



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111542425 A

(43)申请公布日 2020.08.14

(21)申请号 201880082840.3

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

(22)申请日 2018.12.20

代理人 黄晓升

(30)优先权数据

62/609,443 2017.12.22 US

16/020,381 2018.06.27 US

(51)Int.Cl.

B29C 45/28(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.06.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/066710 2018.12.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/100085 EN 2019.05.23

(71)申请人 圣万提注塑工业(苏州)有限公司

地址 215021 江苏省苏州市工业园区港田
工业坊12B

(72)发明人 C·李

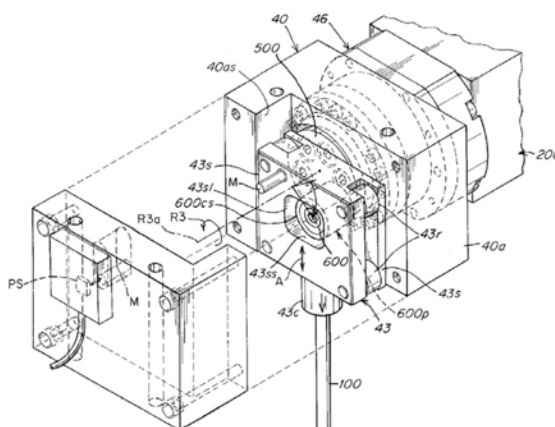
权利要求书5页 说明书12页 附图17页

(54)发明名称

带偏心销的致动器

(57)摘要

一种注射成型设备(5),包括电动致动器(200)及凸轮装置或表面(600),该电动致动器(200)具有可从动旋转的的转子,该可从动旋转的的转子可驱动旋转地互连至输出轴(12)或互连至可绕输出旋转轴线(12a、R3a)旋转驱动的输
出旋转装置(16、430、500),并且该凸轮装置或表面(600)被偏心地设置或被偏离中心地安装在距输出旋转轴线(12a、R3a)一选定距离(ED)处,以当轴(12)或旋转装置(16、430、500)被可旋转地驱动时,凸轮构件或表面(600)绕输出旋转轴线(12a、R3a)被偏心旋转地驱动。



1. 一种注射成型设备 (5), 包括注射成型机 (IMM)、加热的歧管 (60)、模具 (70), 和一个或多个阀 (50), 加热的歧管 (60) 从注射成型机接收注射流体 (9), 并通过流体分配通道 (120) 分配注射流体, 模具 (70) 具有型腔 (80), 并且一个或多个阀 (50) 具有控制注射流体 (9) 注入至模具型腔中的阀销 (100), 一个或多个阀 (50) 包括:

电动致动器 (200), 具有可从动旋转的转子, 转子可驱动旋转地互连至输出轴 (12) 或互连至能够绕输出旋转轴线 (12a、R3a) 旋转驱动的输出旋转装置 (16、430、500),

凸轮装置或表面 (600), 偏心地设置或偏离中心地安装在距输出旋转轴线 (12a、R3a) 一选定距离 (ED) 的位置处, 以当轴 (12) 或旋转装置 (16、430、500) 被旋转地驱动时, 使得凸轮构件或表面 (600) 绕输出旋转轴线 (12a、R3a) 被偏心旋转地驱动,

销或轴 (100), 与从动凸轮构件 (600) 互连或相互接合, 以当凸轮构件 (600) 被偏心旋转地驱动时, 使得销或轴 (100) 沿线性行进路径 (A) 往复地被驱动。

2. 根据权利要求1所述的设备, 其中, 输出旋转装置 (16、430、500) 互连至转子或电机轴 (12), 以使得输出旋转装置 (16、430、500) 通过转子或电机轴 (12) 的受控的从动旋转, 能够受控地且旋转地被驱动, 凸轮构件或表面 (600) 偏心地设置或偏离中心地安装在距输出旋转装置 (16、430、500) 的输出旋转轴线 (R3a) 一选定距离 (ED) 的位置处。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 还包括具有凸轮状狭槽 (43s1) 的滑动件 (43), 凸轮状狭槽 (43s1) 具有被适配为接合凸轮构件或表面 (600) 的外表面 (600cs) 的槽表面 (43ss), 以当凸轮构件 (600) 绕输出旋转轴线 (12a、R3a) 被偏心旋转地驱动时, 使得滑动件 (43) 沿线性行进路径 (A) 移动。

4. 根据前述权利要求中的任一项所述的设备, 还包括互连至致动器 (200) 的驱动轴或转子 (12) 的转速降低机构 (46), 转速降低机构 (46) 包括旋转地驱动的、大体椭圆形或其他非圆形的装置 (430、472), 或一个或多个旋转地驱动的齿轮 (430、700), 其布置成与驱动轴或转子 (12) 互连, 以使得驱动轴或转子 (12) 的旋转被传递至输出旋转装置 (16、430、500), 以使输出旋转装置 (16、430、500) 以相对于驱动轴或转子 (12) 的转速较低的选定较低转速被旋转地驱动。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其中, 转速降低机构包括应变波齿轮。

6. 根据前述权利要求中的任一项所述的设备, 其中, 电动致动器 (200) 被安装在相对于加热的歧管 (60) 的远端位置处, 以使电动致动器 (200) 与加热的歧管 (60) 形成热隔离。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其中, 细长轴 (20、20f) 驱动地将可旋转输出轴 (12) 或输出旋转装置 (16、430、500) 互连至旋转转直线转换器 (40), 旋转转直线转换器互连至销或轴 (100), 以将输出轴 (12) 或输出旋转装置 (16、430、500) 的旋转转化为线性运动, 并线性地驱动销或轴 (100)。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其中, 细长轴的长度 (CL) 足以将致动器 (200) 安装在远离加热的歧管 (60) 的位置处, 使得致动器 (200) 与加热的歧管 (60) 断绝实质的热交换, 其中致动器通过一条或多条细长线缆 (20、20f) 保持与阀销 (100) 互连。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的设备, 其中, 具有长度 (CL) 和线缆轴线 (CA) 的细长线缆或轴 (20f), 沿线缆轴线 (CA) 的至少一部分能够柔性地弯曲成曲线或曲线形状 (CF), 并将可旋转输出轴 (12) 或输出旋转装置 (16、430、500) 互连至旋转转直线转换器 (40), 旋转转直线转换器 (40) 互连至销或轴 (100), 以将输出轴 (12) 或输出旋转装置 (16、430、500) 的

旋转转化为线性运动,并线性地驱动销或轴(100)。

10.根据前述权利要求中的任一项所述的设备,其中,凸轮构件(600)包括从围绕旋转轴线(R3a)受控旋转的可旋转构件(500)轴向突出的盘、轮、销或突起(600p),或者,凸轮构件(600)包括围绕旋转轴线(R3a)受控旋转的可旋转构件(500)的径向表面(600cs)。

11.根据权利要求10所述的设备,其中,阀销(100)在弹簧力(SF)的作用下保持与径向表面(600cs)接合。

12.一种注射成型设备(5),包括注射成型机(IMM)、加热的歧管(60)、模具(70),以及一个或多个阀(50),加热的歧管(60)从注射成型机接收注射流体(9)并通过流体分配通道(120)分配注射流体,模具(70)具有型腔(80),一个或多个阀(50)具有阀销(100),阀销(100)控制将注射流体(9)注入至模具型腔中,一个或多个阀(50)包括:

电动致动器(200),具有可旋转的转子或电机轴(12)和应变波齿轮(46),应变波齿轮(46)包括大体椭圆形或其他非圆形的装置,大体椭圆形或其他非圆形的装置与驱动轴或转子(12)互连,并且被适配成以相对于驱动轴或转子(12)的转速较低的选定较低转速被旋转地驱动,并驱动地互连至阀销(100),以使得阀销(100)沿线性行进路径被驱动。

13.根据权利要求10所述的设备,其中,应变波齿轮包括具有柔性壁的圆筒体或杯状体(430),柔性壁具有布置在所述柔性壁的外周表面上的花键齿(444),圆筒体或杯状体(430)被旋转地驱动,其中花键齿(444)被适配成将圆筒体或杯状体(430)的转速降低至选定较低转速。

14.根据权利要求12至13中任一项所述的设备,其中,应变波齿轮包括具有椭圆形或其他非圆形构件的毂(472),毂(472)与输出旋转装置(500)互连并且能够旋转地由驱动轴或转子(12)驱动,其中椭圆形或其他非圆形构件被适配成将输出旋转装置(500)的转速降低至选定较低转速。

15.根据前述权利要求12至14中任一项所述的设备,其中,应变波齿轮包括齿圈(448),齿圈(448)在内周上具有齿轮齿(446),齿轮齿(446)被适配成将毂(472)的转速降低至选定较低转速。

16.根据前述权利要求12至15中的任一项所述的设备,其中,输出旋转装置(500)能够旋转地围绕输出旋转轴线(12a、R3a)被驱动,所述设备包括凸轮构件(600),凸轮构件(600)偏心地安装或偏离中心地安装在距旋转装置(12、500)的中心(500c)或输出旋转轴线(12a、R3a)一选定距离(ED)处,以当旋转装置(12、500)被旋转地驱动时,凸轮构件(600)绕旋转装置(12、500)的中心(500c)或输出旋转轴线(12a、R3a)被偏心旋转地驱动,销或轴(100)与从动凸轮构件(600)互连或相互接合,以使得,其中当凸轮构件(600)被偏心旋转地驱动时,销或轴(100)沿着线性行进路径(A)往复地被驱动。

17.根据前述权利要求12-16中的任一项所述的设备,还包括具有凸轮状狭槽(43s1)的滑动件(43),凸轮状狭槽(43s1)具有构造成与凸轮构件(600)的外表面(600cs)接合的槽表面(43ss),以当凸轮构件(600)绕中心(500c)被偏心旋转地驱动时,使得滑动件(43)沿着线性行进路径(A)移动。

18.根据前述权利要求12至17中任一项所述的设备,其中,电动致动器(200)相对于加热的歧管(60)安装在远端位置,以使得电动致动器(200)与加热的歧管(60)形成热隔离。

19.根据前述权利要求12至18中任一项所述的设备,其中,电动致动器(200)通过细长

轴(20、20f)与阀销(100)互连,细长轴(20、20f)被适配成由可旋转的转子或电机轴(12)驱动地旋转,细长轴驱动地互连至旋转转直线转换器(40),旋转转直线转换器(40)被互连至销或轴(100),以将细长轴的旋转转化为线性运动,并线性地驱动销或轴(100)。

20. 根据前述权利要求12-19中任一项所述的设备,其中,细长轴的长度(CL)足以将致动器(200)安装在远离加热的歧管(60)的位置处,使得致动器(200)与加热的歧管(60)断绝实质的热交换,其中致动器通过一条或多条细长线缆(20、20f)保持与阀销(100)互连。

21. 根据前述权利要求12-20中的任一项所述的设备,其中,具有长度(CL)和线缆轴线(CA)的细长线缆或轴(20f),沿线缆轴线(CA)的至少一部分能够柔性地弯曲成曲线或曲线形状(CF),并将可旋转输出轴(12)或输出旋转装置(16、430、500)互连至旋转转直线转换器(40),旋转转直线转换器(40)互连至销或轴(100),以将输出轴(12)或输出旋转装置(16、430、500)的旋转转化为线性运动,并线性地驱动销或轴(100)。

22. 一种注射成型设备(5),包括注射成型机(IMM)、加热的歧管(60)、模具(70),以及一个或多个阀(50),加热的歧管(60)从注射成型机接收注射流体(9)并通过流体分配通道(120)分配注射流体,模具(70)具有型腔(80),一个或多个阀(50)具有阀销(100),阀销(100)控制将注射流体(9)注入至模具型腔中,一个或多个阀(50)包括:

电动致动器(200),具有互连至转速降低装置(46、2200)的可旋转的转子或电机轴(12),转速降低装置(46、2200)包括互连至驱动轴或转子(12)且互连至阀销或轴(100)的一个或多个旋转地驱动的齿轮(430、700),以使得驱动轴或转子(12)的旋转被传递至一个或多个旋转地驱动的齿轮(430、700),以使得一个或多个旋转地驱动的齿轮(430、700)以相对于驱动轴或转子(12)的转速较低的选定较低转速被旋转地驱动,

其中,电动致动器(200)通过细长线缆或轴(20、20f)与转速降低装置(46、2200)互连,细长线缆或轴(20、20f)被适配成通过可旋转的转子或电机轴(12)驱动地旋转,细长轴被适配成将电动致动器(200)的安装设置在相对于加热的歧管(60)的远端位置,以使得电动致动器(200)与加热的歧管(60)形成热隔离。

23. 根据权利要求22所述的设备,其中,转速降低装置(46、2200)包括应变波齿轮,应变波齿轮包括具有柔性壁的圆筒体或杯状体(430),柔性壁具有布置在所述柔性壁的外周表面上的花键齿(444),圆筒体或杯状体(430)被旋转地驱动,其中花键齿(444)被适配成将圆筒体或杯状体(430)的转速降低至选定较低转速。

24. 根据前述权利要求22-23中任一项所述的设备,其中,应变波齿轮包括具有椭圆形或其他非圆形构件的毂(472),毂(472)由驱动轴或转子(12)旋转地驱动,其中,椭圆形或其他非圆形构件被适配成将输出旋转装置(500)的转速降低至选定较低转速。

25. 根据前述权利要求22至24中任一项所述的设备,其中,应变波齿轮包括齿圈(448),齿圈(448)具有在内周上布置的齿轮齿(446),齿轮齿(446)被适配成将毂(472)的转速降低至选定较低转速。

26. 根据前述权利要求22-25中的任一项所述的设备,其中,圆筒体或杯状体(430)或毂(472)围绕输出旋转轴线(12a、R3a)被旋转地驱动,所述设备包括凸轮构件(600),凸轮构件(600)偏心地或偏离中心地安装在距圆筒体或杯状体(430)或毂(472)的中心(500c)或输出旋转轴线(12a、R3a)一选定距离(ED)处,以使得当圆筒体或杯状体(430)或毂(472)被旋转地驱动时,凸轮构件(600)绕圆筒体或杯状体(430)或毂(472)的中心(500c)或输出旋转轴

线(12a、R3a)被偏心旋转地驱动,销或轴(100)与从动凸轮构件(600)互连或相互接合,以使得,其中,当凸轮构件(600)被偏心旋转地驱动时,销或轴(100)沿线性行进路径(A)往复地被驱动。

27.根据前述权利要求22-26中任一项所述的设备,其中,一个或多个旋转地驱动的齿轮(430、700)驱动地互连至旋转转直线转换器(40),旋转转直线转换器(40)互连至销或轴(100),以将细长轴(20、20f)的旋转转化为线性运动,并线性地驱动销或轴(100)。

28.根据前述权利要求22-27中的任一项所述的设备,其中,细长线缆或轴(20f)具有长度(CL)和线缆轴线(CA),并沿线缆轴线(CA)的至少一部分能够柔性地弯曲成曲线或曲线形状(CF),并将可旋转输出轴(12)或输出旋转装置(16、430、500)互连至旋转转直线转换器(40),旋转转直线转换器(40)互连至销或轴(100),以将输出轴(12)或输出旋转装置(16、430、500)的旋转转化为线性运动,并线性地驱动销或轴(100)。

29.一种注射成型设备(5),包括注射成型机(IMM)、加热的歧管(60)、模具(70),和一个或多个阀(50),加热的歧管(60)从注射成型机接收注射流体(9),并通过流体分配通道(120)分配注射流体,模具(70)具有型腔(80),并且一个或多个阀(50)具有控制注射流体(9)注入至模具型腔中的阀销(100),一个或多个阀(50)包括:

电动致动器(200),具有可从动旋转的转子,可从动旋转的转子可驱动旋转地互连至输出轴(12)或互连至能够绕输出旋转轴线(12a、R3a)旋转驱动的输出旋转装置(16、430、500),

凸轮装置或表面(600),凸轮装置或表面(600)偏心地设置或偏离中心地安装在距输出旋转轴线(12a、R3a)一选定距离(ED)的位置处,以当轴(12)或旋转装置(16、430、500)被旋转地驱动时,使得凸轮构件或表面(600)绕输出旋转轴线(12a、R3a)被偏心旋转地驱动,

销或轴(100),与从动凸轮构件(600)互连或相互接合,以当凸轮构件(600)被偏心旋转地驱动时,使得销或轴(100)沿线性行进路径(A)往复地被驱动。

30.将选定的注射流体(9)注入至模具(70)的型腔(80)中的方法,包括操作根据前述权利要求中任一项所述的设备,以执行注射循环。

31.一种将选定的注射流体(9)注射至注射成型设备(5)中的模具(70)的型腔(80)中的方法,注射成型设备(5)包括注射成型机(IMM)、加热的歧管(60)、模具(70),以及一个或多个阀(50),加热的歧管(60)从注射成型机接收注射流体(9)并通过流体分配通道(120)分配注射流体,模具(70)具有型腔(80),一个或多个阀(50)具有阀销(100),阀销(100)控制将注射流体(9)注入至模具型腔中,所述方法包括:

选择具有可从动旋转的转子的电动致动器(200),转子可驱动旋转地互连至输出轴(12)或互连至能够绕输出旋转轴线(12a、R3a)旋转驱动的输出旋转装置(16、430、500),

将凸轮装置或表面(600)偏心地置于或安装于偏离输出旋转轴线(12a、R3a)一选定距离(ED)的位置处,以当轴(12)或旋转装置(16、430、500)被旋转地驱动时,使得凸轮构件或表面(600)绕输出旋转轴线(12a、R3a)被偏心旋转地驱动,

将从动凸轮构件(600)与销或轴(100)互连或相互接合,以当凸轮构件(600)被偏心旋转地驱动时,使得销或轴(100)沿线性行进路径(A)往复地被驱动,

可控地操作电动致动器,以驱动销或轴(100)。

32.一种注射成型设备(5),包括注射成型机(IMM)、加热的歧管(60)、模具(70),以及一

个或多个阀 (50), 加热的歧管 (60) 从注射成型机接收注射流体 (9) 并通过流体分配通道 (120) 分配注射流体, 模具 (70) 具有型腔 (80), 一个或多个阀 (50) 具有阀销 (100), 阀销 (100) 控制将注射流体 (9) 注入至模具型腔中, 一个或多个阀 (50) 包括:

电动致动器 (200), 具有可旋转的转子或电机轴 (12), 以及应变波齿轮 (46), 应变波齿轮 (46) 包括与驱动轴或转子 (12) 互连的大致椭圆形或其他非圆形构件, 大致椭圆形或其他非圆形构件被适配成以相对于驱动轴或转子 (12) 的转速较低的选定较低转速旋转地被驱动, 并驱动地互连至阀销 (100), 以使阀销 (100) 沿着线性行进路径被驱动,

位置传感器, 适配成感测可旋转的转子或电机轴或大体椭圆形或其他非圆形构件的旋转位置, 或被适配成感测阀销 (100) 的直线位置。

33. 根据权利要求32所述的注射成型设备, 其中, 位置传感器包括编码器 (EN)。

34. 根据权利要求32所述的注射成型装置, 其中, 位置传感器包括霍尔效应传感器 (PS), 霍尔效应传感器 (PS) 检测磁体 (M) 产生的磁场, 所述磁场与阀销 (100) 的线性运动相关联。

带偏心销的致动器

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于2017年12月22日递交的美国临时申请第62/609,443号的优先权,该美国临时申请的全部公开内容通过引用并入本文,如同在本文完整阐述一样。本申请是2018年6月27日提交的美国专利申请第16/020,381号的部分延续申请并要求其优先权,该美国专利申请第16/020,381号是2017年6月8日提交的国际申请PCT/US17/036542 (7163W00)的延续申请,该国际申请PCT/US17/036542要求于2016年6月9日提交的美国临时申请第62/347,811号的优先权,这些文献的全部公开内容通过引用并入本文,如同在本文中完整阐述一样。

[0003] 本申请也是2017年11月14日提交的美国专利申请第15/811,877号的延续申请并要求其优先权,该美国专利申请第15/811,877号是2017年11月2日提交的国际申请PCT/US17/59641 (7164W00)的延续申请,该国际申请PCT/US17/59641要求于2016年11月14日提交的美国临时专利申请第62/421,696号的优先权,并且美国专利申请第15/811,877号也是于2016年7月7日提交的美国专利申请第15/204,555号 (7149US5)的部分延续申请,该美国专利申请15/204,555号是2016年2月8日提交的国际申请PCT/US16/016944的延续申请,该国际申请PCT/US16/016944要求于2015年3月20日提交的美国临时申请62/135,871的优先权,这些文献的公开内容通过引用整体并入本文,如同在本文完全阐述一样。

[0004] 以下所有文献的公开内容通过引用整体并入本文,如同在本文中完全阐述一样:美国专利第5,894,025号、美国专利第6,062,840号、美国专利第6,294,122号、美国专利第6,309,208号、美国专利第6,287,107号、美国专利第6,343,921号、美国专利第6,343,922号、美国专利第6,254,377号、美国专利第6,261,075号、美国专利第6,361,300号 (7006)、美国专利第6,419,870号、美国专利第6,464,909号 (7031)、美国专利第6,599,116号、美国专利第7,234,929号 (7075US1)、美国专利第7,419,625号 (7075US2)、美国专利第7,569,169号 (7075US3)、于2002年8月8日提交的美国专利申请第10/214,118号 (7006)、美国专利第7,029,268号 (7077US1)、美国专利第7,270,537号 (7077US2)、美国专利第7,597,828号 (7077US3)、于2000年10月30日提交的申请号为09/699,856的美国专利申请 (7056)、于2002年10月11日提交的申请号为10/269,927的美国专利申请 (7031)、于2000年2月15日提交的申请号为09/503,832的美国专利申请 (7053)、于2000年9月7日提交的申请号为09/656,846的美国专利申请 (7060)、于2001年12月3日提交的申请号为10/006,504的美国专利申请 (7068)、于2002年3月19日提交的申请号为10/101,278的美国专利申请 (7070)、PCT申请PCT/US11/062099 (7100W00)和PCT申请PCT/US11/062096 (7100W01)、美国专利第8,562,336号、美国专利第8,091,202号 (7097US1)、美国专利第8,282,388号 (7097US2)、美国专利第9,724,861号 (7129US4)、美国专利第9,662,820号 (7129US3)、国际申请公开W02015006261 (7135W00)、国际申请公开W02014209857 (7134W00)、国际申请公开W02016153632 (7149W02)、国际申请公开W02016153704 (7149W04)、美国专利第9,205,587号 (7117US0)、于2017年2月14日提交的申请号为15/432,175的美国专利申请 (7117US2)、美国专利第9,144,929号 (7118US0)、美国专利申请公开第20170341283号 (7118US3)、于2017年7月20日提

交国际申请PCT/US17/043029 (7165W00)、于2017年7月20日提交的国际申请PCT/US17/043100 (7165W01),以及2017年6月8日提交的国际申请PCT/US17/036542 (7163W00)。

背景技术

[0005] 致动器使用从动旋转机构(例如电机的转子)来实现阀销的线性驱动,已被用于注射成型系统中,例如美国专利第6294122号中公开的那样,其公开内容通过引用并入本文,如同在本文中完全阐述的一样。

发明内容

[0006] 根据本发明,提供了一种注射成型设备(5),包括注射成型机(IMM)、加热的歧管(60)、模具(70)、和一个或多个阀(50),该加热的歧管从该注射成型机接收注射流体(9)并通过流体分配通道(120)分配注射流体,该模具(70)具有型腔(80),并且该一个或多个阀(50)具有控制注射流体(9)注入至模具型腔的阀销(100),该一个或多个阀(50)包括:

[0007] 电动致动器(200),其具有可从动旋转的转子,该可从动旋转的转子可驱动旋转地互连至输出轴(12)或互连至能够绕输出旋转轴线(12a、R3a)旋转驱动的输出旋转装置(16、430、500),

[0008] 凸轮装置或表面(600),该凸轮装置或表面(600)偏心地设置或偏离中心地安装在距输出旋转轴线(12a、R3a)一选定距离(ED)的位置处,以使得当轴(12)或旋转装置(16、430、500)被可旋转地驱动时,凸轮构件或表面(600)绕输出旋转轴线(12a、R3a)被偏心旋转地驱动,

[0009] 该阀(50)包括销或轴(100),该销或轴(100)与从动凸轮构件(600)互连或相互接合,以使得当凸轮构件(600)被偏心旋转地驱动时,销或轴(100)沿线性行进路径(A)被往复地驱动。

[0010] 输出旋转装置(16、430、500)通常互连至转子或电机轴(12),以使得输出旋转装置(16、430、500)通过转子或电机轴(12)的受控的从动旋转,能够受控地且旋转地被驱动,凸轮构件或表面(600)偏心地设置或偏离中心地安装在距输出旋转装置(16、430、500)的输出旋转轴线(R3a)一选定距离(ED)的位置处。

[0011] 这样的设备可包括具有凸轮状狭槽(43s1)的滑动件(slide/sled)(43),该凸轮状狭槽(43s1)具有适于接合凸轮构件(600)的外表面(600cs)的槽表面(43ss),当凸轮构件(600)绕输出旋转轴线(12a、R3a)被偏心旋转地驱动时,使得滑动件(43)沿线性行进路径(A)移动。

[0012] 这样的设备可包括互连至致动器(200)的驱动轴或转子(12)的转速降低机构(46),该转速降低机构(46)包括可旋转地驱动、大体椭圆形或其他非圆形的装置(例如包含三节点(node)的毂(430、472)),或一个或多个可旋转驱动的齿轮(430、700),其以这样的布置与驱动轴或转子(12)互连,以使得驱动轴或转子(12)的旋转被传递至输出旋转装置(16、430、500),以使输出旋转装置(16、430、500)以相对于驱动轴或转子(12)的转速较低的选定较低转速被可旋转地驱动。

[0013] 转速降低机构(46)通常包括应变波齿轮,例如谐波减速机构。

[0014] 电动致动器(200)可安装在相对于加热的歧管(60)的远端位置处,以使电动致动

器(200)与加热的歧管(60)形成热隔离。

[0015] 细长轴(20、20f)能够可驱动地将可旋转输出轴(12)或输出旋转装置(16、430、500)互连至旋转转直线转换器(40),该旋转转直线转换器互连至销或轴(100),以将输出轴(12)或输出旋转装置(16、430、500)的旋转转换为线性运动,并线性地驱动销或轴(100)。

[0016] 凸轮构件(600)通常包括从围绕旋转轴线(R3a)受控旋转的可旋转构件(500)轴向突出的盘、轮、销或突起(600p),或该凸轮构件(600)包括围绕旋转轴线(R3a)受控旋转的可旋转构件(500)的径向表面(600cs)。

[0017] 阀销(100)可以在弹簧力(SF)的作用下与径向表面(600cs)保持接合。

[0018] 在本发明的另一方面,提供了一种注射成型设备(5),包括注射成型机(IMM)、加热的歧管(60)、模具(70),以及一个或多个阀(50),该加热的歧管(60)从注射成型机接收注射流体(9)并通过流体分配通道(120)分配注射流体,该模具(70)具有型腔(80),该一个或多个阀(50)具有阀销(100),该阀销(100)控制将注射流体(9)注入至模具型腔中,该一个或多个阀(50)包括:

[0019] 电动致动器(200),其具有可旋转的转子或电机轴(12)及输出旋转装置(430、500),该转子或电机轴(12)互连至应变波齿轮(46),该应变波齿轮(46)包括可旋转驱动的大致椭圆形或其他非圆形形状(例如包含三节点)的装置,或互连至驱动轴或转子(20)和的一个或多个可旋转驱动的齿轮,该输出旋转装置(430、500)以这样的布置互连至阀销或轴(100),以使驱动轴或转子(12)的旋转被传递至输出旋转装置(430、500),以使输出旋转装置(430、500)以相对于驱动轴或转子(12)的转速较低的选定较低转速被可旋转地驱动。

[0020] 在这样的设备中,应变波齿轮,例如谐波减速装置,通常包括具有柔性壁的圆筒体或杯状体(430),该柔性壁具有布置在圆筒体或杯状体(430)的柔性壁的外周表面上的花键齿(444),该圆筒体或杯状体(430)被可旋转地驱动,其中花键齿(444)被适配为将圆筒体或杯状体(430)的转速降低至选定较低转速。

[0021] 应变波齿轮,例如谐波减速装置,可包括具有椭圆形或其他非圆形形状件(例如包含三节点形状的圆周(482))的毂(472),该毂(472)互连至输出旋转装置(500),并由驱动轴或转子(12)可旋转地驱动,其中该椭圆形或其他非圆形形状件(例如包含三节点形状的圆周(482))被适配成将输出旋转装置(500)的转速降低至选定较低转速。

[0022] 应变波齿轮,例如谐波减速装置,可包括齿圈(448),该齿圈(448)在其内圆周上具有齿轮齿(446),该齿轮齿(446)被适配为将毂(472)的转速降低至选定较低转速。

[0023] 输出旋转装置(500)通常绕输出旋转轴线(12a、R3a)可旋转地驱动,该设备包括凸轮构件(600),该凸轮构件(600)以这样的配置,偏心地安装或偏离中心地安装在距旋转装置(12、500)的中心(500c)或输出旋转轴线(12a、R3a)一选定距离(ED)的位置处,当旋转装置(12、500)被可旋转地驱动时,使得凸轮构件(600)绕旋转装置(12、500)的中心(500c)或输出旋转轴线(12a、R3a)被偏心旋转地驱动,销或轴(100)以这样的布置,与从动凸轮构件(600)互连或相互接合,其中当凸轮构件(600)被偏心旋转地驱动时,销或轴(100)沿线性行进路径(A)往复地被驱动。

[0024] 这样的设备还可包括具有凸轮状狭槽(43s1)的滑动件(43),该凸轮状狭槽(43s1)具有槽表面(43ss),该槽表面(43ss)被构造成与凸轮构件(600)的外表面(600cs)接合,当凸轮构件(600)绕中心(500c)被偏心旋转地驱动时,使得滑动件(43)沿线性行进路径(A)移

动。

[0025] 电动致动器(200)可安装在相对于加热的歧管(60)的远端位置处,以使电动致动器(200)与加热的歧管(60)形成热隔离。

[0026] 电动致动器(200)可通过细长轴(20、20f)互连至阀销(100),该细长轴被适配成由可旋转的转子或电机轴(12)可驱动地旋转,该细长轴可驱动地互连至旋转转直线转换器(40),该旋转转直线转换器(40)被互连至销或轴(100),以将细长轴的旋转转化为线性运动并线性地驱动销或轴(100)。

[0027] 在本发明的另一方面,提供了一种注射成型设备(5),包括注射成型机(IMM)、加热的歧管(60)、模具(70),以及一个或多个阀(50),该加热的歧管(60)从注射成型机接收注射流体(9)并通过流体分配通道(120)分配注射流体,该模具(70)具有型腔(80),该一个或多个阀(50)具有阀销(100),该阀销(100)控制将注射流体(9)注入至模具型腔中,该一个或多个阀(50)包括:

[0028] 电动致动器(200),具有互连至转速降低装置(46、2200)的可旋转的转子或电机轴(12),该转速降低装置(46、2200)包括互连至驱动轴或转子(12)及互连至阀销或轴(100)的一个或多个可旋转驱动的齿轮(430、700),以使得驱动轴或转子(12)的旋转被传递至该一个或多个可旋转驱动的齿轮(430、700),以使得该一个或多个可旋转驱动的齿轮(430、700)以相对于驱动轴或转子(12)的转速较低的选定较低转速下被可旋转地驱动。

[0029] 其中,电动致动器(200)通过细长轴(20、20f)互连至转速降低装置(46、2200),该细长轴(20、20f)被适配成由可旋转的转子或电机轴(12)可驱动地旋转,该细长轴被适配成将电动致动器(200)的安装位置,置于在相对于加热的歧管(60)的远端位置,以使电动致动器(200)与加热的歧管(60)形成热隔离。

[0030] 在这样的设备中,转速降低装置(46、2200)可包括应变波齿轮,例如谐波转速降低装置,其包括圆筒体或杯状体(430),该圆筒体或杯状体(430)具有柔性壁,该柔性壁具有布置在这些柔性壁的外圆周表面上的花键齿(444),该圆筒体或杯状体(430)被可旋转地驱动,其中花键齿(444)被适配成将圆筒体或杯状体(430)的转速降低至选定较低转速。

[0031] 应变波齿轮凸轮包括毂(472),该毂(472)具有椭圆形或其他非圆形形状,例如包含三节点形状的圆周(482),该毂(472)由驱动轴或转子(12)可旋转地驱动,其中椭圆形或其他非圆形形状件,例如包含三节点形状的圆周(482),被适配成将输出旋转装置(500)的转速降低至选定较低转速。

[0032] 应变波齿轮可包括齿圈(448),该齿圈(448)具有设置在内圆周上的齿轮齿(446),该齿轮齿(446)被适配成将毂(472)的转速降低至选定较低转速。

[0033] 圆筒体或杯状体(430)或毂(472)能够绕输出旋转轴(12a、R3a)可旋转地驱动,该设备包括凸轮构件(600),该凸轮构件(600)以这样的配置,偏心地安装或偏离中心地安装在距圆筒体或杯状体(430)或毂(472)的中心(500c)或输出旋转轴线(12a、R3a)一选定距离(ED)处,当圆筒体或杯状体(430)或毂(472)被可旋转地驱动时,使得凸轮构件(600)绕圆筒体或杯状体(430)或毂(472)的中心(500c)或输出旋转轴线(12a、R3a)被偏心旋转地驱动,销或轴(100)以这样的布置,与从动凸轮构件(600)互连或相互接合,其中当凸轮构件(600)被偏心旋转地驱动时,销或轴(100)沿线性行进路径(A)往复地被驱动。

[0034] 一个或多个可旋转驱动的齿轮(430、700),其通常可驱动地互连至旋转转直线转

换器(40),该旋转转直线转换器(40)被互连至销或轴(100),以将细长轴的旋转转化为线性运动,并且线性地驱动销或轴(100)。

[0035] 在本发明的另一方面,提供了一种注射成型设备(5),其包括注射成型机(IMM)、加热的歧管(60)、模具(70),和一个或多个阀(50),该加热的歧管从注射成型机接收注射流体(9)并通过流体分配通道(120)分配注射流体,该模具(70)具有型腔(80),该一个或多个阀(50)具有阀销(100),该阀销(100)控制注射流体(9)注入至模具型腔内,该一个或多个阀(50)具有电动致动器,该电动致动器具有可旋转的转子或电机轴12,该转子或电机轴12以这样的布置,可旋转地互连至从动轮或盘500的中心500c,以使得从动轮或盘500通过转子或电机轴12的可控制的从动旋转,被受控旋转地驱动,从动轮或盘500包括凸轮构件600,该凸轮构件600以这样的配置,偏心地安装或偏离中心地安装在距从动轮或盘500的中心500c一选定距离ED处,当从动轮或盘500被可旋转地驱动时,使得凸轮构件600绕从动轮或盘500的中心500c被偏心旋转地驱动,该设备包括滑动件43,该滑动件43被适配成以这样的布置接合从动凸轮构件600,其中,当凸轮构件600被偏心旋转地驱动时,滑动件43沿线性行进路径A往复地被驱动。

[0036] 在这样的设备中,滑动件43通常包括凸轮状狭槽43s1,其具有槽表面43ss,该槽表面43ss构造成与凸轮构件600的外表面600cs接合,当凸轮构件600围绕中心500c被偏心旋转地驱动时,使得滑动件43沿着线性行进路径A移动。

[0037] 这样的设备优选地包括,互连至致动器200的驱动轴或转子12的转速降低机构42,该转速降低机构42包括齿轮,这些齿轮以这样的布置,互连至驱动轴或转子12以及驱动轮或盘500,使得驱动轴或转子12的旋转被传递至驱动轮或盘500,以使驱动轮或盘500以相对于驱动轴或转子12的转速较低的选定较低转速被可旋转地驱动。

[0038] 转速降低机构优选地包括如图10至12D中所描述和示出的谐波减速机构,其示例在美国专利第6029543号、美国专利第6314835号、美国专利第6615689号、美国专利申请公开第20040083850号,以及JP6682220中被描述和公开,所有这些文件的全部公开内容通过引用并入本文,如同在本文中完全阐述一样。

[0039] 一种将选定的注射流体(9)注入至注射成型设备(5)中的模具(70)的型腔(80)中的方法,该注射成型设备(5)包括注射成型机(IMM)、加热的歧管(60)、模具(70),以及一个或多个阀(50),该加热的歧管(60)从该注射成型机接收注射流体(9),并通过流体分配通道(120)分配注射流体,该模具(70)具有型腔(80),并且该一个或多个阀(50)具有阀销(100),该阀销(100)控制注射流体(9)注入模具型腔,该方法包括:

[0040] 选择具有可从动旋转的转子的电动致动器(200),该转子可驱动旋转地互连至输出轴(12)或互连至能够绕输出旋转轴线(12a、R3a)旋转驱动的输出旋转装置(16、430、500),

[0041] 将凸轮装置或表面(600)以这样的布置,偏心地置于或安装于偏离输出旋转轴线(12a、R3a)一选定距离(ED)处,当轴(12)或旋转装置(16、430、500)被可旋转地驱动时,使得凸轮构件或表面(600)绕输出旋转轴线(12a、R3a)被偏心旋转地驱动,

[0042] 将从动凸轮构件(600)以这样的布置,与销或轴(100)互连或相互接合,当凸轮构件(600)被偏心旋转地驱动时,使得销或轴(100)沿线性行进路径(A)往复地被驱动,

[0043] 可控制地操作电动致动器,以驱动销或轴(100)。

附图说明

[0044] 通过参考以下描述并结合附图,可以更好地理解本发明的上述优点和进一步的优点,其中:

[0045] 图1是根据本发明的注射成型设备的截面示意图,示出了一对远端安装的电动致动器,每个电动致动器分别通过刚性驱动轴与旋转阀销减速器、扭矩增加器装置互连,该扭矩增加器装置进而可驱动地通过偏心装置与线性驱动的阀销互连;

[0046] 图2是图1设备的一部分的放大截面图,其示出了电动致动器,该电动致动器具有安装在上夹紧板上的转速减速器,并且示出了电机的转子和减速器与旋转转直线转换器机构的互连,该旋转转直线转换器机构进而互连至阀销;

[0047] 图3是电机致动器的子组件的顶部透视图,该电机致动器经由细长刚性轴互连至如图2所示的转速减速器和旋转转直线转换器;

[0048] 图4是类似于图3的视图,示出了致动器通过细长柔性轴互连至减速器;

[0049] 图5是电致动器的顶部分解透视图,该电致动器的从动轴直接联接至减速器,该减速器互连至旋转转直线转换器,其中该转换器处于下游位置;

[0050] 图5A、5B、5C是旋转驱动的输出装置的示意性剖视图,该旋转驱动的输出装置具有与销或轴相互接合的凸轮表面,从而在旋转驱动的输出装置的完全旋转时,销或轴以可变的线速度驱动;

[0051] 图6是类似于图5的视图,示出了定位于上游位置的旋转转直线转换器;

[0052] 图7A、7B、7C是一系列的前视图,其示出了图5、6子组件的减速器构件的前端旋转盘和相关联的偏心安装的驱动销,并示出了在注射循环过程中旋转盘和偏心销的一系列依次旋转位置;

[0053] 图8是类似于图6的视图,以分解关系示出了前安装或驱动盘、偏心驱动销,以及旋转转直线运动组件;

[0054] 图9是以组装形式的图8子组件的前视图,示出了组装时减速装置与前安装或驱动盘的关系;

[0055] 图10是处于组装形式的图8子组件的侧视截面图;

[0056] 图11是销速度减小、扭矩增加或改变装置的左上分解透视图;

[0057] 图12A是减速装置组件的正视图,示出了安装在柔性花键组件内的薄壁可旋转轴承组件,该柔性花键组件安装在圆形花键组件内,其中,轴承和柔性花键组件设置在初始0度位置;

[0058] 图12B是类似于图12A的视图,示出了设置在随后的45度位置中的轴承和柔性花键组件;

[0059] 图12C是类似于图12A的视图,示出了设置在随后的180度位置中的轴承和柔性花键组件;

[0060] 图12D是类似于图12A的视图,示出了设置在完整转过360度或0度旋转位置的轴承和柔性花键组件;

[0061] 图13A是阀销运动速度与由根据本发明的设备中的电机以恒定速度驱动的减速、扭矩增加组件的偏心构件的垂直部分的旋转位置之间的关系曲线的示例;

[0062] 图13B是由根据本发明的设备中的电机以恒定速度驱动的减速、扭矩增加组件的

偏心构件施加在从动阀销上的力相对于垂直产生的旋转位置的曲线的示例；

[0063] 图14A是在注射成型系统中，由电机以恒定转速驱动的传统非偏心的旋转转直线驱动系统的位置，相对于恒定的阀销运动速度的曲线图；

[0064] 图14B在注射成型系统中，由电机以恒定转速驱动的偏心的旋转转直线驱动系统的旋转位置，相对于可变的阀销运动速度的曲线图的示例；

[0065] 图15A是类似于图14A的曲线；

[0066] 图15B是类似于图14B的曲线；

[0067] 图16A是类似于图14B的曲线；

[0068] 图16B是类似于图15B的曲线；

[0069] 图17A、17B、17C，和17D是用于改变旋转致动器的转速或扭矩的替代齿轮组件的示例。

具体实施方式

[0070] 图1示出了根据本发明的总体系统或设备5，其包括注射成型机IMM，该注射成型机IMM将选择的流体9进给至入口9a中，该流体9进而进给至热歧管60的分配通道120中。如图所示，歧管60布置在上游安装的上夹板140和下游安装的模具70之间，该模具形成型腔80，其中待模制的部件由注射流体9形成，注射流体9经由下游浇口110进入该型腔内，该下游浇口110与喷嘴通道130连通，喷嘴通道130中布置有阀销100，用于在浇口打开和浇口闭合位置之间沿线型轴线A进行受控的上游和下游往复运动，如图1所示，喷嘴132示出处于浇口打开位置，喷嘴134示出处于浇口闭合位置。

[0071] 如图1所示，设置阀50，用于控制阀销100的运动，阀50包括电动致动器200，该电动致动器200通常包括具有转子12的电动电机，该转子12可旋转地由电动线圈驱动，例如如美国专利第6294122号所公开的那样，该专利公开的内容通过引用并入本文，如同在本文中完全阐述一样。

[0072] 阀销100可以与凸轮构件600互连或互相接合，该凸轮构件600围绕电机转子的输出旋转轴线（例如轴线12a）偏心地驱动，或围绕如本文描述的减速、扭矩增加装置的轴线R3a偏心地驱动。与阀销100互连的偏心凸轮构件600的一个示例在图5和图6-11中示出。与阀销互相接合的偏心凸轮构件600的另一个例子在图5A、5B、5C中示出。阀销（100）可以在由弹簧（505）施加的弹簧力（SF）的作用下保持与径向表面（600cs）的接合。凸轮构件600的偏心度使得能够对销100沿线型轴线A的线性驱动运动进行变速和更高的扭矩控制，如参照图13至图16所描述的那样。

[0073] 在图1-3所示的实施例中，阀50包括刚性细长轴20，其通常由诸如钢之类的金属制成，该细长轴20通过联接器15在转子20的上游端22联接至旋转转子12，以及旋转转直线转换器40，其通过诸如万向节的联接器30联接至细长轴20的下游端24。选择轴20的长而刚性的结构，以将电机200和转子12必要地置于并安装于与加热的歧管60形成传热隔离或热隔离的位置。轴20被选择为由刚性金属材料构成，以使得源自轴20的从动旋转R2的能量和扭力R2s被可靠地从远端安装的电机200传递至旋转转直线转换器组件40。这样的刚性轴20的实施例在已公开的申请号为W02018/129015的申请中有更详细的描述，该申请的公开内容通过引用整体并入本文，如同在本文中完全阐述一样。

[0074] 在替代实施例中,细长轴20可包括细长柔性轴20f,其示出在图4中并且在已公开的申请W02017214387中详细描述,该申请的公开内容通过引用整体并入本文,如同在本文中完全阐述一样。

[0075] 转换器40能够包括座或对准支撑件40a以及与阀销100互连的滑动件或滑动件43。该对准支撑件40a具有引导表面40as,当由包括凸轮构件47的偏心驱动组件沿着如图1的线性路径A往复地驱动滑动件43时,滑动件或滑动件43的互补表面43s抵靠该引导表面40as。如图8的实施例所示,滑动件43具有自由可旋转的轮43r,这些轮有利于滑动件沿着表面40as向上游下游滑动。在替代实施例中,这些轮43r不是必需的,并且侧向表面43s能够被适配成在没有轮的情况下直接抵靠表面40as滑动。在如图11所示的实施例中,对准支撑件40a附接至旋转减速器42。转换器40能够固定地安装至如图1所示的上夹板140或如图2所示的加热的歧管60。

[0076] 转换器40包括具有旋转中心500c的驱动或安装轮,或驱动或安装盘500,该轮或盘500通过可旋转互连的细长轴20、20f,或连接器轴(例如花键轴)42s,直接或间接地轴向附接或互连至致动器20的可旋转驱动轴12。参考图5至9,电机的电动可旋转从动转子或驱动轴12可旋转地互连至旋转直线转换器40机构的驱动轮或盘500的中心500c。偏心安装的凸轮构件600,通常是自由可旋转的盘或轮,被安装至可旋转从动盘或轮500,与从动轮或盘500的旋转中心500c距离为选定的偏心距离ED。

[0077] 电机转子12的电动驱动器使驱动轮500以可控制的可选择速度和方向可驱动地旋转R3。如图5-9所示,当转换器40的驱动轮500被可旋转地驱动时,偏心安装的凸轮构件600绕驱动轮500的中心500c旋转R3。如所示的那样,转换器40包括设有凸轮状狭槽43s1的滑动件或滑动件43,该凸轮状狭槽43s1以这样的布置方式附接至支撑件40a,以使凸轮构件600的外周表面600cs(图7A、7B、7C),与滑动件43构件的互补内凸轮表面43ss接合。滑动件43的凸轮表面43ss相对于凸轮构件600的直径D和偏心距离ED被设置且适配,以使得凸轮构件600的外表面600cs能够受迫地接合滑动件43的内表面43ss,因此,当凸轮构件600绕从动盘或轮构件500的中心偏心地可驱动地旋转R3时,使得滑动件43沿直线方向或轴线A在直线方向,上下或前后受迫从动。如所示的那样,阀销100以这样的布置方式固定地附接至从动滑动件或滑动构件43,以使得连同滑动件43的直线运动A一起线性驱动阀销100。

[0078] 由于凸轮构件600的偏心安装,使得在恒定转速R3的过程中,阀销100及滑动件43沿直线路径A的线速度或轴向速度A31、A32、A33,根据凸轮构件600的旋转位置或角度位置变化。当凸轮构件600处于图7B所示的90度旋转位置时,线速度或轴向速度A32处于最大值,而当凸轮构件600处于图7A的45度位置,以及如图7C所示的135度旋转位置时,该速度处于较小值。类似地,关于图5A、5B、5C的偏心凸轮的实施例,当盘500的偏心或偏心构造的凸轮表面600cs处于90度位置时,阀销100的线速度或轴向速度A32最大(图5B),并且当偏心凸轮表面600cs分别处于图5A的0度和图5C的45度的位置时,线速度A31和A33小于最大值。

[0079] 相反地,由于凸轮构件600的偏心安装,偏心凸轮600沿直线路径A施加在阀销100和滑动件43上的扭力T31、T32、T33根据凸轮构件600的旋转位置或角度位置而变化,转速R3是恒定的。当凸轮构件600位于图7B所示的90度旋转位置时,扭力最小,而当凸轮构件600处于图7A的45度位置以及如图7C所示的135度旋转位置时扭力较高。类似地,关于图5A、5B、5C的偏心凸轮的实施例,当盘500的偏心或偏心构造的凸轮表面600cs处于90度位置时,由凸

轮表面600cs施加在阀销100上的扭力T32最小(图5B),当偏心凸轮表面600cs分别处于图5A的0度(处于最大扭力)和图5C的45度位置时,扭力T31、T33大于最小值。

[0080] 图13A、14B、16A示出了当安装盘或驱动盘500的转速恒定时,滑动件和阀销的线速度或轴向速度A3X如何随凸轮构件600的0-360度的所有旋转位置而变化。

[0081] 类似地,图6中的偏心凸轮600在不同的旋转位置(例如,在图7A、7B、7C中)处,施加在阀销100上的扭力T3X不同(T31、T32、T33)。图13B、15B、16B示出了当安装盘或驱动盘500的转速R3恒定时,滑动件和阀销的扭力T3X如何随凸轮构件600的0-360度的所有旋转位置变化。

[0082] 当系统5被组装好并且加热的歧管60被加热至典型的高操作温度,歧管60的主体将倾向于在尺寸上物理地膨胀,从而使得歧管60的主体相对于上夹板140及模具主体70平移运动。类似地,当电机200固定安装在上夹板140或系统5的另一固定结构上时,阀组件的部件,例如转换器壳体40h和阀销100,其能够被安装至加热的歧管,并将沿多个方向平移,例如图2的横向LS、轴向AS,及从前向后FBS,即在如图2所示的页面内外的方向上。在致动器200相对于转换器40远端安装的实施例中,为了适应这种内外或从前向后FBS运动,互接头15、30是柔性的,以使接头15、30优选地适配成使轴20在或沿轴向AS方向、或横向LS方向、或FBS方向枢转,并使壳体40或电机200一同沿相同的AS、LS,或FBS方向或轴运动。接头15、30可以包括万向接头,该万向接头包括铰接件(例如铰接件15h1、15h2),该铰接件能够通过横轴15cs彼此可枢转地连接。横轴连接可以连接铰链,使得当轴20,尤其是刚性轴,正在被可旋转地驱动时,构成完整铰接件的两个铰接件可以沿它们各自的旋转轴彼此一同旋转,并且同时还可以围绕连接横轴的轴线,在FBS轴线或方向上相对于彼此枢转,同时还继续一同旋转。因此,当系统达到工作温度时,可安装至歧管60的任何组件(例如转换器壳体40或阀销100)都可相对于电机200平移。

[0083] 如图8所示,从动轮或盘部件500通常安装在减速装置42的从动转盘或轮部件700的前表面500m上,减速装置42的转速相对于致动器200的转子或驱动轴12的转速降低。

[0084] 转速降低装置46优选地包括应变波齿轮,该应变波齿轮包括可旋转的椭圆形形状或其他非圆形形状,例如包含三节点的成形盘或环,其使得输出的转速相对于输入转子的转速降低。应变波齿轮通常包括三个基本部件:波发生器、柔性花键、和圆形花键。波发生器通常由椭圆形形状或其他非圆形状(例如称为波发生器插塞的包含三节点的成形盘)和外轴承组成,外轴承也具有椭圆形形状或其他非圆形形状(例如包含三节点的形状)。柔性花键的形状通常类似于浅杯。该花键的周向侧壁非常薄,但底部相对较硬。由于壁薄,这导致壁在敞开端处具有显着的柔性,并且在封闭侧具有相当大的刚性并且能够紧密地固定至输出轴。齿径向地围绕柔性花键的外侧定位。柔性花键紧紧地适配在波发生器上,因此当波发生器插塞旋转时,柔性花键变形为旋转椭圆形或其他非圆形形状(例如包含三节点的形状),并且不会滑过外椭圆形状或其他非圆形形状,例如球轴承的包含三节点的成形环。滚珠轴承使柔性花键相对于波发生器的轴独立旋转。圆形花键是内带有齿的刚性圆环。柔性花键和波发生器被置于在圆形花键内,使柔性花键和圆形花键的齿互相啮合。由于柔性花键变形为椭圆形或其他非圆形形状(例如包含三节点的形状),因此它的齿实际上只与柔性花键相对侧上的两个区域中的圆形花键的齿啮合(位于椭圆的或其他非圆形的形状的主轴线上,例如包含三节点的形状)。

[0085] 当波发生器插塞旋转时,与圆形花键啮合的柔性花键齿改变位置。柔性花键的椭圆形或其他非圆形形状(例如包含三节点的形状)的主轴线随波发生器旋转,因此齿啮合的那些点围绕中心点旋转的速率与波发生器轴的旋转速率相同。应变波齿轮设计的关键是,使柔性花键上的齿数比圆形花键上的齿数少(通常少两个)。这意味着,对于波发生器的每一个完整旋转,都需要柔性花键相对于圆形花键向后稍微旋转(在此示例中为两个齿)。因此,波发生器的旋转作用导致柔性花键沿相反方向的旋转慢得多。对于应变波齿轮传动机构,可以从每个齿轮上的齿数计算出齿轮减速比。

[0086] 优选地,该设备包括位置传感器EN(图1和2)或位置传感器PS(图10),该位置传感器EN感测电致动器或电机200的转子12的旋转位置,该位置传感器PS感测阀销100或随阀销100的线性运动而运动的线性运动构件(例如,滑动件43)的线性位置。在图1、2的实施例中,位置传感器EN通常包括编码器,该编码器感测转子12或应变波齿轮400的旋转元件(例如柔性花键430)的旋转位置,该旋转位置进而对应于销100的线性位置。在图10的实施例中,线性位置传感器PS通常包括霍尔效应传感器(HES或H.E.S),其感测由安装在销100上并随该销线性运动而一起线性运动的磁体所产生的磁场的变化,该传感器将磁场的变化量转换为阀销100的位置。如图10所示,磁体M安装在滑动件43上,并与其一起线性运动。因此,检测器PS感测由磁体M产生的任何磁场,以及当磁体相对于传感器PS的线性位置进行线性移动时磁场的任何变化,传感器PS的相对于滑动的滑动件43固定地安装在磁体M附近的磁场检测范围内。

[0087] 在所示的实施例中,应变波齿轮400(图10、11、12A、12B、12C、12D)包括波发生器或薄壁轴承460,该波发生器或薄壁轴承460安装在柔性花键430的内周壁内并抵靠该柔性花键430的内周壁,该柔性花键430进而安装在刚性的圆形花键448的内花键的圆周之内,例如如图10、11、12A、12B、12C、12D所示。图12A是图11的减速器组件,处于致动器轴12的旋转的起点处的示意性端视图。轴位置指示器PS指示,形成在毂472上的节点482彼此垂直地以180度间隔地对准,从而形成椭圆形或其他非圆形形状,例如包含三节点的成形周向表面。压在毂472的椭圆形或其他非圆形形状(例如包含三节点的表面)上的内部轴承座圈464具有或采取与凸轮或椭圆形或其他非圆形形状(例如包含三节点的表面)互补的形状,并当凸轮在轴12上旋转时,力470通过球轴承466将施加至具有互补形状的外座圈462,该外座圈462也通常是椭圆形或其他非圆形的形状(例如包含三节点的形状),并施加至柔性花键齿444,迫使它们与齿圈446啮合。柔性花键齿444a被示为与齿圈上的参考点P对准。图12B示出了轴12顺时针旋转(R)90度。图12C示出了轴12顺时针旋转了180度。齿444a的对准现在已经与点P的对准错开一个齿。图12D示出了轴12顺时针旋转了360度。齿444a的对准现在已经与点P的对准错开两个齿。这意味着柔性花键的旋转(R)略小于输入轴12的旋转。这允许高齿轮比,例如高达99/1。

[0088] 输入轴包括绕轴的轴线12a旋转的电机轴12,其外表面与齿轮的毂的轴容纳孔474的内周表面480可压缩地配合。在图10、11、12A、12B、12C、12D所示的实施例中,输出轴或盘是输出轴承410的内座圈414,内座圈414的界面表面420附接至柔性花键430的互补的端表面432。如图所示的应变波齿轮包括壳体400,在其上回转支承安装于前端部处。轴承的外圈412螺接至壳体,内座圈414是电枢418的一部分,该电枢418由辊416支撑。回转支承提供出色的稳定性,防止电枢在壳体中旋转时的任何向前或向后运动。电枢的前端部或表面422具

有螺接件424,驱动盘500通过穿过螺接件502的螺钉428固定在电枢上。凸轮构件600通过驱动盘500的螺接件502中的孔的一个螺接至电枢418,并且偏离距离ED,偏心地绕输出旋转轴R3a旋转。肩螺栓602将凸台604夹紧至盘500,该盘500围绕齿轮减速器旋转轴线R3a可驱动地旋转(图10、11)。凸台形成滚子轴承606的内座圈。外座圈608具有将滑动件43上下驱动的外表面600cs。在电枢的后端部420处,有螺接件426,柔性花键430被螺接至该螺接件426。柔性花键为杯形。前端部432是封闭的并且具有螺接件436,用于通过夹紧板436和螺栓438将柔性花键的端部固定至电枢。柔性花键的侧壁440是薄的以具有柔性,但保持良好的抗扭强度。杯形件442的后端部敞开以容纳波发生器460。轮缘的外表面具有齿轮齿444,当波发生器旋转时,该齿轮齿444选择性地接合齿圈448上的齿446。该波发生器通过毂472安装在电机驱动轴12上。该毂472具有衬有可压缩楔形套筒480的孔474。螺钉478拧紧后,它们会向后推动夹紧环476,从而压紧套筒,并自居中并将毂夹紧至轴12以使操作更平稳,而无需使用内六角螺钉或键槽。波发生器460包括,形成在毂472上的椭圆形凸轮,该椭圆形凸轮通过压入配合安装在其上,以及球轴承组件,该球轴承组件具有柔性的内座圈,该柔性的内座圈被压入配合在毂472的凸轮部分上。毂上的凸角(lobe)482将内座圈464形成为椭圆形凸轮,其中两个凸角468隔开180度。外座圈462能够是刚性的,呈椭圆形或其他非圆形形状(例如,包含三节点的形状),其与毂472和内座圈464的椭圆形或其他非圆形形状(例如,包含三节点的形状)互补,或者能够是薄且柔性的,以使其可以与凸轮的形状相适应,使得当轴12旋转时,其连同球轴承一起向外突出(箭头470,图12A和12B),以迫使齿轮齿444、446在位置450啮合。在凸角通过之后,位置452处的齿444向内缩入,以形成间隙,使得一个或多个齿444的脱离齿圈齿446,并允许柔性花键430相对于齿圈448旋转,这取决于齿轮比和齿数。

[0089] 应变波齿轮46、400的操作部件(波发生器、柔性花键、圆形花键)的以嵌套布置的性质,提供了这样的物理装置深度GD、直径DIA或物理尺寸,其适于具有足够的紧凑性和空间效率,以使得该装置能够安装到旋转转直线转换器40的壳体上,并使得能够容易地单独地或与旋转转直线转换器40一起安装至上夹紧板或加热的歧管中的一个,或从上夹紧板或加热的歧管中的一个拆卸。

[0090] 可替代地,减速扭矩增加装置可包括如图17A(蜗轮组件)、图17B(正齿轮组件)、17C(行星齿轮组件)所示的那些组件,其中电机200的转子12连接至组件2200的最高转速旋转齿轮或包含齿轮齿的部件800并使其旋转,并且中间轴连接至组件2200的最高旋转齿轮或包含齿轮齿的部件700并由其旋转,以有效地降低转速并增加转子12的扭矩输出,该扭矩输出传递至输出轴16o,该输出轴16o以降低的速度R3及提高的扭矩R3s被驱动。其他组件,例如图17D的螺旋齿轮组件,或皮带和皮带轮装置和组件,可以用来影响这种速度变化和扭矩变化。

[0091] 一种注射成型设备(5),包括:注射成型机(IMM);加热的歧管(60),该加热的歧管从注射成型机接收注射流体(9)并通过流体分配通道(120)分配注射流体;具有型腔(80)的模具(70),和一个或多个阀(50),该一个或多个阀(50)具有控制注射流体(9)注入至模具型腔中的阀销(100),该一个或多个阀(50)包括:

[0092] 电动致动器(200),其具有可旋转的转子或电机轴(12),和应变波齿轮(46),该应变波齿轮(46)包括与驱动轴或转子(12)互连的构件,该构件大致为椭圆形或其他非圆形,并且该构件被适配成以选定转速可旋转地驱动,该选定转速相对于驱动轴或转子(12)的转

速较低,并且该构件可驱动地互连至阀销(100),以使阀销(100)沿着线性运动路径被驱动,
[0093] 位置传感器,其被适配成感测可旋转转子或电机轴或大体椭圆形或其他非圆形构件的旋转位置,或被适配成感测阀销(100)的线性位置。

[0094] 位置传感器可以包括编码器(EN),该编码器(EN)被安装并适配成感测阀销100的旋转位置。

[0095] 该位置传感器可替代地包括霍尔效应传感器(PS),该霍尔效应传感器检测由磁体(M)产生的磁场,该磁场与阀销(100)的线性运动相关联。

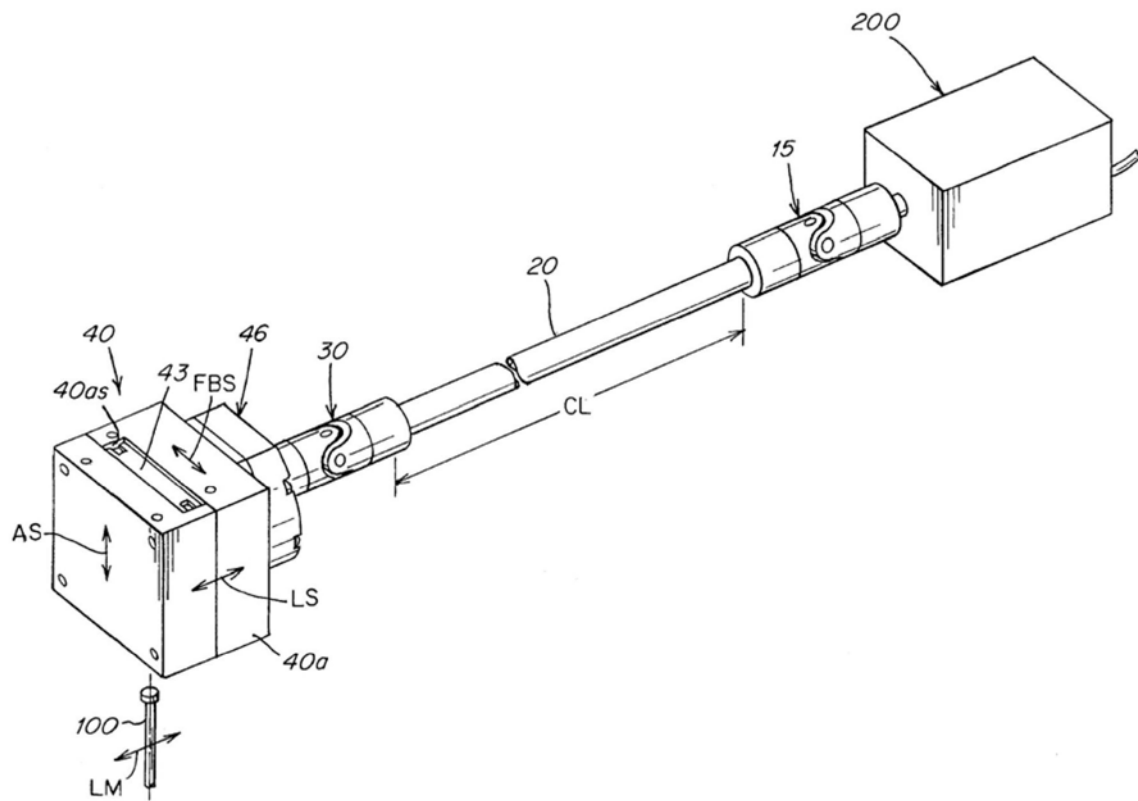


图3

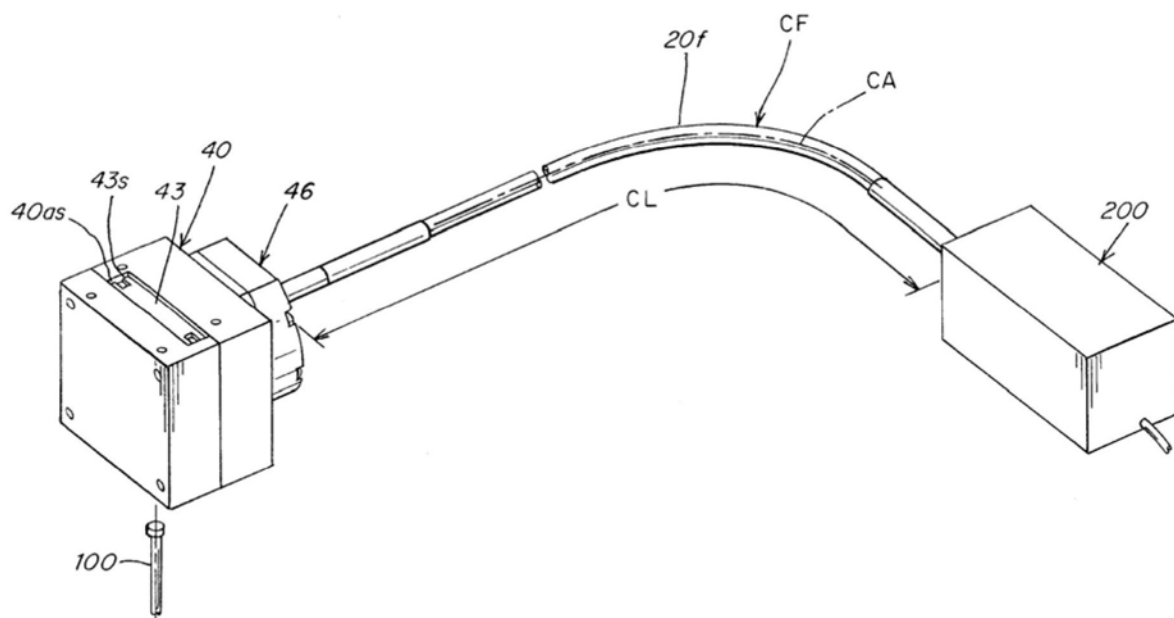


图4

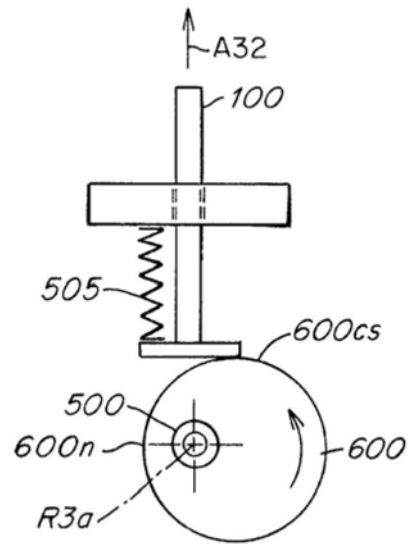


图5B

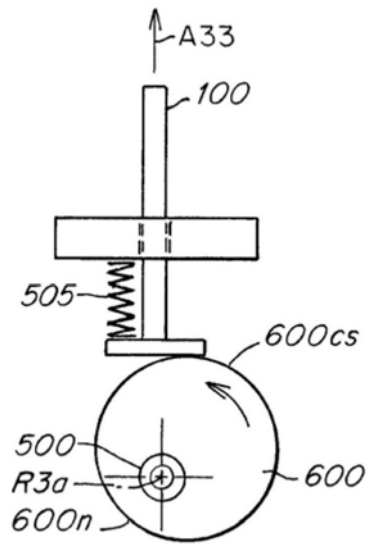


图5C

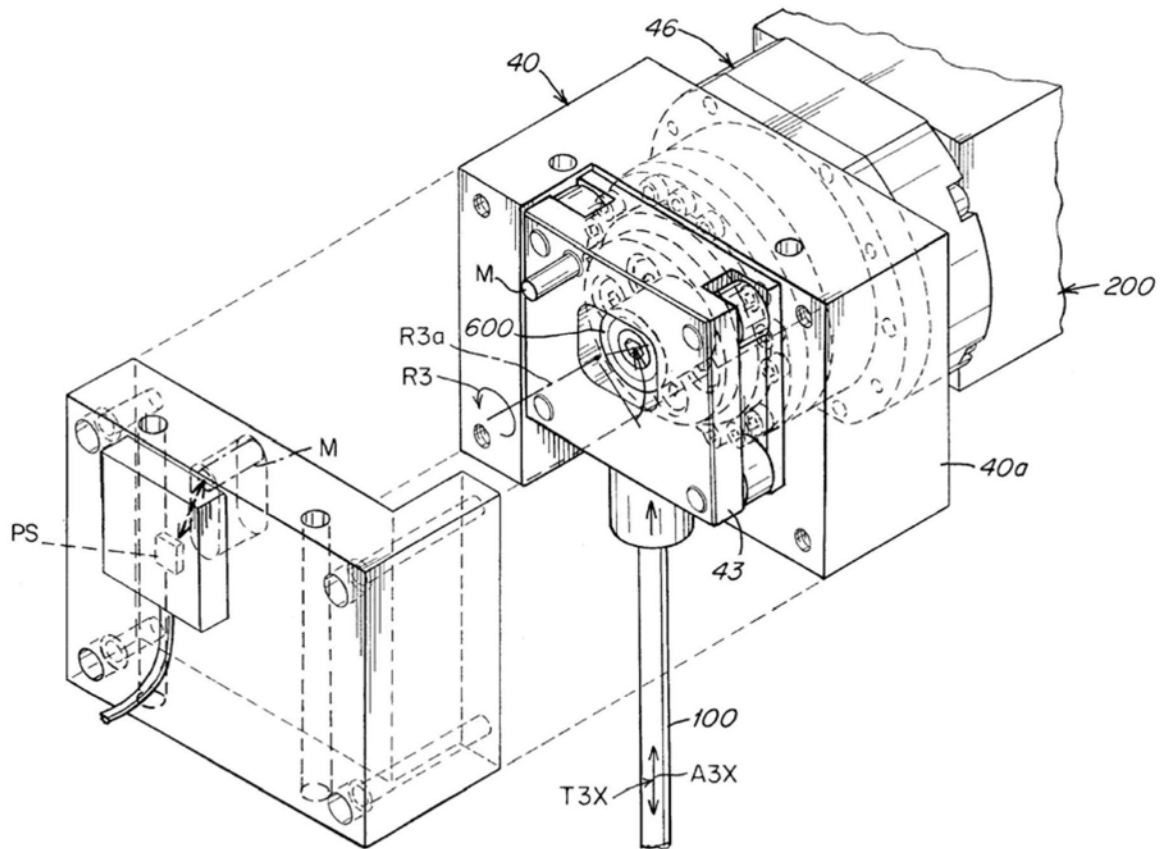


图6

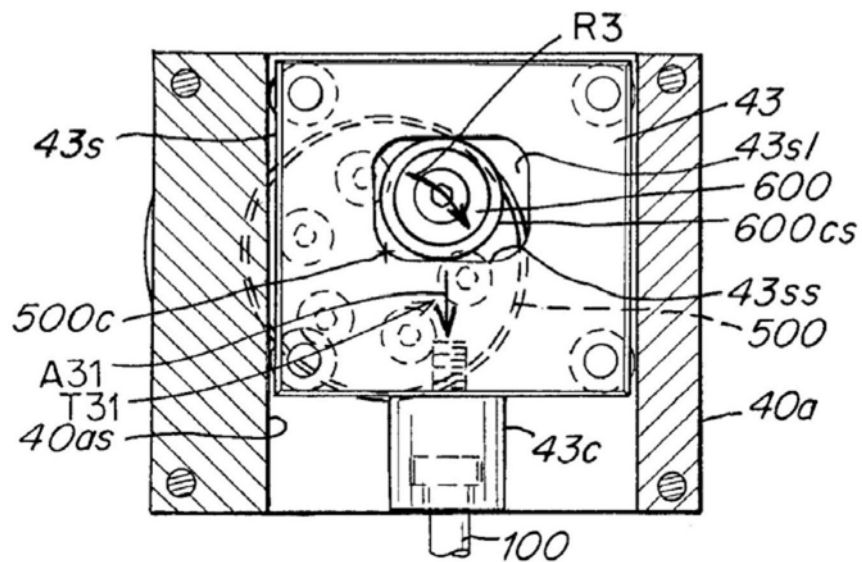


图7A

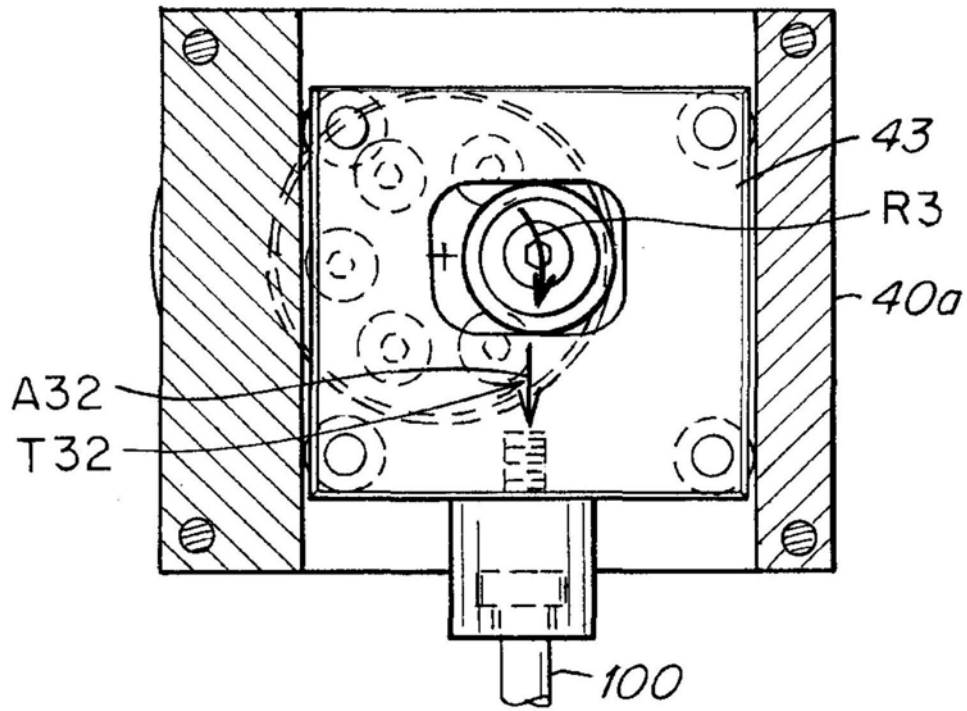


图7B

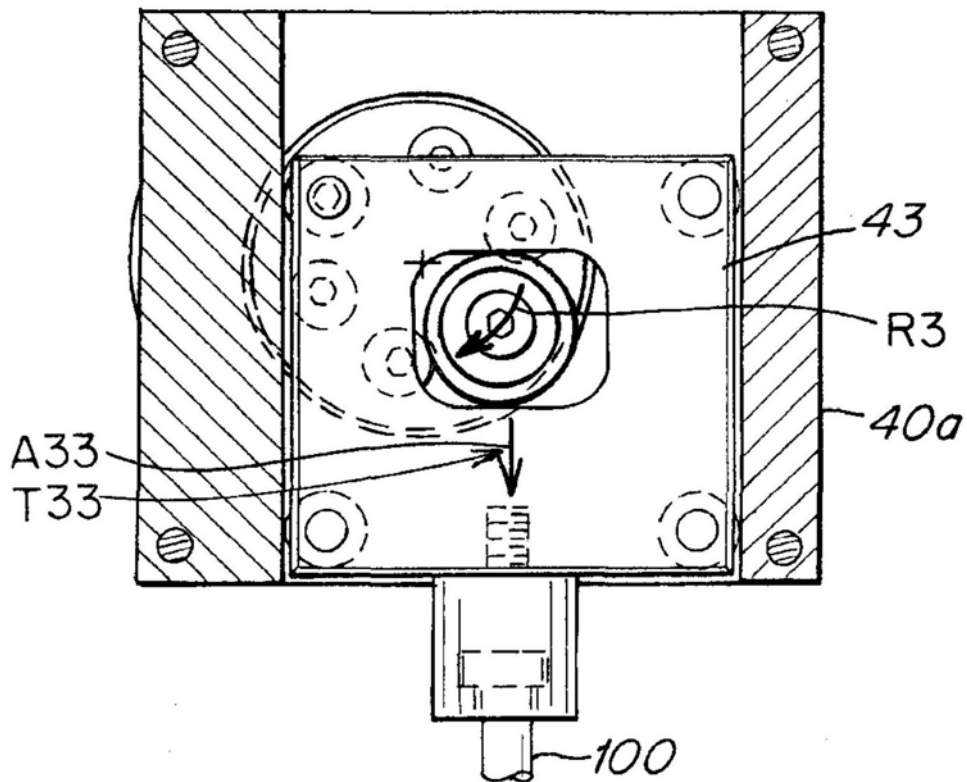


图7C

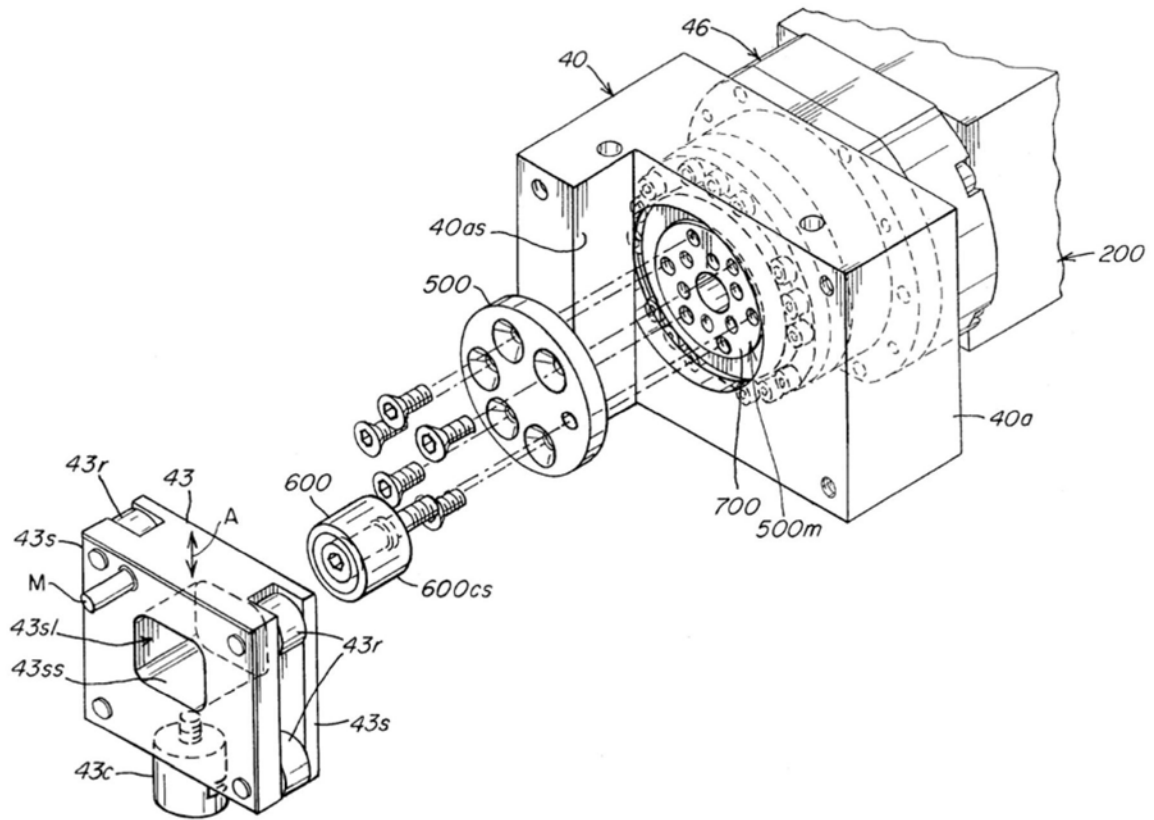


图8

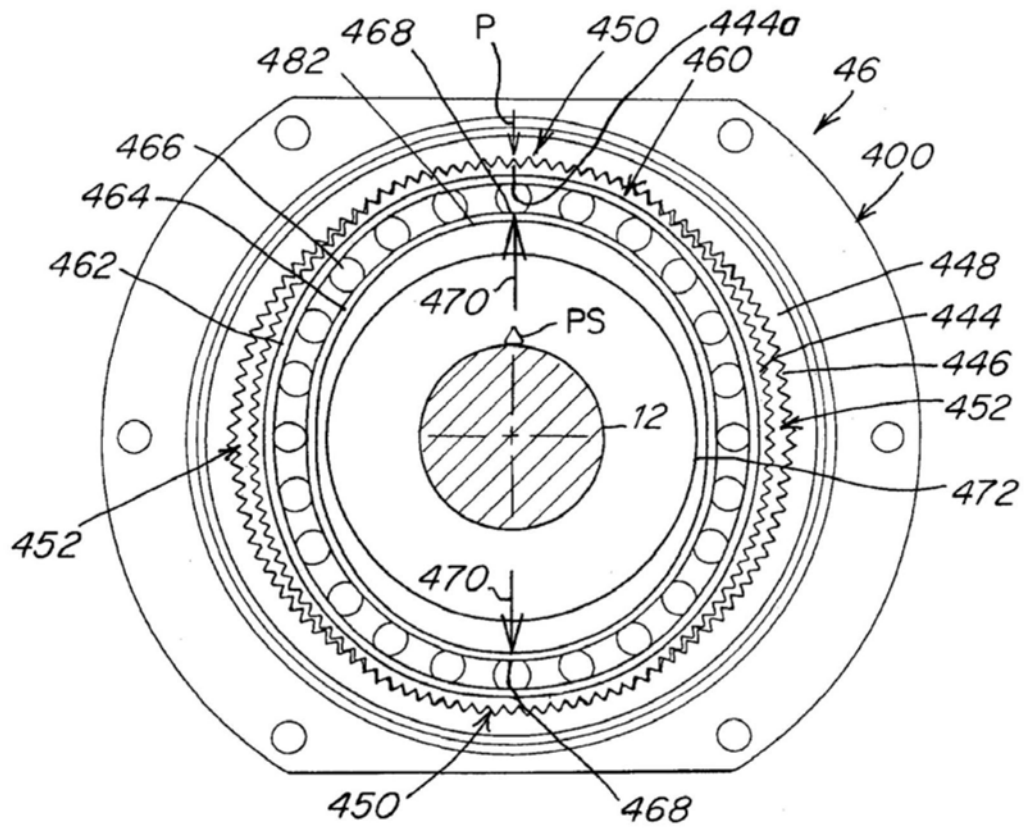


图12A

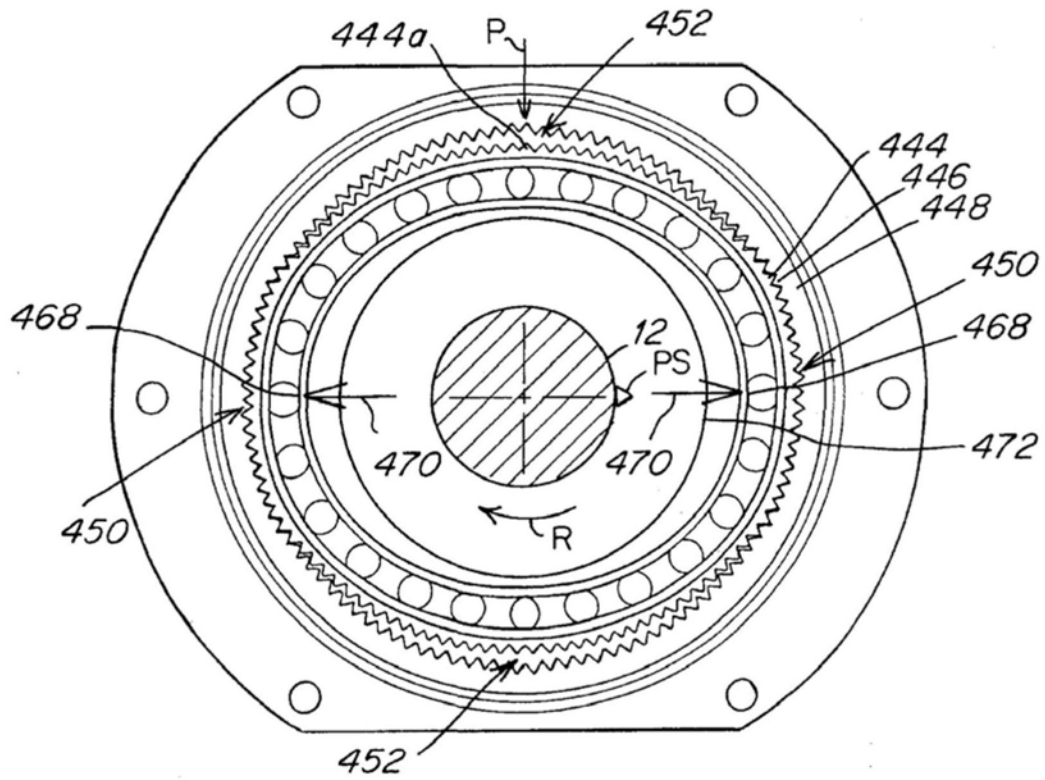


图12B

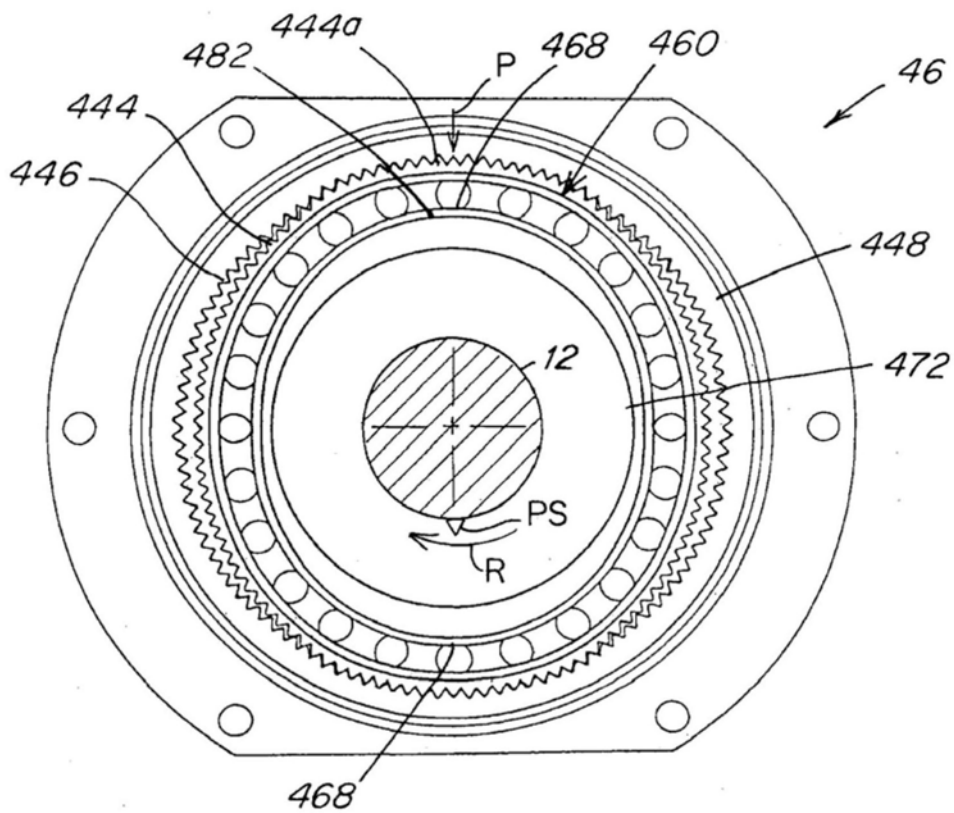


图12C

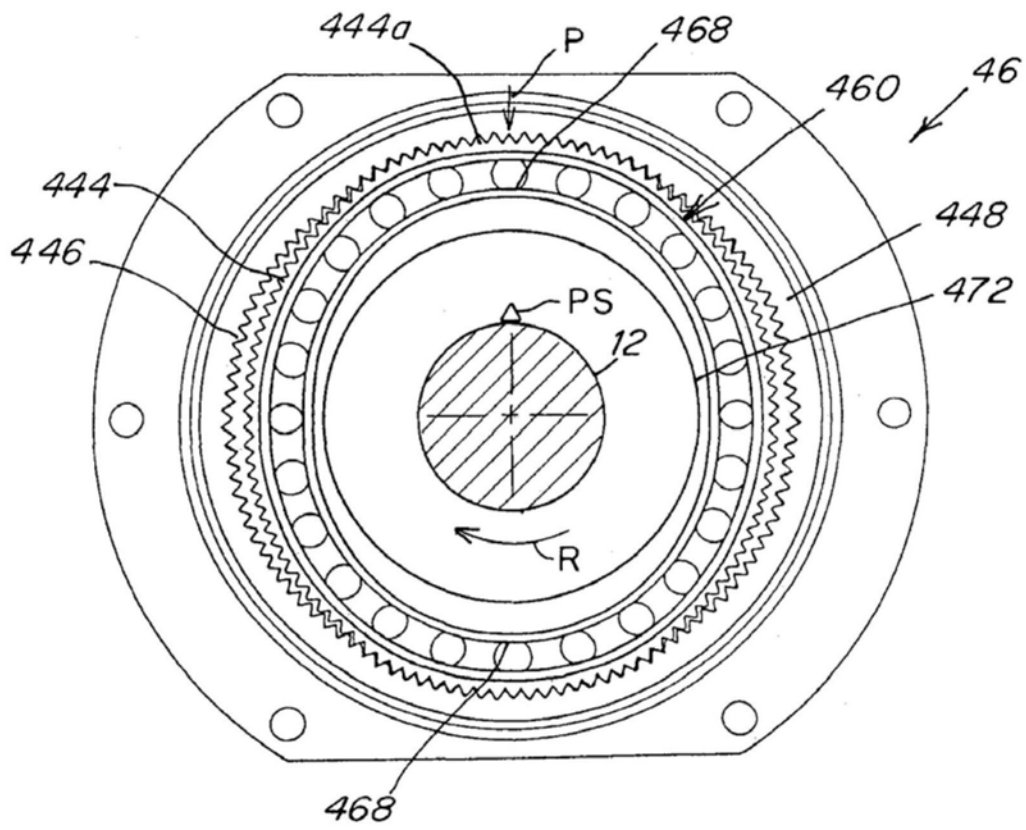


图12D

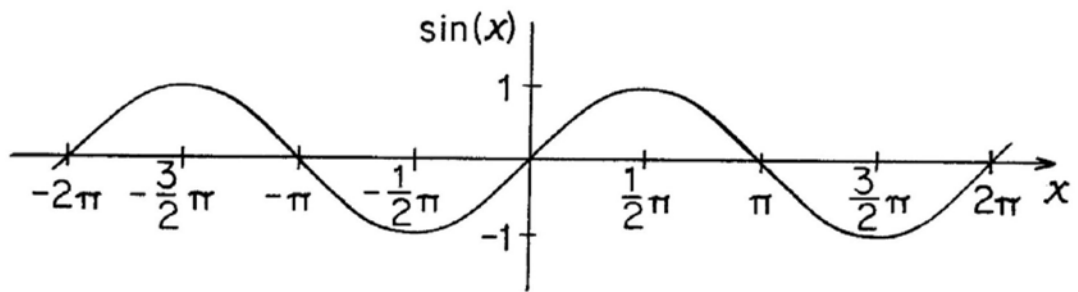


图13A

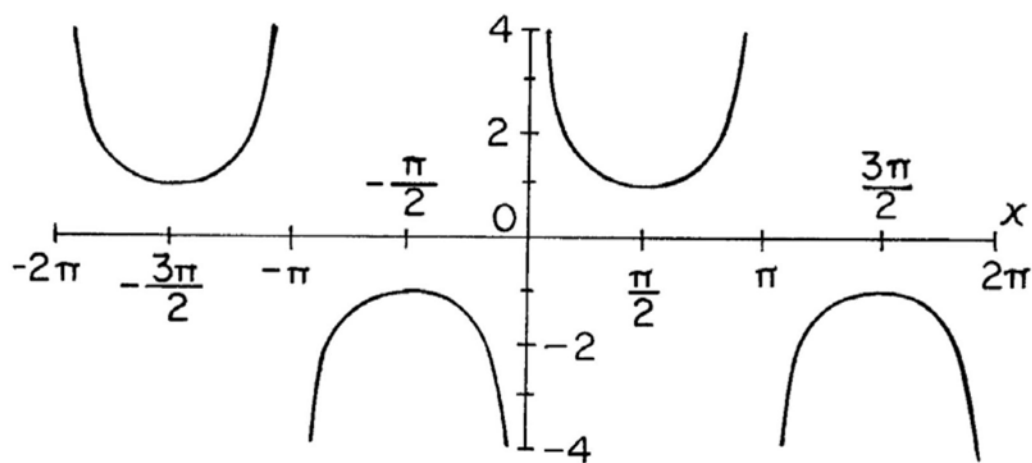


图13B

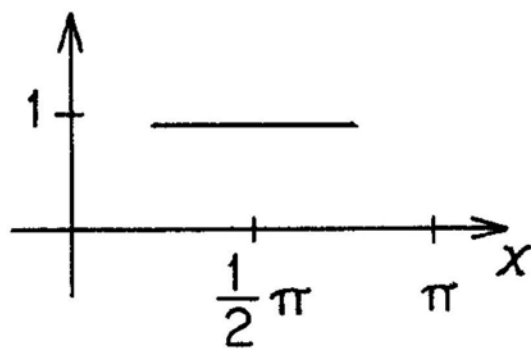


图14A

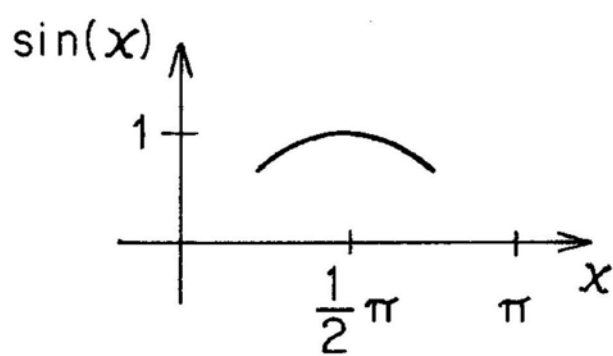


图14B

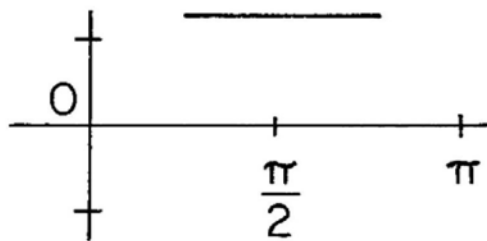


图15A

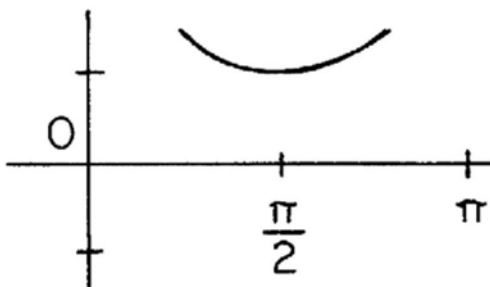


图15B

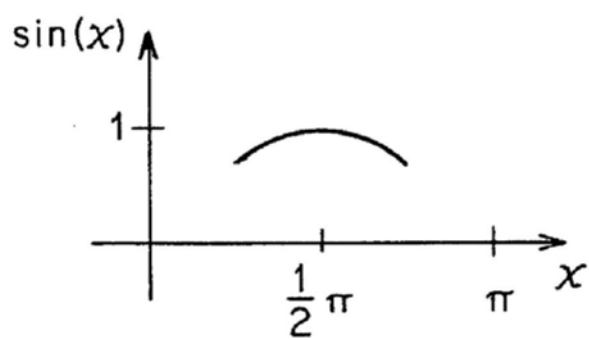


图16A

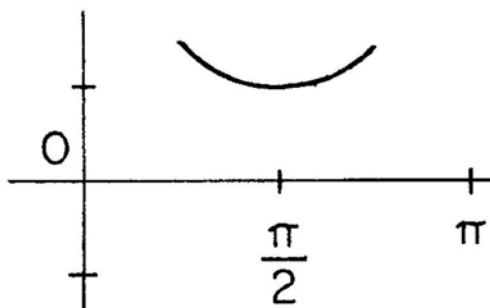


图16B

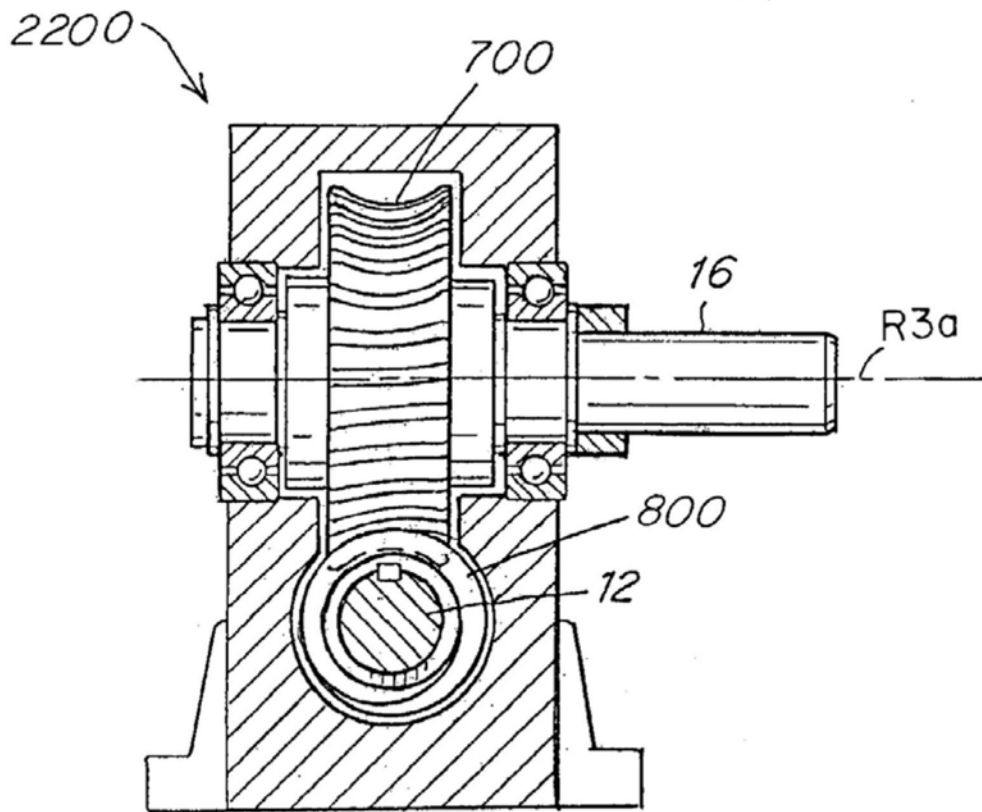


图17A

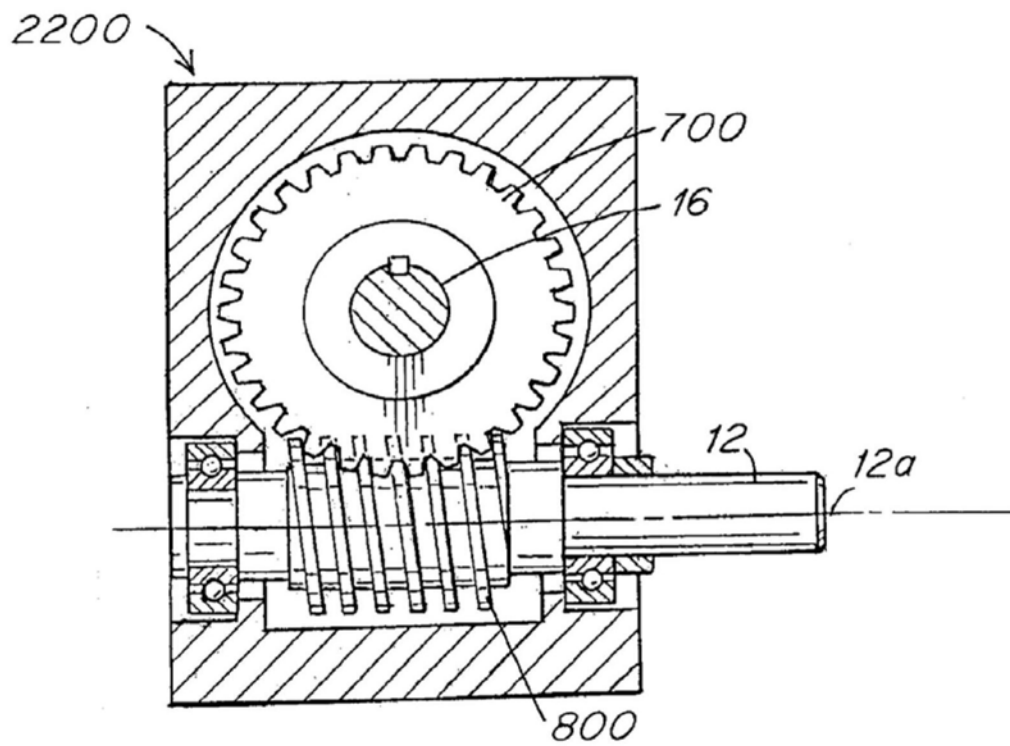


图17B

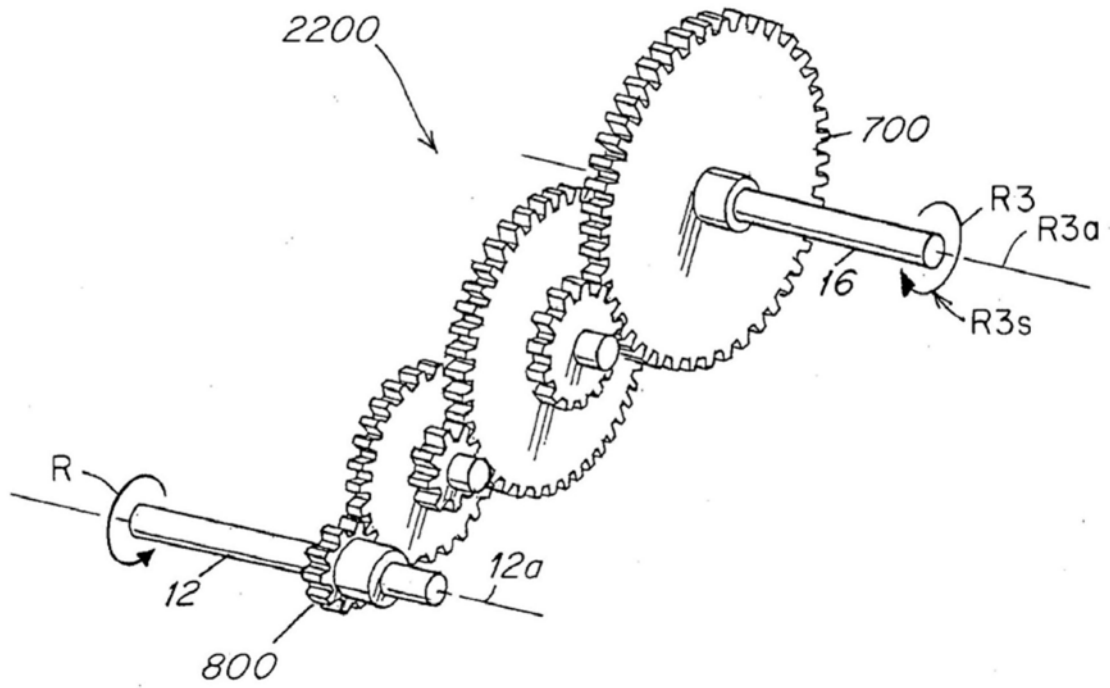


图17C

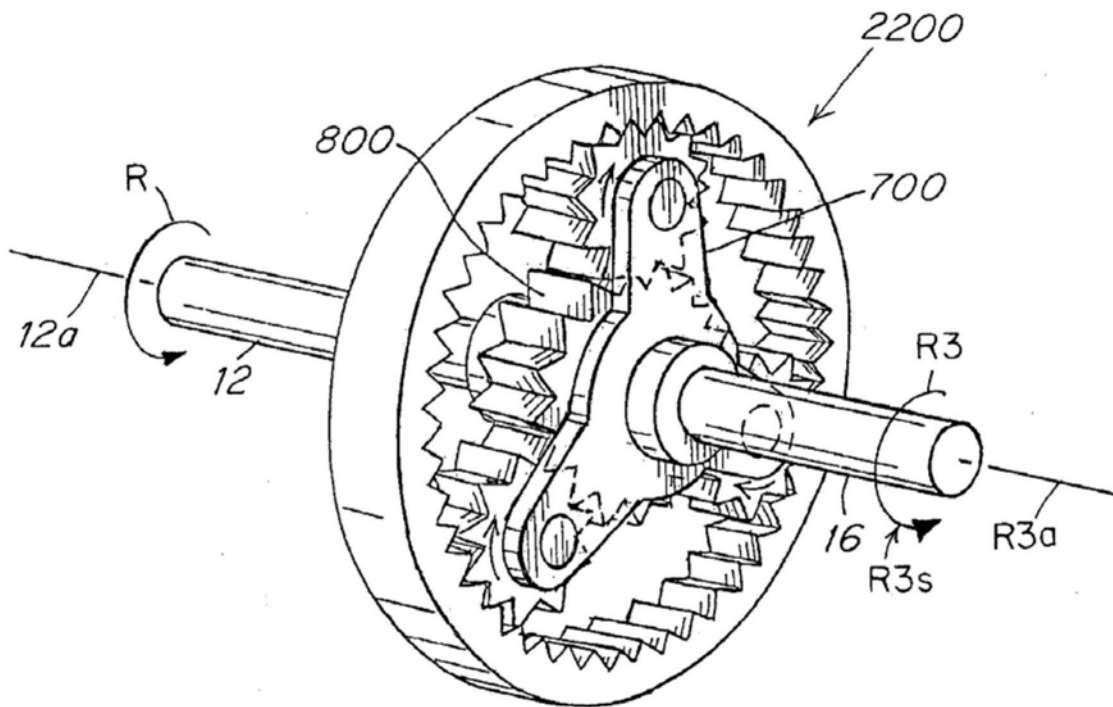


图17D