



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102712085 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201080061157. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 12. 07

*B25F 5/00* (2006. 01)

(30) 优先权数据

*F16H 57/02* (2012. 01)

102010000795. 1 2010. 01. 12 DE

*F16H 57/08* (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 07. 11

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/069033 2010. 12. 07

(87) PCT申请的公布数据

W02011/085871 DE 2011. 07. 21

(71) 申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 M-A. 格伦瓦尔德 J. 维尔克

D. 绍尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 梁冰 杨国治

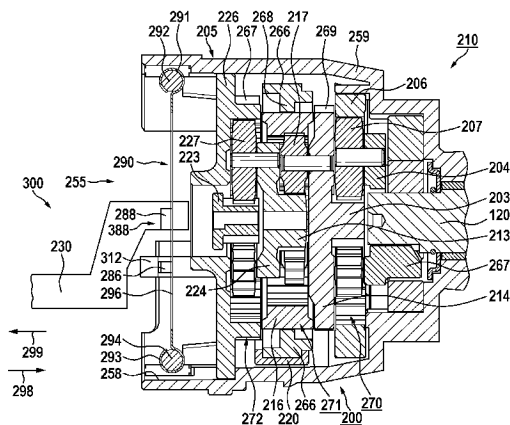
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

具有行星齿轮传动装置的用手操作的电动工具

(57) 摘要

本发明涉及一种用手操作的电动工具,其具有行星齿轮传动装置(200),该行星齿轮传动装置布置在由传动装置壳体(205)形成的壳体内部(255)中,其特征在于,为了实现行星齿轮传动装置(200)在传动装置壳体(255)中的轴向支承,至少一个横向销钉(292、294)固定在壳体内部(255)中。



1. 一种用手操作的电动工具(100),其具有行星齿轮传动装置(200),所述行星齿轮传动装置布置在由传动装置壳体(205)形成的壳体内部(255)中,其特征在于,为了实现所述行星齿轮传动装置(200)在所述传动装置壳体(255)中的轴向支承,至少一个横向销钉(292、294)固定在所述壳体内部(255)中。

2. 根据权利要求1所述的电动工具,其特征在于,所述传动装置壳体(205)具有壳体壁(259),在所述壳体壁上设有至少两个固定件(402、404、412、414),以用于固定至少一个横向销钉(292、294)。

3. 根据权利要求1或2所述的电动工具,其特征在于,至少一个横向销钉(292、294)支承在所述壳体壁(259)的配属的开口(402、404、412、414)中。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的电动工具,其特征在于,所述行星齿轮传动装置(200)能至少在第一和第二挡位之间进行切换,其中,所述行星齿轮传动装置(200)配备有能操纵的、用于挡位切换的转换件(290),所述转换件支承在所述传动装置壳体(205)的壳体内部(255)中。

5. 根据权利要求4所述的电动工具,其特征在于,所述转换件(290)支承在至少一个横向销钉(292、294)上。

6. 根据权利要求4或5所述的电动工具,其特征在于,所述转换件(290)具有弹簧件(296)。

7. 根据权利要求6所述的电动工具,其特征在于,所述弹簧件(296)在所述传动装置壳体(205)的轴向方向上至少能从第一切换状态(510)弹性变形到第二切换状态(520),其中,所述第一切换状态(510)配属于所述行星齿轮传动装置(200)的第一挡位,并且所述第二切换状态(520)配属于第二挡位。

8. 根据权利要求6或7所述的电动工具,其特征在于,所述弹簧件(296)配备有操纵件(230),所述操纵件设计用于:通过在所述传动装置壳体(205)的轴向方向上的移动,实现所述弹簧件(296)在所述传动装置壳体(205)的轴向方向上的弹性变形。

9. 根据权利要求4至8中任一项所述的电动工具,其特征在于,所述行星齿轮传动装置(200)配备有转换轮(266),所述转换轮通过操纵所述转换件(290)在所述传动装置壳体(205)的轴向方向上至少能从第一运行位置(515)移动到第二运行位置(525)中,其中,所述第一运行位置(515)配属于所述第一挡位,并且所述第二运行位置(525)配属于所述第二挡位。

10. 一种行星齿轮传动装置(200),所述行星齿轮传动装置布置在由传动装置壳体(205)形成的壳体内部(255)中,其特征在于,为了实现所述行星齿轮传动装置(200)在传动装置壳体(255)中的轴向支承,至少一个横向销钉(292、294)固定在所述壳体内部(255)中。

11. 一种用手操作的电动工具(100),其具有行星齿轮传动装置(200),所述行星齿轮传动装置布置在由传动装置壳体(205)形成的壳体内部(255)中并且能至少在第一和第二挡位之间进行切换,其中,所述行星齿轮传动装置(200)配备有能操纵的、用于挡位切换的转换件(290),其特征在于,所述转换件(290)支承在所述传动装置壳体(205)的壳体内部(255)中。

## 具有行星齿轮传动装置的用手操作的电动工具

### 现有技术

[0001] 本发明涉及一种用手操作的电动工具,其具有行星齿轮传动装置,该行星齿轮传动装置布置在由传动装置壳体形成的壳体内部中。

[0002] 由现有技术已知了这种用手操作的电动工具,其中,相应的行星齿轮传动装置的传动装置壳体由多个部分构成,其中,单独的壳体部件通过形状配合的、传力配合的或者材料配合的连接而相互连接。例如这些壳体部件相互螺纹连接、粘接、焊接和/或借助弹簧件相对彼此张紧。在此,通过固定在传动装置壳体上的端盖实现了行星齿轮传动装置在传动装置壳体中的轴向支承。

[0003] 此外,这种电动工具的行星齿轮传动装置可以在两个或多个挡位之间进行切换。在此,设有用于挡位切换的切换机构,利用该切换机构,使配属于行星齿轮传动装置的、布置在壳体中间部分中的环形齿轮例如可以在第一和第二运行位置之间移位,其中,第一运行位置配属于行星齿轮传动装置的第一挡位并且第二运行位置配属于第二挡位。切换机构由一种推动元件组成,利用该推动元件,使支承在壳体中间部分的外侧面上的摆动弓或推动弓是可操纵的,其通过壳体中间部分中的凹部而与环形齿轮相连接。在移动该推动元件时,该弓从例如配属于第一挡位的第一位置运动到例如配属于第二挡位的第二位置中,并且在此将环形齿轮从其第一运行位置移位到第二运行位置中。

[0004] 在现有技术中不利的是,这种电动工具或者行星齿轮传动装置的安装成本高并且复杂,并且电动工具由于多个需相互连接的部件而具有较大的公差链(Toleranzkette)。

[0005] 本发明的公开内容

因此本发明的目的是:提供一种新型的用手操作的电动工具,其具有减小的公差链。

[0006] 所述目的通过一种用手操作的电动工具实现,其具有行星齿轮传动装置,该行星齿轮传动装置布置在由传动装置壳体形成的壳体内部中。为了实现行星齿轮传动装置在传动装置壳体中的轴向支承,至少一个横向销钉固定在壳体内部中。

[0007] 本发明因此能实现:提供一种具有行星齿轮传动装置的用手操作的电动工具,其具有简单且牢固的构造。

[0008] 传动装置壳体优选地具有壳体壁,在壳体壁上设有至少两个固定件,以用于固定至少一个横向销钉。

[0009] 因此可以实现安全且可靠地将横向销钉固定在传动装置壳体中。

[0010] 至少一个横向销钉优选地支承在壳体壁的配属的开口中。

[0011] 因此可以实现横向销钉在传动装置壳体中的稳固且价廉的支承。

[0012] 根据一种实施方式,行星齿轮传动装置可至少在第一和第二挡位之间进行切换。行星齿轮传动装置配备有可操纵的、用于挡位切换的转换件,该转换件支承在传动装置壳体的壳体内部中。

[0013] 本发明因此能实现:提供一种简单且紧凑的传动装置壳体,其中,转换件集成到壳体中,并且因此可以放弃:在壳体上形成侧向凹部以用于切换控制。

[0014] 转换件优选地支承在至少一个横向销钉上。

[0015] 因此可以实现转换件在传动装置壳体中的中央支承以及安全的、直接的力支承，其中，行星齿轮传动装置的轴向支承以及转换件在传动装置壳体中的支承利用各个单独的部件实现。

[0016] 根据一种实施方式，转换件具有弹簧件。

[0017] 本发明因此能实现转换件的价廉的设计方案。

[0018] 弹簧件在传动装置壳体的轴向方向上优选地至少可从第一切换状态弹性变形到第二切换状态。第一切换状态配属于行星齿轮传动装置的第一挡位并且第二切换状态配属于第二挡位。

[0019] 因此可以提供简单且可靠的转换件以用于在第一和第二挡位之间进行切换。

[0020] 弹簧件优选地配备有操纵件，该操纵件设计用于，通过在传动装置壳体的轴向方向上的移动，实现了弹簧件在传动装置壳体的轴向方向上的弹性变形。

[0021] 因此，对于挡位切换所需的切换路径通过具有转换件和操纵件的切换装置以简单的方式和方法可确定于传动装置壳体的轴向方向上，从而能实现通过传动装置壳体牢固地导出在挡位切换时出现的力。

[0022] 行星齿轮传动装置优选地配备有转换轮，该转换轮通过操纵转换件在传动装置壳体的轴向方向上至少可从第一运行位置移动到第二运行位置。第一运行位置配属于第一挡位，并且第二运行位置配属于第二挡位。

[0023] 因此可以提供具有相对减小的公差链的切换装置。

[0024] 开头所述的目的也通过一种行星齿轮传动装置实现，该行星齿轮传动装置布置在由传动装置壳体形成的壳体内部中。为了实现行星齿轮传动装置在传动装置壳体中的轴向支承，至少一个横向销钉固定在壳体内部中。

[0025] 此外，开头所述的目的也通过一种用手操作的电动工具实现，该电动工具具有行星齿轮传动装置，该行星齿轮传动装置布置在由传动装置壳体形成的壳体内部中并且可至少在第一和第二挡位之间进行切换。行星齿轮传动装置配备有可操纵的、用于挡位切换的转换件。转换件支承在传动装置壳体的壳体内部中。

## 附图说明

[0026] 现在借助附图中示出的实施例在后面的说明中详细阐述本发明。图中示出：

图 1 示出了根据一种实施方式的用手操作的电动工具的示意图，

图 2 示出了图 1 的电动工具的部分的放大截面图，

图 3 示出了图 2 的切换装置的放大透视图，

图 4 示出了具有图 2 的设置在其上的切换装置的、根据图 2 的传动装置壳体的透视图，而没有操纵件，和

图 5 示出了在应用图 2 的切换装置的情况下，在根据图 2 的传动装置壳体中的切换过程的示意图。

[0027] 图 1 示出了用手操作的电动工具 100，其具有带有手柄 115 的壳体 105。根据一种实施方式，电动工具 100 为了与电网无关地进行供电而能机械地和电地与蓄电池组 190 相连接。在图 1 中，电动工具 100 例如设计为蓄电池 - 钻式螺栓拧紧机。然而需要指出，本发明并不限于蓄电池 - 钻式螺栓拧紧机，而更确切地说可以应用在不同的、特别是利用蓄

电池运行的电动工具中,其中使工具置于旋转,例如在蓄电池—螺丝刀、蓄电池—冲击钻等中。

[0028] 在壳体 105 中布置了由蓄电池组 190 供电的电驱动马达 180 和传动装置 200。驱动马达 180 通过传动装置 200 与驱动轴 120、例如驱动主轴相连接。驱动马达 180 示例性地布置在马达壳体 185 中,并且传动装置 200 布置在传动装置壳体 205 中,其中,传动装置壳体 205 和马达壳体 185 示例性地布置在壳体 105 中。

[0029] 驱动马达 180 例如可通过手动开关 195 来操纵、即接通和断开,并且可以是任意的电机类型,例如电子换向电机或者直流电机。优选地,驱动马达 180 可如此以电子的方式控制或调节,即不仅换向运行、而且在期望的旋转速度方面的设定都是可以实现的。适合的驱动马达的工作原理和结构由现有技术充分已知,从而在此为了使说明简洁而不进行进一步说明。

[0030] 根据一种实施方式,传动装置 200 是设计有不同的挡位或行星齿轮级的行星齿轮传动装置,该行星齿轮传动装置可选地配备有转矩离合器 199。传动装置 200 通过配属的操纵件 230 可至少在第一和第二挡位之间进行切换。在电动工具 100 运行时,行星齿轮传动装置 200 由驱动马达 180 旋转地驱动。行星齿轮传动装置 200 在下面根据电动工具 100 的部分 210 的、图 2 中放大示出的截面图详细描述。

[0031] 传动装置 200 配备有工具容纳部 140,其示例性地具有钻头夹盘 145。该工具容纳部 140 用于容纳工具 150 并且可以形成到可由驱动马达 180 通过传动装置 200 驱动的驱动轴 120 上或者以套管形式与其相连接。

[0032] 图 2 示出了根据图 1 的用手操作的电动工具 100 的部分 210。其示出了行星齿轮传动装置 200 的示例性的设计方案。

[0033] 行星齿轮传动装置 200 示例性地具有三个布置在一个由传动装置壳体 205 形成的壳体内部 255 中的挡位或行星齿轮级:前级 270、中间级 271 和后级 272。前面的行星齿轮级 270 例如具有太阳轮 203、至少一个行星齿轮 207、行星齿轮架或具有旋转带动轮廓 267 的传动件 204、以及不可轴向和径向运动的、布置在壳体内部 255 中的环形齿轮 206。中间的行星齿轮级 271 例如具有太阳轮 213、至少一个行星齿轮 217、行星齿轮架 214、以及不可轴向运动地、但是可径向运动地布置在壳体内部 255 中的环形齿轮 216。行星齿轮架 214 形成了前面的行星齿轮级 270 的太阳轮 203,其中太阳轮 203 能以合适的方式和方法固定在行星齿轮架 214 上或者形成在其上或者可以与其一体构成。在行星齿轮架 214 的外周上示例性地设计有传动元件 269。后面的行星齿轮级 272 例如具有太阳轮 223、至少一个行星齿轮 227、行星齿轮架 224、以及不可轴向和径向运动的、布置在壳体内部 255 中的环形齿轮 226。行星齿轮架 224 形成中间的行星齿轮级 271 的太阳轮 213,其中,太阳轮 213 能以合适的方式和方法固定在行星齿轮架 224 上或者形成在其上或者可以与其一体构成。在环形齿轮 226 的外周上示例性地设计有锁定元件 267。

[0034] 根据一种实施方式,行星齿轮传动装置 200 设计为减速传动装置,其示例性地可在第一和第二挡位之间进行切换。为此,在壳体内部 255 中设有可轴向移位的和可径向运动的转换轮 266,其不可径向运动地或不能相对转动地与中间的行星齿轮级 271 的环形齿轮 216 相连接。转换轮 266 在传动装置壳体 205 的轴向方向上可从第一运行位置移位到第二运行位置中,如下面在图 5 中描述。在此,第一运行位置例如配属于第一挡位,并且第二

运行位置例如配属于行星齿轮传动装置 200 的第二挡位。在转换轮 266 的内周上示例性地设计有保持件 268。

[0035] 转换轮 266 至少部分地布置在推动元件 220 中。该推动元件例如具有带有径向向内指向的 U 形型材的半环的形状, 转换轮 266 可旋转运动地支承在其中, 如在图 3 中示出。推动元件 220 以及转换轮 266 与其一起通过可操纵的转换件 290 可在第一和第二运行位置之间轴向移动。

[0036] 转换件 290 例如具有布置在壳体内部 255 中的弹簧件 296, 在该弹簧件上设计有两个示例性地弧形的保持元件 291、292, 其支承在第一或第二横向销钉 292 或 294 上。横向销钉 292、294 为了轴向地支承行星齿轮传动装置 200 而固定在传动装置壳体 205 的壳体内部 255 中, 如在图 4 中示出, 以便沿箭头 299 的方向锁定行星齿轮传动装置 200 在传动装置壳体 205 中的移位。根据一种实施方式, 横向销钉 292、294 沿箭头 299 的方向布置在后面的行星齿轮级 272 的环形齿轮 226 之后。示例性地, 横向销钉 292、294 布置在传动装置壳体 205 的壳体壁 259 的内侧面 258 的区域中。

[0037] 弹簧件 296 沿传动装置壳体 205 的轴向方向可从第一切换状态弹性地变形为第二切换状态, 如在图 5 中示出。在此, 第一切换状态例如对应于行星齿轮传动装置的第一挡位, 并且第二切换状态对应于行星齿轮传动装置 200 的第二挡位。在弹簧件 296 上设有、例如形成至少一个例如 U 形的第一固定件 286、或与其一体构成, 在该第一固定件上固定了例如设计为杆状的第一连接件 312, 该连接件同样与推动元件 220 相连接或者固定在其上。此外, 在弹簧件 296 上设有、例如形成至少一个例如 U 形的第二固定件 288, 或与其一体构成, 在该第二固定件上固定了操纵件 230, 例如通过固定元件 388。该操纵件 230 设计用于, 通过沿传动装置壳体 205 的轴向方向的移位, 沿箭头 299 的或者箭头 298 的方向, 实现了弹簧件 296 沿传动装置壳体 205 的轴向方向弹性变形。根据一种实施方式, 操纵件 230、转换件 290、推动元件 220、环形齿轮 266 和连接件 312 形成了切换装置 300, 其在图 3 中示出。

[0038] 在图 1 的电动工具 100 的运行中, 图 1 的驱动马达 180 的转矩通过行星齿轮传动装置 200 的行星齿轮级 272、271、270 借助于传动件 204 的旋转带动轮廓 267 传递到驱动轴 120 上。在此, 行星齿轮传动装置 200 根据一种实施方式按照减速传动装置的形式工作, 其中在第一挡位上例如将大的转矩和小的旋转速度传递到驱动轴 120 上, 而在第二挡位上传递了与此相比减小的转矩以及增大的旋转速度。

[0039] 通过操纵件 230 沿箭头 299 的移动, 推动元件 220 和进而转换轮 266 从图 2 中示出的中间位置移动到其第一运行位置上, 该运行位置对应于第一挡位。在第一运行位置上, 转换轮 266 的保持件 268 接合到后面的行星齿轮级 272 的环形齿轮 226 的锁定元件 267 中。因此, 转换轮 266 不可径向运动地或不能相对转动地与环形齿轮 226 相连接, 从而将大的转矩和小的旋转速度传递到驱动轴 120 上。通过操纵件 230 沿箭头 298 的方向的移位, 推动元件 220 和进而转换轮 266 从图 2 中示出的中间位置移动到其第二运行位置上, 该第二运行位置对应于第二挡位。因此, 转换轮 266 的保持件 268 接合到中间的行星齿轮级 271 的行星齿轮架 214 的传动元件 269 中, 因此, 转换轮 266 可径向运动地与行星齿轮架 214 相连接。因此, 可以传递与在第一挡位中的运行相比减小的转矩和增大的旋转速度。

[0040] 由于具有挡位变换的行星齿轮传动装置的结构和工作原理对于本领域技术人员而言充分已知, 所以在此为了使说明简洁而不进行进一步说明。然而需要指出, 在图 2 中示

出的、弹簧件 290 的中间位置仅仅用于简化附图以及用于说明保持件 268、锁定元件 267 以及传动元件 269。然而根据一种实施方式,弹簧件 296 这样设计,使得该弹簧件在将行星齿轮传动装置 200 安装在传动装置壳体 205 中之后在对操纵件 230 进行操纵时分别自动地弹性地弹到其第一或第二运行位置中并且在那里自保持地保持住,直到下一次对操纵件 230 进行操纵为止。所以,弹簧件 296 也可以称为双稳态的弹簧件。

[0041] 图 3 示出了根据图 2 的切换装置 300,其具有操纵件 230、转换件 290、推动元件 220、环形齿轮 266 和连接件 312。此外,切换装置 300 示例性地具有另一个、示例性地设计为杆形的连接件 314,该连接件将转换件 290 与推动元件 220 相连接。

[0042] 根据一种实施方式,连接件 312、314 形成到推动元件 220 上或者与其一体构成。连接件 312、314 然而可替换地可以为此以另一种合适的方式和方法与推动元件 220 相连接、例如粘合或者焊接。此外,连接件 312、314 可以锁定在推动元件 220 上,或者推动元件 220 可以压入到相应的、设置在连接件 312、314 上的、槽形的凹槽中。

[0043] 图 3 说明了转换轮 266 的保持件 268 的一个示例性的设计方案。其如上述地设计用于:在转换轮 266 的第一运行位置上,接合到根据图 2 的、后面的行星齿轮级 272 的环形齿轮 226 的锁定元件 267 中,并且在转换轮 266 的第二运行位置上,接合到中间的行星齿轮级 271 的行星齿轮架 214 的传动元件 269 中。在此,保持件 268 可以具有任意一个设计方案,其能实现这些功能。

[0044] 转换件 290 具有示例性地设计为环形的弹簧件 296,在该弹簧件上设计有弧形的保持元件 291、293,第一固定件 288、第二固定件 286、以及第三固定件 284 和第四固定件 282。第一固定件 288 如在图 2 中所述地固定、例如锁定或压紧在固定元件 388 上。固定元件 388 设计在操纵件 230 的第一侧向的臂 358 上。第三固定件 284 固定、例如锁定或压紧在固定元件 384 上。固定元件 384 设计在操纵件 230 的第二侧向的臂 354 上。该侧向的臂 354、358 在图 3 中示例性地设计为大致旋转地 Z 形并且通过连接部件 330 相互连接。

[0045] 第二固定件 286 固定、例如锁定或压紧在连接件 312 的固定元件 386 上。第四固定件 282 固定、例如锁定或压紧在设置在连接件 314 的固定元件 382 上。

[0046] 图 4 示出了根据图 2 的传动装置壳体 205,根据图 2 的行星齿轮传动装置 200 布置在该传动装置壳体中并且通过横向销钉 292、294 轴向地支承。为此,在传动装置壳体 205 的壳体壁 259 上设有固定件 402、404、412、414,用于固定横向销钉 292 或 294。该固定件示例性地设计为壳体壁 259 中的开口,在其中支承有横向销钉 292 或 294。在此,横向销钉 292、294 可以固定、例如压紧、粘合或者焊接在开口 402、404 或 412、414 中。

[0047] 在横向销钉 292、294 上,完全地布置在壳体内部 255 中的、弹性的转换件 290 通过弧形的保持件 291 或 293 来支承。转换件 290 如在图 2 和 3 中所述地通过连接片 312、314 与推动元件 220 相连接,转换轮 266 可旋转地支承在其中。

[0048] 图 5 示出了大大简化的视图 500,具有切换装置 300 和根据图 2 的传动装置壳体 205,以用于说明工作原理。在此,操纵件 230、弹簧件 296、连接杆 314、推动元件 220 和转换轮 266 以实线在传动装置壳体 205 中在后面的位置上示出,其符合于弹簧件 296 的第一切换状态 510 或者转换元件 220 的第一运行位置 515,其对应于根据图 2 的行星齿轮传动装置 200 的第一挡位。

[0049] 通过操纵件 230 沿箭头 299 的轴向移动,弹簧件 296 弹性变形到第二切换状态

520, 其中, 推动元件 220 和转换轮 266 轴向地沿箭头 299 的方向移动到第二运行位置 525 中, 其对应于根据图 2 的行星齿轮传动装置 200 的第二挡位。切换装置 300 的前面的位置以虚线示出以进行说明。此外, 以实线和以虚线示出的视图出于简化不同之目的而彼此略微有区别地显示。

[0050] 通过操纵件 230 沿箭头 298 的方向的轴向移动, 切换装置 300 可以再次移动到后面的位置中。因此可以通过操纵件 230 轴向地沿箭头 299 或 298 的方向移动, 分别实现从根据图 2 的行星齿轮传动装置 200 的第一挡位向第二挡位或者反向的转换。



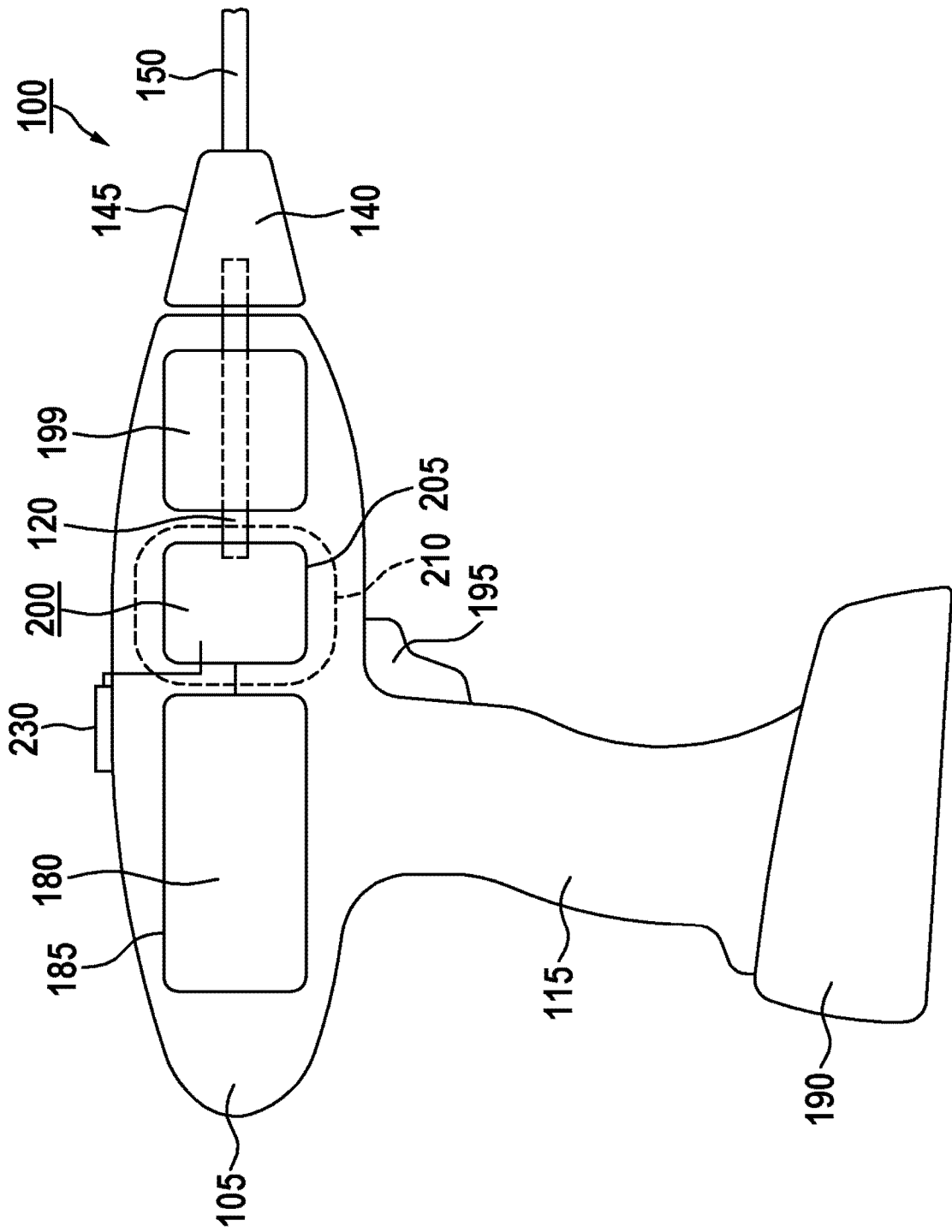


图 1

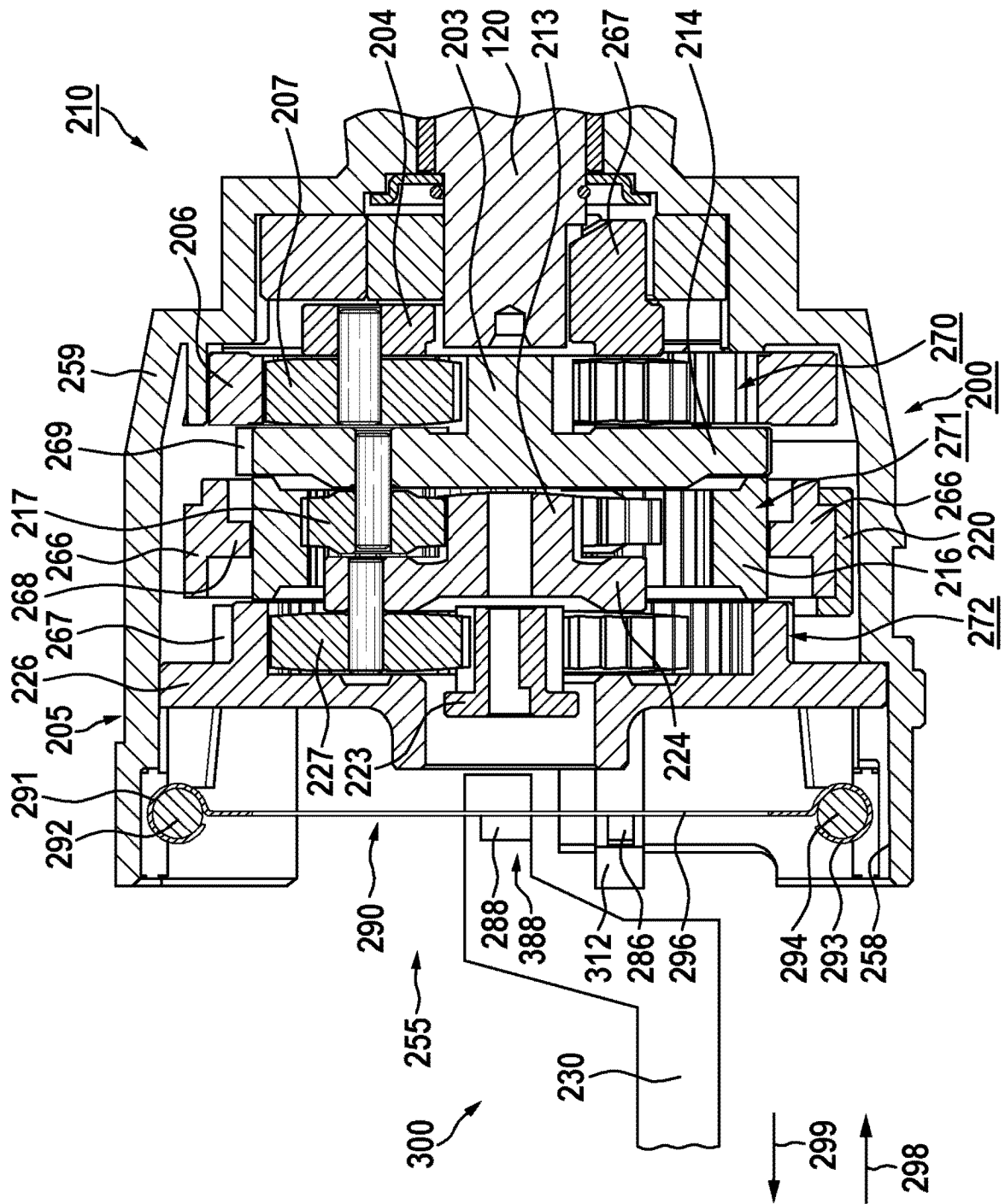


图 2

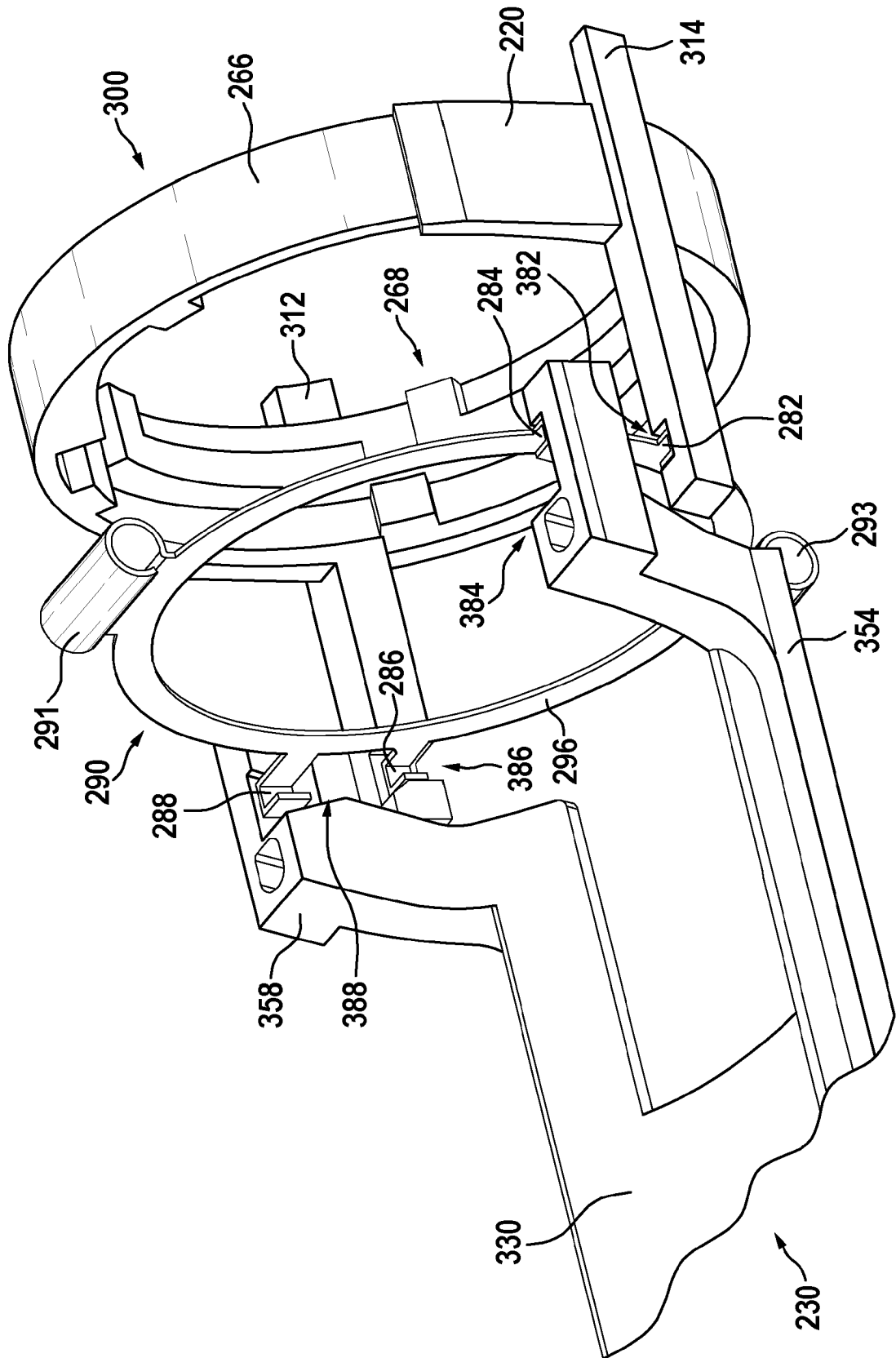


图 3

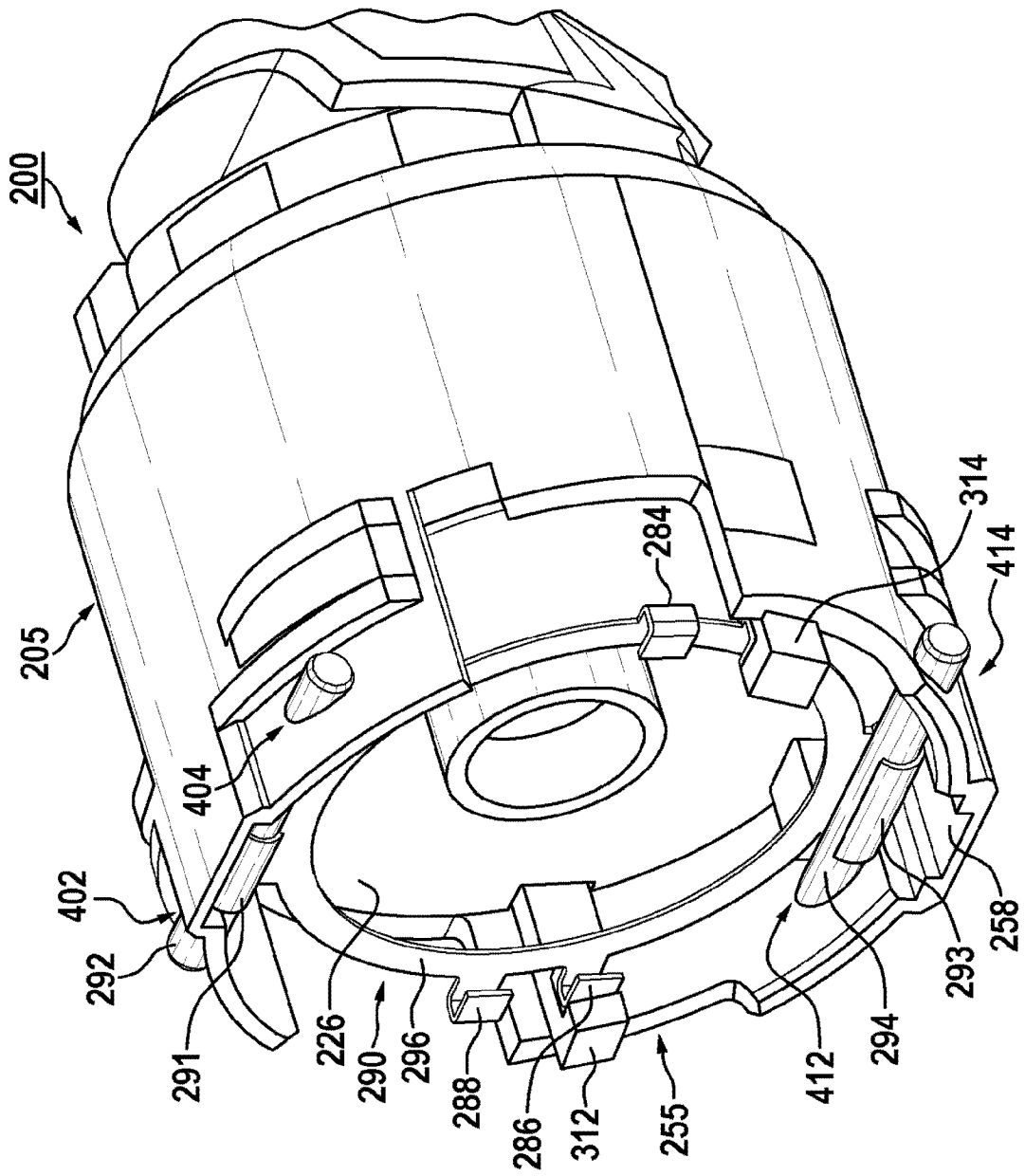


图 4

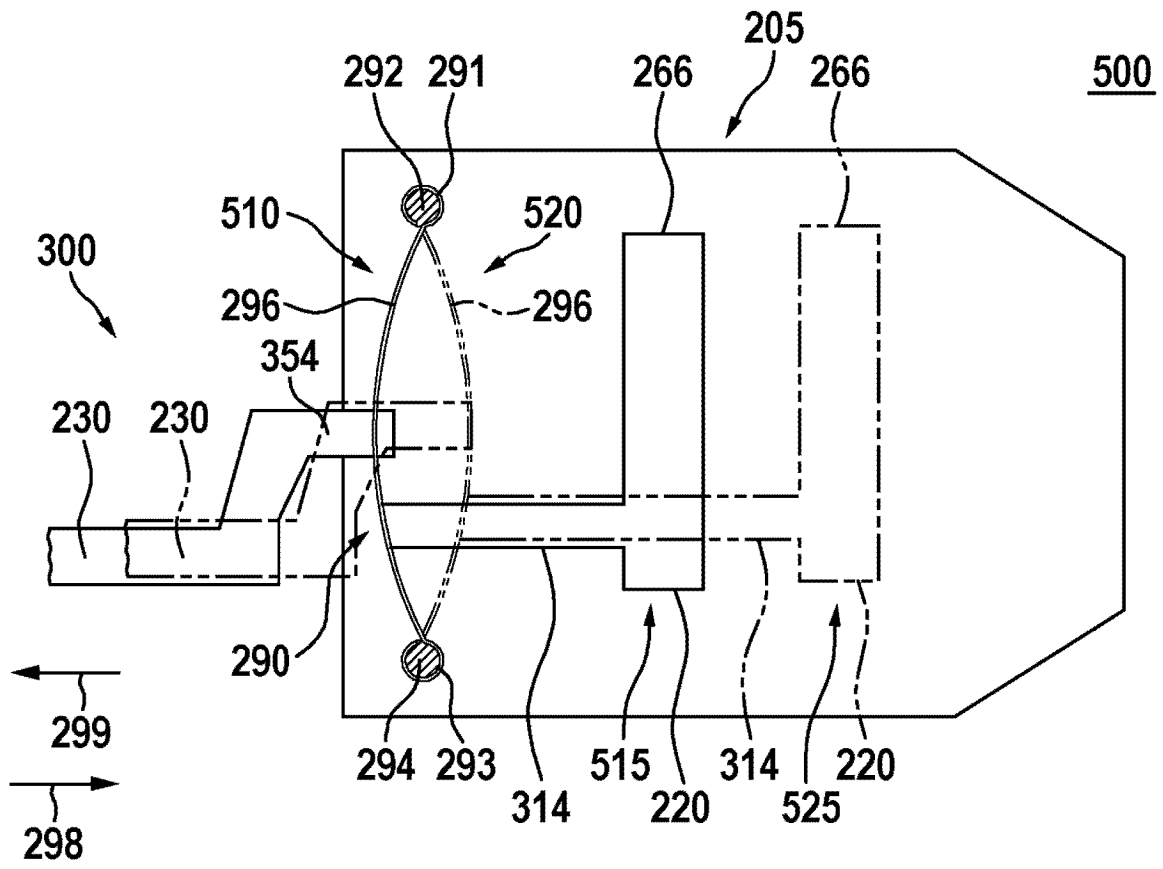


图 5