

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610122603.4

[51] Int. Cl.

A61B 17/56 (2006.01)

A61B 17/14 (2006.01)

A61B 17/16 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 3 月 21 日

[11] 公开号 CN 1931103A

[22] 申请日 2006.9.30

[21] 申请号 200610122603.4

[71] 申请人 梁 雄

地址 528472 广东省中山市沙溪乐群永厚下  
堡东街一巷 9 号

[72] 发明人 梁 雄

[74] 专利代理机构 广州粤高专利代理有限公司

代理人 禹小明

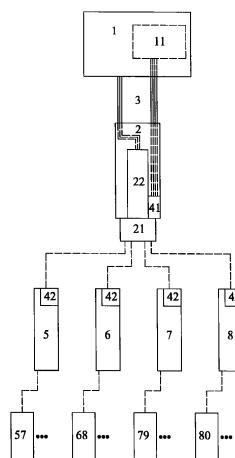
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称

一种用于骨科的多功能手术设备及其自动控  
制方法

[57] 摘要

本发明涉及手术用设备领域，目的在于克服现  
有技术中的缺点，融合现有技术中不同手术工具的  
优点，提供一种用于骨科的多功能手术设备及其自  
动控制方法。结构包括：用于提供电源及自动控  
制的主机，用于驱动和识别工具手柄的高速电机机  
芯，至少两种在高速电机机芯驱动下产生不同运动  
机制的工具手柄，和至少两种工具头，另一个重要  
结构是在所述电机机芯上设有识别装置，工具手柄  
相对应的识别器；所述识别装置、安装于不同工具  
手柄上不同的识别器、电缆、主机和电机机芯构成  
不同工具手柄自动识别和电机机芯转速自动控制系  
统。



1.一种用于骨科的多功能手术设备，其特征是包括：

用于提供电源及自动控制的主机（1）；

用于驱动和识别工具手柄的高速电机机芯（2），电机机芯（2）通过电缆（3）与主机（1）连接，电缆（3）内至少包括信号传送线（31）和电源驱动线（32）；

至少两种在高速电机机芯（2）驱动下产生不同运动机制的工具手柄，工具手柄前端为工具头安装端，后端为一与电机机芯（2）套接安装的壳体，壳体内侧设有与电机机芯（2）驱动端（21）相配合的传动结构，所述传动结构驱动所述工具头安装端产生不同运动机制；

至少两种安装在工具手柄前端工具头安装端上的工具头；

所述电机机芯（2）上设有识别装置（41），识别装置（41）与所述信号传送线（31）相连接，在每个工具手柄上设有与识别装置（41）相对应的识别器（42）；所述识别装置（41）、安装于不同工具手柄上不同的识别器（42）、电缆（3）、主机（1）和电机机芯（2）构成不同工具手柄自动识别和电机机芯（2）转速自动控制系统。

2.根据权利要求1所述的用于骨科的多功能手术设备，其特征是所述主机（1）上预设多组不同转速电机机芯（2）驱动参数，根据信号传送线（31）传回主机（1）的信号选择具体一组驱动参数驱动电机机芯（2）。

3.根据权利要求2所述的用于骨科的多功能手术设备，其特征是所述识别装置（41）为非接触式传感器。

4.根据权利要求3所述的用于骨科的多功能手术设备，其特征是所述识别装置（41）是霍尔线性传感器或光控发生器，所述识别器（42）由一个安装在工具手柄后端壳体侧壁上的磁圈和安装在磁圈上的磁铁或光反射器构成，电机机芯（2）和工具手柄设有用于限定电机机芯（2）插入工具手柄后端壳体径向角度的定位装置。

5.根据权利要求1或2或3或4所述的用于骨科的多功能手术设备，其特征是所述工具手柄至少包括一个转动工具手柄（5），所述传动结构主要包括后端与电机机芯（2）驱动端（21）相配合的对接埠（54）、连接对接埠（54）和工具头安装端（56）的转轴（55）；与工具头安装端（56）配合安装的工具头（57）

为各种钻头。

6.根据权利要求1或2或3或4所述的用于骨科的多功能手术设备，其特征是所述工具手柄至少包括一个直线往复工具手柄(6)，所述传动结构主要包括后端与电机机芯(2)驱动端(21)相配合的对接埠(64)，中部与对接埠(6)另一端转动配合摇盘结构(65)，摇盘结构(65)和对接埠(6)的轴向成一个倾角，摇盘结构(65)驱动主轴(66)末端带动其前端的工具头安装端(67)直线往复运动；与工具头安装端(67)配合安装的工具头(68)为各种直线往复锯。

7.根据权利要求1或2或3或4所述的用于骨科的多功能手术设备，其特征是所述工具手柄至少包括一个摆动工具手柄(7)，所述传动结构主要包括后端与电机机芯(2)驱动端(21)相配合的对接埠(74)，对接埠(74)通过其前端的偏心轴(75)与主轴(76)后端的偏心轴套(77)相配合，驱动主轴(76)前端工具头安装端(78)绕主轴(76)轴心成一定角度内来回摆动；与工具头安装端(78)配合安装的工具头(79)为各种摆动锯。

8.根据权利要求1或2或3或4所述的用于骨科的多功能手术设备，其特征是所述工具手柄至少包括一个平动工具手柄(8)，所述传动结构主要包括后端与电机机芯(2)驱动端(21)相配合的对接埠(84)，对接埠(84)通过其前端的偏心轴(85)与主轴(86)后端的偏心轴套(87)相配合，驱动主轴(86)绕其中部的横向转轴(88)摆动，从而驱动主轴(86)前端工具头安装端(89)在一定横向范围内左右移动；与工具头安装端(89)配合安装的工具头(80)为各种矢状锯。

9.一种权利要求1所述的用于骨科的多功能手术设备的自动控制方法，其特征是将不同工具手柄安装在电机机芯(2)上时，通过电机机芯(2)上的识别装置(41)获取不同工具手柄上的识别器(42)的识别信号，并将识别信号通过信号传送线(31)传送至主机(1)，主机(1)自动根据不同的识别信号产生不同的驱动电源，通过电源驱动线(32)驱动电机机芯(2)产生不同的转速。

10.根据权利要求9所述的自动控制方法，其特征是在所述主机(1)的控制系统中设置一个电机驱动参数表，表内预设多组不同转速电机机芯(2)驱动参数，所述识别信号为一个选择信号，主机(1)通过所述选择信号自动确定具体

的电机机芯（2）驱动参数来驱动电机机芯（2）产生不同的转速。

---

## 一种用于骨科的多功能手术设备及其自动控制方法

### 技术领域

本发明涉及手术用设备领域，更具体的说是一种用于骨科的多功能手术设备及其自动控制方法。

### 技术背景

现有国际上用于颅颌面骨手术，特别是骨整形手术和手外科手术中的微锯和微钻，主要是采用通过微电机驱动的手术设备。根据实际的手术工具的不同，对微电机的转速的要求也不同，一般通用的有三种转速：低速的 13000RPM，中速的 15000RPM 和高速的 $\geq 41000RPM$ 。不同的速度主要是适用于不同驱动模式的手柄，如转孔工具的应该采用高速的 41000RPM；摆动锯应该采用中速的 15000RPM；往复锯应该采用低速的 13000RPM 等。

现有技术中，上述三种速度的选择转换主要有以下两种方式：

1. 分别在三个工具手柄中安装高速微电机，并设定电机的转速。在手术的过程中，根据不同手术工具头对速度的要求，将工具头安装在不同的工具手柄上。这种方式的优点是使用简单，安全性高，缺点是手术设备采用了三个高速微电机，成本高，同时由于设备的标准化导致了灵活性的下降。如果有多种驱动模式配合不同速度，那么电机的数量随之增加。

2. 采用一个工具手柄配合不同的工具头，工具手柄中用于驱动的微电机的速度是通过主机或控制箱来进行调节。这种控制模式的优点是成本低廉，只需采用一个可调速的微电机进行驱动；灵活性高，可以更具实际需要来调整电机速度。不过这种模式的缺点更为突出，其最大的缺点是安全性低。现有设备的调速主要有两种方式：一种是设有调速踏板，医师在手术中可以通过脚控制调速踏板来切换不同的速度。这种方式要求医师对设备有很高的熟悉度和操作能力，控制难度高，大大增加了医师的压力，容易出错。另一种是由医师助手根据医师要求调节主机或控制箱来达到切换电机转速的目的。虽然医师的压力降低了，不过需要医师与助手之间有良好的配合，对整个手术团队的工作协作能力要求很高，出错率也很高。电机的转速选择错误，对手术中患者的来说存在很大的危险。另一方面，由于电机转速很高，而且是在骨骼上进行手术，所以速度切

---

换错误，也容易造成设备的损坏。

## 发明内容

本发明的目的在于克服现有技术中的缺点，融合现有技术中不同手术工具的优点，提供一种能够使用多种不同手术工具，并能够自动适用并调节工作模式的多功能手术设备。

本发明通过以下技术方案实现其目的。

本发明公开了一种用于骨科的多功能手术设备，结构包括：

用于提供电源及自动控制的主机，主机主要用于给电机机芯提供电源，并控制电机机芯的工作，包括识别所接入电机机芯的工具手柄的类别，产生相应的驱动电源，以及其他诸如开、关等控制。

用于驱动和识别工具手柄的高速电机机芯的作用是在主机产生一个电源供应的前提下产生一个旋转驱动，用于驱动安装在电机机芯前端的工具手柄工作。电机机芯通过电缆与主机连接，电缆内至少包括信号传送线和电源驱动线，所述的电机机芯中的电机是高速微电机，且转速可控。电源驱动线包括三条线：电源输入、电源输出和接地线；信号传送线根据不同的感应器可以有不同线数。

本发明还包括至少两种在高速电机机芯驱动下产生不同运动机制的工具手柄，工具手柄前端为工具头安装端，后端为一与电机机芯套接安装的壳体，壳体内侧设有与电机机芯驱动端相配合的传动结构，所述传动结构驱动所述工具头安装端产生不同运动机制。工具手柄的主要功能是实现对具体运动机制的切换，由于电机机芯所产生的驱动机制为旋转驱动，而手术中除了钻以外的其他工具，如往复锯等，均不能直接采用旋转驱动，所以必须通过传动结构进行驱动模式的切换。采用电机机芯与工具手柄配合的控制系统相对于现有的骨科刨削手术工具的控制来说，只需控制电机的转速，无论从结构上或控制系统上均相对简单，而且本发明可以在多种运动模式之间切换。本发明工具手柄在使用的时候可以用于医师的抓握，所以手柄的形状可以加工成符合便于抓握的人体工程学的形状，或在手柄外表面加工上防滑的结构。

至少两种安装在工具手柄前端工具头安装端上的工具头，工具头是手术中直接作用于骨骼上的结构，用于对骨骼进行整形。类型包括钻和锯两种，可以是多种规格或型号的钻或锯，本发明可以配备多种不同类型的工具头，用于对

本发明设备的功能拓展，使其适用面更广。

实现本发明目的的另一个重要结构是在所述电机机芯上设有识别装置，识别装置与所述信号传送线相连接，在每个工具手柄上设有与识别装置相对应的识别器；所述识别装置、安装于不同工具手柄上不同的识别器、电缆、主机和电机机芯构成不同工具手柄自动识别和电机机芯转速自动控制系统。如背景技术所述，此类手术工具在操作的过程中，针对不同的工具头，电机的转速是不一样的。为避免现有技术在更换工具手柄或工具头的过程中，人工调节给手术带来的繁琐，提高手术的安全性，本发明采用了自动识别的结构。本发明每个工具手柄上设置的识别器均不同，携带不同的识别信息，当将工具手柄与电机机芯配合安装的时候，电机机芯通过识别装置能够将所述识别信息传递至主机，由主机预设的程序自动判断电机机芯采用那种转速来驱动工具手柄，并给予相应的驱动电源。在手术的过程中，操作本发明的医师无需调节电机机芯转速，只需要将与手术过程相应的工具手柄与电机机芯配合安装即可。大大降低了医师在手术过程中的压力，提高了手术灵活性，避免了由于设置不当造成设备结构的损坏和手术风险的增加，缩短了手术时间。

为了方便控制，本发明在主机的控制系统上预设多组不同转速电机机芯驱动参数，根据信号传送线传回主机的信号选择具体一组驱动参数驱动电机机芯。这样只需识别器上只需携带一个用于识别不同类型工具手柄的识别信号即可，主机便可以通过识别信号直接选择所安装的是那一种类型的工具手柄。控制结构十分简单，识别器和识别装置可以有多种类型可选择，特别是小型的识别器和识别装置，可以隐藏在结构中，简约了系统结构。

本发明所述识别装置最好为非接触式传感器。非接触式的传感器的优点在于进行识别传感的过程中，识别器和识别装置之间无需接触，也就是说在工具手柄和电机机芯的外表面，无需设置供接触传感用的触片。由于在手术过程中将会有大量的水、血液和化学药剂与手术工具接触，非接触结构的优点是在使用的过程中，传感器位于结构中受到保护，上述的因素不会对其造成影响，从而导致识别准确性的下降。

本发明的识别装置采用现有成熟的霍尔线性传感器，所述识别器由一个安装在工具手柄后端壳体侧壁上的磁圈和安装在磁圈上的磁铁构成，电机机芯和

工具手柄设有用于限定电机机芯插入工具手柄后端壳体径向角度的定位装置。磁铁在不同的壳体位置上，在工具手柄和电机机芯配合安装之后，会在霍尔传感器上产生不同的磁通量，形成对应不同手柄的识别信号。采用霍尔传线性传感器的信号传送线为四条，加上原有的用于驱动电机机芯的三条电源线，所述用于连接主机和电机机芯的电缆应该采用七芯的电缆。现有技术中为了传送不同的驱动电源，将各种电源分开传送，一般采用的至少为九芯的电缆，这个也从另一方面导致了电路内部连接和控制结构的复杂性。所述的传感器也可以采用光控发生器，识别器采用光反射器，通过光反射器反射的位置的不同来识别不同的工具手柄。

本发明可以有多种不同运作模式的工具手柄，用于接入不同功能的工具头来拓展手术工具的功能型。一般包括以下四种工具手柄：

一个转动工具手柄，所述传动结构主要包括后端与电机机芯驱动端相配合的对接埠、连接对接埠和工具头安装端的转轴；与工具头安装端配合安装的工具头为各种钻头。一般情况下对接埠可以采用非圆形的凹槽结构与电机机芯前端的非圆形驱动端相插接用于配合连接，在将工具手柄安装到电机机芯上时，只需将对接埠和驱动端对准插入，驱动端便可以转动驱动工具手柄，结构简单，安装方便，特别适用于手术过程中工具手柄的更换。转动工具手柄结构十分简单，只需通过固定在对接埠之后的转轴来驱动前端的转头转动即可，一般采用 $\geq 41000RPM$  的转速。

一个直线往复工具手柄，所述传动结构主要包括后端与电机机芯驱动端相配合的对接埠，中部与对接埠另一端转动配合摇盘结构，摇盘结构和对接埠的轴向成一个倾角，摇盘结构驱动主轴末端带动其前端的工具头安装端直线往复运动；与工具头安装端配合安装的工具头为各种直线往复锯。上述倾斜的摇盘结构在转动的过程中，能够带动主轴前后轴向运动，从而带动前端的往复锯高频率的前后往复运动，本工具手柄适用 13000RPM 的电机机芯转速。

一个摆动工具手柄，所述传动结构主要包括后端与电机机芯驱动端相配合的对接埠，对接埠通过其前端的偏心轴与主轴后端的偏心轴套相配合，驱动主轴前端工具头安装端绕主轴轴心成一定角度内来回摆动；与工具头安装端配合安装的工具头为各种摆动锯。上述偏心轴的转动能够驱动轴套在一定角度内高

频来回转动，从而带动前端的摆动锯形成一个扇行切割运动，电机机芯采用15000RPM的转速来驱动此类工具。

一个平动工具手柄，所述传动结构主要包括后端与电机机芯驱动端相配合的对接埠，对接埠通过其前端的偏心轴与主轴后端的偏心轴套相配合，驱动主轴绕其中部的横向转轴摆动，从而驱动主轴前端工具头安装端在一定横向范围内左右移动；与工具头安装端配合安装的工具头为各种矢状锯。偏心轴的转动能够驱动主轴的一端上下运动，从而使得主轴绕横向转轴转动，使其前端驱动矢状锯在一定的横向范围内作类平动的运动，达到一种横向切割的效果，此工具一般采用16000RPM驱动。

本发明还提供一种用于的骨科多功能手术设备的自动控制方法，是将不同工具手柄安装在电机机芯上时，通过电机机芯上的识别装置获取不同工具手柄上的识别器的识别信号，并将识别信号通过信号传送线传送至主机，主机自动根据不同的识别信号产生不同的驱动电源，通过电源驱动线驱动电机机芯产生不同的转速。在手术的过程中，操作本发明工具的医师只需根据手术的需要将相应功能的工具手柄插接到电机机芯上，并安装上相应型号的工具头既可以，无需对主机进行任何调节，主机自动识别所插入的工具手柄并提供相应的驱动电源。操作十分简单，大大降低了医师的工作压力，使得医师可以专心进行手术。为简化主机的嵌入式系统的控制，本发明在所述主机的控制系统中设置一个电机驱动参数表，表内预设多组不同转速电机机芯驱动参数，所述识别信号为一个选择信号，主机通过所述选择信号自动确定具体的电机机芯驱动参数来驱动电机机芯产生不同的转速。

本发明相对于现有技术具有以下突出的实质性特点和显著的进步。

- 1.能够自动识别多种不同功能的工具手柄，提供相应的驱动，无需在手术过程中进行相适应的调节，降低了医师的工作压力，减少了出错率，保护设备，提高了手术的安全性；
- 2.主机上设有多组驱动参数供自动选择，简化了整个控制系统的和嵌入式软件系统，提高了系统性能，具有准确的识别性能，给设备和手术多加了一层保障；
- 3.采用非接触式的传感器能够起到保护传感器的作用，避免了手术过程中的

水、血液或药液对传感器的腐蚀，保证工作稳定性；

4. 电机机芯可以配备多种不同功能的工具手柄，拓展了手术工具的功能，并大大降低手术系统的成本，提高市场竞争力；

5. 各种工具手柄结构简单，保证了运作的稳定性，有很长的使用寿命；

6. 控制方法简单，软件容易实现，并且具有很高的可拓展性能。

#### 附图说明

图 1 为本发明系统模块图；

图 2 为本发明电机机芯结构示意图；

图 3 为转动工具手柄结构示意图；

图 3A 为转动工具手柄与电机机芯配合结构示意图；

图 4 为直线往复工具手柄结构示意图；

图 4A 为直线往复工具手柄与电机机芯配合结构示意图；

图 5 为摆动工具手柄结构示意图；

图 5A 为摆动工具手柄与电机机芯配合结构示意图；

图 6 为平动工具手柄结构示意图；

图 6A 为平动工具手柄与电机机芯配合结构示意图。

#### 具体实施方式

以下结合附图对本发明做进一步的详细说明。

如图 1 所示，本发明设计了一种用于骨科的多功能手术设备，其特征是包括：用于提供电源及自动控制的主机 1；用于驱动和识别工具手柄的高速电机机芯 2，电机机芯 2 通过电缆 3 与主机 1 连接，电缆 3 内至少包括信号传送线 31 和电源驱动线 32；四件在高速电机机芯 2 驱动下产生不同运动机制的工具手柄 5、6、7 和 8，工具手柄 5、6、7 和 8 前端为工具头安装端，后端为一与电机机芯 2 套接安装的壳体，壳体内侧设有与电机机芯 2 驱动端 21 相配合的传动结构，所述传动结构驱动所述工具头安装端产生不同运动机制；四种安装在工具手柄 5、6、7 和 8 前端工具头安装端上的工具头 57、68、79 和 80；所述电机机芯 2 上设有识别装置 41，识别装置 41 与所述信号传送线 31 相连接，在每个工具手柄上设有与识别装置 41 相对应的识别器 42；所述识别装置 41、安装于不同工具手柄上不同的识别器 42、电缆 3、主机 1 和电机机芯 2 构成不同工具手柄自

动识别和电机机芯 2 转速自动控制系统。另外，根据医师的特殊要求，手术前可以在主机 1 上通过微调件对工具头 57、68、79 和 80 的速度增加或减少 2000RPM。

上述自动控制系统所采用的控制方法是：当将不同工具手柄 5、6、7 或 8 安装在电机机芯 2 上时，通过电机机芯 2 上的识别装置 41 获取不同工具手柄 5、6、7 或 8 上的识别器 42 的识别信号，并将识别信号 42 通过信号传送线 31 传送至主机 1，主机 1 自动根据不同的识别信号产生不同的驱动电源，通过电源驱动线 32 驱动电机机芯 2 产生不同的转速。所述主机 1 的控制系统中设置一个电机驱动参数表 11，参数表 11 内预设多组不同转速电机机芯 2 驱动参数，所述识别信号为一个选择信号，主机 1 通过所述选择信号自动确定具体的电机机芯 2 驱动参数来驱动电机机芯 2 产生不同的转速。

电机机芯 2 的详细结构如图 2 所示，电机机芯 2 前端为与各种工具手柄配合的驱动端 21，驱动端 21 由安装在其后端的高速微电机 22 驱动，高速微电机 22 安装在电机机芯 2 的前端，通过定位销 24 固定，电机机芯 2 后端装有识别装置 41，通过一个识别器定位圈 43 固定。所述识别装置 41 采用霍尔线性传感器，共连接有四条信号线传送 31，与高速微电机 22 的三条电源驱动线 32 汇集在一条电缆 3 中，电缆 3 通过防水套 34 密封固定。电缆 3 的另一端为与主机 1 连接的插头 35，同样通过防水套 34 密封固定。电机机芯 2 后端还设置一个用于固定各种工具手柄的锁紧螺帽 23。

如图 3 所示的转动工具手柄 5，外壳 51 的前端内安装传动机构，后端为一与电机机芯 2 插接安装的腔体 53，末端侧壁内安装有识别器 42，由一个安装在工具手柄后端壳体侧壁上的磁圈 422 和安装在磁圈 422 上的磁铁 421 构成。所述的传动结构主要包括后端与电机机芯 2 驱动端 21 相配合的对接埠 54、连接对接埠 54 和工具头安装端 56 的转轴 55；与工具头安装端 56 配合安装的工具头 57 为各种型号的钻头。转动工具手柄 5 的末端安装有一个与电机机芯 2 的锁紧螺帽 23 相配合的接口圈 52。将电机机芯 2、转动工具手柄 5 和工具头 57 安装之后的结构如图 3A 所示。将电机机芯 2 的前端驱动端 21 插入腔体 53 中并与对接埠 54 相配合，驱动端 21 采用非圆截面，可以驱动对接埠 54 转动并可以起到径向角度的定位的功能，带动对接埠 54 另一端的转轴 55 转动，从而实现与工

具头安装端 56 配合安装的工具头 57 的驱动，如图中箭头所示。电机机芯 2 和转动工具手柄 5 之间通过锁紧螺帽 23 和接口圈 52 旋转固定连接，使其在使用过程中，转动工具手柄 5 不会脱落。当将电机机芯 2 装入腔体 53 时，识别装置 41 通过感应识别器 42 上的磁场分布，从而获得识别转动工具手柄 5 的信号，并将信号通过信号信号线传送 31 传送至主机 1，主机通过电源驱动线 32 驱动高速微电机 22 在 $\geq 41000RPM$  的转速下转动。

如图 4 所示的直线往复工具手柄 6，外壳 61 的前端内安装传动机构，后端为一与电机机芯 2 插接安装的腔体 63，末端侧壁内安装有识别器 42，由一个安装在工具手柄后端壳体侧壁上的磁圈 422 和安装在磁圈 422 上的磁铁 421 构成。所述传动结构主要包括后端与电机机芯 2 驱动端 21 相配合的对接埠 64，中部与对接埠 6 另一端转动配合摇盘结构 65，摇盘结构 65 和对接埠 6 的轴向成一个倾角，摇盘结构 65 驱动主轴 66 末端带动其前端的工具头安装端 67 直线往复运动；与工具头安装端 67 配合安装的工具头 68 为各种直线往复锯。往复工具手柄 6 的末端安装有一个与电机机芯 2 的锁紧螺帽 23 相配合的接口圈 62。将电机机芯 2、往复工具手柄 6 和工具头 68 安装之后的结构如图 4A 所示。将电机机芯 2 的前端驱动端 21 插入腔体 63 中并与对接埠 64 相配合，驱动端 21 采用非圆截面，可以驱动对接埠 64 转动并可以起到径向角度的定位的功能，带动对接埠 64 另一端的摇盘结构 65 转动，倾斜的摇盘结构 65 在转动过程中能够带动主轴 66 的 L 形末端前后运动，从而实现与工具头安装端 67 配合安装的工具头 68 的前后往复运动，如图中箭头所示。电机机芯 2 和往复工具手柄 6 之间通过锁紧螺帽 23 和接口圈 62 旋转固定连接，使其在使用过程中，往复工具手柄 6 不会脱落。当将电机机芯 2 装入腔体 63 时，识别装置 41 通过感应识别器 42 上的磁场分布，从而获得识别往复工具手柄 6 的信号，并将信号通过信号信号线传送 31 传送至主机 1，主机通过电源驱动线 32 驱动高速微电机 22 在 13000RPM 的转速下转动。

摆动工具手柄 7 的结构如图 5 所示，外壳 71 的前端内安装传动机构，后端为一与电机机芯 2 插接安装的腔体 73，末端侧壁内安装有识别器 42，由一个安装在工具手柄后端壳体侧壁上的磁圈 422 和安装在磁圈 422 上的磁铁 421 构成。所述传动结构主要包括后端与电机机芯 2 驱动端 21 相配合的对接埠 74，对接埠 74 通过其前端的偏心轴 75 与主轴 76 后端的偏心轴套 77 相配合，驱动主轴 76

前端工具头安装端 78 绕主轴 76 轴心成一定角度内来回转动；与工具头安装端 78 配合安装的工具头 79 为各种摆动锯。摆动工具手柄 7 的末端安装有一个与电机机芯 2 的锁紧螺帽 23 相配合的接口圈 72。将电机机芯 2、摆动工具手柄 7 和工具头 79 安装之后的结构如图 5A 所示。将电机机芯 2 的前端驱动端 21 插入腔体 73 中并与对接埠 74 相配合，驱动端 21 采用非圆截面，可以驱动对接埠 74 转动并可以起到径向角度的定位的功能，带动对接埠 74 另一端的偏心轴 75 转动，偏心轴 75 在偏心轴套 77 内转动，能够驱动主轴 76 以固定的周期在一定角度内摆动，从而实现与工具头安装端 78 配合安装的工具头 79 在一定角度内摆动，如图中箭头所示。电机机芯 2 和摆动工具手柄 7 之间通过锁紧螺帽 23 和接口圈 72 旋转固定连接，使其在使用过程中，摆动工具手柄 7 不会脱落。当将电机机芯 2 装入腔体 73 时，识别装置 41 通过感应识别器 42 上的磁场分布，从而获得识别摆动工具手柄 7 的信号，并将信号通过信号信号线传送 31 传送至主机 1，主机通过电源驱动线 32 驱动高速微电机 22 在 15000RPM 的转速下转动。

平动工具手柄 8 结构如图 6 所示，外壳 81 的前端内安装传动机构，后端为一与电机机芯 2 插接安装的腔体 83，末端侧壁内安装有识别器 42，由一个安装在工具手柄后端壳体侧壁上的磁圈 422 和安装在磁圈 422 上的磁铁 421 构成。所述传动结构主要包括后端与电机机芯 2 驱动端 21 相配合的对接埠 84，对接埠 84 通过其前端的偏心轴 85 与主轴 86 后端的偏心轴套 87 相配合，驱动主轴 86 绕其中部的横向转轴 88 摆动，从而驱动主轴 86 前端工具头安装端 89 在一定横向范围内左右移动；与工具头安装端 89 配合安装的工具头 80 为各种矢状锯。平动工具手柄 8 的末端安装有一个与电机机芯 2 的锁紧螺帽 23 相配合的接口圈 82。将电机机芯 2、平动工具手柄 8 和工具头 80 安装之后的结构如图 5A 所示。将电机机芯 2 的前端驱动端 21 插入腔体 83 中并与对接埠 84 相配合，驱动端 21 采用非圆截面，可以驱动对接埠 84 转动并可以起到径向角度的定位的功能，带动对接埠 84 另一端的偏心轴 85 转动，偏心轴 85 在偏心轴套 87 内转动，能够驱动主轴 86 绕横向转轴 88 在一定的横向范围内摆动，从而实现与工具头安装端 89 配合安装的工具头 80 的平动切割，如图中箭头所示。电机机芯 2 和平动工具手柄 8 之间通过锁紧螺帽 23 和接口圈 82 旋转固定连接，使其在使用过程中，平动工具手柄 8 不会脱落。当将电机机芯 2 装入腔体 83 时，识别装置 41

通过感应识别器 42 上的磁场分布，从而获得识别平动工具手柄 8 的信号，并将信号通过信号信号线传送 31 传送至主机 1，主机通过电源驱动线 32 驱动高速微电机 22 在 16000RPM 的转速下转动。

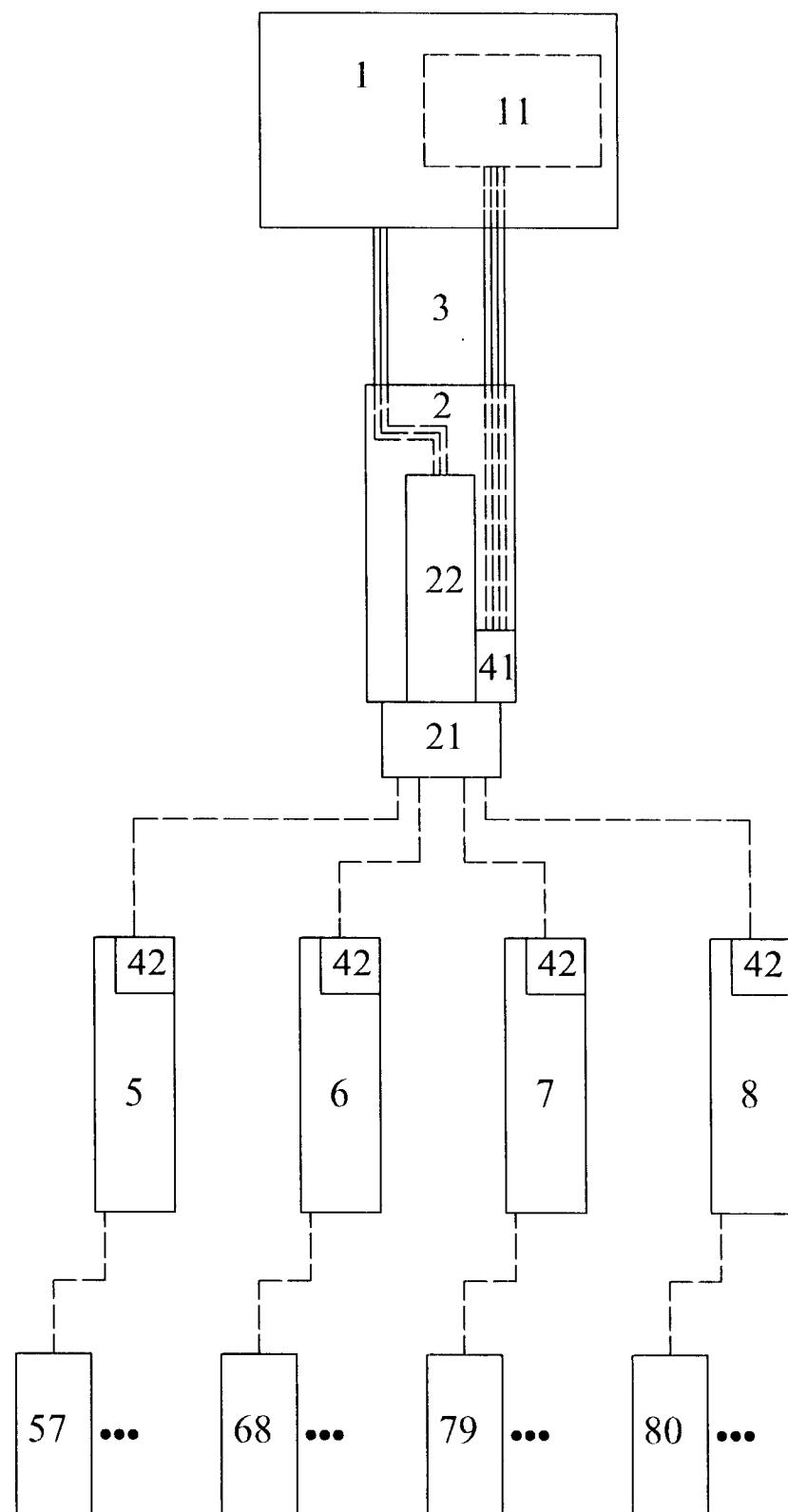


图 1

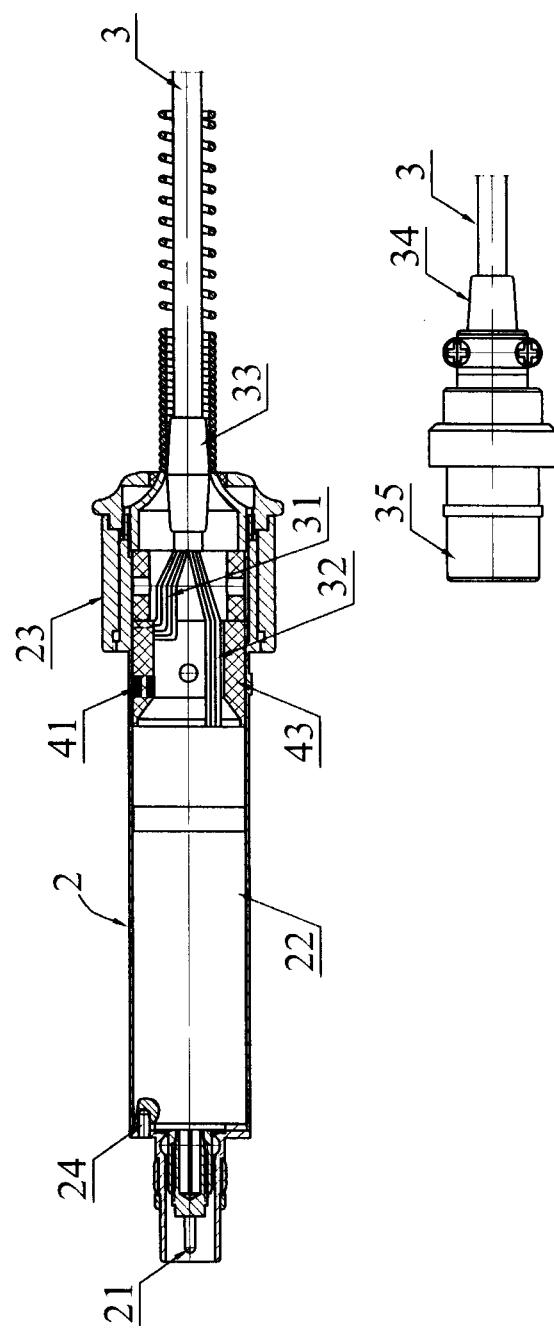


图 2

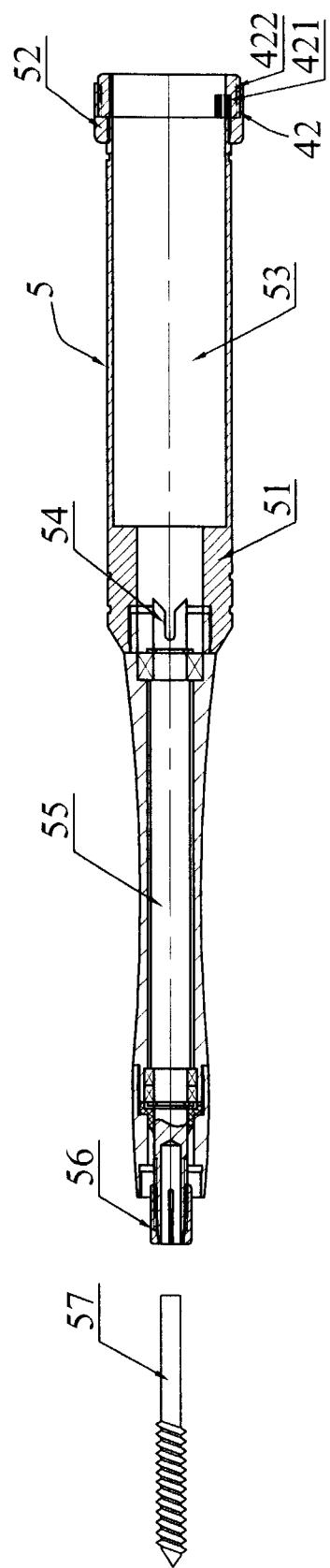


图 3

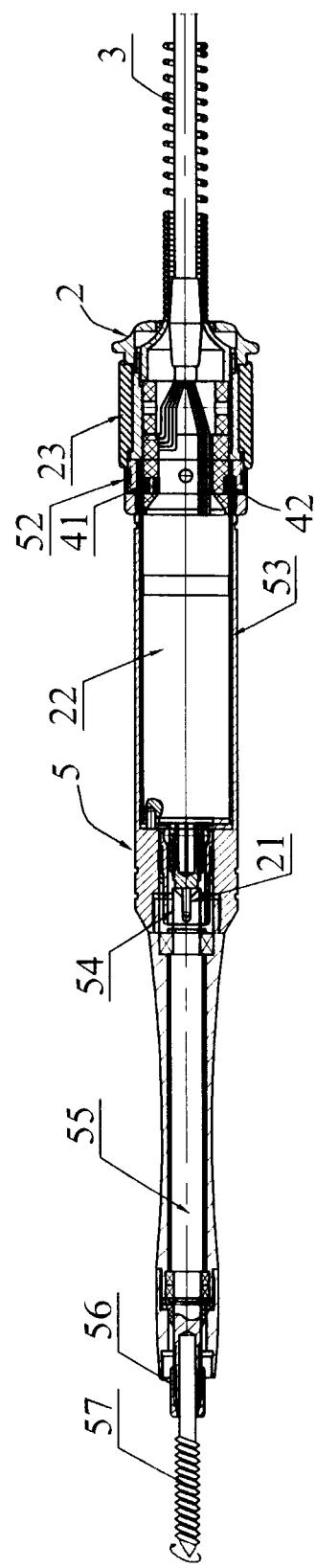


图 3A

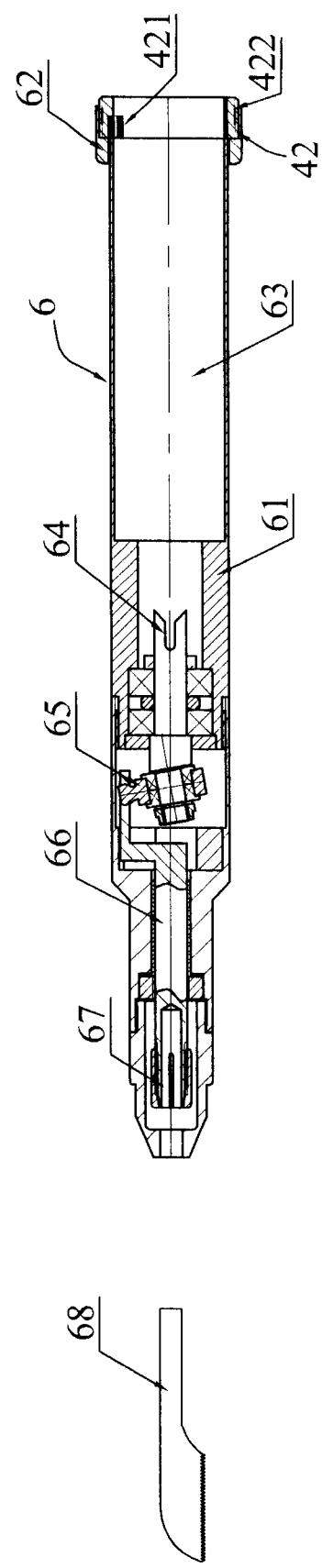


图 4

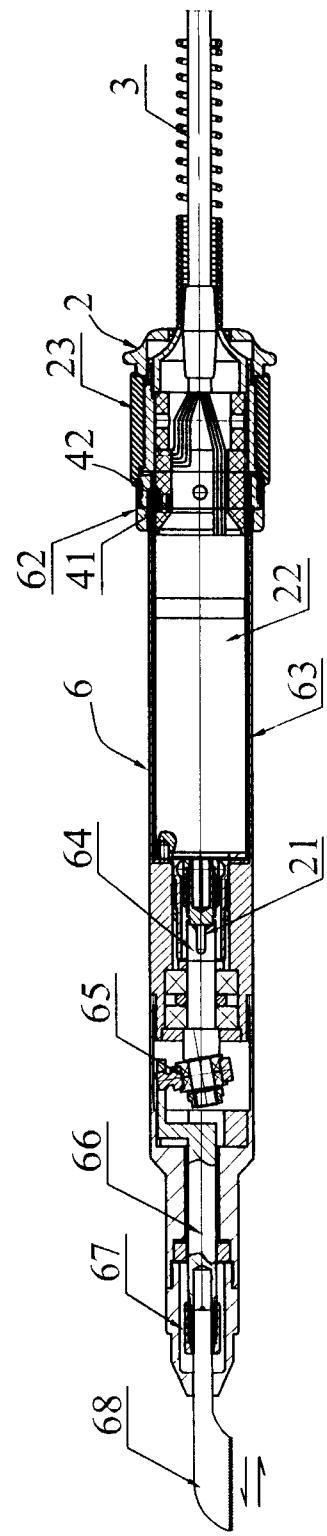


图 4A

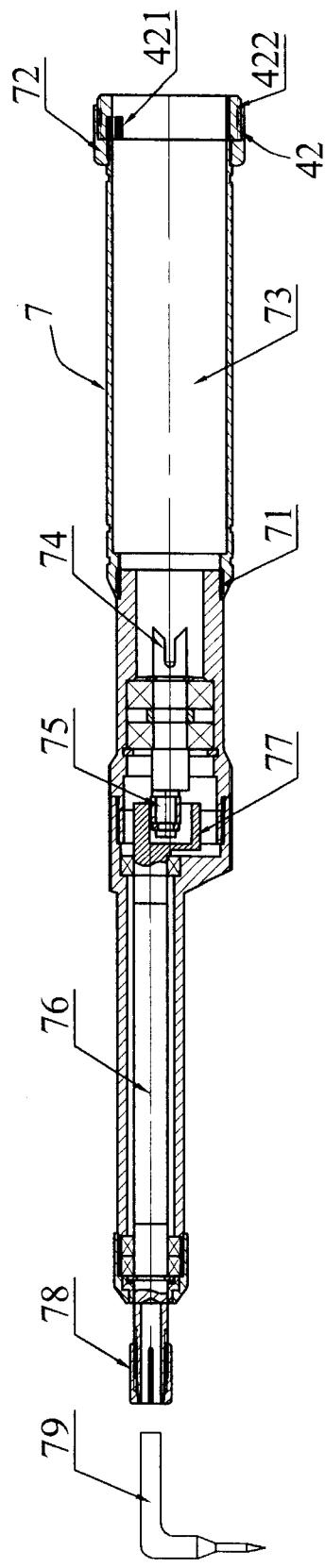


图 5

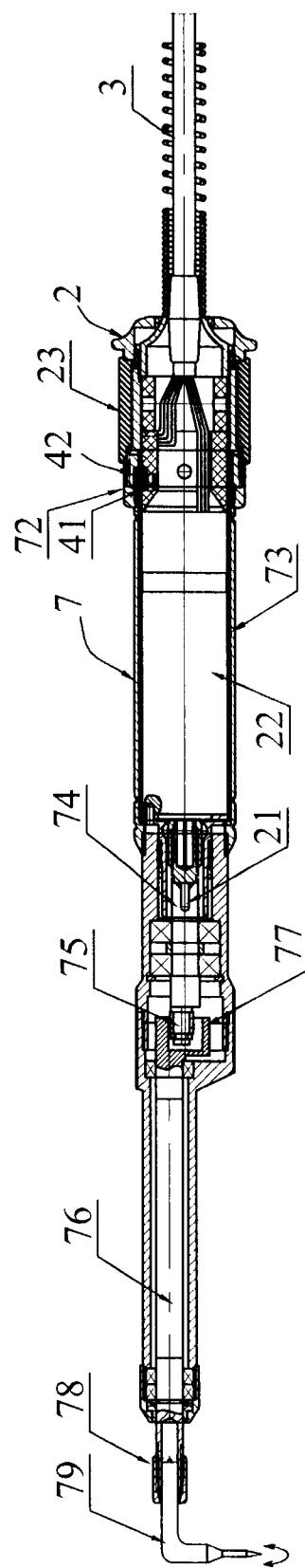


图 5A

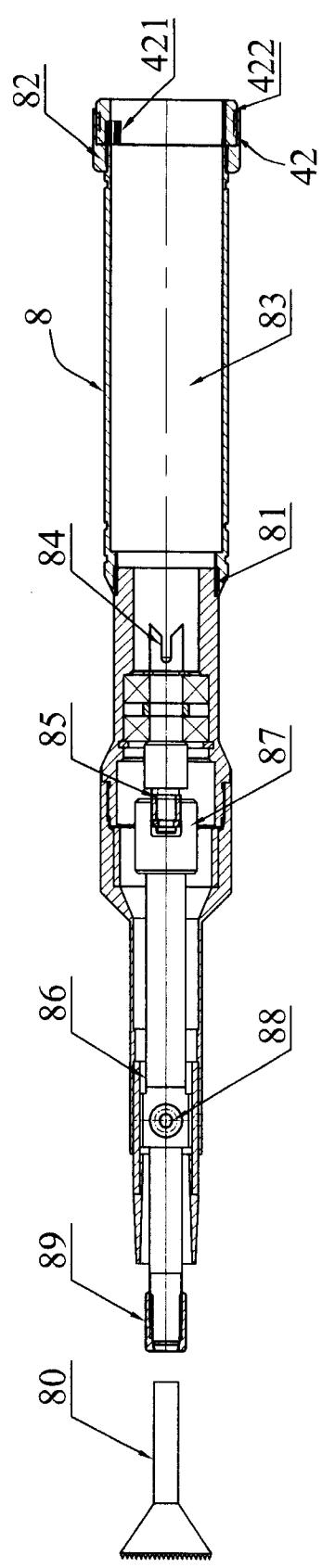


图 6

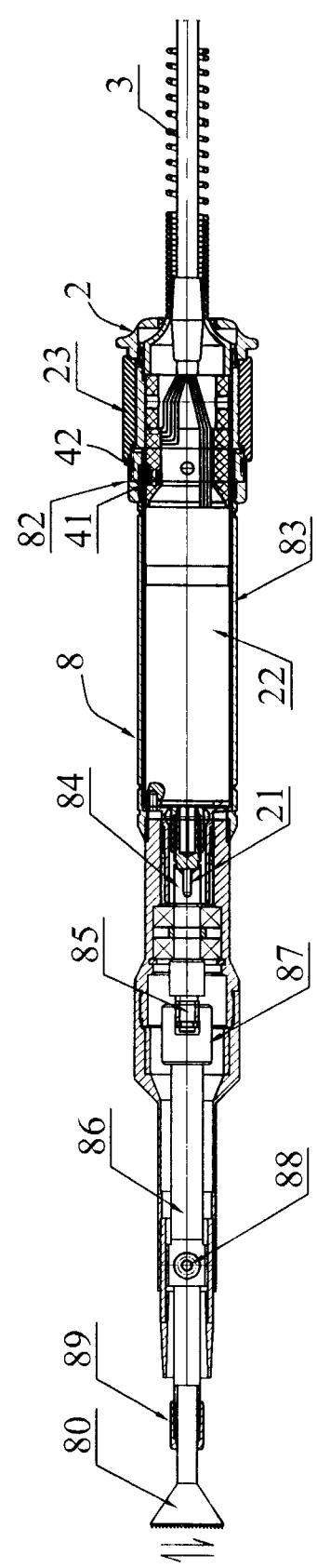


图 6A