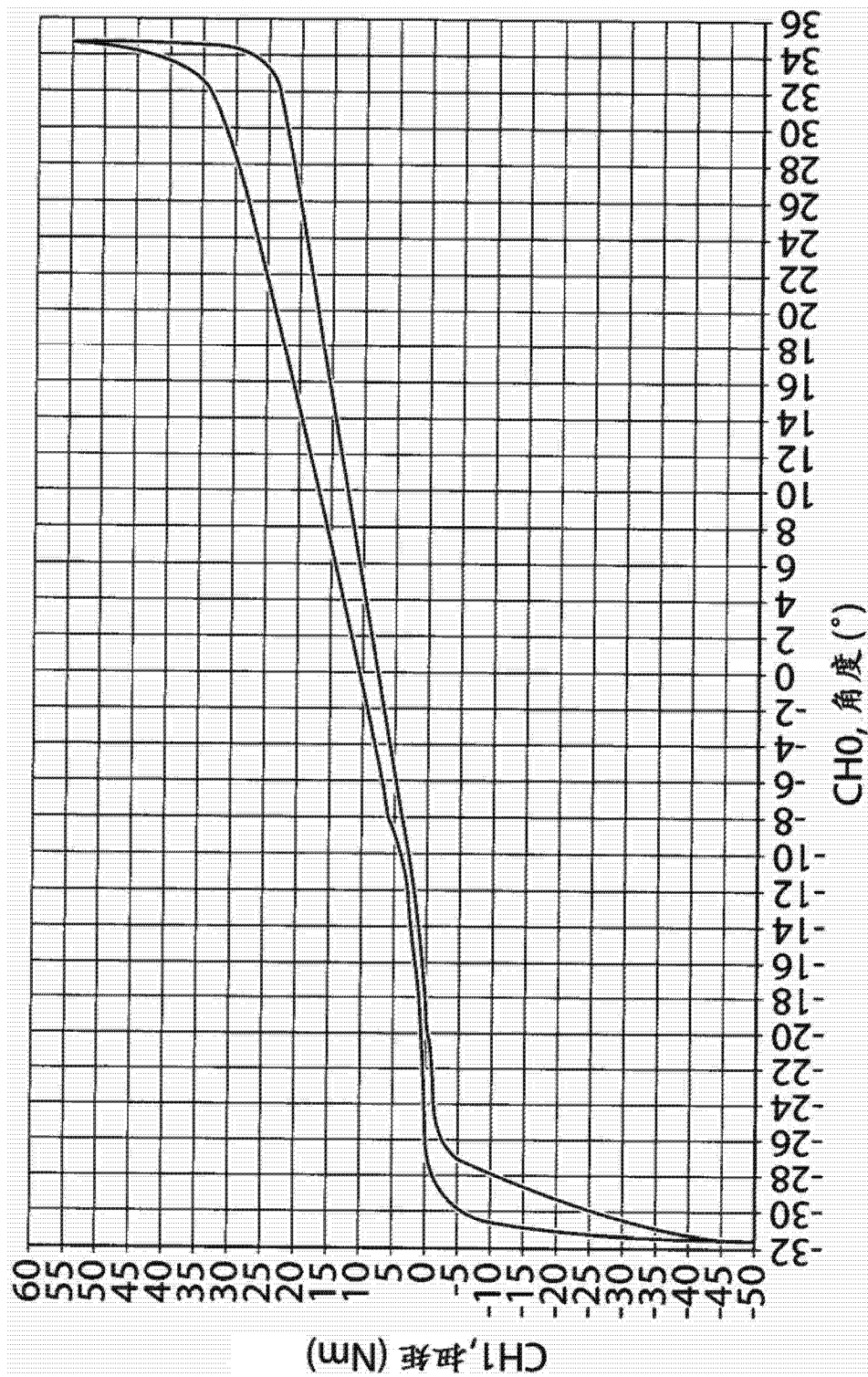


图 7