



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109196745 B

(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201780022834.4

(22)申请日 2017.04.10

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109196745 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(30)优先权数据  
102016106558.7 2016.04.11 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.10.10

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2017/058508 2017.04.10

(87)PCT国际申请的公布数据  
WO2017/178411 DE 2017.10.19

(73)专利权人 费斯托工具有限责任公司  
地址 德国文德林根

(72)发明人 N.瓦尔克 S.图洛德齐基  
B.克雷默

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001

代理人 万欣 李建新

(51)Int.Cl.  
H02H 3/08(2006.01)  
H02H 3/20(2006.01)  
H02H 7/085(2006.01)  
B24B 55/10(2006.01)  
B24B 7/18(2006.01)

(56)对比文件  
CN 202259089 U,2012.05.30,  
CN 101243588 A,2008.08.13,  
CN 101055985 A,2007.10.17,  
CN 102882341 A,2013.01.16,  
CN 103240659 A,2013.08.14,  
EP 1970168 A1,2008.09.17,  
DE 29816673 U1,1999.10.21,  
US 2014225549 A1,2014.08.14,  
WO 2015179364 A2,2015.11.26,

审查员 易志兴

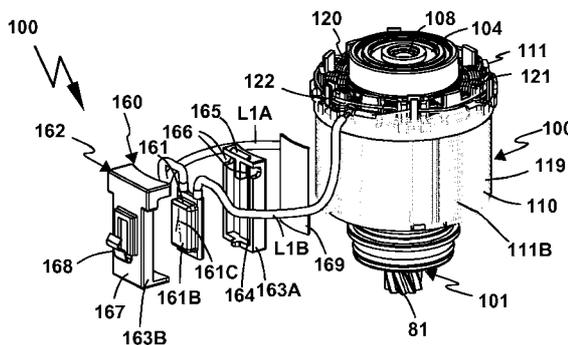
权利要求书3页 说明书20页 附图15页

(54)发明名称

带有分离开关的手持式工具机

(57)摘要

手持式工具机、尤其磨削机，带有用于通过操作者握住的手柄元件(12)和加工头(11)，该加工头(11)具有用于驱动设置用于保持加工刀具(20)的刀架(19)的电气驱动马达(100)，其中手持式工具机具有用于经由管线组件(41)使驱动马达(100)通电的通电设备(40)，经由该管线组件(41)驱动马达(100)和通电设备(40)彼此相连接。设置成，在驱动马达(100)处布置有保护电路，其带有至少一个电气分离开关(161,175)用于分离在管线组件(41)的至少一个电气管线(L1)和驱动马达(100)的激励线圈组件(120)的经由该管线(L1)可供给以电流的相位(P1,P2,P3)之间的连接。



CN 109196745 B

1. 一种手持式工具机, 带有用于通过操作者握住的手柄元件 (12) 和加工头 (11), 该加工头 (11) 具有用于驱动设置用于保持加工刀具 (20) 的刀架 (19) 的电气驱动马达 (100), 其中所述手持式工具机具有用于经由管线组件 (41) 使所述驱动马达 (100) 通电的通电设备 (40), 经由该管线组件 (41) 所述驱动马达 (100) 和所述通电设备 (40) 彼此相连接, 其特征在于, 在所述驱动马达 (100) 处布置有保护电路, 该保护电路带有至少一个电气分离开关 (161, 175) 用于分离在所述管线组件 (41) 的至少一个电气管线 (L1) 和所述驱动马达 (100) 的激励线圈组件 (120) 的能够经由该电气管线 (L1) 供给以电流的相位 (P1, P2, P3) 之间的连接。

2. 根据权利要求1所述的手持式工具机, 其特征在于, 所述至少一个电气分离开关 (161, 175) 包括或形成可热操纵的开关, 其取决于预先确定的温度将所述电气管线 (L1) 与关联于其的相位 (P1, P2, P3) 分离。

3. 根据权利要求1或2所述的手持式工具机, 其特征在于, 所述至少一个电气分离开关 (161, 175) 包括或形成可电气操纵的开关, 其在超过预先确定的电压和/或预先确定的电流流动的情形中将所述电气管线 (L1) 与关联于其的相位 (P1, P2, P3) 分离。

4. 根据权利要求1所述的手持式工具机, 其特征在于, 所述至少一个电气分离开关 (161, 175) 设计用于分离在所述管线组件 (41) 的至少两个电气管线 (L1, L2, L3) 和所述激励线圈组件 (120) 的能够经由这些电气管线 (L1, L2, L3) 供给以电流的相位 (P1, P2, P3) 之间的电气连接。

5. 根据权利要求1所述的手持式工具机, 其特征在于, 所述至少一个电气分离开关 (161, 175) 形成至少两个电气分离开关 (161, 175) 的组件的组成部分, 它们依次串联地接通到所述电气管线 (L1) 和关联于其的相位 (P1, P2, P3) 之间或它们与所述激励线圈组件 (120) 的不同的相位 (P1, P2, P3) 相连接。

6. 根据权利要求5所述的手持式工具机, 其特征在于, 电气分离开关 (161, 175) 的组件包括至少两个电气分离开关 (161, 175), 从其中一个电气分离开关 (161, 175) 通过第一物理作用且另一电气分离开关 (161, 175) 通过第二物理作用可操纵。

7. 根据权利要求1所述的手持式工具机, 其特征在于, 所述至少一个电气分离开关 (161, 175) 布置在所述驱动马达 (100) 的定子 (110) 处。

8. 根据权利要求1所述的手持式工具机, 其特征在于, 所述至少一个电气分离开关 (161, 175) 布置在保护壳体 (162) 中。

9. 根据权利要求8所述的手持式工具机, 其特征在于, 所述保护壳体 (162) 具有在其面对所述驱动马达 (100) 的侧处的可导热的壳体部分 (163A) 和在其与所述驱动马达 (100) 背对的侧处的热绝缘的壳体部分 (163B), 在其之间布置有所述电气分离开关 (161, 175)。

10. 根据权利要求1所述的手持式工具机, 其特征在于, 所述电气分离开关 (161, 175) 在与所述驱动马达 (100) 背对的侧处热且/或电气绝缘。

11. 根据权利要求1所述的手持式工具机, 其特征在于, 在所述电气分离开关 (161, 175) 和所述驱动马达 (100) 的的电气或机械部件之间布置有导热元件 (169)。

12. 根据权利要求1所述的手持式工具机, 其特征在于, 所述电气分离开关 (161, 175) 通过弹簧组件 (168) 在所述驱动马达 (100) 的部件的方向上被加载且/或在所述电气分离开关 (161, 175) 和所述驱动马达 (100) 的部件之间设置有补偿器件用于建立在所述电气分离开

关(161,175)和所述部件之间的基本上全面的接触。

13.根据权利要求1所述的手持式工具机,其特征在于,所述通电设备(40)具有电流监控设备(171)用于识别在与所述至少一个电气分离开关(161,175)相连接的电气管线(L1)上的电流流动。

14.根据权利要求1所述的手持式工具机,其特征在于,所述通电设备(40)设计用于取决于在与所述至少一个电气分离开关(161,175)相连接的电气管线(L1)上的电流流动切断另外的电气管线(L1,L2,L3)。

15.根据权利要求1所述的手持式工具机,其特征在于,在所述驱动马达(100)处在所述至少一个电气分离开关(161,175)之外未布置有与所述通电设备(40)通讯的监控传感器用于监控所述驱动马达(100)。

16.根据权利要求1所述的手持式工具机,其特征在于,所述驱动马达(100)是无刷马达。

17.根据权利要求1所述的手持式工具机,其特征在于,所述加工头(11)经由铰接组件(13)可移动地支承在所述手柄元件(12)处。

18.根据权利要求1所述的手持式工具机,其特征在于,所述手柄元件(12)包括柄杆或呈杆状。

19.根据权利要求1所述的手持式工具机,其特征在于,所述通电设备(40)布置在所述手柄元件(12)处。

20.根据权利要求1所述的手持式工具机,其特征在于,所述通电设备(40)和所述加工头(11)布置在所述手柄元件(12)的彼此相反的端部区域处。

21.根据权利要求1所述的手持式工具机,其特征在于,所述管线组件(41)沿着所述手柄元件(12)引导和/或布置。

22.根据权利要求1所述的手持式工具机,其特征在于,所述管线组件(41)包括仅设置用于使所述驱动马达(100)通电的电气管线(L1,L2,L3)。

23.根据权利要求1所述的手持式工具机,其特征在于,在所述通电设备(40)和所述驱动马达(100)之间未设置或伸延有用于数据传递且未用于使所述驱动马达(100)通电的数据线。

24.根据权利要求1所述的手持式工具机,其特征在于,所述驱动马达(100)的激励线圈组件(120)具有多个激励线圈(121),其中,所述电气分离开关(161)形成唯一的布置在所述驱动马达(100)处的电气分离开关用于分离在所述通电设备(40)和所述驱动马达(100)之间的连接且/或在所述驱动马达(100)处未布置有另外的电气分离开关用于分离在所述通电设备(40)和所述驱动马达(100)之间的连接。

25.根据权利要求1所述的手持式工具机,其特征在于,所述手持式工具机是磨削机。

26.根据权利要求2所述的手持式工具机,其特征在于,所述可热操纵的开关是双金属开关。

27.根据权利要求6所述的手持式工具机,其特征在于,所述第一物理作用是温度作用。

28.根据权利要求6所述的手持式工具机,其特征在于,所述第二物理作用是电气作用。

29.根据权利要求1所述的手持式工具机,其特征在于,所述至少一个电气分离开关(161,175)布置在所述驱动马达(100)的叠片组(111B)处。

30. 根据权利要求8所述的手持式工具机,其特征在於,所述保护壳体(162)在与所述驱动马达(100)背对的侧处热且/或电气绝缘。

31. 根据权利要求7所述的手持式工具机,其特征在於,在所述电气分离开关(161,175)和所述定子(110)的电气或机械部件之间布置有导热元件(169)。

32. 根据权利要求7所述的手持式工具机,其特征在於,所述电气分离开关(161,175)通过弹簧组件(168)在所述定子(110)的部件的方向上被加载且/或在所述电气分离开关(161,175)和所述驱动马达(100)的部件之间设置有补偿器件用于建立在所述电气分离开关(161,175)和所述部件之间的基本上全面的接触。

33. 根据权利要求15所述的手持式工具机,其特征在於,所述监控传感器经由数据线与所述通电设备(40)通讯。

34. 根据权利要求21所述的手持式工具机,其特征在於,所述管线组件(41)在所述手柄元件(12)的内部空间中引导和/或布置。

35. 根据权利要求23所述的手持式工具机,其特征在於,所述数据线仅用于数据传递且未用于使所述驱动马达(100)通电。

## 带有分离开关的手持式工具机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种手持式工具机、尤其磨削机，带有用于通过操作者握住的手柄元件和加工头，该加工头具有用于驱动设置用于保持加工刀具的刀架的电气驱动马达，其中手持式工具机具有用于经由管线组件使驱动马达通电的通电设备，经由该管线组件驱动马达和通电设备彼此相连接。

### 背景技术

[0002] 以壁磨削器和顶磨削器的形式的这样的手持式工具机例如在文件DE 10 2007 012 394 A1中描述。在加工头处例如在手柄元件的方向上突出地布置有驱动马达。经由开关组件，直接地在手柄元件处可能的是，接通、切断驱动马达以及调节其转速。

[0003] 当驱动马达例如过载时，通电设备的开关元件可切断驱动马达。然而，通电设备的该开关元件可能在有些情况中过迟反应。

### 发明内容

[0004] 因此，本发明的任务是提供一种改善的手持式工具机。

[0005] 为了解决该任务，在开头提到的类型的手持式工具机的情形中设置成，在驱动马达处布置有保护电路 (Schutzschaltung)，其带有至少一个电气分离开关用于分离在管线组件的至少一个电气管线和驱动马达的激励线圈组件的可经由该管线供给以电流的相位之间的连接。

[0006] 在此一种基本想法是，局部地在驱动马达处设置有分离开关，其可电气禁用管线组件的电气管线。通电设备因此可在没有专用的监控的情况下以电流供给激励线圈组件，从而驱动马达的转子转动。然而当干扰在驱动马达处出现时 (例如过热或类似的)，分离开关局部地且直接地在驱动马达处切断所述一个相位的电流供给，其关联于分离开关，从而驱动马达被保护。显然，不是仅仅分离开关，而是完全同样多个分离开关可存在。例如，在两个彼此分离的管线和通过其供给的激励线圈组件的分离的相位之间分别设置有开关。因此，这些相位中的每个与供给其的管线通过分离开关可分离或可电气绝缘。

[0007] 不需要从驱动马达至通电设备的可能的或适宜地设置的数据线 (Datenleitung) 或传感器管线，经由其干扰在通电设备的驱动马达的情形中可被告知。

[0008] 该设计非常快速地工作，也就是说，相应的分离开关已经在驱动马达的可能的损坏或损伤之前主动地接通且/或分离用于关联于其的相位的电气电流供给。通过通电设备在驱动马达的情形中必须识别干扰且然后才切断电流供给，不必担心可能的时间损失。

[0009] 优选地，分离开关中的至少一个或分离开关是可热操纵的开关，其取决于预先确定的温度将管线与激励线圈组件的关联于其的相位分离。当因此驱动马达面临过热时，分离开关切断用于关联于其的相位的电流供给。可热操纵的开关例如包括双金属开关。其有利地包括双金属元件，其直接彼此连接或彼此分离分离开关的电气触头且/或具有至少一个电气触头。

[0010] 分离开关但是也可可为可电气操纵的开关或包括这样的开关,其在超过预先确定的电压和/或预先确定的电流流动 (Stromfluss) 时将管线与关联于其的相位分离。例如,开关探测穿过通过管线供给以电流的线圈组件的线圈的电流流动或在管线本身中的电流流动。此外,开关也可探测电压,从而例如在超过预先确定的值的过电压的情形中开关将管线和关联于其的相位彼此分离。

[0011] 显然,同样可实现用于形成分离开关的开关的组合或可设置如下分离开关,其具有多个功能,也就是说,例如可热和电气操纵。不同的功能开关可例如串联,从而在应监控的管线或相位的情形中在多类干扰的情形中实现切断,也就是说,不仅在过热的情形中(热切断)而且例如在电气危险情形的情况中(在过大的电压或过大的电流的情形中的切断/分离)。

[0012] 可能的是,分离开关不是仅仅接通在管线和其相关联的相位之间,而是接通在两个或另外的管线和其相关联的相位之间。分离开关因此在该设计方案的情形中优选地设计用于分离在管线组件的至少两个电气管线和经由这些管线可供以电流的激励线圈组件的相位之间的连接。分离开关因此例如具有电气触点对,从其中分别在电气管线和通过该管线供给的激励线圈组件的相位之间的连接的触点对接通。

[0013] 此外,带有两个或多个分离开关的布置方案是可能的,它们例如依次串联或串联且接通在管线和关联于其的相位之间。容易地,在激励线圈组件的两个或多个相位的情形中可设置有分离开关的这样的串联电路。

[0014] 如已经提及的,多个分离开关也可可为可不同地操纵的。例如,两个或另外的分离开关的组件包括如下分离开关,其可通过第一物理的、例如热的作用操纵,而另一分离开关可通过第二物理的作用、例如电气的作用(电流、电压或类似的)操纵。

[0015] 优选的是,至少一个分离开关布置在驱动马达的定子、例如叠片组 (Blechpaket) 处。分离开关直接在驱动马达的激励线圈组件处的布置但是也是可能的,例如用于探测电流流动或电压。通过该直接地在激励线圈处的布置但是也可探测非常快速地通过分离开关的过热。

[0016] 一种优选的设计设置成,至少一个分离开关布置在保护壳体中。由此,分离开关例如被保护免于机械损伤。保护壳体可为多件式的,也就是说例如具有壳体基础和壳体遮盖件,从而其可容易地开启和关闭。保护壳体的壳体部分优选地彼此锁定或可锁定。保护壳体优选地具有容纳腔,在其中完全地容纳有分离开关,也就是说从所有侧起包住。保护壳体但是也可可为部分壳体,其例如遮盖分离开关,其中分离开关优选地以一侧直接固定在驱动马达处,例如其定子。

[0017] 保护壳体适宜地具有两个壳体部分,例如可导热的壳体部分和/或热绝缘的壳体部分,在其之间布置有分离开关。可导热的壳体部分布置在驱动马达处,而热绝缘的壳体部分设置在保护壳体的与驱动马达背对的侧处。以该方式,例如热量从驱动马达导引至容纳在壳体中的分离开关。从外部起到来的热量(其否则可不期望地触发分离开关,也就是说可操纵用于分离在导体和激励线圈组件的相位之间的连接的分离开关)由此由保护壳体妨碍。

[0018] 此外有利的是,分离开关、尤其保护壳体在与驱动马达背对的侧处热且/或电气绝缘。例如,保护壳体在其处具有相应的热绝缘的塑料材料。同样在没有保护壳体情形中可

能的是,实现这样的热和电气绝缘。例如,带有相应地绝缘的塑料的遮盖件或注塑包封件(Umspritzung)在分离开关处用作热和/或电气绝缘。

[0019] 一种有利的设计设置成,在至少一个分离开关和驱动马达的电气或机械部件(例如其定子或激励线圈组件)之间布置有导热元件。导热元件例如设计为垫子(Kissen)或软垫(Pad)。导热元件例如全面地或基本上全面地布置在保护壳体 and 驱动马达的机械部件之间。

[0020] 优选的是,分离开关通过弹簧组件、例如弹簧在驱动马达的部件、例如定子的方向上加载。由此,分离开关例如为了在定子或其他部件的方向上的最佳的热传递通过弹簧组件被挤压。

[0021] 如已经提及的,导热元件可设置在分离开关和驱动马达之间。优选地,其或其他的补偿器件(Ausgleichmittel)设置用于建立在分离开关和驱动马达的部件、例如定子之间基本上全面的接触。

[0022] 优选的是,通电设备具有电流监控设备用于识别在与至少一个分离开关相连接的管线上的电流流动。当因此分离开关例如分离在该管线和激励线圈组件的相位之间的电流流动时,电流不再流动。

[0023] 有利的是,通电设备设计用于取决于在与至少一个分离开关相连接的管线上的电流流动切断另外的管线、尤其在通电设备和驱动马达之间的所有管线。当因此例如电流监控设备确定,电流不再经由由分离开关切断的管线流动至定子或激励线圈组件时,其同样切断其余的管线。有利的是,当分离开关进到分离位置中时,电流设备那么完全切断。

[0024] 通电设备例如具有微处理器控制器,其可反应于这样的运行状态。微处理器控制器的微处理器例如实施控制程序的程序代码用于控制通电设备。

[0025] 也可设置成,通电设备例如根据其整流设备的电子开关的开关行为识别如下,至少一个分离开关进到分离位置中,即激励线圈组件的关联于其的相位与关联于其的管线分离。

[0026] 适宜地设置成,驱动马达的激励线圈组件具有多个激励线圈,其中电气分离开关形成唯一的布置在驱动马达处的分离开关用于分离在通电设备和驱动马达之间的连接且/或在驱动马达处未布置有另外的分离开关用于分离在通电设备和驱动马达之间的连接。

[0027] 手持式工具机适宜地具有用于通过操作者握住的手柄元件和经由铰接组件在手柄元件处可移动地支承的加工头,其具有电气驱动马达用于驱动设置用于保持加工刀具的刀架。

[0028] 有利地设置成,驱动马达是无刷马达且与驱动马达间隔地在手柄元件处布置有用于驱动马达的通电设备,其经由管线组件与驱动马达相连接。

[0029] 在该设计的情形中有利的是,无刷马达在相对低重量的情形中具有最佳的功率输出。此外,其借助通电设备优化地关于功率输出和/或转速可通电。

[0030] 有利地,在驱动马达和刀架之间布置有用于驱动马达的从动器的转速相对于刀架的转速的降低的起降低转速作用的传动装置。在此有利的是,直接地在加工头处布置有传动装置,经由其刀架被驱动。传动装置是减少驱动马达的转速的传动装置、尤其齿轮传动装置(Zahngetriebe)。由此,驱动马达可以以相对于刀架更高的转速转动,其从传动装置朝向刀架降低,其中同时刀架的转矩变得更大。由此更小的、更紧凑的驱动马达可得到应

用,其转矩小于在刀架处输出的转矩。

[0031] 除了减少驱动马达相对于刀架的转速的功能以外,传动装置也可满足另外的功能或包括相应的传动装置组成部分。因此例如有利地可能的是,传动装置包括生成刀架的重叠的转动运动或内摆线运动的传动装置和/或生成刀架的偏心运动的传动装置或具有相应的传动装置组成部分。因此,于是例如偏心传动装置 (Exzentergetriebe) 和/或内摆线传动装置 (Hyperzykloid-Getriebe) 可为传动装置的组成部分或与传动装置相连接。

[0032] 对于无刷马达的一种备选的称呼是“电子整流马达”(英文:电子整流马达)或EC马达、此外无刷DC马达、(BLDC或BL马达)。无刷马达不具有滑动触点 (Schleifkontakte) 或电刷 (Brüste)。在固定在壳体上的激励线圈组件或无刷马达的定子和其转子之间不需要电气连接,例如滑环 (Schleifring,有时也称为集电环)、电刷或类似物。无刷马达因此不或无论如何明显地小于传统的通用马达 (Universalmotor) 或转接器马达 (Kommutator-Motor) 地磨损。

[0033] 在驱动马达处可设置有至少一个传感器、例如磁传感器或光学传感器,用于探测转子相对于定子的转动角位置或相对于定子的转子位置。

[0034] 通电设备包括例如所谓的电子转接器。

[0035] 整流优选地是无传感器的,也就是说,在驱动马达自身或其激励线圈组件处不需要用于探测转子位置的传感器,例如用于探测转子的磁通量的磁传感器、光学传感器或类似的。此外,不需要和/或设置用于直接布置在驱动马达处的传感器的传感器信号至通电设备的传递的数据线。当通电设备和驱动马达彼此远离时,由此实现简化的管线引导 (Leitungsführung)。

[0036] 但是同样,通电设备的附有传感器的或传感器控制的整流容易地是可能的。在该情况中,那么至少一个传感器存在于驱动马达处,其探测转子关于定子或激励线圈组件的转动角位置且经由数据线作为数据信号告知到通电设备处。

[0037] 有利的是,通电设备直接地布置在用于通过操作者握住手柄元件的手柄区域的旁边或处。通电设备也可例如位于两个手柄区域之间,它们通常由操作者握住,例如当操作者以两只手或双手地引导手持式工具机时。手柄区域有利地设置在柄杆的柄杆区段处,在其之间布置有通电设备。

[0038] 有利的是,通电设备布置在壳体中。壳体例如布置在手柄元件的柄杆处。

[0039] 通电设备例如包括多个半桥 (Halbbrücke) 和/或多个功率电子开关 (例如金属氧化物半导体场效应晶体管 (MosFets) 或类似物) 的组件。此外,通电设备可例如包括电气变压器 (Transformator) 和/或其他用于准备电网电压或蓄能器 (Energiespeicher) 的电压的部件。这些部件在实践中完全具有显著的重量。

[0040] 通过通电设备在手柄元件处的布置得出适宜的重心位置,也就是说,具有通电设备的壳体可由操作者直接握住或布置在手柄区域附近,其由操作者通常在操作和使用手持式工具机的情形中使用。

[0041] 适宜地,手持式工具机具有用于联接到电气能量供给网络、尤其交变电压网络处的接口设备 (Anschlusseinrichtung,有时也称为联接设备)。在准备能量供给网络的供电电压的范畴中,通电设备例如将交变电压变换成中间电路直流电压。

[0042] 备选地或补充地,也可能的是,手持式工具机具有用于电气蓄能器、例如蓄电池包

(Akkupack)、燃料电池或类似物的蓄能器接口。由此手持式工具机可独立于电流供给网络运行。

[0043] 一种优选的设计设置成,用于驱动马达的激励线圈组件的每个相位(Phase,有时也称为阶段)的管线组件分别包括导体或刚好一个导体。因此,在可多相位地操纵的激励线圈组件的情形中可例如设置总共三个导体或刚好三个导体。驱动马达的相位的数量因此优选地刚好相应于管线组件的导体的数量。容易地,驱动马达但是也可具有仅一个或两个相位或多于三个相位、例如六个相位。在该情况中,那么在管线组件的情形中设置有一个导体、两个导体或六个导体。在先前的配置中的每个的情形中然而可设想,还有一个附加的接地导体(Masseleiter)形成管线组件的组成部分且用作用于引导电流的、设置用于使激励线圈组件通电的导体的返回导体(Rückleiter)。无论如何有利的是,管线组件包括仅少量管线或导体。这例如简化了管线组件和/或在管线组件的区段之间的触头的屏蔽,当即手柄元件是多件式时,例如具有彼此可松脱的且/或彼此可移动地支承的手柄元件。

[0044] 管线组件因此适宜地包括仅设置用于使驱动马达通电的管线。

[0045] 优选的是,向激励线圈组件的相位供给以电流的管线通过一个或多个起电磁屏蔽作用的屏蔽装置被屏蔽。例如,管线在起电磁屏蔽作用的软管或网(Geflecht)中伸延。容易地可能的是,管线中的每个电磁独立地屏蔽。然而有利的是,多个管线共同被屏蔽。独立地屏蔽的管线但是也可通过共同屏蔽至少两个管线的屏蔽装置伸延。至少一个屏蔽装置保护管线组件的周围环境免于电磁影响且反之亦然保护管线组件免于来自环境的影响。

[0046] 可能的是,管线组件包括至少一个数据线或至少一个数据线在加工头和通电设备之间伸延。经由数据线,例如一个传感器信号或多个传感器信号可在驱动马达处的至少一个传感器传递。传感器信号可例如源自传感器,其将驱动马达的转子的温度和/或转速和/或转动位置或驱动马达的其他的功能参量传递至通电设备。这样的数据线可例如形成管线组件的组成部分。

[0047] 在驱动马达和通电设备之间然而适宜地优选地未伸延有仅用于数据传递且不用于使驱动马达通电的数据线。由此,因此管线引导例如可限制于那个引导电流的管线上,其对于使驱动马达的激励线圈组件通电是必要的。因此特别优选的是,不需要数据线。

[0048] 有利地设置成,通电设备和驱动马达分别具有冷却设备、例如一个或多个风扇(Lüfter)。由此,因此通电设备的冷却独立于驱动马达的冷却。冷却设备彼此独立地工作,从而例如通电设备和驱动马达可单独地且符合需要地冷却。通过在通电设备和在驱动马达的情形中靠近的刀架之间的间距,得出如下优点,即,例如通过使用加工刀具出现的灰尘、切屑或类似物不可直接到达通电设备中,从而它们在该处例如污染其冷却设备或风扇。此外有利的是,在驱动马达的马达轴处抗扭地布置有风扇叶轮。由此,驱动马达可以说驱动其风扇自身。

[0049] 在通电设备和工作头之间的间距优选地相对长。例如,该间距与加工头的直径的至少两倍或三倍一样大。另一表达该较大的间距的可行性方案是,设置成,在通电设备和加工头之间的间距相应于通电设备和/或其壳体的长度的至少两倍或三倍。

[0050] 有利的是,驱动马达布置在电磁屏蔽其的壳体中。

[0051] 有利地,在手持式工具机的情形中,用于电气蓄能器、例如蓄电池包的蓄能器接口和/或用于联接到例如220-240V或110-120V的电气能量供给网络或另一交变电压网络处的

接口设备存在。

[0052] 有利的是,驱动马达的从动器的转动轴线和刀架的转动轴线彼此平行。传动装置在该情况中不需要实现角度偏转,也就是说,不需要例如本身相对响的角度传动装置(Winkelgetriebe)。此外节省传动装置构件。但是也可能的是,从动器的转动轴线和刀架的转动轴线在例如最大 $10^\circ$ 或最大 $20^\circ$ 或最大 $30^\circ$ 的较小的角度中彼此定向。

[0053] 尤其适宜的是,驱动马达在加工头的与加工刀具的加工侧背对的顶面前向上突出。

[0054] 优选的是如下配置,在其中驱动马达不朝向侧或横向于刀架的转动轴线伸出超过加工刀具的加工面、例如磨削面、抛光面或类似的。此外适宜的是,驱动马达不横向于刀架的转动轴线伸出超过用于加工刀具的盖板(Abdeckung)、例如保护罩或吸取罩。

[0055] 适宜地,驱动马达布置在加工头的重心或中心之外。优选地,驱动马达可以说设置在加工头外部中间。

[0056] 有利地设置成,驱动马达在铰接组件的至少一个摆动轴线旁边布置在加工头处。该摆动轴线优选地是横向于手柄元件的纵轴线伸延的摆动轴线。这可有助于,加工头可更自由地相对于手柄元件移动。一种有利的布置方案设置成,在其旁边布置有驱动马达的摆动轴线在驱动马达和联接到加工头处的管线组件之间伸延。

[0057] 也可能的是,驱动马达布置在铰接组件的另一摆动轴线、例如相对于前面提到的摆动轴线横向地、尤其垂直地横向地伸延的摆动轴线的平面中。在该平面中例如也设置有手柄元件的纵轴线。

[0058] 本身独立的发明结合权利要求1的前述部分、但是同样迄今的措施的有利的改进方案呈现如下:

[0059] 优选地,驱动马达布置在马达壳体中,在其处设置有至少一个保护体用于缓冲作用到马达壳体上的机械撞击。在马达壳体前,可备选地或补充地也布置有至少一个保护弓形件(Schutzbügel)用于保护马达壳体免于机械负载。由此,驱动马达或其马达壳体有利地被保护免于撞击和其他的机械作用。

[0060] 保护体可例如为碰撞缓冲器。

[0061] 适宜地,保护体由弹性材料、例如弹性塑料材料和/或橡胶构成。

[0062] 优选地,保护体具有呈环形的形状。

[0063] 适宜地,保护体布置在马达壳体的与加工头的加工侧背对的区域处。例如,在那里其作为一类保护套环(Schutzmanschette)、作为保护环或类似物设计和布置。优选地,保护体设计为可从马达壳体松脱的插接构件(Steckbauteil),其可插套到马达壳体的插接容纳部处。在马达壳体处与之相应地设置有插接容纳部。有利地,此外存在保护体在马达壳体处的夹紧和/或锁定,也就是说设置有夹持器件和/或锁定器件。按需要,保护体可然后容易地更换,例如相对于弹性的保护体或未损坏的保护体。

[0064] 驱动马达有利地具有带有激励线圈组件的定子和带有马达轴的转子,其具有用于驱动刀架的从动器。

[0065] 适宜地,风扇叶轮与马达轴抗扭地相连接或转动耦联,其中马达轴在其纵向端部区域处以布置在从动器的区域中的从动轴承(Abtriebslager)和布置在纵向端部区域处的马达轴承关于定子可转动地支承。

[0066] 优选地设置成,激励线圈组件布置在风扇叶轮和马达轴的从动器之间且风扇叶轮设计用于生成从风扇叶轮朝向从动器穿流驱动马达的冷却空气流。

[0067] 该设计的优点是,风扇叶轮形成压力风扇的组成部分或为压力风扇,也就是说空气从与刀架背对的侧被吸取且紧接着可以说被挤压穿过定子,以便尤其冷却激励线圈组件。冷却空气从可以说相对干净的区域(也就是说这样的地方,在其处存在相对少量的切屑、灰尘或类似物)被吸取,从而马达的污染明显地更低或甚至得到避免。

[0068] 此外,在该设计中有利的是,驱动马达例如仅需要两个轴承,即靠近从动器的从动轴承和与其远离的马达轴承。马达轴承同时形成用于那个的马达轴区段的轴承,其与风扇叶轮转动耦联或在其处抗扭地固定有风扇叶轮。从动轴承可靠近传动装置,从而在其处不需要另外的轴承用于支撑马达轴。

[0069] 原则上可设想的是,从动器直接驱动刀架。

[0070] 然而,带有传动装置的设计是优选的。适宜地设置成,从动器为了驱动刀架与传动装置转动耦联,其驱动刀架。传动装置例如是或包括齿轮传动装置、尤其锥齿轮传动装置和/或降低或提高驱动马达关于刀架的转速的传动装置。

[0071] 通过驱动马达在风扇叶轮和传动装置之间的布置可例如节省密封件和/或轴承。

[0072] 有利的是,传动装置有助于驱动马达的封装或灰尘保护 (Staubschutz) 且/或本身密封抵抗灰尘。二者有助于如下,即手持式工具机的磨损更小。

[0073] 传动装置适宜地形成封装的模块。一种优选的措施例如设置成,传动装置布置在封装的、尤其灰尘密封的传动装置壳体中。传动装置壳体例如具有壳体部分或壳体壁,它们限制传动装置壳体的内部空间,在其中可移动的部件、例如齿轮、轴承或类似物被保护地容纳。仅在接合部位处向外,在其处布置有驱动马达的从动器或用于刀架的从动器和刀架本身的地方,存在有开口。同样这些开口可有利地通过封装的且/或灰尘密封的轴承封闭。在传动装置壳体的壳体部分之间的密封组件、尤其带有O形环的密封件可形成传动装置壳体的附加的密封件。

[0074] 此外有利的是,壁布置在传动装置和驱动马达的定子之间且关于冷却空气流密封。冷却空气流因此不从驱动马达流入到传动装置中。壁可(如稍后还变得明显的那样)例如由马达壳体的遮盖件形成。此外,壁也可通过传动装置壳体的壳体壁形成。组合是可能的。可设置成,传动装置壳体的壳体壁和马达壳体的遮盖件或盖壁 (Deckwand) 并排且/或依次存在且壁形成在传动装置和定子之间。

[0075] 有利的是,在传动装置、例如其传动装置壳体和驱动马达之间不存在间距或风扇叶轮。因此同样有利的是,驱动马达的端侧直接毗邻于传动装置、尤其其传动装置壳体。

[0076] 如下布置是特别紧凑的,在其中驱动马达的从动器形成传动装置的驱动轮、例如驱动小齿轮。驱动轮可例如通过直接布置在马达轴处的齿部形成或直接布置在马达轴处。

[0077] 适宜的是,传动装置的传动装置壳体具有用于驱动马达的从动器的插入开口。在插入开口或在从动器和传动装置壳体之间的其他的连接处适宜地设置有用用于从动器的密封件。由此,从动器可灰尘密封地与传动装置相连接。

[0078] 优选地设置成,马达壳体具有用于冷却空气流的布置在从动轴承和激励线圈组件之间的流出开口。就此而言可为有利的是,仅仅这样的流出开口存在,也就是说在纵向方向上在从动轴承之前不存在流出开口。

[0079] 尤其优选的是,仅仅在从动轴承和激励线圈组件之间设置有用于冷却空气流的流出开口。所述流出开口优选地径向地关于马达轴布置且/或设计。冷却空气流因此从马达轴起在从动轴承的方向上流动,然而不直接地经过其,这例如可有助于如下,减少或避免从动轴承通过冷却空气流引起的污染或其他的损害。

[0080] 优选的是,流出开口总体或至少一个流出开口为了冷却空气流的流出径向地关于马达轴布置且/或设计。由此,冷却空气流不或不是仅仅轴向地沿着马达轴的纵轴线从马达壳体流出,而是径向地向外。

[0081] 优选的是,至少一个流出开口或所有流出开口为了冷却空气流的流出相对手持式工具机的工作区域指向,从而从至少一个流出开口或流出开口流出的冷却空气流至少部分地自由地吹扫工作区域。优选的是,流出开口或至少一个流出开口在手持式工具机的工作方向上向前指向。此外有利的是,同样侧向上工作区域可通过冷却空气流自由吹扫。例如,流出开口如此在一角度范围上在马达壳体处延伸,使得不仅工作区域直接地在工作方向上在前在手持式工具机之前通过冷却空气流可自由吹扫,而且在例如10-40°的角度范围中侧向上相对于在工作方向上向前指向的轮轴线(Achslinie)。尤其有利的是,流出开口呈弧状地围绕马达轴布置,尤其在马达壳体的30-180°的周缘区域中。

[0082] 有利的是,流出开口径向地与定子的外周缘间隔开。例如,布置在马达壳体处的流出开口具有与定子的外周缘的间距,其相应于定子的外周缘的至少一半半径、优选地约整个半径。在定子和流出开口或马达壳体之间的由此获取的空间例如可用于电气管线、保护布线(Schutzbeschaltung)和类似的。它们同时冷却。

[0083] 一种特别简单地可实现的轴承设计设置成,尽可能少量轴承在驱动马达的情形中是需要的。例如有利的是,马达轴支承在刚好两个轴承处且/或仅仅借助马达轴承和从动轴承。另外的轴承在该情况中不存在。尤其有利的是,风扇叶轮不必通过单独的轴承支承,而是直接布置在马达轴处和通过马达轴承支承。例如,风扇叶轮不布置在马达轴承和另一轴承之间。然而完全可能的是,对于风扇叶轮设置有至少一个除了马达轴承以外的轴承。

[0084] 优选的是,转子容纳在定子的转子容纳部中,其在马达轴的至少一个纵向端部区域处、适宜地马达轴的两个纵向端部区域处灰尘密封或相对于环境密封。

[0085] 在定子和转子之间可例如设置有迷宫密封件(Labyrinthdichtung)。例如,流动迷宫存在于转子和定子之间,从而冷却空气不可或仅不重要地在转子和定子之间的中间空间中流进。

[0086] 此外,对于密封转子容纳空间有利的是,从动轴承和/或马达轴承布置在轴承遮盖件处且轴承遮盖件本身和/或分别由轴承遮盖件保持的从动轴承或马达轴承优选地灰尘密封定子的转子容纳部,在其中容纳有转子。组合因此可容易实现,也就是说,不仅轴承遮盖件而且相应的轴承促使密封性。此外,可此外还设置有在转子和定子之间的前面提到的迷宫密封件。转子容纳部的端侧的盖板例如理解为轴承遮盖件,相对其马达轴的纵轴线成角度地伸延。轴承遮盖件可与定子的定子体集成,也就是说转子容纳部例如设计为在定子体处的凹部。优选地,轴承遮盖件中的至少一个设计为装配在定子体处的构件。

[0087] 一种有利的设计设置成,从动轴承和/或马达轴承构造为密封的或灰尘密封的轴承。例如,设置有相应的密封盘或密封环。一个优点同样是,从动轴承或马达轴承或二者密封地、尤其灰尘密封地封闭已经提及的转子容纳部,在其中转子容纳在定子内部。因此,同

样两个轴承或轴承中的一个有利地有助于转子容纳部的灰尘密封性。

[0088] 适宜的是,过滤流入到马达壳体中至驱动马达的空气。优选地设置成,马达壳体在风扇叶轮的区域中、例如在那里设置的壳体遮盖件处具有流入开口,在其处布置有用于可松脱地保持过滤元件的支架(Halterung)。过滤元件用于过滤穿流流入开口的空气。例如,过滤元件包括纸过滤器和/或过滤器格栅和/或过滤器织物或类似物。在流入开口处可附加地或备选地相对过滤元件同样设置有入口格栅(Einlassgitter),其例如包括多个肋部。入口格栅可用作用于过滤元件的支撑。

[0089] 支架适宜地包括保持夹钳(Haltespange),利用其可保持过滤元件。过滤元件可集成地包括保持夹钳。

[0090] 此外适宜的是,支架包括用于与马达壳体锁定的锁定器件。

[0091] 马达壳体优选地形成手持式工具机的机器壳体。优选地,马达壳体或机器壳体是可以说最外部的或外部的构件。因此,机器壳体因此不容纳在附加的壳体中,该壳体装入该机器壳体。例如,马达壳体是手持式工具机的加工头的机器壳体。

[0092] 适宜地设置成,在马达壳体中布置有流动壳体或空气引导体或二者用于引导冷却空气。流动壳体或空气引导体例如呈套筒式。优选地,定子至少部分地容纳在流动壳体或空气引导体中。流动壳体或空气引导体优选地设置用于,使冷却空气在定子的外周缘处或激励线圈组件处引导经过。

[0093] 在这一点上注意,激励线圈组件优选地具有用于冷却空气在其激励线圈之间的穿过的空气通道。

[0094] 优选地,手持式工具机具有带有纵轴线的柄杆或包括这样的柄杆,其中吸取软管(Absaugschlauch)在与手柄元件的端部区域的连接区域中沿着该纵轴线伸延。在柄杆处可例如布置有柔性的抽吸软管(Saugschlauch)。但是也可能的是,手柄元件具有弯曲刚性的管体,在其中伸延有与吸取软管朝向加工头处于流动连接中的吸取通道。管体可例如设计为型材管(Profilrohr)、尤其设计为弯曲刚性的型材管。管体在该情况中适用于通过操作者握住。因此,型材管因此形成承载体或手柄元件的有承载能力的部件。

[0095] 手柄元件适宜地具有至少一个吸取通道,其在手柄元件的纵轴线的方向上、例如在上面提到的柔性的抽吸软管或管体中伸延且在手柄元件的其面向加工头的端部区域处在端侧从手柄元件中通出。那里,吸取软管朝向加工头与吸取通道相连接。

[0096] 优选地,然而手柄元件至少在其面向加工头的端部区域处设计为吸取管或具有吸取管。通向加工头的吸取软管与该吸取管相连接。

[0097] 手持式工具机优选地是磨削机、抛光机或铣削机。尤其地,手持式工具机优选地装备有手柄元件,其由加工头或马达壳体突出。

[0098] 手柄元件可以是一件式或多件式的。优选地,手柄元件是或包括柄杆。柄杆可以是一件式的构件或具有多个杆区段,它们彼此可松脱且/或借助轴承可相对彼此移动,从而柄杆例如在不使用的情形中可被拆卸且/或可被折叠成紧凑的形状。

## 附图说明

[0099] 下面,借助附图对本发明的一个实施例进行阐释。其中:

[0100] 图1显示了磨削机的透视图示,从其中

- [0101] 在图2中透视性显示了加工头、例如磨削头，
- [0102] 图3显示了带有处在基本位置中的加工头的磨削机的侧视图，其以部分视图形式根据
- [0103] 图4在由基本位置被调节的第一偏转位置中被示出，且
- [0104] 图5在由基本位置被调节的第二偏转位置中被示出，
- [0105] 图6显示了加工头的侧视图，
- [0106] 图7显示了磨削机的加工头的驱动器的分解图示，
- [0107] 图8以分解图示形式显示了带有铰接组件的磨削机的加工头，
- [0108] 图9以分解图示形式显示了磨削机的铰接组件，
- [0109] 图10以分解图示形式显示了带有保护电路的磨削机的驱动马达，
- [0110] 图11显示了大约沿着截面线A-A穿过根据图6的驱动马达的横截面，
- [0111] 图12由斜后方显示了加工头的马达壳体的上部区段，
- [0112] 图13显示了由上方朝向带有驱动马达的加工头的马达组合件的透视性斜视图，从其中
- [0113] 在图14中示出了大约沿着在图13中的截面线F-F的横截面视图，
- [0114] 图15显示了用于驱动马达的操控电路，
- [0115] 图16透视性地由斜上方显示了在尚未被插接的状态中的用于磨削机的柄杆的柄杆件，
- [0116] 图17显示了然而在插接的状态中的根据图16的组件，
- [0117] 图18显示了在图16和17中示出的柄杆件的透视性的详细图示。

### 具体实施方式

[0118] 该实施例涉及一种以磨削机的形式的手持式工具机10，其中，关于下面的说明的一些部分方面然而同样可实现手持式工具机的其它实施形式，例如铣削机、抛光机或类似物。此外，在该实施例的情形中示出了长延伸的手柄元件，其可完全地较短或较长。根据附图的手持式工具机对于顶加工或壁加工而言是有利的。根据附图的手持式工具机10也可被称作顶磨削机和/或壁磨削机。下面的实施方案的方面不一定仅涉及磨削机、抛光机或铣削机，而是同样可被应用到其它的手持式工具机的情形中。

[0119] 手持式工具机10具有加工头11，其借助铰接组件13被铰接地支承在手柄元件12处（此时虽然不可推移移动），这在原则上是可能的，然而围绕至少一个摆动轴线、在具体的实施例中甚至围绕两个摆动轴线。手柄元件12呈杆状地设计。其具有纵向延伸或纵轴线L。长延伸的手柄元件12使得如下成为可能，即，以与用户的较大间隔沿着工件W的工件表面0、例如壁表面引导加工头11。

[0120] 铰接组件13关于手柄元件12借助第一摆动轴承14围绕第一摆动轴线S1且借助第二摆动轴承15围绕第二摆动轴线S2支承加工头11。借助摆动轴承14, 15, 加工头11相对于手柄元件12可围绕两个摆动轴线S1和S2摆动，其中，摆动轴线S1和S2彼此处在垂直中。原则上，但是也可设想不同于直角。摆动轴承14, 15有利地形成万向轴承(Kardanlager)。

[0121] 摆动轴线S1横向于、此时垂直地横向于手柄元件12的纵轴线L伸延。摆动轴线S2和纵轴线L有利地布置在共同的平面中或在彼此平行的平面中。摆动轴线S2和纵轴线L此时不

相交。

[0122] 加工头11具有承载体16,在其处保持有驱动马达17。驱动马达100直接或此时经由传动装置80围绕转动轴线D驱动刀架19。刀架19设置用于保持加工刀具20,其在被装配在刀架19处的状态中可通过驱动马达100为了转动运动被驱动。刀架19例如包括插接容纳部(Steckaufnahme)、卡口轮廓(Bajonettkontur)、螺旋螺纹(Schraubgewinde)或类似的其它本身已知的用于装配加工刀具的装配器件。

[0123] 此处但是提及如下,即,替代或补充刀架19的转动运动,在实施例的另一设计方案中例如振荡的运动是同样可能的。此外,刀架19的叠加的转动运动、例如内摆线的转动运动也可为可实现的,其中,然后传动装置80相应不同地设计,例如具有偏心传动装置。

[0124] 加工刀具20此时是磨削刀具、尤其磨削板(Schleifplatte)。加工刀具20可包含多个部件,例如磨削片(Schleifscheibe)或磨削页(Schleifblatt)可布置在其处的磨削盘(Schleifteller)。为此,例如在磨削盘与磨削板之间的搭扣连接(Klettverbindung)是有利的。

[0125] 通过设计成磨削刀具的加工刀具20,手持式工具机10形成磨削机10A。加工头11同样可被称作磨削头。长延伸的呈杆状的手柄元件12使得与操作者远离的面、例如壁面的加工变得容易。手持式工具机10优选地形成壁磨削设备和/或顶磨削设备。下面所阐释的设计方案然而在大量另外设计的手持式工具机、尤其磨削机、然而同样地锯子、钻削机或类似物的情形中也是有利的。

[0126] 刀架19且因此加工刀具20(当其被固定在刀架19处时)优选地布置在加工头11的盖板下方。如下例如是可能的,即,盖板21在其整个外周缘和顶面上盖住加工刀具20。此时,关于盖板21可移动的盖板22例如设置在加工头11的靠前的、自由的且与手柄元件12背对的区域处。盖板22例如可由盖板21被移除且/或借助轴承相对盖板21可移动地被支承,例如围绕平行于摆动轴线S2的摆动轴线。盖板22在盖板21处的插接装配例如设置插接凸缘22B、例如插接搭板,其可被插入到盖板21的插接容纳部21B中,尤其可以以插接容纳部21B被卡锁。

[0127] 在盖板21,22的外边缘区域处可设置有密封件22A、即密封元件、例如刷子、密封唇或类似其它优选地匹配于工件表面0的密封元件。如下是可能的,即,加工刀具20伸出到密封件22A之前。

[0128] 盖板21,22例如被固定在承载板或承载体16的下侧处或与承载体16集成。在顶面处、即与刀架19背对,在承载体16处布置有用于驱动马达100和吸取接口23的马达壳体24。

[0129] 在马达壳体24的与刀架19背对的顶面处布置有用于冷却驱动马达100的冷却空气的进入的空气入口或流入开口25。冷却空气K例如经由马达壳体24的空气排出区域18从该马达壳体中流出。例如,空气排出区域18处在相对流入开口25成角度的、例如设置在马达壳体24的外周缘处的区域处。原则上如下是可能的,即,冷却空气K流动直至通过盖板21,22被装入的区域且在该处例如有助于冷却加工刀具20或同样有助于灰尘的松脱。

[0130] 空气排出区域18不仅在工作方向AR上向前伸延,而且对此侧向上、例如在侧向上相对工作方向AR的分别大约90°的角度范围上伸延。冷却空气K因此可吹干净在工作方向AR上向前且侧向上相对工作方向AR伸延的工作区域AB。

[0131] 经由吸取接口23,灰尘、污垢或切屑可从通过盖板21,22盖住或覆盖的区域中吸走。吸取接口23例如具有接管23A。

[0132] 吸取软管26以软管端部28联接到吸取接口23处,吸取软管以其另一软管端部27与手柄元件12相连接。

[0133] 软管端部27,28与固定结构、例如吸取接口23和手柄元件12的连接通过在软管元件27,28处的结构(Strukturierung)29、例如槽纹(Riffelung)被改善。为了固定带有吸取接口23的软管端部28例如设置有夹具30,其借助螺纹紧固件30A可被带到夹紧螺旋端部28与接管23A的夹持位置中。在另一软管端部27处,例如呈套管状的联接件31以及连接接管32设置用于与手柄元件12的呈杆状的通道体33的连接,从而从吸取接口2中流出的加载以污垢的抽吸流S可流动到手柄件33的流动通道34中。

[0134] 在手柄元件12的彼此相反的纵向端部区域12A和12B处布置有手柄部分(Handgriffpartie)5且另一方面布置有加工头11。

[0135] 呈杆状的长延伸的通道体33在铰接组件13与手柄元件12的手柄部分5之间伸延。手柄部分35布置在通道体33与通道体36之间,在其处设置有用以联接吸取软管C的吸取接口37。吸取软管C可例如借助固定组件38与通道体36相连接。固定组件38例如包括夹钳(Klemmschelle)、钩子组件(Hakenanordnung)或类似物。

[0136] 在手柄部分35处,开关39设置用于接通驱动马达100。

[0137] 在手柄部分34的区域中布置有用以驱动马达100的激励线圈组件120的通电的通电设备40。

[0138] 经由例如布置在吸取软管C处或可被集成到吸取软管C中的网络电缆N,通电设备40可被联接到供电网络V或其他的电源处。其他的电源可例如是蓄电池包(Akkupack)或其它可以在手持式工具机10的搁板(Bord,有时也称为网络)处的蓄能器。

[0139] 经由整流器(Gleichrichter)G的二极管D1、D2、D3和D4,通电设备40可例如由通过供电网络V所提供的交流电压以已知的方式产生相对接地(Masse)或基础电势U0的直流电压UG,其中,在电势UG与U0之间有利地布置有电容器C1,例如平滑电容器(Glättungskondensator)或中间电路电容器。

[0140] 输出级(Endstufe,有时也称为放大器)E、例如转接器被联接到带有电势U1,U0的管线(Leitung,有时也称为导线)处,其经由管线L1、L2和L3提供用于驱动马达100的激励电流I1、I2和I3。输出级E包括例如带有功率电子开关、例如场效应晶体管(MosFETs)的开关对,V1,V2和V3,V4和V5,V6,管线L1、L2和L3以半桥(Halbbrücke)的形式分别被联接到其间。

[0141] 开关V1-V6通过控制装置170经由未示出的控制线被操控。控制装置170例如借助电流监控设备171监控在管线L1上的电流流动。容易地,另外的电流监控设备同样可设置用于管线L2和L3。电流监控设备171例如具有相应的电感,以便于探测在管线L1上的电流流动。

[0142] 控制装置170适宜地包括控制程序173,其包括通过控制装置170的微控制器172可实施的程序编码。通过实施该程序编码,控制装置170可合适地操控开关V1-V6,以便于经由在管线L1至L3上的相应的电流调整驱动马达100的转速和/或功率输出。但是同样地,开关V1-V6的开关特性对于控制装置170而言可以是一种标志,即,经由管线L1至L3中的一个或多个不再流动有电流。

[0143] 管线组件41包括电气线缆42,在其中布置有管线L1、L2和L3。线缆42由手柄部分35出发在通道体33中或在外部在通道体33处伸延且在其面对加工头11的端部区域处从通道

体中通出。由该处出来,线缆42自由地伸延直至驱动马达100。

[0144] 在手柄部分34处设置有壳体43,在其中布置有通电设备40。通电设备40除了功率电子部件之外适宜地同样具有机械部件,例如冷却器件。因此,于是通电设备40具有一定的重量,其然而在手持式工具机10的运行中不干扰。通电设备40即紧邻地布置在手柄部分34处,在其处操作者定期地至少以一只手握住手柄元件12。因此,关于电气驱动技术仅驱动马达100在杠杆的意义中作用到手柄部分34上,而可以说用于驱动马达100的电流的准备以适宜的重心位置直接处在手柄元件12的手柄区域中。

[0145] 相对污染敏感的或灰尘敏感的电子装置在手柄部分34中的布置同样具有如下优点,即,其尽可能远离在其处灰尘沉积的手持式工具机10的区域,即在加工头11处。因此,例如通过壳体43的入口44流入的空气(其优选地还通过冷却器件、例如通风机(Ventilator)45)以特别的程度被输送,由于相对加工刀具20的较大的距离较少地加载以灰尘。

[0146] 如下有助于手持式工具机10的适宜的操作,即,驱动马达100和吸取接口23布置在加工头11的铰接区域46的彼此相反的侧处,其中,铰接组件13在铰接区域46处与加工头11铰接地相连接。吸取软管26在手柄元件12的自由端部(在该处其与该自由端部相连接)与加工头11之间具有弧形区段(Bogenabschnitt)、尤其两个相反方向弯曲的弧形区段47,48,从而其舒适地参与加工头11相对于手柄元件12的运动。这在图3、4和5中变得清楚。

[0147] 刀架19布置在加工头11的加工侧BS处。在加工头11相对于手柄元件12的基本位置B中,加工侧BS和手柄元件12的下侧UH面对工件W。

[0148] 由基本位置B(图3)出发,加工头11可在偏转位置A1(图5)与A2(图4)之间摆动。偏转位置A1,A2适宜地是最大位置,其中,超出该偏转位置A1,A2的摆动是绝对可能的。如果吸取软管26超出偏转位置A1和A2以更大的程度偏转或者变形,其适宜地形成用于偏转位置A1和A2的弹性止挡。

[0149] 基本位置B与偏转位置A1和A2且必要时另外的超出该偏转位置的偏转位置或在偏转位置A1和A2之间的中间偏转位置一起形成手持式工具机10的基本工作区域BA的组成部分。如下是超出偏转位置A2的摆动,即,加工侧BS和手柄元件12的顶面面对工件W,是绝对可能的。然后,加工头12例如处在附加工作区域ZA中。

[0150] 在偏转位置A1中,例如加工刀具20的加工平面E大约平行于纵轴线L伸延,而在偏转位置A2中加工平面E大约垂直于纵轴线L。

[0151] 在手柄元件12的保持加工头11的端部区域、此时即通道体33处布置有叉形件50,在其叉臂51,52之间加工头11围绕摆动轴线S1可摆动地被支承。叉臂51,52在保持区段53处以半壳的形式来设计,在其之间形成有用于手柄元件12、尤其其通道体33的支架54或容纳部。

[0152] 支架54例如构造在叉臂51,52的壁55之间,例如作为圆形的容纳轮廓。作为关于手柄元件12的纵轴线的扭转止动和/或滑动止动使用叉形件50的支撑结构58,其尤其可通过螺旋凸台57形成。手柄元件12的支撑结构33A接合到支撑结构58、例如形状配合凸缘中,例如设置在通道体33的外周缘处的凹处(Vertiefung)、尤其槽或纵向凹处。支撑结构58,33A充当关于手柄元件12的纵轴线L的扭转止动和/或滑动止动。

[0153] 作为用于线缆42的拉力卸载如下是有利的,线缆夹具49设置在叉形件50处。线缆夹具49例如具有设置在叉臂51,52中的每个处的夹具体(Klemmkörper)处,其在叉臂51,52

的拼接的情形中为了固定保持元件12同时夹持线缆42。

[0154] 叉臂51,52尤其在其突出到保持区段53之前的臂区段60A,60B处被加强,例如通过肋结构59。

[0155] 叉臂51,52在保持区段53与其自由端部61之间具有在臂区段60A,60B之间的弯曲部(Abwinkelung)62,63。弯曲部62,63优选地用于如下,即,最佳地设计在叉臂51,52之间的间隙和在用于加工头11的叉臂51,52下方的运动空间。

[0156] 弯曲部62彼此相反地在端部61之间的间距的扩展或加宽的意义中伸延。由此,尤其在吸取软管26和吸取接口23的区域中存在有在叉臂51,52之间的增大的运动空间。

[0157] 弯曲部63相同方向地并排地、然而由手柄元件12出发且关于纵轴线L在加工头11的意义中伸延离开且相对自由的端部61又朝向加工头11或纵轴线L伸延,从而尤其对于偏转位置A1(例如根据图8)或超出偏转位置A1的进一步偏转存在有在用于加工头11的上部区段的叉臂51,52下方的空间BW。

[0158] 在自由的端部61处设置有设计成轴承容纳部的用于摆动轴承14的轴承轴件65的轴承元件64。例如以轴承螺栓的形式设计的轴承轴件65例如是螺纹紧固件或这样的其它螺栓,其穿透轴承元件64的轴承容纳部且侵入到设计成轴承凸缘的轴承元件68中。

[0159] 轴承元件68设置在轴承体75处且伸出到轴承体75的横梁77之前。轴承体75例如设计成一类轴承轴或轴承凸缘。例如,轴承元件68设置在横梁77的相应的纵向端部区域处。在横梁77与承载体16之间延伸有支撑轴承区段78,其例如呈弧形。

[0160] 支撑轴承区段78形成用于围绕摆动轴线S2摆动的摆动轴承15的组成部分。支撑轴承区段78由轴承轴76穿透,其本身又被容纳在轴承座79A的轴承容纳部79中,该轴承座伸出到承载体16之前。支撑轴承区段78布置在轴承座79A之间。显然,作为轴承轴76的替代同样可设置有轴承螺栓,其例如穿透轴承容纳部79地尤其可转动地被容纳在轴承体75中。因此,于是摆动轴线S2相比摆动轴线S1更靠近承载体16,从而加工头11围绕相应靠近地处在加工平面E中的摆动轴线S2可摆动。加工头可舒适地跟随工件表面0的走向。

[0161] 关于摆动轴线S2,加工头11自由摇摆或摆动,其中,吸取软管26和管线组件41缓冲或制动摆动运动。在此如下然而应被考虑,即,吸取接口23靠近摆动轴线S2或者由摆动轴线S2穿透,这相应较少地限制加工头11围绕摆动轴线S2的可摆动性。

[0162] 关于摆动轴线S1与之相反设置有定位弹簧组件70,其在加工头11中加载到基本位置B中。定位弹簧组件70在轴承元件64,68处包括直接支撑的定位弹簧71,71。定位弹簧71关联于叉臂51,而定位弹簧72关联于叉臂52。定位弹簧71,72相反方向地加载加工头11,也就是说其中一个定位弹簧71例如关于摆动轴线S1沿顺时针方向加载加工头11,而另一定位弹簧72沿逆时针方向加载加工头11。因此,加工头11关于摆动轴线S1可以说被保持在中间位置、即基本位置B中。

[0163] 定位弹簧71,72以支撑臂73被支撑在轴承元件64的支撑容纳部67和在轴承元件68的情形中支撑容纳部67B处。定位弹簧71,72例如是螺旋扭力弹簧,其纵向端部构造成支撑臂73。

[0164] 轴承元件68穿透定位弹簧71,72。在轴承元件68的外周缘处适宜地设置有支撑轮廓69,例如肋条(Rippen),在其处定位弹簧71,72可以以其内周缘支撑。肋条或支撑轮廓69适宜地平行于摆动轴线S1伸延。由此,定位弹簧71,72和轴承元件68相对彼此的可移动性特

别好。

[0165] 定位弹簧71,72适宜地被保护且被装入。所述定位弹簧被有利地容纳在轴承壳体66,74中,该轴承壳体由轴承元件64,68来提供。例如,轴承壳体66,74彼此互补或以套管或插接元件的形式彼此配合,以便于总体地装入定位弹簧71,72。由此不污染轴承部件且尤其同样定位弹簧71,72。此外,通过可能伸出的元件、例如支撑臂73引起的伤害危险较小。

[0166] 支撑容纳部67例如设置在轴承元件64的轴承壳体66处。支撑容纳部67B设置在轴承元件68的情形中的轴承壳体74处。

[0167] 显然,同样地关于摆动轴线S2可设置有定位弹簧组件,其使加工头11相对手柄元件12关于摆动轴线S2取向。例如由轴承轴76穿过且一方面支撑在轴承座79A处且另一方面支撑在例如支撑轴承区段78处的螺旋扭力弹簧是可能的。示意性地此外示出了以例如橡胶缓冲器的形式的弹性的定位弹簧71A,72A,其在轴承15之外支撑在一方面铰接组件13的固定结构(例如支撑轴承区段78)处、另一方面加工头11的固定结构(例如承载体16)处,且因此促使加工头11相对手柄元件12关于摆动轴线S2的定位。

[0168] 驱动马达100关于铰接区域46或关于刀架19的转动轴线D偏心地布置。为了在驱动马达100的从动器81之间的力传递设置有传动装置80。传动装置80例如包括多个齿轮的组件,其促使转速变化、尤其转速降低且/或由从动器81至刀架19的力偏转(Kraftumlenkung)。此时设置有纯旋转的传递设计(Übertragungskonzept),也就是说刀架19仅围绕转动轴线D转动。例如相对转动轴线D偏心的偏心的运动然而同样是可能的,这然而在附图中未示出且是另一实施形式。此外同样可容易地实现带有叠加的偏心运动的刀架19的旋转运动,例如当适合的传递传动装置替代或补充传动装置80存在时。最后,刀架19的所述的内摆线运动模式同样可通过相应的传动装置实现。

[0169] 从动器81与齿轮82啮合,该齿轮82驱动轴84,齿轮82与轴84抗扭地相连接。此外齿轮83与轴84抗扭地相连接,该齿轮83本身与从动轮85啮合。从动轮85抗扭地布置在轴86处,在其自由的端部区域处抗扭地布置有刀架19。

[0170] 齿轮82,83,85的组件促使转速降低且此外同样促使力偏转,因为从动器81和轴86的转动轴线不同轴。

[0171] 轴84以轴承87可转动地一方面关于承载体16且另一方面关于与承载体16相连接的传动装置壳体90被支承。承载体16形成用于传动装置壳体90的顶盖。例如,在承载体16和传动装置壳体90处设置有用尤其实施成滚动轴承、优选地球轴承的轴承87的轴承容纳部91。

[0172] 轴86经由另一轴承87关于承载体16且被容纳在轴承壳体90的轴承容纳部92中的轴承88关于轴承壳体90被可转动地支撑。因此,轴86,84的相应的纵向端部区域以转动轴承被支承在保护壳体处。

[0173] 传动装置壳体90具有板96,在其处设置有轴承容纳部91,92。轴承容纳部92在其面对刀架19的下侧处设有包围轴承容纳部92的密封边缘92,从而传动装置壳体90由下方密封地封装传动装置80。轴承88以例如额外的密封件防尘地贴靠在密封边缘93处。

[0174] 传动装置80的顶面的封装适宜地通过承载体16实现。承载体16例如在附图中具有不可见的插接容纳部,传动装置壳体90的插接凸缘或螺旋凸台(Schraubdom)95由下方起接合到该插接容纳部中。传动装置壳体90的边缘区域97例如设有密封件,从而其密封地贴

靠在承载体16的密封区域98、例如密封棱边处。

[0175] 承载体16于是有助于传动装置80的封装。其向上几乎完全密封传动装置壳体80，除了马达容纳部89之外，在其中容纳有驱动马达100。承载体16例如形成传动装置壳体80的壳体件、尤其壳体壳(Gehäuseschale)。

[0176] 承载凸缘99、例如臂侧向上伸出到承载体16之前，例如四个承载凸缘99，在其处分别螺栓容纳部或装配容纳部94为了容纳装配元件94B为了与盖板21连接伸出。

[0177] 在传动装置壳体90处此外设置有吸取接口23。吸取接口23侧向上伸出到承载体16之前。

[0178] 驱动马达100类似于传动装置80被最佳地保护以防灰尘，这在下面变得清楚。驱动马达100例如具有转子101，其被容纳在定子110中。驱动马达100是无刷的电子换向的马达，其可通过通电设备40来通电。

[0179] 转子101包括马达轴102，在其处布置有叠片组103。马达轴102的伸出到叠片组103之前的纵向端部以马达轴承104和从动轴承105、例如滚动轴承和/或滑动轴承(Gleitlager)关于定子110可转动地支承。

[0180] 在马达轴102的自由的端部区域处，例如在马达轴承104的情形中，设置有用于保持风扇叶轮109的风扇支架108。

[0181] 风扇叶轮109和刀架19布置在驱动马达100的彼此相反的侧处。

[0182] 风扇叶轮109实现压力通风(Drucklüftung)，也就是说空气通过流入开口25通过风扇叶轮109可以说被吸入，穿流定子110且在定子110的相反于风扇叶轮109的侧处、在从动轴承105的区域中从定子110中流出且进一步流动至空气排出区域18。

[0183] 定子110包括定子体111，其在轴承盖125A处具有轴承容纳部112，在其中容纳有马达轴承104。马达轴102例如穿透定子110的贯通开口113且以端部区域被保持在马达轴承104处。轴承盖125A例如与定子体111一件式，但是同样可设计成与定子体111可松脱地相连接的构件，如同之后还将阐释的轴承盖125那样。

[0184] 除了贯通开口113之外设置有凸缘114，其接合到在转子101处、例如在叠片组103处的槽106中。由此创造一定的迷宫结构，其有助于驱动马达100的密封性。叠片组103被容纳在定子体111的转子容纳部115中。

[0185] 定子体111例如由塑料材料构成。在定子体111的载体116处布置有激励线圈组件120的线圈121。径向外在载体116处延伸有定子110的周缘壁117，例如由塑料材料形成。

[0186] 载体116的底部例如由叠片组111B的材料形成，其以用于构造定子体111的塑料材料被挤压包封。

[0187] 激励线圈组件120具有接口122、123以及124，它们与管线L1、L2、L3电气连接。接口122-124关联于激励线圈组件120的相位P1、P2和P3。接口122-124例如布置在定子体111的端面、尤其周缘壁117处。

[0188] 转子容纳部115通过轴承盖125封闭，该轴承盖可被连结到马达壳体24中。轴承盖125例如具有底壁133，用于封闭转子容纳部115的封闭凸缘126由其突出。封闭凸缘126具有凸缘127，其接合到转子101的槽107中、即在叠片组103处。由此实现迷宫状的密封或迷宫密封件118。凸缘114、127例如是环形凸缘，而槽106、107是环槽。槽106、107例如设置在叠片组103的彼此相反的端面处。

[0189] 底壁133和封闭凸缘126在马达轴承105的情形中在其端面处密封驱动马达100。同样地,传动装置壳体80的壁17(其例如可以是承载体16的组成部分)形成在端面封闭驱动马达100的壁。

[0190] 在封闭凸缘126的区域中,此外布置有用于轴承容纳元件130的容纳部128。轴承容纳元件130具有用于从动轴承105的轴承容纳部131。轴承容纳元件130例如被拧入到容纳部128的螺纹129中或与在容纳部128中的相应的锁定轮廓(Rastkontur)卡锁。在轴承容纳元件130中,此外密封盘132或其他的密封的元件被保持。密封盘132将从动轴承105保持在轴承容纳部131中。

[0191] 在定子体111的载体116之间且因此在线圈121之间设置有冷却通道119,冷却空气K通过其可穿流定子110且因此穿流激励线圈组件120。冷却空气K在驱动马达100的与刀架19背对的侧处流入到冷却通道119中且在驱动马达100的面对刀架19的侧处从冷却通道119流出。在该处,其通过轴承盖125的底壁133被径向向外偏转且通过流动腔134流动至顶盖130的周缘壁135,在其处设置有空气排出区域18。例如,在周缘壁135处设置有肋条136,在其之间存在间隔或流出开口137,冷却空气K可通过其从马达壳体24中流出。流动腔134设置在周缘壁135与周缘壁117之间。在周缘壁117与周缘壁135之间有利地延伸有支撑肋条或支撑壁138。在支撑壁138处有利地设置有用于容纳或用于保持管线L1、L2和L3的导体容纳部139。

[0192] 线缆42经由在周缘壁15处的入口140被引入到流动腔134中。从线缆42中,各个管线L1、L2和L3被引出且被保持在支撑壁138、即导体容纳部139处且与激励线圈组件120的接口122-124相连接。

[0193] 在图11中如下变得清楚,即,底壁133在承载体16上方伸延且周缘壁135可以说突出到承载体16之前。周缘壁135在其上端面141处设有密封轮廓142,其与马达壳体24的周缘壁144的对应的密封轮廓143达到接合。因此存在在马达壳体24与轴承盖125之间的大致防尘的连接。

[0194] 在马达壳体24中容纳有流动壳体或空气引导体145,其围绕驱动马达100延伸。例如,空气引导体145具有壁146,其限制围绕驱动马达100的空气引导区域147。壁146例如设计成一类空气引导套筒和/或周缘壁和/或设计成流动壳体。通过同样可具有通道的空气引导区域147,无论如何冷却空气K沿着定子110的外周缘流动且冷却该定子。壁146例如在风扇叶轮109的区域中是圆柱形的且突出直至风扇叶轮109。

[0195] 壁146于是有助于如下,即,风扇叶轮109的风扇叶片109A可以说将冷却空气K特别高效地挤压至驱动马达100或者定子110和转子101。

[0196] 空气引导体145在其远离风扇叶轮109的纵向端部区域(关于马达轴102的纵轴线)处具有径向地关于马达轴102由壁146向外伸延的端壁区段146A和146B,它们在空气排出区域18之上伸延且因此使冷却空气K径向向外从马达壳体24中转向。

[0197] 优选地作如下设置,即,驱动马达100被电磁屏蔽。例如,空气引导体145可设计成电磁屏蔽的壳体。为此,空气引导体145例如由金属形成或具有金属部件。但是同样地,马达壳体24在本发明的一种有利的设计方案中可电磁屏蔽,例如设有导电的保护薄膜或保护层。

[0198] 有利地,管线L1-L3在线缆42中在电磁屏蔽部177、尤其网(Geflecht)中被引导。屏

蔽部177优选地接地。总共十个有助于驱动马达100和手持式工具机的电磁兼容性 (Verträglichkeit), 当屏蔽部177与驱动马达100传导地相连接时, 例如与定子110、尤其叠片组111B。屏蔽部177可例如借助弹簧被传导地安放到该叠片组处。

[0199] 马达壳体24在空气入口或流入开口25的区域中具有凸缘壁148以及顶壁149。顶壁149可以说在上方盖住马达壳体24, 其中, 然而在顶壁149处存在用于冷却空气K的空气贯通部 (Luftdurchlass) 或空气入口150。

[0200] 在顶壁149的区域中设置有用于过滤元件152的容纳部151, 其被插入到容纳部151中。例如, 容纳部151由凸缘壁148的内周缘限制。过滤元件152例如具有过滤织物154或其余的紧密网格的过滤结构, 其布置在空气入口150之上。因此, 在冷却空气K中所包含的污染物、例如灰尘或类似物通过过滤元件152过滤。

[0201] 过滤元件152适宜地借助锁定器件153、例如包括弹性的凹口 (Raste, 有时也称为切口) 或类似物被卡锁在马达壳体24处。锁定器件153形成支架153A的组成部分。

[0202] 在马达壳体24的上部的自由的端部区域处设置有用于保护体156的容纳部155。在马达壳体24由相对较硬的塑料构成, 从而使得其可发挥用于驱动马达100的最佳的保护效果时, 保护体156为相对屈服的或弹性的。保护体156例如以夹扣 (Spange) 的形式设计。保护体156最佳地弹回可作用到加工头11上且因此在原则上损伤驱动马达100的冲击。

[0203] 如下是优选的, 保护体156是弯曲柔性的。保护体156虽然自身呈马蹄铁形或呈U形, 然而可被弯曲。因此如下例如是可能的, 在其自由的端部区域处布置的保持容纳部158可以说被悬挂到马达壳体24的保持凸缘159中。如下是有利的, 保护体156相对其还具有另外的保持轮廓, 例如保持凸缘158A, 其在侧棱边处沿着伸延且可被钩入到马达壳体24的相应的例如呈U形的保持容纳部159A中。

[0204] 驱动马达100设有保护电路160, 其在现场、即在加工头11处保护驱动马达100免受过热或其他损伤。

[0205] 保护电路160例如具有分离开关161。原则上如下是可能的, 即将分离开关161直接集成到马达壳体中或无论如何驱动马达100的定子110中。此时然而选择装配友好的、可容易加装或可更换的设计, 在其中分离开关161布置在定子110之外、然而在与该定子的直接接触中。

[0206] 分离开关161包括可热操纵的开关或由此形成, 其中, 可热操纵的开关在定子110的加热的情形中超出预先确定的温度进到分离位置中, 否则然而占据连接位置。在连接位置中, 分离开关161连接导体L1与关联于激励线圈组件120的相位的接口122, 而其在分离位置中分离导体L1与接口122且因此激励线圈组件120的相位P1。

[0207] 分离开关161适宜地布置在保护壳体162中, 其具有壳体件163A和壳体件163B。保护壳体162适宜地完全装入分离开关161。如下是可能的, 即, 如在图13中示出的那样, 保护壳体162在其顶面处是敞开的, 从而使得空气可到达至分离开关161。优选地, 然而保护壳体163被完全封闭, 从而分离开关161可特别敏感且快速地响应于温度变化、尤其过高的温度。

[0208] 保护开关162例如限制容纳部164, 例如分离开关161布置在其中的腔室。壳体件163A, 163B例如被彼此锁定, 为此存在锁定轮廓165。

[0209] 壳体件163B形成热绝缘体, 其保护分离开关161免受由外部到驱动马达100上的热影响, 因此分离开关161通过这样的热影响不被误操纵。

[0210] 壳体件163A与之相反是可导热的,从而来自定子110的热量可操纵分离开关161。如下是一种有利的措施,额外地还布置有导热元件169,例如所谓的导热垫,其将热量由定子110在保护壳体162的方向上且因此导引至分离开关161。

[0211] 导热元件169优选地具有与保护壳体162的面对定子110的端面的几何形状和面伸展(Flächenausdehnung)相符的几何形状和面伸展。

[0212] 此外,导热元件169平衡保护壳体162和/或定子110的不平度(Unebenheit),这有利地改善由定子110至分离开关161的热传递。

[0213] 另一有利的措施作如下设置,即,弹簧168、即弹簧组件设置用于在定子110的方向上加载分离开关161。弹簧168例如布置在壳体件163B处,尤其其前壁处。

[0214] 侧向上在保护壳体162处设置有利于导体L1的部分区段L1A的导体贯通部166和与接口122相连接的导体区段L1B。

[0215] 分离开关161有利地相对其具有封装其的壳体161B,在其中其机电部件、尤其双金属条161C、电气触点和类似物被电气绝缘地装入。壳体161B优选地是防尘的。壳体161B例如具有用于联接导体区段L1A和L1B的电气触点。在热作用或冷却作用的情形中,双金属条161C在图10中示意性画入的位置之间往复移动,其中,其建立或分离电气连接。

[0216] 当分离开关161进如其分离位置中时,电流不再经由管线L1流动。这可确定通电设备40的电流监控设备171且告知到控制装置170处。控制装置170然后总的来说自如下形式接通通道设备40,即,电流不再流经管线L1-L3。因此,可以说控制装置170非中心地探测在驱动马达100处的干扰。在该处,仅分离开关161作为安全措施是必要的。在该途径上,例如数据传递管线被节省,其否则必须由加工头11经由手柄元件12被通向控制装置140。控制装置170优选地无传感器地工作,也就是说不带有布置在该处的转动角传感器的来自驱动马达100的转动角信息。

[0217] 显然如下在原则上是可能的,即,例如转动角传感器174布置在驱动马达100处,其探测转子101的相应的转动角位置或转速且经由优选地在手柄元件12处和/或中伸延(在图13中示意性显示)的数据线176告知到控制装置170处。以该方式如下是同样可能的,即,控制装置170评估转子101的相应的转动角位置且借助该至少一个转动角信息给激励线圈组件120通电。

[0218] 显然,其它的或另外的分离开关在驱动马达100的情形中同样可能是有利的,因此例如探测在管线L2上的电流流动的电流开关175,其在超出预先确定的电流值的电流流动的情形中将管线L2与相位P2分离。如下可容易地实现,即,电流开关175与分离开关161串联地例如布置在管线L1处。

[0219] 柄杆或手柄元件12在根据图1-15的实施例的情形中是一件式的,这也就是说例如甚至通道体33,36可以是在整体上连续的管体的组成部分。

[0220] 多件式的手柄元件但是同样可容易地实现,这借助图16-18变得清楚。例如,作为通道体33的替代可设置有两件式的通道体233。通道体233例如具有部段234,235。部段234,235可例如彼此松脱(图16)。

[0221] 在部段234,235中伸延有通电通道34。

[0222] 在部段35的端部区域236处,例如线缆42从通道体233中被引出。

[0223] 线缆42包括管线L1-L3,也就是说总共三个导电的管线,它们沿着通道体233通向

通电设备40且可在部段234与235之间的分隔位置处可松脱地彼此相连接。

[0224] 部段234,235可被可松脱地彼此连接,从而其由在图16中示出的彼此分开的状态被带到在图17中示出的彼此连接的状态中。为了部段234,235的可松脱的连接使用连接设备240。连接设备240例如包括设置在部段235处的连接凸缘241,其例如可钝地(stumpf,有时也称为扁平地)与在部段234处的连接凸缘242相连接。然后实现连续的流动通道34。流动通道34即伸延穿过插接凸缘241和插接容纳部242。

[0225] 备选地或补充地,插接连接同样是可能的,也就是说例如连接凸缘241具有插接凸缘且连接凸缘242具有插接容纳部,它们可被彼此插接。

[0226] 此外,连接设备240包括以被可移动地支承在部段234处的支座(Halter)243的形式的保持器件,其可与在部段235处的保持容纳部或保持凸缘244被带到接合中。支座243例如被可摆动地支承在轴承245处,从而其可由保持凸缘244摆离且因此与该保持凸缘脱离接合。

[0227] 如下是优选的,保持凸缘244可接合到在部段234处的空隙或其他的保持容纳部中。因此,实现在部段234,235之间的额外的形状配合。

[0228] 为了在部段234,235之间的电气连接使用电气触点组件250,260,它们可松脱地彼此连接。触点组件250包括例如触点251,252,253,它们关联于导体L1-L3且与这些导体相连接。例如,触点251-253布置在触点载体254处,尤其在凹处中或在其它方面被机械保护。触点载体254例如以凸缘的形式或呈梳状地设计。

[0229] 触点组件260包括对应的触点261-263,它们同样关联于管线或导体L1-L3。触点组件260布置在触点载体264处,其借助摆动轴承265被可摆动地支承在部段234处。例如,触点载体264与部段234的支座243是一件式的或运动联接。因此,触点261-263可由触点251-254为了电气分离被摆离或为了电气连接朝向其摆动。

[0230] 在触点载体264处的保持容纳部266为了额外地确保在部段234,235或者触点261-263与触点251-254之间的该连接可被带到与在部段235处的保持凸缘256的接合中。

[0231] 在部段234与235之间的连接可通过额外的锁定器件、螺旋器件或类似物被确保。

[0232] 在该关系中辨认出带有保护电路160和分离开关161的安全设计的优点,因为即触点组件250和260仅需要总共3个触点对,即用于管线L1、L2和L3。

[0233] 根据一种不仅在具体的实施例的情形中有利的设计方案作如下设置,即,用于冷却空气流的流入开口和具有刀架(此时19)的加工侧BS布置在马达壳体(此处25)或机器壳体的彼此相反的侧、尤其端面处。

[0234] 用于冷却空气流K的流出方向适宜地横向于加工平面E伸延。

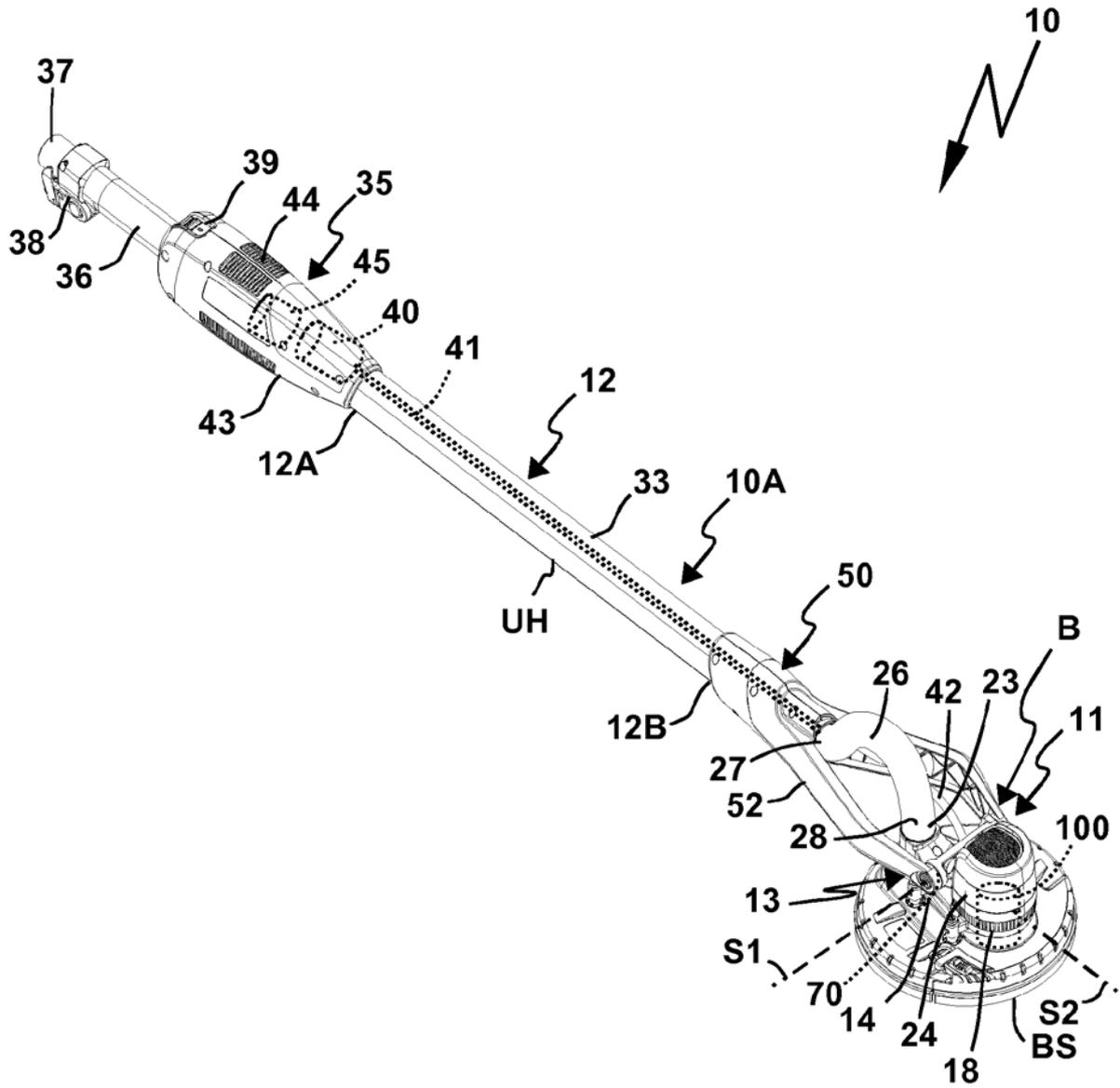


图 1

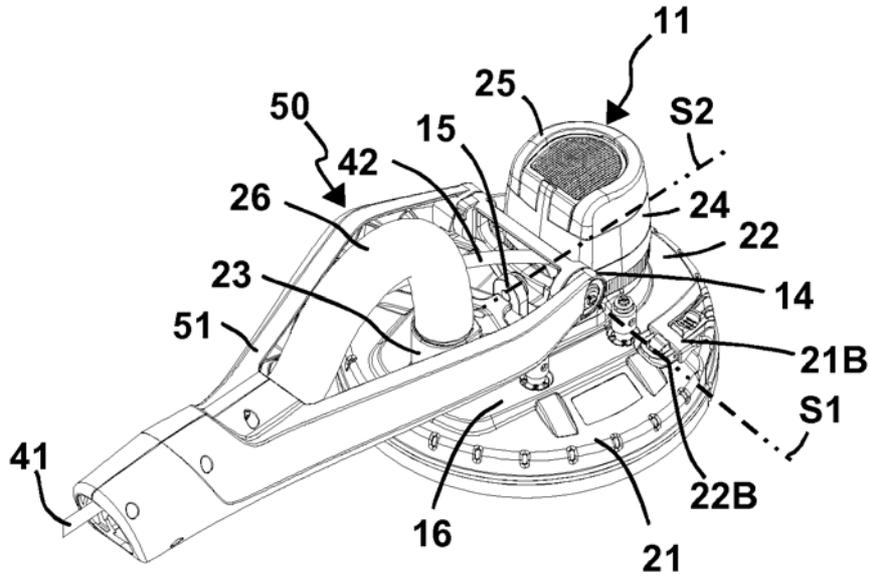


图 2

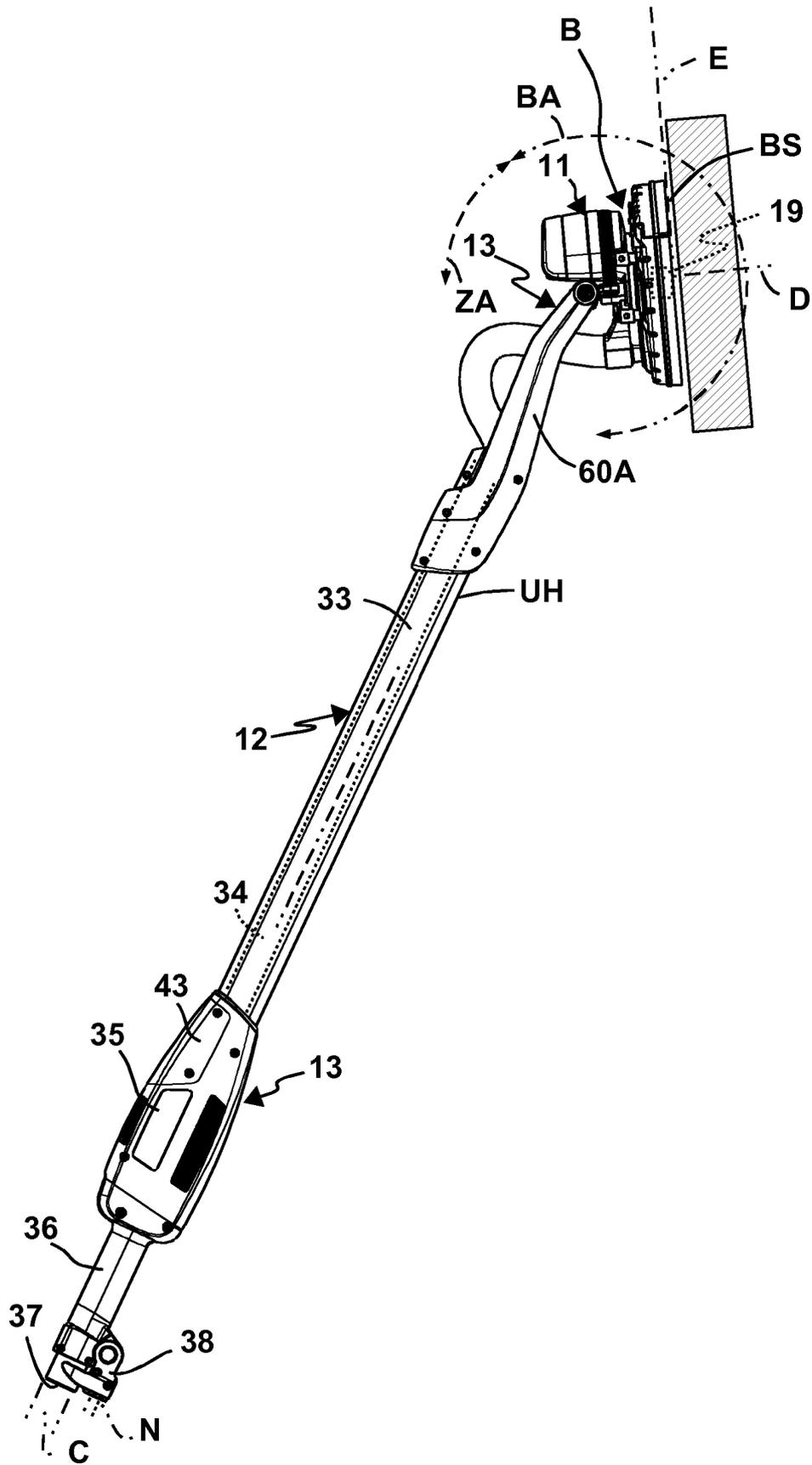


图 3

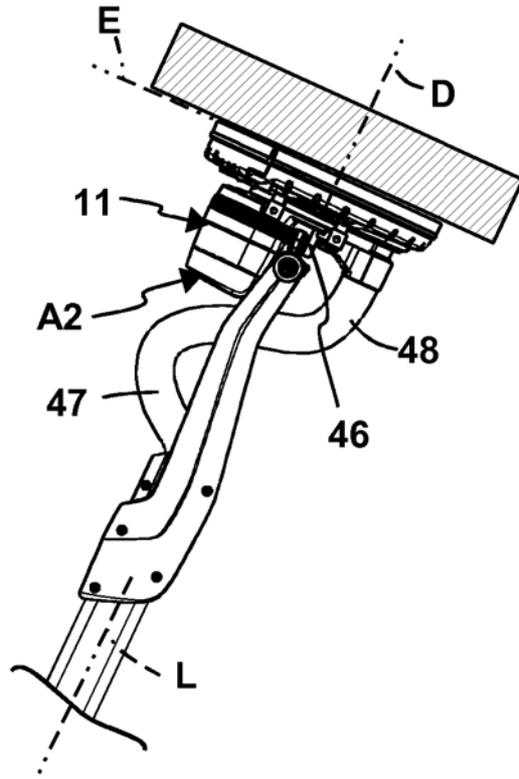


图 4

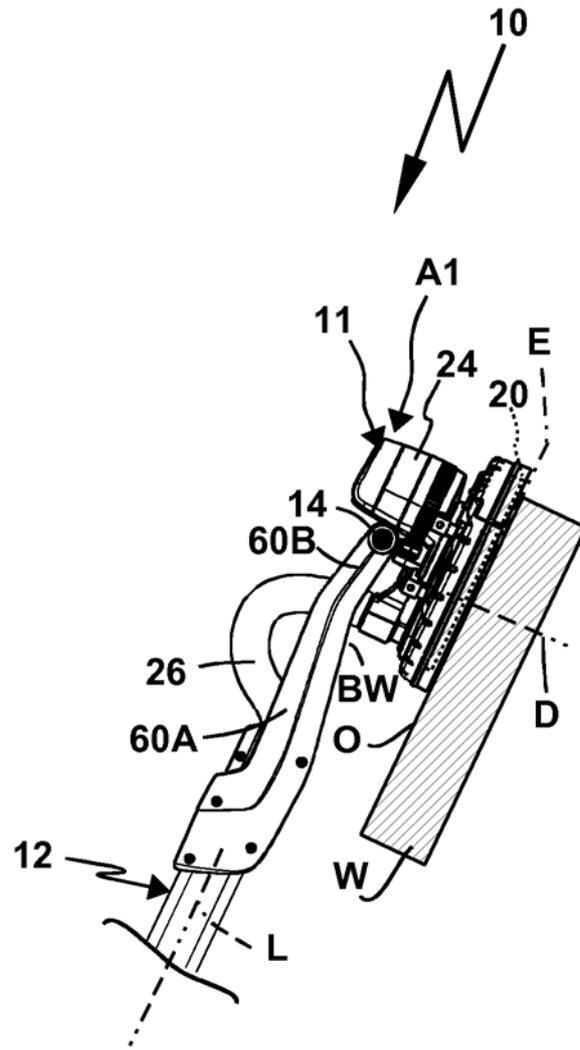


图 5

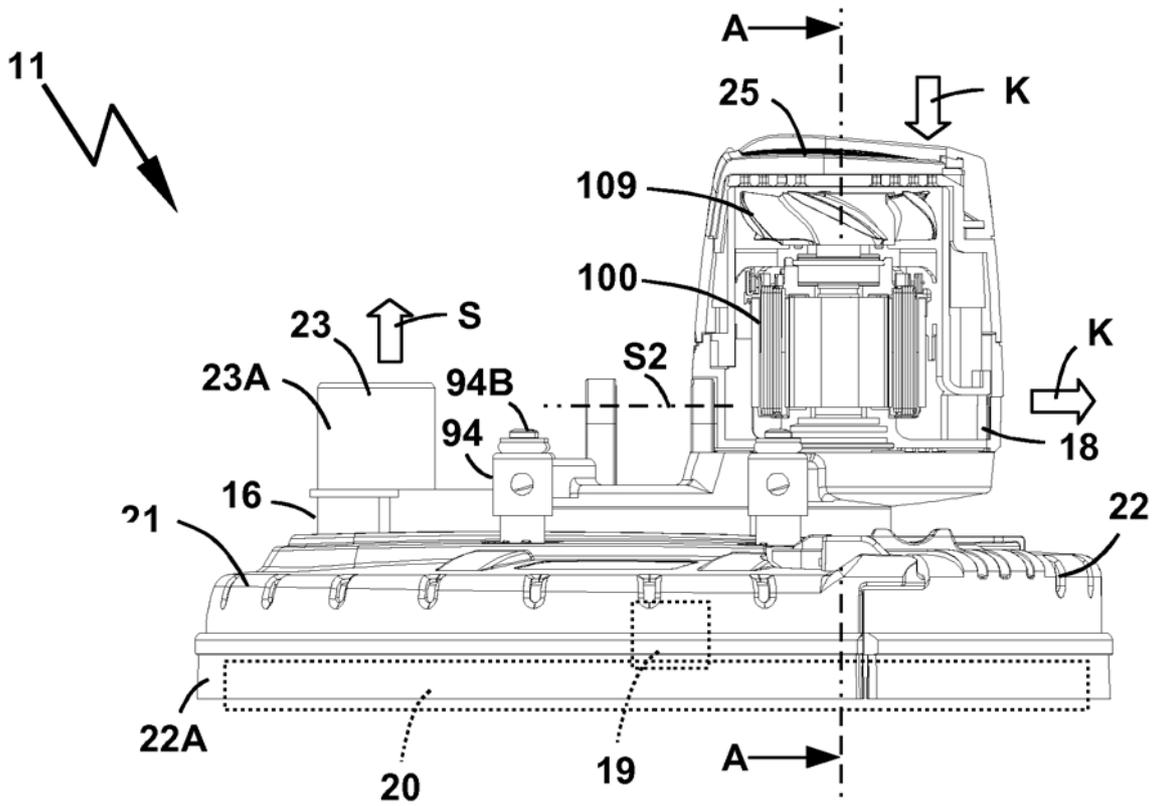


图 6

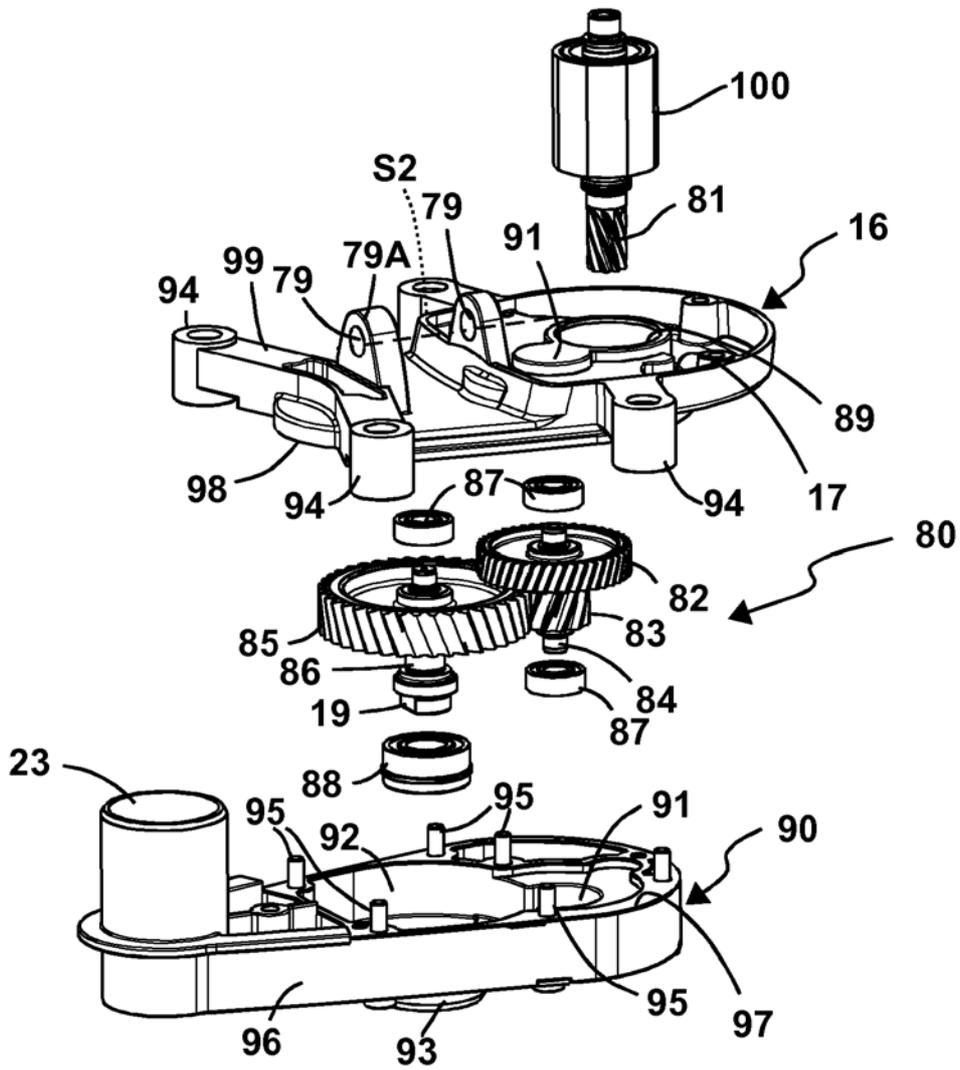


图 7

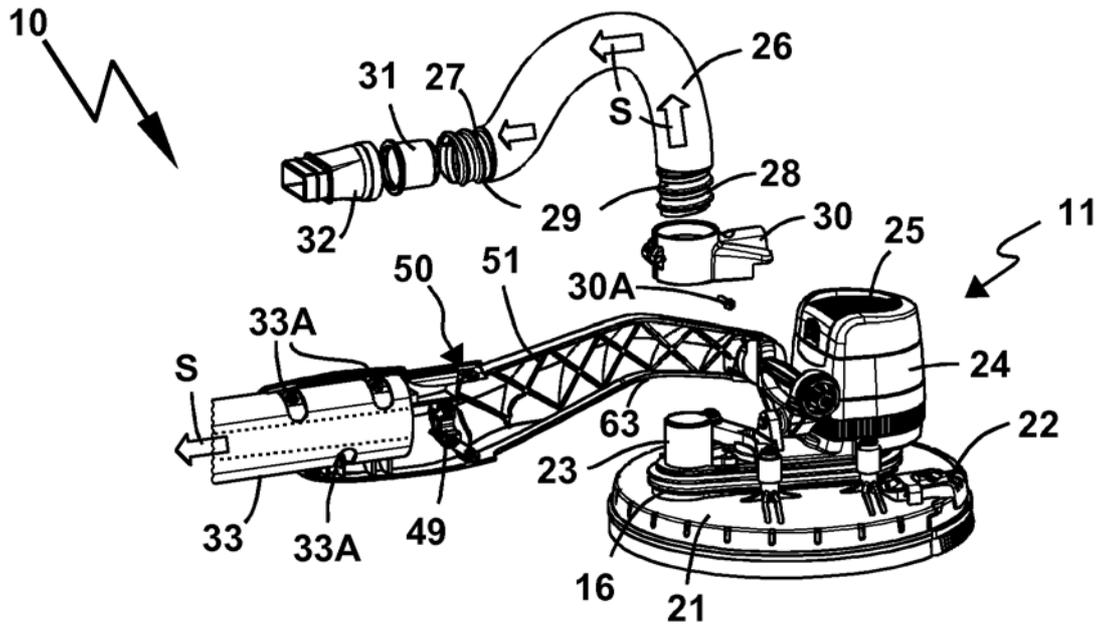


图 8

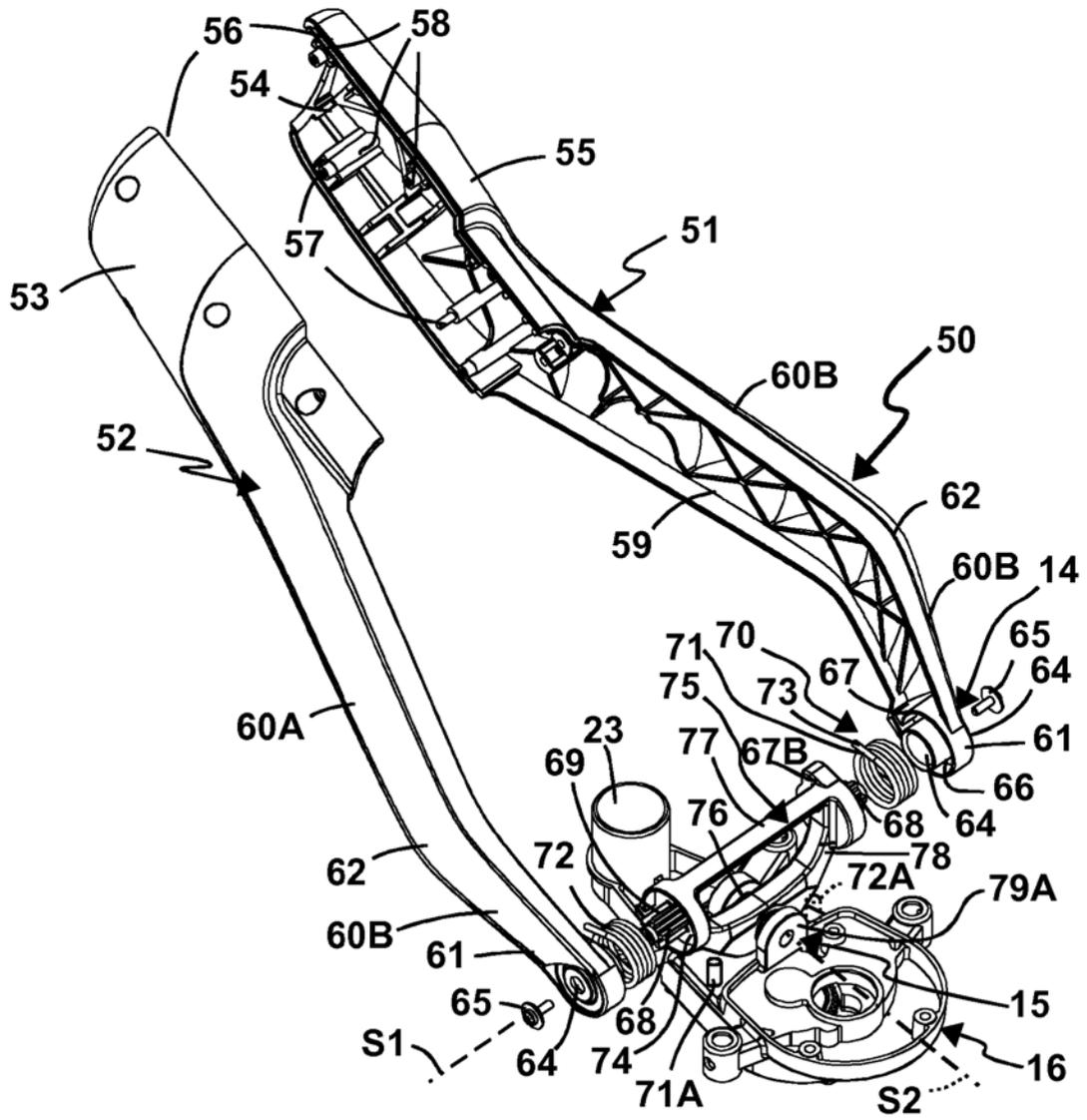


图 9

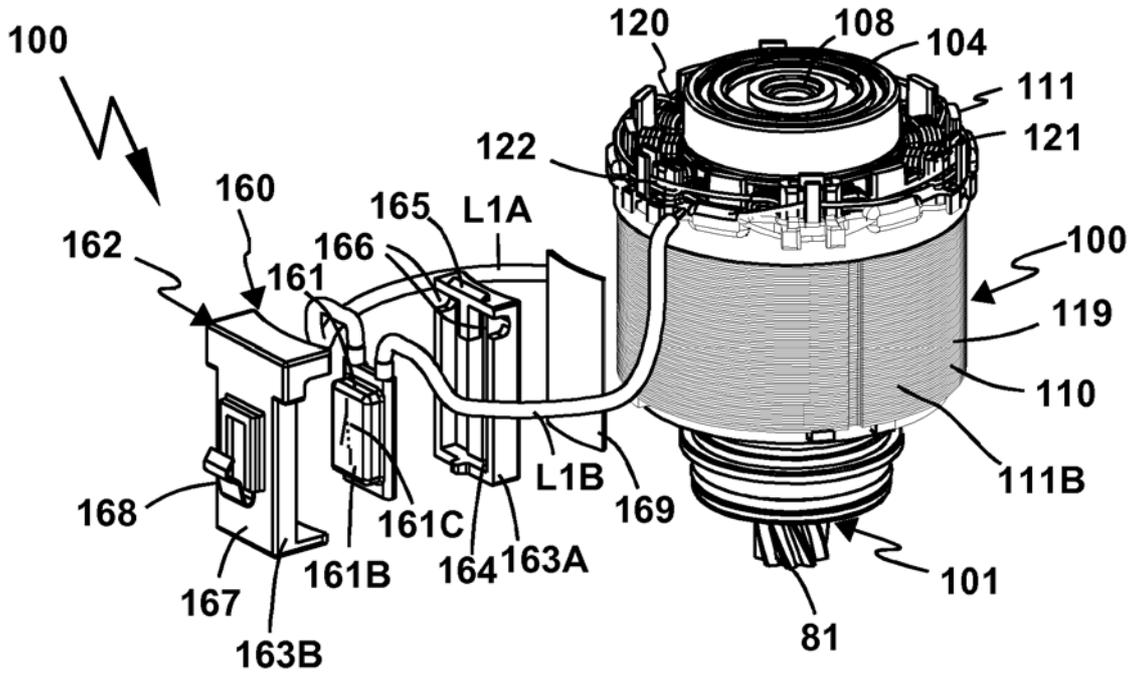


图 10

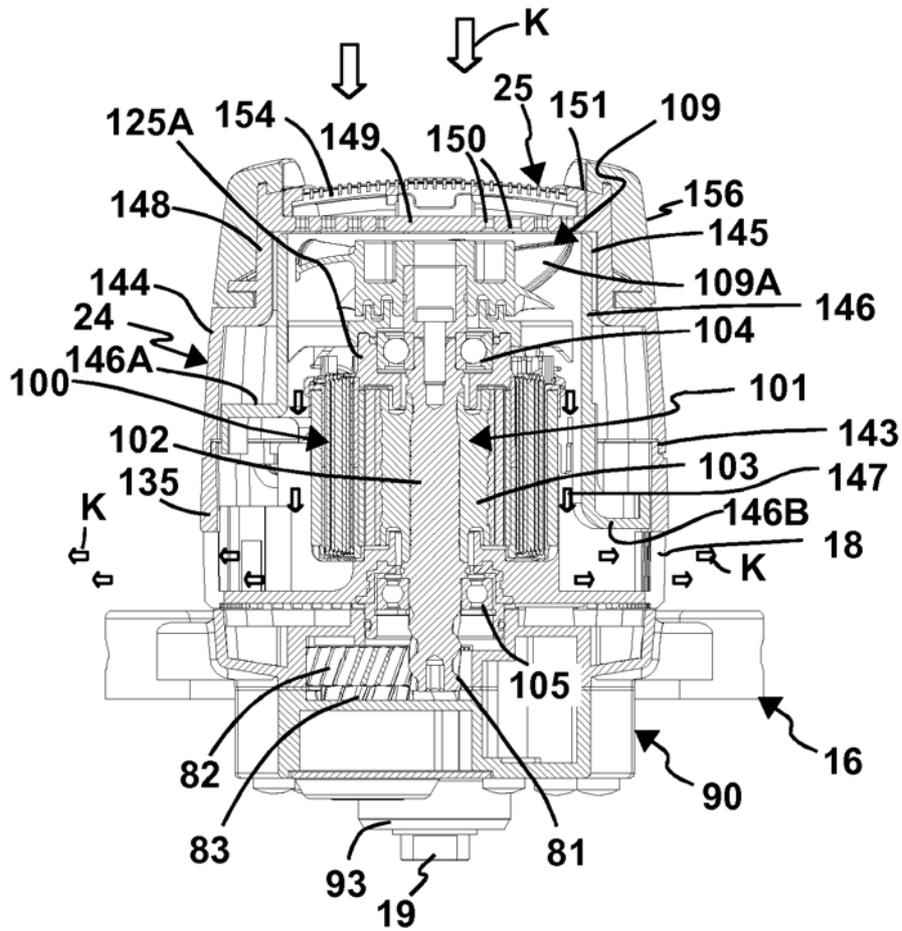


图 11

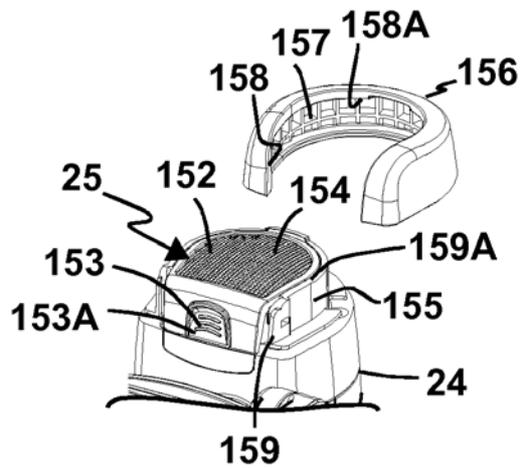


图 12



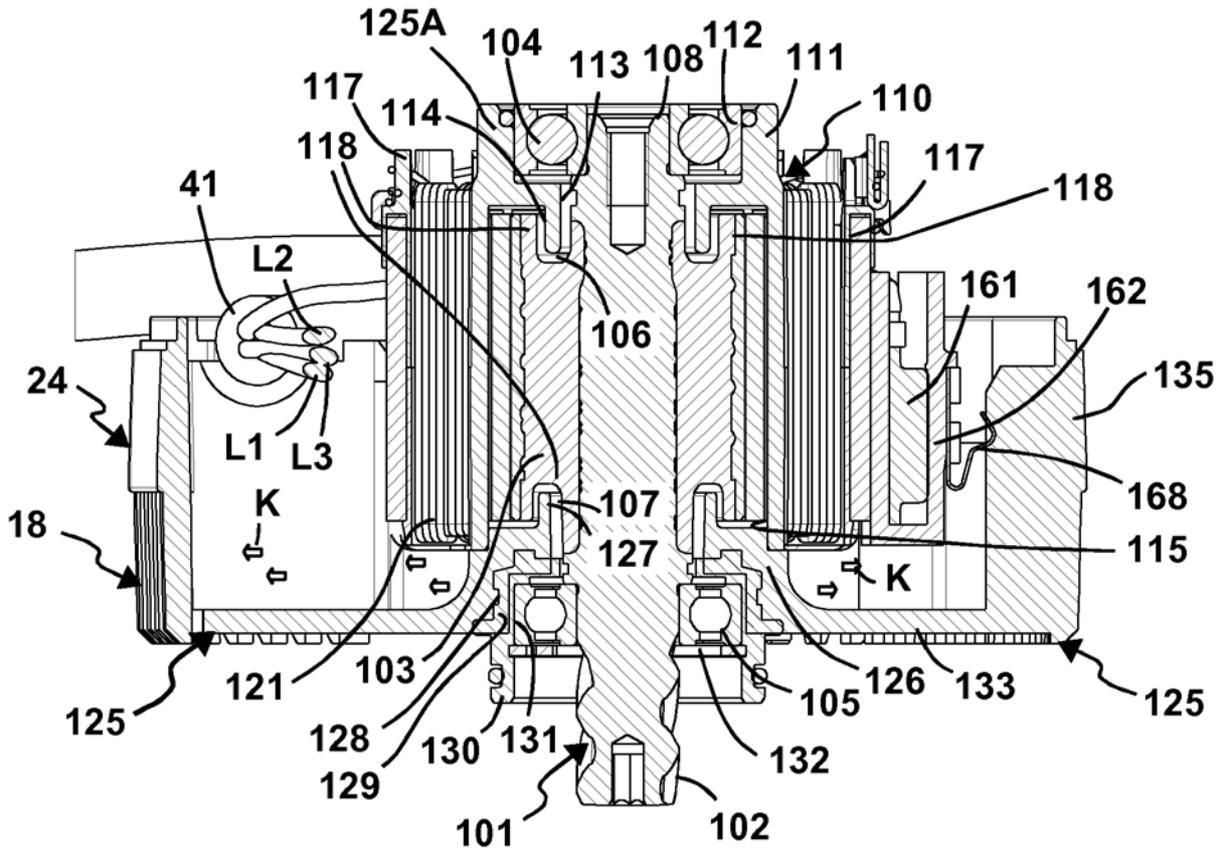


图 14

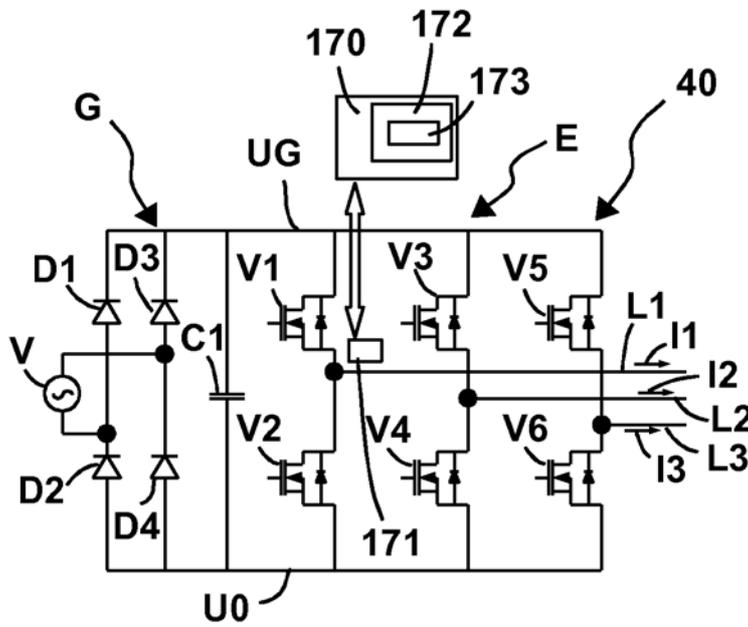


图 15

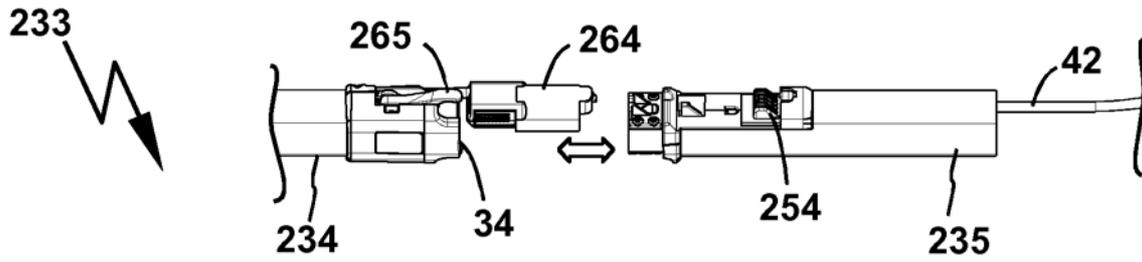


图 16

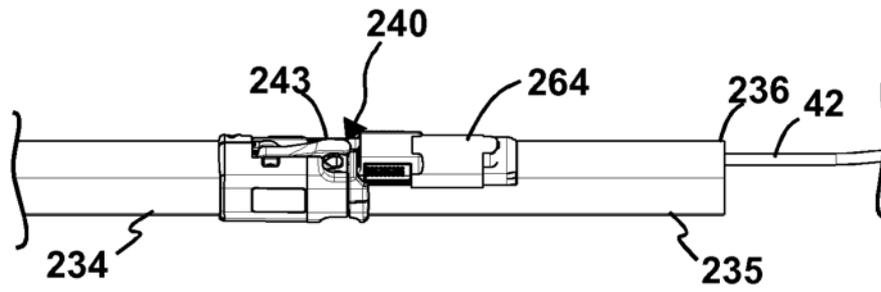


图 17

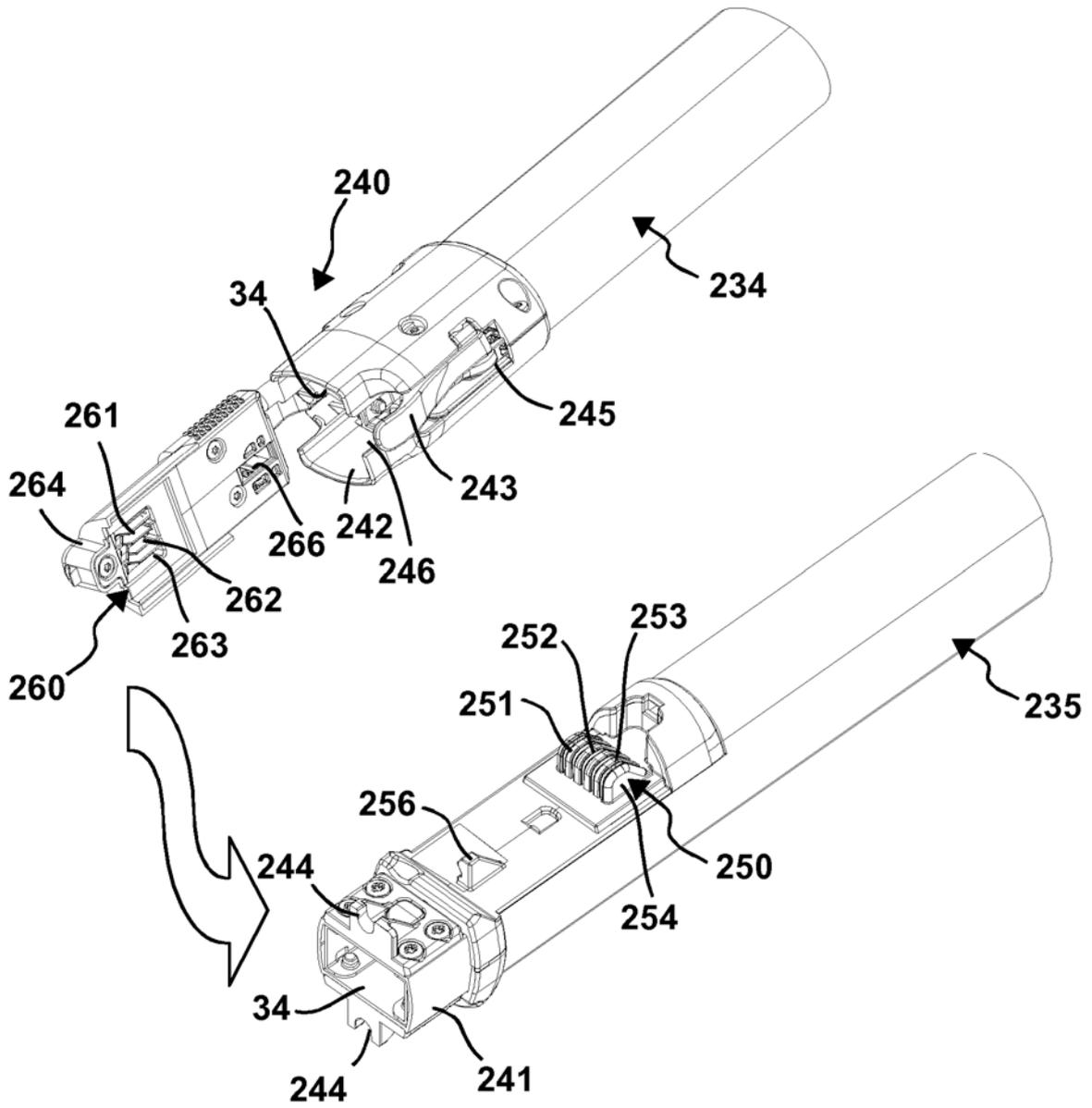


图 18