



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103281969 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201180063240. 0

(22) 申请日 2011. 12. 20

(30) 优先权数据

12/981, 597 2010. 12. 30 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 06. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/065973 2011. 12. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/092001 EN 2012. 07. 05

(73) 专利权人 C·R·巴德公司

地址 美国新泽西

(72) 发明人 H·M·兰普拉 C·范列雷

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 许剑桦

(51) Int. Cl.

A61B 10/02(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2010/0152610 A1, 2010. 06. 17,

CN 101032419 A, 2007. 09. 12,

US 5928164 A, 1999. 07. 27,

US 2010/0152611 A1, 2010. 06. 17,

WO 2010/107424 A1, 2010. 09. 23,

US 2010/0312140 A1, 2010. 12. 09,

审查员 郑亮

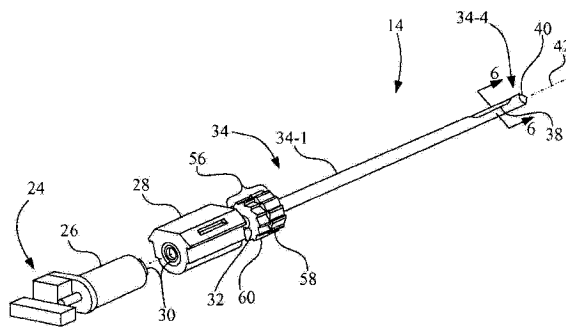
权利要求书3页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

具有用于驱动活检探针组件的棘轮驱动机构的活检装置

(57) 摘要

本申请公开了一种活检装置,包括:第一插管,该第一插管有第一孔;第二插管,该第二插管有第二孔;以及驱动器单元。第二插管布置成与第一插管同轴。第一孔和第二孔的至少一个有切割刃。驱动器单元有棘轮驱动机构,该棘轮驱动机构操作地连接第一插管和第二插管。棘轮驱动机构包括牢固附接在第一插管上的第一齿轮。第二齿轮牢固附接在第二插管上。扭转弹簧具有与第一齿轮连接的第一端部部分和与第二齿轮连接的第二端部部分。扭转弹簧储存能量,该能量在释放时可驱动第一齿轮和第二齿轮中的一个相对于该第一齿轮和第二齿轮中的另一个旋转。



1. 一种活检装置,包括:

第一插管,所述第一插管具有限定第一管腔的第一侧壁,所述第一插管具有第一近端和第一远端,所述第一插管具有第一孔,所述第一孔在所述第一远端近侧穿过所述第一侧壁延伸至所述第一管腔,所述第一插管具有纵向轴线;

第二插管,所述第二插管具有限定第二管腔的第二侧壁,所述第二插管具有第二近端和第二远端,所述第二插管具有第二孔,所述第二孔在所述第二远端近侧穿过所述第二侧壁延伸至所述第二管腔,所述第二插管布置成与所述第一插管同轴,所述第一孔和所述第二孔中的至少一个具有切割刃;以及

驱动器单元,所述驱动器单元具有棘轮驱动机构,所述棘轮驱动机构操作地连接所述第一插管和所述第二插管,所述棘轮驱动机构包括:

第一齿轮,所述第一齿轮牢固附接在所述第一插管上;

第二齿轮,所述第二齿轮牢固附接在所述第二插管上;

扭转弹簧,所述扭转弹簧布置在所述第一齿轮和所述第二齿轮之间,所述扭转弹簧具有第一端部部分和第二端部部分,所述第一端部部分与所述第一齿轮连接,所述第二端部部分与所述第二齿轮连接,所述棘轮驱动机构设置成使得所述扭转弹簧储存能量,所述能量在释放时可驱动所述第一齿轮和所述第二齿轮中的一个相对于所述第一齿轮和所述第二齿轮中的另一个旋转;

外部插管前进促动器,所述外部插管前进促动器设置成使得所述第一齿轮以同步方式沿第一旋转方向旋转;

内部插管前进促动器,所述内部插管前进促动器设置成使得所述第二齿轮以同步方式沿与所述第一旋转方向相反的第二旋转方向旋转;

外部插管滑动促动器,所述外部插管滑动促动器具有第一悬臂爪,所述外部插管滑动促动器设置成选择地与所述第一齿轮接合,其中,当所述第一悬臂爪与所述第一齿轮接合时,防止所述第一齿轮和所述第一插管沿所述第二旋转方向旋转;和

内部插管滑动促动器,所述内部插管滑动促动器具有第二悬臂爪,所述内部插管滑动促动器设置成选择地与所述第二齿轮接合,其中,当所述第二悬臂爪与所述第二齿轮接合时,防止所述第二齿轮和所述第二插管沿所述第一旋转方向旋转。

2. 根据权利要求1所述的活检装置,其中:所述第一插管是外部插管,所述外部插管具有位于所述第一远端处的针尖,所述第二插管是内部插管,所述内部插管位于所述外部插管的所述第一管腔中,所述棘轮驱动机构设置成使得所述扭转弹簧绕紧,以便在击发操作过程中储存所述能量,并设置成在发射操作过程中释放所述扭转弹簧,以便驱动地旋转所述第一齿轮,从而使得所述外部插管相对于所述内部插管旋转。

3. 根据权利要求1所述的活检装置,其中:为了在所述扭转弹簧中储存所述能量,所述外部插管滑动促动器定位成防止所述第一齿轮沿所述第二旋转方向旋转,所述内部插管滑动促动器定位成防止所述第二齿轮沿所述第一旋转方向旋转,所述内部插管前进促动器被按压至少一次,以便使得所述第二齿轮沿所述第二旋转方向旋转,从而绕紧所述扭转弹簧。

4. 根据权利要求1所述的活检装置,其中:为了在所述扭转弹簧中储存所述能量,所述外部插管滑动促动器定位成防止所述第一齿轮沿所述第二旋转方向旋转,所述内部插管滑动促动器定位成防止所述第二齿轮沿所述第一旋转方向旋转,所述外部插管前进促动器被

按压至少一次,以便使得所述第一齿轮沿所述第一旋转方向旋转,从而绕紧所述扭转弹簧。

5. 根据权利要求 1 所述的活检装置,其中:所述第一插管是外部插管,所述第二插管是位于所述外部插管的所述第一管腔内的内部插管,所述第一齿轮具有第一结构,所述第二齿轮具有第二结构,所述第一结构与所述第二结构接合,以便限制所述外部插管和所述内部插管之间相对旋转的范围。

6. 根据权利要求 5 所述的活检装置,其中:所述第一结构是从所述第一齿轮的第一侧表面向外延伸的销,所述第二结构是位于所述第二齿轮的第二侧表面中的弓形销凹口,所述销位于所述弓形销凹口中,所述外部插管相对于内部插管的最大相对旋转由所述弓形销凹口的角度延伸范围来限定。

7. 根据权利要求 6 所述的活检装置,其中:外部插管相对于所述内部插管的旋转速度至少部分由所述扭转弹簧的弹簧刚度和所述外部插管相对于所述内部插管的所述最大相对旋转来限定。

8. 根据权利要求 6 所述的活检装置,其中:所述第一齿轮具有位于所述第一齿轮和所述第二齿轮之间的弹簧凹口,所述弹簧凹口设置成接收所述扭转弹簧。

9. 根据权利要求 2 所述的活检装置,其中:所述棘轮驱动机构设置成绕紧所述扭转弹簧,以便在击发操作过程中储存能量,并设置成使得所述第一孔和所述第二孔径向对齐,以便形成组织试样孔,所述棘轮驱动机构设置成在发射操作过程中释放所述扭转弹簧,以便驱动地旋转所述第一齿轮,从而使得所述外部插管相对于所述内部插管旋转,以便切断穿过所述组织试样孔接收的组织。

10. 一种活检装置,包括:

外部插管,所述外部插管具有限定第一管腔的第一侧壁,所述外部插管具有第一孔,所述第一孔穿过所述第一侧壁延伸至所述第一管腔,所述外部插管具有纵向轴线;

内部插管,所述内部插管具有限定第二管腔的第二侧壁,所述内部插管具有第二孔,所述第二孔穿过所述第二侧壁延伸至所述第二管腔,所述内部插管与所述外部插管同轴地布置在所述第一管腔中,所述第一孔和所述第二孔中的至少一个具有切割刃;以及

棘轮驱动机构,所述棘轮驱动机构与所述外部插管和内部插管操作连接,所述棘轮驱动机构包括:

第一齿轮,所述第一齿轮牢固附接在所述外部插管上;

第二齿轮,所述第二齿轮牢固附接在所述内部插管上;

扭转弹簧,所述扭转弹簧布置在所述第一齿轮和所述第二齿轮之间,所述扭转弹簧具有第一端部部分和第二端部部分,所述第一端部部分与所述第一齿轮连接,所述第二端部部分与所述第二齿轮连接;

外部插管前进促动器,所述外部插管前进促动器设置成使得所述第一齿轮以同步方式沿第一旋转方向旋转;

内部插管前进促动器,所述内部插管前进促动器设置成使得所述第二齿轮以同步方式沿与所述第一旋转方向相反的第二旋转方向旋转;

外部插管滑动促动器,所述外部插管滑动促动器具有第一悬臂爪,所述外部插管滑动促动器设置成选择地与所述第一齿轮接合,其中,当所述第一悬臂爪与所述第一齿轮接合时,防止所述第一齿轮和所述外部插管沿所述第二旋转方向旋转;以及

内部插管滑动促动器,所述内部插管滑动促动器具有第二悬臂爪,所述内部插管滑动促动器设置成选择地与所述第二齿轮接合,其中,当所述第二悬臂爪与所述第二齿轮接合时,防止所述第二齿轮和所述内部插管沿所述第一旋转方向旋转。

11. 根据权利要求 10 所述的活检装置,其中:为了在所述扭转弹簧中储存能量,所述外部插管滑动促动器定位成防止所述第一齿轮沿所述第二旋转方向旋转,所述内部插管滑动促动器定位成防止所述第二齿轮沿所述第一旋转方向旋转,所述内部插管前进促动器被按压至少一次,以便使得所述第二齿轮沿所述第二旋转方向旋转,从而绕紧所述扭转弹簧,通过使得所述外部插管滑动促动器重新定位成允许所述第一齿轮沿所述第二旋转方向旋转,储存在所述扭转弹簧中的所述能量释放,以便使所述第一齿轮相对于所述第二齿轮驱动地旋转。

12. 根据权利要求 11 所述的活检装置,其中:外部插管相对于所述内部插管的旋转速度至少部分由所述扭转弹簧的弹簧刚度和所述外部插管相对于所述内部插管的最大相对旋转来限定。

13. 根据权利要求 11 所述的活检装置,其中:为了在所述扭转弹簧中储存所述能量,所述外部插管滑动促动器定位成防止所述第一齿轮沿所述第二旋转方向旋转,所述内部插管滑动促动器定位成防止所述第二齿轮沿所述第一旋转方向旋转,所述外部插管前进促动器被按压至少一次,以便使得所述第一齿轮沿所述第一旋转方向旋转,从而绕紧所述扭转弹簧,通过使得所述外部插管滑动促动器重新定位成允许所述第一齿轮沿所述第二旋转方向旋转,储存在所述扭转弹簧中的所述能量释放,以便使所述第一齿轮相对于所述第二齿轮驱动地旋转。

14. 根据权利要求 13 所述的活检装置,其中:外部插管相对于所述内部插管的旋转速度至少部分由所述扭转弹簧的弹簧刚度和所述外部插管相对于所述内部插管的最大相对旋转来限定。

15. 根据权利要求 10 所述的活检装置,其中:所述第一齿轮具有第一结构,所述第二齿轮具有第二结构,所述第一结构与所述第二结构接合,以便限制所述外部插管和所述内部插管之间相对旋转的范围。

16. 根据权利要求 15 所述的活检装置,其中:所述第一结构是从所述第一齿轮的第一侧表面向外延伸的销,所述第二结构是位于所述第二齿轮的第二侧表面中的弓形销凹口,所述销位于所述弓形销凹口中,所述外部插管相对于内部插管的最大相对旋转由所述弓形销凹口的角度延伸范围来限定。

17. 根据权利要求 16 所述的活检装置,其中:外部插管相对于所述内部插管的旋转速度至少部分由所述扭转弹簧的弹簧刚度和所述外部插管相对于所述内部插管的所述最大相对旋转来限定。

18. 根据权利要求 16 所述的活检装置,其中:所述第一齿轮具有位于所述第一齿轮和所述第二齿轮之间的弹簧凹口,所述弹簧凹口设置成接收所述扭转弹簧。

具有用于驱动活检探针组件的棘轮驱动机构的活检装置

- [0001] 相关申请的交叉引用
[0002] 这里涉及 PCT/US2009/037289。
[0003] 缩微胶片附录
[0004] 无。
[0005] 专利中的政府权利
[0006] 无。

技术领域

[0007] 本发明涉及医疗装置,更特别是涉及一种活检装置,该活检装置具有用于驱动活检探针组件的棘轮驱动机构。

背景技术

[0008] 普通的活检装置包括活检驱动器,活检探针组件安装在该活检驱动器上。活检驱动器通常设置成可重新使用,而活检探针组件设置成一次性。活检驱动器提供机动力,用于驱动活检探针组件。通常,活检探针组件具有插管,该插管设置成有取样凹槽和组织试样腔室,活检探针组件有与插管相连的组织切割机构。在活检处理过程中,可以使用真空辅助来帮助拉动组织通过取样凹槽进入试样腔室中,并使得每次取样获得的组织量最大。一些活检装置(统称为单次插入多次取样或者 SIMS 装置)利用试样获取和传送机构,该试样获取和传送机构允许从给定损伤区域获取多个试样,而在每次取样后并不取出和重新插入针头。在真空辅助 SIMS 活检装置中使用的一种切割机构利用切刀相对于取样凹槽的旋转和线性运动,以便切断通过取样凹槽拉入组织试样腔室内的组织。应用真空来将组织从插管的组织试样腔室输送至试样采集篮。可以重复这样的过程,直到已经获得所需量的组织。

[0009] 还有,这种类型的活检装置使用活检驱动器,该活检驱动器具有成可重新充电电池形式的电源,以方便进行马达驱动的、活检探针组件的插管和 / 或组织切割机构的线性和旋转运动。这样使用马达驱动部件来驱动活检驱动器中的插管和 / 或组织切割机构将增加整个活检装置的成本。

[0010] 希望能够降低活检装置的成本,且并不损失能够始终采集高质量组织试样的能力。

发明内容

[0011] 本发明提供了一种具有棘轮驱动机构的活检装置,该棘轮驱动机构储存用于驱动活检探针组件的切割部件的能量,以便在活检处理过程中获取组织试样。

[0012] 在一种形式中,本发明涉及一种活检装置。活检装置包括第一插管、第二插管和驱动器单元。第一插管具有限定第一管腔的第一侧壁。第一插管具有第一近端和第一远端。第一插管具有第一孔,该第一孔在第一远端近侧穿过第一侧壁延伸至第一管腔。第一插管具有纵向轴线。第二插管具有限定第二管腔的第二侧壁。第二插管具有第二近端和第二远

端。第二插管具有第二孔,该第二孔在第二远端近侧穿过第二侧壁延伸至第二管腔。第二插管布置成与第一插管同轴。第一孔和第二孔的至少一个有切割刃。驱动器单元有棘轮驱动机构,该棘轮驱动机构操作地连接第一插管和第二插管。棘轮驱动机构包括第一齿轮、第二齿轮和扭转弹簧。第一齿轮牢固附接在第一插管上。第二齿轮牢固附接在第二插管上。扭转弹簧布置在第一齿轮和第二齿轮之间。扭转弹簧具有第一端部部分和第二端部部分。第一端部部分与第一齿轮连接,第二端部部分与第二齿轮连接。棘轮驱动机构设置成使得扭转弹簧储存能量,该能量在释放时可驱动第一齿轮和第二齿轮中的一个相对于该第一齿轮和第二齿轮中的另一个旋转。

[0013] 本发明的另一形式涉及一种活检装置,该活检装置包括外部插管,该外部插管有限定第一管腔的第一侧壁。外部插管有第一孔,该第一孔穿过第一侧壁延伸至第一管腔。外部插管有纵向轴线,内部插管有限定第二管腔的第二侧壁。内部插管有第二孔,该第二孔穿过第二侧壁延伸至第二管腔。内部插管与外部插管同轴地布置在第一管腔中。第一孔和第二孔中的至少一个具有切割刃。棘轮驱动机构与外部插管和内部插管操作连接。棘轮驱动机构包括牢固附接在外部插管上的第一齿轮。第二齿轮牢固附接在内部插管上。扭转弹簧布置在第一齿轮和第二齿轮之间。扭转弹簧具有第一端部部分和第二端部部分。第一端部部分与第一齿轮连接,第二端部部分与第二齿轮连接。外部插管前进促动器设置成使得第一齿轮以同步(clocking)方式沿第一旋转方向旋转。内部插管前进促动器设置成使得第二齿轮以同步方式沿与第一旋转方向相反的第二旋转方向旋转。外部插管滑动促动器具有第一悬臂爪。外部插管滑动促动器设置成选择地与第一齿轮接合,其中,当第一悬臂爪与第一齿轮接合时,防止第一齿轮和外部插管沿第二旋转方向旋转。内部插管滑动促动器具有第二悬臂爪。内部插管滑动促动器设置成选择地与第二齿轮接合,其中,当第二悬臂爪与第二齿轮接合时,防止第二齿轮和内部插管沿第一旋转方向旋转。

附图说明

[0014] 通过参考下面结合附图对本发明实施例的说明,将更清楚本发明的上述和其它特征和优点以及获得它们的方式,并将更好地理解本发明,附图中:

[0015] 图 1 是根据本发明实施例构成的、包括驱动器单元和探针组件的活检装置的透视图;

[0016] 图 2 表示了包含于图 1 的活检装置的驱动器单元中的真空源和组织试样容器以及棘轮驱动机构的齿轮单元,其中组织试样容器与探针组件流体连通地连接,并与真空源脱离;

[0017] 图 3A 是图 1 的探针组件的分解图,并包括图 2 的齿轮单元的两个齿轮;

[0018] 图 3B 是图 3A 的外部插管沿线 3B-3B 的剖视图;

[0019] 图 3C 是图 3A 的内部插管沿线 3C-3C 的剖视图;

[0020] 图 4 是图 3A 的探针组件的装配图,该探针组件有对齐的外部插管和内部插管的相应孔,并包括齿轮单元;

[0021] 图 5 是图 4 的探针组件沿线 5-5 的剖视图,表示了组织穿过组织试样孔吸入;

[0022] 图 6 是图 2 的探针组件沿线 6-6 的剖视图;

[0023] 图 7 是图 1 的棘轮驱动机构的齿轮单元的放大透视图;

[0024] 图 8 是图 7 的齿轮单元的分解图,其中齿轮摊开,以便露出齿轮的相应内部结构,并露出容纳于齿轮单元内的扭转弹簧;

[0025] 图 9 是图 1 的驱动器单元和活检探针组件的右侧透视图,其中第一壳体已经除去,以便露出安装棘轮驱动机构的驱动壳体的内部;

[0026] 图 10 是图 1 的驱动器单元和活检探针组件的左侧透视图,其中第一壳体已经除去,以便露出安装棘轮驱动机构的驱动壳体的内部;

[0027] 图 11 是图 1 的驱动器单元和活检探针组件的近端视图,其中第一壳体已经除去,以便露出安装棘轮驱动机构的驱动壳体的内部;

[0028] 图 12 是图 9 的棘轮驱动机构和活检探针组件的透视图,其中驱动壳体已经除去;

[0029] 图 13 是图 12 的棘轮驱动机构的放大透视图;

[0030] 图 14 是图 12 的棘轮驱动机构的放大俯视图;以及

[0031] 图 15 是大致与图 14 相对应的棘轮驱动机构的放大俯视图,但是外部插管滑动促动器定位在发射位置。

[0032] 在全部附图中,相应参考符号表示相应部件。这里的实例示例说明了本发明的实施例,且这些实例绝不认为是以任何方式限制本发明的范围。

具体实施方式

[0033] 下面将参考附图,特别参考图 1,图中表示了根据本发明的实施例设置的活检装置 10。活检装置 10 包括驱动器单元 12 和活检探针组件 14。

[0034] 驱动器单元 12 包括第一壳体 16 和驱动壳体 18。第一壳体 16 用作由用户的手抓紧的手柄。

[0035] 在本实施例中,活检探针组件 14 永久性地安装在驱动器单元 12 上,在这种情况下,活检装置 10 制成为整个是一次性的。第一壳体 16 例如通过永久性的连接(例如粘接、焊接等)而与驱动壳体 18 连接。也可选择,驱动壳体 18 和活检探针组件 14 可以可拆卸地安装在第一壳体 16 上,使得驱动壳体 18 和活检探针组件 14 形成为可与第一壳体 16 分离的一次性单元。

[0036] 驱动壳体 18 包含棘轮驱动机构 20,该棘轮驱动机构 20 有多个控制促动器 22 (例如按钮和滑动件),且该多个控制促动器 22 可到达驱动壳体 18 的外部。棘轮驱动机构 20 设置成操作活检探针组件 14,以便从病人的身体切断和接收一个或多个组织试样。下面将更详细地介绍棘轮驱动机构 20 和多个控制促动器 22。

[0037] 还参考图 2,第一壳体 16 包含动力单元 24、真空源 26 和组织试样容器 28。动力单元 24 包括可重新充电电池和和控制电路,用于供电和控制真空源 26。真空源 26 例如可以是驱动真空泵,例如电池/马达辅助隔膜泵或者齿轮驱动注射器类型泵。也可选择,动力单元 24 可以由机载气源来代替,以便驱动真空源 26。

[0038] 真空源 26 通过流体连接器 30 而与组织试样容器 28 流体连通地连接。流体连接器 30 例如可以成匹配密封件结构或导管/密封件结构的形式。组织试样容器 28 通过流体连接器 32 而与活检探针组件 14 流体连通地连接。流体连接器 32 例如可以成导管/密封件结构或匹配密封件结构的形式。

[0039] 因此,由真空源 26 产生的负压通过组织试样容器 28 而与活检探针组件 14 连通。

由活检探针组件 14 获取的各组织试样通过由真空源 26 产生的真空而穿过活检探针组件 14 输送至组织试样容器 28。组织试样容器 28 例如可以包括网篮(未示出),以便收集获取的组织试样。网篮和 / 或收集的组织试样可以通过第一壳体 16 的门 16-1 来获得。

[0040] 还参考图 3A-3C、4、5 和 6,活检探针组件 14 包括外部插管 34 和内部插管 36。

[0041] 外部插管 34 有第一侧壁 34-1,该第一侧壁 34-1 限定了第一管腔 34-2。外部插管 34 有第一近端 34-3、第一远端 34-4 以及第一孔 38,该第一孔 38 在第一远端 34-4 近侧的位置处穿过第一侧壁 34-1 延伸至第一管腔 34-2。针尖 40 位于外部插管 34 的第一远端 34-4 处。活检探针组件 14 的纵向轴线 42 与外部插管 34 的纵向延伸范围 34-5 平行地沿中心穿过外部插管 34 的第一管腔 34-2。

[0042] 内部插管 36 布置成相对于纵向轴线 42 与外部插管 34 同轴。内部插管 36 有第二侧壁 36-1,该第二侧壁 36-1 限定了第二管腔 36-2。内部插管 36 具有第二近端 36-3、第二远端 36-4 和第二孔 44,该第二孔 44 在第二远端 36-4 近侧的位置处穿过第二侧壁 36-1 延伸至第二管腔 36-2。活检探针组件 14 的纵向轴线 42 与内部插管 36 的纵向延伸范围 36-5 平行地沿中心穿过内部插管 36 的第二管腔 36-2。

[0043] 真空源 26 与内部插管 36 流体连通,并可以在内部插管 36 的第二管腔 36-2 内建立连续或间断的负压。

[0044] 在如图 2-6 所示的本实施例中,第一孔 38 具有纵向边缘 38-1,该纵向边缘 38-1 与纵向边缘 38-2 间隔开,第一孔 38 的纵向延伸范围 38-3 与纵向轴线 42 平行。第二孔 44 有纵向边缘 44-1,该纵向边缘 44-1 与纵向边缘 44-2 间隔开,第二孔 44 的纵向延伸范围 44-3 与纵向轴线 42 平行。外部插管 34 的第一孔 38 和内部插管 36 的第二孔 44 中的至少一个具有切割刃 46,该切割刃 46 削尖成剃刀尖锐度。例如,切割刃 46 可以形成于纵向边缘 38-1、38-2、44-1 和 44-2 中的一个或多个上。还有,例如,纵向边缘 38-1、38-2、44-1 和 44-2 中的、具有切割刃 46 的一个或多个可以有椭圆形形状,以使得切割刃 46 相应为椭圆形,以便帮助切断组织。

[0045] 下面为了说明目的而限定有第一旋转方向 52 和第二旋转方向 54。从驱动器单元 12 朝向活检探针组件 14 的视角看,第一旋转方向 52 是绕纵向轴线 42 沿顺时针方向,第二旋转方向 54 是绕纵向轴线 42 沿逆时针方向。

[0046] 驱动器单元 12 的棘轮驱动机构 20 操作地设置成使得内部插管 36 沿第一旋转方向 52 (或者也可选择,沿第二旋转方向 54) 旋转,以便在活检处理过程中相对于纵向轴线 42 将第二孔 44 顺序定位在多个角径向位置中的一个,以便允许在绕纵向轴线 42 的角径向位置处取出活检试样,而不会手动旋转整个驱动器单元 12。在击发(cocking)操作过程中,外部插管 34 的第一孔 38 和内部插管 36 的第二孔 44 通过棘轮驱动机构 20 而旋转成径向对齐,以便形成组织试样孔 48,从而允许要进行活检的组织 50 通过真空而吸入内部插管 36 的第二管腔 36-2 内。在发射(firing)操作过程中,驱动器单元 12 的棘轮驱动机构 20 操作地设置成使得外部插管 34 相对于内部插管 36 沿第二旋转方向 54 快速旋转,以便切断穿过组织试样孔 48 吸入内部插管 36 的第二管腔 36-2 内的组织 50。

[0047] 在本实施例中,如图 4 和 5 中所示,组织试样孔 48 的最大开口尺寸等于用于外部插管 34 的第一孔 38 和内部插管 36 的第二孔 44 中每一个的相应开口尺寸中的较小开口尺寸。在一些实施方式中,可能希望第一孔 38 和第二孔 44 为基本相同尺寸。

[0048] 参考图 2-8, 驱动器单元 12 的棘轮驱动机构 20 包括齿轮单元 56, 该齿轮单元 56 包括外部插管齿轮 58、内部插管齿轮 60 和扭转弹簧 62。外部插管齿轮 58 牢固附接在外部插管 34 上, 用于绕纵向轴线 42 旋转。内部插管齿轮 60 牢固附接在内部插管 36 上, 用于绕纵向轴线 42 旋转。这里使用的术语“牢固附接”的意思是各齿轮和插管不能相对彼此独立运动。

[0049] 参考图 7 和 8, 外部插管齿轮 58 是圆齿轮, 该圆齿轮具有周边 64 以及环绕周边 64 定位的多个棘齿 66。该多个棘齿 66 各自相对于该多个棘齿 66 的其它棘齿都一致, 但是结构上不对称。最好如图 8 中所示, 在本实施例中, 有 12 个相同但不对称的棘齿, 其中棘齿 66-1 代表各棘齿 66 的共同结构。棘齿 66-1 在外表面 68 上有较小斜度(以锐角与周边 64 相交, 例如在 15-45 度范围内), 在驱动表面 70 上有较大斜度(以等于或大于直角的角度与周边 64 相交, 例如 ≥ 90 度)。因此, 外部插管齿轮 58 设置成被作用在各棘齿 66 的驱动表面 70 上的外部力 F1 外部驱动。因此, 外部插管齿轮 58 在外部插管 34 上定向成当由外部力 F1 作用时使外部插管 34 沿第一旋转方向 52 旋转。

[0050] 内部插管齿轮 60 是圆齿轮, 该圆齿轮具有周边 74 以及环绕周边 74 定位的多个棘齿 76。该多个棘齿 76 各自相对于该多个棘齿 76 的其它棘齿都一致, 但是结构上不对称。最好如图 8 中所示, 在本实施例中, 有 12 个相同但不对称的棘齿, 其中棘齿 76-1 代表各棘齿 76 的共同结构。棘齿 76-1 在外表面 78 上有较小斜度(以锐角与周边 74 相交, 例如在 15-45 度范围内), 在驱动表面 80 上有较大斜度(以等于或大于直角的角度与周边 74 相交, 例如 >90 度)。因此, 内部插管齿轮 60 设置成被作用在各棘齿 76 的驱动表面 80 上的外部力 F2 外部驱动。因此, 内部插管齿轮 60 在内部插管 36 上定向成当由外部力 F2 作用时使内部插管 36 沿第二旋转方向 54 旋转。因此, 在齿轮单元 56 中, 内部插管齿轮 60 的多个棘齿 76 的不对称方位与外部插管齿轮 58 的多个棘齿 66 的不对称方位相反。

[0051] 图 8 表示了分离成各个部件的齿轮单元 56, 也就是: 外部插管 58、内部插管齿轮 60 和扭转弹簧 62。在图 8 中, 外部插管齿轮 58 沿从外部插管 34 的第一近端 34-3 到第一远端 34-4 的方向观察(见图 3A), 内部插管齿轮 60 沿从内部插管 36 的第二远端 36-4 朝向第二近端 36-3 的方向观察(见图 3A), 以便露出匹配的齿轮侧表面, 即外部插管齿轮 58 的表面 82 和内部插管齿轮 60 的表面 84。

[0052] 在本实施例中, 扭转弹簧 62 设置为具有多个线圈 86 的螺旋弹簧, 它的宽度为 W, 由具有相对端部部分 88 和 90 的连续长度金属线形成。通过使得端部部分 88 和端部部分 90 中的一个或两个相对于另一个绕纵向轴线 42 旋转, 能量可以储存在扭转弹簧 62 内, 以便有效拉紧(绕紧)多个线圈 86。

[0053] 外部插管齿轮 58 包括弹簧凹口 92, 该弹簧凹口 92 具有在凹入表面 94 处的一定深度, 该深度足以接收扭转弹簧 62 的宽度 W。在凹入表面 94 中布置有孔 96, 用于接收扭转弹簧 62 的端部部分 88。销 98 (例如圆柱形销) 在弹簧凹口 92 的外部从外部插管齿轮 58 的表面 82 向外凸出。

[0054] 内部插管齿轮 60 包括孔 100, 该孔 100 位于表面 84 中, 用于接收扭转弹簧 62 的端部部分 90。内部插管齿轮 60 包括弓形销凹口 102, 该弓形销凹口 102 具有在凹入表面 104 处的深度, 该深度大于外部插管齿轮 58 的销 98 的长度。弓形销凹口 102 限定了第一止动器 106 和第二止动器 108, 且弓形销凹口 102 在第一止动器 106 和第二止动器 108 之间的角

度延伸范围 110 表示在外部插管齿轮 58 和内部插管齿轮 60 之间的最大相对旋转运动。在本实施例中,例如弓形销凹口 102 的角度延伸范围 110 的长度选择为允许在外部插管齿轮 58 和内部插管齿轮 60 之间(因此在外部插管 34 和内部插管 36 之间)进行 180 度最大相对旋转运动。

[0055] 当装配齿轮单元 56 时,如图 7 中所示,扭转弹簧 62 在弓形销凹口 102 的第一止动器 106 处施加微小的旋转偏压力,以便偏压销 98,如图 8 中所示。因此,防止外部插管齿轮 58 (因此外部插管 34) 沿旋转方向 54 相对于内部插管齿轮 60 (因此内部插管 36) 进一步旋转。不过,例如当外部插管齿轮 58 由外部力 F1 作用时,外部插管齿轮 58(因此外部插管 34) 能够相对于内部插管齿轮 60 (因此内部插管 36) 沿旋转方向 52 旋转,直到在到达第二止动器 108 时由弓形销凹口 102 的角度延伸范围 110 允许的最大延伸,以便绕紧扭转弹簧 62,从而将旋转能量储存在扭转弹簧 62 中,当释放时,该扭转弹簧 62 沿旋转方向 54 旋转地驱动外部插管 34,以便进行组织切断。

[0056] 还参考图 9-15,多个控制促动器 22 包括外部插管前进促动器 22-1、内部插管滑动促动器 22-2、内部插管前进促动器 22-3 和外部插管滑动促动器 22-4。如图 9 和 10 中所示,例如外部插管前进促动器 22-1、内部插管滑动促动器 22-2、内部插管前进促动器 22-3 和外部插管滑动促动器 22-4 可运动地安装在驱动壳体 18 上。

[0057] 驱动壳体 18 包括相应促动器狭槽以分别接收多个控制促动器 22,即促动器狭槽 18-1、促动器狭槽 18-2、促动器狭槽 18-3 和促动器狭槽 18-4,分别用于接收外部插管前进促动器 22-1、内部插管滑动促动器 22-2、内部插管前进促动器 22-3 和外部插管滑动促动器 22-4。驱动壳体 18 包括侧壁 18-7,该侧壁 18-7 具有朝向内的导轨 18-8,驱动壳体 18 还包括侧壁 18-9,该侧壁 18-9 具有朝向内的导轨 18-10。各导轨 18-8 和导轨 18-10 基本平行于纵向轴线 42 延伸。

[0058] 外部插管前进促动器 22-1 设置为具有头部 112 和杆 114 的按钮。杆 114 的近端 114-1 与头部 112 连接,杆 114 的远端 114-2 形成自由端,用于与外部插管齿轮 58 的多个棘齿 66 中的一个的驱动表面 70 接合。止动器 114-3 在近端 114-1 和远端 114-2 之间的位置处与杆 114 连接。弹簧 116 (例如一对悬臂弹簧)从头部 112 向下延伸。杆 114 穿过驱动壳体 18 的促动器狭槽 18-1 延伸,且头部 112 布置在驱动壳体 18 的外部,且止动器 114-3 和远端 114-2 布置在驱动壳体 18 内部。弹簧 116 插入在头部 112 和驱动壳体 18 的外表面 18-5 之间,以便将止动器 114-3 偏压成与驱动壳体 18 的内表面 18-6 接合,因此限定了用于外部插管前进促动器 22-1 的初始位置。

[0059] 这样,弹簧 116 向外偏压头部 112 远离驱动壳体 18 的外表面 18-5。当用户向头部 112 施加推力时,弹簧 116 在头部 112 朝着外表面 18-5 被按压时压缩,且杆 114 的远端 114-2 与外部插管齿轮 58 的多个棘齿 66 中的一个的驱动表面 70 接合,以便递增地使得外部插管齿轮 58 绕纵向轴线 42 旋转(因此使得外部插管 34 绕纵向轴线 42 旋转)。当释放施加给头部 112 的推力时,弹簧 116 使得外部插管前进促动器 22-1 返回至它的初始位置。

[0060] 内部插管前进促动器 22-3 设置为具有头部 122 和杆 124 的按钮。杆的近端 124-1 与头部 122 连接,杆 124 的远端 124-2 形成自由端,用于与内部插管齿轮 60 的多个棘齿 76 中的一个的驱动表面 80 接合。止动器 124-3 在近端 124-1 和远端 124-2 之间的位置处与杆 124 连接。弹簧 126 (例如一对悬臂弹簧)从头部 122 向下延伸。杆 124 穿过驱动壳体

18 的促动器狭槽 18-3 延伸,且头部 122 布置在驱动壳体 18 的外部,且止动器 124-3 和远端 124-2 布置在驱动壳体 18 内部。弹簧 126 插入在头部 122 和驱动壳体 18 的外表面 18-5 之间,以便将止动器 124-3 偏压成与驱动壳体 18 的内表面 18-6 接合,因此限定了用于内部插管前进促动器 22-3 的初始位置。

[0061] 这样,弹簧 126 向外偏压头部 122 远离驱动壳体 18 的外表面 18-5。当用户向头部 122 施加推力时,弹簧 126 在头部 122 朝着外表面 18-5 被按压时压缩,且杆 124 的远端 124-2 与内部插管齿轮 60 的多个棘齿 76 中的一个的驱动表面 80 接合,以便递增地使得内部插管齿轮 60 绕纵向轴线 42 旋转(因此使得内部插管 36 绕纵向轴线 42 旋转)。当释放施加给头部 122 的推力时,弹簧 126 使得内部插管前进促动器 22-3 返回至它的初始位置。

[0062] 内部插管滑动促动器 22-2 设置为具有头部 132、杆 134、细长引导体 136 和悬臂爪 138 的滑动按钮。细长引导体 136 包括近端部分 136-1、远端部分 136-2 和引导槽道 136-3。悬臂爪 138 包括近端 138-1 和远端 138-2。杆 134 从细长引导体 136 的近端部分 136-1 向外延伸,并插入在头部 132 和细长引导体 136 之间。悬臂爪 138 沿从近端 138-1 向远端 138-2 的方向从远端部分 136-2 向内延伸,且远端 138-2 形成自由端,以便与内部插管齿轮 60 的多个棘齿 76 中的一个的驱动表面 80 接合。

[0063] 内部插管滑动促动器 22-2 通过引导槽道 136-3 而可滑动地安装在驱动壳体 18 上,该引导槽道 136-3 可滑动地接合驱动壳体 18 的侧壁 18-7 的导轨 18-8。

[0064] 通过沿方向 160 向头部 132 施加力,内部插管滑动促动器 22-2 沿促动器狭槽 18-2 和导轨 18-8 滑动,以便使得悬臂爪 138 的远端 138-2 与内部插管齿轮 60 脱离。因此,内部插管齿轮 60 (因此内部插管 36) 能够沿旋转方向 52 和旋转方向 54 中的任一个旋转。

[0065] 通过沿方向 162 向头部 132 施加力,内部插管滑动促动器 22-2 沿促动器狭槽 18-2 和导轨 18-8 滑动,以便使得悬臂爪 138 的远端 138-2 与内部插管齿轮 60 接合。当悬臂爪 138 的远端 138-2 与内部插管齿轮 60 的多个棘齿 76 中的一个接合时,将防止内部插管齿轮 60 (因此内部插管 36) 沿旋转方向 52 旋转。不过,由于相对于细长引导体 136 沿悬臂爪 138 的长度朝着远端 138-2 的屈曲,内部插管齿轮 60 (因此内部插管 36) 能够沿旋转方向 54 旋转,且悬臂爪 138 的远端 138-2 每次从内部插管齿轮 60 的多个棘齿 76 中的一个齿掉落至相邻齿时将产生咔嚓声。

[0066] 外部插管滑动促动器 22-4 设置为具有头部 142、杆 144、细长引导体 146 和悬臂爪 148 的滑动按钮。细长引导体 146 包括近端部分 146-1、远端部分 146-2 和引导槽道 146-3。悬臂爪 148 包括近端 148-1 和远端 148-2。杆 144 从细长引导体 146 的近端部分 146-1 向外延伸,并插入在头部 142 和细长引导体 146 之间。悬臂爪 148 沿从近端 148-1 向远端 148-2 的方向从远端部分 146-2 向内延伸,且远端 148-2 形成自由端,以便与外部插管齿轮 58 的多个棘齿 76 中的一个的驱动表面 80 接合。

[0067] 外部插管滑动促动器 22-4 通过引导槽道 146-3 而可滑动地安装在驱动壳体 18 上,该引导槽道 146-3 可滑动地接合驱动壳体 18 的侧壁 18-9 的导轨 18-10。

[0068] 通过沿方向 162 向头部 142 施加力,外部插管滑动促动器 22-4 沿促动器狭槽 18-4 和导轨 18-10 滑动,以便使得悬臂爪 148 的远端 148-2 与外部插管齿轮 58 脱离。因此,外部插管齿轮 58 (因此外部插管 34) 能够沿旋转方向 52 和旋转方向 54 中的任一个旋转。

[0069] 通过沿方向 160 向头部 142 施加力,外部插管滑动促动器 22-4 沿促动器狭槽 18-4

和导轨 18-10 滑动,以便使得悬臂爪 148 的远端 148-2 与外部插管齿轮 58 接合。当悬臂爪 148 的远端 148-2 与外部插管齿轮 58 的多个棘齿 66 中的一个接合时,将防止外部插管齿轮 58 (因此外部插管 34)沿旋转方向 54 旋转。不过,由于相对于细长引导体 146 沿悬臂爪 148 的长度朝着远端 148-2 的屈曲,外部插管齿轮 58 (因此外部插管 34)能够沿旋转方向 52 旋转,且悬臂爪 148 的远端 148-2 每次从外部插管齿轮 58 的多个棘齿 66 中的一个齿掉落至相邻齿时将产生咔嚓声。

[0070] 下面将特别参考图 2、5 和 12-15 介绍棘轮驱动机构 20 在执行活检处理过程时的操作。

[0071] 图 12、13、14 表示了内部插管滑动促动器 22-2 和外部插管滑动促动器 22-4 的开始位置,其中内部插管滑动促动器 22-2 与内部插管齿轮 60 脱开,外部插管滑动促动器 22-4 与外部插管齿轮接合。更具体地说,在开始位置中,内部插管滑动促动器 22-2 和外部插管滑动促动器 22-4 已经沿方向 160 滑动成使得内部插管滑动促动器 22-2 的悬臂爪 138 的远端 138-2 与内部插管齿轮 60 脱开以及使得外部插管滑动促动器 22-4 的悬臂爪 148 的远端 148-2 与外部插管齿轮 58 接合。

[0072] 然后,按压外部插管前进促动器 22-1 以便使得外部插管 34 旋转,又由于在外部插管齿轮 58 和内部插管齿轮 60 之间通过扭转弹簧 62 连接而使得内部插管 36 旋转。因此,通过每次按压外部插管滑动促动器 22-4,外部插管齿轮 58 和内部插管齿轮 60 将以同步方式沿旋转方向 52 旋转 30 度,以便将外部插管 34 的第一孔 38 定位在用于获取组织试样的所需角位置。

[0073] 一旦外部插管 34 的第一孔 38 处于所需角位置(例如 3:00 点钟位置,如图 12 中所示,也表示为图 5 中所示的 0 度位置),内部插管滑动促动器 22-2 沿方向 162 滑动,以使得悬臂爪 138 的远端 138-2 与内部插管齿轮 60 接合,以便防止内部插管齿轮 60 沿旋转方向 52 旋转。然后,内部插管前进促动器 22-3 被推动(按压)多次(在本实施例中最大值为 6 次),以便预负载(例如绕紧)扭转弹簧 62,从而执行击发操作。通过每次按压内部插管前进促动器 22-3,内部插管齿轮 60 将以同步方式沿旋转方向 54 旋转 30 度(直到 180 度),同时外部插管滑动促动器 22-4 防止外部插管齿轮 58 (因此外部插管 34)沿旋转方向 54 旋转。在结束击发操作时,外部插管齿轮 58 的销 98 将与内部插管齿轮 60 的弓形销凹口 102 的第二止动器 108 接合,以便防止进一步相对旋转,且内部插管 36 的第二孔 44 与外部插管 34 的第一孔 38 对齐,以便形成组织试样孔 48。这时,击发操作完成。

[0074] 真空源 26 可以被促动(在击发操作之前、过程中或之后),以便在内部插管 36 的第二管腔 36-2 (见图 5)中建立负压,从而拉动组织 50 穿过形成的组织试样孔 48 进入内部插管 36 的第二管腔 36-2 内。在发射(切割)操作中保持在内部插管 36 的第二管腔 36-2 中的负压。

[0075] 为了执行发射(切割)操作,如图 15 中所示,外部插管滑动促动器 22-4 沿方向 162 滑动,以便使得悬臂爪 148 的远端 148-2 与外部插管齿轮 58 脱开,从而释放扭转弹簧 62 的预负载,这导致外部插管 34 沿旋转方向 54 相对于静止的内部插管 36 快速旋转,以便切断在内部插管 36 的第二管腔 36-2 内的组织 50。在本实施例中,由于内部插管齿轮 60 的弓形销凹口 102 的角度延伸范围 110,外部插管 34 相对于内部插管 36 的最大相对旋转是 180 度。内部插管 36 通过内部插管滑动促动器 22-2 的悬臂爪 138 的远端 138-2 与内部插管齿

轮 60 继续接合而保持静止。外部插管 34 相对于内部插管 36 的旋转速度例如至少部分由扭转弹簧 62 的弹簧刚度来限定,且外部插管 34 相对于内部插管 36 的最大相对旋转由弓形销凹口 102 的角度延伸范围 110 来限定。

[0076] 一旦切断组织 50,切断的组织试样通过第二管腔 36-2 中的负压而通过内部插管 36 输送至组织试样容器 28 (见图 2)。

[0077] 当希望附加的组织试样时,内部插管滑动促动器 22-2 和外部插管滑动促动器 22-4 沿方向 160 滑动,以便使得悬臂爪 138 的远端 138-2 与内部插管齿轮 60 脱开和使得悬臂爪 148 的远端 148-2 与外部插管齿轮 58 重新接合,以便使得棘轮驱动机构 20 的部件返回至图 12 中所示的开始位置,并重复上述过程。

[0078] 由于棘轮驱动机构 20 的结构,能够使用可选处理方法来执行击发操作。例如,在这样的实施方式中,首先内部插管滑动促动器 22-2 与内部插管齿轮 60 接合,外部插管滑动促动器 22-4 与外部插管齿轮 58 脱开。然后,推动(按压)内部插管前进促动器 22-3 多次,以便将内部插管 36 的第二孔 44 定位在所需的角位置(例如 3:00 点钟位置,如图 12 中所示,也表示为图 5 中所示的 0 度位置)。一旦获得所需的角位置,通过使得外部插管滑动促动器 22-4 滑动成与外部插管齿轮 58 接合而将外部插管 34 锁定防止沿旋转方向 54 进一步旋转。

[0079] 然后,外部插管前进促动器 22-1 推动(按压)多次(在本实施例中最大值为 6 次),以便预负载(例如绕紧)扭转弹簧 62,从而执行击发操作。通过每次按压外部插管前进促动器 22-1,外部插管 34 将沿旋转方向 52 旋转 30 度(直到 180 度),同时内部插管滑动促动器 22-2 防止内部插管齿轮 60 (因此内部插管 36)沿旋转方向 52 旋转。在结束击发操作时,外部插管齿轮 58 的销 98 将与内部插管齿轮 60 的弓形销凹口 102 的第二止动器 108 接合,以便防止进一步相对旋转,且外部插管 34 的第一孔 38 与内部插管 36 的第二孔 44 对齐,以便形成组织试样孔 48。这时,击发操作完成。

[0080] 然后可以建立真空和执行发射操作,如前所述。

[0081] 尽管已经参考本发明的实施例介绍了本发明,但是在本发明的精神和范围内可以对本发明进一步变化。因此,本申请将覆盖采用本发明总体原理的任何变化、使用或改进。而且,本申请将覆盖如本发明所属领域已知或常用且落在附加权利要求范围内的、偏离本说明书的这些变化。

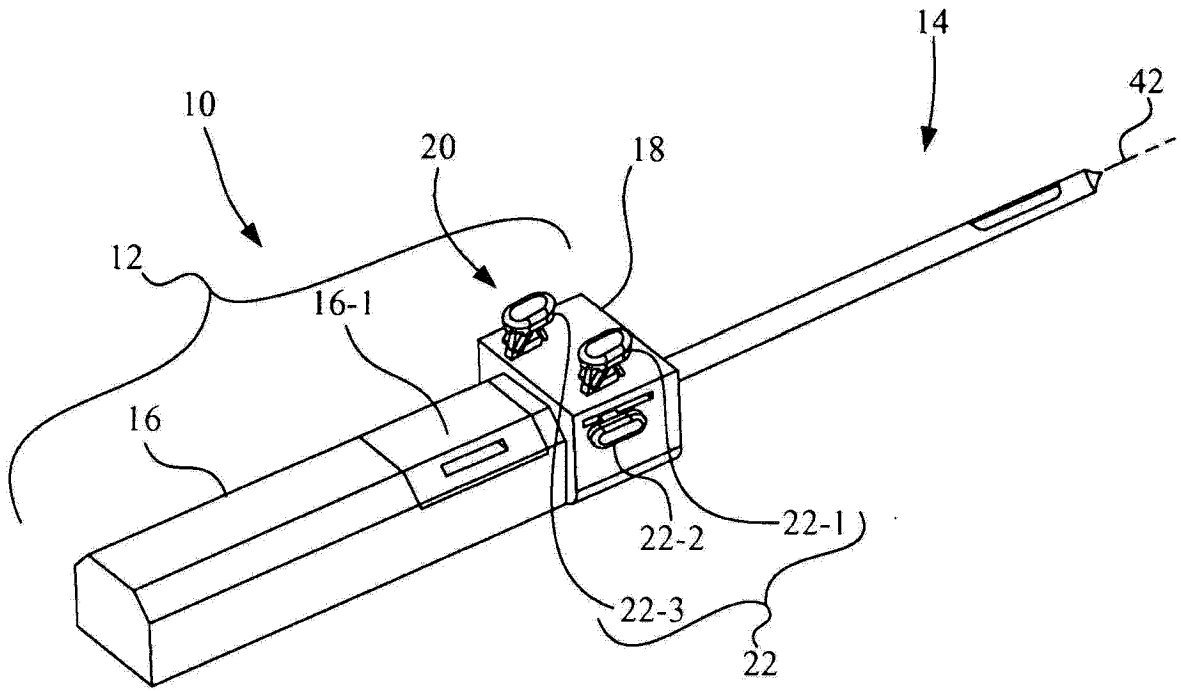


图 1

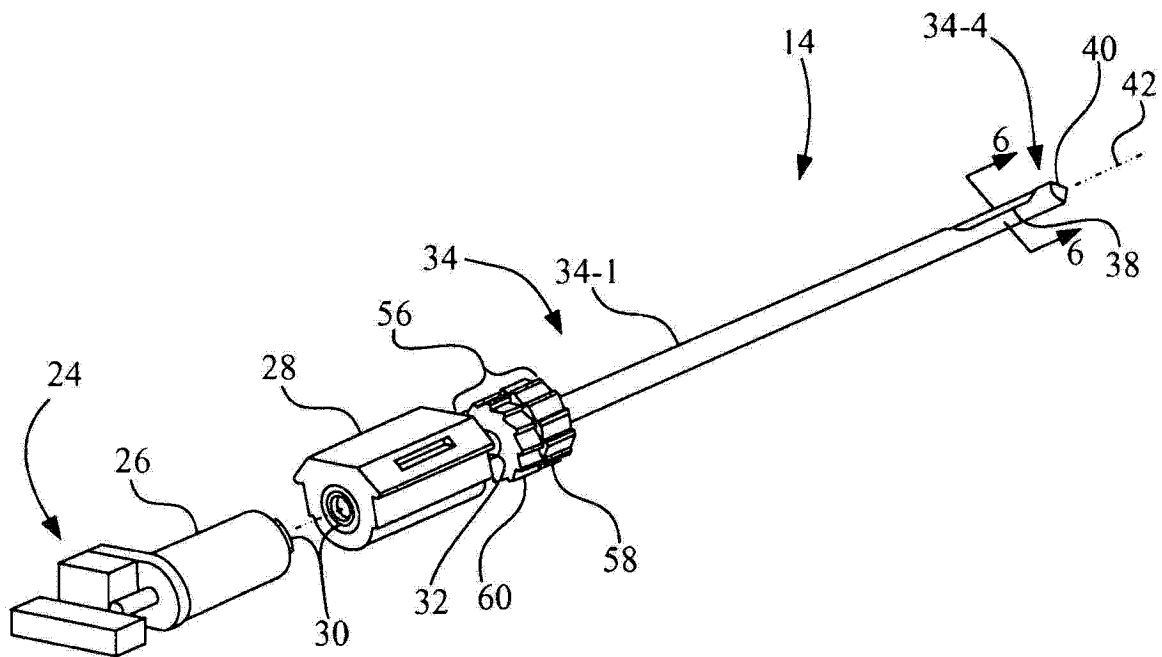


图 2

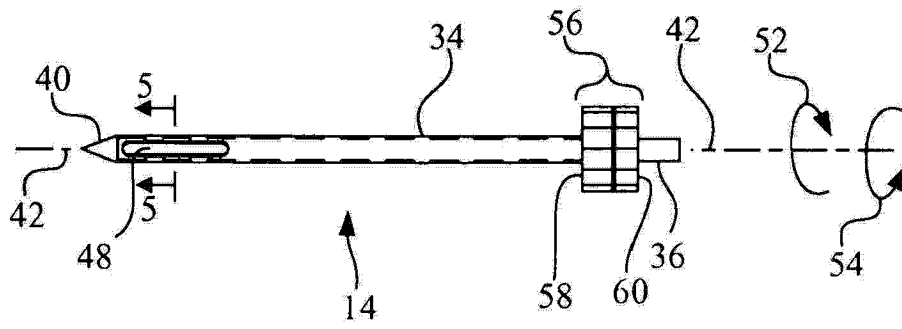


图 4

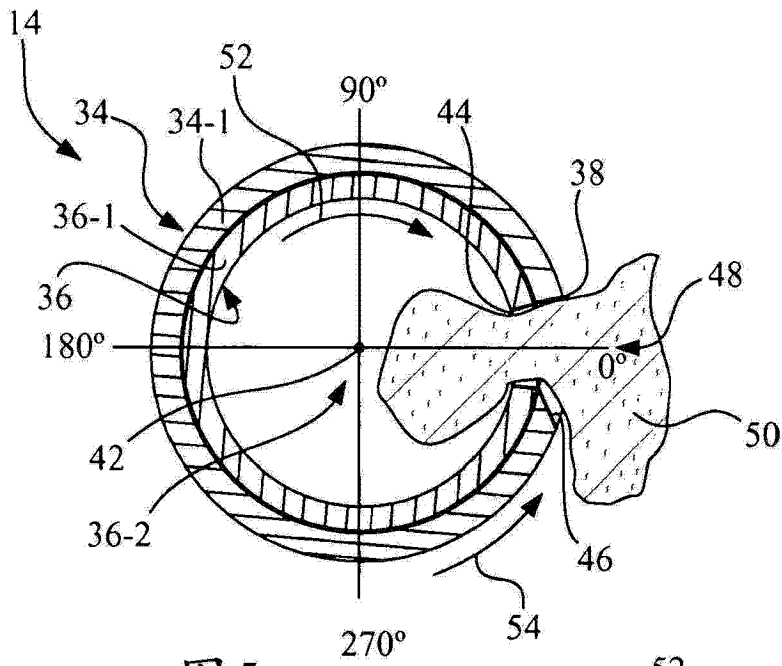


图 5

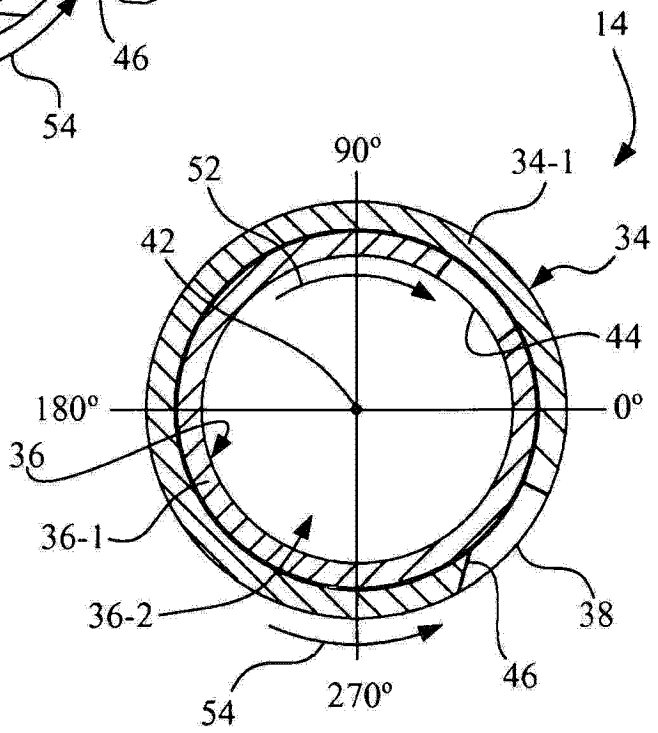


图 6

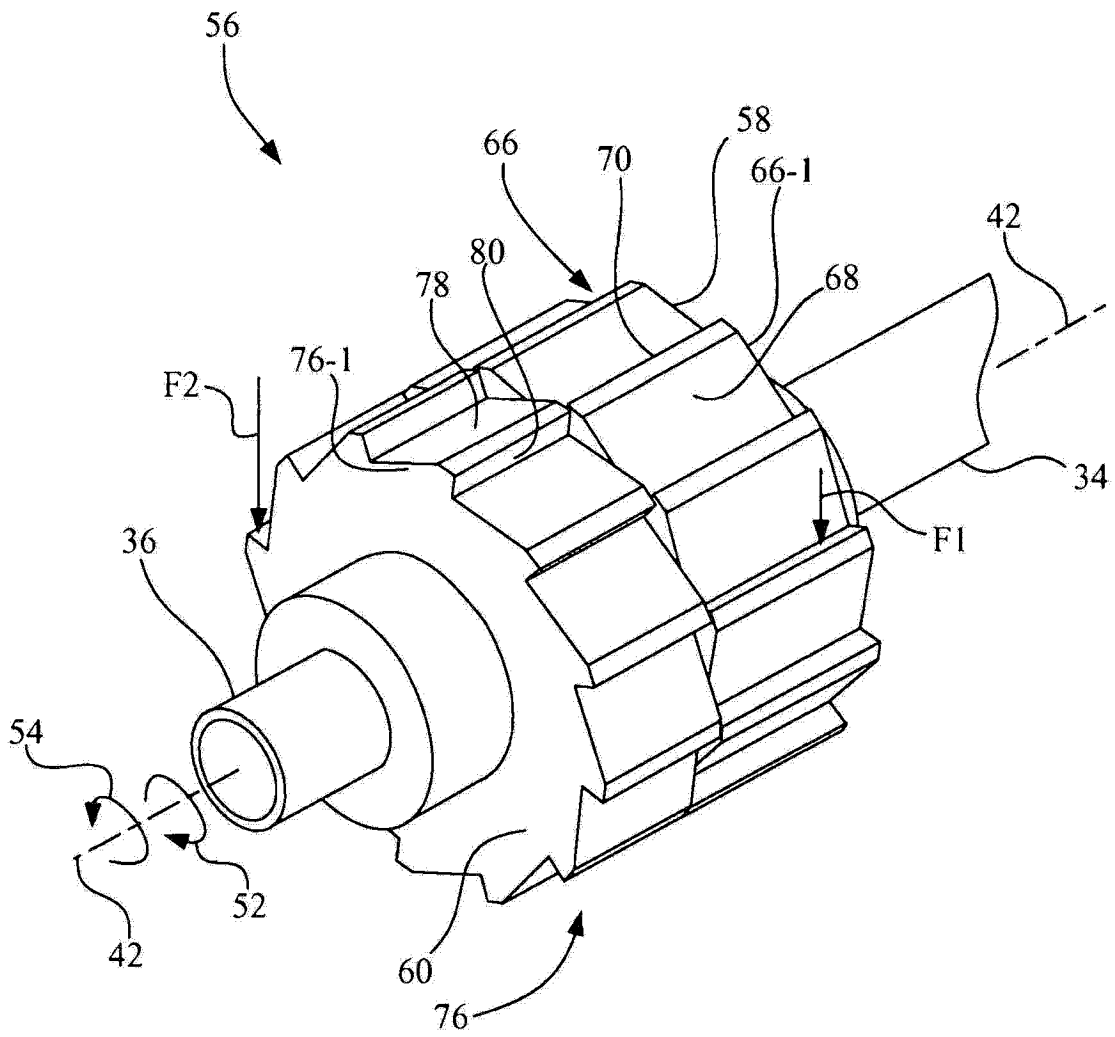


图 7

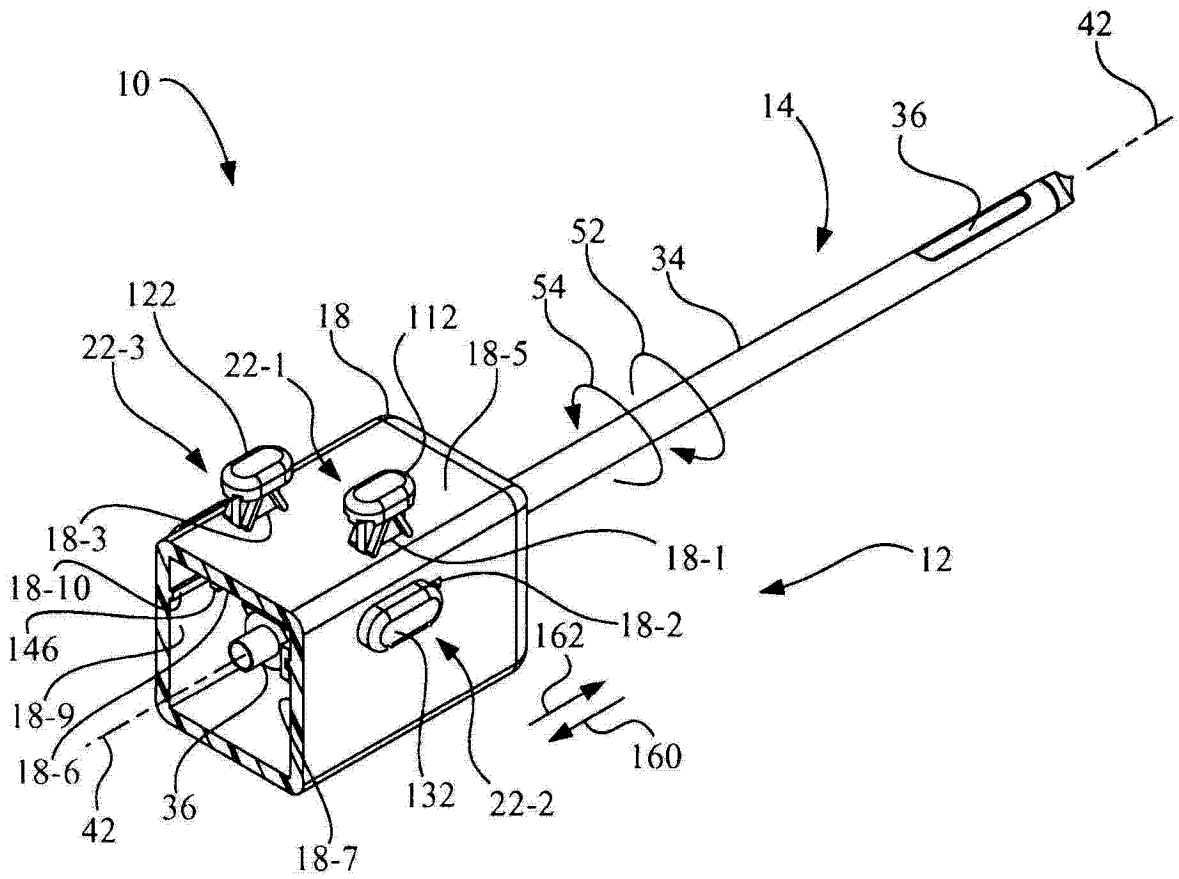


图9

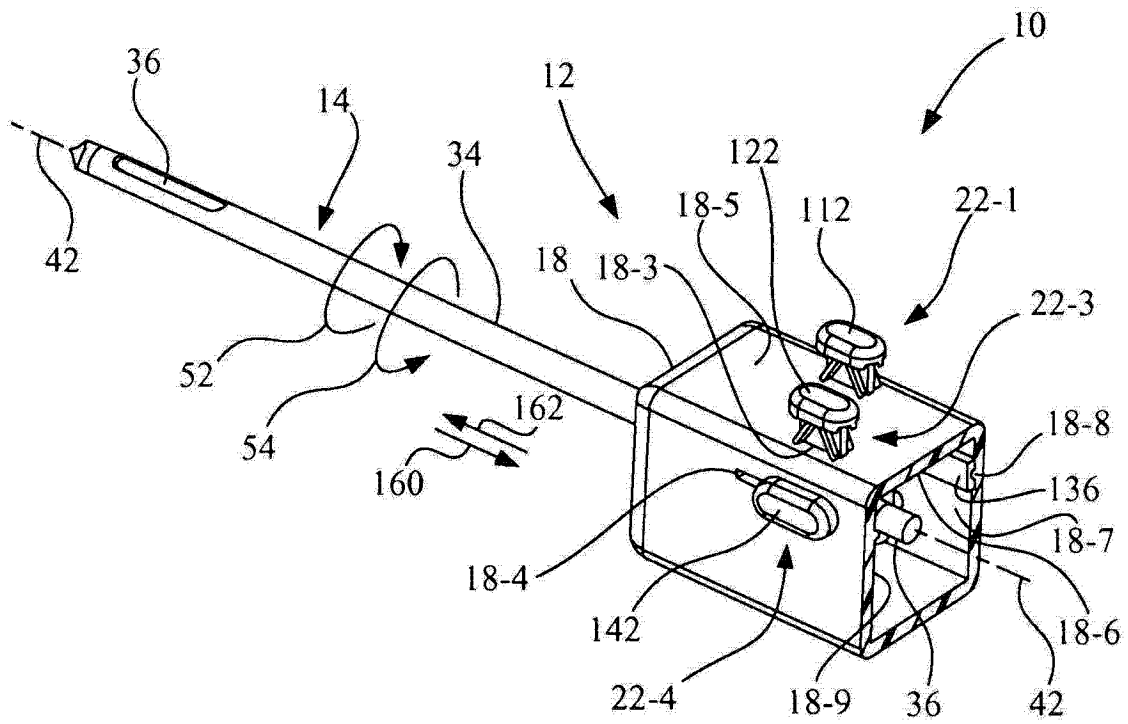


图10

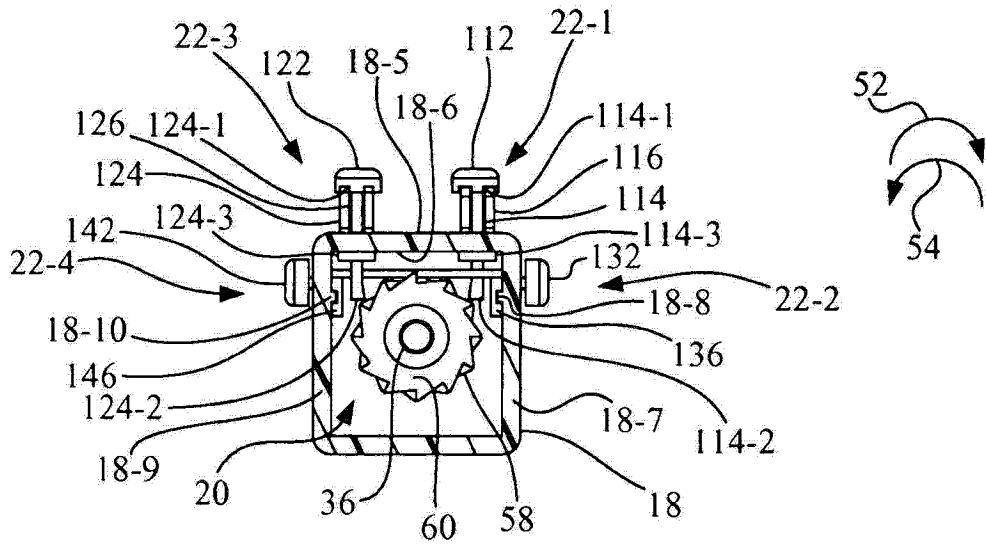


图 11

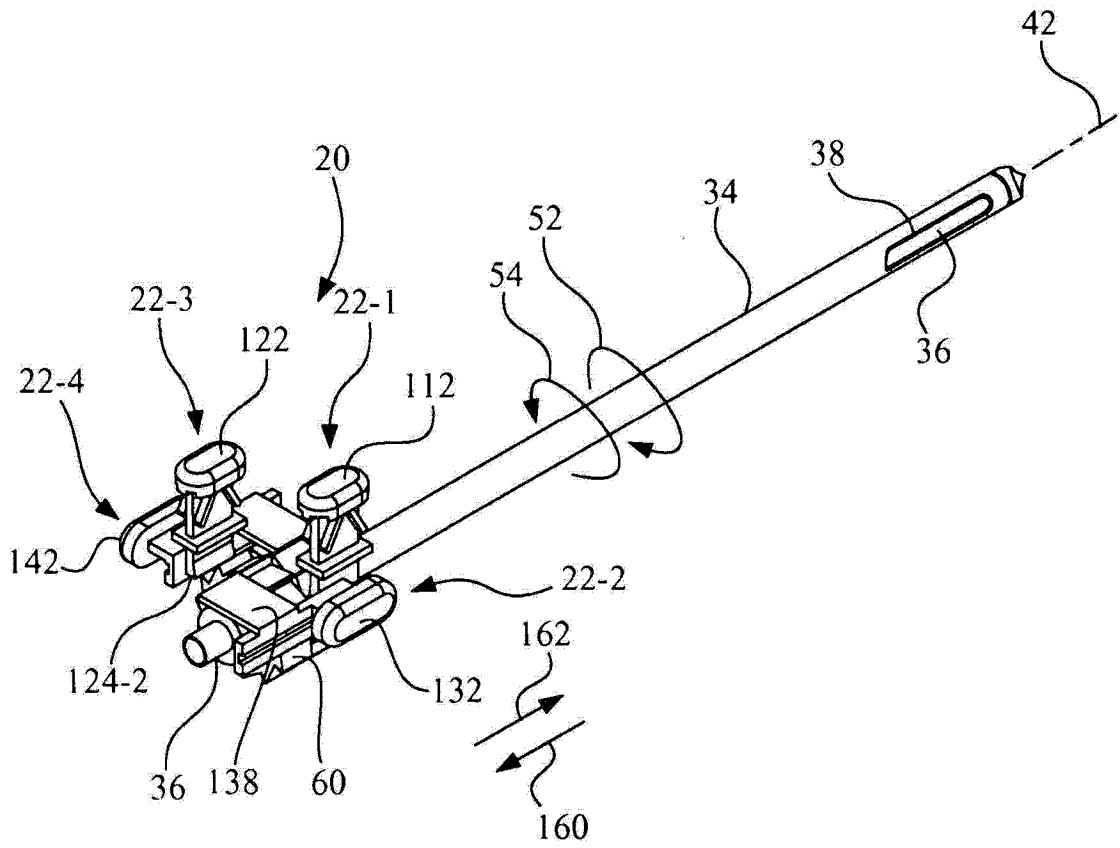


图 12

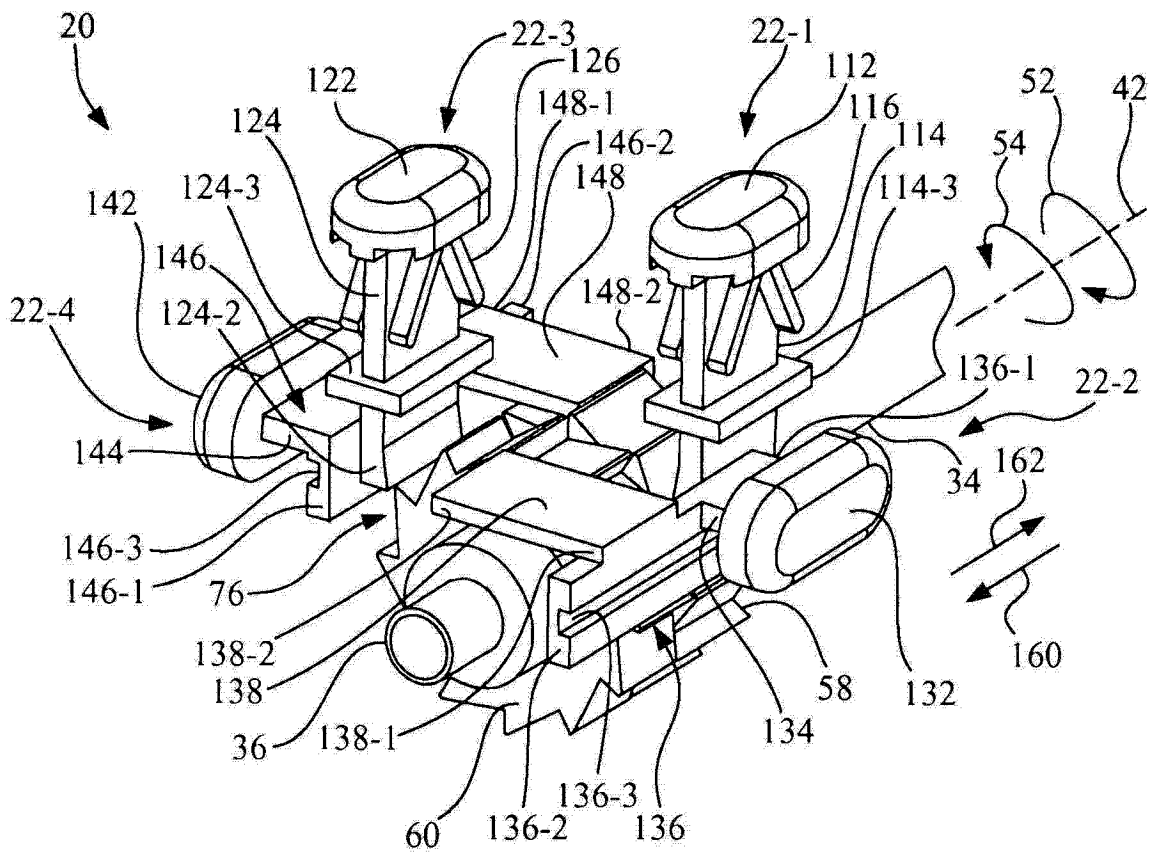


图 13

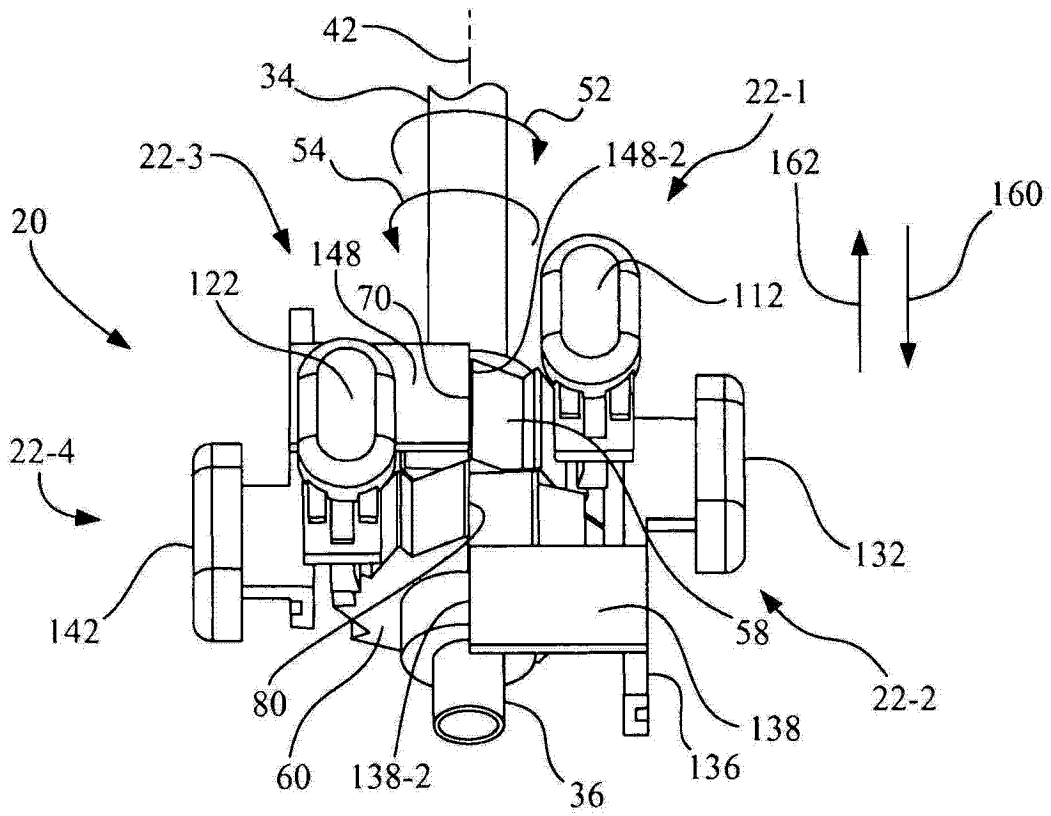


图 14

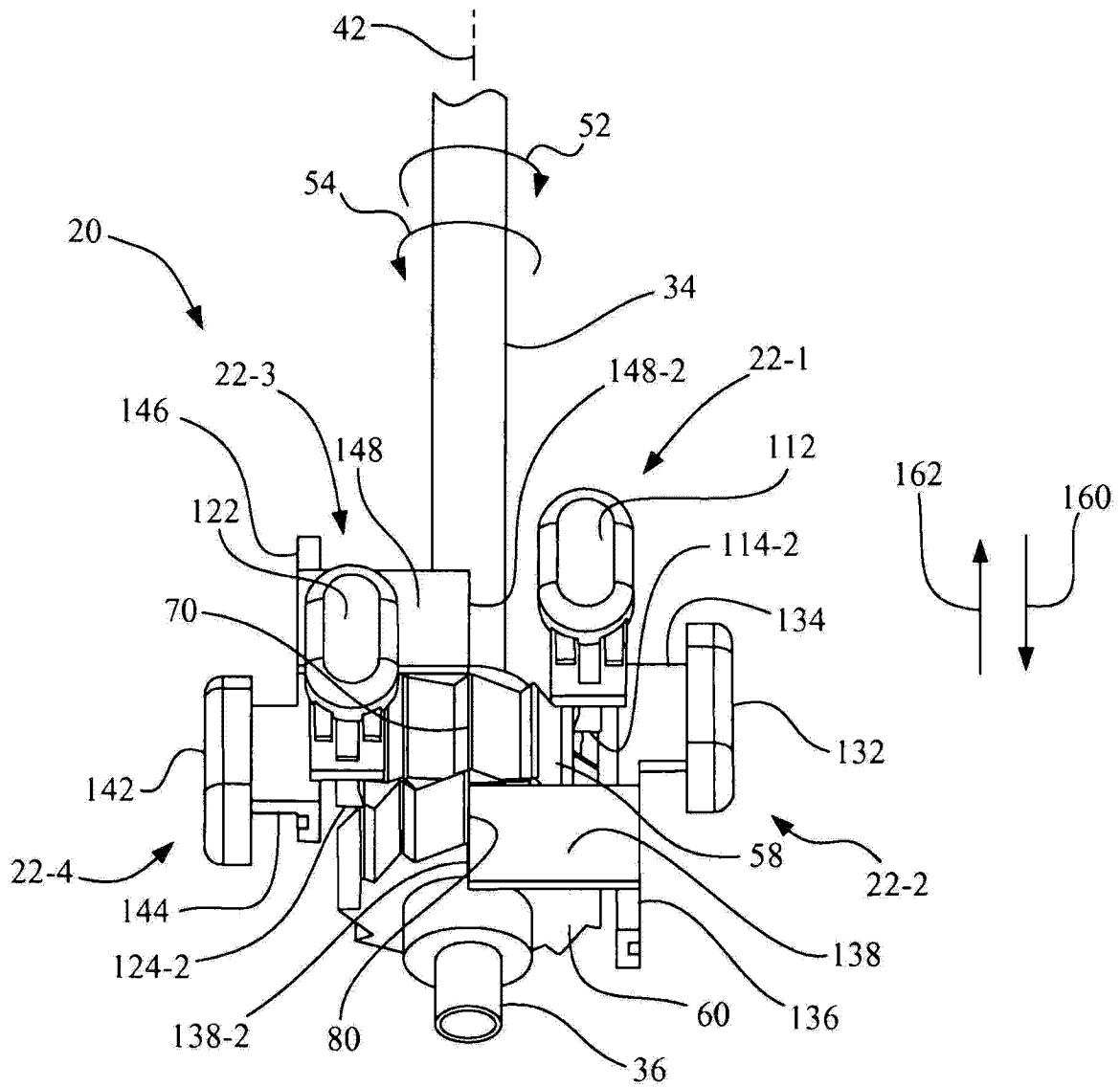


图 15