



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105387127 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 09

(21) 申请号 201510542440. 4

(22) 申请日 2015. 08. 28

(30) 优先权数据

102014217251. 9 2014. 08. 29 DE

(71) 申请人 舍弗勒技术股份两合公司

地址 德国黑措根奥拉赫

(72) 发明人 P·瓦尔

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 侯鸣慧

(51) Int. Cl.

F16F 15/14(2006. 01)

F16F 15/131(2006. 01)

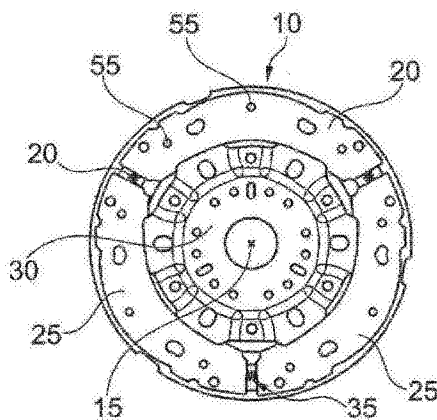
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

离心力摆

(57) 摘要

本发明涉及一种离心力摆,其以能围绕旋转轴线转动的方式被支承,其中,所述离心力摆包括第一摆质量、第二摆质量、摆法兰和耦合装置;所述第一摆质量在周向上邻接所述第二摆质量布置;所述第一摆质量和所述第二摆质量以能受限运动的方式与所述摆法兰耦合;所述耦合装置布置在所述第一摆质量和所述第二摆质量之间,以便使所述第一摆质量与所述第二摆质量耦合;所述耦合装置包括至少一个弹簧元件;其中,所述弹簧元件的第一纵向端部贴靠在所述第一摆质量上,且第二纵向端部贴靠在所述第二摆质量上;所述弹簧元件在两个纵向端部中的至少一个上的第一横截面大于在这两个纵向端部之间的第二横截面。



1. 离心力摆 (10), 其以能围绕旋转轴线 (15) 转动的方式被支承,
 - 所述离心力摆具有第一摆质量 (20)、第二摆质量 (25)、摆法兰 (30) 和耦合装置 (35);
 - 其中, 所述第一摆质量 (20) 在周向上邻接所述第二摆质量 (25) 布置;
 - 其中, 所述第一摆质量 (20) 和所述第二摆质量 (25) 以能受限运动的方式与所述摆法兰 (30) 耦合;
 - 其中, 所述耦合装置 (35) 布置在所述第一摆质量 (20) 和所述第二摆质量 (25) 之间, 以便使所述第一摆质量 (20) 与所述第二摆质量 (25) 耦合;
 - 其中, 所述耦合装置 (35) 包括至少一个弹簧元件 (75);
 - 其中, 所述弹簧元件 (75) 的第一纵向端部 (110) 贴靠在所述第一摆质量 (20) 上, 并且第二纵向端部 (120) 贴靠在所述第二摆质量 (25) 上;
 - 其中, 所述弹簧元件 (75) 的两个纵向端部 (110、120) 中的至少一个上的第一横截面大于在这两个纵向端部 (110、120) 之间的第二横截面。
2. 离心力摆 (10), 其以能围绕旋转轴线 (15) 转动的方式被支承,
 - 所述离心力摆具有第一摆质量 (20)、第二摆质量 (25)、摆法兰 (30) 和耦合装置 (35);
 - 其中, 所述第一摆质量 (20) 在周向上邻接所述第二摆质量 (25) 布置;
 - 其中, 所述第一摆质量 (20) 和所述第二摆质量 (25) 以能受限运动的方式与所述摆法兰 (30) 耦合;
 - 其中, 所述耦合装置 (35) 布置在所述第一摆质量 (20) 和所述第二摆质量 (25) 之间, 以便使所述第一摆质量 (20) 与所述第二摆质量 (25) 耦合;
 - 其中, 所述耦合装置 (35) 包括至少一个弹簧元件 (75);
 - 其中, 所述耦合装置 (35) 在所述第一摆质量 (20) 中和 / 或在所述第二摆质量 (25) 中具有接收部 (80、85);
 - 其中, 所述接收部 (80、85) 至少部分地接收所述弹簧元件 (75);
 - 其中, 所述接收部 (80、85) 至少部分地在轴向方向上封闭。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的离心力摆 (10),
 - 其中, 所述弹簧元件 (75) 具有第一区段 (140、150) 和第二区段 (145);
 - 其中, 所述第一区段 (140、150) 邻接所述纵向端部 (110、120) 布置, 并且所述第二区段 (145) 邻接所述第一区段 (140、150) 布置;
 - 其中, 每个区段 (140、145、150) 包括多个线圈 (155);
 - 其中, 所述线圈 (155) 在第一区段 (140、150) 中在周向上相互贴靠;
 - 其中, 所述线圈 (155) 在第二区段 (145) 中在周向上互相间隔开地布置。
4. 根据权利要求 3 所述的离心力摆 (10),
 - 其中, 在第一区段 (140、150) 中, 所述线圈 (155) 至少区段地呈螺旋形地构造;
 - 其中, 在第二区段 (145) 中, 所述线圈 (155) 呈螺线形地构造。
5. 根据权利要求 2 至 4 中任一项所述的离心力摆 (10),
 - 其中, 所述第一摆质量和 / 或第二摆质量 (20、25) 具有一摆质量部分 (45) 和另一摆质量部分 (50);

- 其中,所述摆质量部分(45)和另一摆质量部分(50)布置在所述摆法兰(30)两侧,并且借助至少一个连接元件(55)相互连接;

- 其中,所述接收部(80、85)在所述摆质量部分(45)中具有一接收部区段(125),并且在另一摆质量部分(50)中具有另一接收部区段(130);

- 其中,所述接收部区段(125、130)在轴向上相对置地布置;

- 其中,所述摆法兰(30)在接收部区段(125、130)之间具有一缺口(135);

- 其中,所述弹簧元件(75)穿过所述缺口(135)并且配合到所述接收部区段(125、130)中。

6. 根据权利要求5所述的离心力摆(10),

- 其中,所述连接元件(55)邻近于所述接收部(80、85)布置;

- 其中,优选地,所述连接元件(55)在径向外侧和/或径向内侧上邻接所述接收部(80、85)布置;

- 其中,优选地,所述连接元件(55)在周向上邻接所述接收部(80、85)布置。

7. 根据权利要求5或6所述的离心力摆(10),

- 其中,所述第一摆质量和/或第二摆质量(20、25)具有在轴向方向上延伸的开口(165);

- 其中,所述开口(165)构造成,在制造所述耦合装置(35)期间在其横截面中变形;

- 其中,优选地,所述开口(165)邻接所述接收部(80、85)布置。

8. 根据权利要求2至7中任一项所述的离心力摆(10),

- 其中,所述接收部(80、85)包括在周向上限界所述接收部(80、85)的接收部基底(100、115)并且包括在轴向上限界所述接收部(80、85)的接收部接片(200);

- 其中,所述弹簧元件(75)的纵向端部(110、120)贴靠在所述接收部基底(100、115)上,并且所述弹簧元件(75)的周面朝向所述接收部接片(200);

- 其中,在所述接收部基底(100、115)和所述接收部接片(200)之间布置有另一缺口(205)。

9. 根据权利要求8所述的离心力摆(10),

- 其中,所述接收部接片(200)具有一第一接片区段(215、225)和至少一个第二接片区段(200);

- 其中,所述第一接片区段(215、225)与所述第一摆质量或第二摆质量(20、25)连接;

- 其中,所述第二接片区段(220)在径向上邻接所述第一接片区段(215、225)布置;

- 其中,在周向方向上,所述第二接片区段(220)比所述第一接片区段(215、225)更宽地构造;

- 其中,优选地,在轴向方向上,所述第二接片区段(220)比所述第一接片区段(215、225)更窄地构造。

10. 根据权利要求2至9中任一项所述的离心力摆(10),

- 其中,在压紧状态下,所述弹簧元件(75)具有一区块长度(l_B);

- 其中,在所述第一摆质量(20)中,所述耦合装置(35)具有所述接收部(80),并且,在所述第二摆质量(25)中,所述耦合装置(35)具有另一接收部(85);

- 其中,所述接收部(80、85)在周向上相对置地布置;

- 其中,所述接收部(80)具有一接收部基底(100),并且所述另一接收部(80、85)具有另一接收部基底(115);
- 其中,所述接收部基底(100、115)彼此的最小间距大于所述区块长度(l_B)。

离心力摆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求 1 和 2 所述的离心力摆。

背景技术

[0002] 已知不同构型的多种离心力摆。因而，离心力摆通常具有摆法兰和借助导向装置被耦合的摆质量。导向装置沿着预定的摆轨引导所述摆质量。所述摆质量用于至少部分地消除在驱动系统中要传递转矩的转动不均匀性，使得所述驱动系统特别平稳并且可在低转速时运行。所述摆质量因转动不均匀性而被激发沿着摆轨摆动，其中，所述摆质量用作蓄能器，并且相对于转动不均匀性而时间后移地摆动。

发明内容

[0003] 本发明的目的是，提出一种改进的离心力摆。

[0004] 这个目的借助根据权利要求 1 的离心力摆来实现。有利的实施方式在从属权利要求中给出。

[0005] 根据本发明可知能以如下方式提供一种改进的离心力摆，其中，所述离心力摆能围绕旋转轴线转动。所述离心力摆具有第一摆质量、第二摆质量、摆法兰和耦合装置。第一摆质量在周向上邻接所述第二摆质量布置。所述第一摆质量和所述第二摆质量以能受限运动的方式与所述摆法兰耦合。所述耦合装置布置在所述第一摆质量和所述第二摆质量之间，以使所述第一摆质量与所述第二摆质量耦合。所述耦合装置包括至少一个弹簧元件。所述弹簧元件的第一纵向端部贴靠在所述第一摆质量上，并且第二纵向端部贴靠在所述第二摆质量上。所述弹簧元件的在两个纵向端部中至少一个纵向端部处的第一横截面大于在这两个纵向端部之间的第二横截面。

[0006] 由此避免：在弹性压缩时所述弹簧元件贴靠在所述摆质量上，并且由此可无磨损且无摩擦地弹动。

[0007] 但所述目的也通过根据权利要求 2 所述的离心力摆来实现。有利的实施方式在从属权利要求中说明。

[0008] 根据本发明可知以如下方式提供一种改进的离心力摆，其中，所述离心力摆以能围绕旋转轴线转动的方式被支承，并且具有第一摆质量、第二摆质量、摆法兰和耦合装置。所述第一摆质量在周向上邻接所述第二摆质量地布置。所述第一摆质量和所述第二摆质量以能受限运动的方式与所述摆法兰耦合。所述耦合装置布置在所述第一摆质量和所述第二摆质量之间，以使所述第一摆质量与所述第二摆质量耦合。所述耦合装置具有至少一个弹簧元件。所述耦合装置在所述第一摆质量中和 / 或在所述第二摆质量中具有接收部。所述接收部至少部分地接收所述弹簧元件。所述接收部构造为至少部分地在轴向方向上被封闭。

[0009] 由此避免：所述弹簧元件在轴向方向上从所述摆质量脱出。

[0010] 在另一实施方式中，所述弹簧元件具有第一区段和第二区段，其中，所述第一区段

邻接所述纵向端部布置,并且所述第二区段邻接所述第一区段布置。每个区段各具有多个线圈。所述第一区段中的线圈在周向上彼此贴靠。所述第二区段中的线圈在周向上彼此间隔开地布置。由此保证所述弹簧元件仅可在第二区段中弹动,使得可避免在所述接收部中的所述线圈的摩擦。

[0011] 在又一实施方式中,在第一区段中,所述线圈至少区段地呈螺旋形地(spiralförmig)构造,其中,在第二区段中,所述线圈基本上呈螺线形地(schraubenförmig)构造。

[0012] 在又一实施方式中,所述第一摆质量和/或第二摆质量包括一摆质量部分和另一摆质量部分。所述摆质量部分和所述另一摆质量部分布置在所述摆法兰的两侧,并且借助于连接元件相互连接。所述接收部在所述摆质量部分中具有一接收区段,并且在另一摆质量部分中具有另一接收区段。所述接收区段在轴向上相对置地布置。在所述接收区段之间所述摆法兰具有一缺口。所述弹簧元件穿过所述缺口且配合到所述接收区段中。

[0013] 在又一实施方式中,所述连接元件邻近于所述接收部布置,其中,优选地所述连接元件在径向外侧和/或径向内侧邻接所述接收部布置,其中,优选地所述连接元件在周向上邻接所述接收部布置。由此通过所述连接元件可附加地提供,所述弹簧元件在所述接收部内卡住。此外,在弹簧元件压入到所述接收部中时,所述连接元件阻止所述接收部分开(Aufbiegen)。

[0014] 在又一实施方式中,所述第一摆质量和/或第二摆质量具有在轴向方向上延伸的开口。所述开口被构造成,在制造所述耦合装置期间,所述开口在其横截面中变形。如果所述开口邻接所述接收部布置,在此是特别有利的。通过这种方式保证:所述接收部可借助压印工艺引入到摆质量中,并且所述摆质量材料的流动可通过所述开口被接收,从而所述摆质量的外型廓可被保持。由此所述离心力摆尤其可成本有利地制造。

[0015] 在又一实施方式中,所述接收部具有一在周向上限界所述接收部的接收部基底和一在轴向上限界所述接收部的接收部接片。所述弹簧元件的纵向端部贴靠在所述接收部基底上,并且所述弹簧元件的周面朝向所述接收部接片。另一缺口布置在所述接收部基底和所述接收部接片之间。通过这种方式避免在压印所述接收部时材料不受控制地流动,并且因此避免所述摆质量具有非限定的形状。所述材料在此可流动到所述另一缺口中,从而可保持所述摆质量的质量并且已流动的材料不必被分离。

[0016] 在又一实施方式中,所述接收部接片具有一第一接片区段和至少一个第二接片区段。所述第一接片区段与所述第一摆质量或第二摆质量连接。所述第二接片区段在径向上邻接所述第一接片区段布置。在周向方向上,所述第二接片区段比所述第一接片区段更宽地构造。优选地,在轴向方向上,所述第二接片区段比所述第一接片区段更窄地构造。由此得到,所述接收部到所述弹簧元件构型上的特别好的适配。

[0017] 在又一实施方式中,所述弹簧元件在压紧状态下具有一区块长度。所述耦合装置在第一摆质量中具有所述接收部,并且在所述第二摆质量中具有另一接收部。所述接收部在周向上相对置地布置。所述接收部具有一接收部基底,且所述另一接收部具有另一接收部基底。所述接收部基底相对于彼此的最小间距大于所述区块长度。由此避免所述摆质量的侧表面在最大偏转的摆动角度中彼此止挡,并且由此避免所述离心力摆产生噪音。由此

可提供一种特别安静的离心力摆。

附图说明

- [0018] 下面结合附图详细说明本发明。在附图中示出：
- [0019] 图 1 根据第一实施方式的离心力摆的俯视图；
- [0020] 图 2 图 1 所示离心力摆的立体图；
- [0021] 图 3 图 1 和 2 中所示的离心力摆的分解图；
- [0022] 图 4 图 1 至 3 中所示的离心力摆的局部立体图；
- [0023] 图 5 图 1 至 4 中所示的离心力摆的局部纵向剖面图；
- [0024] 图 6 图 1 至 5 中所示的离心力摆的局部横截面图；
- [0025] 图 7 图 1 至 6 中所示的离心力摆的弹簧元件的立体图；
- [0026] 图 8 图 7 所示的弹簧元件的侧视图；
- [0027] 图 9 图 1 至 6 中所示离心力摆的摆质量部分的局部立体图；
- [0028] 图 10 图 9 所示的摆质量部分的俯视图；
- [0029] 图 11 图 1 至 6 中所示离心力摆处于偏转状态时的立体图；
- [0030] 图 12 图 11 所示的离心力摆的俯视图；
- [0031] 图 13 根据第二实施方式的离心力摆的立体图；
- [0032] 图 14 根据第三实施方式的离心力摆的俯视图；
- [0033] 图 15 图 14 所示离心力摆的局部纵向剖面图；
- [0034] 图 16 图 14 和 15 中所示的离心力摆的局部立体图；
- [0035] 图 17 图 14 至 16 中所示离心力摆的一摆质量部分的俯视图；
- [0036] 图 18 图 17 所示的离心力摆的立体图；
- [0037] 图 19 沿图 17 所示剖面 B-B 的剖视图。

具体实施方式

[0038] 图 1 示出了根据第一实施方式的离心力摆 10 的俯视图。图 2 示出了图 1 所示离心力摆 10 的立体图,和图 3 示出了图 1 和 2 所示离心力摆 10 的分解图。图 4 示出了图 1 至 3 中所示离心力摆 10 的局部图,和图 5 示出了图 1 至 4 中所示离心力摆 10 的局部纵向剖面图。图 6 示出了图 1 至 5 中所示离心力摆 10 的局部横截面图。下面一起阐释图 1 至 6。

[0039] 离心力摆 10 以能围绕旋转轴线 15 转动的方式被支承。离心力摆 10 具有一第一摆质量 20 和多个第二摆质量 25。离心力摆 10 还包括摆法兰 30 和耦合装置 35。摆质量 20、25 布置为在周向方向上分布在摆法兰 30 上,并且借助导向装置 40 以能受限运动的方式与摆法兰 30 耦合。导向装置 40 在此例如可构造为滑槽导向件。耦合装置 35 在周向方向上布置在两个摆质量 20、25 之间。摆质量 20、25 分别具有第一摆质量部分 45 和第二摆质量部分 50。这两个摆质量部分 45、50 布置在摆法兰 30 的两侧,并且借助于连接元件 55 连接,其中,连接元件 55 在这个实施方式中构造为间隔螺栓。

[0040] 离心力摆 10 用于缓冲驱动系统中源自行程活塞式发动机的转动不均匀性。在此,导向装置 40 沿着摆轨 60 引导摆质量 20、25,所述摆轨由导向装置 40 预定。摆轨 60 在此具

有休止位置 65 和偏转位置 70, 其中, 休止位置 65 是摆质量 20、25 的这样位置, 即在所述休止位置中, 摆质量 20、25 在径向上布置在最外部。在偏转位置 70 中, 摆质量 20、25 关于休止位置 65 在径向上布置在更内部处。驱动系统中的转动不均匀性引起摆质量 20、25 从静止位置 65 偏转, 并且用作蓄能器以消除转动不均匀性。耦合装置 35 用于使第一摆质量 20 与第二摆质量 25 耦合。耦合装置 35 还阻止摆质量 20、25 例如在行程活塞式发动机停止时彼此碰撞。由此, 通过耦合装置 35 可提供一种特别安静的离心力摆 10。

[0041] 耦合装置 35 具有弹簧元件 75。弹簧元件 75 基本上关于旋转轴线切向地取向。此外, 耦合装置 35 在第一摆质量 20 中包括第一接收部 80, 在第二摆质量 25 中包括第二接收部 85。接收部 80、85 在周向方向上相对地布置在摆质量 20、25 的各相对置的侧表面 90、95 上。接收部 80、85 在此关于旋转轴线 15 切向地呈罐状地构造, 并且在轴向方向上至少部分地封闭。由此避免: 弹簧元件 75 在轴向方向上从接收部 80、85 脱出。第一接收部 80 在此区段地接收弹簧元件 75。在此, 第一接收部 80 包括第一接收部基底 100, 弹簧元件 75 的第一纵向端部 110 贴靠和支撑在第一接收部基底 100 上。第二接收部 85 具有第二接收部基底 115, 弹簧元件 75 的第二纵向端部 120 贴靠和支撑在第二接收部基底 115 上。接收部 80、85 在此两件式地实施。在此, 接收部 80、85 分别包括一布置在第一摆质量部分 45 中的第一接收部区段 125 和一布置在第二摆质量部分 50 中的第二接收部区段 130。这两个接收部区段 125、130 在轴向上相对置地布置, 并且优选关于摆法兰 30 对称地构造。接收部区段 125、130 在此具有部分柱形构型, 从而接收部区段 125、130 在轴向方向上在摆质量部分 45、50 的背离摆法兰 30 的一侧上轴向封闭地构造。通过接收部区段 125、130 的基本部分柱形构型, 还可避免精加工步骤。在这两个接收部区段 125、130 之间, 在摆法兰 30 中设置有缺口 135。缺口 135 在此如此构型, 使得弹簧元件 75 在摆质量 20、25 的摆运动时不与摆法兰 30 接触。弹簧元件 75 穿过缺口 135, 并且在缺口 135 两侧配合到接收部区段 125、130 中。

[0042] 特别有利的是, 连接元件 55 邻近于接收部 80、85 布置, 使得通过将弹簧元件 75 的各纵向端部 110、120 压入来避免接收部 80、85 的无意打开。在此特别有利的是, 连接元件 55 布置为在径向外侧和 / 或内侧和 / 或在周向方向上邻接在接收部 80、85 上。

[0043] 图 7 示出了图 1 至 6 中所示离心力摆 10 的弹簧元件 75 的立体图, 图 8 示出了图 7 中所示弹簧元件 75 的侧视图。

[0044] 弹簧元件 75 具有第一区段 140、第二区段 145 和第三区段 150。第一区段 140 在此邻接弹簧元件 75 的第一纵向端部 110。第三区段 150 邻接弹簧元件 75 的第二纵向端部 120。第二区段 145 布置在第一区段 140 和第三区段 150 之间。弹簧元件 75 分别在区段 140、145、150 中具有多个线圈 155。线圈 155 在此按照区段 140、145、150 不同地构造。因此, 例如在第一区段 140 和在第三区段 150 中, 线圈 155 沿切向方向彼此贴靠地构造, 从而弹簧元件 75 在第一区段 140 中不能实现弹簧行程。此外, 线圈 155 在第一区段 140 中呈螺旋形导向。

[0045] 在第二区段 145 中, 线圈 155 彼此间隔开地布置。由此, 弹簧元件 75 在第二区段 145 中弹动。此外, 线圈 155 在第二区段 145 中呈螺线形地构造。这导致弹簧元件 75 在第一区段 140 中具有比在第二区段 145 中更大的横截面。这导致线圈 155 在周向侧上在弹动时不与接收部 80、85 接触或者还有在休止位置 65 中不与接收部 80、85 接触。

[0046] 为了将弹簧元件 75 固定在接收部 80、85 中, 两个邻接各纵向端部 110、120 的区段

140、150 中的至少一个具有的第一横截面比在两个纵向端部 110、120 之间的第二区段 145 的第二横截面更大。在此,特别有利的是,第一区段 140 的和 / 或第三区段 150 的第一横截面至少部分地具有相对于接收部 80、85 的过盈量,使得第一区段 140 和 / 或第三区段 150 在周向侧上与接收部 80、85 卡住。

[0047] 图 9 示出图 1 至 6 中所示摆质量部分 45、50 的局部立体图。图 10 示出图 9 所示摆质量部分 45、50 的俯视图。

[0048] 接收部区段 125、130 布置为邻接侧表面 90、95。接收部区段 125、130 具有内周面 160。摆质量部分 45、50 具有开口 165,所述开口在轴向方向上延伸且在该实施方式中构造为钻孔。开口 165 邻接接收部 80、85 地布置在摆质量 25 中,并且有利地通到接收部区段 125、130 的内周面 160 上。

[0049] 摆质量部分 45、50 通常借助冲压方法制造。在冲压方法之后,接收部区段 125、130 借助压印方法引入到摆质量部分 45、50 中。它的优点是:摆质量部分 45、50 的质量可被维持且相对于已知的摆质量,由此摆质量部分 45、50 可具有更大的质量。在压印接收部区段 125、130 时,摆质量部分 45、50 的材料至少部分地流到开口 165 中,使得摆质量部分 45、50 在压印接收部区段 125、130 时在其横截面中变形。通过这种方式保证摆质量部分 45、50 具有其预定的形状。特别地,通过材料到开口 165 中的流动,可避免摆质量部分 45、50 的材料在压印接收部区段 125、130 时不受控制地流动。通过这种方式可提供特别高精度的摆质量 20、25。由此还避免,对摆质量部分 45、50 倒棱、磨削、铣削所要用的额外制造费用。开口 165 还具有的优点是,可避免侧表面 90、95 的切边,以便避免在不存在开口 165 时的压印隆起或者避免在压印接收部区段 125、130 时可能产生的突出。通过简单地制造摆质量部分 45、50 和耦合装置 35,由此离心力摆 10 可特别成本有利地制造。此外,通过耦合装置 35 确保摆质量部分 45、50 的及弹簧元件 75 的轴向和径向有针对性的弹性导向和定位。由此,弹簧元件 75 在第二区段 145 中比在第一区段和第三区段 140 中具有较小的直径,弹簧元件 75 在第二区段 145 中不具有与接收部 80、85 的内周面 160 的接触。此外,通过弹簧元件 75 仅在第二区段 145 中的图 7 和 8 所描绘的构型和由于所避免的接触与摆质量 25 无摩擦且因而无磨损地实现弹簧元件 75 的弹动。因此还避免,由弹簧元件 75 的磨损引起的微粒进入到(例如湿式离合器或扭振阻尼器的)冷却回路中。

[0050] 图 11 示出了图 1 至 5 中所示离心力摆处于偏转状态时的局部立体图,并且图 12 示出了图 1 至 5 中所示离心力摆 10 在摆质量 25 的末端位置的俯视图。当弹簧元件 75 被完全压缩(参见图 12),使得所有线圈 155 都接触紧接着的线圈 155 时,弹簧元件 75 具有区块长度 l_b 。在此特别有利的是,区块长度 l_b 大于第一接收部基底 100 相对于第二接收部基底 115 的没有弹簧元件 75 的可能最小间距。由此避免直接碰撞,尤其是在摆质量 20、25 沿着摆轨 60 在各侧表面 90、95 上摆动的最大摆动角时避免直接碰撞。在这里有利的是,弹簧元件 75 的第二区段 145 在摆质量 20、25 的休止位置 65 中至少部分地在轴向上重叠地布置,从而保证在摆质量 20、25 的最大摆动角时,弹簧元件 75 的区块长度 l_b 比摆质量 20、25 的侧表面 90、95 的间距更大。

[0051] 图 13 示出根据第二实施方式的离心力摆 10 的局部立体图。离心力摆 10 与图 1 至 12 中所示的离心力摆 10 基本相同地构造。不同之处在于耦合装置 35 具有两个弹簧元件 75,弹簧元件 75 布置在各自为弹簧元件 75 设置的接收部 80、85 中。弹簧元件 75 和耦

合装置 35 的接收部 80、85 在此彼此平行地取向且在径向上并排布置。在所述实施方式中，弹簧元件 75 和接收部 80、85 在周向上重合并且在径向上彼此错开地布置。由此，在弹簧元件 75 的特别刚性构型的小安装空间时，可提供一接收尤其大力的耦合装置 35。由此，耦合装置 35 的弹簧刚度可提高。当然也可设想，设有另外的弹簧元件 75 连同另外的接收部 80、85。

[0052] 图 14 示出了根据第三实施方式的离心力摆 10 的局部俯视图。图 15 示出了图 14 所示离心力摆 10 的局部纵向剖视图。图 16 示出了图 14 和 15 中所示离心力摆 10 的立体图。图 17 示出了图 14 至 16 中所示离心力摆 10 的摆质量部分 45、50 的俯视图。图 18 示出了图 17 中所示摆质量部分 45、50 的立体图。图 19 示出了沿图 17 中所示剖面 B-B 的剖面图。下面一起说明图 14 至 19。

[0053] 离心力摆 10 与图 1 至 12 中所示离心力摆 10 基本相同地构造。不同之处在于耦合装置 35 相对于图 1 至 12 中所示耦合装置 35 的构型。弹簧元件 75 相对于图 1 至 13 中所示构型简单地构造，并且关于区段 140、145、150 具有相同的外直径。由此弹簧元件 75 可特别成本有利地制造。

[0054] 耦合装置 35 的接收部 80、85 相对于图 1 至 13 中所示的接收部 80、85 如下改变，使接收部 80、85 具有接收部接片 200。接收部接片 200 基本上在径向方向上延伸。在接收部接片 200 和接收部基底 100、115 之间设置有另一缺口 205。所述另一缺口 205 在此分别在接收部基底 100、115 两侧在在径向内侧和径向外侧各具有凹口 210，以保证用于弹簧元件 75 的纵向端部 110、120 在接收部基底 100、115 上的限定的贴靠面。

[0055] 接收部接片 200 具有第一接片区段 215、第二接片区段 220 和第三接片区段 225（参见图 19）。在第一接片区段 215 处，接收部接片 200 在径向内侧与摆质量部分 45、50 连接。在径向外侧，接收部接片 200 与摆质量部分 45、50 在第三接片区段 225 处连接。在第一接片区段 215 和第三接片区段 225 之间布置有第二接片区段 220。

[0056] 接片区段 200 在此基本上在径向方向上延伸。第二接片区段 220 在周向上比第一接片区段 215 和第三接片区段 225 更宽地构造。这导致在压印接收部区段 125、130 时在第二接片区段 220 中接收部接片 200 的材料比第一和第三区段 215、225 中更严重地变形。通过另一缺口 205，材料在压印接收部区段 125、130 时能够流到接收部接片 200 中，从而避免材料的不受控制的流动。由此可保证特别高的制造精度。

[0057] 要指出的是，离心力摆 10 的图 1 至 19 中所示的特征显然可相互组合。因而例如可设想，在图 14 至 18 中所描述的接收部 80、85 的构型还在图 13 中所示离心力摆 10 的构型的情况下，至少适用于接收部 80、85 中的一个。还要指出的是，接收部 80、85 中仅一个也可在轴向方向上敞开，而另一个接收部可与之相反地是自由的。

[0058] 附图标记列表

[0059] 10 离心力摆

[0060] 15 旋转轴线

[0061] 20 第一摆质量

[0062] 25 第二摆质量

[0063] 30 摆法兰

[0064] 35 耦合装置

- [0065] 40 导向装置
- [0066] 45 第一摆质量部分
- [0067] 50 第二摆质量部分
- [0068] 55 连接元件
- [0069] 60 摆轨
- [0070] 65 休止位置
- [0071] 70 偏转位置
- [0072] 75 弹簧元件
- [0073] 80 第一接收部
- [0074] 85 第二接收部
- [0075] 90 第一侧表面
- [0076] 95 第二侧表面
- [0077] 100 第一接收部基底
- [0078] 110 第一纵向端部
- [0079] 115 第二接收部基底
- [0080] 120 第二纵向端部
- [0081] 125 第一接收部区段
- [0082] 130 第二接收部区段
- [0083] 135 第一缺口
- [0084] 140 第一区段
- [0085] 145 第二区段
- [0086] 150 第三区段
- [0087] 155 线圈
- [0088] 160 内周面
- [0089] 165 开口
- [0090] 200 接收部接片
- [0091] 205 第二缺口
- [0092] 210 凹口
- [0093] 215 第一接片区段
- [0094] 220 第二接片区段
- [0095] 225 第三接片区段

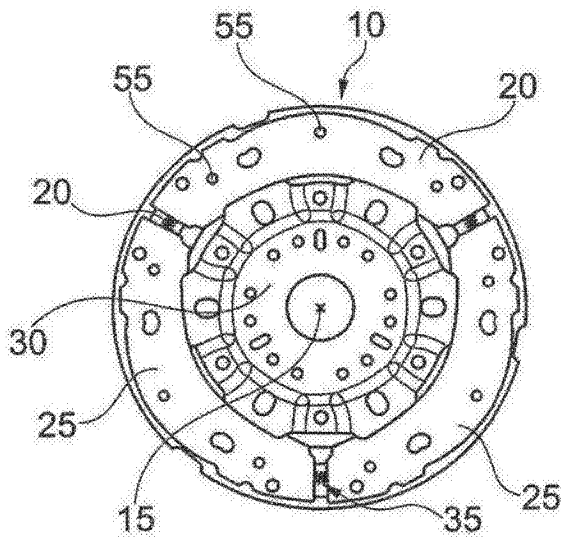


图 1

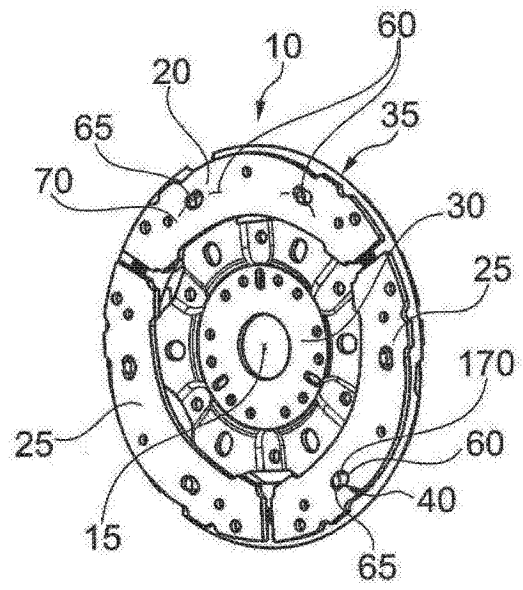


图 2

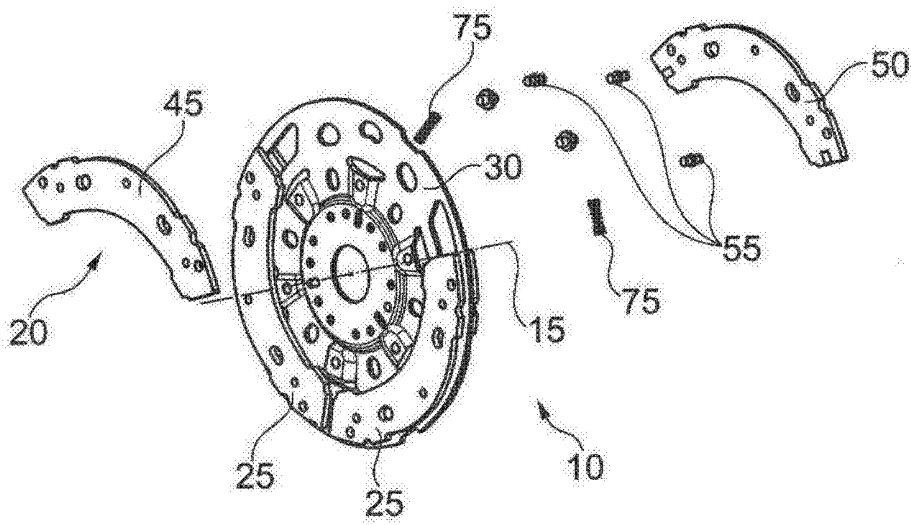


图 3

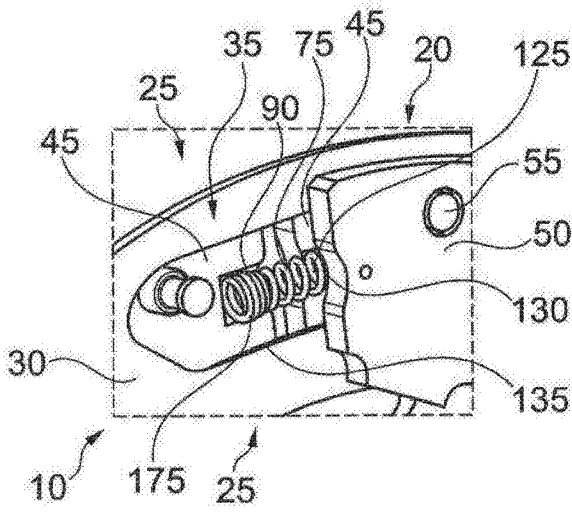


图 4

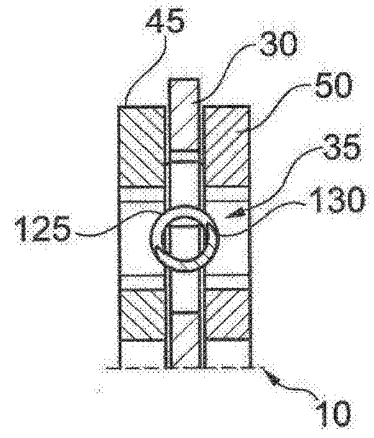


图 5

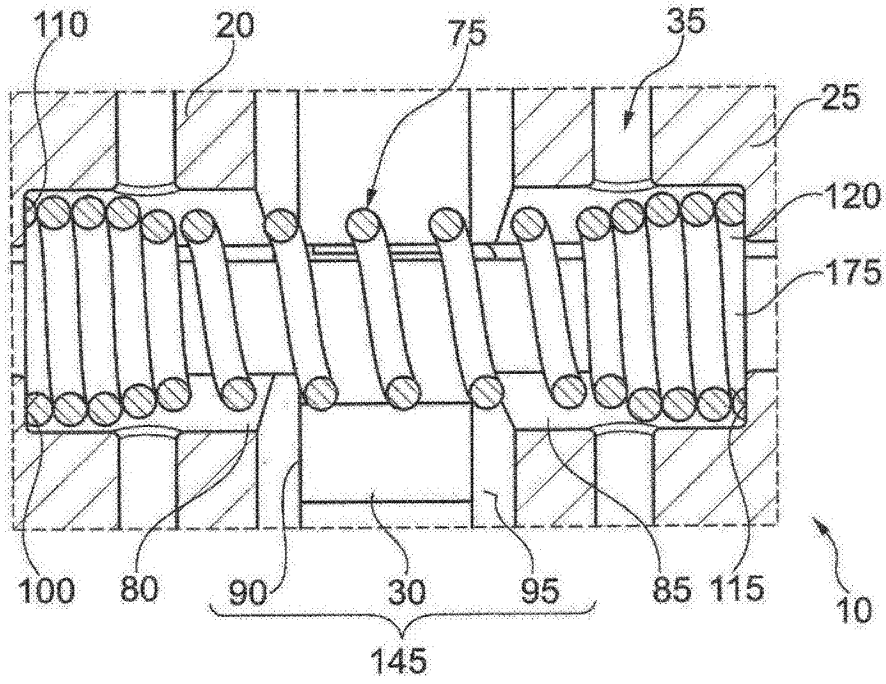


图 6

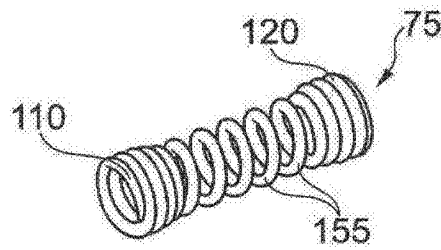


图 7

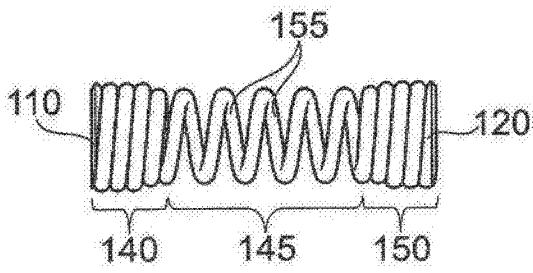


图 8

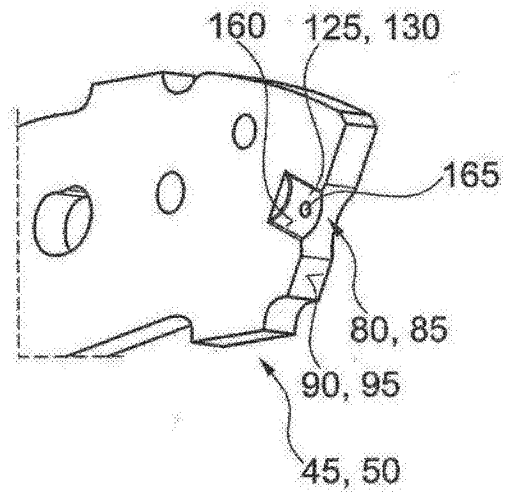


图 9

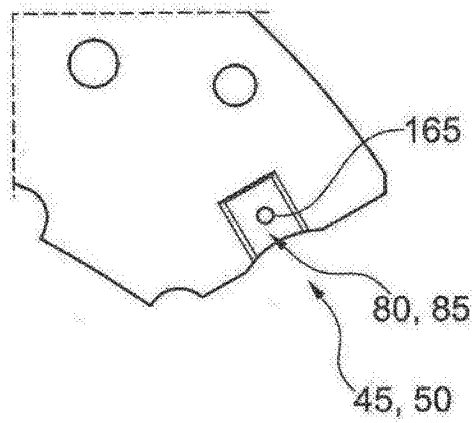


图 10

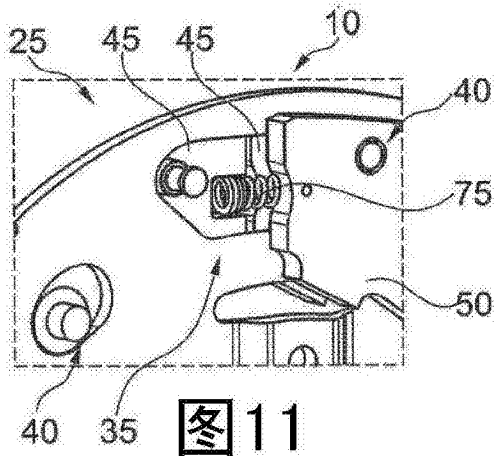


图11

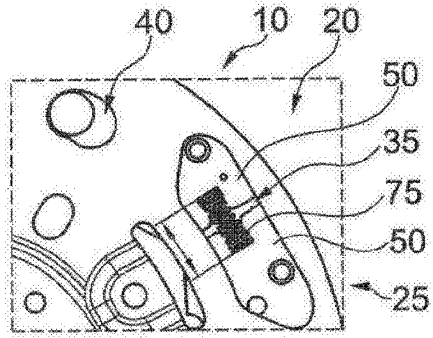


图12

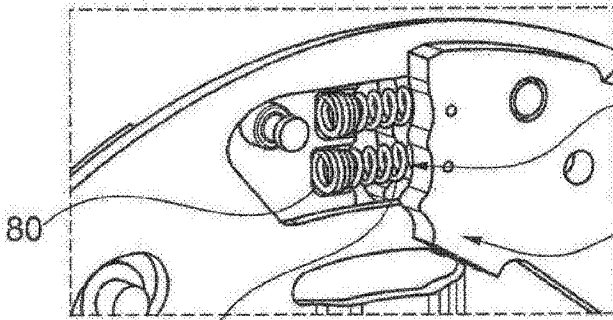


图13

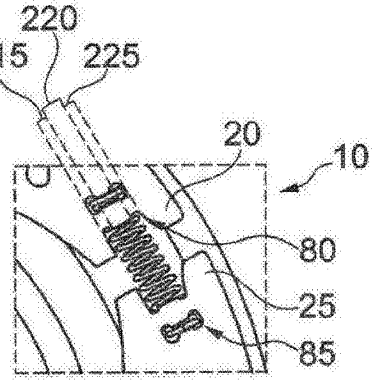


图14

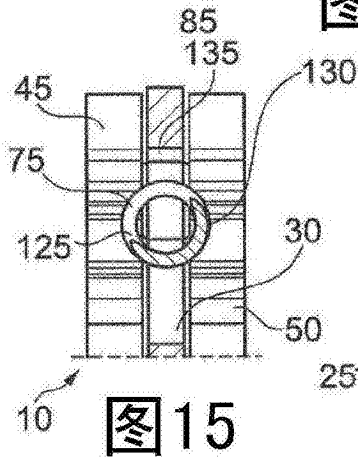


图15

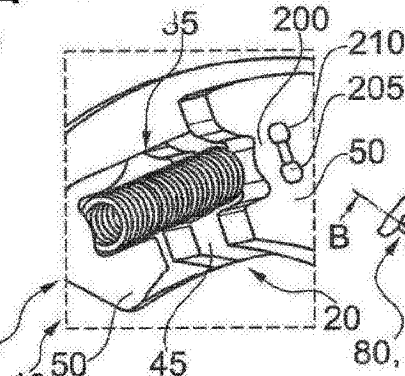


图16

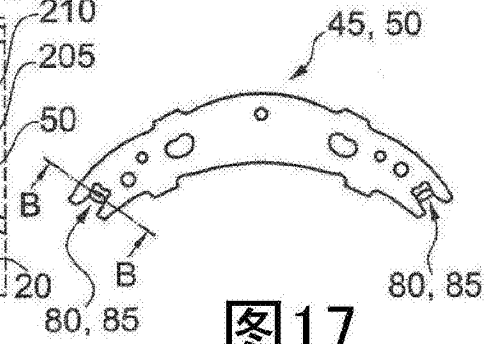


图17

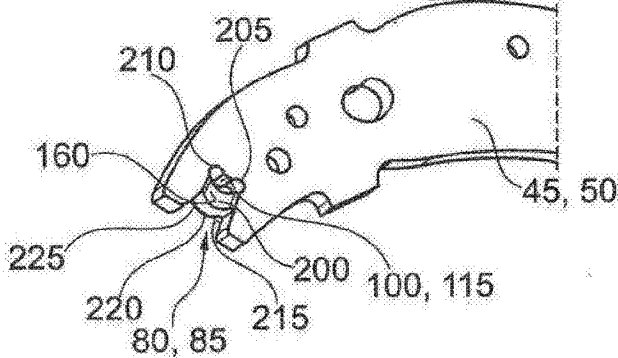


图18

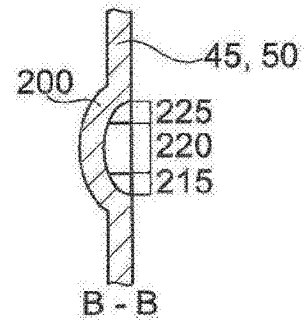


图19