



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103534137 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201280023183. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 05. 31

B60N 2/02(2006. 01)

(30) 优先权数据

102011078216. 8 2011. 06. 28 DE

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 11. 14

US 7828385 B2, 2010. 11. 09, 说明书第 4 栏
第 1-10 行, 47-54 行, 第 5 栏 1-4 行以及附图 3-6.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/040119 2012. 05. 31

US 7677666 B2, 2010. 03. 16, 说明书第 3 栏
34-48 行, 第 5 栏 20-39 行以及附图 3-5.

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/002943 EN 2013. 01. 03

US 2011057493 A1, 2011. 03. 10, 全文.

(73) 专利权人 李尔公司

地址 美国密歇根州

US 2004084945 A1, 2004. 05. 06, 全文.

US 6312053 B1, 2001. 11. 06, 全文.

DE 102008018623 A1, 2009. 10. 15, 全文.

US 5779313 A, 1998. 07. 14, 全文.

EP 0691238 A1, 1996. 01. 10, 全文.

审查员 焦文

(72) 发明人 约翰尼斯·巴岑 诺伯特·赫特林
埃克哈德·诺克

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理
有限公司 11262

代理人 张华卿 郑霞

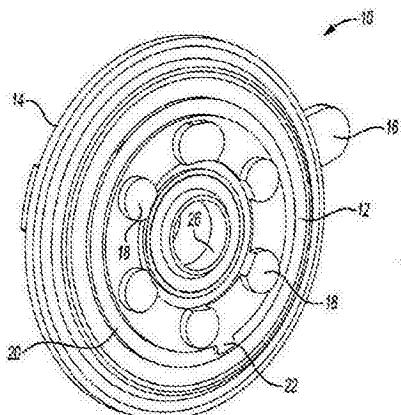
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

双凸轮倾角调节器

(57) 摘要

一种用于车辆座椅的倾角调节器具有一个负荷承载凸轮和一个防卡紧凸轮，该负荷承载凸轮为该倾角调节器机构提供牢固性，该防卡紧凸轮抵制该车辆座椅中的噪声和振动。该倾角调节器包括一个静止盘和一个枢转盘，该静止盘被紧固到该座椅底部或者座椅靠背，该枢转盘被紧固到该座椅的另一个部分上。该枢转盘围绕一条枢转轴线枢转地连接到该静止盘上。该枢转盘具有一组径向向内延伸的齿轮齿。提供了多个锁闩，这些锁闩被枢转连接到该枢转盘上。提供了多个枢转连接器，这些枢转连接器被接纳在多个枢转凹陷中，这些枢转凹陷是形成在这些锁闩中。这些锁闩配备有一组径向向外延伸的齿轮齿，这些齿轮齿选择性地与该枢转盘的齿接合。该负荷承载凸轮和防卡紧凸轮一起防止这些锁闩的齿与该枢转盘的这些径向向内延伸的齿轮齿脱离接合。



B

CN 103534137 B

1. 一种用于车辆座椅的倾角调节器, 该倾角调节器包括:

一个静止盘, 该静止盘被适配成紧固到一个座椅底部或一个座椅靠背之一上;

一个枢转盘, 该枢转盘是被紧固到该座椅底部或座椅靠背的另一个上并且围绕一条枢转轴线枢转地连接到该静止盘上, 该枢转盘具有一组径向向内延伸的齿轮齿;

多个锁闩, 这些锁闩各自限定了一个枢转凹陷并且在一个末端上被紧固到提供在该枢转盘上的一个枢转连接器上, 这些枢转连接器被接纳在这些枢转凹陷中, 这些锁闩各自配备有一组径向向外延伸的齿轮齿, 这些锁闩的这些齿轮齿选择性地与该枢转盘的齿轮齿接合;

一个负荷承载凸轮, 该负荷承载凸轮被弹簧偏置而与这些锁闩发生接合, 并且该负荷承载凸轮在与正常负荷相比更大的一次碰撞负荷被作用到该座椅靠背上的事件中抵制这些齿轮齿的脱离接合; 以及

一个防卡紧凸轮, 该防卡紧凸轮被布置为邻近该负荷承载凸轮, 该防卡紧凸轮通过使用一组轴向锁闩突出部将这些锁闩夹紧到一个锁定位置中来抵制该座椅靠背的卡紧运动, 其中这些锁闩的齿轮齿接合该枢转盘的齿轮齿, 其中通过旋转使该负荷承载凸轮和该防卡紧凸轮枢转的杠杆直到这些锁闩的齿轮齿与该枢转盘的齿轮齿脱离接合来调节该座椅靠背相对于该座椅底部的倾斜角, 其中该防卡紧凸轮包括多个槽缝, 这些槽缝各自接纳一个轴向凸轮突出部, 该轴向凸轮突出部从该负荷承载凸轮轴向地延伸, 这些槽缝提供了该负荷承载凸轮与该防卡紧凸轮之间的一种空动连接, 其中该负荷承载凸轮具有多个收缩突出部, 这些收缩突出部各自移位到这些锁闩之一中的一个收缩切口中, 并且其中这些收缩突出部与各收缩切口上形成的一个指部相接合, 驱动这些锁闩进入一个缩回位置同时该轴向凸轮突出部接合该槽缝的一个末端以便使一组夹紧边缘移位离开提供在这些锁闩上的轴向锁闩突出部。

2. 根据权利要求 1 所述的倾角调节器, 其中该防卡紧凸轮进一步包括多个凸舌, 这些凸舌在一个轴向方向上延伸, 这些凸舌各自与一个弹簧接合, 该弹簧使该防卡紧凸轮偏置而与这些锁闩产生接合。

3. 根据权利要求 1 所述的倾角调节器, 其中该防卡紧凸轮包括多个凸轮锁, 这些凸轮锁具有夹紧边缘, 这些夹紧边缘被定向为相对该倾角调节器的一个圆周成一个大于 4 度的角, 这些夹紧边缘各自接合各个锁闩上的该轴向锁闩突出部, 这些夹紧边缘驱动该锁闩与该枢转盘的齿轮齿产生夹紧接合。

4. 根据权利要求 1 所述的倾角调节器, 其中这些收缩突出部是间隔开的以便在该负荷承载凸轮接合这些锁闩时提供相对这些锁闩的间隙。

5. 根据权利要求 1 所述的倾角调节器, 其中这些收缩突出部具有一个后表面, 该后表面是以垂直于由该负荷承载凸轮接合的这些锁闩的表面的角度定向的。

6. 根据权利要求 1 所述的倾角调节器, 其中该负荷承载凸轮限定了至少两个槽缝, 该至少两个槽缝各自接纳一个螺旋绕制的弹簧, 该弹簧使该负荷承载凸轮朝向这个锁定位置偏置并且与这些锁闩产生接合。

7. 根据权利要求 1 所述的倾角调节器, 其中一个环形槽被提供在该枢转盘内, 该环形槽与提供在这些锁闩中的一个锁闩上的至少一个轴向锁闩突出部接合, 其中这些锁闩通过该轴向锁闩突出部被保持在一个缩回位置中, 该轴向锁闩突出部沿着该环形槽通过除与一

个舒适调节区域相对应的一个第二运动范围之外的一个第一运动范围。

8. 根据权利要求 1 所述的倾角调节器，其中该枢转连接器包括一个承载表面，该承载表面在施加了该碰撞负荷时能够变形以吸收能量。

9. 根据权利要求 1 所述的倾角调节器，其中该枢转盘限定了多个集成的末端止挡件，这些末端止挡件在一个打开方向上和一个闭合方向上限制这些锁闩，其中这些末端止挡件具有引导表面，这些引导表面限制每个锁闩的运动直到施加一次碰撞负荷为止，并且这些引导表面能够变形以吸收与施加一次碰撞负荷相对应的能量。

双凸轮倾角调节器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据美国法典第 35 卷第 119 条第 (a)-(d) 款要求于 2011 年 6 月 28 日提交的 DE 10 2011 078 216.8 的外国优先权的权益, 该优先权文件通过引用以其全文结合在此。

技术领域

[0003] 本改进涉及一种车辆座椅倾角调节机构 (vehicle seat reclining mechanism)。

[0004] 背景

[0005] 车辆座椅配备有倾角调节机构, 倾角调节机构除了其他功能还允许车辆座椅的座椅靠背相对于座椅底座被移动到不同的角取向上并且被保持在一个选定的位置中。不再对现有技术的范围或内容进行任何描述, 诸位申请人知晓在准备本申请的同时考虑以下专利: 美国专利 5,681,086; 美国专利 6,312,053; 美国专利 5,779,313; 美国专利 7,150,502; 美国专利 7,828,386; 美国专利 7,669,931; 美国专利 7,677,666; 以及美国专利 7,828,385。

[0006] 概述

[0007] 一种用于车辆座椅的倾角调节器 (recliner) 具有一个负荷承载凸轮和一个防卡紧凸轮, 该负荷承载凸轮为该倾角调节器机构提供牢固性, 该防卡紧凸轮抵制该车辆座椅中的噪声和振动。

[0008] 该倾角调节器包括一个静止盘和一个枢转盘, 该静止盘被紧固到该座椅底部或者座椅靠背, 该枢转盘被紧固到该座椅的另一个部分上。该枢转盘围绕一条枢转轴线枢转地连接到该静止盘上。该枢转盘具有一组径向向内延伸的齿轮齿。提供了多个锁闩, 这些锁闩被枢转连接到该枢转盘上。提供了多个枢转连接器, 这些枢转连接器被接纳在多个枢转凹陷中, 这些枢转凹陷是形成在这些锁闩中。这些锁闩配备有一组径向向外延伸的齿轮齿, 这些齿轮齿选择性地与该枢转盘的齿接合。该负荷承载凸轮和防卡紧凸轮一起防止这些锁闩的齿与该枢转盘的这些径向向内延伸的齿轮齿脱离接合。该负荷承载凸轮在与正常负荷相比更大的一次碰撞负荷作用到该座椅靠背上的事件中抵制这些齿脱离接合并且支持这些锁闩。该防卡紧凸轮操作性地接合这些锁闩以抵制该座椅靠背的卡紧运动。该防卡紧凸轮将这些锁闩夹紧到一个锁定位置中, 在该位置中这些锁闩的齿接合该枢转盘的齿。该座椅靠背相对于该座椅底座的倾斜角是通过使得该负荷承载凸轮和该防卡紧凸轮枢转直到这些锁闩的齿轮齿与该枢转盘的齿轮齿脱离接合为止来进行调节的。

[0009] 该防卡紧凸轮可以包括多个槽缝, 这些槽缝各自接纳一个突出部以提供该负荷承载凸轮与该防卡紧弹簧之间的一种空动连接, 该突出部从这个支持凸轮轴向地延伸。该负荷承载凸轮具有多个支持凸角, 这些支持凸角各自移位到这些锁闩之一中的一个切口中。这些支持凸角与形成在每个切口上的一个指部相接合, 驱动这些锁闩进入一个缩回位置同时该突出部与该槽缝的一个末端相接合以便使该防卡紧凸轮的一组第一接触表面移位离开该锁闩上的一组第二接触表面。

[0010] 该防卡紧凸轮可以进一步包括多个凸舌，这些凸舌在一个轴向方向上延伸，这些凸舌各自由一个弹簧接合，该弹簧使该防卡紧凸轮偏置而与这些锁闩发生接合。该防卡紧凸轮可以还包括多个凸角，这些凸角具有多个第一接触表面，这些第一接触表面被定向为相对该倾角调节器的一个圆周成一个大于 4 度的角、并且例如在 12 度与 14 度之间。这些第一接触表面各自接触一个第二接触表面，该第二接触表面被定向为在这些锁闩之一上相对于该倾角调节器的一个圆周成一个互补角以驱动该锁闩与该枢转盘的齿产生接合。

[0011] 该负荷承载凸轮可以具有多个间隔开的负荷接收凸角以便在该负荷承载凸轮处于支持这些锁闩的位置中时相对这些锁闩而提供间隙。该负荷承载凸轮可以还具有多个负荷接收凸角，这些凸角具有一个支持表面，该支持表面是以垂直于由该负荷承载凸轮支持的这些锁闩的表面的角度而定向的。此外，该负荷承载凸轮可以限定至少两个槽缝，该至少两个槽缝各自接纳一个螺旋绕制的弹簧，该弹簧使该负荷承载凸轮朝向这个锁定位置偏置而与这些锁闩接合。

[0012] 为了提供容易的进入，一个弧形表面特征被提供在该静止盘内，该弧形表面特征与形成在这些锁闩的一个锁闩上的至少一个突出部相接合。该锁闩通过该突出部被保持在缩回位置中，该突出部沿该弧形特征通过除一个与舒适调节区域相对应的运动范围之外的一个运动范围。

[0013] 该车辆座椅倾角调节器还提供了改进的能量吸收。该枢转连接器可以包括一个承载表面，该承载表面在一次碰撞事件中能够变形以吸收能量。该枢转盘还限定了多个集成的末端止挡件，这些末端止挡件在一个打开方向上和一个闭合方向上限制这些锁闩。这些末端止挡件具有引导表面，这些引导表面限制每个锁闩的运动直到施加一次碰撞负荷为止，并且这些引导表面能够变形以吸收与施加一次碰撞负荷相对应的能量。

[0014] 参看附图和接下来的对所展示实施例的详细说明，将更好地理解该车辆座椅倾角调节器的以上概述特征。

[0015] 附图的简要说明

[0016] 图 1 是根据本发明的一个实施例的一个车辆座椅倾角调节器的透视图；

[0017] 图 2 是该车辆座椅倾角调节器的外侧的侧视图；

[0018] 图 3 是该车辆座椅倾角调节器从内侧的分解透视图；

[0019] 图 4 是该车辆座椅倾角调节器从外侧的分解透视图；

[0020] 图 5 是该车辆座椅倾角调节器组装到一个静止套盘上的一些部件部分的内侧局部组装图；并且

[0021] 图 6 是一个车辆座椅倾角调节器的内侧视图，其中旋转套盘被移除并且所有部件部分被组装到该静止套盘上。

[0022] 详细说明

[0023] 以下将对本发明的这些展示的实施例予以详细说明。这些披露的实施例是本发明可以用不同形式和替代形式来实施的多个实例。这些附图并非必须成比例。一些特征可以被放大或者缩至最小以便示出具体部件的细节。在本申请中披露的特定结构细节和功能细节不应被理解为进行限制而仅应被理解为向本领域技术人员传授如何实践本发明的代表性基础。

[0024] 参照图 1，示出了一个车辆座椅倾角调节器 10 包括一个旋转套盘 12，该旋转套盘

相对一个静止套盘 14 是可旋转的。旋转套盘 12 一般是被附接到车辆座椅靠背框架上。静止套盘 14 一般是被附接到车辆座椅底座（未示出）上。一个调节杠杆 16 可以被用来与倾角调节器机构 10 接合和脱离接合以改变该座椅靠背相对座椅底座的取向角。可以使用其他类型的致动元件，例如电动机或控制缆线。多个焊接平直部 18 被提供在该旋转套盘 12 的外侧上，这些焊接平直部被用于将倾角调节器 10 焊接到一个车辆座椅靠背上。

[0025] 一个环形槽被形成在旋转套盘 12 中，该环形槽被一个凹口 22 中断。使用环形槽 20 是为了通过对在舒适调节区域中之外的旋转过程中脱离接合的这些对锁闩进行保持来为倾角调节器 10 提供一种容易进入的功能。

[0026] 参照图 2，静止套盘 14 的外侧被示出组装到车辆座椅倾角调节器 10 的旋转套盘 12 上。调节杠杆 16 不仅以实线示出而且以双点划线示出以便展示该杠杆 16 从其接合位置到脱离接合位置可以移动少至 23 度，由此大大地减少了操作该车辆座椅倾角调节器需要的行程量。一个轮毂 26 延伸穿过该车辆座椅倾角调节器并且可以被用于将该杠杆 16 的位移传导至车辆座椅倾角调节器 10 的这些内部部件。可替代地，通过提供一种直接驱动连接可以免除该轮毂 26。三个焊接平直部 28 被提供在静止套盘 14 上的三个间隔开的位置处，这些焊接平直部被用于将车辆座椅倾角调节器 10 焊接到该座椅底座（未示出）上。

[0027] 参照图 3 和图 4，旋转套盘 12 被示出是与静止套盘 14 分离的。一个主锁闩 30 和多个副锁闩 32 以大约 120 度的间隔被接纳在静止套盘 14 上。该主锁闩 30 和这些副锁闩 32 各自被接纳在一个枢轴柱 36 上。这些锁闩 30、32 各自包括一个凹陷 38，枢轴柱 36 被接纳在该凹陷中。该凹陷的形状总体上是圆柱形的、但在一定程度上可以是椭圆形的以便将该凹陷 38 与枢轴柱 36 之间的接触减小至两条接触线。这些锁闩 30、32 具有多个锁闩齿 40，这些锁闩齿接合图 4 中示出的多个内齿 42。这些锁闩齿 40 接合这些内齿轮齿 42 以便在接合时将旋转套盘 12 与静止套盘 14 锁定在一起。一个收缩凹口 46 也被提供在这些锁闩 30、32 上并且被用于使这些锁闩 30、32 与这些内齿轮齿 42 脱离接合。

[0028] 这些锁闩 30、32 是通过一个负荷凸轮 48 的旋转而脱离接合的。在展示的实施例中，负荷凸轮 48 是通过操纵调节杠杆 16 或其他致动器而旋转。该负荷凸轮 48 包括一个收缩突出部 50，当调节杠杆 16 被转动时该收缩突出部被接纳在收缩凹口 46 中。一个凸轮连接销 52 从该收缩突出部 50 轴向地延伸。一对螺旋弹簧 56 被接纳在一个弧形凹陷 58 中，该弧形凹陷被限定在负荷凸轮 48 的内直径中。螺旋弹簧 56 使负荷凸轮 48 偏置进入其接合位置。这些螺旋弹簧还接合一个桩 60。

[0029] 多个致动器键 62 被提供在轮毂 26 和调节杠杆 16 的组件上，这些键被接纳在形成于负荷凸轮 48 中的多个键槽 64 中。

[0030] 一个防卡紧凸轮 68 包括限定一个夹紧边缘 72 的多个凸轮锁 70。这些凸轮锁 70 限定了这些与形成在各锁闩 30、32 上的轴向突出部 74 相接合的夹紧边缘 72。主锁闩 30 上的轴向突出部 74 的形状是三角形的以便与形成在旋转套盘（图 3 中未示出）中的环形槽 20 和凹口 22 相协同。防卡紧凸轮 68 限定了三个空动槽缝 76。从负荷凸轮 48 延伸的凸轮连接销 52 被接纳在这些空动槽缝 76 中。这些空动槽缝 76 允许负荷凸轮 48 在有限的范围内相对防卡紧凸轮 68 旋转。

[0031] 一个弹簧凸舌 78 被提供在防卡紧凸轮 68 上，以下将通过参照图 5 和图 6 更明确地描述该弹簧凸舌。

[0032] 一个轮毂保持器 80 将车辆座椅倾角调节器 10 的这些部件部分保持在轮毂 26 上。应当理解的是如果希望减少零件数目则轮毂 26 可以被替换为一个不同类型的操作器。三个盘簧 82 被紧固到弹簧保持器 84 上, 这些弹簧保持器被一体地形成在静止套盘 14 上。这些盘簧 82(或动力弹簧)对防卡紧凸轮 68 的弹簧凸舌 78 施加一个偏置力。第一组末端止挡件 86 和第二组末端止挡件 88 是浮雕的或在其他情况下是由静止套盘 14 提供的。这些末端止挡件引导这些锁闩 30、32 的运动。这些末端止挡件 86、88 还提供能量吸收, 这种能量吸收可以并且增大座椅倾角调节器机构中的能量吸收。

[0033] 参照图 5, 静止套盘 14 被部分地示出为组装有负荷凸轮 48 从而使主锁闩 30 和这些副锁闩 32 保持在其接合位置中, 在接合位置中这些锁闩齿 40 应当与图 4 中示出的内齿轮齿 42 接合。负荷凸轮 48 被螺旋弹簧 56(在图 3 和图 4 中示出, 但在图 5 中不可见)偏置进入到这个取向。

[0034] 当调节杠杆 16 被移动时, 轮毂 26 使负荷凸轮 48 以逆时针方向(如图 5 中示出的)旋转出收缩凹口 46。该收缩凹口 46 包括一个指部 47, 该指部与收缩突出部 50 接合, 该收缩突出部强制地接合这些锁闩 30、32 以将这些锁闩齿 40 拉出与内齿轮齿 42(在图 4 中示出)的接合。这些锁闩 30、32 围绕这些枢轴柱 36 中被接纳在对应的凹陷 38 中的那一个枢轴柱而枢转。

[0035] 这些末端止挡件 86 和 88 引导这些锁闩 30、32 的枢转运动。末端止挡件 86 还接合收缩突出部 50 以限制该收缩突出部在一个方向上的旋转。末端止挡件 88 在这些锁闩 30、32 被收缩突出部 50 转动时通过与指部 47 接合来限制这些锁闩 30、32 的枢转运动。

[0036] 参照图 6, 防卡紧凸轮 68 被示出为安装在负荷凸轮 48 上方。该防卡紧凸轮包括多个凸轮锁 70, 这些凸轮锁限定一个夹紧边缘 72。夹紧边缘 72 接合轴向突出部 74 以将这些锁闩 30、32 驱动而和这些与内齿轮齿 42(在图 3 和图 4 中示出)相接合的齿 40 形成一种坚实的防卡紧关系。这些凸轮锁 70 迫使夹紧边缘 72 与轴向突出部 74 形成完全接合并且可以在这些收缩突出部 50 与这些锁闩 30、32 之间产生小的间隔量。该间隔量是非常有限的并且可以是约 1/10 毫米。

[0037] 防卡紧凸轮 78 被这些盘簧 82 偏置, 这些盘簧与形成在该防卡紧凸轮 68 上的一个弹簧凸舌 78 相接合。这些盘簧 82 驱动这些凸轮锁 70 以及它们相关的夹紧边缘 72 而与这些轴向突出部 74 发生接合。

[0038] 该倾角调节器的松脱将通过参照图 5 和图 6 予以说明。当希望松脱该倾角调节器时, 调节杠杆 16 被沿逆时针方向转动, 如在如 5 和图 6 中示出的。该运动由轮毂 26 借助图 3 和图 4 中示出的致动器键 62 和键槽 64 而直接传导至负荷凸轮 48。负荷凸轮 48 被沿逆时针方向转动而防卡紧凸轮 68 由于这种空动连接而保持静止。突出部 50 与这些锁闩 30、32 之间的这种有限的间隔消除了任何摩擦或者使其最小化, 由此减小了松脱该倾角调节器所需要的力。这种空动连接是由这些被接纳在空动槽缝 76 中的凸轮连接销 52 提供的。负荷凸轮 48 持续旋转直到这些凸轮连接销 52 接合空动槽缝 76 的相对的末端为止。当这些凸轮连接销 52 到达空动槽缝 76 的这个相对的末端时, 防卡紧凸轮 68 也开始沿逆时针方向旋转从而使夹紧边缘 72 与轴向突出部 74 脱离接合而这些收缩突出部 50 被接纳在这些收缩凹口 46 中并且接合这些指部 47。接合这些指部 47 导致这些齿 40 与这些内齿轮齿 42(在图 3 和图 4 中示出)脱离接合, 由此使得该旋转套盘 12 松脱而相对于静止套盘 14 旋转。

[0039] 负荷凸轮 58 的收缩突出部 50 与这些锁闩 30、32 之间的轻微间隔有助于该座椅倾角调节器脱离接合。在这个点处,调节杠杆 16 的旋转受到这些在图 3 和图 4 中示出的螺旋弹簧 56 的反抗。因为在这种空动结束时该松脱运动继续进行,所以除由这些螺旋弹簧 56 施加的偏置力外还必须克服由这些盘簧 82 施加的偏置力。然而,由于这种间隔,负荷凸轮 48 与锁闩 30、32 之间只有小的摩擦阻力或者没有摩擦阻力。

[0040] 该倾角调节器通过将这些轴向突出部 74 作为与形成在旋转套盘 12 中的环形槽 20 和凹口 22 相接合的结果而保持在协同的收缩状态中来提供容易的进入。当该旋转套盘 12 被转动时,这些锁闩 30、32 通过槽 20 而被保持在一个脱离接合位置中直到该座椅靠背返回到其正常位置为止。

[0041] 虽然以上描述了多个示例性实施例,但这些实施例并不旨在描述本发明的所有可能形式。而是,在本说明书中使用的词语是描述性词语而非限制性词语,并且可以理解的是可以做出不同修改而不脱离本发明的精神和范围。此外,可以组合不同实现的实施例的特征以形成本发明的另外的实施例。

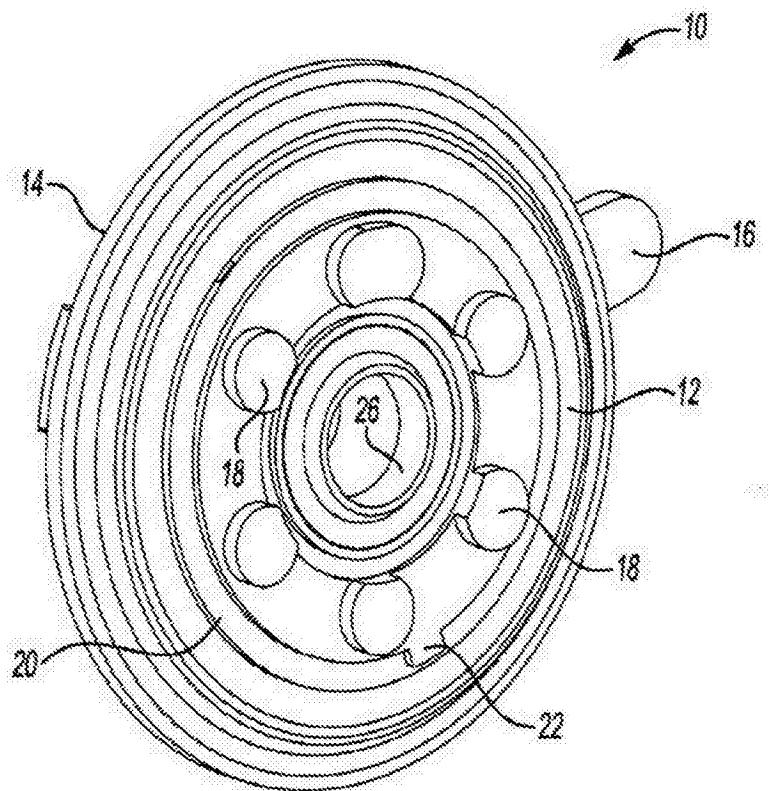


图 1

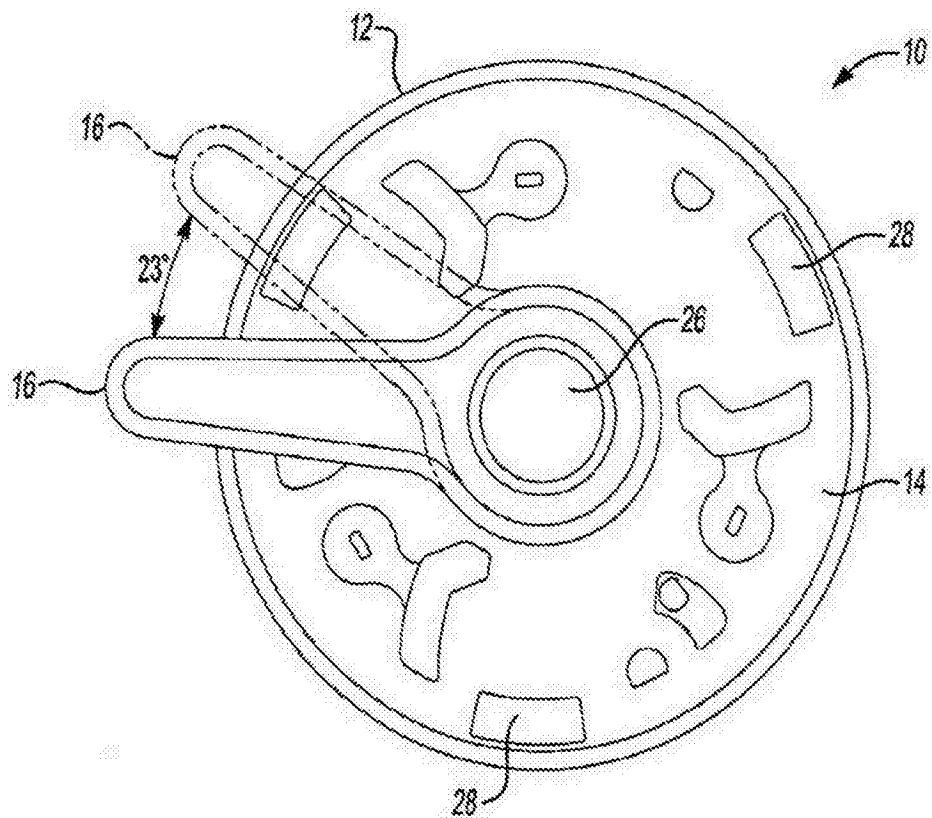


图 2

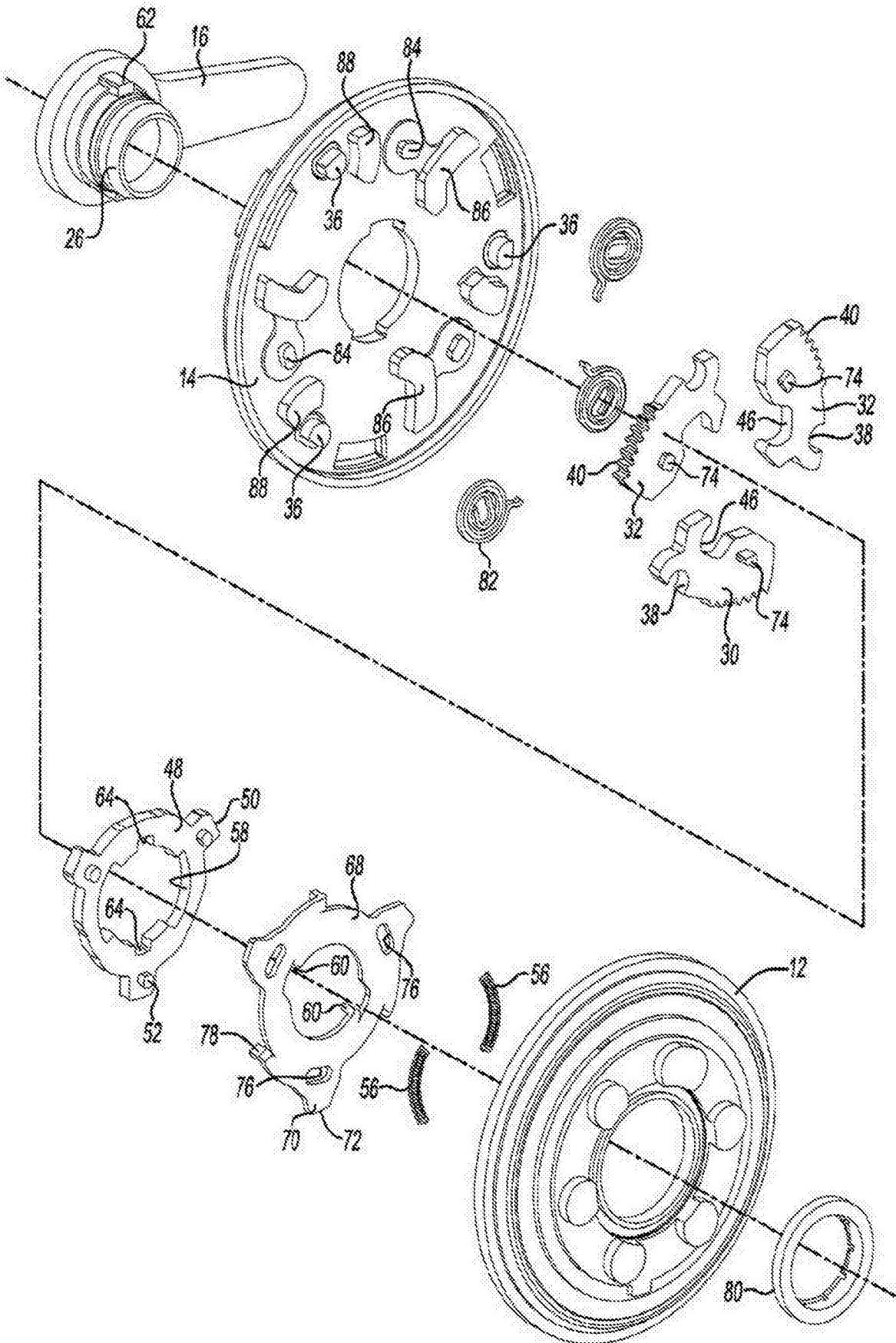


图 3

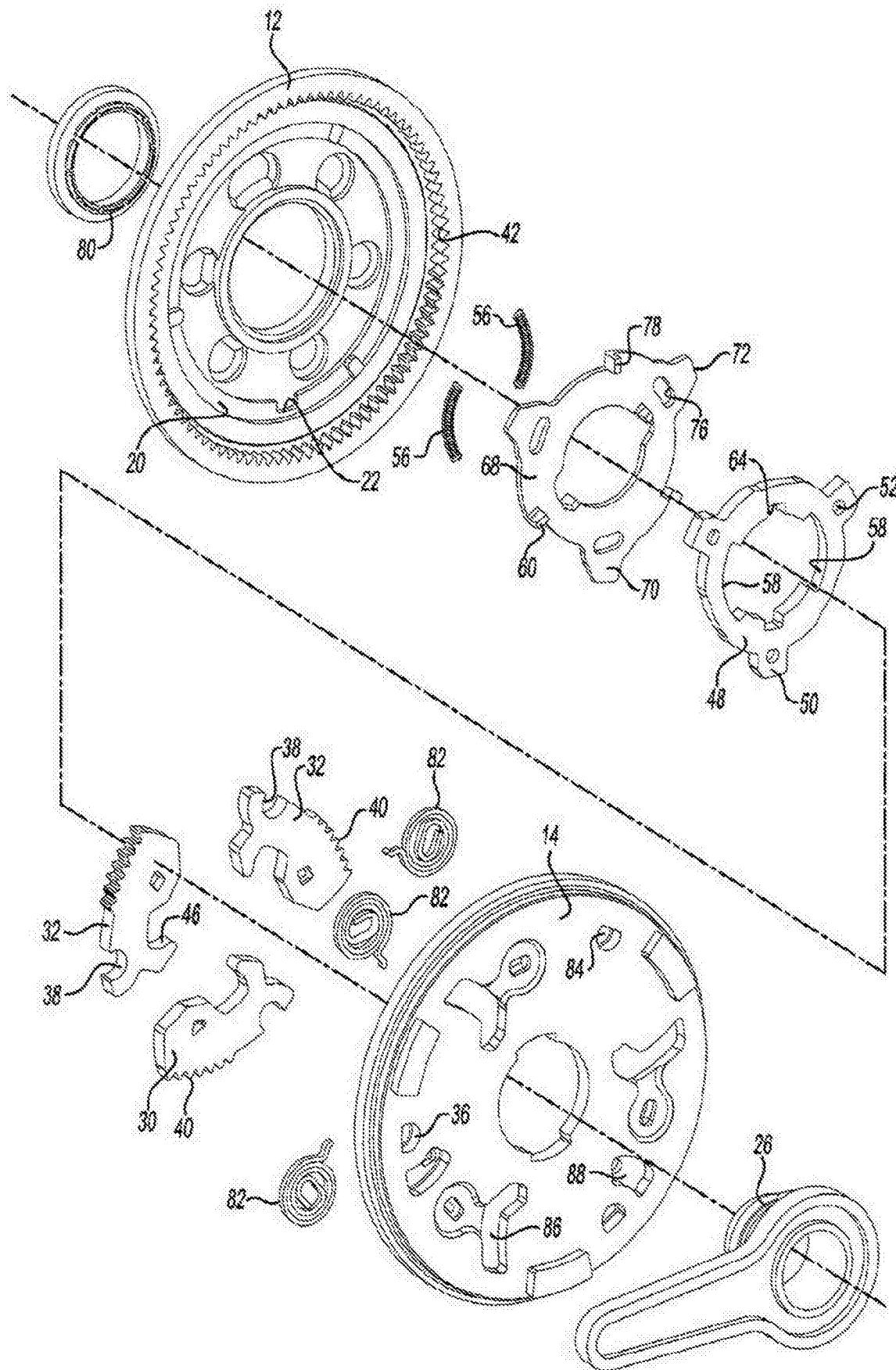


图 4

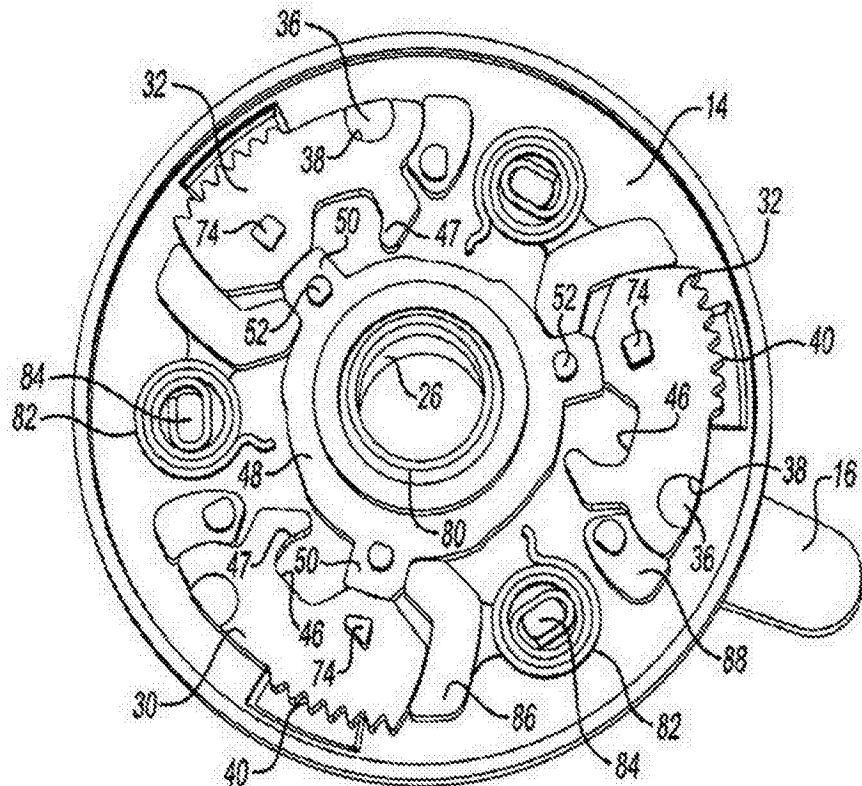


图 5

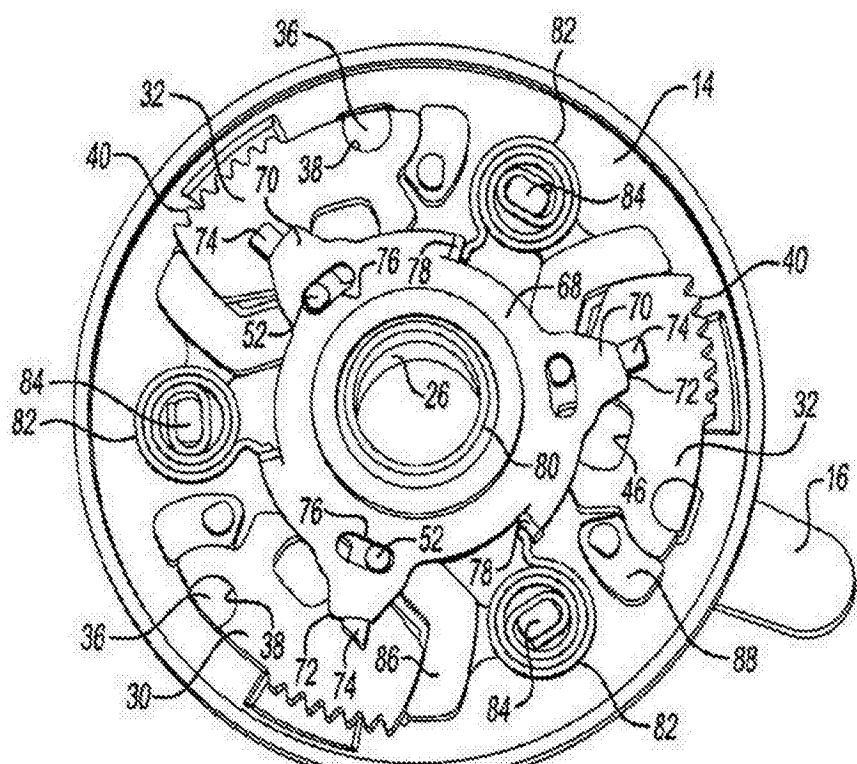


图 6