



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114207319 B

(45) 授权公告日 2024.04.12

(21) 申请号 202080055810.0  
 (22) 申请日 2020.05.28  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 114207319 A  
 (43) 申请公布日 2022.03.18  
 (30) 优先权数据  
 19178264.8 2019.06.04 EP  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2022.01.30  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/EP2020/064928 2020.05.28  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02020/245036 DE 2020.12.10  
 (73) 专利权人 亿迈齿轮两合股份公司  
 地址 德国多瑙艾辛根  
 (72) 发明人 沃尔弗拉姆·霍夫舒尔特  
 詹斯·费赫勒 马尔科·维施勒  
 马塞尔·米特尔巴赫  
 尼古拉·本兹 斯蒂芬·奥博乐  
 (74) 专利代理机构 上海和跃知识产权代理事务  
 所(普通合伙) 31239  
 专利代理师 洪磊

(51) Int.Cl.  
 F16H 19/04 (2006.01)  
 F16H 25/18 (2006.01)  
 F16H 31/00 (2006.01)  
 F16H 25/12 (2006.01)  
 B60N 2/06 (2006.01)  
 F16H 25/20 (2006.01)

(56) 对比文件  
 CN 103781658 A, 2014.05.07  
 CN 106415069 A, 2017.02.15  
 DE 19932046 A1, 2001.01.11  
 DE 29514245 U1, 1997.01.09  
 DE 3930064 A1, 1991.03.21  
 EP 0612935 A1, 1994.08.31  
 EP 2541098 A1, 2013.01.02  
 GB 1458170 A, 1976.12.08  
 US 2005269478 A1, 2005.12.08  
 US 2013213161 A1, 2013.08.22  
 US 4704913 A, 1987.11.10  
 WO 2005032878 A1, 2005.04.14  
 WO 2008028540 A1, 2008.03.13

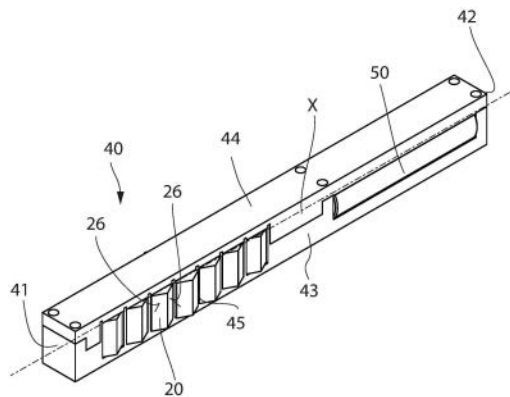
审查员 郭昕乾

权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称  
 线性驱动器、座椅的纵向调节单元和机动车辆

(57) 摘要  
 本发明涉及一种线性驱动器(1),其具有:驱动轴(10),所述驱动轴(10)沿纵向轴线(X)布置;至少两个推进齿(20);以及具有多个齿(31)的至少一个齿条(30);其中,推进齿(20)可以横向于纵向轴线(X)行程移动并且与驱动轴如此驱动耦合,使得至少两个推进齿(20)在驱动轴(10)的绕转( $\phi$ )过程中执行至少一个循环行程移动(21)并伸入至少一个齿条(30)中并伸出以在纵向轴线(X)上生成推进力;以及其中,至少两个推进齿

(20)的循环行程移动(21)以相位偏移( $\Delta\phi$ )进行。本发明还涉及一种纵向调节单元和一种具有这种纵向调节单元的机动车辆。



1. 一种线性驱动器(1),其具有:
  - 驱动轴(10),所述驱动轴(10)沿纵向轴线(X)布置;
  - 至少两个推进齿(20);以及
  - 具有多个齿(31)的至少一个齿条(30);
  - 其中,所述推进齿(20)可以横向于所述纵向轴线(X)的行程移动并且与所述驱动轴(10)如此驱动耦合,使得所述至少两个推进齿(20)在所述驱动轴(10)的绕转( $\varphi$ )过程中执行至少一个循环行程移动(21)并伸入所述至少一个齿条(30)中并伸出以在所述纵向轴线(X)上生成推进力;以及
  - 其中,所述至少两个推进齿(20)的所述循环行程移动(21)以相位偏移( $\Delta\varphi$ )进行。
2. 根据权利要求1所述的线性驱动器(1),其特征在于,所述至少两个推进齿(20)在所述纵向轴线(X)上以第一距离(A1)布置,以及所述齿(31)沿所述纵向轴线(X)以第二距离(A2)布置,其中,以下适用:  
 $A1 < A2$ 或 $A1 > A2$ 。
3. 根据权利要求1或2所述的线性驱动器(1),其特征在于,各个推进齿(20)和/或所述齿条(30)的所述齿(31)构成为矩形、楔形、渐开形或正弦形。
4. 根据权利要求1或2所述的线性驱动器(1),其特征在于,各个推进齿(20)和/或所述齿(31)对称地构成。
5. 根据权利要求1或2所述的线性驱动器(1),其特征在于,所述至少两个推进齿(20)和所述齿(31)具有相对应的几何形状。
6. 根据权利要求1所述的线性驱动器(1),其特征在于,以下适用于所述至少两个推进齿(20)的所述循环行程移动(21)相对于所述驱动轴(10)的绕转( $\varphi$ )的所述相位偏移( $\Delta\varphi$ ):  
 $1/256\varphi \leq \Delta\varphi \leq 1/2\varphi$ 。
7. 根据权利要求1所述的线性驱动器(1),其特征在于,所述驱动轴(10)构成为曲轴或凸轮轴并且具有至少一个引导器件(12),所述至少一个引导器件(12)预确定了在所述驱动轴(10)的所述绕转( $\varphi$ )期间的所述循环行程移动(21)。
8. 根据权利要求7所述的线性驱动器(1),其特征在于,所述至少一个引导器件(12)具有接触面(14),并且所述接触面在所述纵向轴线上具有平坦的、凹形的、凸形的或正弦形的走向。
9. 根据权利要求7或8所述的线性驱动器(1),其特征在于,所述至少一个引导器件(12)包括凸轮轴盘(13),所述凸轮轴盘(13)在横截面方面构成为偏心轮、椭圆、多边形、四边形、五边形或六边形。
10. 根据权利要求1或2所述的线性驱动器(1),其特征在于,各个推进齿(20)以弹性方式压靠所述驱动轴(10)和/或借助连杆与所述驱动轴(10)驱动耦合。
11. 根据权利要求1或2所述的线性驱动器(1),其特征在于,各个推进齿(20)通过滑动接触件或单或多辊式接触件(15)与所述驱动轴(10)驱动耦合。
12. 根据权利要求1或2所述的线性驱动器(1),其特征在于,所述至少两个推进齿(20)沿平行于所述纵向轴线(X)的轴线布置成一排。

13. 根据权利要求12所述的线性驱动器(1), 其特征在于, 围绕所述纵向轴线(X)布置有至少两排推进齿和至少两个齿条(30)。

14. 根据权利要求12所述的线性驱动器(1), 其特征在于, 所述至少两排和所述至少两个齿条围绕所述纵向轴线(X)周向对称地布置。

15. 根据权利要求1或2所述的线性驱动器(1), 其特征在于, 设置有滑座(40), 并且所述驱动轴(10)和所述至少两个推进齿支承保持在所述滑座中。

16. 根据权利要求1或2所述的线性驱动器(1), 其特征在于, 设置有驱动器(50), 其中, 所述驱动器(50)驱动所述驱动轴(10)。

17. 根据权利要求16所述的线性驱动器(1), 其特征在于, 在所述驱动器(50)和所述驱动轴(10)之间布置有变速器(55)。

18. 根据权利要求17所述的线性驱动器(1), 其特征在于, 所述变速器(55)是行星齿轮变速器。

19. 一种纵向调节单元(2), 其具有根据前述权利要求中任一项所述的线性驱动器(1)。

20. 一种机动车辆(3), 其具有根据权利要求1-18中任一项所述的线性驱动器(1)。

## 线性驱动器、座椅的纵向调节单元和机动车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种线性驱动器、一种用于座椅的纵向调节单元和一种机动车辆。

### 背景技术

[0002] 线性驱动器从现有技术中已知采用不同的设计方案并且广泛用作纵向调节单元，用于调节机动车辆中的座椅的位置。纵向调节单元通常与固定在底盘上的下导轨和布置在该下导轨内的上导轨相互作用，其中，上导轨可通过纵向调节单元电动移动并与座椅耦合。在现有技术中，通过纵向调节单元对上导轨的调节通常借助主轴进行，该主轴布置在上导轨内并且被支撑在其相应的第一端部和第二端部处。

[0003] 这种纵向调节单元例如从DE3640197A1、DE4208948C2、DE19642655C2、DE19815283A1、DE102004013009A1和DE102006052936A1已知。

[0004] 由于对除了作为纵向调节单元的调节功能外还必须确保事故保险的线性驱动器的高要求，这种线性驱动器具有不同的结构形式，这些不同的结构形式需要不同的制造方法和工艺。已经表明，无间隙的线性移动需要付出很大的努力才能实现，并且断裂负载的适配也需要付出很大的努力。

### 发明内容

[0005] 在此提出本发明。

[0006] 本发明的目的是提出一种改进的线性驱动器，其以符合目的的方式消除了现有技术中已知的缺点。此外，还要提出一种具有特别紧凑的结构形式的线性驱动器，该结构形式能够实现几乎无间隙的线性移动，同时断裂负载是可变的和可适配的。此外，利用根据本发明的线性驱动器应可以实现高的调节速度。

[0007] 根据本发明的线性驱动器具有驱动轴，该驱动轴沿纵向轴线可旋转地布置。线性驱动器还具有至少两个推进齿和具有多个齿的至少一个齿条，其中，至少两个推进齿可以横向于纵向轴线行程移动并且与驱动轴如此驱动耦合，使得至少两个推进齿可以在驱动轴的绕转过程中执行至少一个循环行程移动并且可以伸入齿条中并伸出以在纵向轴线上生成推进力，或者换句话说，可以分别在齿条的两个齿之间伸入齿间隙中并伸出。根据本发明规定的是，至少两个推进齿的循环行程移动以相位偏移进行，其中，在此和在下文中，相位偏移应理解为至少两个推进齿针对驱动轴的不同旋转角度伸入齿条中并伸出。

[0008] 此外，在此和在下文中，循环行程移动应理解为相应的推进齿的移动过程，其中推进齿从起始点一次伸入齿条中，并且一次完全从齿条伸出并返回到起始点，反之亦然。相应的推进齿可以在驱动轴的绕转期间经过一个或多个完全周期或循环，其中，周期数量或循环数量总是对应于一个整数。

[0009] 当相应的推进齿伸入齿条中时，齿和推进齿开始有效接触，由此产生沿纵向轴线的推进力。为此目的，相应的推进齿伸入齿条中或两个齿之间的齿间隙中，其中，推进齿和齿条的齿在所谓的摩擦面处有效接触，由此产生推进力。为此，要求的是，至少齿和/或推进

齿具有摩擦面,所述摩擦面以楔形面的方式构成。

[0010] 根据本发明的一个有利设计方案,至少两个推进齿在纵向轴线上以第一距离布置,以及齿条的齿沿纵向轴线以第二距离布置,其中,第一距离小于第二距离,或者第二距离小于第一距离。换句话说,推进齿之间的第一距离与至少一个齿条的齿之间的第二距离必须不相等。

[0011] 第一距离和第二距离分别与相应的推进齿或齿条的齿的几何中心相关并且平行于纵向轴线来测量。通过对第一距离和第二距离的不同测量实现的是,在具有相位偏移的至少两个推进齿的循环移动期间,相应的推进齿相对于齿条的齿定位在不同的位置。

[0012] 还已证明有利的是,相应的推进齿和/或齿条的齿构成为矩形、三角形、渐开形或正弦形。三角形或正弦形齿形是优选的。此外,优选地,齿条的齿和/或推进齿平行于纵向轴线等距布置。在设置有多于两个的推进齿的情况下,也优选的是,这些推进齿平行于纵向轴线等距布置成至少一排。

[0013] 还已证明有利的是,相应的推进齿和/或齿条的齿对称地构成。通过相应的推进齿和/或齿条的齿的对称构成,可以在驱动轴的转速保持恒定的情况下沿纵向轴线在两个推进方向上实现相同的调节速度。

[0014] 另外,已证明有利的是,至少两个推进齿和齿条的齿具有相对应的齿形。相对应的齿形应理解为,相应的推进齿可以在完全伸入齿条的两齿之间的齿间隙中时以其面向齿条的齿的摩擦面平坦地贴靠在齿条的齿的摩擦面中的至少一个上。

[0015] 根据本发明的线性驱动器的一个有利设计方案可以规定的是,至少两个推进齿相对于驱动轴的绕转 $\Phi$ 的循环行程移动的相位偏移为至少 $1/256\phi$ ,更优选地至少为 $1/128\phi$ 、 $1/64\phi$ 、 $1/32\phi$ 、 $1/16\phi$ 或 $1/8\phi$ 且优选小于或等于 $1/2\phi$ 。优选地,相位偏移小于 $1/2\phi$ ,尤其是 $1/3\phi$ 或 $1/4\phi$ 。

[0016] 可以有利的,相位偏移的相应分数 $(1/n)$ 的数学倒数预确定要设置的推进齿的最小数量 $k$ ,即 $k = (n/i) - 1$ ,其中,数量 $i$ 是推进齿在驱动轴的绕转 $\Phi$ 时的循环行程移动的数量。例如,当推进齿之间的相位偏移为 $1/3\phi$ 并且推进齿每个绕转执行完全行程移动时,优选地设置有至少2个推进齿。

[0017] 此外,已证明有利的是,驱动轴构成为曲轴或凸轮轴并且具有至少一个引导器件,该引导器件预给定在驱动轴的绕转时的循环行程移动。另外,优选的是,设置有至少两个引导器件,该至少两个引导器件在纵向轴线上彼此间隔开地布置,其中,至少两个引导器件中的每一个分配给至少一个推进齿。

[0018] 根据本发明的另一有利设计方案,至少两个引导器件布置成围绕纵向轴线以一定角度旋转,其中,该角度预给定至少两个推进齿的循环行程移动之间的相位偏移。

[0019] 根据本发明的另一有利设计方案,引导器件具有接触面,其中,接触面在纵向轴线上具有平坦的、凹形的、凸形的、正弦形的或锯齿形的走向。特别优选的是,引导器件的接触面实现与相应的推进齿或其相应的接触面的形状配合,由此可以将轴向力从相应的推进齿传递到驱动轴。

[0020] 至少一个引导器件可以包括凸轮轴盘,其中,更优选地,凸轮轴盘在横截面方面构成为偏心轮、椭圆、多边形、四边形、五边形、六边形或这些形状的组合。因此,凸轮轴盘可以

在圆周上具有一个或多个半径最大值。偏心轮通常具有最大值,由此与凸轮轴盘有效连接的推进齿在驱动轴的绕转时执行完全循环行程移动。一方面,最大值的数量 $i$ 表示驱动轴的绕转过程中的完全循环行程移动的数量,另一方面,数量 $i$ 可以用于确定要设置的推进齿的最小数量 $n$ 。

[0021] 另外,已证明有利的是,相应的推进齿以弹性方式压靠驱动轴和/或借助连杆与驱动轴驱动耦合。

[0022] 根据本发明的另一有利设计方案,相应的推进齿可以通过滑动接触件或单或多辊式接触件与驱动轴驱动耦合。也优选的是,相应的推进齿借助单辊式接触件、双辊式接触件或四辊式接触件与驱动轴耦合。推进齿的接触面或驱动轴的接触面可以在相应的辊式接触件的至少一个接触辊上滚动,由此可以减少在相应的接触面上的摩擦损失和磨损。

[0023] 根据本发明的另一设计方案,至少两个推进齿可以沿平行于纵向轴线的轴线布置成一排。

[0024] 尤其优选的是,围绕纵向轴线布置有至少两排推进齿,其中,在相应的排中可以分配至少一个齿条,相应的推进齿可以伸入该至少一个齿条中并伸出以生成推进力。

[0025] 根据本发明的线性驱动器的另一有利设计方案,设置有滑座,在该滑座中支承地布置有至少两个推进齿和驱动轴。优选地,至少两个推进齿横向于纵向轴线以滑动轴承的方式保持,由此由至少两个推进齿生成的推进力可以被传递到滑座。滑座可以构成为单件式或多件式并且具有器件,滑座通过该器件朝至少一个齿条线性可移动地保持。

[0026] 线性驱动器的一个改进方案规定的是,设置有驱动器。优选地,驱动器可以是电动机,通过该电动机可以对驱动轴进行驱动。

[0027] 另外,有利的是,在驱动器和驱动轴之间布置有变速器,其中,特别优选地,可以在驱动器和驱动轴之间布置有行星齿轮变速器。

[0028] 驱动器和/或变速器可以根据线性驱动器的一个设计方案布置在滑座中。向滑座中的驱动器提供能量和/或控制信号可以通过具有相应的导电线的拖链来进行。

[0029] 此外,本发明涉及一种具有根据本发明的线性驱动器的纵向调节单元。

[0030] 本发明的另一方面涉及一种具有这种根据本发明的线性驱动器的机动车辆。

## 附图说明

[0031] 以下参照附图详细描述根据本发明的实施例和本发明的改进方案。在附图中:

[0032] 图1示出了根据本发明的线性驱动器的立体图,该线性驱动器具有布置在齿条壳体中的滑座,该滑座具有至少两个推进齿,该至少两个推进齿与驱动轴驱动耦合并可以当驱动轴在循环行程移动中绕转时伸入齿条壳体的至少一个齿条中以生成推进力;

[0033] 图2示出了根据图1的根据本发明的线性驱动器的俯视图;

[0034] 图3示出了根据图1的俯视图,其中,可以看到滑座中的组件;

[0035] 图4示出了根据图3的滑座的立体详细视图;

[0036] 图5示出了根据图4的滑座的组件的立体详细视图;

[0037] 图6示出了推进齿的驱动轴和齿条的简化视图;

[0038] 图7示出了根据图6的推进齿的驱动轴和齿条的简化视图,其中,在驱动轴的径向侧上分别布置有一排推进齿和齿条;

[0039] 图8示出了根据图6或图7的推进齿的驱动轴和齿条的简化视图,其中,围绕驱动轴在一个平面内周向对称地布置有四个推进齿;

[0040] 图9示出了驱动轴的放大立体图,其中,可以看出,驱动轴沿纵向轴线构成为凸轮轴并具有多个凸轮轴盘,通过该多个凸轮轴盘预给定在驱动轴绕转时的推进齿的循环行程移动;

[0041] 图10a至图10e示出了凸轮轴盘的横截面示意图;

[0042] 图11a至图11b示出了接触辊的示意图,通过这些接触辊预给定在驱动轴绕转时的推进齿的循环行程移动;

[0043] 图12a至图12e示出了引导器件的接触面的不同设计方案的示意图;以及

[0044] 图13a至图13b示出了齿条的齿的不同设计方案的示意图;

### 具体实施方式

[0045] 以下,相同或功能相同的构件用相同的附图标记标识。为了清楚起见,并非所有相同或功能相同的部件在各个图中都标有附图标记。

[0046] 图1示出了根据本发明的线性驱动器1,该线性驱动器1具有齿条壳体35和滑座40,该滑座40沿纵向轴线X可移动支承地保持在两个齿条30之间。线性驱动器1可以使用在纵向调节单元2(未示出)中以调节机动车辆3(未示出)中的座椅(未示出)。

[0047] 齿条壳体35可以如所示的实施例中那样构成为长方体形状并至少部分地包围空间38。在两个面向空间38的相对侧上各布置有齿条30中的一个,这些齿条30各自由多个齿31形成,该多个齿31优选地沿纵向轴线X等距布置。在每两个齿31之间构成有相应的齿间隙32。

[0048] 齿条壳体35可以如此设计,使得其在纵向轴线X上在第一端部区域中和在第二端部区域中形成止挡部,通过该止挡部预给定滑座40在空间38内的最大行进路径。

[0049] 在图示的实施例中,两个齿条30的齿31构成相同,然而齿条30的齿31可以具有不同的齿形和不同的距离A2。

[0050] 如图2所示,相应的距离A2分别相对于相应的齿31的几何中心来测量。在对称齿31的情况下,齿尖通常构成在几何中心处,两个对称齿面作为摩擦面36从该几何中心延伸。在图示的实施例中,两个齿面围成约135°的角度,其中,齿面优选地围成小于或等于180°且大于30°的角度。

[0051] 滑座40可以如图4所示具有由第一壳体部43和第二壳体部44构成的两件式壳体。壳体具有第一端部区域41和第二端部区域42,该第一端部区域41和该第二端部区域42可以作为端部止挡部与齿条壳体35相互作用。

[0052] 图3示出,在滑座40的壳体中与纵向轴线X同轴地布置有驱动轴10,该驱动轴10借助轴承48在纵向轴线X上可旋转支承地保持。驱动轴10可以借助变速器55与驱动器50耦合,由此驱动轴10可以通过驱动器50处于围绕纵向轴线X的旋转移动中。

[0053] 驱动器50可以优选地是电驱动器并可以进一步优选地利用构成为行星齿轮变速器的变速器55与驱动轴10耦合。变速器55可以将驱动器50的转速增速或减速成驱动轴的转速。

[0054] 驱动轴10具有多个引导器件12,这些引导器件12彼此间隔开地布置在两个轴承68

之间。引导器件12分别布置在正交于纵向轴线X的平面内并且可以如下文详细描述的那样具有偏心、偏心轮形、椭圆形或多边形的设计。驱动轴10形成一种凸轮轴并且引导器件12由凸轮轴盘13形成。

[0055] 尤其从图6和图9中可以看出,引导器件12布置成沿纵向轴线X分别彼此以角度 $\alpha$ 旋转,其中,在本实施例中,构成椭圆的引导器件12或凸轮轴盘13布置成围绕纵向轴线X分别以角度 $\alpha=22.5^\circ$ 旋转。

[0056] 进一步参照图3可以看出,在壳体中分别布置有多个引导凹槽45,这些引导凹槽45横向于纵向轴线X分别布置在引导器件12或凸轮轴盘13的中间和径向侧。

[0057] 向相应的引导凹槽45中插入推进元件20,该推进元件20可以在引导凹槽45中移动并且如双箭头所示可以执行行程移动21,该行程移动21径向于或割向于纵向轴线X伸展。

[0058] 对称于纵向轴线X围绕驱动轴10布置有两排推进齿20,每排七个推进齿20。这些排平行于纵向轴线X取向。引导凹槽45针对相应的推进齿20形成轴承,由此推进齿20轻便地横向于纵向轴线X可行程移动地支承,并且可以通过引导凹槽45伸入齿条30的齿间隙32中的一个中并伸出。

[0059] 在伸出状态下,相应的推进齿20可以沿纵向轴线X通过齿条的齿31的齿尖被引导。

[0060] 相应的推进齿20可以优选地适配于齿条30的齿31的形状,由此推进齿20的齿面在推进齿20完全伸入齿间隙32中的状态下平坦地贴靠在齿31的齿面上。相应的推进齿20的宽度可以对应于两个齿31之间的距离A2。然而,重要的是,两个推进齿20之间的距离A1大于或小于两个齿31之间的距离A2。因此,为 $A2 < A1$ 或优选为 $A1 > A2$ 。换句话说,必须为 $A1 \neq A2$ 。

[0061] 相应的推进齿20还包括具有接触面24的齿根22。齿根22可以具有恒定的横截面和相应的表面,齿根22可以在循环行程移动期间在引导凹槽45处摩擦最小地沿这些表面线性引导地滑动。

[0062] 驱动轴10和推进齿20如此彼此驱动耦合,使得相应的推进齿20在驱动轴10的绕转 $\varphi$ 时执行至少一个循环行程移动21。循环行程移动21可以例如描述为正弦曲线的完全周期,其中,相应的推进齿20在循环行程移动21内一次伸入齿条30或齿间隙32中,一次完全伸出并返回到起始位置。不过,在本发明的含义内,也能够使相应的推进齿20在绕转 $\varphi$ 期间执行多个循环行程移动21,如下文将说明的那样。

[0063] 由于引导器件12围绕纵向轴线X以角度 $\alpha$ 旋转,相应的推进齿20的循环行程移动21以相位偏移的方式进行,由此推进齿20针对驱动轴10的不同旋转角度伸入相应的齿条30中或伸出。换句话说,推进齿20在驱动轴10的恒定转速的情况下在不同时间点接合到齿间隙32中。

[0064] 引导器件12具有接触面14,该接触面14形成面向推进齿20的外侧部。相应的推进齿20的接触面14和接触面24彼此滑离,其中,通过接触面14向相应的推进齿20施加径向或割向作用力,通过该力使推进齿20由引导凹槽45支承地在齿条30的方向上位移。

[0065] 线性驱动器1的功能方式基于以下事实:相应的推进齿20在伸入齿条30的齿间隙32中时与齿条30的齿31中的一个的齿面摩擦接触。当相应的推进齿20伸入时,第一齿面或摩擦面26中的一个与齿31中的一个的齿面或摩擦面36接触。两个摩擦面26、36由于楔形设计而生成沿纵向轴线X定向的推进力,通过该推进力使滑座40沿纵向轴线X在空间中位移。一旦推进齿20中的一个完全伸入齿条30中,则另一推进齿20就以相位偏移的方式跟随,该

另一推进齿20布置成朝另一齿间隙32的中心偏移。另一推进齿20在生成推进力的情况下伸入另一齿间隙32中。同时,首先完全伸入齿间隙32中的推进齿20以弹性方式或通过接触的摩擦面26、36从齿间隙32中伸出。另外的推进齿20可以偏移或同时跟随,由此可以生成另外的推进力。

[0066] 在根据图1至图5的本实施例中,引导器件12构成为椭圆形,由此相应的推进齿20在绕转 $\Phi$ 时经历两个完全循环或周期。因此,相应的推进齿20在驱动轴10绕转 $\Phi$ 时两次伸入齿条30中并又伸出。由于在纵向轴线X上间隔开的两个引导器件12之间的 $22.5^\circ$ 的角度偏移,相对于纵向轴线X的绕转 $\Phi$ 的相位偏移 $\Delta\phi$ 为 $1/32\phi$ 。换句话说,驱动轴10必须旋转 $11.25^\circ$ ,以便在第一推进齿20伸入之后,第二推进齿20伸入另一齿间隙32中。

[0067] 线性驱动器1具有至少两个推进齿20,如图6所示,该至少两个推进齿20可以平行于纵向轴线X布置成单排。

[0068] 不过,如已经结合图1至图5所说明的那样,推进齿20可以根据图7布置成间隔开的两排,其中,齿条30被分配给相应排的推进齿20。可以围绕纵向轴线X任意布置两排,但优选是周向对称布置。

[0069] 从图8可以看出线性驱动器1的一个改进方案,其中,正交于或横向于纵向轴线X在一个平面内布置有四个推进齿20,该四个推进齿20各自伸入齿条30中并伸出。

[0070] 图10a至图10e示出了引导器件12的不同横截面,其中,引导器件12具有的共同点是,相对于纵向轴线X测量的半径的走向在圆周上具有至少一个局部最小值和一个局部最大值。根据图10a的椭圆形横截面具有两个最大值和两个最小值,由此与如此设计的引导器件12有效接触的推进齿在驱动轴10的绕转 $\Phi$ 期间执行两个循环行程移动21,而根据图10b的偏心横截面仅导致在驱动轴10绕转时的一个循环行程移动21。根据图10c至图10e的多边形横截面具有多个角,其中,角的数量预给定在驱动轴10绕转时的循环行程移动21的数量。

[0071] 作为具有凸轮轴盘13的凸轮轴的替代方案,驱动轴10可以具有辊式接触件15,这些辊式接触件15由径向于纵向轴线X布置的接触辊16形成。相应的接触辊16形成接触面14,然而,与凸轮盘不同,这些接触面14在相应的推进齿20的接触面24上滚动。辊式接触件15可以构成为根据图11a的双辊式接触件15,或构成为多辊式接触件15,例如根据图11b的四辊式接触件15,其中,接触辊16的数量可以任意选择。

[0072] 图12a至图12e示出了引导器件12的接触面14的不同设计方案,其中,根据图12b至图12e的接触面可以具有凹形、凸形、锯齿形或正弦形设计,由此可以实现在相应的推进齿20和引导器件12之间的部分形状配合,通过该部分形状配合可以将纵向轴线X上的轴向力从推进齿20传递到驱动轴10。

[0073] 齿条30的齿31和推进齿20(未示出)也可以具有不同的齿几何形状。例如,在图13a中,齿31构成为正弦形,并且在图13b中,齿31构成为锯齿形并具有围绕对称线S对称的两个齿面。齿31或推进齿20也可以是矩形,其中,至少齿条30的齿31或推进齿20具有摩擦面26、36以生成推进力,该摩擦面26、36构成为楔形以生成推进力。

[0074] 一旦推进齿20伸入齿间隙32中,就实现了在齿条30和滑座40之间的形状配合,由此滑座50近似无间隙地固定在纵向轴线X上。因此,推进齿20在纵向轴线X上楔入滑座50,并且与齿条30接合的推进齿20预给定断裂负载,该断裂负载可以通过一排中的推进齿20的数

量以及通过排的数量任意设计。

[0075] 附图标记说明：

[0076]	1	驱动装置
[0077]	2	纵向调节单元
[0078]	3	机动车辆
[0079]	10	驱动轴
[0080]	12	引导器件
[0081]	13	凸轮轴盘
[0082]	14	接触面
[0083]	15	辊式接触件
[0084]	16	接触辊
[0085]	19	耦合器
[0086]	20	推进齿
[0087]	21	行程移动
[0088]	22	齿根
[0089]	24	接触面
[0090]	26	摩擦面
[0091]	30	齿条
[0092]	31	齿
[0093]	32	齿间隙
[0094]	35	齿条壳体
[0095]	36	摩擦面
[0096]	38	空间
[0097]	40	滑座
[0098]	41	第一端部区域
[0099]	42	第二端部区域
[0100]	43	壳体部
[0101]	44	壳体部
[0102]	45	用于20的引导凹槽
[0103]	48	轴承
[0104]	50	驱动器
[0105]	55	变速器
[0106]	A1	两个推进齿20之间的距离
	A2	两个齿31之间的距离
	S	对称线
[0107]	X	纵向轴线
	$\Phi$	绕转
	$\Delta\phi$	相位偏移

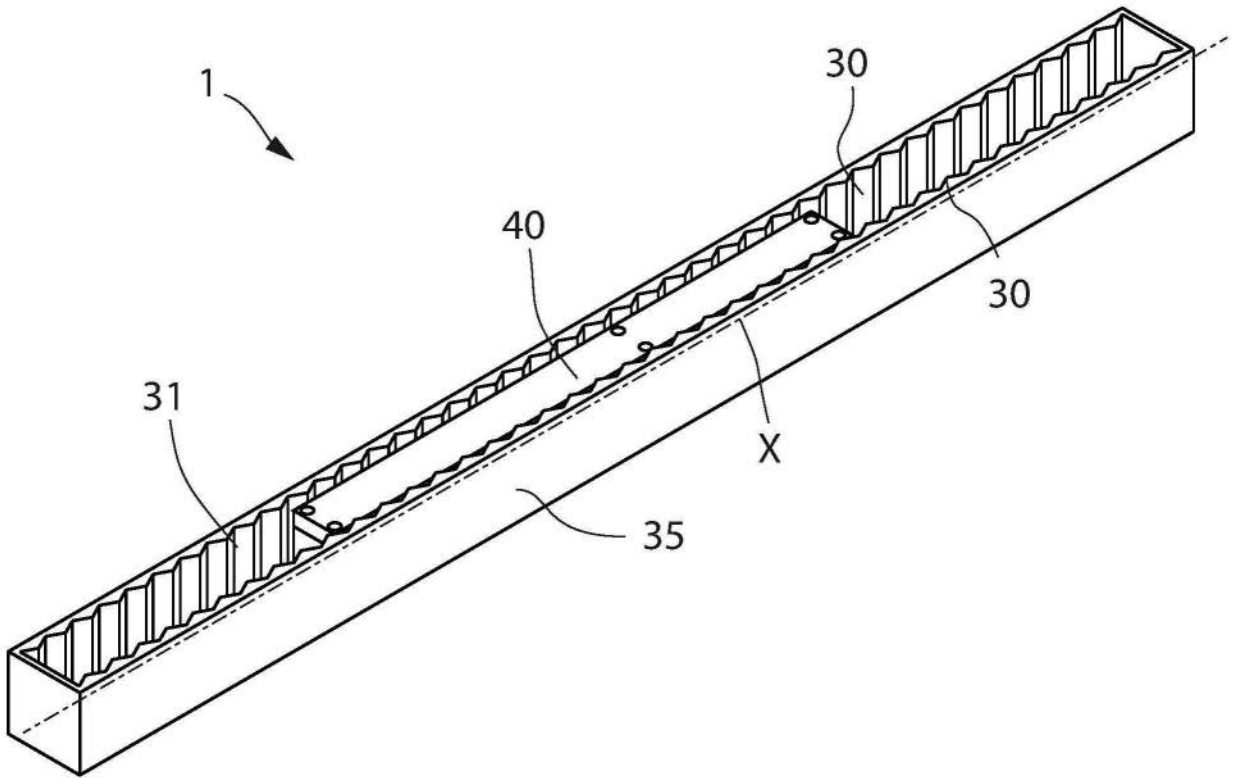


图1

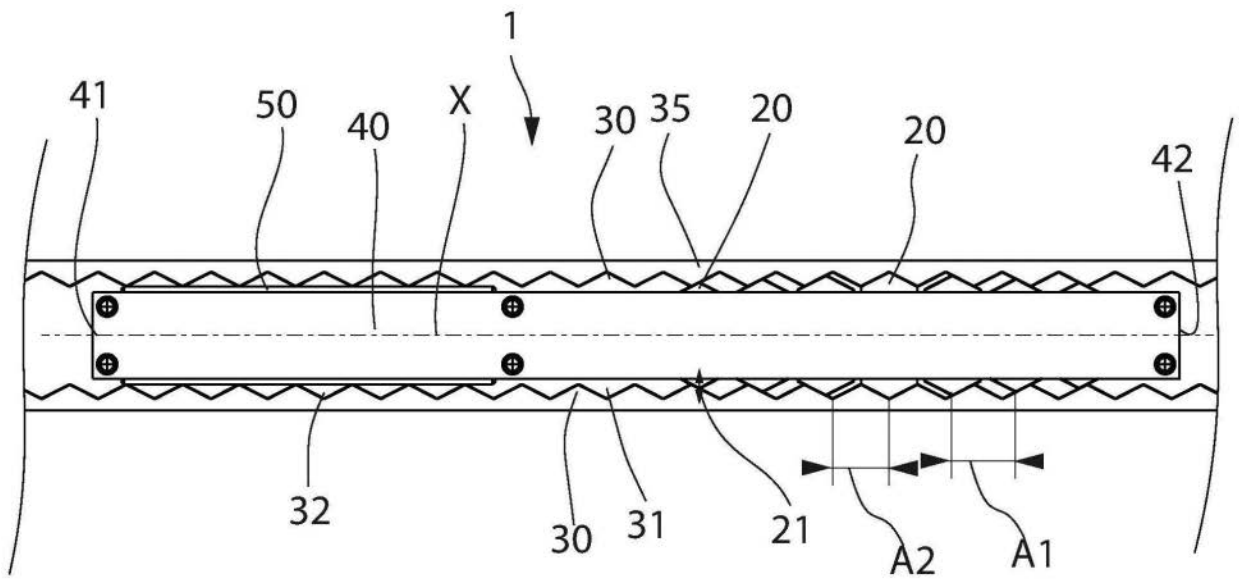


图2

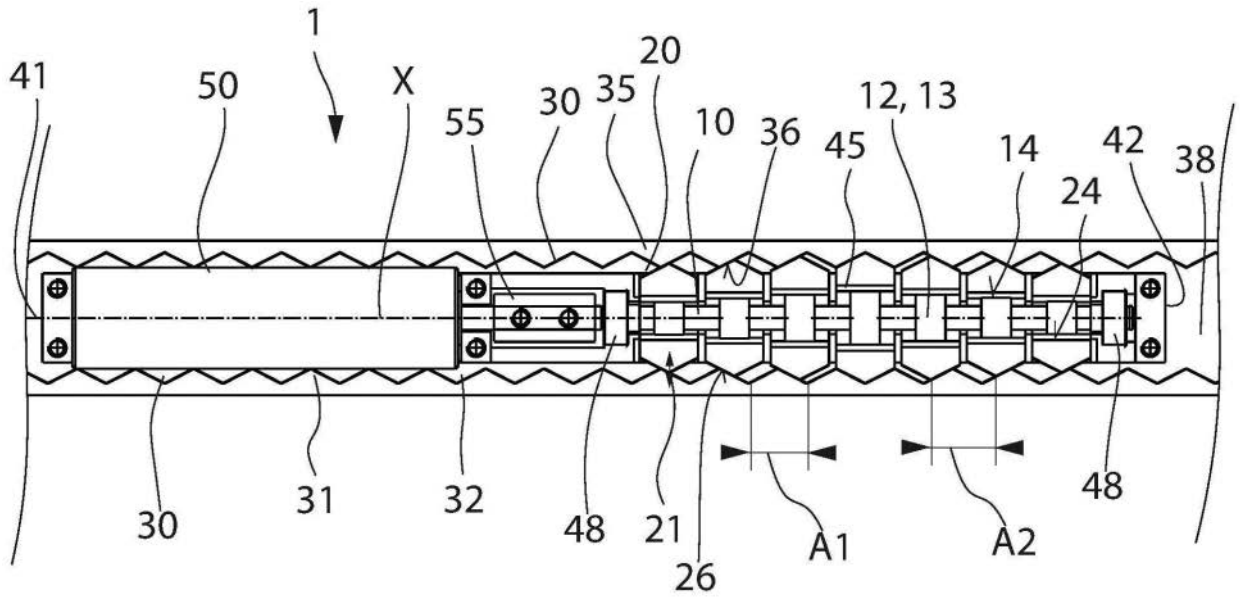


图3

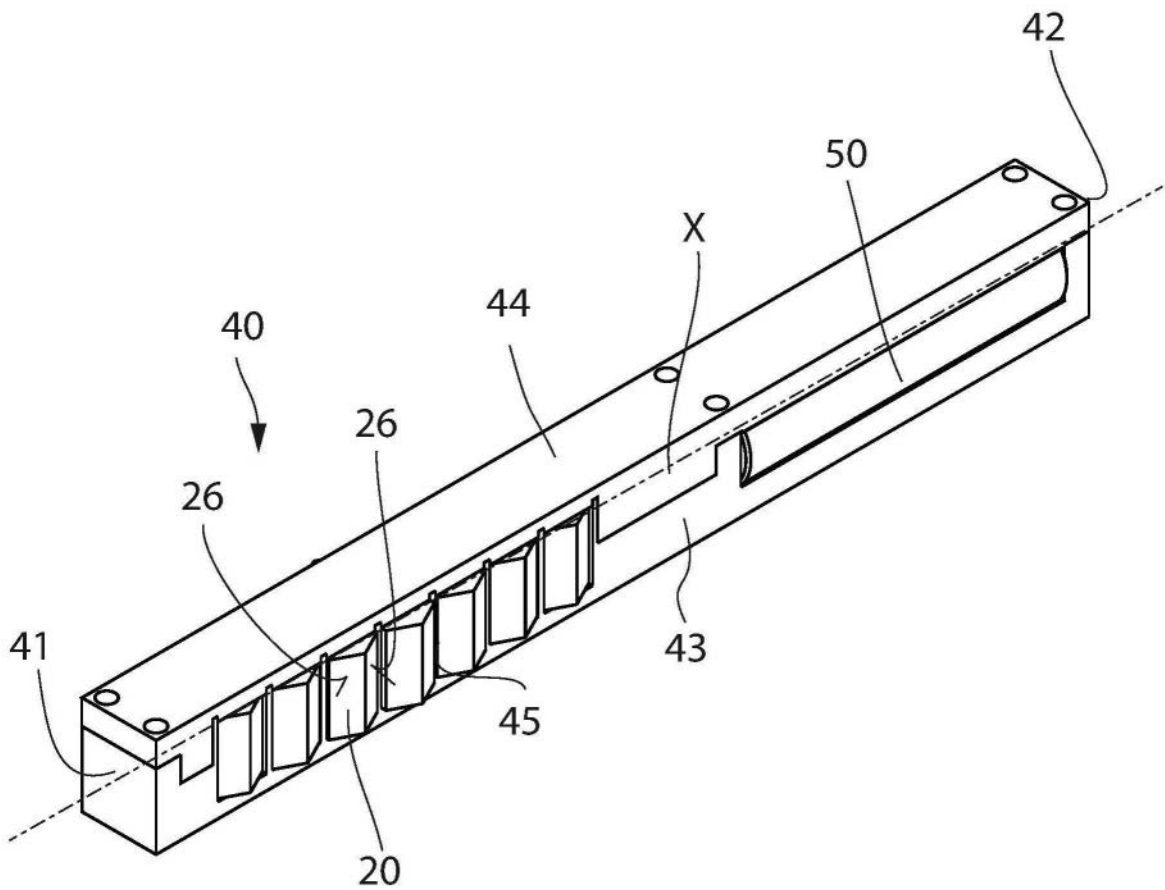


图4

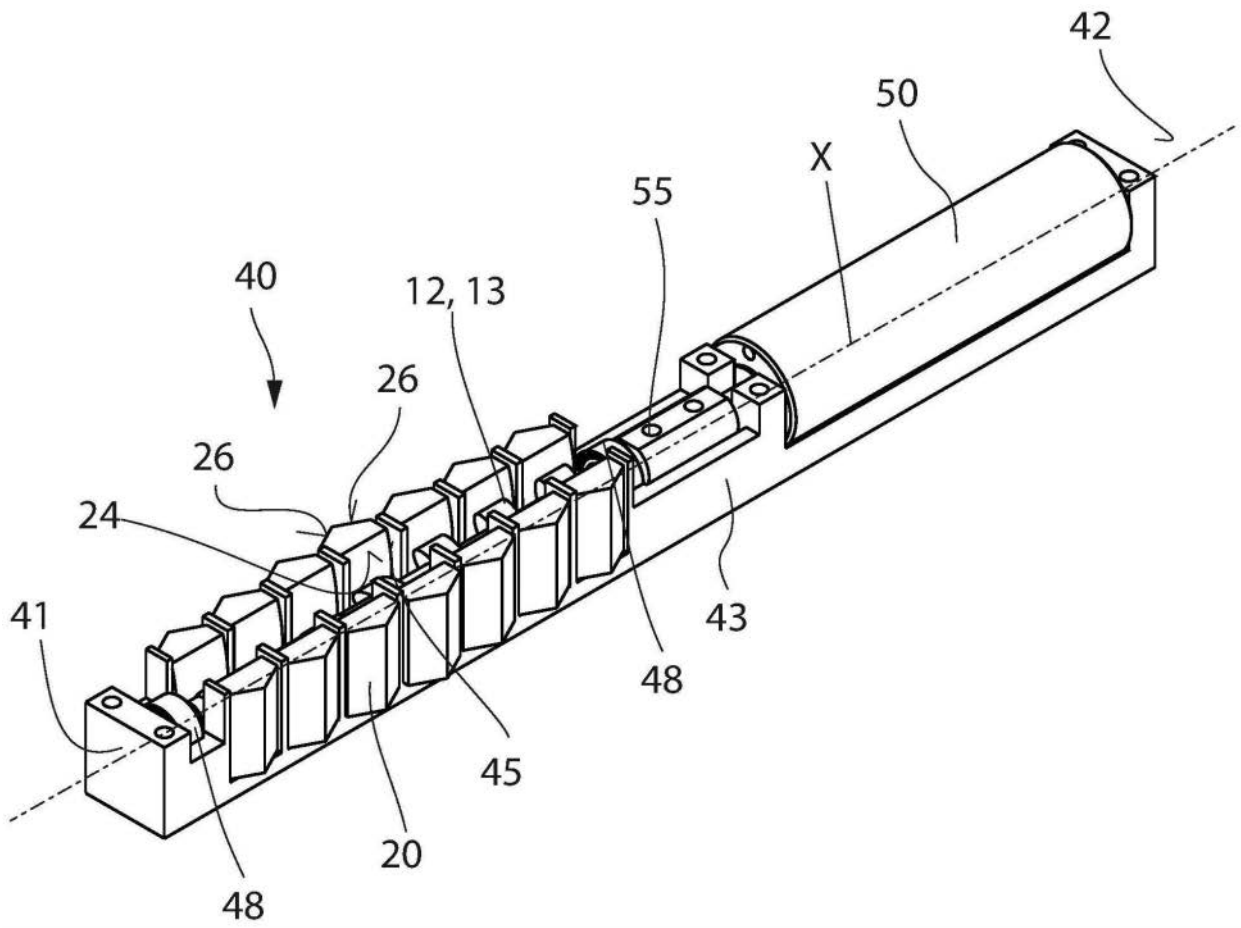


图5

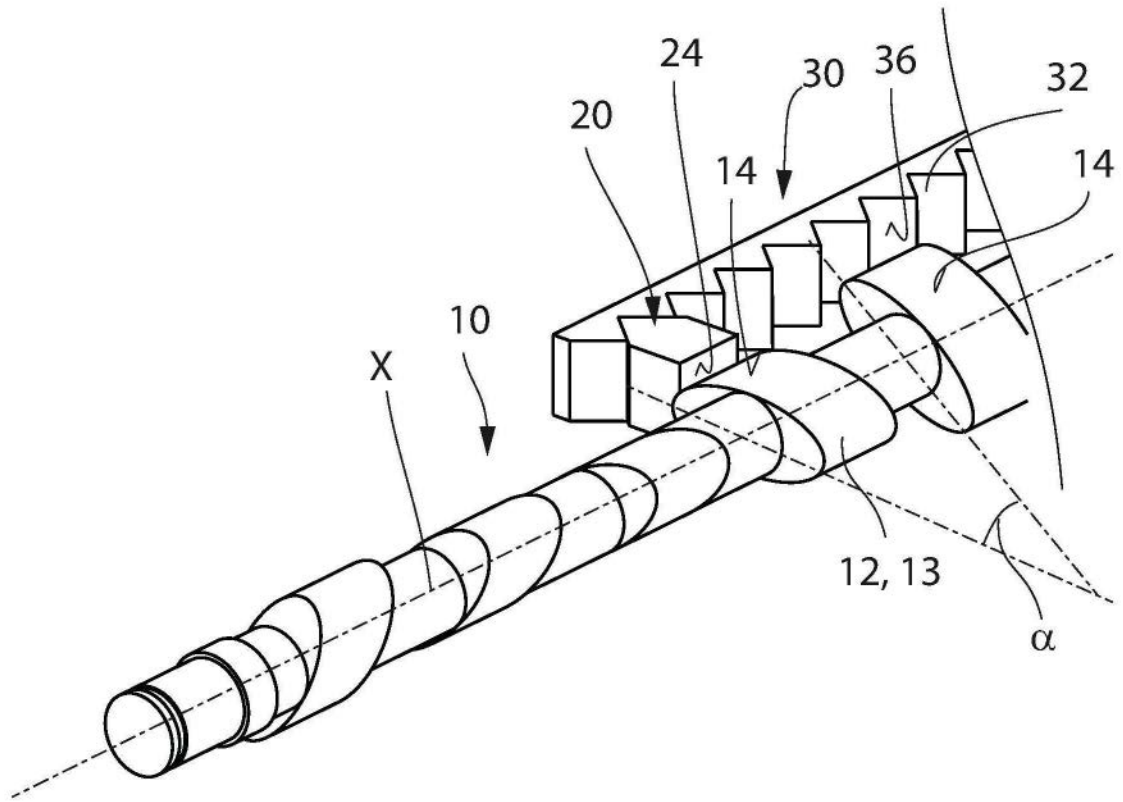


图6

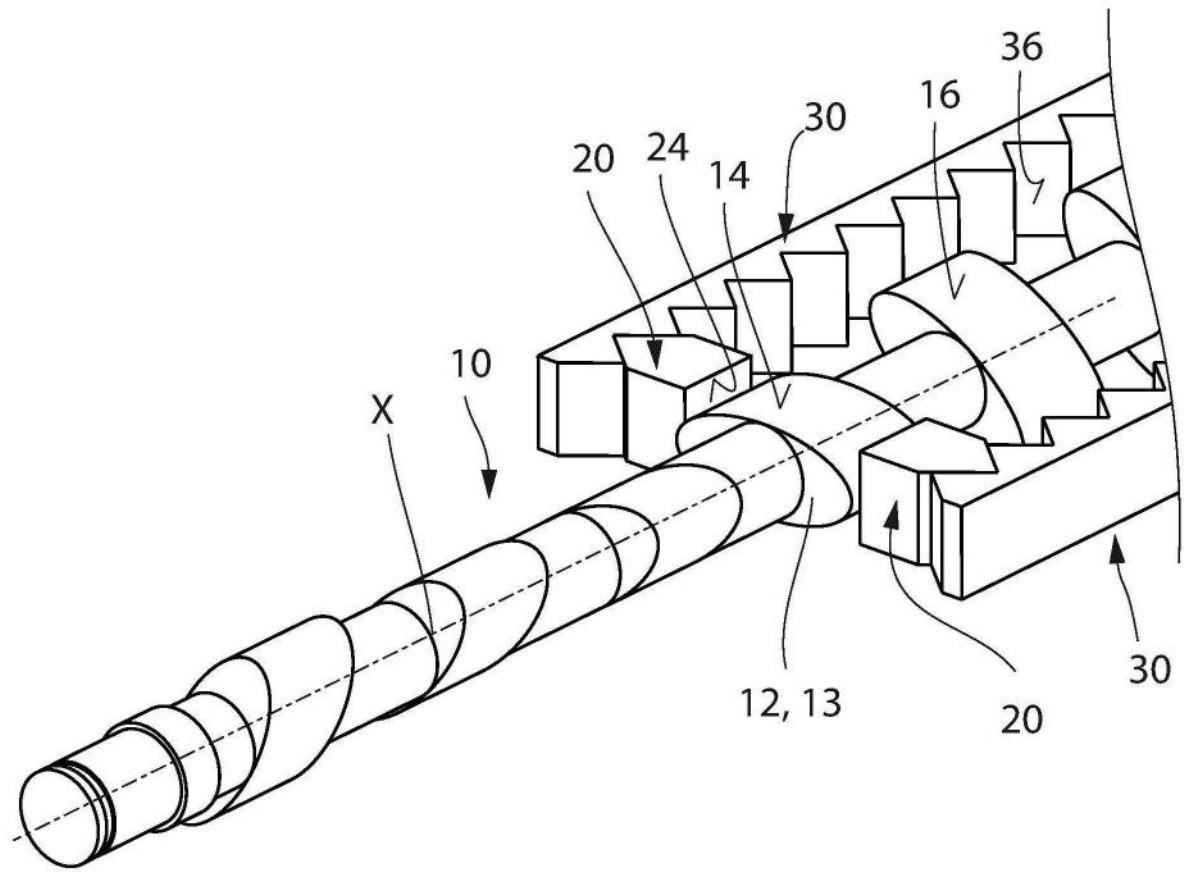


图7

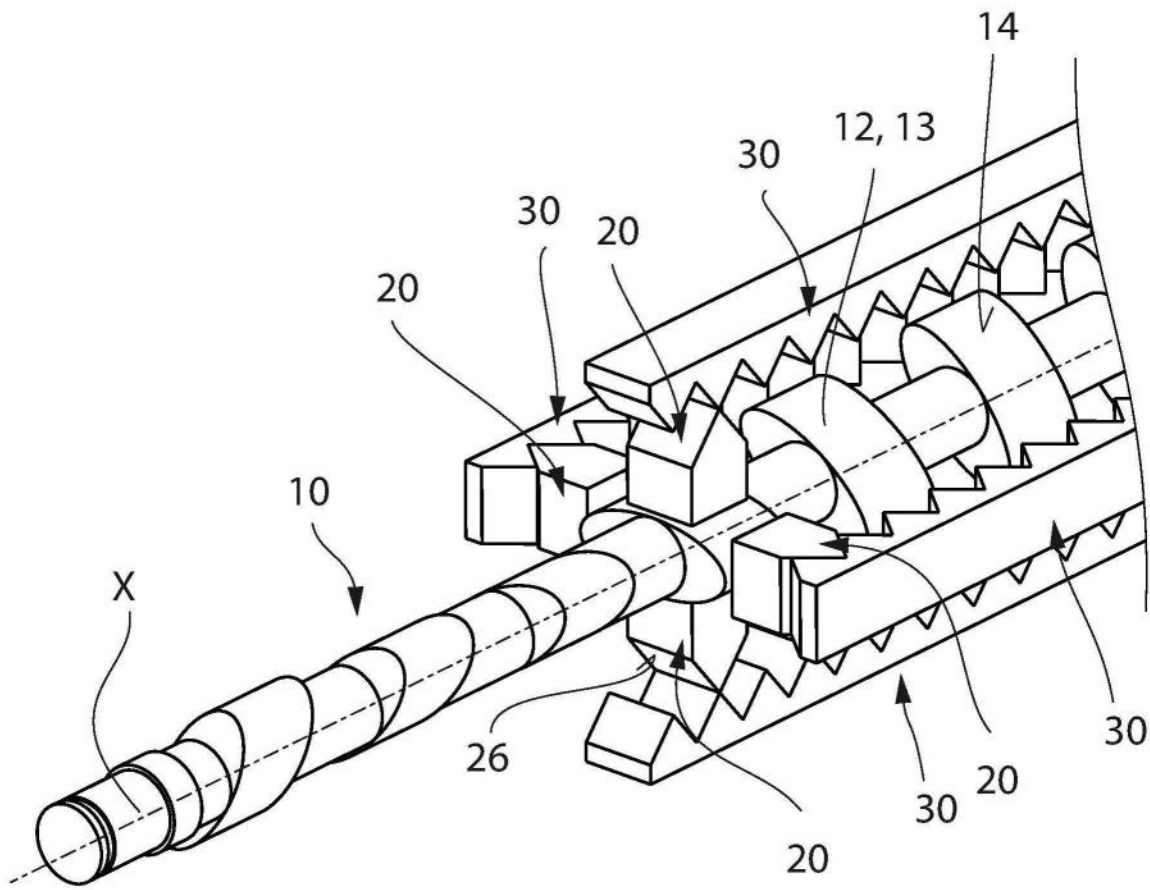


图8

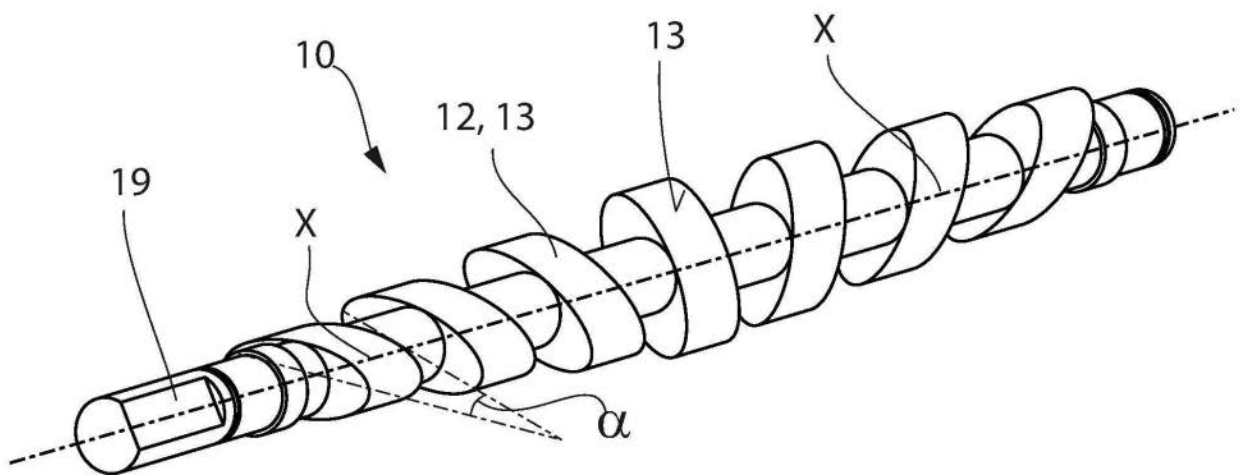


图9

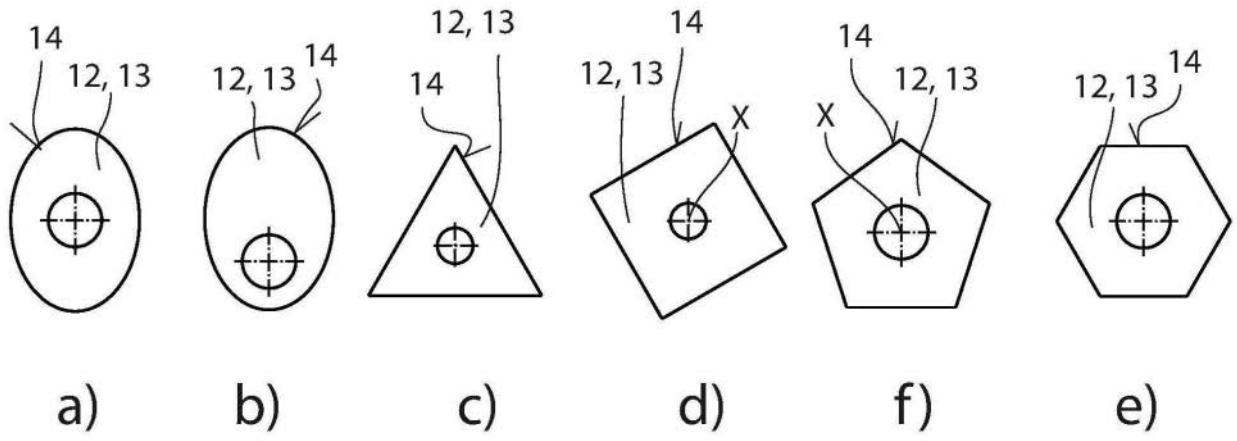


图10

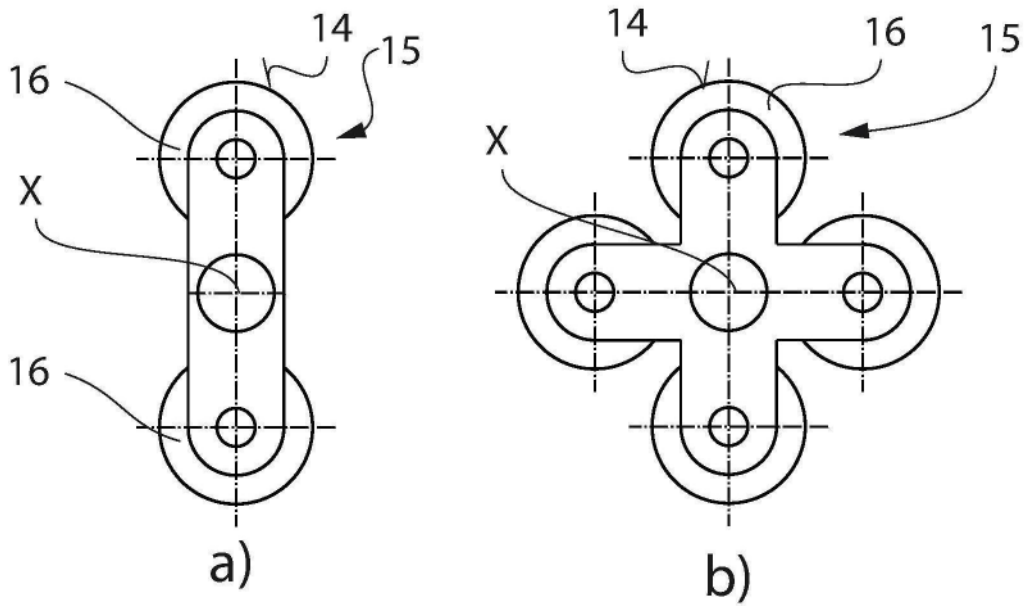


图11

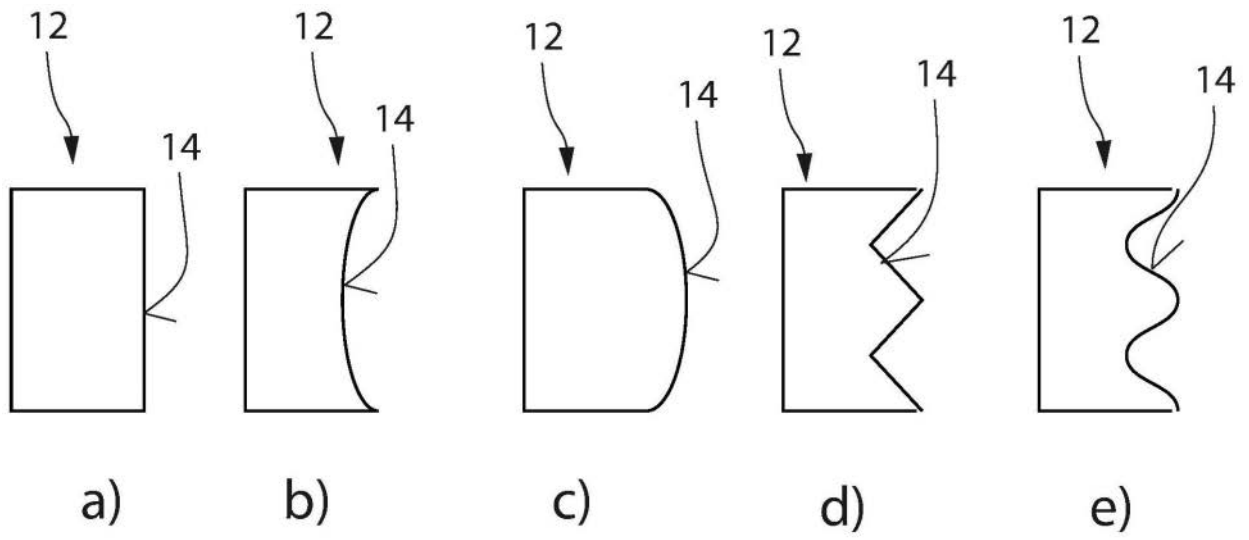


图12

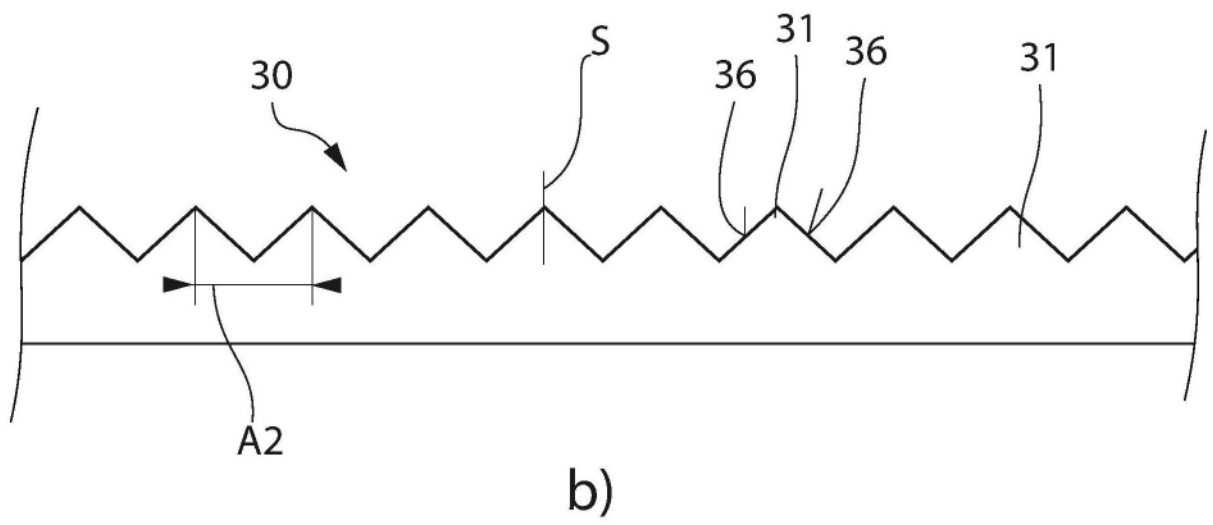
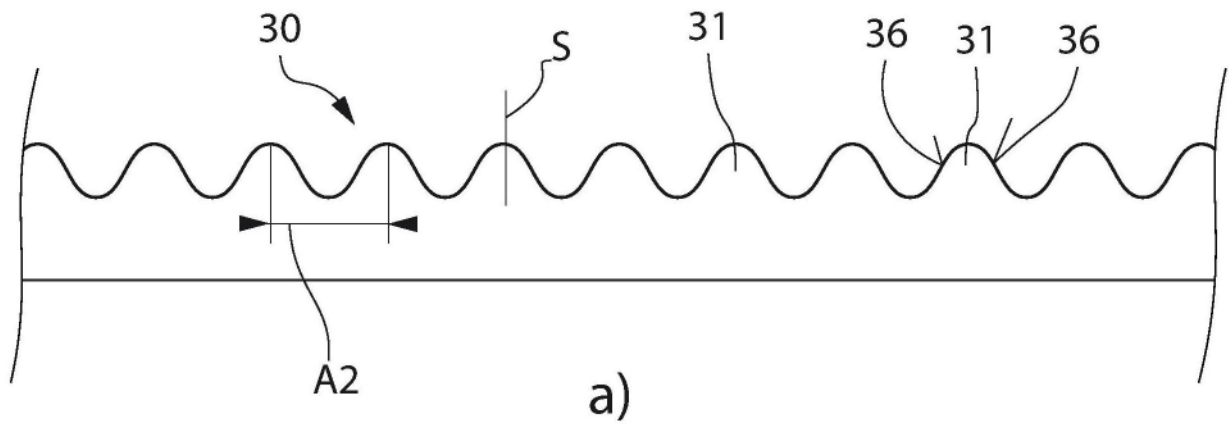


图13