(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215016897 U
(45)授权公告日 2021.12.07

(21)申请号 202120636497.1
(22)申请日 2021.03.29
(30)优先权数据
63/001,573 2020.03.30 US
(73)专利权人 必胜公司
地址 美国密歇根州
(72)发明人 詹姆斯·西奥多·霍塔里
克里斯·J·哈梅林克
约翰·布洛 张乾宇 梁永胜
克里斯托弗·L·霍格
(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 王博
(51)Int.Cl.
A47L 11/40(2006.01)
A47L 11/24(2006.01)
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

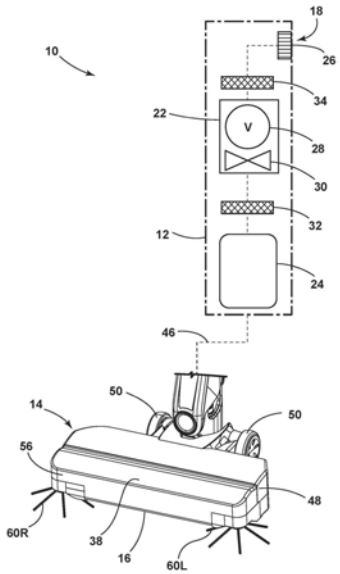
权利要求书3页 说明书16页 附图16页

(54)实用新型名称

真空清洁器和表面清洁设备

(57)摘要

本申请提供了一种真空清洁器和表面清洁设备。表面清洁设备可包括适于在待清洁表面上移动的壳体,以及设置在壳体上的边缘清洁刷。边缘清洁刷可包括:可与用于旋转刷的驱动耦接件连接的附接毂、配置为接触待清洁表面的清洁工具,以及将向下的力施加到清洁工具上的张紧器毂。本申请还公开了用于边缘清洁刷的驱动耦接件,例如包括经由刷辊间接驱动的蜗杆和带的驱动耦接件。本申请的真空清洁器适于由用户手持以清洁相对较小区域并且是便携式装置。



CN 215016897 U

1.一种真空清洁器,其特征在于,包括:

壳体,适于在待清洁表面上移动;

真空收集系统,包括穿过所述壳体的工作空气路径,所述工作空气路径包括脏入口和清洁空气出口、与所述脏入口流体连通的抽吸源以及碎屑收集器;

边缘清洁刷,安装在所述壳体上,所述边缘清洁刷包括:

附接毂,能围绕旋转轴线旋转;

清洁工具,配置为接触所述待清洁表面;以及

张紧器毂,将向下的力施加到所述清洁工具上。

2.根据权利要求1所述的真空清洁器,其特征在于,包括直立主体和与所述直立主体枢转地耦接的清洁基座,所述清洁基座包括所述壳体和限定所述脏入口的吸嘴。

3.根据权利要求2所述的真空清洁器,其特征在于,所述吸嘴面对所述待清洁表面,所述边缘清洁刷在所述壳体的下侧上设置在所述吸嘴的一端处,并且所述边缘清洁刷配置为在所述清洁基座下方朝向所述吸嘴清扫碎屑。

4.根据权利要求3所述的真空清洁器,其特征在于,包括刷辊,所述刷辊邻近所述吸嘴并且能围绕垂直于所述旋转轴线的刷辊轴线旋转。

5.根据权利要求4所述的真空清洁器,其特征在于,包括位于所述壳体中的刷电机,其中:

所述刷辊能操作地耦接到驱动组件并由所述驱动组件驱动,所述驱动组件包括所述刷电机以及位于所述刷辊和所述刷电机之间的驱动耦接件;以及

所述边缘清洁刷能操作地耦接到驱动组件并由该驱动组件驱动,该驱动组件包括所述刷电机以及位于所述附接毂和所述刷辊之间的驱动耦接件。

6.根据权利要求5所述的真空清洁器,其特征在于,所述附接毂和所述刷辊之间的所述驱动耦接件包括:

蜗杆,能操作地与所述刷辊耦接,以与所述刷辊一起旋转;

两级从动齿轮,具有与所述蜗杆啮合的第一齿轮和与所述第一齿轮耦接以与所述第一齿轮一起旋转的第二齿轮;以及

带,与所述第二齿轮耦接,以将所述两级从动齿轮的旋转力传递到与所述边缘清洁刷的所述附接毂耦接的从动齿轮。

7.根据权利要求6所述的真空清洁器,其特征在于,所述附接毂和所述刷辊之间的所述驱动耦接件包括模块化单元,所述模块化单元包括附接到所述壳体的齿轮箱。

8.根据权利要求1所述的真空清洁器,其特征在于,所述附接毂、所述清洁工具和所述张紧器毂沿着所述旋转轴线同心地对准。

9.根据权利要求1所述的真空清洁器,其特征在于,所述清洁工具包括至少一个微绒面衬垫。

10.根据权利要求1所述的真空清洁器,其特征在于,所述清洁工具包括多个微绒面衬垫,其中,所述多个微绒面衬垫中的至少一个的直径大于所述多个微绒面衬垫中的另一个的直径。

11.根据权利要求1所述的真空清洁器,其特征在于,所述清洁工具包括圆形衬垫,所述圆形衬垫具有中心部和外部,所述外部包括从所述中心部的周边伸出的多个指状部。

12.根据权利要求11所述的真空清洁器，其特征在于，所述张紧器毂在所述清洁工具的所述中心部上延伸，并且所述多个指状部延伸超过所述张紧器毂的外周边。

13.根据权利要求11所述的真空清洁器，其特征在于，所述多个指状部由狭槽分开，所述狭槽从所述清洁工具的外周边径向向内延伸，并且在相邻的指状部的侧边缘之间限定间隙，其中，所述狭槽在所述外周边处敞开并且延伸到设置在所述外周边内侧的狭槽端部。

14.根据权利要求1所述的真空清洁器，其特征在于，所述张紧器毂包括限定中心开口的内环形部分和包含多个张紧器臂的外部，所述多个张紧器臂从所述内环形部分伸出并且由狭槽分开。

15.根据权利要求14所述的真空清洁器，其特征在于，所述张紧器毂是锥形的，所述内环形部分是截锥形的并且从限定所述中心开口的所述内环形部分的内顶部边缘向所述内环形部分的外底部边缘向下渐缩，其中，所述多个张紧器臂从所述外底部边缘延伸。

16.根据权利要求14所述的真空清洁器，其特征在于，所述张紧器毂的下侧表面包括所述多个张紧器臂的底侧，所述下侧表面固定到所述清洁工具的上表面，使得至少所述多个张紧器臂与清洁工具接触。

17.一种表面清洁设备，其特征在于，包括：

壳体，适于在待清洁表面上移动；

边缘清洁刷，安装在所述壳体上，所述边缘清洁刷包括：

附接毂，能围绕旋转轴线旋转；

清洁工具，配置为接触所述待清洁表面；以及

张紧器毂，将向下的力施加到所述清洁工具上。

18.根据权利要求17所述的表面清洁设备，其特征在于：

所述清洁工具包括圆形微绒面衬垫，所述圆形微绒面衬垫具有中心部和外部，所述外部包括从所述中心部的周边伸出的多个指状部；

所述附接毂、至少一个所述微绒面衬垫和所述张紧器毂沿着所述旋转轴线同心地对准；

所述张紧器毂在所述微绒面衬垫的所述中心部上延伸，并且所述多个指状部延伸超过所述张紧器毂的外周边。

19.一种表面清洁设备，其特征在于，包括：

壳体，适于在待清洁表面上移动；

刷电机；

刷辊，能围绕刷辊轴线旋转，其中，所述刷辊能操作地耦接到所述刷电机并由所述刷电机驱动；

边缘清洁刷，安装在所述壳体上，其中，所述边缘清洁刷能操作地耦接到所述刷电机并由所述刷电机驱动，所述边缘清洁刷包括：

附接毂，能围绕垂直于所述刷辊轴线的旋转轴线旋转；以及

清洁工具，配置为接触所述待清洁表面；以及

驱动耦接件，位于所述附接毂和所述刷辊之间，包括：

蜗杆，能操作地与所述刷辊耦接以与所述刷辊一起旋转；

两级从动齿轮，具有与所述蜗杆啮合的第一齿轮和与所述第一齿轮耦接以与所述第一

齿轮一起旋转的第二齿轮;以及

带,与所述第二齿轮耦接,以将所述两级从动齿轮的旋转力传递到与所述边缘清洁刷的所述附接毂耦接的从动齿轮。

20.根据权利要求19所述的表面清洁设备,其特征在于,所述附接毂和所述刷辊之间的所述驱动耦接件包括模块化单元,所述模块化单元包括附接到所述壳体的齿轮箱。

真空清洁器和表面清洁设备

技术领域

[0001] 本申请涉及一种真空清洁器和表面清洁设备，具体地涉及用于地板清洁器的边缘清洁刷。

背景技术

[0002] 地板清洁器包括用于从地板表面去除碎屑的一个或多个清洁工具。例如，刷用于将碎屑推向吸嘴或碎屑入口。侧部或边缘清洁刷可以围绕基本上竖直的轴线旋转，清扫地板清洁器下方的碎屑以便收集，并且清洁难以到达的空间，例如沿着房间的边缘和角落，包括由墙壁、踢脚板、橱柜、家具等形成的边缘或角落。这种边缘清洁刷通常具有刷毛，该刷毛可以将碎屑甩到地板清洁器的清洁路径之外，而不是收集碎屑。一些边缘清洁刷的另一个问题是，用于旋转边缘清洁刷的驱动系统限制了边缘清洁刷可以放置在地板清洁器上的位置。

实用新型内容

[0003] 在一个方面中，本公开涉及一种用于地板清洁器或表面清洁设备的边缘清洁刷。边缘清洁刷可包括：附接毂，可与用于旋转刷的驱动耦接件连接；清洁工具，配置为接触待清洁表面；以及张紧器毂，将向下的力施加到清洁工具上。

[0004] 在一个实施方式中，真空清洁器包括：壳体，适于在待清洁表面上移动；真空收集系统，包括穿过壳体的工作空气路径，工作空气路径包括脏入口和清洁空气出口、与脏入口流体连通的抽吸源以及碎屑收集器；边缘清洁刷，安装在壳体上。边缘清洁刷包括：附接毂，能围绕旋转轴线旋转；清洁工具，配置为接触待清洁表面；以及张紧器毂，将向下的力施加到清洁工具上。

[0005] 进一步地，包括直立主体和与直立主体枢转地耦接的清洁基座，清洁基座包括壳体和限定脏入口的吸嘴。

[0006] 进一步地，吸嘴面对待清洁表面，边缘清洁刷在壳体的下侧上设置在吸嘴的一端处，并且边缘清洁刷配置为在清洁基座下方朝向吸嘴清扫碎屑。

[0007] 进一步地，包括刷辊，刷辊邻近吸嘴并且能围绕垂直于旋转轴线的刷辊轴线旋转。

[0008] 进一步地，包括位于壳体中的刷电机，其中：刷辊能操作地耦接到驱动组件并由驱动组件驱动，驱动组件包括刷电机以及位于刷辊和刷电机之间的驱动耦接件；以及边缘清洁刷能操作地耦接到驱动组件并由该驱动组件驱动，该驱动组件包括刷电机以及位于附接毂和刷辊之间的驱动耦接件。

[0009] 进一步地，附接毂和刷辊之间的驱动耦接件包括：蜗杆，能操作地与刷辊耦接，以与刷辊一起旋转；两级从动齿轮，具有与蜗杆啮合的第一齿轮和与第一齿轮耦接以与第一齿轮一起旋转的第二齿轮；以及带，与第二齿轮耦接，以将两级从动齿轮的旋转力传递到与边缘清洁刷的附接毂耦接的从动齿轮。

[0010] 进一步地，附接毂和刷辊之间的驱动耦接件包括模块化单元，模块化单元包括附

接到壳体的齿轮箱。

[0011] 进一步地，附接毂、清洁工具和张紧器毂沿着旋转轴线同心地对准。

[0012] 进一步地，清洁工具包括至少一个微绒面衬垫。

[0013] 进一步地，清洁工具包括多个微绒面衬垫，其中，多个微绒面衬垫中的至少一个的直径大于多个微绒面衬垫中的另一个的直径。

[0014] 进一步地，清洁工具包括圆形衬垫，圆形衬垫具有中心部和外部，外部包括从中心部的周边伸出的多个指状部。

[0015] 进一步地，张紧器毂在清洁工具的中心部上延伸，并且多个指状部延伸超过张紧器毂的外周边。

[0016] 进一步地，多个指状部由狭槽分开，狭槽从清洁工具的外周边径向向内延伸，并且在相邻的指状部的侧边缘之间限定间隙，其中，狭槽在外周边处敞开并且延伸到设置在外周边内侧的狭槽端部。

[0017] 进一步地，张紧器毂包括限定中心开口的内环形部分和包含多个张紧器臂的外部，多个张紧器臂从内环形部分伸出并且由狭槽分开。

[0018] 进一步地，张紧器毂是锥形的，内环形部分是截锥形的并且从限定中心开口的内环形部分的内顶部边缘向内环形部分的外底部边缘向下渐缩，其中，多个张紧器臂从外底部边缘延伸。

[0019] 进一步地，张紧器毂的下侧表面包括多个张紧器臂的底侧，下侧表面固定到清洁工具的上表面，使得至少多个张紧器臂与清洁工具接触。

[0020] 根据本申请的另一实施方式，一种表面清洁设备包括：壳体，适于在待清洁表面上移动；边缘清洁刷，安装在壳体上。边缘清洁刷包括：

[0021] 附接毂，能围绕旋转轴线旋转；清洁工具，配置为接触待清洁表面；以及张紧器毂，将向下的力施加到清洁工具上。

[0022] 进一步地，清洁工具包括圆形微绒面衬垫，圆形微绒面衬垫具有中心部和外部，外部包括从中心部的周边伸出的多个指状部。附接毂、至少一个微绒面衬垫和张紧器毂沿着旋转轴线同心地对准。张紧器毂在微绒面衬垫的中心部上延伸，并且多个指状部延伸超过张紧器毂的外周边。

[0023] 在另一实施方式中，表面清洁设备包括可在待清洁表面上移动的壳体。至少一个边缘清洁刷安装在壳体上，并且包括附接毂和配置为接触待清洁表面的清洁工具。用于驱动边缘清洁刷的系统包括与附接毂耦接的齿轮系统。在某些实施方式中，齿轮系统包括蜗杆和带。

[0024] 在又一实施方式中，表面清洁设备包括：壳体；刷电机(brush motor)；刷辊，可围绕刷辊轴线旋转，其中，刷辊可操作地耦接到刷电机并由其驱动；以及边缘清洁刷，安装在壳体上，其中，边缘清洁刷可操作地耦接到刷电机并由其驱动。边缘清洁刷包括：附接毂，可围绕基本上垂直于刷辊轴线的旋转轴线旋转；以及清洁工具，配置为接触待清洁表面。附接毂和刷辊之间的驱动耦接件包括：蜗杆，可操作地与刷辊耦接以随其旋转；两级从动齿轮，具有与蜗杆啮合的第一齿轮和与第一齿轮耦接以随其旋转的第二齿轮；以及带，与第二齿轮耦接以将两级齿轮的旋转力传递到与边缘清洁刷的附接毂耦接的从动齿轮。

[0025] 进一步地，附接毂和刷辊之间的驱动耦接件包括模块化单元，模块化单元包括附

接到壳体的齿轮箱

[0026] 当根据附图和说明书来查看时，本公开的这些和其他特征和优点将从以下对特定实施方式的描述中变得显而易见。

[0027] 在详细解释本申请的实施方式之前，应理解，本申请不限于操作的细节或者在以下描述中阐述或在附图中示出的部件的构造和布置的细节。本申请可以各种其他实施方式来实现，并且可以本文没有明确公开的替代方式来实践或执行。而且，应理解，本文使用的措辞和术语是为了描述的目的，而不应当被认为是限制。“包括”和“包含”及其变体的使用意味着包括其后列出的项目及其等同物以及附加项目及其等同物。此外，列举可以用于各种实施方式的描述中。除非另有明确说明，否则列举的使用不应被解释为将本申请限制于任何特定顺序或数量的部件。也不应将列举的使用解释为从本申请的范围排除任何可能与列举的步骤或部件组合或组合到列举的步骤或部件中的附加步骤或部件。任何对权利要求要素的“X、Y和Z中的至少一个”的引用都意在包括单独的X、Y或Z中的任何一个，以及X、Y和Z的任何组合，例如X、Y、Z；X、Y；X、Z；以及Y、Z。

附图说明

[0028] 在附图中：

[0029] 图1是根据本文描述的各个方面的包括一个或多个边缘清洁刷的地板清洁器的示意图；

[0030] 图2是图1的地板清洁器的基座的底视图；

[0031] 图3是图2的一部分的放大图，示出了在基座的底部上的边缘清洁刷；

[0032] 图4是基座的透视图，其中基座的顶盖和用于边缘清洁刷的驱动耦接件的上齿轮盖被分解以示出基座的内部部件；

[0033] 图5是基座的一部分的放大透视图，其中顶盖和上齿轮盖被移除以示出刷辊驱动耦接件和边缘清洁刷驱动耦接件；

[0034] 图6是图5的刷辊驱动耦接件和边缘清洁刷驱动耦接件的分解图；

[0035] 图7是示出了包括图6的边缘清洁刷驱动耦接件和边缘清洁刷的模块化单元的分解图；

[0036] 图8是示出了图7的模块化单元的后透视图；

[0037] 图9是沿图4的线X-X的剖视图，示出了与刷辊驱动连接的另一个边缘清洁刷；

[0038] 图10是边缘清洁刷的另一实施方式的顶视图；

[0039] 图11是图10的边缘清洁刷在待清洁表面上的透视图，示出了张紧器毂在清洁工具上施加向下的力；

[0040] 图12是图10的边缘清洁刷的分解图；

[0041] 图13是用于图10的边缘清洁刷的张紧器毂的透视图；

[0042] 图14是图10的边缘清洁刷的一部分的放大透视图；

[0043] 图15是图10的边缘清洁刷的一部分的放大顶视图；

[0044] 图16是边缘清洁刷的又一实施方式的顶视图；

[0045] 图17是图16的边缘清洁刷在待清洁表面上的透视图，示出了张紧器毂在清洁工具上施加向下的力；

[0046] 图18是图16的边缘清洁刷的透视图，其中移除了附接毂以示出附接到清洁工具的张紧器毂；

[0047] 图19是边缘清洁刷的再一实施方式的顶视图；

[0048] 图20是边缘清洁刷的另一实施方式的顶部透视图；

[0049] 图21是图20的边缘清洁刷的底视图；

[0050] 图22是图20的边缘清洁刷的分解图；

[0051] 图23是用于边缘清洁刷的张紧器毂的又一实施方式的顶部透视图；以及

[0052] 图24是用于边缘清洁刷的张紧器毂和旋转体的再一实施方式的顶部透视图。

具体实施方式

[0053] 本公开总体上涉及用于表面清洁设备的刷，该表面清洁设备清洁地板表面，包括裸露的地板，例如硬木、瓷砖和石头，以及柔软的表面，例如地毯和毛毯。下面描述了边缘清洁刷的各种实施方式。如从本文的描述中将理解的，边缘清洁刷可以具有多个用途，但是通常设置在适于在待清洁表面上移动的地板清洁器的壳体上，边缘清洁刷位于壳体上清洁难以到达的空间的位置，例如沿着房间的边缘和角落，包括由墙壁、踢脚板、橱柜、家具等形成的边缘或角落。本文提供的边缘清洁刷的至少一些实施方式具有张力元件，该张力元件在与待清洁表面接触的清洁工具上施加向下的力。在另一方面中，下面描述了用于边缘清洁刷的驱动系统。

[0054] 表面清洁设备的功能系统可布置成任何期望的构造，例如具有基座和用于引导基座穿过待清洁表面的直立主体的直立装置。其他构造包括具有通过真空软管连接到带轮基座的清洁工具的筒装置、适于由用户手持以清洁相对小的区域的便携式装置、自主或机器人装置，或者商业装置。任何上述清洁器可适于包括柔性真空软管，其可形成喷嘴和抽吸源之间的工作空气管道的一部分。任何上述清洁器都可适于无绳或有绳操作，可选地包括用于无绳操作的机载电池。

[0055] 在一个实施方式中，表面清洁设备可以是真空清洁器，其包括至少一个真空收集系统，用于产生部分真空以从地板表面吸取碎屑并将移除的碎屑收集在设备上提供的空间中以便以后处理。术语“碎屑”包括污物、灰尘、污垢、毛发、污渍和其他碎屑，除非另有说明。

[0056] 在另一实施方式中，表面清洁设备可以是清扫器，其包括用于在不使用抽吸的情况下从待清洁表面去除干碎屑的清扫系统，并且将去除的碎屑收集在设备上提供的空间中以便以后处理。

[0057] 在又一实施方式中，表面清洁设备可以是抽取清洁器或深度清洁器，并且可包括用于储存清洁流体并将清洁流体输送到待清洁表面的流体输送系统，以及用于从待清洁表面去除清洁流体和碎屑并储存回收的清洁流体和碎屑的流体回收系统。流体输送系统可以配置为将液体、蒸汽、薄雾或水汽输送到待清洁表面。

[0058] 在又一实施方式中，表面清洁设备可以是湿式拖地或清扫设备，包括用于储存清洁流体并将清洁流体输送到待清洁表面的流体输送系统和用于在不使用抽吸的情况下从待清洁表面去除清洁流体和碎屑的拖地或清扫系统。流体输送系统可以配置为将液体、蒸汽、薄雾或水汽输送到待清洁表面。

[0059] 图1是根据本公开的一个方面的表面清洁设备的一部分的透视图，其示出为直立

地板清洁设备，更具体地示出为直立真空清洁器，并且总体上用10表示。如下面进一步详细讨论的，真空清洁器10具有各种特征和改进，包括至少一个边缘清洁刷，下面进一步详细描述。该至少一个边缘清洁刷可清洁难以到达的空间，例如沿着房间的边缘和角落，包括由墙壁、踢脚板、橱柜、家具等形成的边缘或角落。如本文所示，真空清洁器10具有壳体，该壳体包括直立手柄组件或主体12以及清洁底座或基座14，该清洁底座或基座安装到直立主体12或与其耦接，并且适于在待清洁表面上移动。真空清洁器10包括真空收集系统，其在下面进一步详细描述，并且其可包括支撑在主体12和基座14中的一个或两个上的部件。

[0060] 为了与附图相关的描述，术语“上”、“下”、“右”、“左”、“后”、“前”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”及其派生词应涉及如从真空清洁器10后面的用户的角度看在图1中定向的本公开，其限定了真空清洁器10的后部。然而，应理解，本公开可以采取各种替代定向，除了明确地相反指定的情况之外。

[0061] 直立主体12可包括适于本文描述的目的的任何类型的细长手柄或主体，并且可包括手柄或以其他方式配置为用于用户在待清洁表面上操纵真空清洁器10。直立主体12可适于围绕一个或多个轴线相对于待清洁表面枢转一定范围的角度。可选地，除了相对于基座14枢转之外，直立主体12还可配置为围绕其纵向轴线旋转。

[0062] 另外参考图2，真空收集系统可包括穿过壳体的工作空气路径或回收通路，包括主体12和基座14中的一个或两个。回收通路可包括至少脏入口16和清洁空气出口18。该通路可由限定脏入口的吸嘴20、与吸嘴20流体连通以产生工作气流的抽吸源22、用于从工作气流收集碎屑以便随后处理的碎屑收集器24，以及至少一个限定清洁空气出口18的排气孔26等元件形成。

[0063] 抽吸源22可以是包括真空电机28和风扇30的电机/风扇组件，其与收集器24流体连通地设置。电机/风扇组件可流体地位于空气出口的上游，并且可限定工作空气路径的一部分。电机/风扇组件可定位在回收通路中的收集器24的下游。在其他实施方式中，电机/风扇组件可以流体地位于收集器24的上游。

[0064] 收集器24也可限定工作空气路径的一部分，并且可包括用于从工作气流分离碎屑的分离器(未示出)。分离器的一些非限制性实例包括至少一个旋风或离心分离器、滤网、泡沫过滤器、HEPA过滤器、柔性且透气的过滤袋，或其组合。

[0065] 收集系统也可在抽吸源22的上游或下游设置有一个或多个附加的过滤器。例如，在所示的实施方式中，在收集器下游和抽吸源22上游的回收通路中设置电机前过滤器32。可在抽吸源22下游和清洁空气出口18上游的回收通路中设置电机后过滤器34。收集系统还可包括用于真空收集系统的各种部件之间的流体连通的各种导管、管道或管。

[0066] 参考图2，当基座14在表面上移动时，可设置在基座14上的吸嘴20可适于邻近待清洁表面。刷辊36或其他搅拌器可以邻近吸嘴20设置，用于搅拌待清洁表面，使得碎屑更容易地被吸入吸嘴20。本文所示的吸嘴20定位成面对待清洁表面，以从表面去除碎屑。在其他实施方式中，吸嘴20可定位成紧邻刷辊36以直接从刷辊36收集碎屑。

[0067] 在本文所示的60L、60R实施方式中，吸嘴20设置在两个边缘清洁刷60L、60R之间。在其他实施方式中，吸嘴20可设置在边缘清洁刷60L、60R的后部。在任一情况下，边缘清洁刷60L、60R可在基座14下方并朝向吸嘴20清扫碎屑。

[0068] 真空清洁器10可包括刷室38，刷辊36安装在该刷室中。刷辊36安装为相对于基座

14在其上移动的表面围绕基本上水平的轴线X旋转。吸嘴20可形成在刷室38的下侧。边缘清洁刷60L、60R可位于刷室38的横向侧或端部之外。

[0069] 在本实例中，刷辊36可以是无刷毛刷辊或辊。图2所示的刷辊36包括芯部42和从芯部42延伸的多个V形叶片44，但是可使用各种不同的叶片形状。叶片44可与芯部42一体地形成，例如通过注射成型、增材制造或其他合适的工艺。芯部42和叶片44可由聚合材料构成，例如丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)、聚丙烯或苯乙烯，或者任何其他合适的材料，例如塑料、木材或金属。

[0070] 刷辊36的其他实施方式也是可能的。例如，刷辊36可包括簇状刷毛或柔软且可压缩的材料，例如微纤维。在另外的实施方式中，刷辊36可包括尼龙纤维、泡沫、弹性叶片和桨叶。另外，虽然本文示出了单个水平旋转刷辊36，但是在一些实施方式中，可在真空清洁器10上设置两个水平旋转刷辊。

[0071] 在另一实施方式中，刷辊36可以是适用于硬表面和软表面的混合刷辊，并且适用于湿式或干式真空清洁。这种混合刷辊可包括刷毛和微纤维的组合。在2018年10月9日授权的美国专利10,092,155中公开了合适的混合刷辊的一个实例，其全部内容通过引用结合于此。

[0072] 吸嘴20可通过导管46与收集器24流体连通。在收集器24位于直立主体12上的实施方式中，导管46可穿过基座14和直立主体12之间的接头组件，并且可以是柔性的以适应直立主体12相对于基座14的运动。

[0073] 基座14可包括基座壳体48，其支撑收集系统的至少一些部件，例如本文所示的实施方式中的刷辊36和边缘清洁刷60L、60R。一对轮50可附接到基座壳体48，用于在待清洁表面上移动真空清洁器10。轮50可设置在基座壳体48的后部上，设置在诸如吸嘴20、刷辊36、边缘清洁刷60L、60R或其任意组合的部件的后部。第二对轮52可以在第一对轮50的前面附接到基座壳体48。

[0074] 所示的真空清洁器10包括两个位于基座14的下侧54上(例如位于基座壳体48的下侧上)的边缘清洁刷60L、60R。边缘清洁刷60L、60R安装为分别围绕基本上竖直的旋转轴线V1、V2相对于基座14在其上移动的表面旋转。在基本上竖直的情况下，旋转轴线V1、V2可偏离竖直方向达5度，偏离竖直方向达10度，偏离竖直方向达20度，或者偏离竖直方向达45度。在一些实施方式中，旋转轴线V1、V2配置为使边缘清洁刷60L、60R和待清洁表面之间的接触面积最大化。在本实施方式中，设置了两个边缘清洁刷60L、60R，并且布置在基座14的相对的横向的两侧，即左侧和右侧，使得真空清洁器10可在基座14的任一侧进行边缘清洁而不改变基座14的定向。在其他实施方式中，仅设置一个边缘清洁刷。

[0075] 有利地，边缘清洁刷60L、60R在基座14下方朝向吸嘴20清扫碎屑。每个边缘清洁刷60L、60R的旋转方向在图3中由箭头R1和R2表示。如图2所示，边缘清洁刷60L、60R可以反向旋转，使得碎屑通过两个刷60L、60R被扫向吸嘴20，并且抽吸源22可将碎屑运送到收集器24。左侧边缘清洁刷60L在从底部观察的顺时针方向R1上旋转。右侧边缘清洁刷60R在从底部观察的逆时针方向R2上旋转。在一个实例中，边缘清洁刷60L、60R的至少一部分延伸超过基座壳体48的周边，使得真空清洁器10的基座14附近的碎屑可被扫向吸嘴20。在本文所示的实施方式中，边缘清洁刷60L、60R安装在基座14的前端或引导端56，在吸嘴20的前方，并且朝向基座14的中心和后部(即朝向吸嘴20)清扫碎屑。边缘清洁刷60L、60R也安装在刷辊

36的轴线X的前面，并且朝向刷辊36清扫碎屑，这可有助于收集碎屑。在其他实施方式中，边缘清洁刷60L、60R可仅沿着基座14的左侧或仅沿着基座14的右侧安装在基座14上的另一位置。

[0076] 在设备10的其他实施方式中，收集系统可配置为不使用抽吸而机械地收集碎屑和液体的清扫或机械收集系统，例如通过刷辊36和边缘清洁刷60L、60R的作用将碎屑直接机械地推进到收集器24中。在这种实施方式中，边缘清洁刷60L、60R可在基座14下方朝向基座14上的碎屑入口清扫碎屑。

[0077] 在又一可选的或附加的收集机构中，设备10可包括用于从待清洁表面去除湿润的碎屑的拖地或除尘组件。这种拖地或除尘组件可以可选地包括至少一个拖地或除尘垫以及一个或多个边缘清洁刷60L、60R，该边缘清洁刷可在基座14下方朝向除尘垫清扫碎屑。该除尘垫可以是静止的或可旋转的。

[0078] 边缘清洁刷60L、60R可以包括一个或多个不同的搅拌或清洁工具，其配置为刷洗、清扫、除尘、擦拭或以其他方式移动待清洁表面上的碎屑。用于边缘清洁刷60L、60R的清洁工具的一些非限制性实例包括叶片、刷毛、桨叶、叶片、翼片、微纤维材料、织物、除尘垫等。

[0079] 图3所示的边缘清洁刷60L的实施方式包括配置为相对于基座壳体48旋转的旋转体62和与旋转体62耦接以随其旋转的清洁工具64。通过与旋转体62“耦接”，清洁工具64可附接到、形成有或以其他方式适当地接合到旋转体62以随其旋转。清洁工具64可配置为刷洗、清扫、除尘、擦拭或以其他方式移动待清洁表面上的碎屑。如上所述，清洁工具64可将待清洁表面上的碎屑移向吸嘴20或壳体48上的其他碎屑入口。

[0080] 清洁工具64可包括多个刷毛组66，每个刷毛组66包括多个刷毛。刷毛可由尼龙、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)或任何其他合适的合成或天然纤维构成。如图所示，刷毛组66可从旋转体62径向伸出，或者在其他实施方式中可切向伸出或以另一角度伸出。

[0081] 清洁工具64的部分可伸出超过基座14的前端或引导端56和/或可伸出超过基座14的横向侧68。例如，一些刷毛组66的远端可延伸到基座壳体48的外部，如图3所示，包括基座壳体48的前面和侧面。

[0082] 刷毛组66的长度可以如图所示彼此相等，或者可以提供不同长度的刷毛组。还应注意，每个刷毛组66中的刷毛示出为具有相同的长度，然而在边缘清洁刷60L的其他实施方式中，一个刷毛组66内的各个刷毛的长度可以变化。

[0083] 刷毛组66可围绕旋转轴线V1等距地间隔开。例如，在所示的边缘清洁刷60L的实施方式中，清洁工具64可包括六个刷毛组66，其彼此间隔开大约60°。其他刷毛组数和间距是可能的，例如但并不限于，九个刷毛组66，彼此间隔开大约40°。在又一实施方式中，刷毛可围绕旋转体62基本上连续地布置，而不是布置成离散的组。

[0084] 旋转体62可包括配置为在旋转轴线V1上旋转的毂。可选地，旋转体62可包括从旋转轴线V1径向向外设置的周边表面，并且刷毛组66可相对于周边表面径向地伸出。在其他实施方式中，刷毛组66可从周边表面切向地或以另一角度伸出。

[0085] 参考图4，基座壳体48可由一个或多个单独的部件、外壳或壳体构成。在一个非限制性实例中，基座壳体48可至少包括将基座14的部件封闭在其之间的下盖70和上盖72。在图4中，上盖72示出为与下盖70分开。

[0086] 在一个实施方式中，刷辊36和两个边缘清洁刷60L、60R可操作地耦接到包括基座

14中的刷辊电机或刷电机74的驱动组件并由其驱动。或者，真空电机28(图3)可提供真空抽吸并且使一个或多个刷36、60L、60R旋转。在另一替代实施方式中，与刷电机74分离的电机(未示出)可设置在基座14中，用于驱动边缘清洁刷60L、60R，其中两个边缘清洁刷60L、60R可操作地耦接到公共的分开的电机并由其驱动。在又一替代实施方式中，与刷电机74分离的单独电机(未示出)可设置在基座15中，用于驱动边缘清洁刷60L、60R中的每个，其中每个边缘清洁刷60L、60R可操作地耦接到单独的分开的电机中的一个并由其驱动。

[0087] 在所示的实施方式中，刷电机74配置为驱动刷辊36围绕旋转轴线X，驱动第一或左侧边缘清洁刷60L围绕旋转轴线V1，以及驱动第二或右侧边缘清洁刷60R围绕旋转轴线V2。驱动耦接件或传动装置将刷电机74耦接到电刷36、60L、60R中的每个。每个驱动耦接件可包括一个或多个带、齿轮、轴、滑轮或其组合。

[0088] 边缘清洁刷60L、60R的旋转轴线V1、V2可设置在刷辊36的相对两端。在所示的实施方式中，边缘清洁刷60L、60R的旋转轴线V1、V2与刷辊36的每个端部间隔开。如图2的底视图所示，边缘清洁刷60L、60R的旋转轴线V1、V2可设置在旋转轴线X的前方。在其他实施方式中，旋转轴线V1、V2可与旋转轴线X相交。

[0089] 边缘清洁刷60L、60R的旋转轴线V1、V2可基本上垂直于刷辊36的旋转轴线X。在基本上垂直的情况下，旋转轴线V1、V2可偏离垂直方向达5度，偏离垂直方向达10度，或者偏离垂直方向达20度。边缘清洁刷60L、60R的旋转轴线V1、V2可彼此平行，或者不平行。

[0090] 在图4所示的实施方式中，刷辊36可操作地耦接到包括刷电机74和刷辊36与刷电机74之间的驱动耦接件或传动装置76的驱动组件并由其驱动。第一边缘清洁刷60L可操作地耦接到包括刷电机74和刷60L与刷辊36之间的驱动耦接件或传动装置78的驱动组件并由其驱动。第二边缘清洁刷60R可操作地耦接到包括刷电机74和刷60R与刷辊36之间的驱动耦接件或传动装置80的驱动组件并由其驱动。

[0091] 用于每个边缘清洁刷60R、60L的边缘刷驱动耦接件78、80可配置为减小刷60R、60L的驱动速度，使得边缘清洁刷60R、60L以比刷辊36慢的速度移动。如果不减小，则边缘清洁刷60R、60L可以将碎屑抛离基座14而不是将碎屑扫向吸嘴20。在一个实例中，刷辊36以3000-4375rpm(包括端点值)或者以3100-3700rpm(包括端点值)驱动，并且边缘清洁刷60R、60L以110rpm、或者以135rpm、或者以120-140rpm(包括端点值)或者以150-175rpm(包括端点值)驱动。

[0092] 参考图5至图6，在一个实施方式中，刷辊驱动耦接件76可包括摩擦接合与刷辊36上的刷电机74和从动轮86的输出耦接的驱动轮84的驱动带82，并且其将电机28提供的旋转力传递到刷辊36。

[0093] 边缘刷驱动耦接件78可包括齿轮系，齿轮系具有输入齿轮，输入齿轮与刷辊36耦接，或与刷辊36和刷电机74之间的传动装置耦接。在图5至图6所示的实施方式中，用于第一边缘清洁刷60L的齿轮系包括与刷辊36可操作地耦接以随其旋转的蜗杆90、具有与蜗杆90啮合的第一齿轮或蜗杆92和与第一齿轮92耦接以随其旋转的第二齿轮94的两级从动齿轮、与第二齿轮94耦接以将两级齿轮的旋转力传递到从动齿轮98的边缘刷带96。从动齿轮98与边缘清洁刷60L耦接以驱动刷60L围绕轴线V1旋转。

[0094] 从动齿轮98可以与边缘清洁刷60L的驱动轴100耦接。从动齿轮98向驱动轴100输出驱动力，并且以预定速度旋转。驱动轴100可限定边缘清洁刷60L的旋转轴线V1。可选地，

驱动轴100可与边缘清洁刷60L的旋转体62(图3)接合或以其他方式耦接。边缘清洁刷60L可以固定地或可移除地安装到驱动轴100。通过可移除的安装,边缘清洁刷60L可以是真空清洁器和其他地板清洁装置上的现有边缘清洁刷的配件市场或替换部件。

[0095] 参考图5至图6描述的齿轮系可减小边缘清洁刷60L相对于刷辊的转速。在一个实施方式中,从蜗杆90到从动齿轮98的齿轮减速比可以是1:30。

[0096] 齿轮系可与刷辊36的从动轮86耦接以驱动蜗杆90。在图6所示的实施方式中,花键从动构件102与蜗杆90耦接,并且刷辊36的驱动轮86可包括配置为与花键从动构件102轴向配合的花键驱动构件104。花键构件102、104具有齿、楔形部或其他形状的构件,当花键构件102、104轴向接合时,这些其他形状的构件相互啮合。因此,花键构件102、104在蜗杆90与从动轮86之间形成花键连接,以将扭矩传递到蜗杆90。刷辊36与齿轮系之间的其他耦接也是可能的。

[0097] 参考图5至图6描述的齿轮系构造可节省基座14前侧的空间,允许边缘清洁刷60L的旋转轴线V1更靠近基座14的前端56。与经由蜗杆90直接驱动刷60L不同,使用带96经由蜗杆90间接驱动刷60L允许旋转轴线V1设置成更远离刷辊旋转轴线X。在替代实施方式中,蜗杆90与附接到驱动轴100的从动齿轮98直接耦接,而不设置带96和其他齿轮92、94。

[0098] 用于另一边缘清洁刷60R的边缘刷驱动耦接件80可基本上类似,除了齿轮系可在刷辊36的非驱动端处与花键驱动构件114耦接以驱动蜗杆90之外。在图9所示的实施方式中,与蜗杆90耦接的花键驱动构件102可与花键驱动构件114相互啮合以将扭矩传递到蜗杆90。刷辊36与齿轮系之间的其他耦接件也是可能的。

[0099] 另外参考图7,边缘刷驱动耦接件78可容纳在基座壳体48内,或者可容纳在与壳体48一起形成或以其他方式耦接到该壳体的单独的齿轮箱106内。为了改善噪声和振动,驱动耦接件78的齿轮系可作为具有更精确公差的模块定位在齿轮箱106中。齿轮箱106可包括孔,驱动轴100延伸通过该孔以将驱动耦接件78与边缘清洁刷连接。用于边缘清洁刷60L的齿轮箱,即齿轮驱动耦接件78和其外壳106,可设置在基座壳体48的内部或外部,并且可以从基座14移除。利用不可移除的齿轮箱,边缘清洁刷60L的一部分,例如其清洁工具,可固定地或可移除地安装到驱动轴100。

[0100] 齿轮箱106可由一个或多个单独的部件、外壳或壳体构成。在一个非限制性实例中,齿轮箱106可至少包括下齿轮壳体110和上齿轮盖112,其将边缘刷驱动耦接件78的部件封闭在其之间。图7中示出了从齿轮箱110分解的上齿轮盖112。

[0101] 在一个实施方式中,包括边缘刷驱动耦接件78、齿轮箱106并且可选地还包括边缘清洁刷60L的模块化单元,可移除地安装到基座14。对于图7至图8所示的模块化单元,边缘刷驱动耦接件78和边缘清洁刷60L通过将齿轮箱106附接到基座14而可同时安装到基座14,以便于与真空清洁器10的组装。同样地,边缘刷驱动耦接件78和边缘清洁刷60L通过将齿轮箱106移除到基座14而可同时从基座14移除,允许模块化单元或模块化单元的部件的清洁、维修或替换。对于模块化单元或齿轮箱,边缘清洁刷60L可以是真空清洁器和其他地板清洁装置上的现有边缘清洁刷的配件市场或替换部件。虽然模块化单元示出为包括参考图5至图6描述的边缘刷驱动耦接件78,但是应理解,其他边缘刷传动装置也是可能的。

[0102] 为了将模块化单元或齿轮箱与基座14组装,齿轮箱106可与下盖70组装,其中花键构件102、104互相啮合以将驱动耦接件78与刷辊36的从动轮86耦接。齿轮箱106可使用任何

合适的附接方法附接到下盖70，例如使用螺钉或其他紧固件将齿轮箱106安装在下盖70上。在固定齿轮箱106之后，顶盖72(图4)可安装在下盖70上。顶盖72可覆盖齿轮箱106的至少一部分，如图1所示。

[0103] 可设置用于右侧边缘刷驱动耦接件80的类似齿轮箱106，如图4和图9所示。刷辊36和刷室38可设置在两个齿轮箱106之间。当安装在下盖70上时，顶盖72可覆盖两个齿轮箱106的至少一部分。

[0104] 图10至图15示出了边缘清洁刷的另一实施方式的细节，通常指定为160。边缘清洁刷160可设置在图1至图9所示的真空清洁器10上，代替边缘清洁刷60L、60R中的一个或两个，或者可设置在另一表面清洁设备上以清洁难以到达的空间，例如沿着房间的边缘和角落，包括由墙壁、踢脚板、橱柜、家具等形成的边缘或角落。边缘清洁刷160可配置为围绕基本上垂直的旋转轴线V旋转。

[0105] 边缘清洁刷160可包括配置为相对于基座壳体48(图1)或其他地板清洁器壳体旋转的旋转体162，以及与旋转体162耦接以随其旋转的清洁工具164。通过与旋转体162“耦接”，清洁工具164可附接到、形成有或以其他方式适当地接合到旋转体162以随其旋转。清洁工具164可配置为刷洗、清扫、除尘、擦拭或以其他方式移动待清洁表面上的碎屑。如上所述，清洁工具164可将待清洁表面上的碎屑朝向吸嘴20(图2)或地板清洁器上的其他碎屑入口移动。

[0106] 边缘清洁刷160可包括张力元件，例如张紧器毂166，其在清洁工具164上施加向下的力F(见图11)以迫使清洁工具164紧靠待清洁表面S。张紧器毂166还提供结构支撑，允许清洁工具164由可能太柔软或脆弱的材料和/或形状制成，以有效地将待清洁表面上的碎屑朝向吸嘴20(图2)或其他碎屑入口移动。

[0107] 张紧器毂166可介于旋转体162和清洁工具164之间。张紧器毂166可与清洁工具164组装以形成子组件，并且旋转体162随后组装到子组件。例如，在一个实施方式中，张紧器毂胶粘到清洁工具164。在另一实施方式中，张紧器毂166可与旋转体162一体地形成以形成子组件，然后随后例如通过粘合剂粘结、热铆接或包覆成型(overmold)固定到清洁工具164。在又一实施方式中，张紧器毂166可包覆成型在清洁工具164上以形成子组件，并且旋转体162随后组装到该子组件。

[0108] 旋转体162可包括配置为在旋转轴线V上旋转的附接毂168。可选地，旋转体162可包括从旋转轴线V径向向外设置的周边表面170，并且清洁工具164可相对于周边表面170径向地伸出。

[0109] 旋转体162可与驱动轴(例如驱动轴100(图6))耦接，以用于边缘清洁刷160的旋转。附接毂168可具有用于接收驱动轴100的端部的开口172。应注意，图5至图6的驱动组件只是用于边缘清洁刷160的驱动组件的一个实例，并且可使用其他驱动组件。

[0110] 附接毂168可包括如图12所示的两件式设计，其中示出了两件式附接毂168的面向内的侧面。这两个部件可以由塑料单独模制，然后在与刷160的其余部分组装之前组装在一起。例如，附接毂168的两个部件可使用在毂168的任一部件上的卡扣配合而卡扣在一起。或者，附接毂168可包括包覆成型在张紧器毂166和/或清洁工具164上的一件式设计。

[0111] 清洁工具164可包括衬垫，衬垫具有内部或中心部174和外部，该外部包括从中心部174的周边伸出的多个指状部176。衬垫可通过冲切或其他合适的制造方法来制造，使得

中心部174和指状部176从单件扁平材料中切出。在其他实施方式中，衬垫可包括附接、缝合或以其他方式接合在一起的多个部件。

[0112] 清洁工具164可由微纤维织物制成，该微纤维织物具有比一旦尼尔(denier)更细和/或具有小于十微米(μm)的直径的纤维。微纤维织物可由聚酯、聚酰胺(例如尼龙)或两者的组合制成。在一个具体实施方式中，微纤维织物可以是微绒面织物(microsuede fabric)，即由数百万微纤维组成的合成聚酯织物。当与具有刷毛的传统刷相比时，微绒面(microsuede，仿鹿皮)可提供优异的吸尘性能，特别是对于细小的碎屑，例如灰尘和滑石。更具体地，清洁工具164可包括冲切微绒面织物的衬垫。在其他实施方式中，可使用其他类型的清扫、除尘或擦洗垫。

[0113] 中心部174可以是实心的，即没有或基本上没有任何开口或断裂。如图12所示，中心孔178和邻近中心孔178的两个较小的孔180可设置在清洁工具164中，用于将旋转体162附接到衬垫。所示实施方式的中心部174在其他方面是实心的。

[0114] 张紧器毂166可在清洁工具164的中心部174上延伸。由于实心的中心部174，清洁工具164在张紧器毂166下方连续地延伸，其中张紧器毂166与清洁工具164平齐接合。在其他实施方式中，清洁工具164可在张紧器毂166下方连续地延伸，其中张紧器毂166与清洁工具164通过非实心的中心部(即具有一个或多个开口或断裂部的中心部)平齐接合。在这些和其他实施方式中，张紧器毂166可胶粘到中心部174。

[0115] 该多个指状部176可伸出超过张紧器毂166的周边。如图10所示，中心部174可包括延伸超过张紧器毂166的周边的环形段182，其中指状部176从环形段182延伸。因此，张紧器毂166不在指状部176上延伸，而是在指状部176的内侧与清洁工具164接合。

[0116] 如图所示，指状部176可从中心部174径向伸出，或者可以是弯曲的。可选地，在中心部174包括从张紧器毂166径向向外设置的环形段182的情况下，指状部176可从环形段182径向地伸出。

[0117] 指状部176可围绕旋转轴线V等距地间隔开。例如，在所示的边缘清洁刷160的实施方式中，清洁工具164可包括32个指状部，其彼此间隔开大约11.25°。指状部的其他数量和间距是可能的。

[0118] 参考图14至图15，指状部176可从与中心部174耦接的根部184延伸到远端或向外的顶端186，并且具有顶侧188和底侧190。底侧190在操作中压靠待清洁表面。顶端186可共同限定清洁工具164的外周边196。每个指状部176可具有将根部184接合到顶端186的间隔开的侧边缘192。指状部176的形状、尺寸和间距可以是均匀的，如图所示。在其他实施方式中，各个指状部176的形状、尺寸和/或间距可以是不同的。

[0119] 指状部176可由狭槽194隔开。狭槽194可从清洁工具164的外周边196径向向内延伸，并且在相邻的指状部176的侧边缘192之间限定间隙。狭槽194在外周边196处开口，并且延伸到设置在外周边196的内侧的槽端198。

[0120] 指状部176具有指状部厚度FT、指状部长度FL和指状部宽度FW，指状部厚度FT定义为顶侧188和底侧190之间的距离，指状部长度FL定义为根部184和顶端186之间的距离，指状部宽度FW定义为侧边缘192之间的距离。指状部176可以是宽的、扁平的构件，其中厚度FT小于长度FL或宽度FW。指状部宽度FW从根部184到顶端186可以是恒定的，或者可以变化，例如从根部184向顶端186增加，如在所示实施方式中所示出的。

[0121] 每个狭槽194具有狭槽宽度SW和狭槽深度SD，狭槽宽度SW定义为相邻指状部176的侧边缘192之间的距离，狭槽深度SD定义为从清洁工具164的外周边196到狭槽194的端部198的距离。在一个实施方式中，狭槽深度SD可以是10至20mm，包括端值，或者15mm。

[0122] 指状部176的顶端186和连接相邻指状部176的狭槽194的端部198可以是圆形的。指状部176和狭槽194的端部的其他形状是可能的，例如方形的或成角度的。

[0123] 参考图13，张紧器毂166可包括限定中心开口202的内环形部分或环200以及包括由狭槽206分开的张紧器臂204的外部。臂204可以如图所示从环200径向地向外延伸，或者可以从环200沿着曲线延伸。张紧器毂166可以是锥形的，以预加载清洁工具164，即，以将向下的力施加到清洁工具164上，从而迫使清洁工具164抵靠待清洁表面。用于预加载清洁工具164的其他形状是可能的，例如圆顶形张紧器毂166。

[0124] 每个臂204可从附接到环200的第一端或根部208延伸到第二端或顶端210，并且具有顶侧212和底侧214。当张紧器毂166与清洁工具164组装时，底侧214压靠清洁工具164。顶端210可共同限定毂166的外周边216。每个臂204可具有将根部208接合到顶端210的间隔开的侧边缘218。相邻臂204的侧边缘218由狭槽206中的一个分开。臂204可以是基本上实心的，或者如本文所示，可在其中包括至少一个开口220，这可增加臂204的柔性。

[0125] 臂204可围绕旋转轴线V等距地间隔开。例如，在所示的边缘清洁刷160的实施方式中，张紧器毂166可包括彼此间隔开大约45°的八个臂204。其他臂的数量和间距也是可能的。

[0126] 臂204具有臂厚度AT、臂长度AL和臂宽度AW，臂厚度AT定义为顶侧212和底侧214之间的距离，臂长度AL定义为根部208和顶端210之间的距离，臂宽度AW定义为侧边缘218之间的距离。臂204可以是平坦的构件，其中厚度AT小于长度AL或宽度AW。

[0127] 宽度AW从根部208到顶端210可以是恒定的，或者可以变化，例如从根部208向顶端210增加，如在所示实施方式中示出的。如图10所示，如从上方观察的，臂204具有梯形的总体形状。其他臂形状也是可能的，例如但不限于正方形、矩形、平行四边形或其他多边形形状。在其他实施方式中，各个臂204的长度、宽度和/或厚度可以是不同的。

[0128] 对于所示的锥形张紧器毂166，环200可以是截锥形的，从形成锥形的顶部边缘并限定中心开口202的环200的内边缘222向形成锥形的底部边缘的环200的外边缘224向下逐渐变细。臂204从环200的外边缘或底部边缘224延伸。外边缘或底部边缘224可限定平面，并且臂204可设置在该平面下方，并且可在远离该平面的方向上以一定角度从根部208延伸到顶端210。

[0129] 在所示的实施方式中，环200定位成靠近张紧器毂166的中心，即，其在张紧器毂166的半径的内半部内。在一个替代实施方式中，环200可进一步向外定位在半径上以增加硬度并形成清洁工具164的保持功能，例如通过位于张紧器毂166的半径的外半部内或部分地从内半部延伸到外半部。下面进一步详细描述的图23示出了用于刷160的张紧器毂166d的替代实施方式。

[0130] 狭槽206从毂166的外周边216朝向毂166的中心延伸。狭槽206在外周边216处开口，并且延伸到设置在外周边216内侧的狭槽端部226。狭槽206允许臂204单独弯曲，以在诸如墙壁和地板装饰的非扁平表面上偏转。在替代实施方式中，毂166可以是实心的或没有指状部，并且可以是环形的。下面进一步详细描述的图24示出了用于刷160的实心张紧器毂

166e的替代实施方式。

[0131] 臂204的顶端210和狭槽206的端部226可以如所示的那样是方形的。臂204和狭槽206的其他形状也是可能的，例如是圆形的、曲线的或成角度的。

[0132] 张紧器毂166可由弹性体或共聚物材料制成，例如弹性热塑性材料，使得臂204足够硬以在清洁工具164上提供向下的力，使得清洁工具164在旋转期间保持与待清洁表面S接触，而在操作期间不会在清洁工具116和表面S之间产生过大的阻力。弹性热塑性材料的一个实例是聚氨酯，可选地具有72-90的肖氏A硬度，包括端值，或者具有81的肖氏A硬度。另一种用于张紧器毂166的合适材料是肖氏A硬度为70的热塑性聚氨酯(TPU)。其他弹性体或共聚物材料也是可能的。

[0133] 为了组装边缘清洁刷160，张紧器毂166可使用合适的附接方法，例如焊接或胶粘，固定到清洁工具164。包括臂204的底侧214的张紧器毂166的下侧表面可固定到清洁工具164的上表面，使得至少臂204与清洁工具164的中心部174完全接触。可选地，环200的底侧也固定到中心部174以增加张紧器毂166和清洁工具164之间的接触。

[0134] 在边缘清洁刷160的一个具体实施方式中，清洁工具164包括冲切的微绒面衬垫，并且使用高频(HF)焊接与弹性体或共聚物材料张紧器毂166组装在一起。此子组件与模制塑料附接毂168组装在一起。

[0135] 图16至图18示出了边缘清洁刷的又一实施方式的细节，通用160a表示。图16至图18的实施方式基本上类似于图10至图15所示的边缘清洁刷160的实施方式，并且相同的元件将用带有字母“a”的相同的附图标记表示。边缘清洁刷160a可设置在图1至图9所示的真空清洁器10上，代替边缘清洁刷60L、60R中的一个或两个，或者可设置在另一表面清洁设备上以清洁难以到达的空间，例如沿着房间的边缘和角落，包括由墙壁、踢脚板、橱柜、家具等形成的边缘或角落。边缘清洁刷160a可配置为围绕基本上垂直的旋转轴线V旋转。

[0136] 边缘清洁刷160a可包括如前所述的旋转体162a、清洁工具164a和张紧器毂166a，具有以下区别。张紧器毂166a可在清洁工具164a的中心部174a上延伸，以及在清洁工具164a的指状部176a上延伸。中心部174a可以与张紧器毂166a的环200a基本上共同延伸。

[0137] 张紧器臂204a可在指状部176a上延伸，其中张紧器臂204a的顶端210a设置在指状部176a的顶端186a的内侧，并且指状部176a的顶端186a伸出超过张紧器毂166a的周边。分隔相邻指状部176a的狭槽194a可以与分隔相邻张紧器臂204a的狭槽206a对准。

[0138] 指状部176a可从中心部174a非径向地伸出。因此，指状部176a在其与中心部174a的连接点处限定锐角和钝角。换句话说，指状部176a相对于从刷160a的旋转轴线V截取的半径成一定角度，并且非径向地对准。通过非径向地形成指状部176a，指状部176a比其将径向延伸的更长。因此，额外的长度允许指状部176a限定用于清洁的更大的表面积。

[0139] 除了非径向对准之外，指状部176a可在刷160a的旋转方向R上弯曲。指状部176a具有弯曲的前侧边缘$192a_L$和弯曲的后侧边缘$192a_T$。弯曲的前侧边缘$192a_L$可以钝角与顶端186a相交，并且弯曲的后侧边缘$192a_T$可以锐角与顶端186a相交。

[0140] 张紧器臂204a可从环200a非径向地伸出。因此，臂204a在其与环200a的连接点处限定锐角和钝角。换句话说，臂204a相对于从刷160a的旋转轴线V所取的半径成一定角度，并且非径向地对准。通过非径向地形成臂204a，臂204a在指状部176a上对准，以将指状部176a压靠在待清洁表面上。除了非径向对准之外，张紧器臂204a可在刷160a的旋转方向R上

弯曲以匹配指状部176a的曲率。

[0141] 指状部176a和臂204a可围绕旋转轴线V等距地间隔开。例如，在所示的边缘清洁刷160a的实施方式中，清洁工具164a可包括彼此间隔大约72°的五个指状部和五个臂。指状部和臂的其他数量和间距是可能的。

[0142] 清洁元件和张紧器毂的各种组合是可能的。例如，图19示出了边缘清洁刷的另一实施方式，通常用160b表示，其中相同的元件将用带有字母“b”的相同的附图标记表示。边缘清洁刷160b可包括如图10至图15的实施方式所述的具有指状部176b的清洁垫164b和如图16至图18的实施方式所述的张紧器毂166b。

[0143] 图20至图22示出了边缘清洁刷的另一实施方式的细节，通常用160c表示，其中相同的元件将用带有字母“c”的相同的附图标记表示。边缘清洁刷160c可设置在图1至图9所示的真空清洁器10上，代替边缘清洁刷60L、60R中的一个或两个，或者可设置在另一表面清洁设备上以清洁难以到达的空间，例如沿着房间的边缘和角落，包括由墙壁、踢脚板、橱柜、家具等形成的边缘或角落。

[0144] 边缘清洁刷160c可包括如前所述的旋转体162c、清洁工具164c和张紧器毂166c，具有以下区别。第二清洁工具264堆叠在第一清洁工具164c下面。通过这种堆叠布置，第一清洁工具164c可大致位于第二清洁工具264之上。清洁工具164c、264可沿着边缘清洁刷160c的旋转轴线V同心地对准。虽然本文示出了两个清洁工具，但是在其他实施方式中，可提供三个或更多个清洁工具并与张紧器毂166c堆叠。

[0145] 清洁工具164c、264可具有不同的直径。如图21中最佳地示出，下清洁工具264具有比上清洁工具164c的直径D1小的直径D2。因此，上清洁工具164c延伸超过下清洁工具264。

[0146] 第二清洁工具264可类似于第一清洁工具164c，包括具有内部或中心部274和外部的衬垫，该外部包括多个从中心部274的周边伸出的指状部276。指状部276可由狭槽294分开。该多个下指状部276可伸出超过张紧器毂166c的周边，并且该多个上指状部176c可伸出超过下指状部276的顶端。应理解，除非另外指明，否则本文提供的对第一清洁工具164的材料、制造和组装的描述适用于第二清洁工具264。

[0147] 清洁工具164c、264可以固定的角度关系一起旋转，例如通过由附接毂168c固定在一起。可选地，下指状部276可与上指状部176c之间的狭槽194对准，并且上指状部176c可与下指状部276之间的狭槽294对准。其他角度关系也是可能的，包括指状部176c、276部分或完全彼此重叠的位置。

[0148] 在操作中，每个清洁工具164c、264的至少一部分可与地板接触，并且可以可选地接触基板。由于其较小的直径，即使当上清洁工具176c在基板上向上移动时，下清洁工具264也可保持与地板和基板的下部接触，例如四分之一圆。张紧器毂166c向清洁工具164c、264施加向下的力，以迫使清洁工具164c、264抵靠待清洁表面，包括如前所述的地板和基板。张紧器毂166还对两个清洁工具164c、264提供结构支撑。

[0149] 图23是张紧器毂166d的又一实施方式的顶部透视图，其中相同的元件将用带有字母“d”的相同的附图标记表示。张紧器毂166d可在边缘清洁刷上使用，例如图10至图15的实施方式所述的边缘清洁刷160。环200d可进一步定位在张紧器毂166d的半径的外侧，以增加清洁工具(未示出)的刚度和形状保持功能，例如通过位于张紧器毂166d的半径的外半部内。除了具有从环200d向外延伸的张紧器臂204d之外，张紧器毂166d可具有从环200d向内

延伸的加强臂228，以进一步帮助增加刚度和形状保持。

[0150] 图24是张紧器毂166e的另一实施方式的顶部透视图，其中相同的元件将用带有字母“e”的相同的附图标记表示。张紧器毂166e可以在边缘清洁刷上使用，例如图10至图15的实施方式所述的边缘清洁刷160。张紧器毂166e是实心盘，并且不包括任何臂。张紧器毂166e可以是锥形的，以预加载清洁工具(未示出)，即，将向下的力施加到清洁工具上，以迫使清洁工具抵靠待清洁表面。用于预加载清洁工具的其他形状也是可能的，例如圆顶形张紧器毂166e。

[0151] 张紧器毂166e可以可选地包括用于与旋转体162e和/或清洁工具(未示出)附接的中心开口，因此可以是环形的。在锥形张紧器毂166e具有中心开口的情况下，张紧器毂166e的总体形状可以是截锥形的。

[0152] 张紧器毂166e具有定义为毂166e的顶侧和底侧之间的距离的厚度HT。厚度HT可以在毂166e上恒定，或者厚度HT可以变化。在一个实施方式中，厚度HT径向地增加，即从毂的中心向外周边216e增加，使得毂166e在外周边216e处最厚。

[0153] 可选地，张紧器毂166e可以与旋转体162e一体地形成以形成子组件，然后例如通过粘合剂结合、热熔或包覆成型等方式随后固定到清洁工具(未示出)。张紧器毂166e和旋转体162e可以经由注射成型、增材制造或其他合适的工艺一体地形成。

[0154] 虽然本文示出为直立地板清洁器，但是本文公开的边缘清洁刷的各种实施方式可设置在具有以其他构造布置的类似功能系统的表面清洁设备上，例如具有带有一个或多个边缘清洁刷的可自主移动壳体的自主或机器人装置，具有带有一个或多个通过真空软管连接到带轮基座的边缘清洁刷的清洁工具的筒装置，适于由用户手持以清洁相对较小区域的便携式装置，或商用装置。任何上述清洁器都可适于用作多地板清洁设备，其可用于清洁硬地板表面(例如瓷砖和硬木)和软地板表面(例如地毯)，并且可执行干式清洁和湿式清洁。本公开的各方面还可以结合到蒸汽设备中，例如具有蒸汽输送的表面清洁设备。本公开的各方面还可以结合到仅具有回收或干式真空吸尘能力的设备中，例如没有流体输送的表面清洁设备。

[0155] 在尚未描述的范围内，本申请的各种实施方式的不同特征和结构可以根据需要而彼此组合使用，或者可以单独使用。一个表面清洁器或表面清洁设备在此示出为具有所有这些特征并不意味着所有这些特征必须组合使用，而是为了描述的简洁而在此这样做。因此，不同实施方式的各种特征可以根据需要而在各种清洁设备构造中混合和匹配，以形成新的实施方式，而不管是否明确地描述了该新的实施方式。

[0156] 本申请要求2020年3月30日提交的美国临时专利申请第63/001,573号的权益，其全部内容通过引证结合于此。

[0157] 以上描述涉及本公开的一般和具体的实施方式。然而，在不脱离所附权利要求限定的本公开的精神和更宽方面的情况下，可以进行各种改变和变化，所附权利要求将根据包括等同原则的专利法原则来解释。因此，本公开是出于说明性目的而呈现的，并且不应被解释为本公开的所有实施方式的详尽描述或将权利要求的范围限制为结合这些实施方式示出或描述的具体元件。任何对单数元件的引用，例如使用冠词“一”、“一个”、“该”或“所述”不应被解释为将该元件限制为单数。

[0158] 同样，还应理解，所附权利要求不限于在详细描述中描述的表达和特定部件或方

法,其可以在落入所附权利要求的范围内的特定实施方式之间变化。关于本文所依赖的用于描述各种实施方式的特定特征或方面的任何马库什组,可以从独立于所有其他马库什成员的相应马库什组的每个成员获得不同的、特殊的和/或意外的结果。马库什组的每个成员可以单独地和/或组合地依赖,并且为所附权利要求的范围内的特定实施方式提供足够的支持。

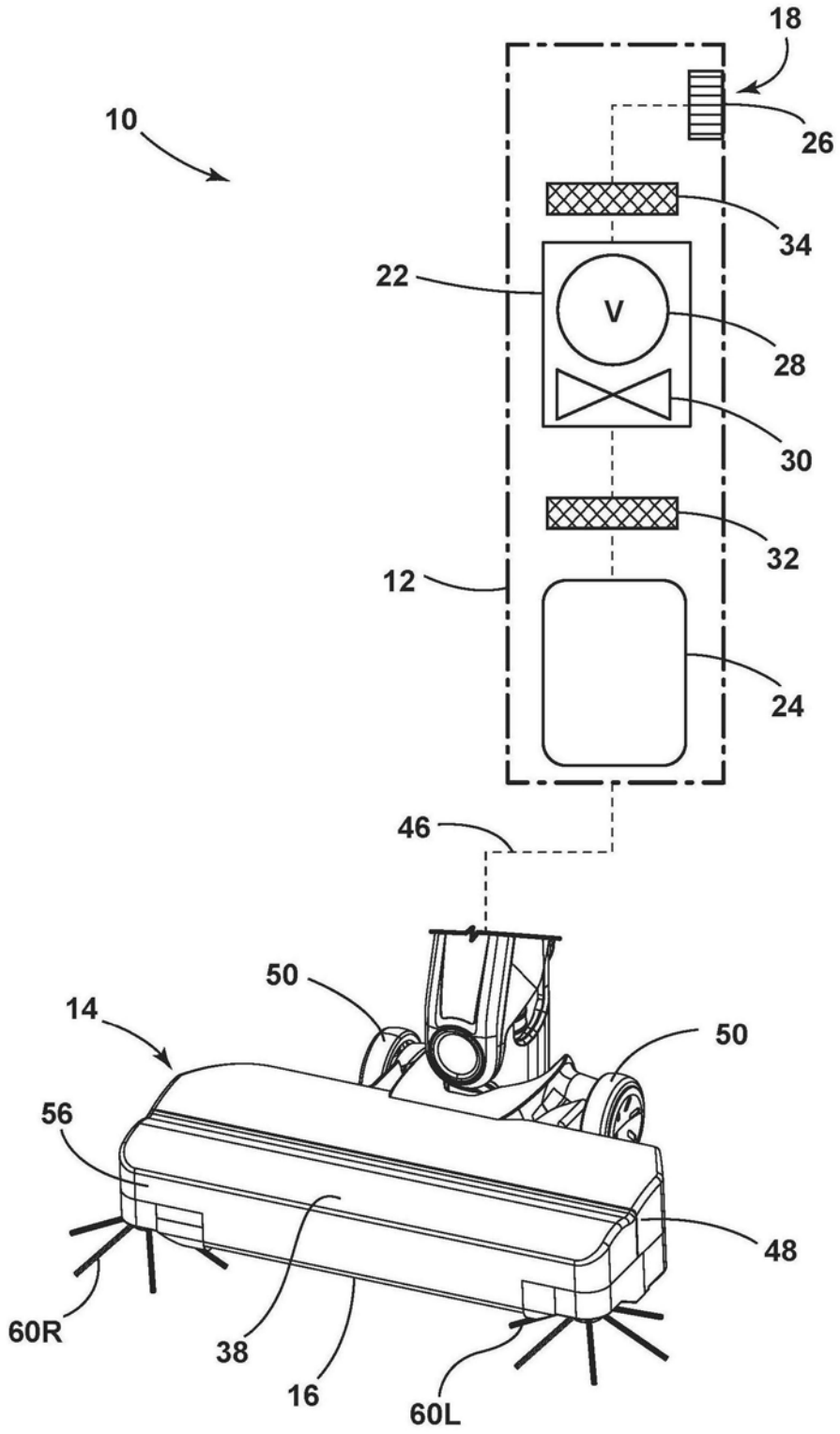


图1

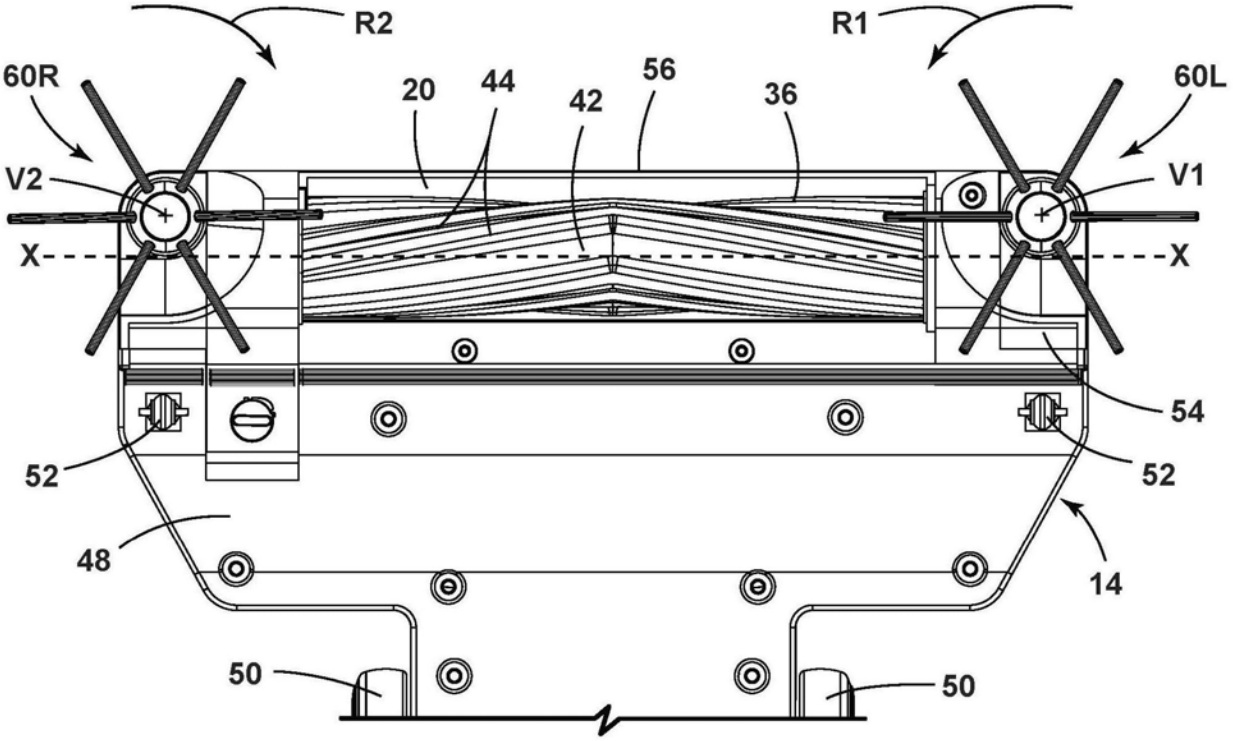

R2
R1
60R
60L
20
44
42
56
36
V2
V1
X
X
54
52
52
48
14
50
50

图2

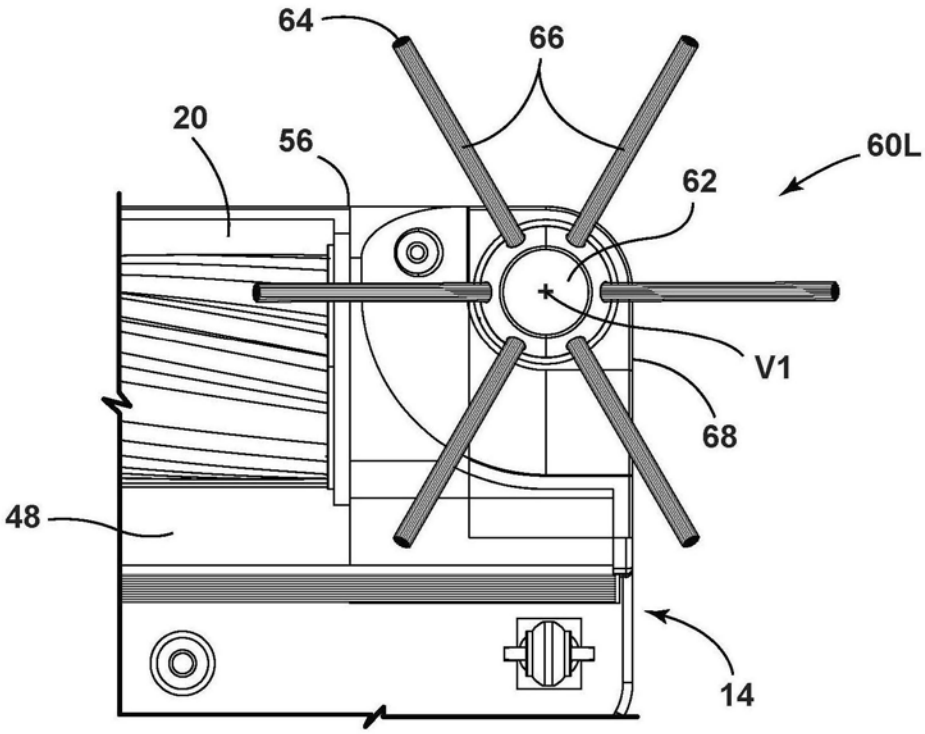

64
66
20
56
60L
62
V1
68
48
14

图3

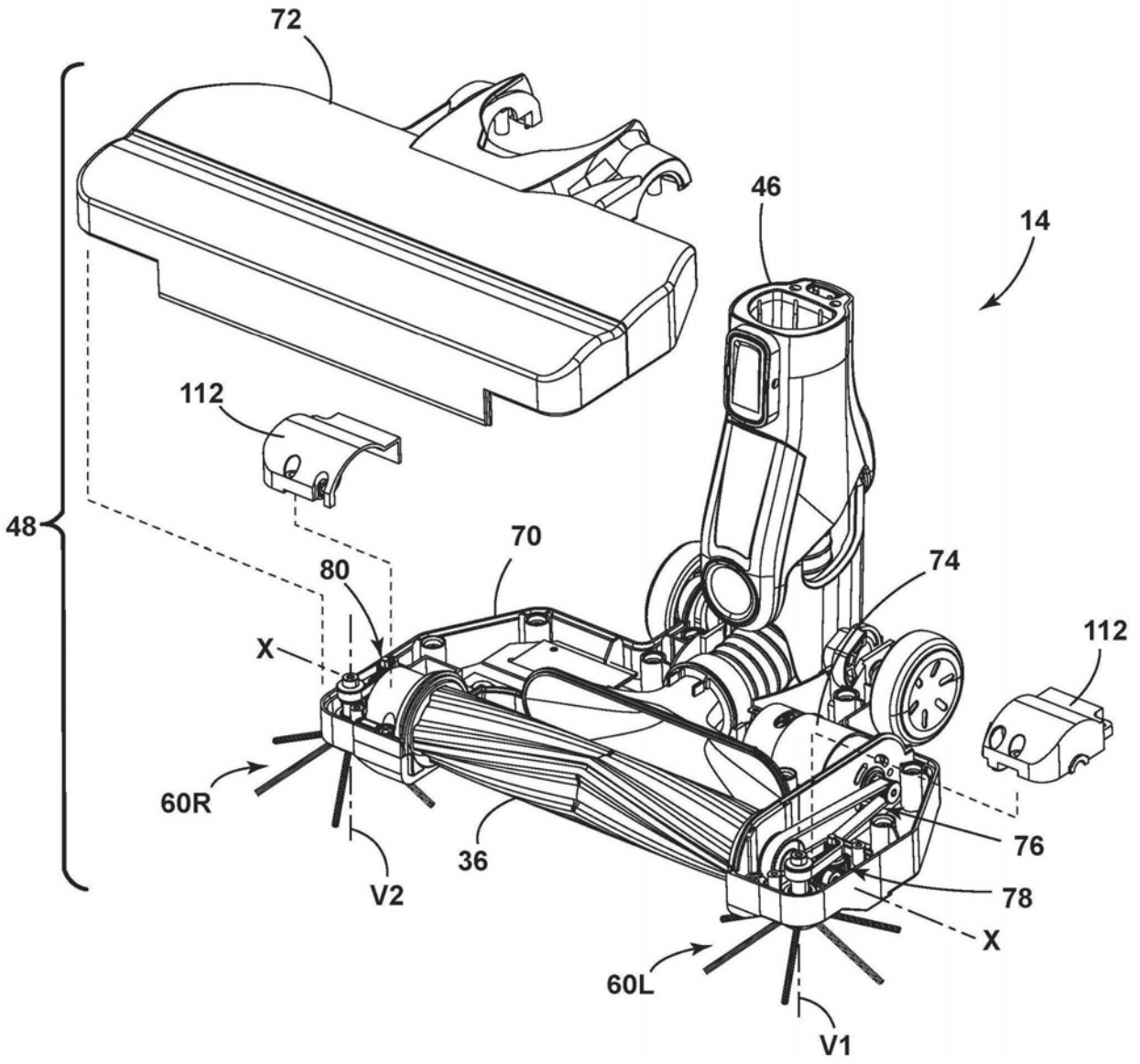


图4

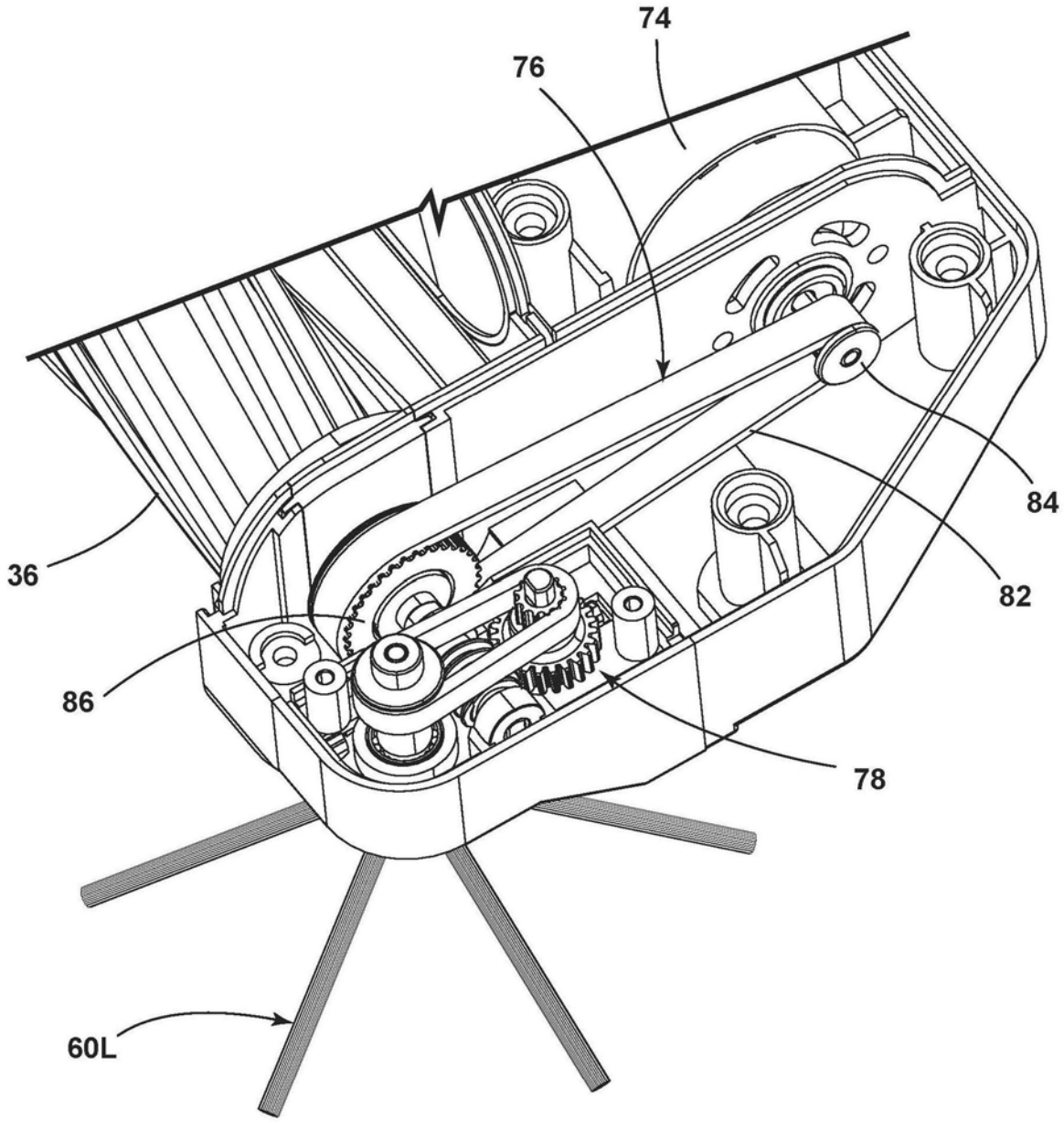


图5

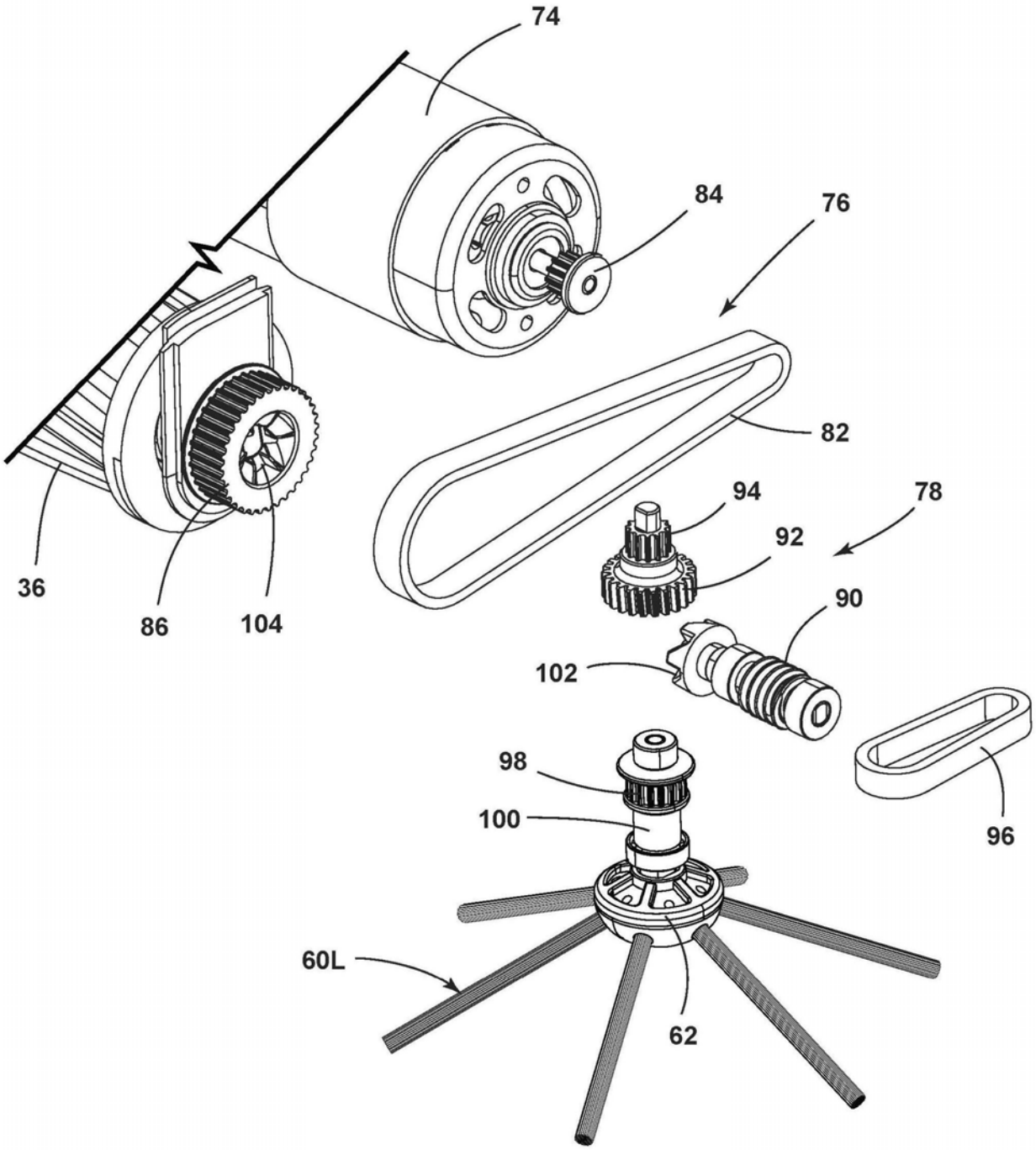


图6

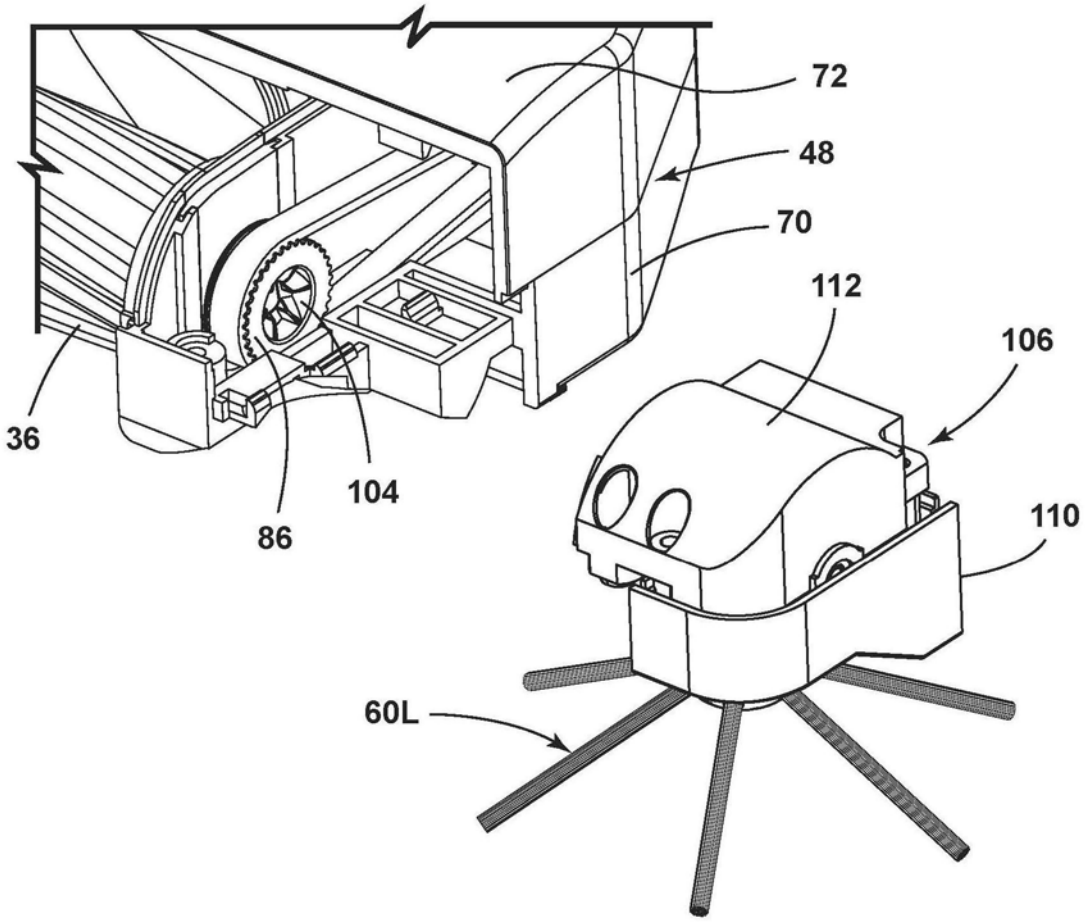


图7

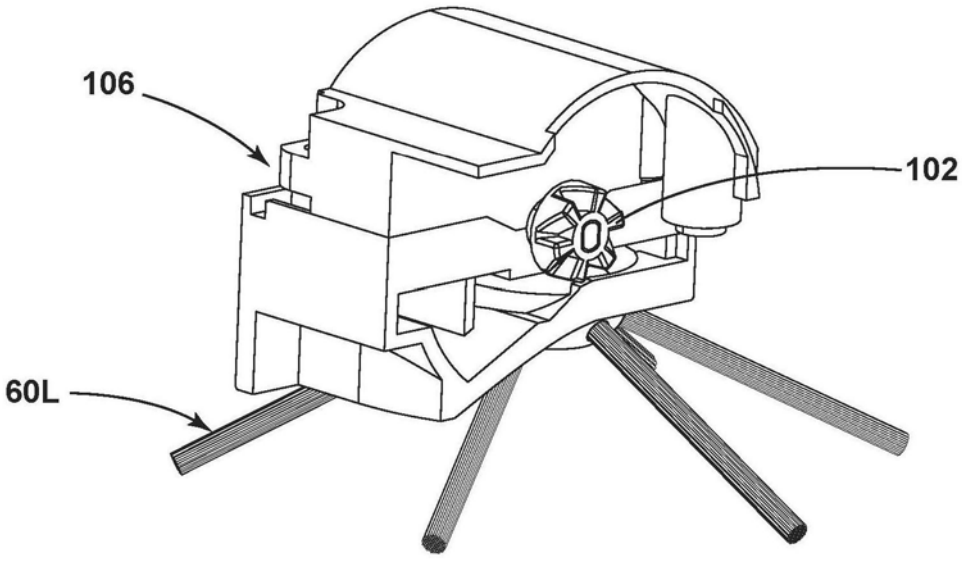


图8

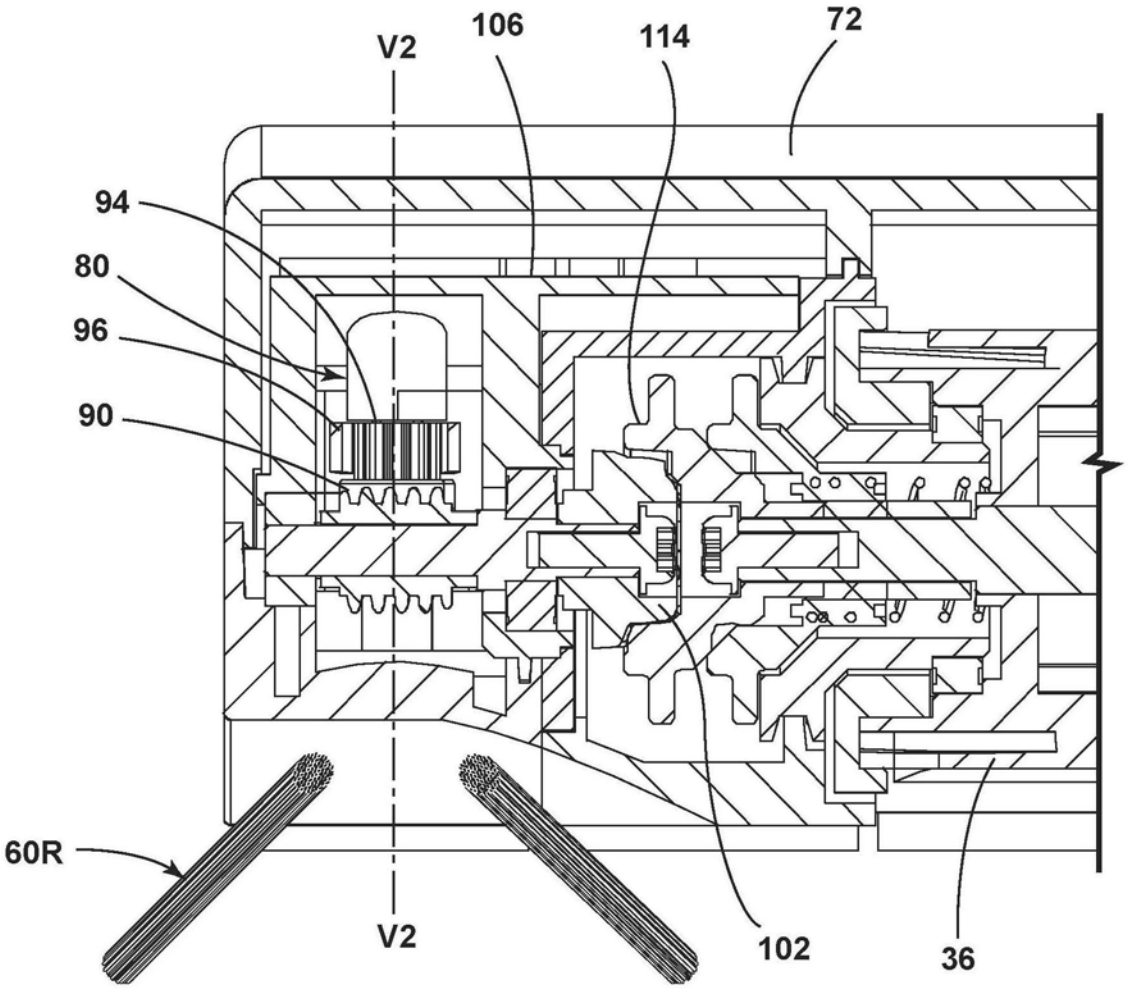


图9

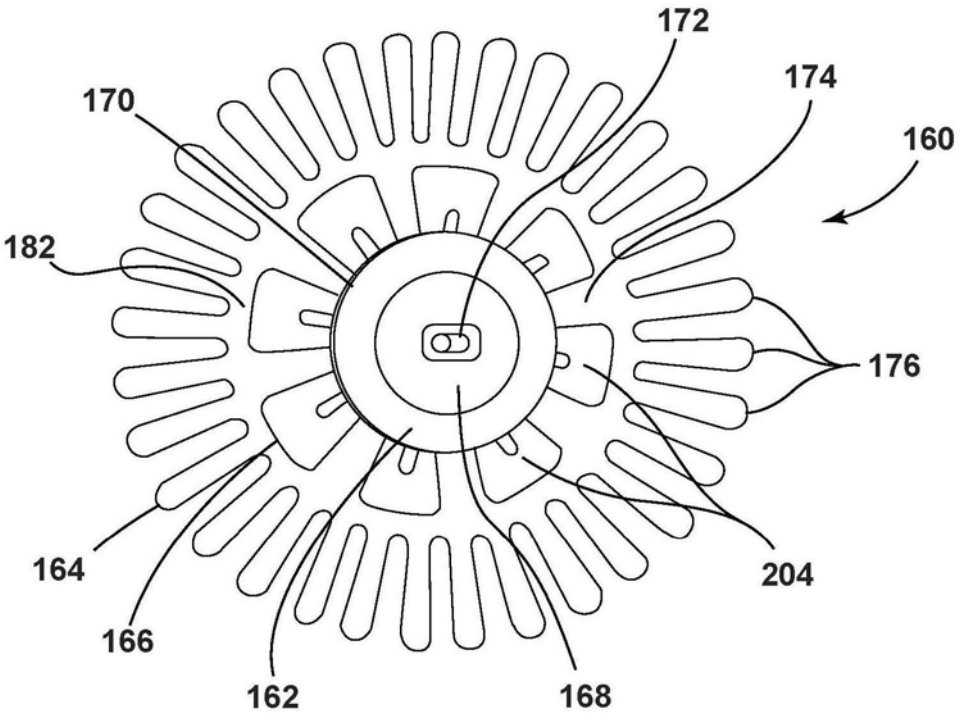

172
174
170
160
182
176
164
204
166
162
168

图10

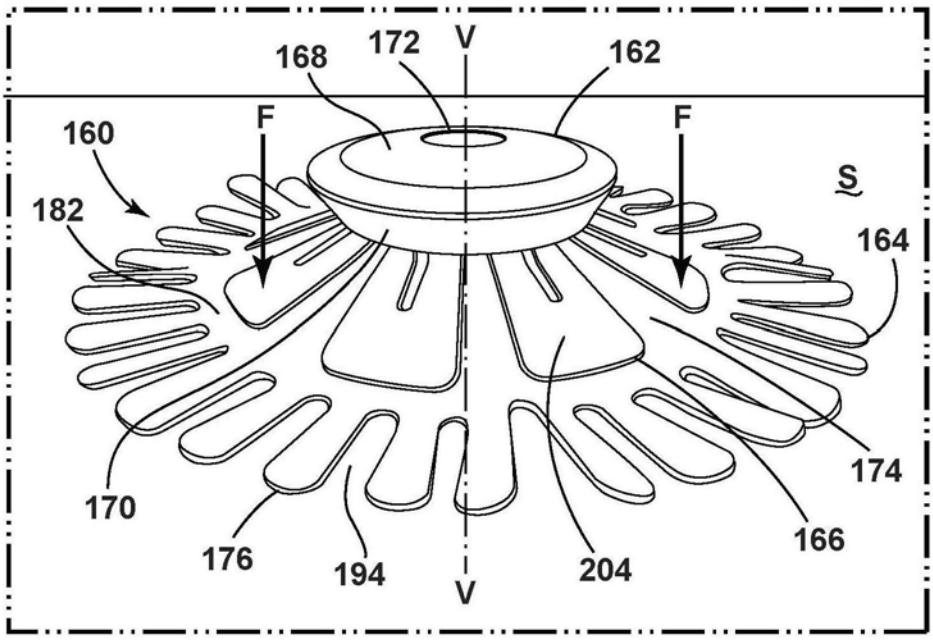

168
172
V
162
160
F
F
S
182
164
174
170
176
194
204
166
V

图11

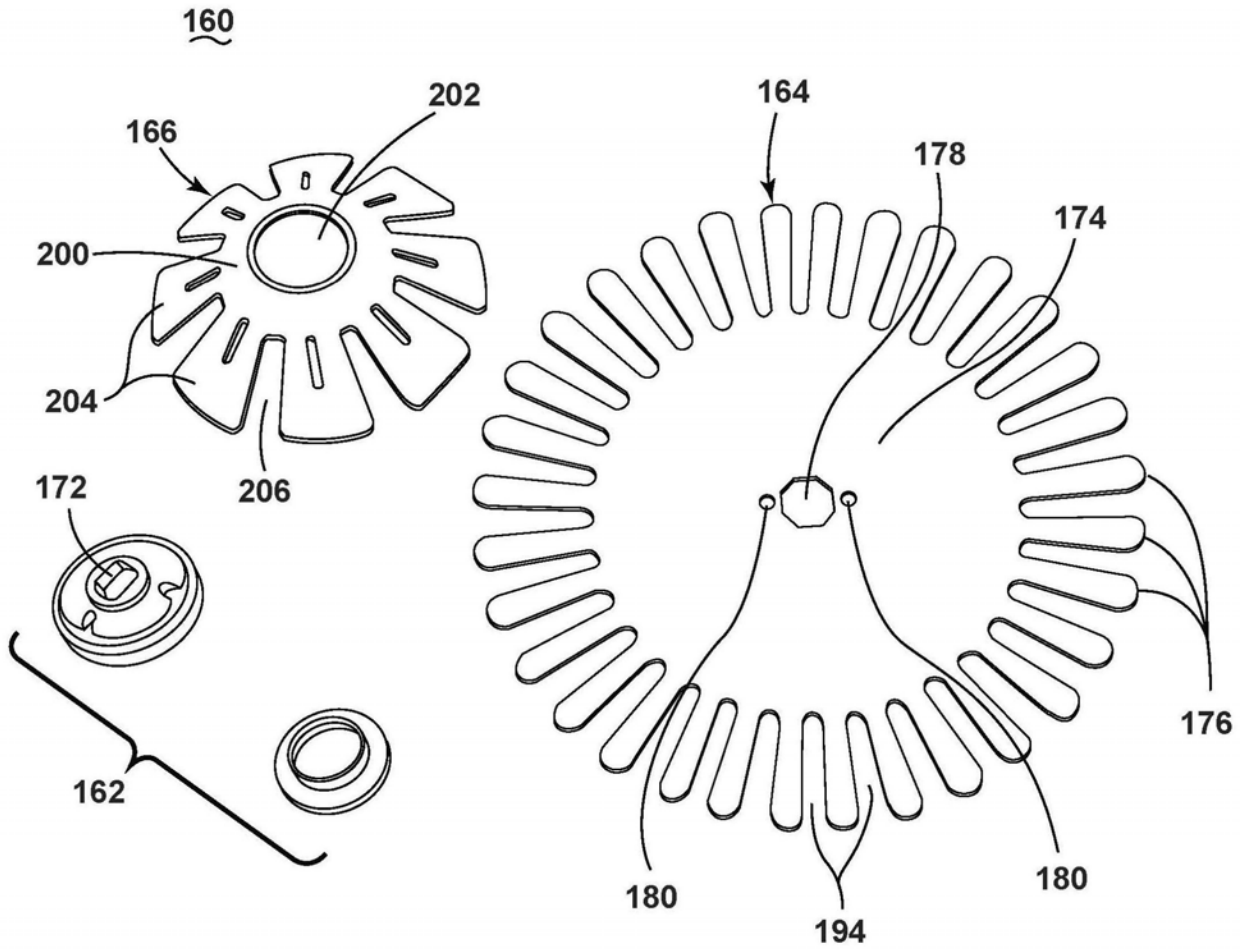


图12

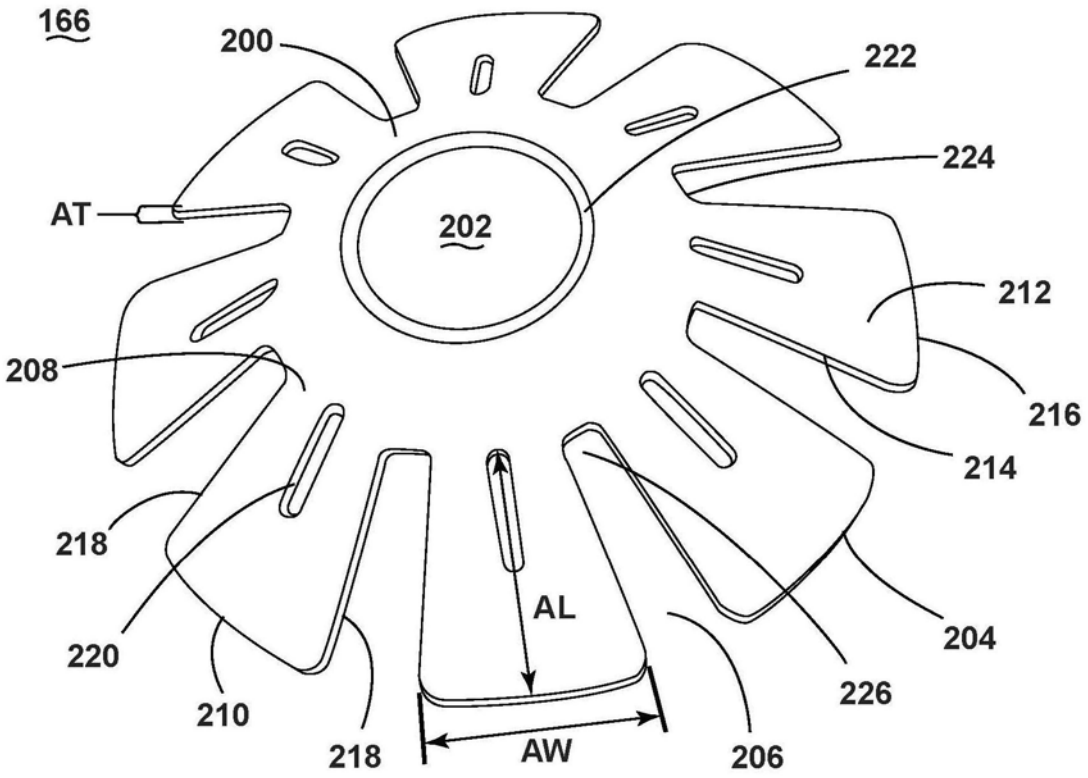

166
200
222
224
AT
202
212
208
216
214
218
AL
204
220
226
210
218
AW
206

图13

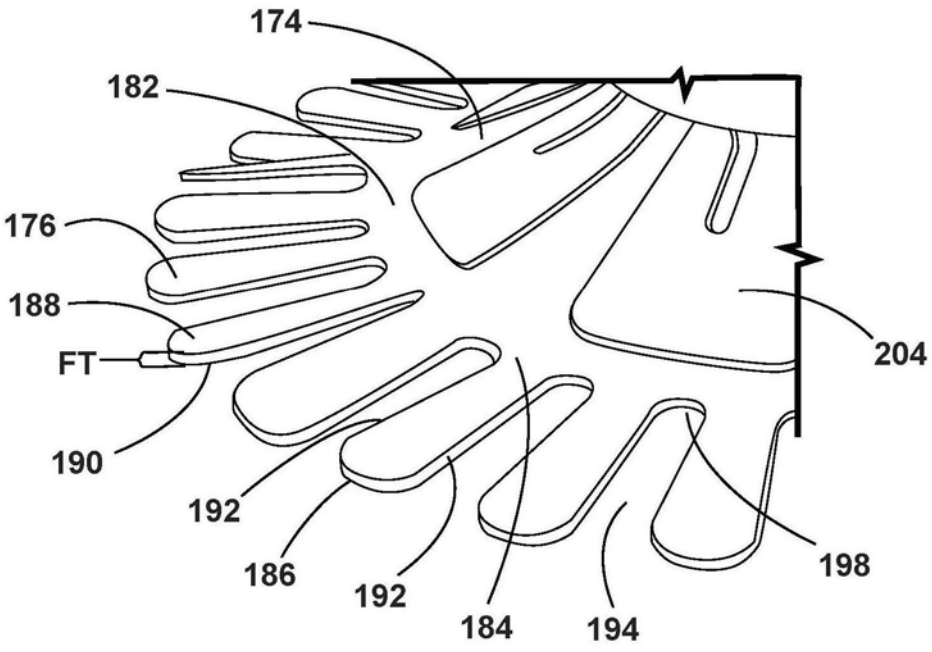

174
182
176
188
204
FT
190
192
198
186
192
184
194

图14

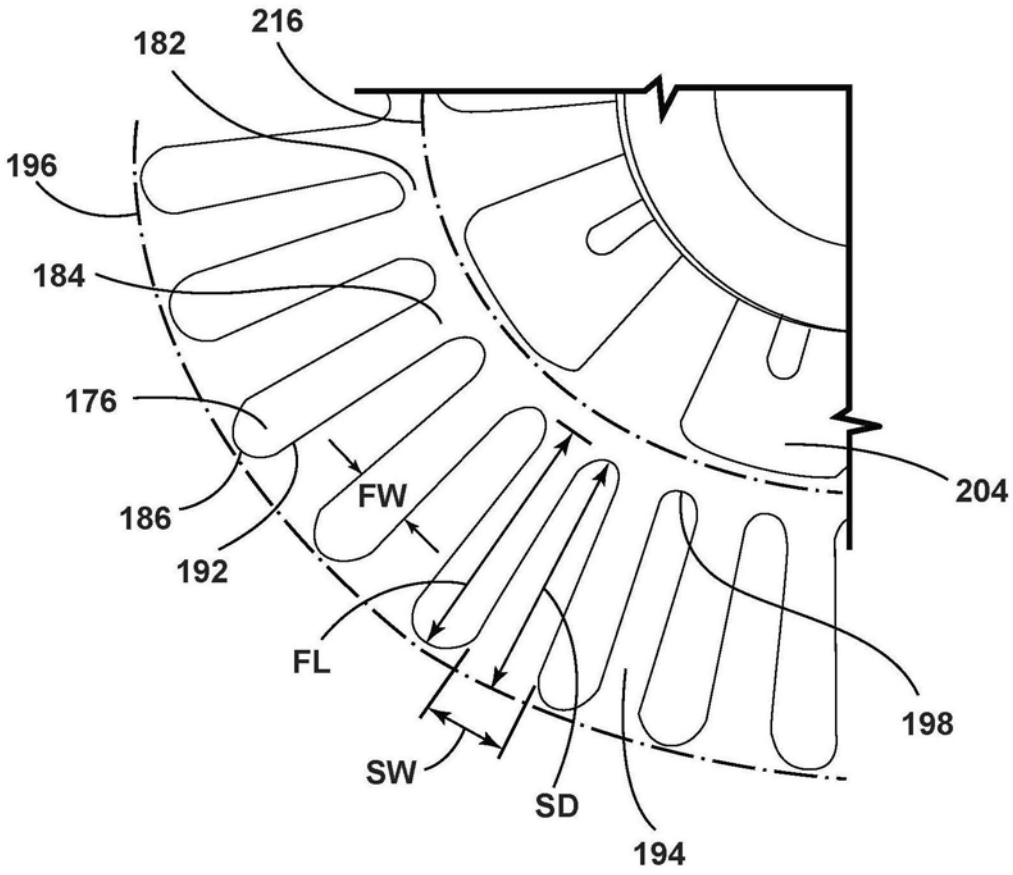

216
182
196
184
176
186
192
FW
FL
SW
SD
194
198
204

图15

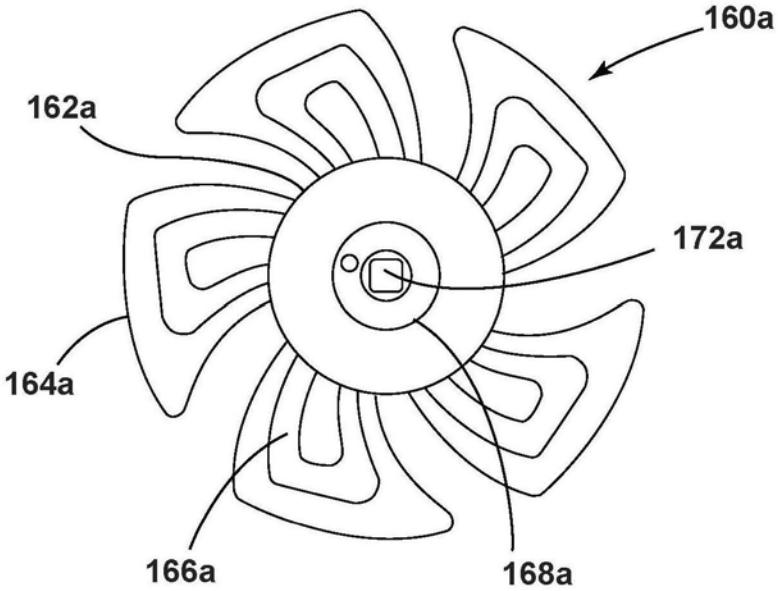

160a
162a
172a
164a
166a
168a

图16

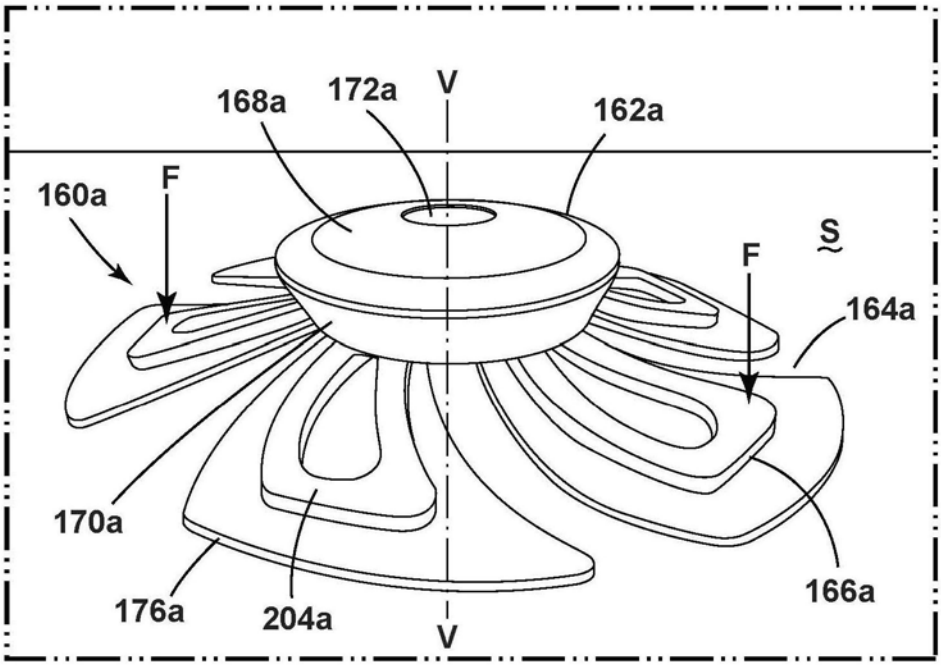

168a
172a
V
162a
160a
F
S
F
164a
170a
176a
204a
166a
V

图17

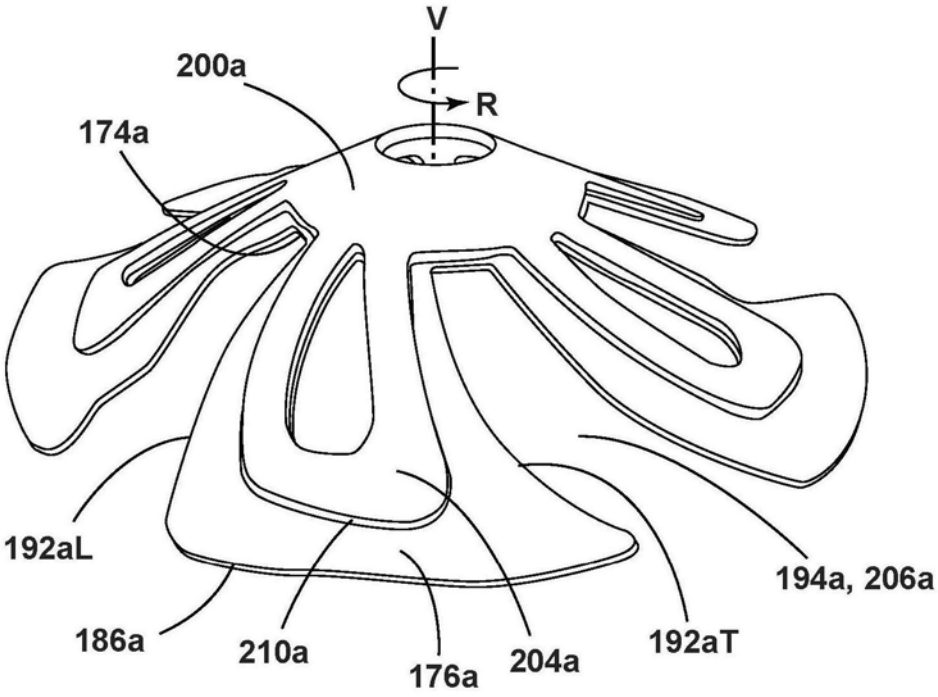

V
200a
R
174a
192aL
194a, 206a
186a
210a
176a
204a
192aT

图18

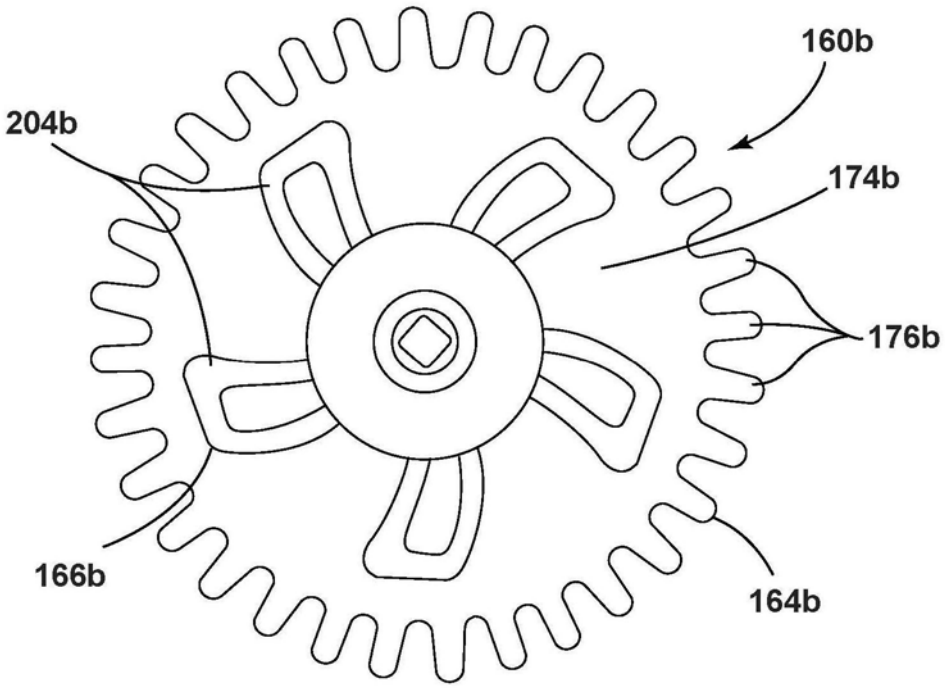

160b
204b
174b
176b
166b
164b

图19

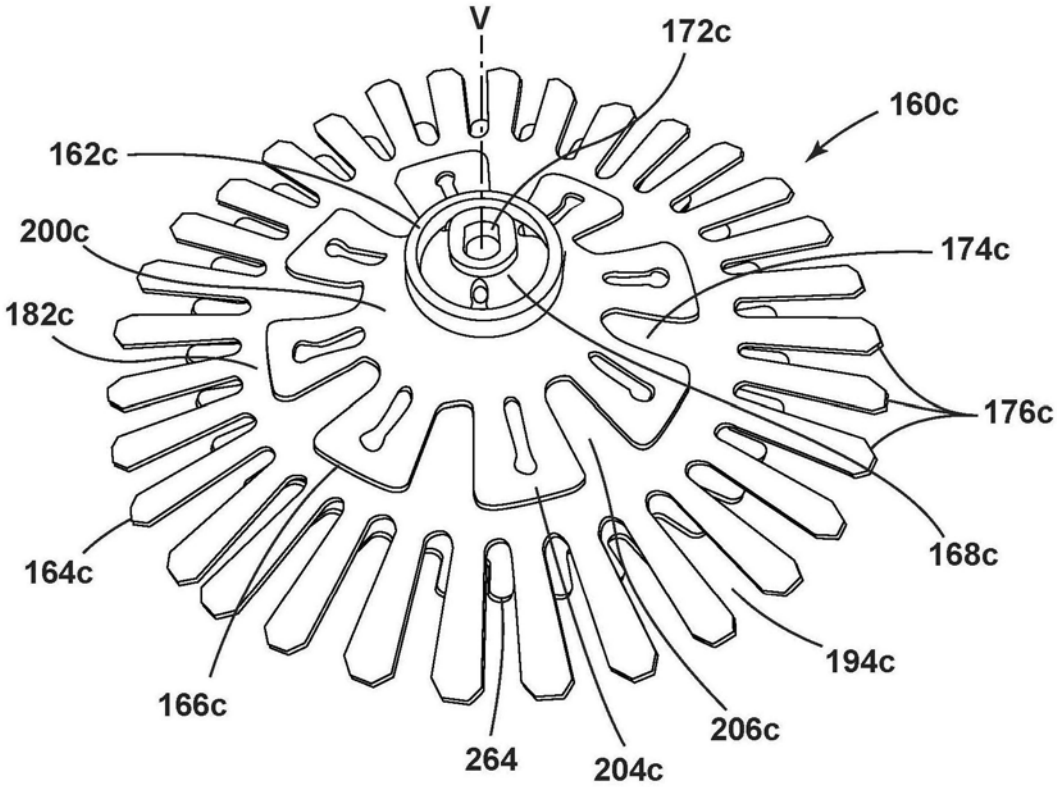

V
172c
160c
162c
200c
174c
182c
176c
168c
164c
194c
166c
206c
264
204c

图20

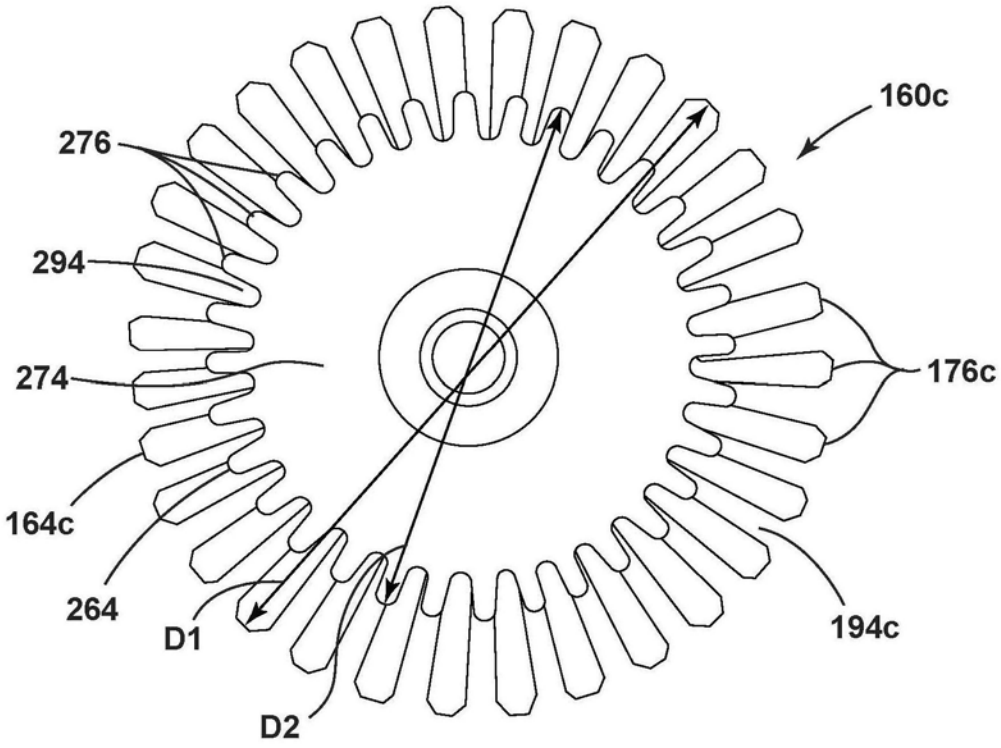


图21

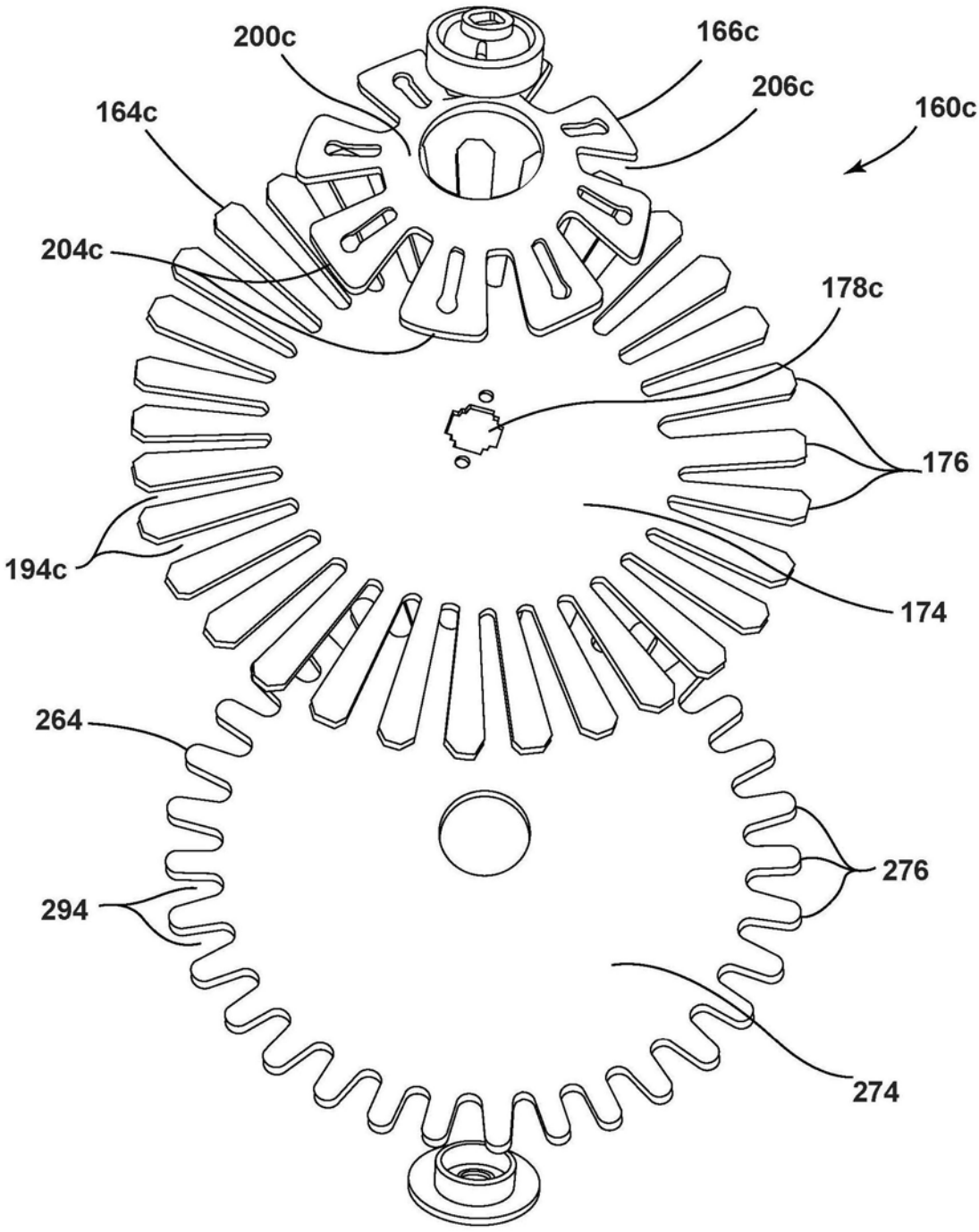

200c
166c
206c
160c
164c
204c
178c
176
194c
174
264
276
294
274

图22

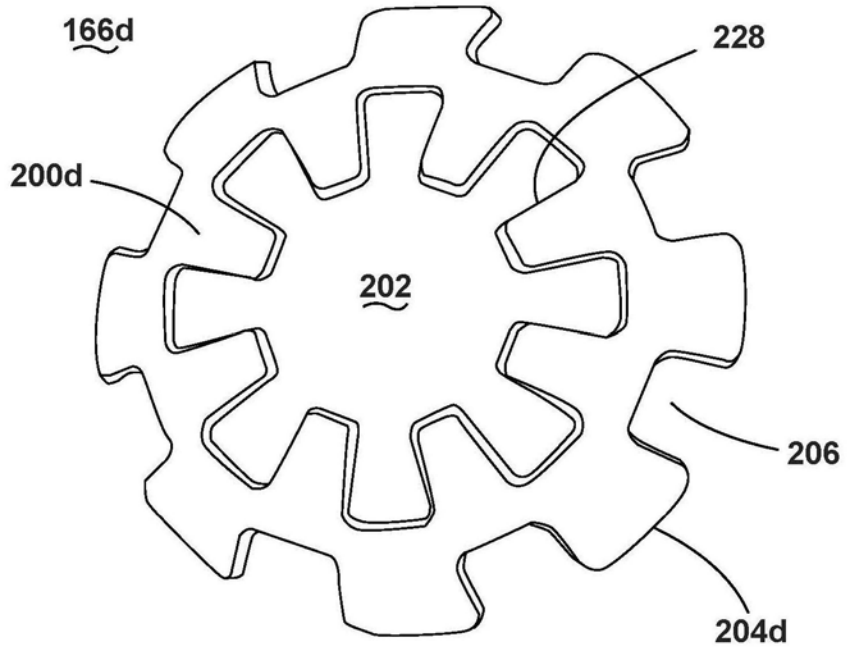


图23

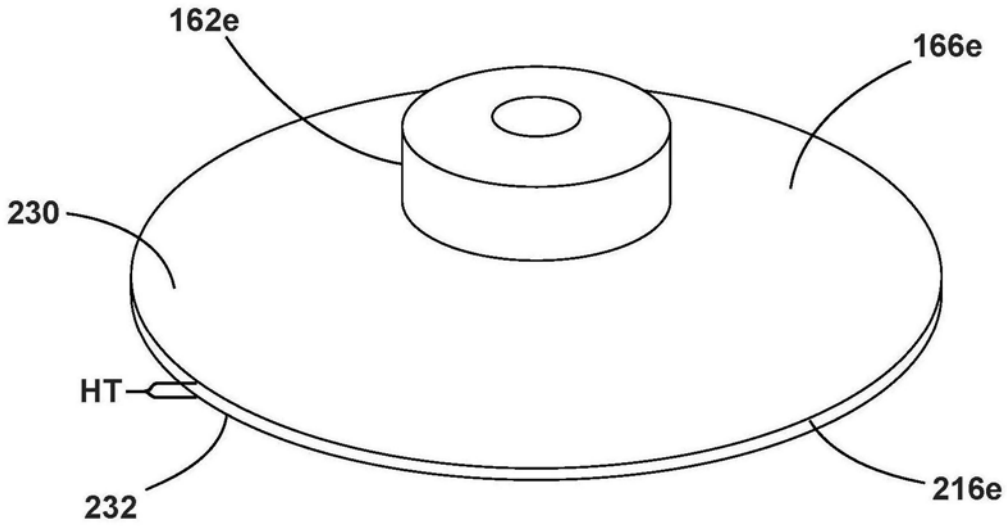


图24