



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111403190 A

(43)申请公布日 2020.07.10

(21)申请号 202010004462.6

(22)申请日 2020.01.03

(30)优先权数据

19100096.2 2019.01.03 HK

(71)申请人 德丰电创科技股份有限公司

地址 523160 广东省东莞市洪梅镇洪梅第
二工业区

申请人 德丰零件有限公司

(72)发明人 王健余

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 李金刚 梁晓广

(51)Int.Cl.

H01H 3/02(2006.01)

H01H 9/20(2006.01)

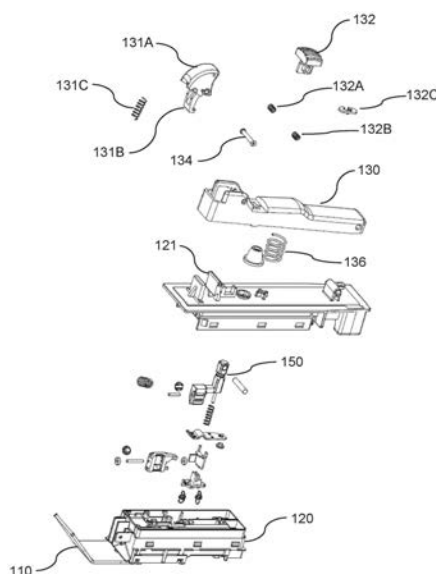
权利要求书2页 说明书9页 附图23页

(54)发明名称

与电气装置的触发器组件一起使用的锁定系统

(57)摘要

与电气装置的触发器组件一起使用的锁定系统。触发器组件包括：触发器构件，其构造成用以相对于电气装置的外壳运动；致动器构件，其响应于触发器构件相对于外壳的运动而可在第一方向上相对于外壳从OFF位置朝着ON位置移动，并且可在第二方向上相对于外壳从ON位置朝着OFF位置移动；接通锁定机构，其包括第一和第二锁定构件；以及断开锁定机构，其包括可绕第一旋转轴线在断开锁定位置和非断开锁定位置中的至少一个之间移动的断开锁定构件；并且其中触发器组件包括成形部，该成形部构造成用以：当触发器构件朝向外壳移动且断开锁定构件布置在断开锁定位置时，成形部抵靠断开锁定构件，由此限制致动器构件从OFF位置移动到ON位置。



1. 一种用于电气装置的触发器组件,所述电气装置具有电气开关外壳,在所述电气开关外壳中布置有电气开关单元,所述触发器组件包括:

触发器构件,所述触发器构件构造成用以相对于所述外壳运动;

致动器构件,所述致动器构件在操作上连接到所述触发器构件,并且响应于所述触发器构件相对于所述外壳的运动,所述致动器构件能够在第一方向上相对于所述外壳从OFF位置朝着ON位置移动,并且能够在第二方向上相对于所述外壳从所述ON位置朝着所述OFF位置移动,在所述OFF位置中,所述电气开关被所述致动器在操作上断开,而在所述ON位置中,所述电气开关被所述致动器在操作上接通;

接通锁定机构,所述接通锁定机构包括邻近所述触发器构件安装的第一锁定构件和邻近所述外壳安装的第二锁定构件,其中当所述致动器构件移动到所述ON位置时,所述第一锁定构件和所述第二锁定构件能够相对于彼此选择性地移动到锁定构造和解锁构造中的至少一个,在所述锁定构造中,所述致动器构件被锁定在所述ON位置,而在所述解锁构造中,所述致动器构件不被锁定在所述ON位置;以及

断开锁定机构,所述断开锁定机构包括布置在所述触发器构件上的断开锁定构件,所述断开锁定构件能够绕第一旋转轴线在断开锁定位置和非断开锁定位置中的至少一个之间以可旋转方式移动,在所述断开锁定位置中,所述断开锁定构件限制所述触发器构件相对于所述外壳的运动,由此限制所述致动器构件从所述OFF位置移动至所述ON位置,而在所述非断开锁定位置中,所述断开锁定构件不约束所述触发器构件相对于所述外壳的运动,由此不限制所述致动器构件从所述OFF位置移动至所述ON位置;并且

其中所述触发器组件包括邻近所述外壳布置的成形部,其中所述成形部构造成用以:在所述触发器构件朝向所述外壳移动且所述断开锁定构件以可旋转方式布置在所述断开锁定位置时,所述成形部抵靠所述断开锁定构件,由此限制所述致动器构件从所述OFF位置移动到所述ON位置。

2. 根据权利要求1所述的触发器组件,其中所述接通锁定机构和所述断开锁定机构是分开的,并且彼此独立地操作。

3. 根据权利要求1或2所述的触发器组件,其中当所述断开锁定构件被旋转至所述断开锁定位置时,所述断开锁定构件的成形部被构造用于移动成与布置在所述触发器构件或所述外壳上的接合表面过盈配合地接合,由此通过所述断开锁定构件的所述成形部与所述接合表面的过盈配合接合而将所述断开锁定构件保持在所述断开锁定位置。

4. 根据前述权利要求中的任一项所述的触发器组件,其中所述第一旋转轴线基本垂直于所述触发器构件的伸长轴线。

5. 根据前述权利要求中的任一项所述的触发器组件,其中所述断开锁定构件被构造成用于绕所述第一旋转轴线沿顺时针方向或逆时针方向从所述非断开锁定位置旋转到所述断开锁定位置。

6. 根据前述权利要求中的任一项所述的触发器组件,包括布置在所述触发器构件上的至少一个止挡,所述止挡构造成用以:当所述断开锁定构件从所述非断开锁定位置旋转到所述断开锁定位置时和/或当从所述断开锁定位置旋转到所述非断开锁定位置时,所述止挡阻止所述断开锁定构件绕所述第一旋转轴线相对于所述触发器构件旋转超过预定旋转点。

7. 根据前述权利要求中的任一项所述的触发器组件,其中所述断开锁定构件包括偏压构件,所述偏压构件构造成用以朝着所述非断开锁定位置偏压所述断开锁定构件。

8. 根据权利要求7所述的触发器组件,其中所述偏压构件包括扭转弹簧。

9. 根据前述权利要求中的任一项所述的触发器组件,其中当所述断开锁定构件布置在所述断开锁定位置中时,所述断开锁定构件构造成用以:当所述触发器构件被施加至少约50磅的力时,所述断开锁定构件限制所述触发器构件相对于所述外壳的运动。

10. 根据前述权利要求中的任一项所述的触发器组件,其中所述断开锁定构件构造成用以在布置在所述触发器构件中的凹部内相对于所述触发器构件绕所述第一旋转轴线旋转,由此当所述断开锁定构件旋转到所述断开锁定位置时,所述断开锁定构件的一部分从所述凹部向外突出,并且当所述断开锁定构件旋转到所述非断开锁定位置时,所述断开锁定构件构造成用以与所述触发器构件在所述凹部上方形成基本连续的表面。

11. 根据前述权利要求中的任一项所述的触发器组件,其中所述接通锁定机构的所述第一锁定构件以可旋转方式安装到所述触发器构件,并且所述第一锁定构件构造成用于相对于所述触发器构件绕第二旋转轴线在第一方向上旋转到所述锁定构造,由此将所述致动器构件锁定在所述ON位置,并且所述第一锁定构件构造成用于绕所述第二旋转轴线在第二方向上旋转到所述解锁构造,由此不将所述致动器构件锁定在所述ON位置。

12. 根据权利要求11所述的触发器组件,其中所述第二旋转轴线基本垂直于所述致动器的运动方向。

13. 根据前述权利要求中的任一项所述的触发器组件,其中所述触发器构件相对于所述外壳铰接地联接,并且包括偏压构件,所述偏压构件构造成用于偏压所述触发器构件绕所述铰链的运动,由此将所述致动器推向所述OFF位置。

与电气装置的触发器组件一起使用的锁定系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于锁定和断开锁定诸如电动工具、园艺工具等之类的电气装置的触发器的锁定系统。

背景技术

[0002] 有时需要由触发器操作的电气装置(诸如电动工具)以所需的速度设置连续长时间运行。为了减轻使用者的手指在操作触发器时的疲劳,提供了“接通锁定”机构以允许将电动工具锁定在所需的运行速度,而无需使用者保持触发器上的压力。相同的接通锁定机构也可以被构造成兼具“断开锁定”机构的双重功能——也就是说,该机构可以选择性地移动到断开锁定位置,在断开锁定位置中防止触发器被挤压,并且防止开启电气装置。这种双重的接通锁定机构/断开锁定机构的一种可察觉问题在于,使用者可能会感到困惑,并且会不慎停用断开锁定机构并允许开启电气装置,从而对使用者造成伤害。

发明内容

[0003] 本发明寻求减轻至少一种上述问题。

[0004] 本发明可包括几种广泛形式。本发明的实施例可包括本文所述的不同广泛形式中的一种或任何组合。

[0005] 在一种广泛形式中,本发明提供了一种用于电气装置的触发器组件,所述电气装置具有电气开关外壳,在该电气开关外壳中布置有电气开关单元,该触发器组件包括:触发器构件,其被构造成用以相对于外壳运动;致动器构件,其在操作上连接到触发器构件,并且响应于触发器构件相对于外壳的运动,所述致动器构件可在第一方向上相对于外壳从OFF位置朝着ON位置移动,并且可在第二方向上相对于外壳从ON位置朝着OFF位置移动,在OFF位置中,电气开关被致动器在操作上断开,在ON位置中,电气开关被致动器在操作上接通;接通锁定机构,其包括邻近触发器构件安装的第一锁定构件和邻近外壳安装的第二锁定构件,其中当致动器构件移动到ON位置时,所述第一和第二锁定构件可相对于彼此选择性地移动为锁定构造和解锁构造中的至少一个,在锁定构造中,致动器构件被锁定在ON位置,并且在解锁构造中,致动器构件不被锁定在ON位置;以及断开锁定机构,其包括布置在触发器构件上的断开锁定构件,所述断开锁定构件可绕第一旋转轴线在断开锁定位置和非断开锁定位置中的至少一个之间以可旋转方式移动,在断开锁定位置中,断开锁定构件限制触发器构件相对于外壳的运动,由此限制致动器构件从OFF位置移动至ON位置,在非断开锁定位置中,断开锁定构件不约束触发器构件相对于外壳的运动,由此不限制致动器构件从OFF位置移动至ON位置;并且其中触发器组件包括邻近外壳布置的成形部,其中所述成形部构造成用以:当触发器构件朝向外壳移动且断开锁定构件被以可旋转方式布置在断开锁定位置时,成形部抵靠断开锁定构件,由此限制致动器构件从OFF位置移动到ON位置。

[0006] 优选地,接通锁定机构和断开锁定机构可以是分开的,并且彼此独立地操作。

[0007] 优选地,当断开锁定构件被旋转到断开锁定位置时,断开锁定构件的成形部构造

为移动成与布置在触发器构件或外壳上的接合表面过盈配合地接合,由此通过断开锁定构件的成形部与接合表面的过盈配合接合而将断开锁定构件保持在断开锁定位置。

[0008] 优选地,第一旋转轴线可基本垂直于触发器构件的伸长轴线。

[0009] 优选地,断开锁定构件可以构造成用于绕第一旋转轴线沿顺时针或逆时针方向从非断开锁定位置旋转移到断开锁定位置。

[0010] 优选地,本发明可包括布置在触发器构件上的至少一个止挡,所述止挡构造成用以:当断开锁定构件从非断开锁定位置旋转到断开锁定位置时和/或当从断开锁定位置旋转到非断开锁定位置时,该止挡阻止断开锁定构件绕第一旋转轴线相对于触发器构件旋转超过预定旋转点。

[0011] 优选地,断开锁定构件可包括偏压构件,该偏压构件构造成用以朝着非断开锁定位置偏压断开锁定构件。

[0012] 优选地,偏压构件可包括扭转弹簧。

[0013] 优选地,当断开锁定构件布置在断开锁定位置中时,断开锁定构件可构造成用以当触发器构件被施加至少约50磅的力时,限制触发器构件相对于外壳的运动。

[0014] 优选地,断开锁定构件可构造成用以在布置于触发器构件中的凹部内相对于触发器构件绕第一旋转轴线旋转,由此当断开锁定构件旋转到断开锁定位置时,断开锁定构件的一部分可以从凹部向外突出,并且当断开锁定构件旋转到非断开锁定位置时,断开锁定构件构造成与触发器构件在凹部上方形成基本连续的表面。

[0015] 优选地,接通锁定机构的第一锁定构件可以以可旋转方式安装到触发器构件,并且第一锁定构件构造成用于相对于触发器构件绕第二旋转轴线在第一方向上旋转到锁定构造,由此将致动器构件锁定在ON位置,并且第一锁定构件构造成用于绕第二旋转轴线在第二方向上旋转到解锁构造,由此不将致动器构件锁定在ON位置。

[0016] 优选地,第二旋转轴线可以基本垂直于致动器的运动方向。

[0017] 优选地,触发器构件可以相对于外壳铰接地联接,并且包括偏压构件,该偏压构件构造成用于偏压触发器构件绕铰链的运动,由此将致动器推向OFF位置。

附图说明

[0018] 通过结合附图对本发明的优选但非限制性实施例的以下详细描述,将更充分地理解本发明,其中:

[0019] 图1示出根据本发明的第一实施例的电气装置的触发器组件的顶视图;

[0020] 图2示出了本发明的第一实施例的侧视图;

[0021] 图3示出了本发明的第一实施例的底视图;

[0022] 图4示出了本发明的第一实施例的透视图;

[0023] 图5示出了本发明的第一实施例的前视图;

[0024] 图6示出了本发明的第一实施例的后视图;

[0025] 图7示出了本发明的第一实施例的分解图;

[0026] 图8A示出了本发明的第一实施例的前剖视图,其中触发器组件的触发器构件不被朝着外壳向内挤压,并且致动器构件被布置在OFF位置,由此其在操作上断开电气开关外壳中的电气开关单元;

[0027] 图8B示出了本发明的第一实施例的侧剖视图,其中触发器组件的触发器构件不被朝着外壳向内挤压,并且致动器构件被布置在OFF位置,由此其在操作上断开电气开关外壳中的电气开关单元;

[0028] 图8C示出了本发明的第一实施例的前剖视图,其中触发器组件的触发器构件被朝着外壳向内挤压,并且致动器构件被布置在ON位置,由此其在操作上接通电气开关外壳中的电气开关单元;

[0029] 图8D示出了本发明的第一实施例的侧剖视图,其中触发器组件的触发器构件被朝着外壳向内挤压,并且致动器构件被布置在ON位置,由此其在操作上接通电气开关外壳中的电气开关单元;

[0030] 图9示出了根据本发明的第一实施例的断开锁定机构的操作;

[0031] 图10示出了根据本发明的第一实施例的前剖视图,其更详细地示出了断开锁定机构;并且

[0032] 图11示出了本发明的第一实施例的分解透视图;

[0033] 图12A示出了触发器组件的第二实施例的顶视图,其中向前旋转的断开锁定构件被布置在断开锁定位置,并且触发器组件被布置在OFF位置;

[0034] 图12B示出了触发器组件的第二实施例的顶视图,其中向前旋转的断开锁定构件被布置在非断开锁定位置,并且触发器组件被布置在ON位置;

[0035] 图12C示出了触发器组件的第二实施例的侧视图,其中向前旋转的断开锁定构件被布置在断开锁定位置,并且触发器组件被布置在OFF位置;

[0036] 图12D示出了触发器组件的第二实施例的顶视图,其中向前旋转的断开锁定构件被布置在非断开锁定位置,并且触发器组件被布置在ON位置;

[0037] 图12E示出了触发器组件的第二实施例的底视图,其中向前旋转的断开锁定构件被布置在断开锁定位置,并且触发器组件被布置在OFF位置;

[0038] 图12F示出了触发器组件的第二实施例的底视图,其中向前旋转的断开锁定构件被布置在非断开锁定位置,并且触发器组件被布置在ON位置;

[0039] 图13示出了触发器组件的第二实施例的透视图,其中向前旋转的断开锁定构件被布置在断开锁定位置,并且触发器组件被布置在OFF位置;

[0040] 图14A示出了触发器组件的第二实施例的前视图,其中向前旋转的断开锁定构件被布置在断开锁定位置,并且触发器组件被布置在OFF位置;

[0041] 图14B示出了触发器组件的第二实施例的侧剖视图,其中向前旋转的断开锁定构件被布置在断开锁定位置,并且触发器组件被布置在OFF位置;

[0042] 图14C示出了触发器组件的第二实施例的前视图,其中向前旋转的断开锁定构件被布置在非断开锁定位置,并且触发器组件被布置在ON位置;

[0043] 图14D示出了触发器组件的第二实施例的侧剖视图,其中向前旋转的断开锁定构件被布置在非断开锁定位置,并且触发器组件被布置在ON位置;

[0044] 图15示出了具有向前旋转的断开锁定构件的触发器组件的第二实施例的分解图;

[0045] 图16A示出了触发器组件的第三实施例的顶视图,其中向后旋转的断开锁定构件被布置在非断开锁定位置,并且触发器组件被布置在ON位置;

[0046] 图16B示出了触发器组件的第三实施例的顶视图,其中向后旋转的断开锁定构件

被布置在断开锁定位置,并且触发器组件被布置在OFF位置;

[0047] 图16C示出了触发器组件的第三实施例的侧视图,其中向后旋转的断开锁定构件被布置在非断开锁定位置,并且触发器组件被布置在ON位置;

[0048] 图16D示出了触发器组件的第三实施例的侧视图,其中向后旋转的断开锁定构件被布置在断开锁定位置,并且触发器组件被布置在OFF位置;

[0049] 图16E示出了触发器组件的第三实施例的底视图,其中向后旋转的断开锁定构件被布置在非断开锁定位置,并且触发器组件被布置在ON位置;

[0050] 图16F示出了触发器组件的第三实施例的底视图,其中向后旋转的断开锁定构件被布置在断开锁定位置,并且触发器组件被布置在OFF位置;

[0051] 图17示出了触发器组件的第三实施例的透视图,其中向后旋转的断开锁定构件被布置在断开锁定位置,并且触发器组件被布置在OFF位置;

[0052] 图18A示出了触发器组件的第三实施例的前视图,其中向后旋转的断开锁定构件被布置在断开锁定位置,并且触发器组件被布置在OFF位置;

[0053] 图18B示出了触发器组件的第三实施例的侧剖视图,其中向后旋转的断开锁定构件被布置在断开锁定位置,并且触发器组件被布置在OFF位置;

[0054] 图18C示出了触发器组件的第三实施例的前视图,其中向后旋转的断开锁定构件被布置在非断开锁定位置,并且触发器组件被布置在ON位置;

[0055] 图18D示出了触发器组件的第三实施例的侧剖视图,其中向后旋转的断开锁定构件被布置在非断开锁定位置,并且触发器组件被布置在ON位置;并且

[0056] 图19示出了具有向后旋转的断开锁定构件的触发器组件的第三实施例的分解图。

具体实施方式

[0057] 现在将在本文中参考图1至图19描述本发明的优选实施例。实施例包括变速触发器组件100,其与具有电动马达的电动工具(包括例如电钻、磨床、砂光机、电锯、旋转驱动工具等)一起使用。更特别地,本文所述的实施例包括的变速触发器组件具有锁定系统,用以提供接通锁定功能和断开锁定功能两者。应明白并应理解,尽管该实施例被描述为与电动工具一起使用,但是这仅是为了说明功能,并且本发明的可替换实施例当然可以与诸如园艺工具的其他类型的电动装置一起使用。

[0058] 变速触发器组件100包括可手动操作的触发器构件130,其可相对于电气开关外壳120绕铰链133旋转运动。复位弹簧136偏压触发器构件130,以将其沿背离外壳120的方向推动。外壳120由刚性塑料材料模制而成,并且安装在电动工具的主体110上,靠近电动工具的手柄。外壳120包围电气开关单元160,该电气开关单元包括活动的和固定的电气开关触头160,这些触头160在电路中串联布置在电动工具的无刷直流电动机和直流电源(例如,电池组)之间。

[0059] 触发器构件130也在操作上连接至致动器构件150,由此,当将触发器构件130朝着外壳120挤压时,致动器构件150构造成用以沿着从外壳120向内的方向从OFF位置朝着ON位置移动。当使用者的手释放触发器构件130时,复位弹簧136沿背离外壳120的方向推动触发器构件130,因此,也使得致动器构件150沿从外壳120向外的方向从ON位置朝着OFF位置移动。致动器构件120在操作上连接到电气开关触头160,使得响应于致动器构件150移动到ON

位置,电气开关触头160移动到接通电路布置,由此能够将来自直流电源的电力通过一对电气开关触头160提供给无刷直流电动机。相反,响应于通过触发器构件130背离外壳120的运动使致动器构件150移回到OFF位置,所述一对电气开关触头160移入断开电路构造(open-circuit configuration),因此直流电源无法通过所述一对电气开关触头160向无刷直流电动机供电。致动器构件150还可以根据使用者的手施加到触发器构件130上的挤压力的大小而移动通过外壳120向内的一系列ON位置,并且直流电动机被配置成以取决于致动器构件150从外壳向内的运动程度,以可变运行速度运行。应理解,在本文所述的实施例中,利用了铰接的触发器构件,该铰接的触发器构件构造成用以相对于外壳绕铰链可旋转地移动。然而,在可替换实施例中,触发器构件可以构造成手枪型触发器,或者是构造成用于相对于外壳以旋转运动或滑动运动以外的方式运动的任何其它类型的触发器。

[0060] 锁定系统的接通锁定机构使得不需要使用者将触发器构件130保持在触发器构件130的任何给定速度设置位置处,以便将电动工具保持在该运行速度下。接通锁定机构包括:第一锁定构件131,其绕着位于触发器构件130上的另一铰链134可旋转地安装;和第二锁定构件121,其刚性地安装在电动工具上,紧挨外壳120。当触发器构件130已被朝向外壳120挤压并且致动器构件150已通过触发器构件130的运动而在操作上移动到ON位置时,接通锁定机构的第一锁定构件131然后可以沿第一方向绕铰链134旋转成与第二锁定构件121的锁定构造。第一锁定构件131包括使用者接触表面131A,例如,其被构造成用于使用者的拇指控制第一锁定构件131围绕铰链134的旋转运动。使用者接触表面可以包括设置在其上的肋状物或其它表面纹理,以允许使用者的拇指抓握。第一锁定构件131可以包括第一成形部131B,第一成形部131B构造成用以:当第一锁定构件131绕触发器构件130旋转成锁定构造时,第一成形部131B可释放地啮锁在第二锁定构件121上的适当构造的第二成形部121上。当处于锁定构造时,第一锁定构件131的复位弹簧131C辅助将第一锁定构件131的第一成形部131B推靠于第二锁定构件121的第二成形部121,以便它们可以保持在锁定状态,即使当使用者停止挤压触发器构件130时也是如此。因此,致动器构件150保持为被确定地锁定在ON位置。

[0061] 之后,通过再次将触发器构件130朝着外壳120挤压,可以使第一锁定构件131B移出与第二锁定构件121的锁定构造,使得第一锁定构件131的第一成形部131B可使其自身从第二锁定构件121上的第二成形部121释放,然后在第二(例如,反向)方向上自由地绕着铰链134旋转成与第二锁定构件121的解锁构造。在解锁构造中,当使用者停止挤压触发器构件130时,通过推动触发器构件复位弹簧136,触发器构件130能够绕着铰链133背离外壳120自由地旋转,继而,在操作上连接到触发器构件130的致动器构件150也沿着从外壳120向外的方向从ON位置移动到OFF位置。

[0062] 在该实施例中,第一锁定构件131绕其旋转的旋转轴线(X)基本垂直于致动器构件150的运动方向。然而,第一锁定构件131的旋转的方向和取向可视需要改变。此外,在一些实施例中,可以使用其它合适的布置来实施接通锁定机构,诸如使用构造成用于相对于第二锁定构件121可滑动运动的弹簧加载的第一锁定构件131实现,以便实现与第二锁定构件121的联锁构造。

[0063] 锁定系统的断开锁定机构包括设置在触发器构件130上的断开锁定构件132。断开锁定构件132可在断开锁定位置和非断开锁定位置之间选择性地移动,在断开锁定位置中,

断开锁定构件132限制触发器构件130相对于外壳120的运动,并且由此限制致动器构件150从OFF位置移动到ON位置,在非断开锁定位置中,断开锁定构件132限制触发器构件130相对于外壳120的运动,由此不限制致动器构件150从OFF位置移动到ON位置。在该实施例中,从外壳延伸的成形部可被构造成用以:当断开锁定构件沿滑动轴线(Y)可滑动地布置在相对中心的断开锁定位置时,该成形部防止断开锁定构件在朝着外壳的方向上移动。即,如图9中所示,断开锁定构件不能朝着外壳向下移动,因此,这也限制了触发器构件朝着外壳的旋转运动。

[0064] 断开锁定机构的断开锁定构件132可滑动地安装到触发器构件130上,并且被构造成用于相对于触发器构件130沿滑动轴线(Y)在断开锁定位置和非断开锁定位置之间可滑动地运动。在这些实施例中,滑动轴线(Y)基本平行于第一锁定构件131绕其铰链134的旋转轴线(X)。断开锁定构件132在沿着滑动轴线(Y)布置在相对中心位置时处于断开锁定位置,并且断开锁定构件132在沿滑动轴线(Y)可滑动地布置在相对中心位置的任一侧上的位置中时处于非断开锁定位置。如图10和图11中所示,断开锁定机构包括安装在断开锁定构件132的任一侧上的两个复位弹簧132A、132B,所述两个复位弹簧132A、132B与断开锁定构件132的滑动轴线(Y)基本轴向对齐地延伸。复位弹簧132A、132B构造成用以将断开锁定构件132沿着滑动轴线(Y)推入相对中心位置作为默认位置。断开锁定构件132可滑动地安装在触发器构件130上,紧挨接通锁定机构的第一锁定构件131,以便使用者的拇指可以方便地接触并操作接通锁定机构和断开锁定机构两者,而无需在使用时调节使用者的手在触发器构件130上的位置。当布置在断开锁定位置中时,断开锁定构件132还额定承受施加到触发器构件130上的至少约50磅的力。诸如“E形夹”、“E形环”之类的金属紧固件132C被夹在绕断开锁定构件132的杆的处于断开锁定构件132和触发器构件130之间的位置处,并且受到复位弹簧132A、132B的作用,以便将紧固件132C与断开锁定构件132一起移动。有利地,紧固件132C在断开锁定构件132和触发器构件130之间的存在可有助于在断开锁定构件132被布置在断开锁定位置中时,抵抗被施加至触发器构件130的力。

[0065] 图9示出了断开锁定机构的操作的示例步骤(I-V)。在图9中,步骤I包括将断开锁定构件132沿滑动轴线(Y)布置在相对中心的位置,由此断开锁定构件132限制触发器构件130绕铰链133朝着外壳120的旋转运动。在图9中,步骤II包括将所示的断开锁定构件132沿着滑动轴线(Y)在中心位置的任一侧上可滑动地移动。在该非断开锁定位置中,触发器构件130准备就绪并且现在能够被挤压在外壳120上,而不受断开锁定构件132的限制。在图9中,步骤III包括将触发器构件130朝着外壳120旋转,并且如图中的最右侧所示,接通锁定机构的第一锁定构件131被布置成与第二锁定构件121的解锁构造,以便如果用户释放其在触发器构件130上的抓握,触发器构件130仍可从外壳120自由地旋转开。在图9中,步骤IV示出了当接通锁定机构的第一锁定构件131已经旋转成与第二锁定构件121的锁定构造,并且第一锁定构件131的复位弹簧131C将第一断开锁定构件131的第一成形部131B向上推动成与第二锁定构件121的第二成形部121B啮锁接合时,断开锁定构件132比步骤III中所示的位置稍微升高的位置。在图9中,在步骤V中,断开锁定构件132的位置比步骤IV中所示的位置稍低,此时触发器构件130已经朝着外壳120挤压,从而作用于触发器构件130复位弹簧136,以允许接通锁定机构的第一锁定构件131上的第一成形部131B将其自身从接通锁定机构的第二锁定构件121上的第二成形部121解除啮锁。如能够看出,接通锁定机构的第一锁定构件131

从第二锁定构件121旋转开,进入解锁构造,由此触发器构件130现在可以通过复位弹簧136的推动而再次绕铰链133从外壳120自由地旋转开。

[0066] 在图12A至图19中示出了另外的变速触发器组件实施例200、300,其中每个实施例都具有锁定系统以提供接通锁定和断开锁定功能。与上述实施例相同,可替选的变速触发器组件200、300包括可手动操作的触发器构件230、330,其可相对于电气开关外壳220、320绕着铰链233、333旋转地运动。复位弹簧236、336偏压触发器构件230、330,以便它们被沿着背离外壳220、320的方向推动。外壳220、320由刚性塑料材料模制,并安装在电动工具的主体上,靠近电动工具的手柄。外壳220、320每个都包围电气开关单元,电气开关单元包括可移动的和固定的电气开关触头,这些触头在电路中串联布置在电动工具的无刷直流电动机和直流电源(例如,电池组)之间中。触发器构件230、330也在操作上连接到致动器构件250、350,由此,当将触发器构件230、330朝着外壳220、320挤压时,致动器构件250、350构造成用以沿外壳220、320向内的方向从OFF位置朝着ON位置移动。当使用者的手释放触发器构件230、330时,复位弹簧236、336沿着背离外壳220、320的方向推动触发器构件230、330,因此,也使致动器构件250、350沿着从外壳220、320向外的方向从ON位置朝着OFF位置移动。致动器构件220、320在操作上连接到电气开关触头,以便响应于致动器构件250、350移动到ON位置,电气开关触头移动成接通电路布置,由此来自直流电源的电力能够通过成对的电气开关触点提供给无刷直流电动机。相反,响应于致动器构件250、350通过触发器构件230、330背离外壳220、320的运动而移回到OFF位置,所述成对的电气开关触头被移入断开电路构造,由此使直流电源不能通过所述成对的电动开关触点向无刷直流电动机供电。取决于使用者的手施加到触发器构件230、330上的挤压力的量,致动器构件250、350还可以从外壳220、320向内移动经过一系列ON位置,并且DC电动机配置成用以取决于致动器构件250、350从外壳220、320向内的运动程度,以可变的运行速度运行。应理解,在本文所述的实施例中,使用了铰接的触发器构件230、330,其构造成用以相对于外壳220、320围绕铰链可旋转地运动。然而,在可替选实施例中,触发器构件可以被配置成手枪型触发器,或者是构造成用于相对于外壳以旋转运动或滑动运动以外方式运动的任何其它类型的触发器。

[0067] 接通锁定机构包括:第一锁定构件231、331,其绕着位于触发器构件230、330上的铰链234、334以可旋转方式安装;和第二锁定构件221、321,其刚性地安装在电动工具主体上,紧挨外壳220、320。当触发器构件230、330已被朝向外壳220、320挤压并且致动器构件250、350已通过触发器构件230、330的运动在操作上移动到ON位置时,接通锁定机构的第一锁定构件231、331然后可以沿第一方向绕相应的铰链234、334旋转成与第二锁定构件221、321的锁定构造。第一锁定构件231、331包括使用者接触表面231A、331A,例如,其构造成用于使用者的拇指控制第一锁定构件231、331围绕铰链234、334的旋转运动。使用者接触表面可以包括设置在其上的肋状物或其它表面纹理,以允许使用者的拇指抓握。第一锁定构件231、331可以包括第一成形部231B、331B,所述第一成形部构造成用以:当第一锁定构件231、331绕触发器构件230、330旋转成锁定构造时,第一成形部以可释放方式闩锁在第二锁定构件221、321上的适当构造的第二成形部221、321上。当处于锁定构造时,第一锁定构件231、331的复位弹簧231C、331C辅助将第一锁定构件231、331的第一成形部231B、331B推靠于第二锁定构件221、321的第二成形部221、321,以便它们可以保持在联锁构造,即使当使用者停止挤压触发器构件230、330时也是如此。因此,致动器构件250、350保持为确定地锁

定在ON位置。

[0068] 之后,通过再次朝着外壳220、320挤压触发器构件230、330,第一锁定构件231、331可以移出与第二锁定构件221、321的锁定构造,使得第一锁定构件231、331上的第一成形部231B、331B可以将自身从第二锁定构件221、321上的第二成形部221、321解除锁,由此在第二(例如,反向)方向上绕铰链234、334自由旋转到与第二锁定构件221、321的解锁构造中。在解锁构造中,当用户停止挤压触发器构件230、330时,触发器构件230、330能够通过触发器构件复位弹簧236、336的推动而绕铰链233、333背离外壳220、320自由地旋转,继而在操作上连接至触发器构件230、330的致动器构件250、350也在从外壳220、320向外的方向上从ON位置移动到OFF位置。

[0069] 可替代的实施例200、300的断开锁定构件232、332分别地可向前旋转以将断开锁定构件从非断开锁定位置移动到断开锁定位置,并且可向后旋转以从非断开锁定位置移动到断开锁定位置。断开锁定构件232、332绕其旋转的旋转轴线基本垂直于各个触发构件230、330的伸长轴线。当可旋转地布置到断开锁定位置时,断开锁定构件232、332限制触发器构件230、330相对于外壳220、320的运动,由此限制了致动器构件250、350从OFF位置移动到ON位置。当被可旋转地布置到非断开锁定位置时,断开锁定构件232、332不限制触发器构件230、330相对于外壳220、320的运动,由此不限制致动器构件250、350朝着外壳220、320从OFF位置移动到ON位置。在这些实施例中,触发器组件包括邻近外壳220、320布置的成形部242、342,这些成形部构造成用以与断开锁定构件232、332相互作用,使得当触发器构件230、330朝着外壳220、320移动,而断开锁定构件232、332以可旋转方式布置在断开锁定位置时,限制致动器构件250、350从OFF位置移动到ON位置。例如,当被布置在断开锁定位置时,断开锁定构件232、332的取向可构造成使得断开锁定构件232、332向下突出并抵靠接合表面244、344,由此,触发器构件230、330不能被挤压成足够接近相应的外壳220、320,以便相应的致动器构件250、350从OFF位置移动到ON位置。相反,当锁定构件232、332被布置到非断开锁定位置时,断开锁定构件232、332的取向应使它们不会向下且朝向接合表面244、344突出并抵靠接合表面244、344,由此,触发器构件230、330能够被挤压成足够接近相应的外壳220、320,以便相应的致动器构件250、350从OFF位置移动到ON位置。这些实施例的断开锁定组件构造成用以:当触发器构件230、330被施加至少约50磅的力时,断开锁定组件限制触发器构件230、330相对于外壳220、320的运动。

[0070] 当断开锁定构件232、332旋转到断开锁定位置时,断开锁定构件232、332的成形部被构造成用于移动成与邻近外壳220、320布置的接合表面244、344过盈配合地接合,由此,断开锁定构件232、332通过断开锁定构件232、332的成形部与接合表面244、344的过盈配合接合而保持在断开锁定位置。断开锁定构件230、330的成形部可以例如包括凸形轮廓。在其它实施例中,可以利用其它的可释放接合装置,其不必然包括干涉配合接合。在某些实施例中,可以不包括过盈配合接合,而将断开锁定构件232、332可释放地保持在其断开锁定位置。相反,断开锁定构件232、332的成形部可构造成用以在布置于触发器构件230、330或外壳220、320上的对应的成形部上或周围钩接或锁。

[0071] 断开锁定构件被构造成用以在布置于触发器构件内的凹部243、343内相对于触发器构件230、330绕铰链旋转,由此,当断开锁定构件232、332旋转到断开锁定位置时,断开锁定构件232、332的多个部分从凹部向外突出,并且当断开锁定构件旋转到非断开锁定位置

时,断开锁定构件232、332构造成在凹部243、343上方与触发器构件230、330形成基本连续的表面。有利地,断开锁定构件232、332的突出部提供方便的杠杆装置,以将断开锁定构件232、332从断开锁定位置撬回 (lever back) 到它们的非断开锁定位置。

[0072] 触发器组件也包括布置在触发器构件230、330上的止挡241、341,所述止挡构造成用以:当断开锁定构件从非断开锁定位置旋转到断开锁定位置时和/或当从断开锁定位置旋转到非断开锁定位置时,所述止挡阻止断开锁定构件232、332绕铰链相对于触发器构件230、330旋转超过预定旋转点。当断开锁定构件232、332旋转为接触各个止挡241、341时,在一些实施例中,断开锁定构件232、332也可构造成用于与止挡241、341过盈配合地接合(或者在本发明的功能背景内的其它适当的可释放接合措施),这可进一步帮助将断开锁定构件232、332保持在断开锁定位置。

[0073] 断开锁定构件232、332被偏压构件240、340偏压到非断开锁定位置,在这些实施例中,偏压构件包括扭转弹簧240、340。偏压构件240、340经适当选择,使得当断开锁定构件232、332布置到断开锁定位置时,过盈配合接合足够强,从而抵抗将断开锁定构件232、332朝着非断开锁定位置推动的偏压构件240、340的力,将断开锁定构件232、332以可释放方式保持在断开锁定位置。然而,当断开锁定构件232、332布置在断开锁定位置时,使用者可在朝着非断开锁定位置的方向上施加适当量的力(例如,使用者的手指拉动或推动突出部),所施加的附加的力足以使断开锁定构件232、332从过盈配合接合脱离,以便然后偏压构件240、340可以将断开锁定构件232、332自由地推回它们的默认非断开锁定位置。在这些实施例中,断开锁定构件232、332包括凹入部,扭转弹簧240、340能够被接收和固位在凹入部内。

[0074] 有利地,接通锁定机构和断开锁定机构包括可独立操作的单独机构。这提供了安全特征,因为其降低了使用者因停用断开锁定机构而意外激活电动工具的风险。

[0075] 考虑到上述情况,显而易见的是,本文所述的本发明的实施例可以帮助提供各种优点。特别地,锁定系统方便地提供邻近彼此定位的接通锁定机构和断开锁定机构两者,使得使用者可以单手操作,而不必调整使用者的手的位置。此外,接通锁定机构和断开锁定机构由可独立操作的单独机构组成。这提供了安全特征,因为其降低了使用者因停用断开锁定机构而意外激活电动工具的风险。更进一步,在某些实施例中,由于断开锁定机构可以可滑动地移动到中心断开锁定位置的任一侧,所以这可以帮助适应惯用左手和惯用右手的用户。

[0076] 本领域技术人员应明白,在不脱离本发明的范围的情况下,本文所述的发明可以进行除具体描述的内容以外的变体和修改。对于本领域技术人员而言显而易见的,所有这些变体和修改应认为是落入如前所述的本发明的精神和范围内。应理解,本发明包括所有这样的变体和修改。本发明还包括在说明书中单独或共同提及或指示的所有步骤和特征,以及所述步骤或特征中的任何两个或更多个的任何和所有组合。

[0077] 在本说明书中对任何现有技术的引用不是并且不应被认为是对该现有技术形成公知常识的一部分的承认或任何形式的暗示。

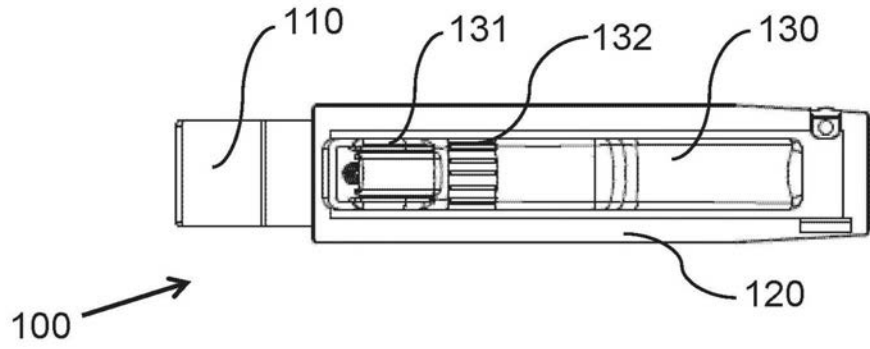


图1

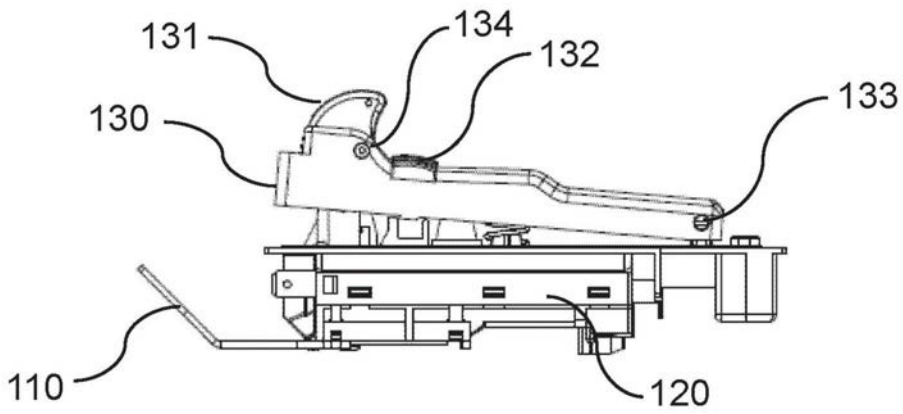


图2

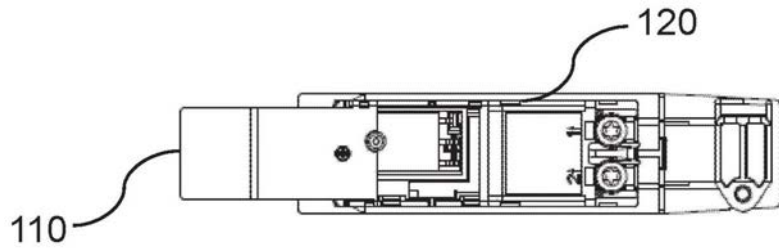


图3

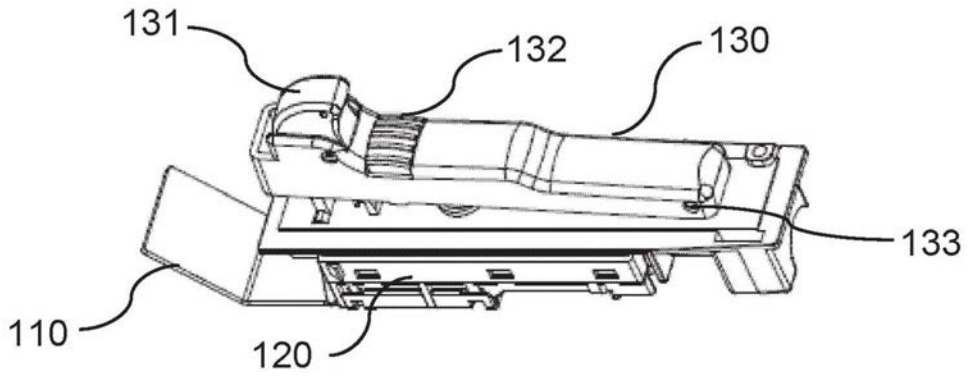


图4

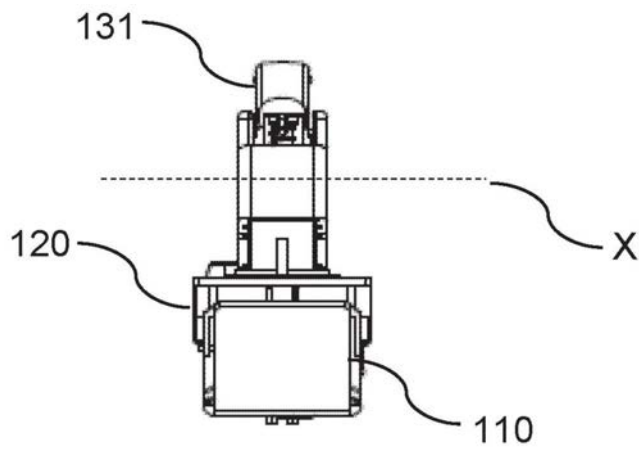


图5

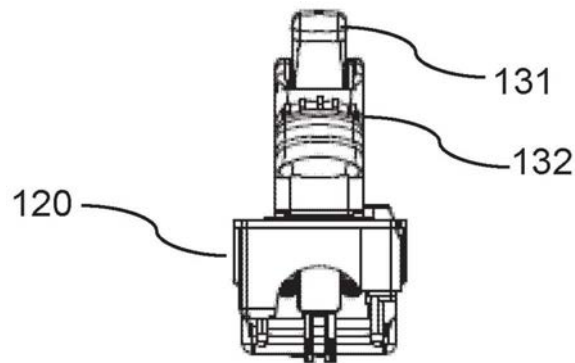


图6

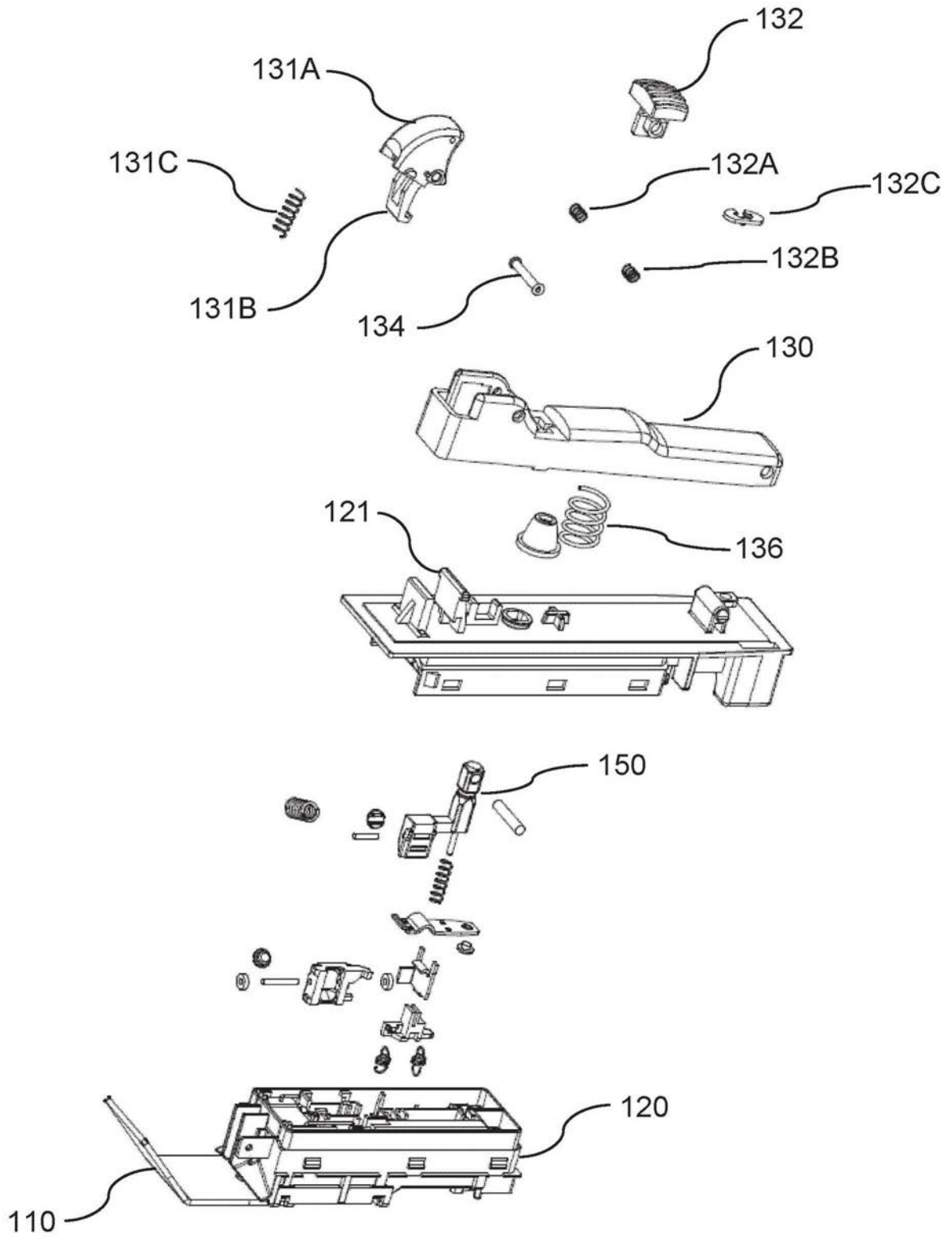


图7

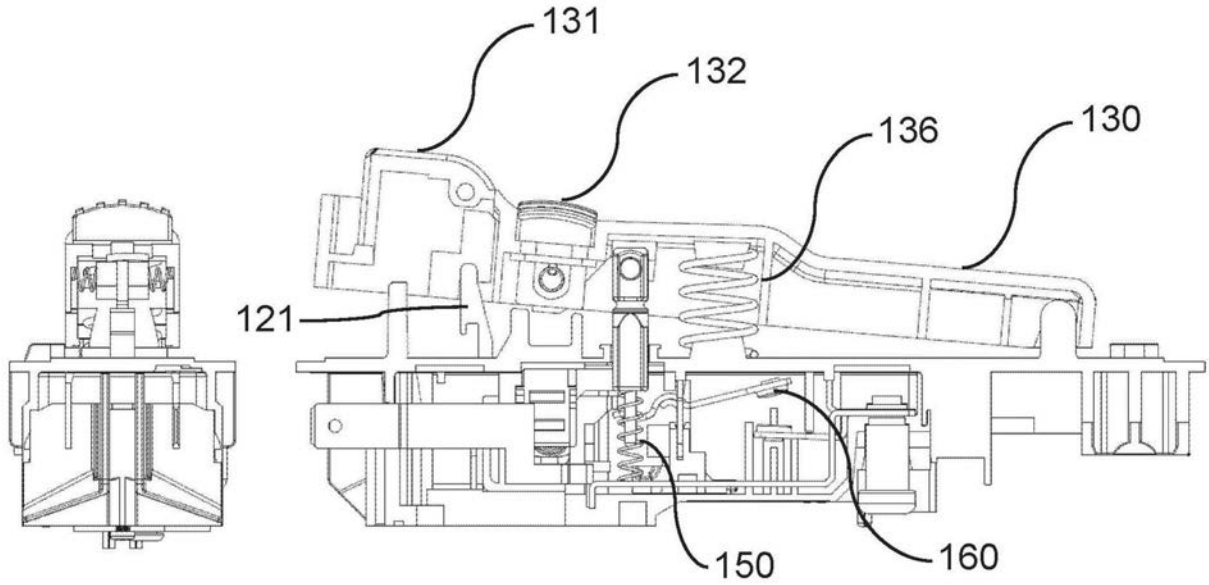


图8A

图8B

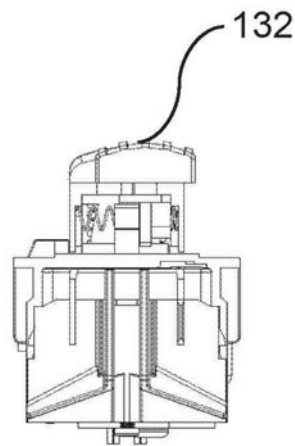


图8C

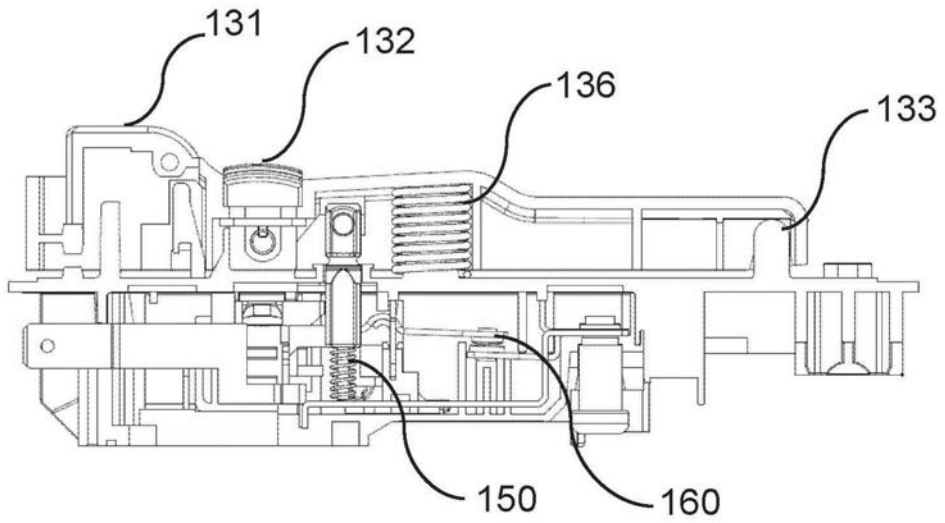


图8D

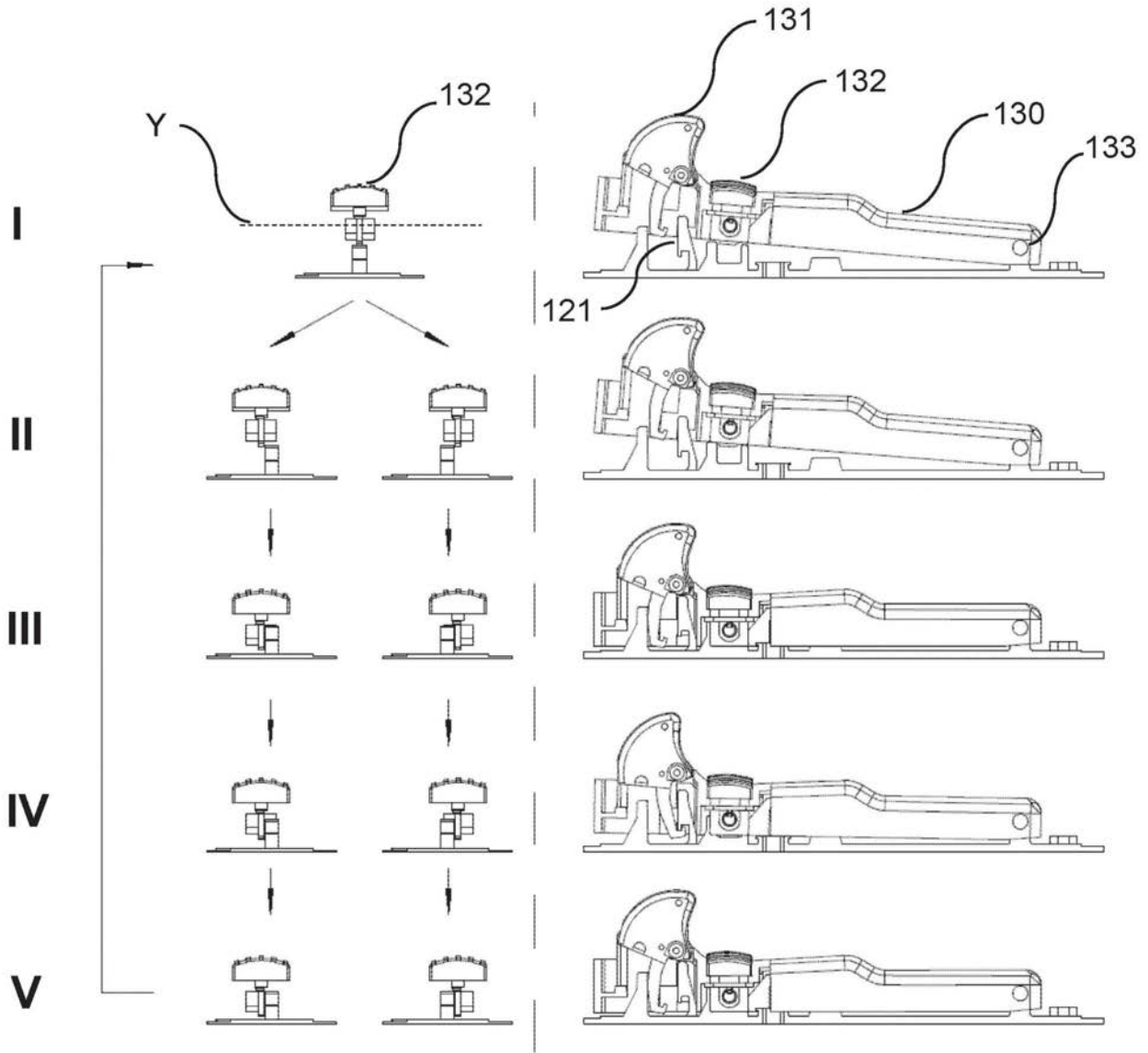


图9

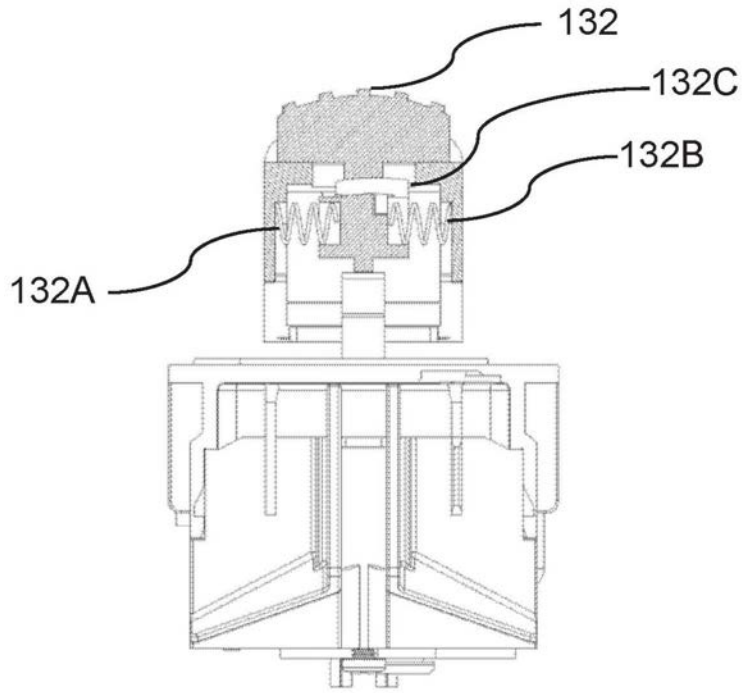


图10

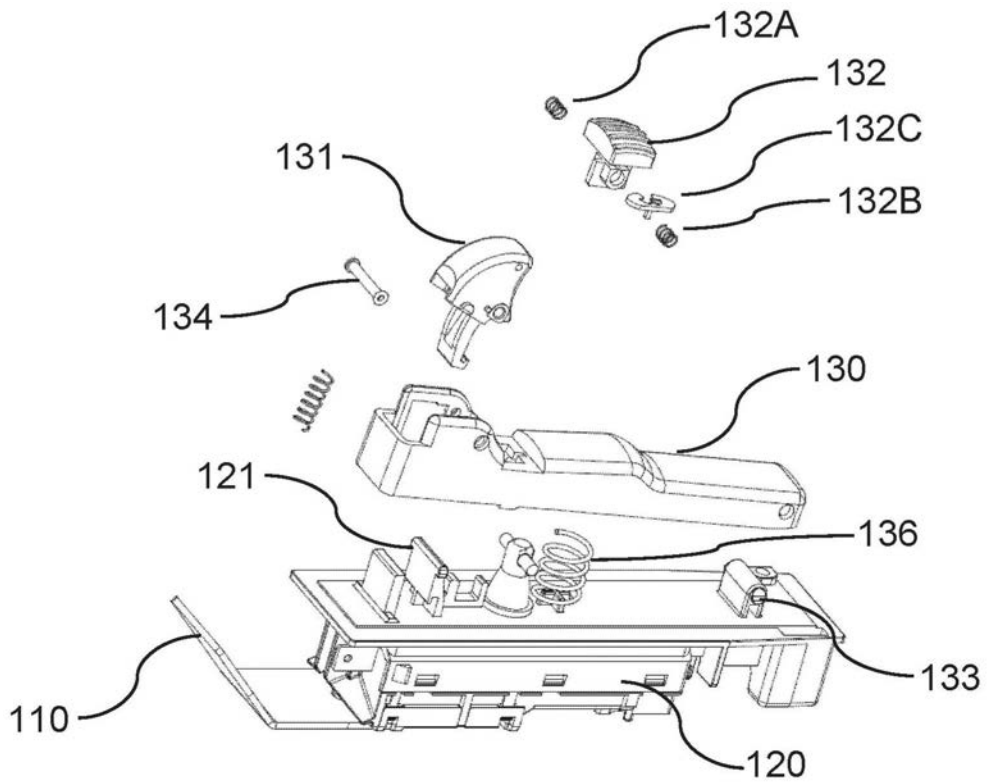


图11

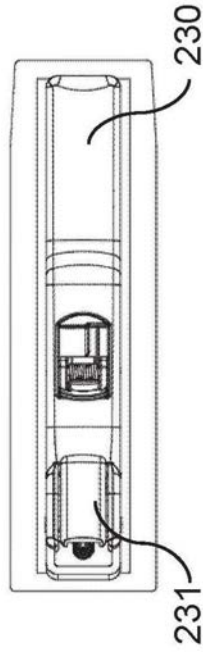


图12A

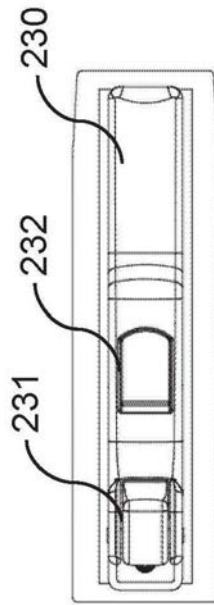


图12B

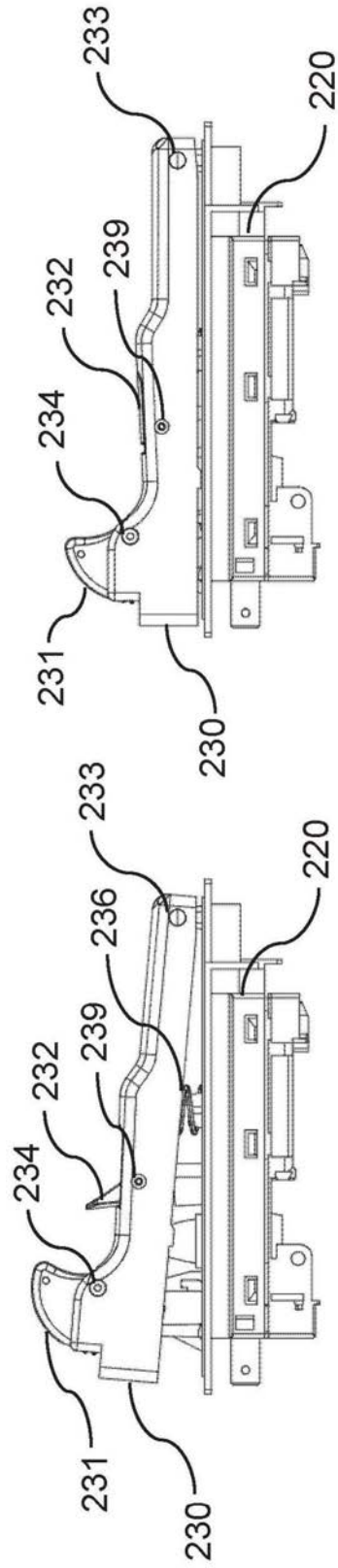


图12D

图12C

200

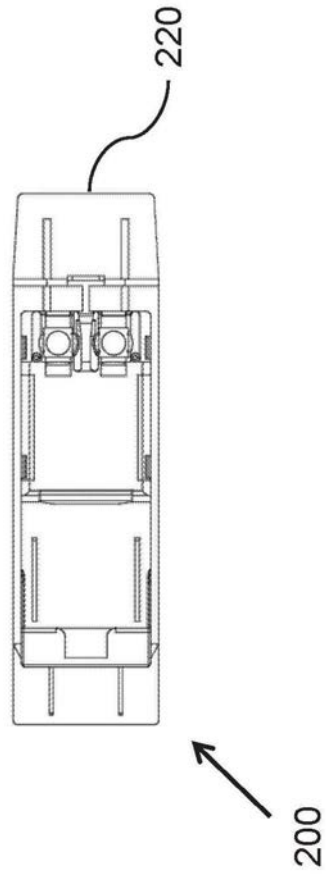


图12E

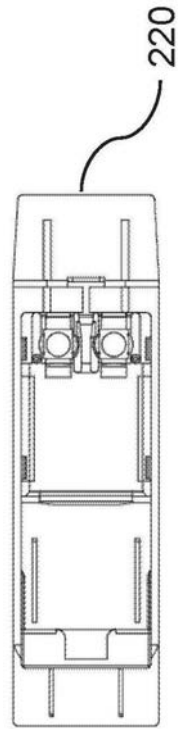


图12F

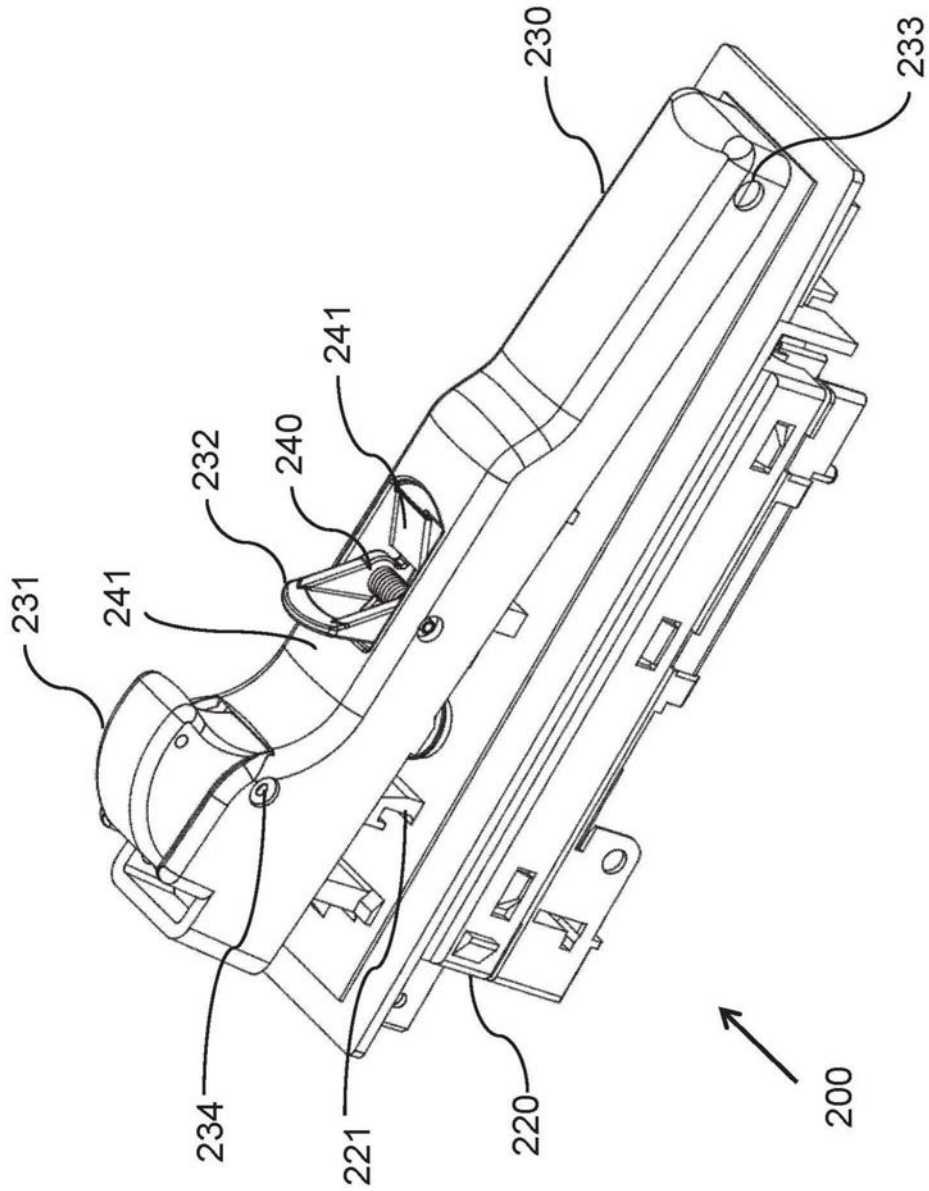


图13

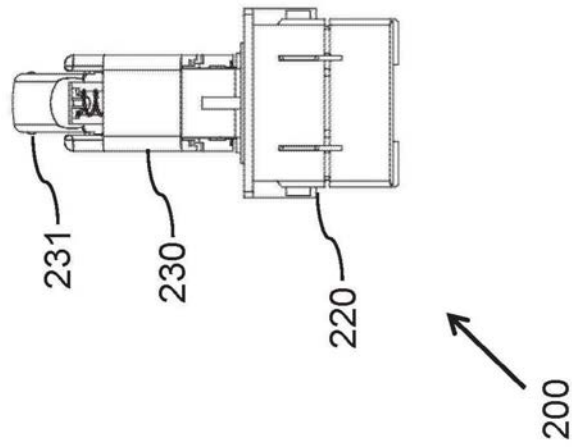


图14A

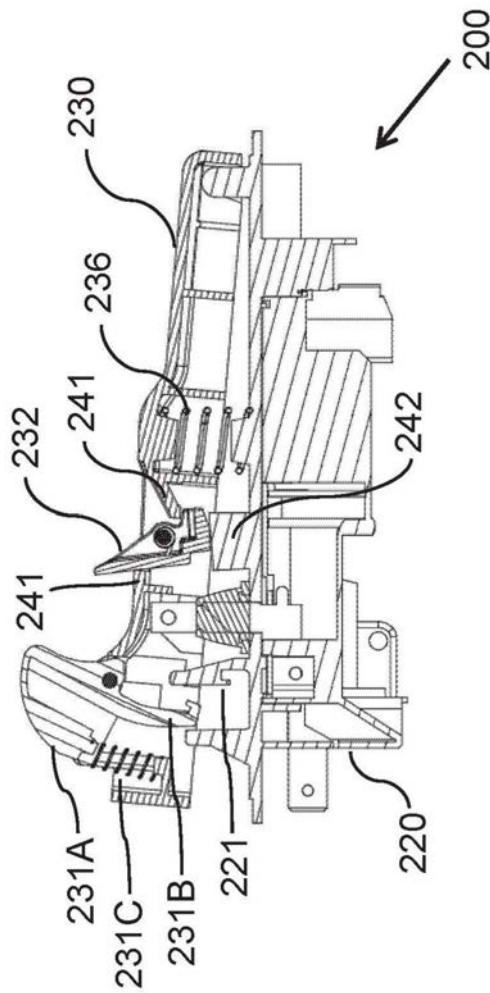


图14B

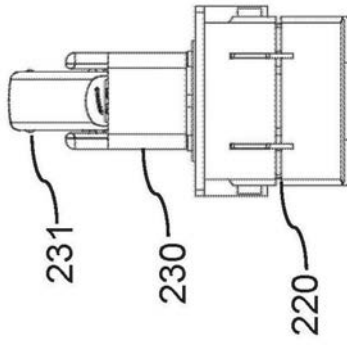


图14C

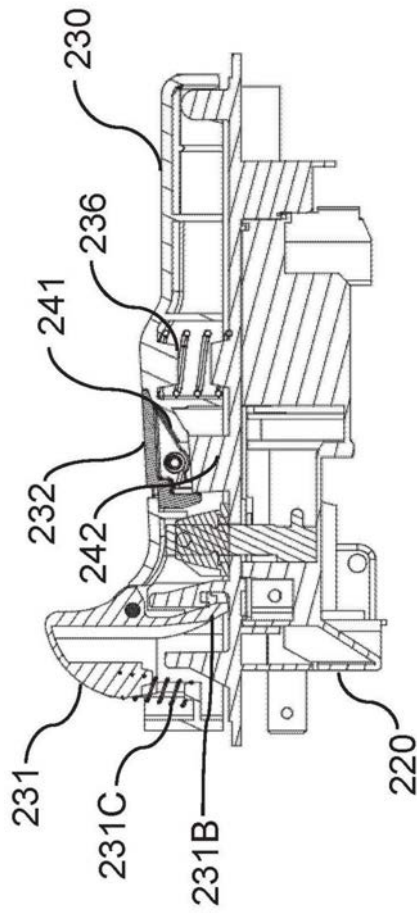


图14D

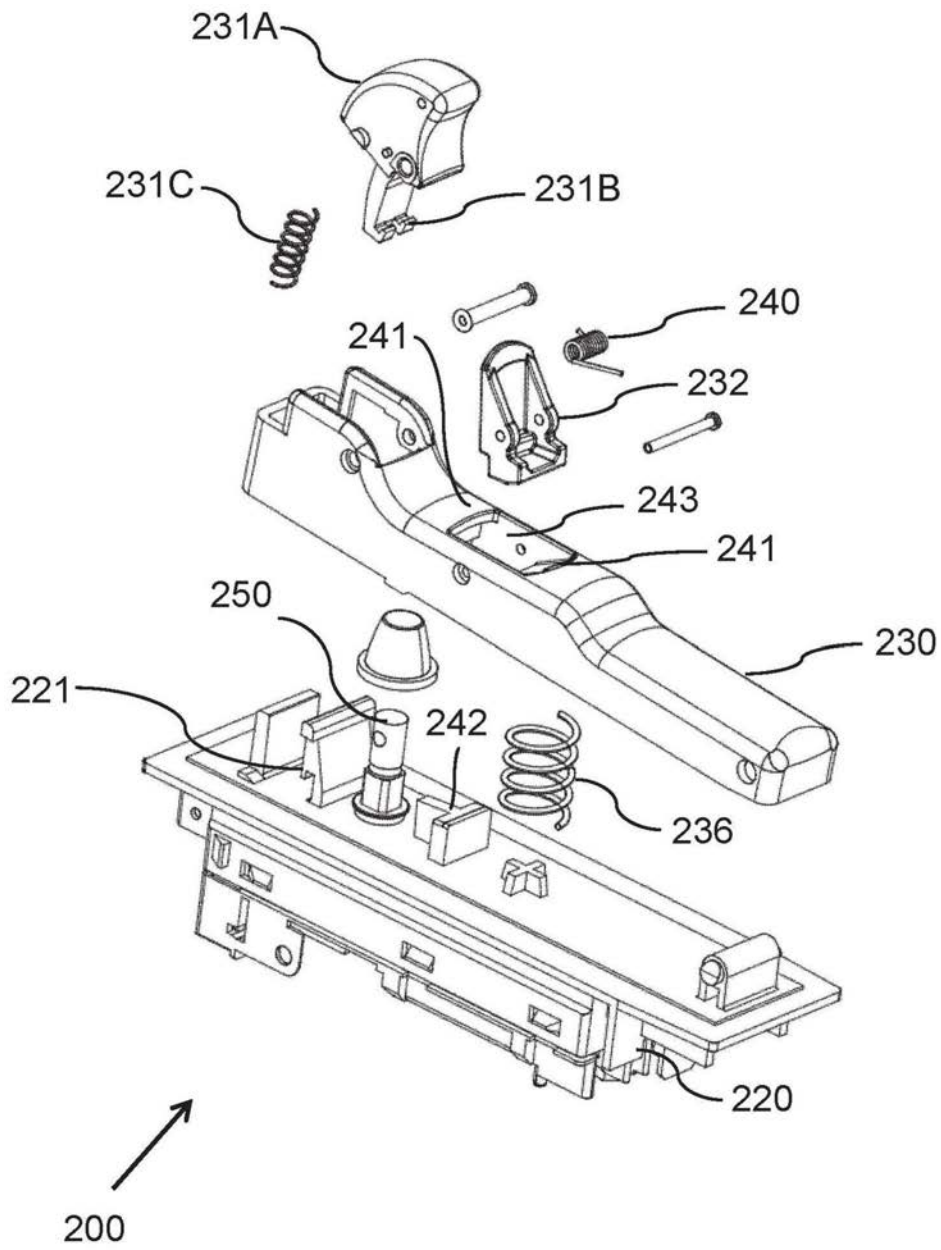


图15

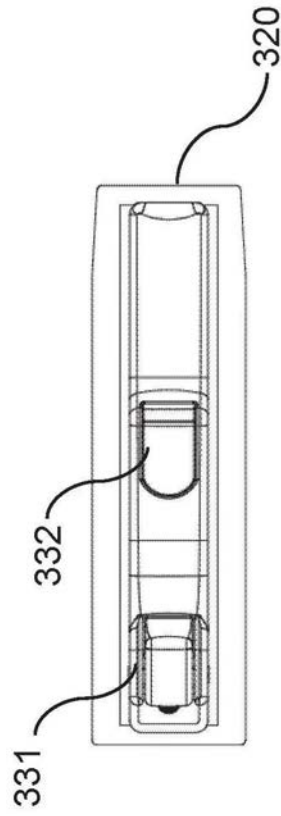


图16A

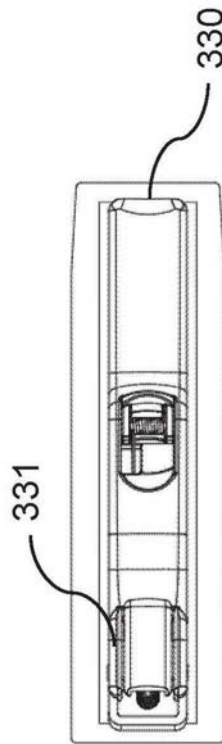


图16B

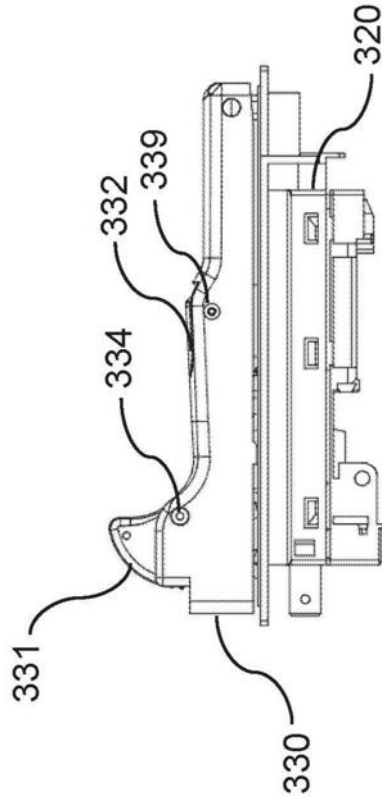


图16C

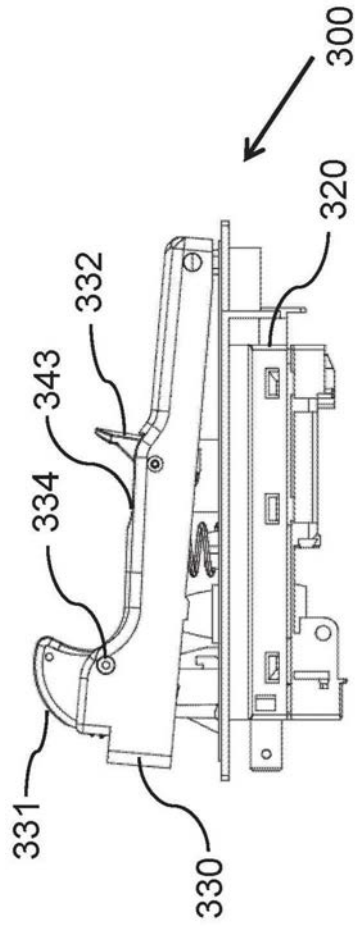


图16D

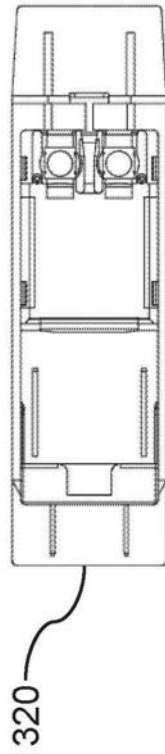


图16E

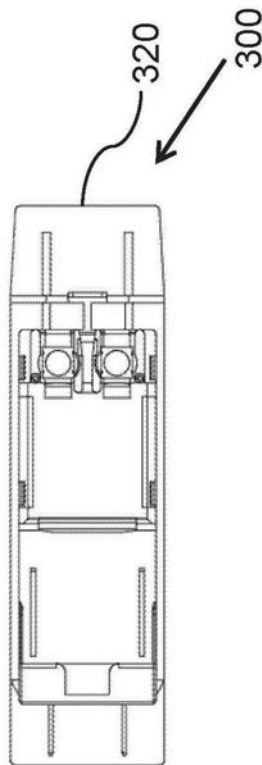


图16F

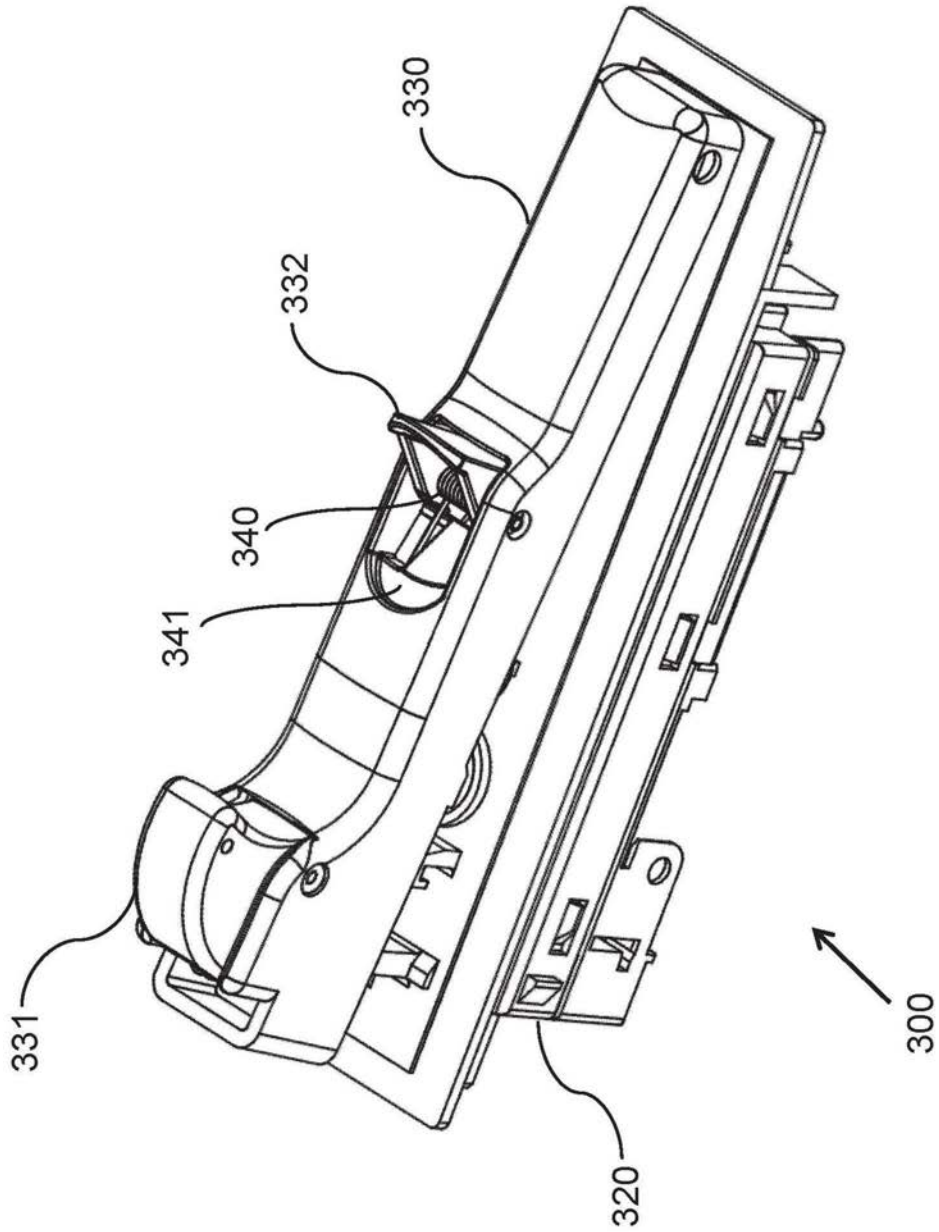


图17

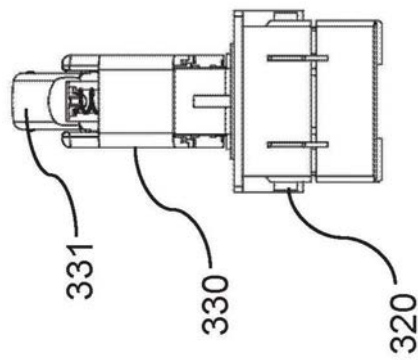


图18A

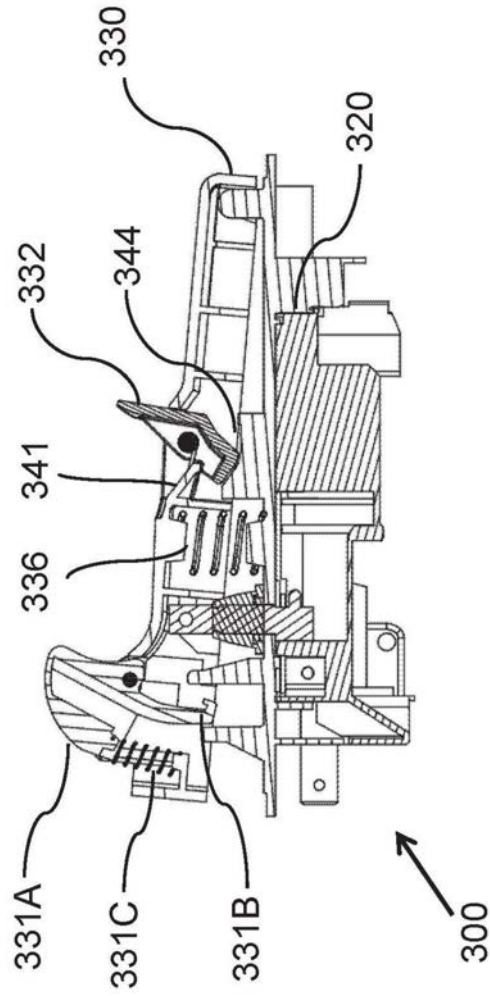


图18B

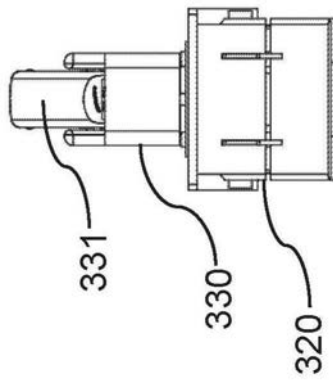


图18C

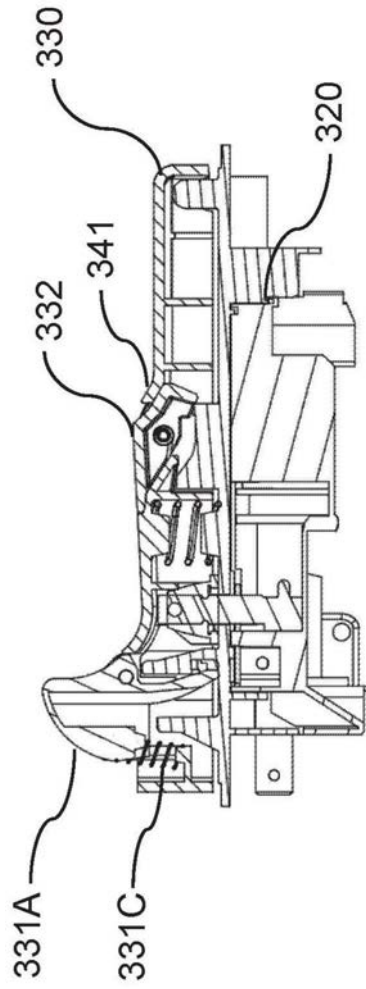


图18D

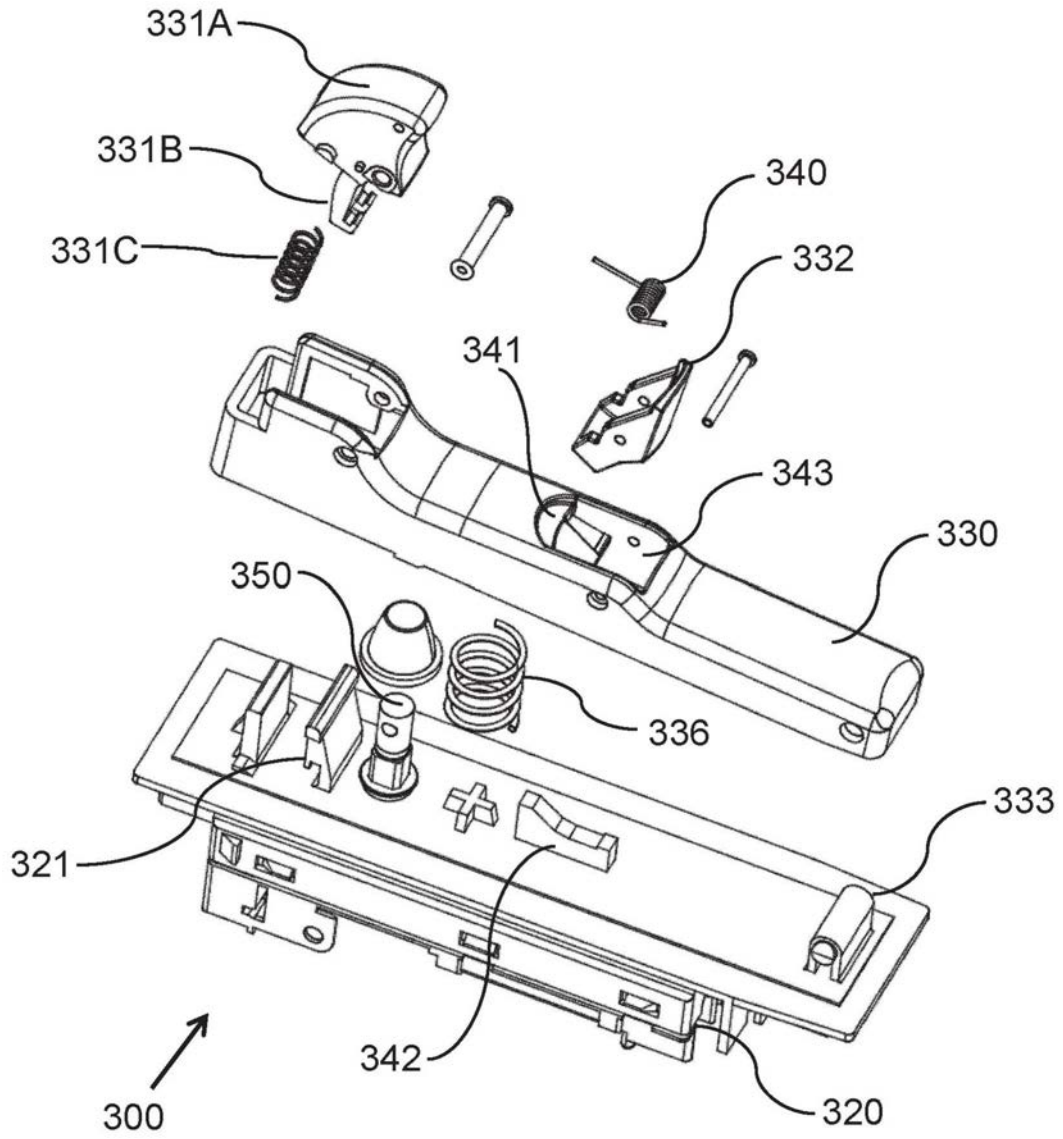


图19