

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B23K 10/00

B23K 7/00

B23K 10/02

B23K 5/00



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420035793.2

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 2702807Y

[22] 申请日 2004.5.1

[21] 申请号 200420035793.2

[73] 专利权人 符辰湛

地址 421001 湖南省衡阳市南华大学机械工程学院

共同专利权人 雷泽勇 颜拥军

[72] 设计人 符辰湛

[74] 专利代理机构 衡阳市科航专利事务所

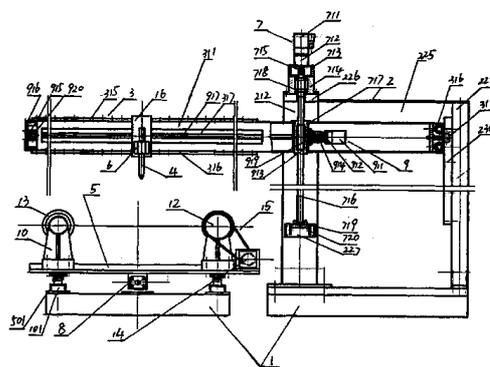
代理人 傅戈雁

权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 16 页

[54] 实用新型名称 立式数控开孔机

[57] 摘要

立式数控开孔机，包括机座、主架、横梁、割炬及平面工作台，其主架装在机座上，在主架上装有驱动横梁沿主架上下呈 Z 轴方向运动的横梁传动机构；割炬安装在横梁上；平面工作台通过导向构件支承在机座上，在机座上安装有驱动平面工作台沿机座呈 X 轴方向来回运动的工作台传动机构。横梁上还装有一个小车，并在横梁上安装有驱动小车沿横梁呈 Y 轴水平方向来回运动的小车传动机构；在平面工作台上安装有主、副滚筒，主滚筒通过安装在平面工作台上的滚筒传动电机所驱动的同时皮带传动机构带动旋转。本实用新型通过计算机对 X、Y、Z 轴二维及三维坐标的控制，即可以实现对立体物件的开孔切割与焊接，还可以对圆管不同角度的切断下料。



ISSN 1008-4274

1、立式数控开孔机，包括机座（1）、主架（2）、横梁（3）、割炬（4）及平面工作台（5），其特征是所述主架（1）安装在机座（1）上，在主架（1）上安装有一套驱动横梁（3）沿主架（1）上下呈Z轴方向运动的横梁传动机构（7），横梁（3）与横梁传动机构（7）相连接；割炬（4）安装在横梁（3）上；平面工作台（5）通过导向构件支承在机座（1）上，在机座（1）上安装有一套驱动平面工作台（5）沿机座（1）呈X轴方向来回运动的工作台传动机构（8），平面工作台（5）与工作台传动机构（8）相连接。

2、根据权利要求1所述的立式数控开孔机，其特征是在横梁（3）上还安装有一个小车（16），并在横梁上安装有一套驱动小车（16）沿横梁呈Y轴水平方向来回运动的小车传动机构（9），小车（16）与小车传动机构（9）相连接。

3、根据权利要求1或2所述的立式数控开孔机，其特征是在平面工作台（5）上通过滑动支座（10）安装有主滚筒（12）和副滚筒（13），主滚筒（12）通过安装在平面工作台（5）上的滚筒传动电机（14）所带动的同步皮带传动机构（15）带动旋转。

4、根据权利要求1或2所述的立式数控开孔机，其特征是所述横梁传动机构（7）、小车传动机构（9）、工作台传动机构（8）可以采用丝杆螺母传动机构。

5、根据权利要求4所述的立式数控开孔机，其特征是所述丝杆螺母传动机构中的电机为混合式步进电机。

6、根据权利要求4所述的立式数控开孔机，其特征是所述丝杆螺母传动机构中的电机为交流伺服电机。

7、根据权利要求3所述的立式数控开孔机，其特征是所述滚筒传动电机（14）为混合式步进电机。

8、根据权利要求3所述的立式数控开孔机，其特征是所述滚筒传动电机（14）为交流伺服电机。

9、根据权利要求1或2所述的立式数控开孔机，其特征是所述割炬（4）可以用焊枪替换。

立式数控开孔机

技术领域

本实用新型涉及一种机械领域中的开孔设备，特别是一种适用于电器柜、电器箱、压力容器、圆管等立体形物件下料及周边开孔的立式数控开孔机。

背景技术

目前圆形、方形等立体形物件的下料比较麻烦，采用人工下料时，下料尺寸比较难以掌握，需要留有较大的加工余量，这样增加了后续工段的加工量，既浪费了材料，又增加了加工成本。另外目前电器柜、电器箱上的仪表孔、开关按钮孔，通常是采用冲床冲压而成。由于冲压后，孔的周边容易出现变形、塌陷和不平，使得仪表、开关按钮安装不平。而不同的电器柜、电器箱，孔的尺寸大小不同，冲压模具也不同，因而需要制造不同的模具，造成生产成本费用高。用冲床冲压孔，是先在板材上冲孔，后焊接成电器柜、电器箱，使得孔的位置难以保证。还有现有压力容器、搅拌机、锅炉、离子交换塔等圆形设备周边上的孔，通常为手工操作切割，操作不方便，导致切边不平整，不圆整，使得下道焊接工序难以操作，焊接质量不保证。

发明内容

本实用新型的发明目的是提供一种利用计算机系统控制的，能实现二维或三维方向运动的立式数控开孔机，以解决现有电器柜、电器箱、压力容器、圆管等立体形物件下料及周边开孔工艺存在的诸多不足之处。

为了实现上述发明目的，本实用新型采用的技术方案是：立式数控开孔机，包括机座、主架、横梁、割炬及平面工作台，其特征是所述主架安装在机座上，在主架上安装有一套驱动横梁沿主架上下呈Z轴方向运动的横梁传动机构，横梁与横梁传动机构相连接；割炬安装在横梁上；平面工作台通过导向构件支承在机座上，在机座上安装有一套驱动平面工作台沿机座呈X轴方向来回运动的工作台传动机构，平面工作台与工作台传动机构相连接。

为了实现在电器柜、电器箱、压力容器、圆管等立体形物件的周边开孔的目的，本实用新型在横梁上还安装有一个小车，并在横梁上安装有一套驱动小车沿横梁呈 Y 轴水平方向来回运动的小车传动机构，小车与小车传动机构相连接。

为了解决圆筒的横向下料及开孔的问题，本实用新型在平面工作台上通过滑动支座安装有主滚筒和副滚筒，主滚筒通过安装在平面工作台上的滚筒传动电机所带动的同步皮带传动机构带动旋转。

上述横梁传动机构、小车传动机构、工作台传动机构可以采用丝杆螺母传动机构。

上述丝杆螺母传动机构中的电机以及滚筒传动电机均采用混合式步进电机或交流伺服电机。

更换上述技术方案中的割炬为焊枪，本实用新型可以成为一种数控焊接设备。

本实用新型利用等离子切割或者氧割及焊接工艺，通过计算机对 X、Y、Z 轴二维及三维坐标的控制，既对 X 轴方向运动的平面工作台、Y 轴方向运动的横梁上的小车和 Z 轴方向运动的横梁，实现对立体物件的下料及在立体物件上开孔切割与焊接，在 X 轴方向运动的平面工作台上安装一对旋转滚筒，增加一旋转运动，即可以实现对圆形物件表面 360 度方位上的开孔切割与焊接，还可以对圆管不同角度的切断下料。本实用新型具有如下优点：1、下料尺寸精确，节省材料，减少了下道工序的加工成本。2、切割孔的周边不变形、不塌陷、平整，仪表、开关按钮安装平整；3、切割孔不需要模具，计算机自动编程、自动定位，可以切割各种形状、不同尺寸的孔，节约了生产成本。4、作焊接设备使用时，提高了焊接质量。5、为立体形物件周边开孔提供了一种新的加工工艺。

附图说明

图 1 是本实用新型实施例 1 的结构示意图；

图 2 是图 1 的左视图；

图 3 是图 1 的 A 向视图；

图 4 是本实用新型实施例 1 中所述横梁的结构示意图；

- 图 5 是图 4 的俯视图；
图 6 是图 4 的 A-A 剖视图；
图 7 是本实用新型实施例 1 中所述横梁驱动机构结构示意图；
图 8 是本实用新型实施例 2 的结构示意图；
图 9 是图 8 的左视图；
图 10 是本实用新型实施例 3 的结构示意图；
图 11 是图 10 的左视图；
图 12 是本实用新型实施例 3 中所述横梁的结构示意图；
图 13 是图 12 的俯视图；
图 14 是图 12 的 A-A 向剖视图；
图 15 是图 12 的 B-B 剖视图；
图 16 是图 13 的 C-C 剖视图；
图 17 是图 12 的 D 向视图；
图 18 是本实用新型实施例 4 的结构示意图；
图 19 是图 18 的左视图；
图 20 是本实用新型实施例 5 的结构示意图；
图 21 是图 20 的左视图；
图 22 本实用新型实施例 5 中所述主架的结构示意图；
图 23 是图 22 的左视图；
图 24 是图 22 的俯视图；
图 25 是本实用新型实施例 5 中所述横梁的结构示意图；
图 26 是图 25 的俯视图；
图 27 是图 25 的 A-A 剖视图；
图 28 是本实用新型实施例 6 的结构示意图；
图 29 是图 28 的左视图；
图 30 是本实用新型实施例 7 的结构示意图；
图 31 是图 30 的左视图；
图 32 是本实用新型实施例 7 中所述横梁的结构示意图；
图 33 是图 32 的 D 向视图；

- 图 34 是图 32 的 A-A 向剖视图；
图 35 是图 32 的 B-B 剖视图；
图 36 是图 32 的 C-C 剖视图；
图 37 是本实用新型实施例 8 的结构示意图；
图 38 是图 37 的左视图。

具体实施方式

实施例 1: 如图 1 至图 7 所示的立式数控开孔机, 包括机座 1、主架 2、横梁 3、割炬 4 及平面工作台 5, 主架 2 为一固定安装在机座 1 上的圆形支柱 211, 在圆形支柱 211 的下部固定有一托板 212, 上部固定有一悬臂梁 213;

横梁 3 由横梁体 311、滑动内套 312、滑动外套 I 313、滑动外套 II 314 构成, 横梁体 311 为方管结构, 其前端固定有割炬座 6, 后端与滑动外套 I 313 固定连接, 割炬 4 安装在割炬座 6 上; 滑动内套 312 套在主架 2 的圆形支柱 211 上, 滑动外套 I 313 与滑动外套 II 314 固定连接后抱紧在滑动内套 312 上;

在主架 2 的悬臂梁 213 上安装有一套驱动横梁 3 沿圆形支柱 211 上下呈 Z 轴方向运动的横梁传动机构 7, 这个横梁传动机构 7 为由电机 711、电机减速器 712、电机座 713、底座 714、联轴器 715、丝杆 716 及丝杆螺母 717 构成的丝杆螺母传动机构; 电机 711 与电机减速器 712 联接后固定安装在电机座 713 上, 电机座 713 固定在底座 714 的上部, 底座 714 固定在主架 2 的悬臂梁 213 上; 丝杆 716 穿过悬臂梁 213, 其上端通过固定在底座 714 内的轴承 718 安装在底座 714 内并与电机减速器 712 之间通过联轴器 715 联接, 下端通过轴承 719 连有一丝杆端座 720, 丝杆端座 720 固定在主架 2 的托板 212 上; 套在丝杆 716 上的丝杆螺母 717 活动安装在横梁 3 的横梁体 311 上。丝杆 716 转动, 通过丝杆螺母 717 可以带着整个横梁 3 沿主架 2 的圆形支柱 211 上下运动。

电机 711 采用混合式步进电机或交流伺服电机。

当然, 横梁传动机构 7 还可以采用其它的传动机构, 如齿轮及齿条传动机构、同步皮带传动机构、滑轮及钢丝绳传动机构等等。这些机构都属于本实用新型的保护范围, 由于它们都是现有的, 在此不再详细描述。

在机座 1 的两侧安装有两条导轨 101, 平面工作台 5 底面的两边各安装有两个在机座 1 两侧导轨 101 内滑动的滑块 501, 从而使平面工作台 5 支承在机座 1 上, 两条导轨 101 和四个滑块 501 构成导向构件; 在机座 1 上安装有一套驱动平面工作台 5 沿机座 1 呈 X 轴方向来回运动的工作台传动机构 8, 这个工作台传动机构 8 为由电机 811、电机减速器 812、支承座 813、联轴器 814、轴承座 815、丝杆 816 及丝杆螺母 817 构成的丝杆螺母驱动传动机构, 电机 811 与电机减速器 812 联接后固定安装在支承座 813 一侧, 支承座 813 固定在机座 1 上; 丝杆 816 的一端穿过支承座 813 并通过轴承 818 支承在支承座 813 内, 丝杆 816 的这一端还与电机减速器 812 之间通过联轴器 814 联接, 丝杆 816 的另一端联有轴承 819 及轴承座 815, 轴承座 815 固定在机座 1 上; 套在丝杆 816 上的丝杆螺母 817 活动安装在平面工作台 5 的底面。丝杆 816 转动, 通过丝杆螺母 817 可以带着平面工作台 5 沿机座 1 呈 X 轴方向来回运动。

电机 811 采用混合式步进电机或交流伺服电机。

当然, 工作台传动机构 8 还可以采用其它的驱动机构, 如齿轮及齿条传动机构、同步皮带传动机构、滑轮及钢丝绳传动机构等等。这些机构都属于本实用新型的保护范围, 由于它们都是现有的, 在此不再详细描述。

实施例 2: 如图 8 和图 9 所示的立式数控开孔机, 在平面工作台 5 的工作面上通过四个滑动支座 10 及轴承 11 分别安装有主滚筒 12 和副滚筒 13, 滑动支座 10 与平面工作台 5 可以采用燕尾槽的结构形式活连接, 这样可以调整主滚筒 12 和副滚筒 13 之间的中心距, 以适应不同直径大小圆形物件的加工。主滚筒 11 通过安装在平面工作台 5 上的滚筒传动电机 14 所带动的同步皮带传动机构 15 带动旋转。同步皮带传动机构 15 还可以采用齿轮传动机构来替代。

滚筒传动电机 14 采用混合式步进电机或交流伺服电机。

实施例 2 中的其余结构同实施例 1。

实施例 3: 如图 10 至图 15 中所示的立式数控开孔机, 在横梁 3 的横梁体 311 的顶面及底面各装有一条滑轨 315、316 并在一侧面开有一条槽 317, 在横梁体 311 上还安装有一个小车 16, 小车 16 为门字形结构, 其外两侧面

上固定有割炬座 6, 割炬 4 安装在割炬座 6 上, 其内顶面固定有一在横梁体 311 顶面上的滑轨 315 上滑行的滑块 161, 并在小车 16 的底部通过导向轮轴 162 安装有在横梁体 311 底面上的滑轨 315 上滚动的导向轮 163; 在小车 16 内一侧面上固定有一透过横梁体 311 一侧面的槽 317 伸入横梁体 311 内的连接块 164。在横梁体 311 内安装有一套驱动小车 16 沿横梁体 311 呈 Y 轴水平方向来回运动的小车驱动机构 9, 小车驱动机构 9 为由电机 911、电机减速器 912、电机座 913、联轴器 914、轴承座 915、弧形盖板 916、丝杆 917 及丝杆螺母 918 构成的丝杆螺母传动机构, 电机 911 与电机减速器 912 联接后固定安装在电机座 913 一侧, 电机座 913 固定安装在一块固定在横梁体 311 中的耳板 721 上; 丝杆 917 的一端穿过耳板 721 和电机座 913 后通过轴承 919 支承在电机座 913 内, 丝杆 917 的这一端还与电机减速器 912 之间通过联轴器 914 联接, 丝杆 816 的另一端通过轴承 920 及轴承座 815 支承在弧形盖板 916 上, 弧形盖板 916 固定在横梁体 311 的端部; 套在丝杆 917 上的丝杆螺母 918 与小车 16 上的连接块 164 活连接。丝杆 917 转动, 通过丝杆螺母 918 可以带着小车 16 沿横梁体 311 呈 Y 轴水平方向来回运动。

电机 911 采用混合式步进电机或交流伺服电机。

当然, 小车传动机构 9 还可以采用其它的传动机构, 如齿轮及齿条传动机构、同步皮带传动机构、滑轮及钢丝绳传动机构等等。这些机构都属于本实用新型的保护范围, 由于它们都是现有的, 在此不再详细描述。

实施例 3 中的其余结构同实施例 1。

实施例 4: 如图 16 和图 17 所示的立式数控开孔机, 在平面工作台 5 的工作面上通过四个滑动支座 10 及轴承 11 分别安装有主滚筒 12 和副滚筒 13, 滑动支座 10 与平面工作台 5 可以采用燕尾槽的结构形式活连接, 这样可以调整主滚筒 12 和副滚筒 13 之间的中心距, 以适应不同直径大小圆形物件的加工。主滚筒 11 通过安装在平面工作台 5 上的滚筒传动电机 14 所带动的同步皮带传动机构 15 带动旋转。同步皮带传动机构 15 还可以采用齿轮传动机构来替代。

滚筒传动电机 14 采用混合式步进电机或交流伺服电机。

实施例 4 中的其余结构同实施例 3。

实施例 5:如图 17 至图 26 所示的立式数控开孔机,主架 2 为方形门架,是由前后固定在机座 1 上的四根立柱 221、222、223、224 构成的,在前后四根立柱 221、222、223、224 的两外侧及后外侧各安装有一块装饰性面板 225,在前立柱 221、222 的上端之间连有一块座板 226,中部之间连有一块支承板 227,且在前立柱 221、222 的内侧垂直方向各安装有一导轨 228;在后立柱 223、224 之间的中心位置设有一根固定机座 1 上的中间立柱 229,在中间立柱 229 的内侧垂直方向安装有一导轨 230;

横梁 3 由一方管结构的横梁体 311 构成,在横梁体 311 的前端固定有割炬座 6,割炬 4 安装在割炬座 6 上;在横梁体 311 中部两侧各安装有一个能在前立柱 221、222 内侧的导轨 228 上滑动的滑块 318,在横梁体 311 后端内安装有能在中间立柱 229 内侧的导轨 230 的三个面上滚动滑行的导轮组 I 316 和导轮组 II 317。

在主架 2 的前立柱 221、222 上端之间的座板 226 上安装有一套驱动横梁 3 沿前后四根立柱 221、222、223、224 上下呈 Z 轴方向运动的横梁传动机构 7,这个横梁传动机构 7 为由电机 711、电机减速器 712、电机座 713、联轴器 715、丝杆 716 及丝杆螺母 717 构成的丝杆螺母传动机构,电机 711 与电机减速器 712 联接后固定安装在电机座 713 上,电机座 713 固定在座板 226 的上部;丝杆 716 穿过座板 226,其上端通过固定在电机座 713 内的轴承 718 安装在电机座 713 内并与电机减速器 712 之间通过联轴器 715 联接,下端通过轴承 719 连有一丝杆端座 720,丝杆端座 720 固定在主架 2 的前立柱 221、222 中部之间的支承板 227 上;套在丝杆 716 上的丝杆螺母 717 活动安装在横梁 3 的横梁体 311 上。丝杆 716 转动,通过丝杆螺母 717 可以带着整个横梁 3 沿主架 2 的前后四根立柱 221、222、223、224 上下运动。

本实施例的平面工作台 5 的结构同实施例 1。

实施例 6:如图 27 和图 28 所示的立式数控开孔机,主架 2 为方形门架,是由前后固定在机座 1 上的四根立柱 221、222、223、224 构成的,在前后四根立柱 221、222、223、224 的两外侧及后外侧各安装有一块装饰性面板 225,在前立柱 221、222 的上端之间连有一块座板 226,中部之间连有一块

支承板 227, 且在前立柱 221、222 的内侧垂直方向各安装有一导轨 228; 在后立柱 223、224 之间的中心位置设有一根固定机座 1 上的中间立柱 229, 在中间立柱 229 的内侧垂直方向安装有一导轨 230;

横梁 3 由一方管结构的横梁体 311 构成, 在横梁体 311 的前端固定有割炬座 6, 割炬 4 安装在割炬座 6 上; 在横梁体 311 中部两侧各安装有一个能在前立柱 221、222 内侧的导轨 228 上滑动的滑块 318, 在横梁体 311 后端内安装有能在中间立柱 229 内侧的导轨 230 的三个面上滚动滑行的导轮组 I 316 和导轮组 II 317。

在主架 2 的前立柱 221、222 上端之间的座板 226 上安装有一套驱动横梁 3 沿前后四根立柱 221、222、223、224 上下呈 Z 轴方向运动的横梁传动机构 7, 这个横梁传动机构 7 为由电机 711、电机减速器 712、电机座 713、联轴器 715、丝杆 716 及丝杆螺母 717 构成的丝杆螺母传动机构, 电机 711 与电机减速器 712 联接后固定安装在电机座 713 上, 电机座 713 固定在座板 226 的上部; 丝杆 716 穿过座板 226, 其上端通过固定在电机座 713 内的轴承 718 安装在电机座 713 内并与电机减速器 712 之间通过联轴器 715 联接, 下端通过轴承 719 连有一丝杆端座 720, 丝杆端座 720 固定在主架 2 的前立柱 221、222 中部之间的支承板 227 上; 套在丝杆 716 上的丝杆螺母 717 活动安装在横梁 3 的横梁体 311 上。丝杆 716 转动, 通过丝杆螺母 717 可以带着整个横梁 3 沿主架 2 的前后四根立柱 221、222、223、224 上下运动。

本实施例的平面工作台 5 的结构同实施例 2。

实施例 7: 如图 29 和图 35 所示的立式数控开孔机, 在横梁 3 的横梁体 311 的顶面及底面各装有一条滑轨 315、316 并在一侧面开有一条槽 317, 在横梁体 311 上还安装有一个小车 16, 小车 16 为门字形结构, 其外两侧面上固定有割炬座 6, 割炬 4 安装在割炬座 6 上, 其内顶面固定有一在横梁体 311 顶面上的滑轨 315 上滑行的滑块 161, 并在小车 16 的底部通过导向轮轴 162 安装有横梁体 311 底面上的滑轨 315 上滚动的导向轮 163; 在小车 16 内一侧面上固定有一透过横梁体 311 一侧面的槽 317 伸入横梁体 311 内的连接块 164。在横梁体 311 内安装有一套驱动小车 16 沿横梁体 311 呈 Y

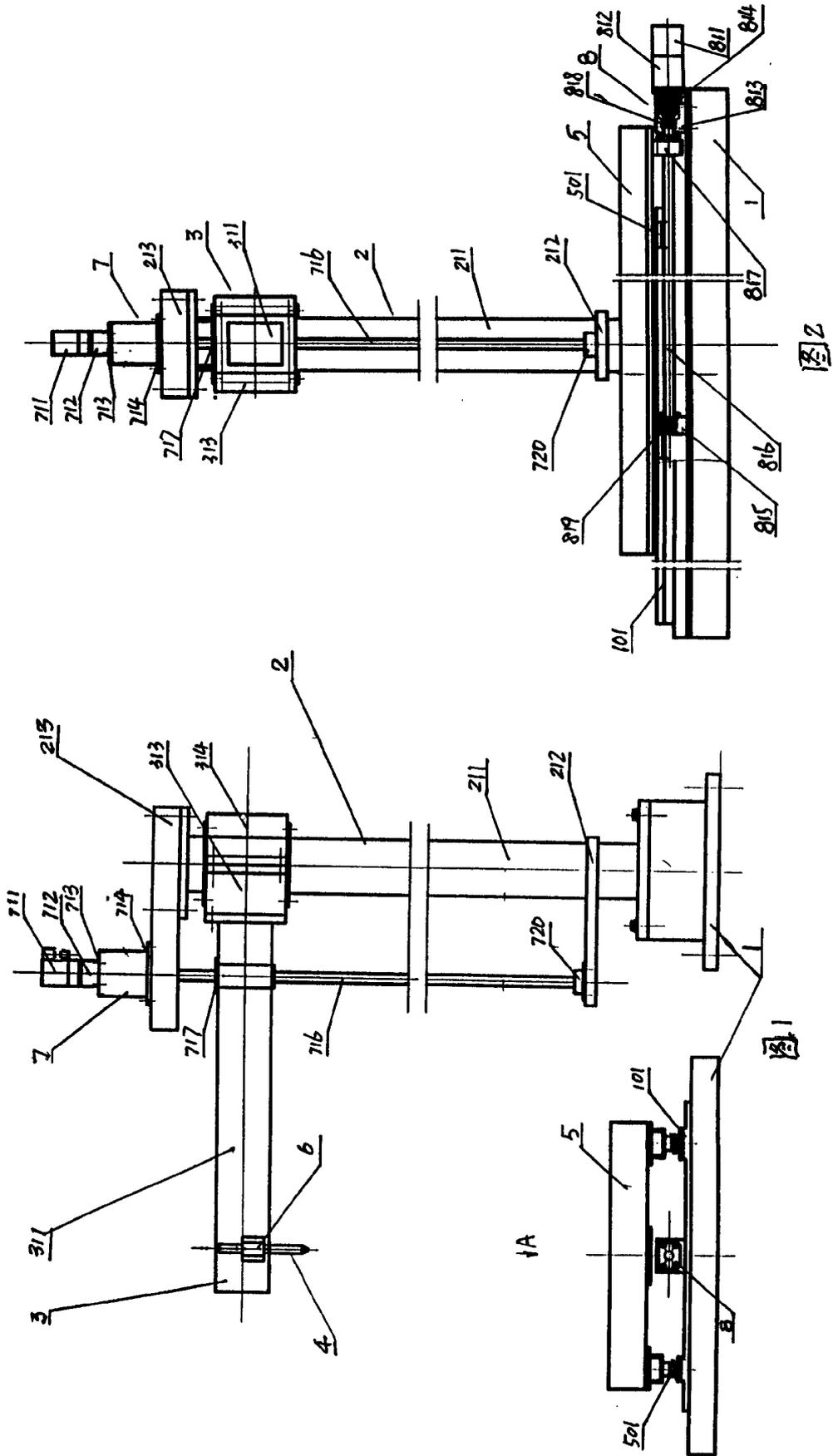
轴水平方向来回运动的小车传动机构 9, 小车传动机构 9 为由电机 911、电机减速器 912、电机座 913、联轴器 914、轴承座 915、弧形盖板 916、丝杆 917 及丝杆螺母 918 构成的丝杆螺母传动机构, 电机 911 与电机减速器 912 联接后固定安装在电机座 913 一侧, 电机座 913 固定安装在一块与横梁传动机构 7 中的丝杆螺母 717 连为一体的耳板 721 上; 丝杆 917 的一端穿过耳板 721 和电机座 913 后通过轴承 919 支承在电机座 913 内, 丝杆 917 的这一端还与电机减速器 912 之间通过联轴器 914 联接, 丝杆 917 的另一端通过轴承 920 及轴承座 915 支撑在弧形盖板 916 上, 弧形盖板 916 固定在横梁体 311 的端部; 套在丝杆 917 上的丝杆螺母 918 与小车 16 上的连接块 164 活连接。丝杆 917 转动, 通过丝杆螺母 918 可以带着小车 16 沿横梁体 311 呈 Y 轴水平方向来回运动。

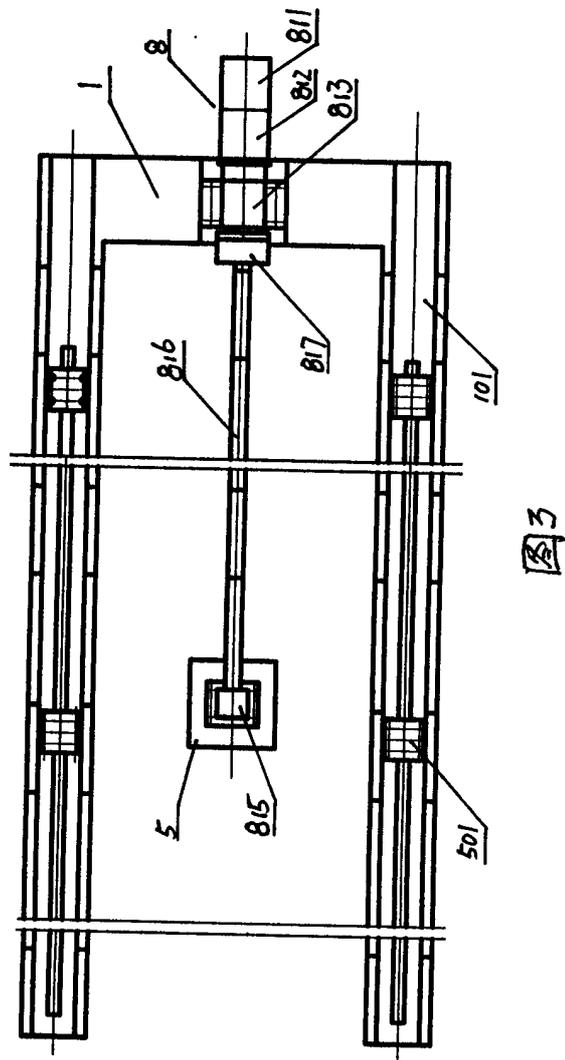
本实施例的其余结构同实施例 5。

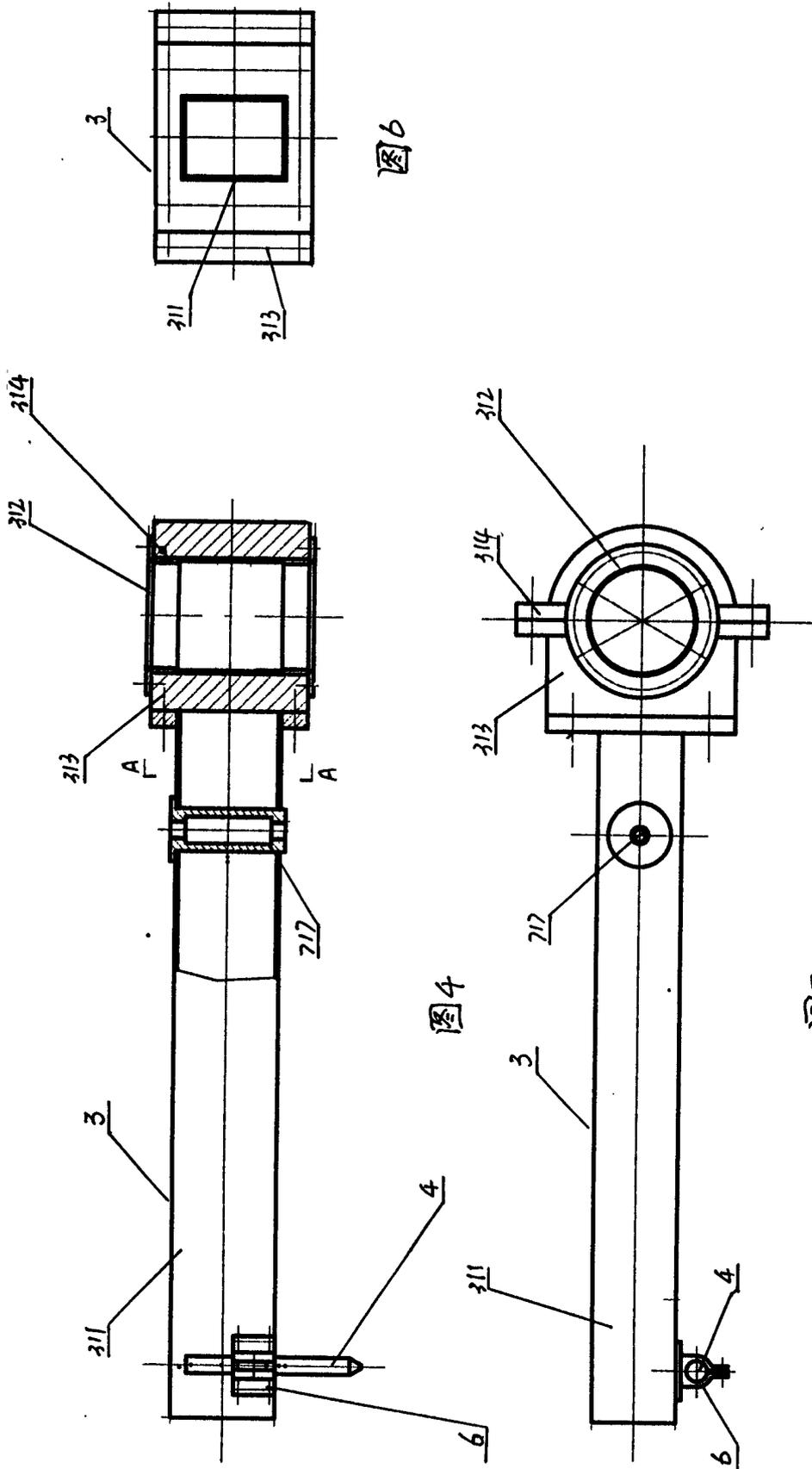
实施例 8: 如图 36 和图 37 所示的立式数控开孔机, 在横梁 3 的横梁体 311 的顶面及底面各装有一条滑轨 315、316 并在一侧面开有一条槽 317, 在横梁体 311 上还安装有一个小车 16, 小车 16 为门字形结构, 其外两侧面上固定有割炬座 6, 割炬 4 安装在割炬座 6 上, 其内顶面固定有一在横梁体 311 顶面上的滑轨 315 上滑行的滑块 161, 并在小车 16 的底部通过导向轮轴 162 安装有滑轨 315 上滚动的导向轮 163; 在小车 16 内一侧面上固定有一透过横梁体 311 一侧面的槽 317 伸入横梁体 311 内的连接块 164。在横梁体 311 内安装有一套驱动小车 16 沿横梁体 311 呈 Y 轴水平方向来回运动的小车传动机构 9, 小车传动机构 9 为由电机 911、电机减速器 912、电机座 913、联轴器 914、轴承座 915、弧形盖板 916、丝杆 917 及丝杆螺母 918 构成的丝杆螺母传动机构, 电机 911 与电机减速器 912 联接后固定安装在电机座 913 一侧, 电机座 913 固定安装在一块与横梁传动机构 7 中的丝杆螺母 717 连为一体的耳板 721 上; 丝杆 917 的一端穿过耳板 721 和电机座 913 后通过轴承 919 支承在电机座 913 内, 丝杆 917 的这一端还与电机减速器 912 之间通过联轴器 914 联接, 丝杆 816 的另一端通过轴承 920 及轴承座 915 支撑在弧形盖板 916 上, 弧形盖板 916 固定在横梁体 311 的端部; 套在丝杆 917 上的丝杆螺母 918 与小车 16 上的连接块

164 活连接。丝杆 917 转动，通过丝杆螺母 918 可以带着小车 16 沿横梁体 311 呈 Y 轴水平方向来回运动。

本实施例的其余结构同实施例 6。







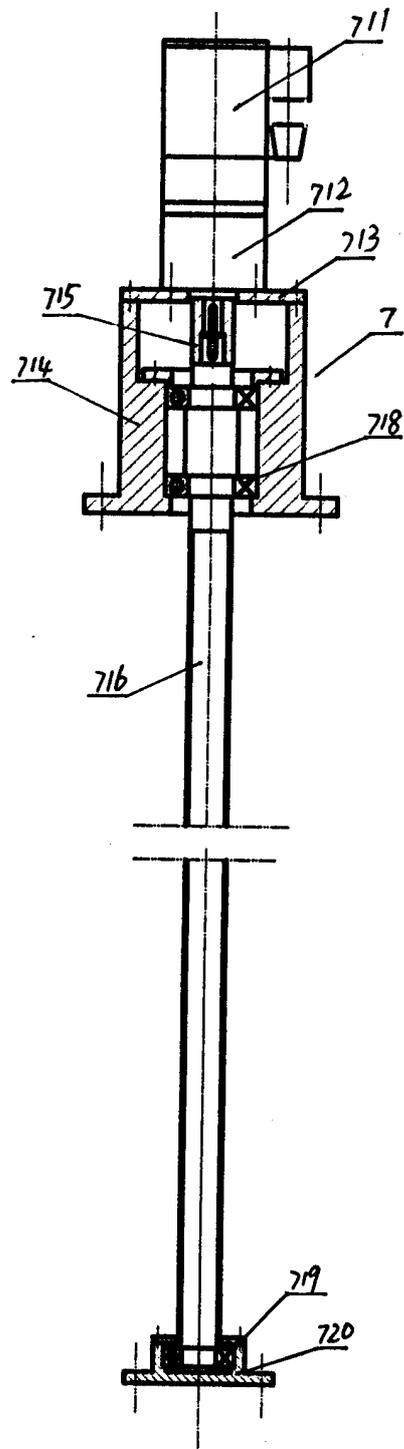


图7

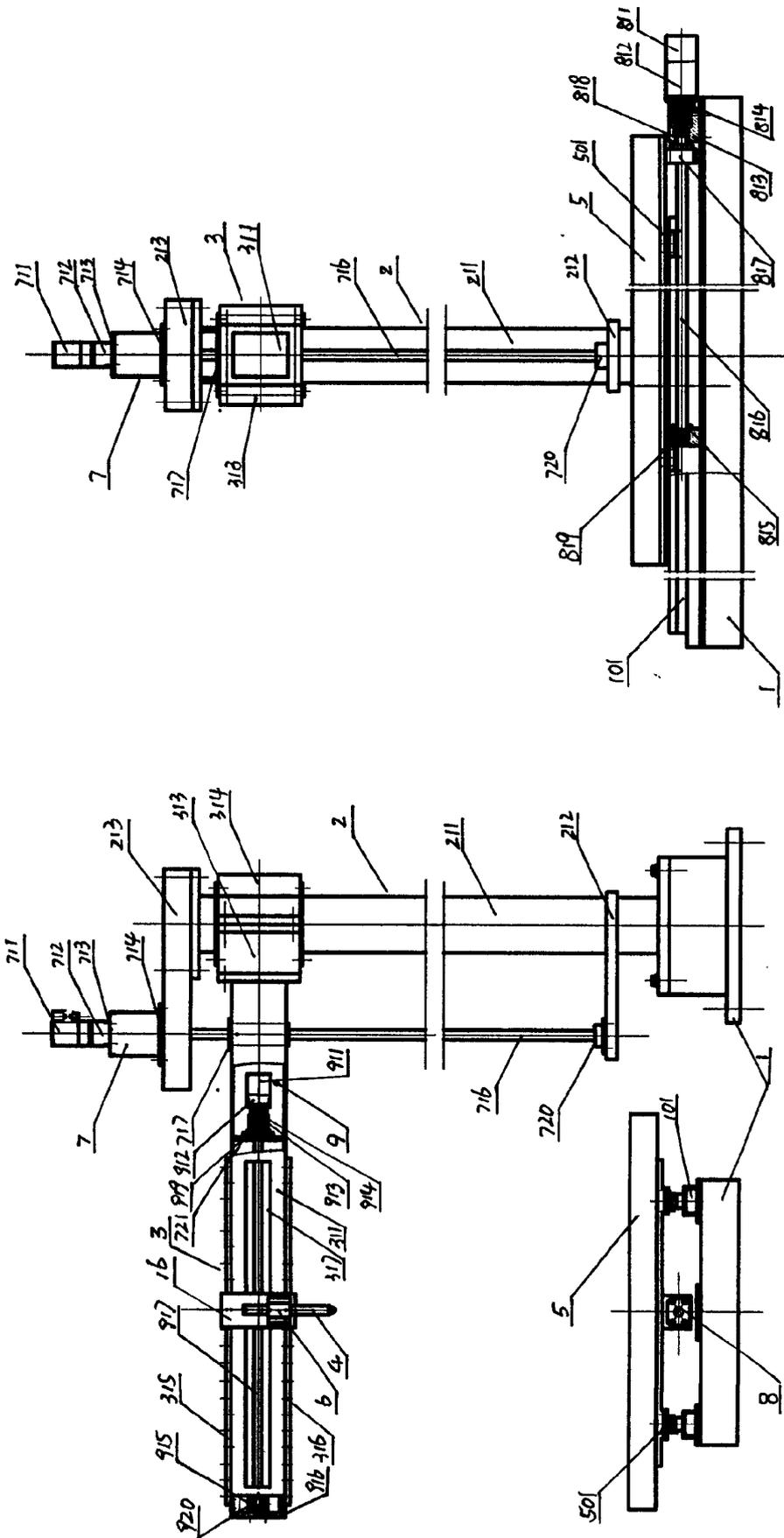


图11

图10

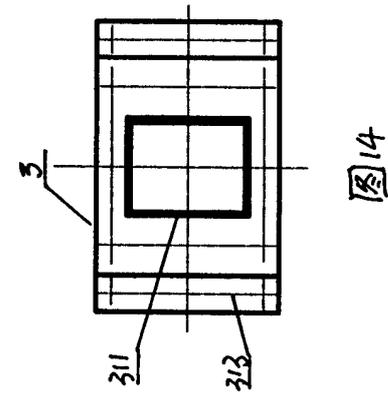


图14

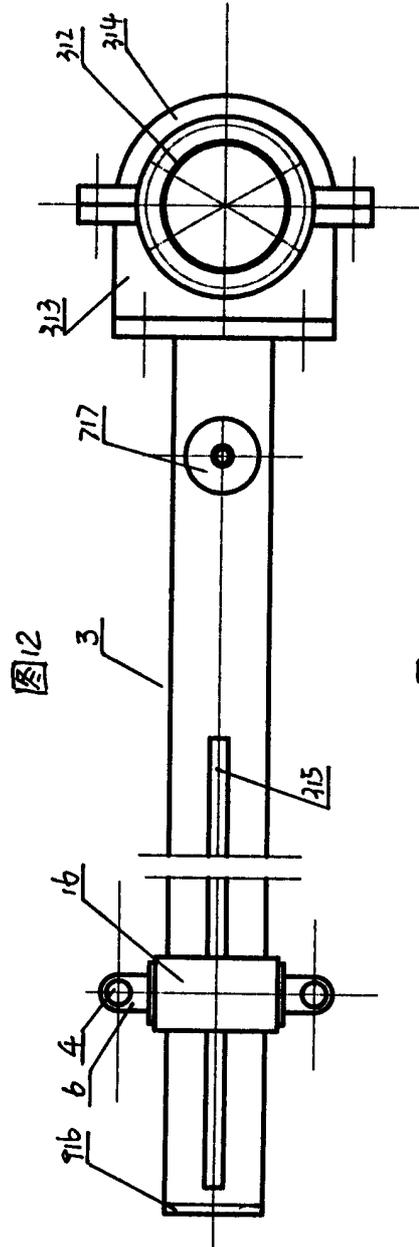
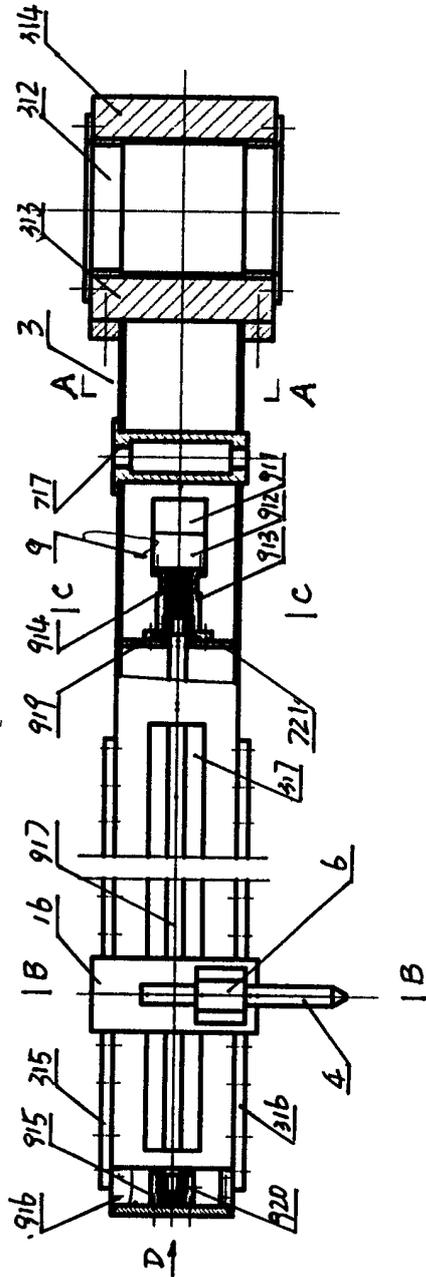


图12

图13

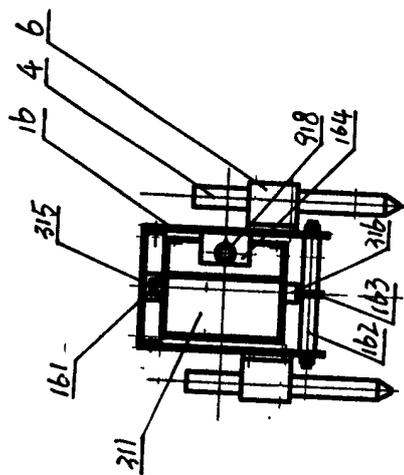


图15

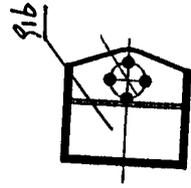


图17

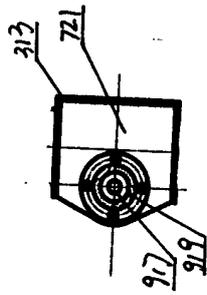
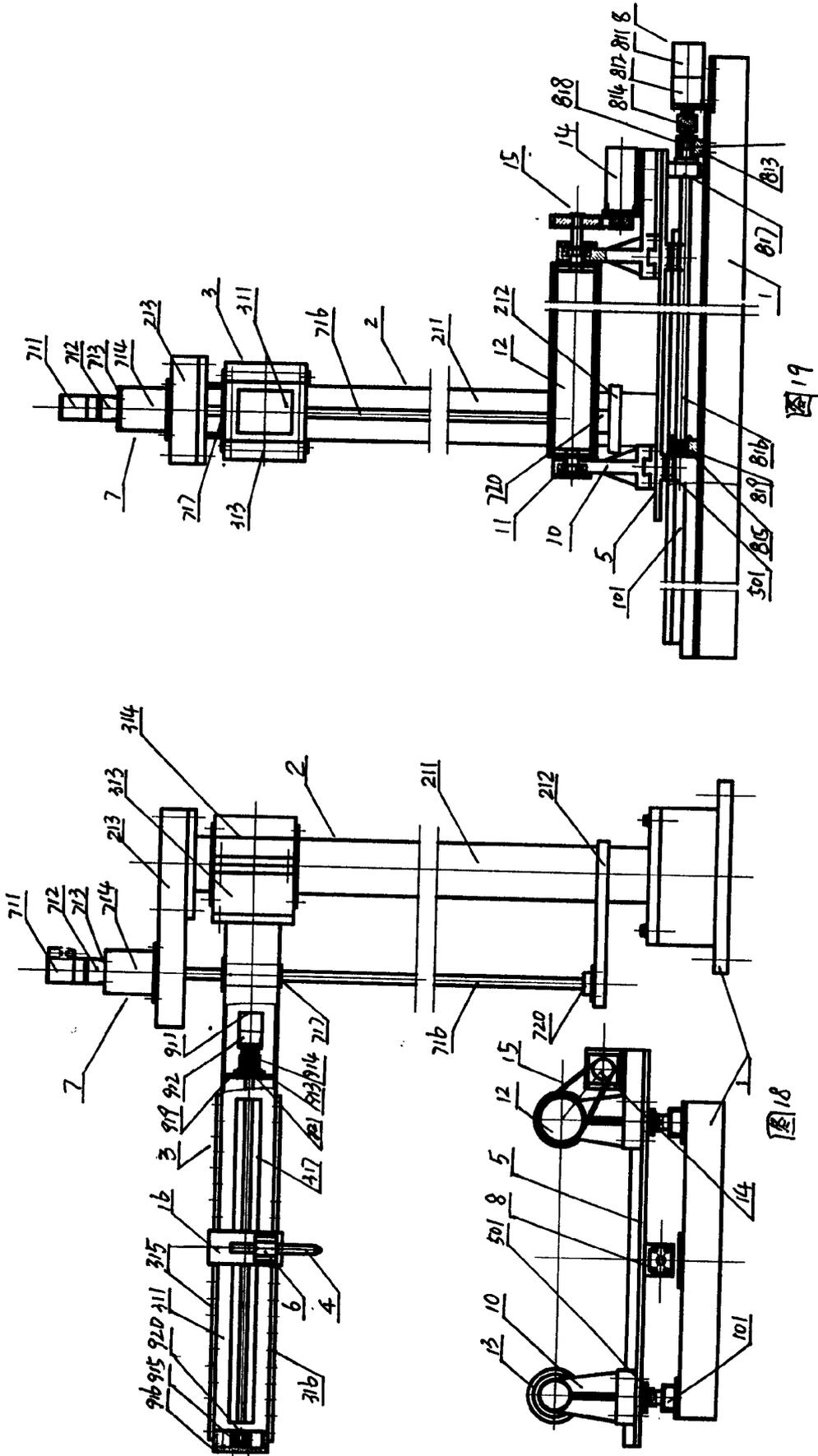
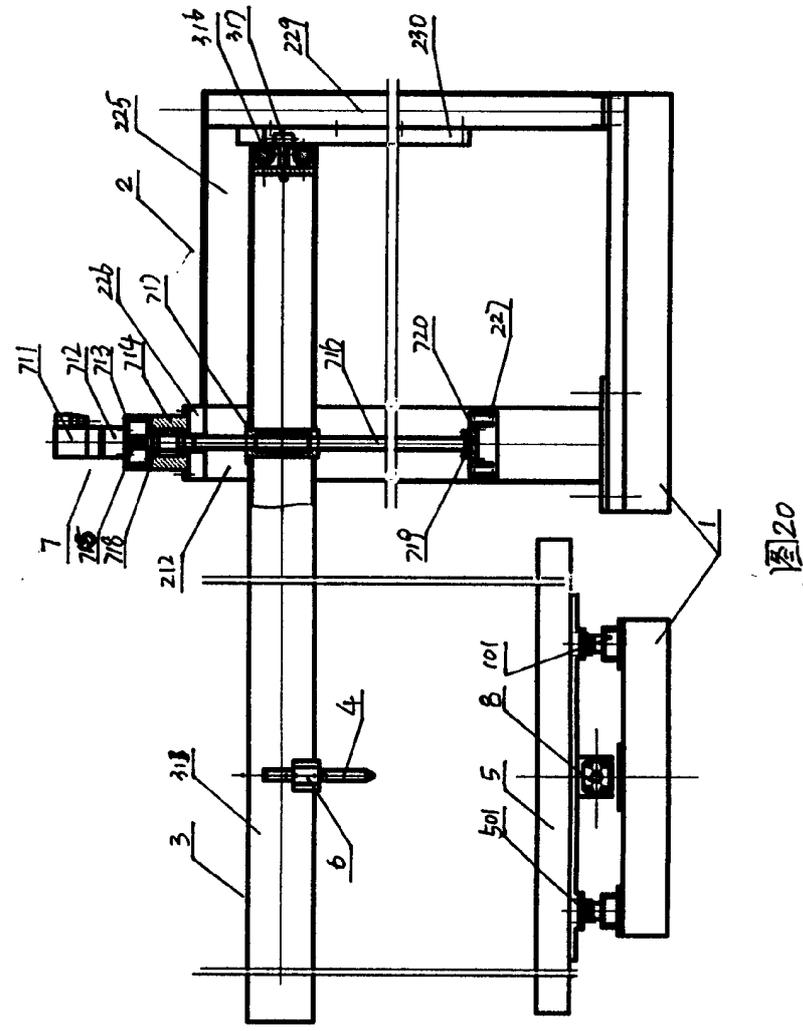
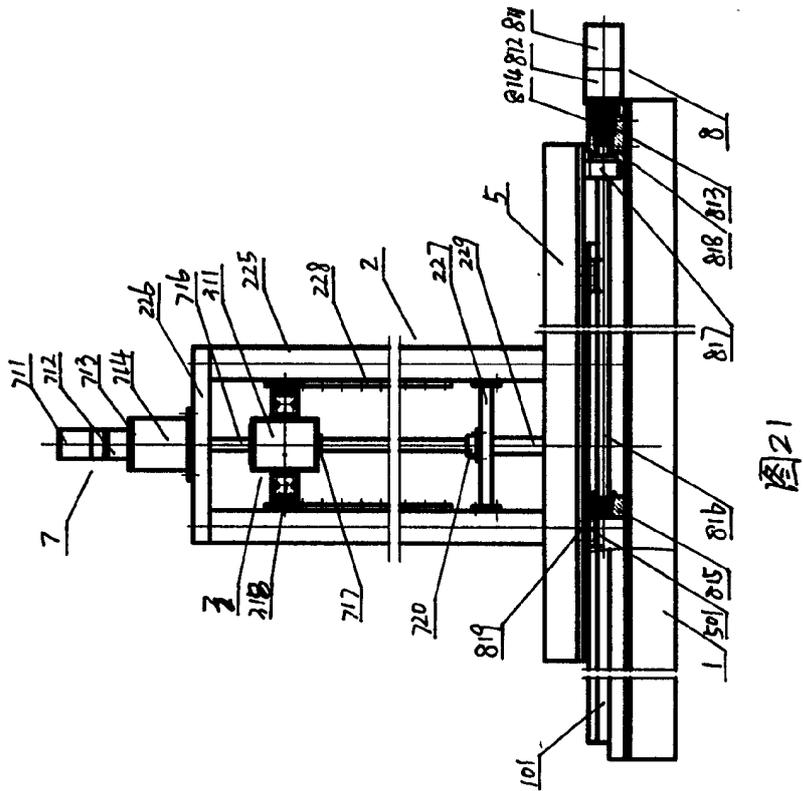


图16





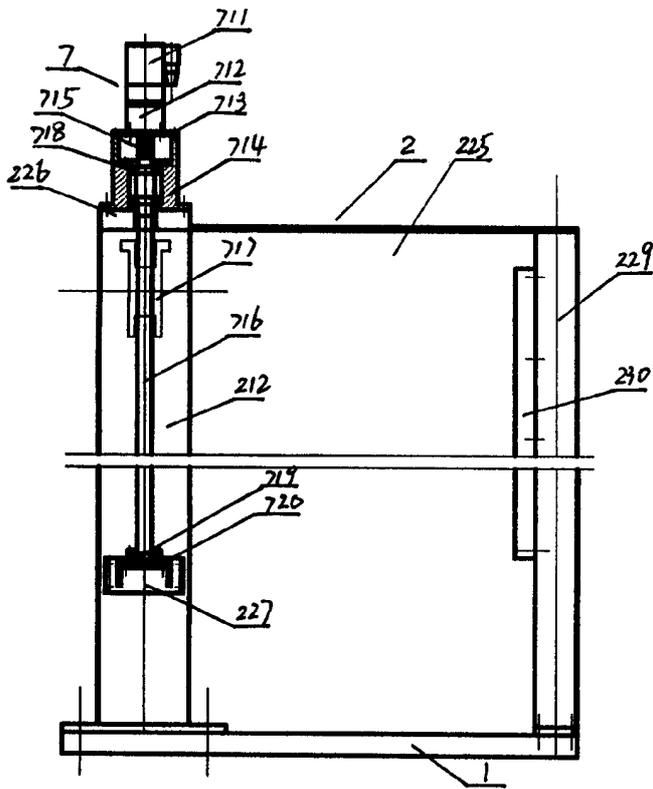


图22

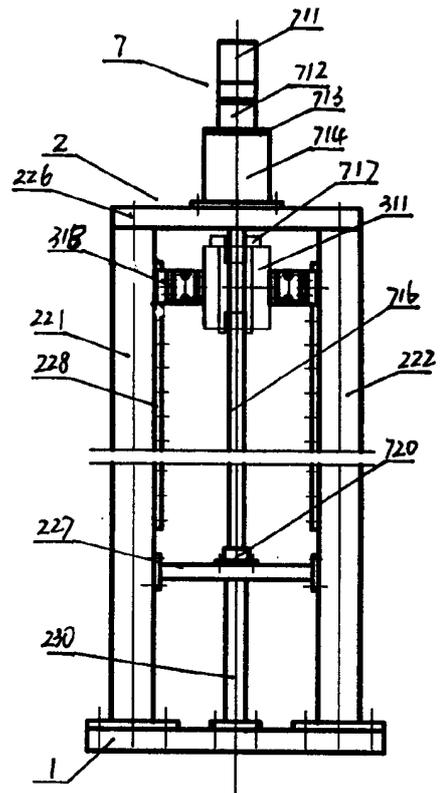


图23

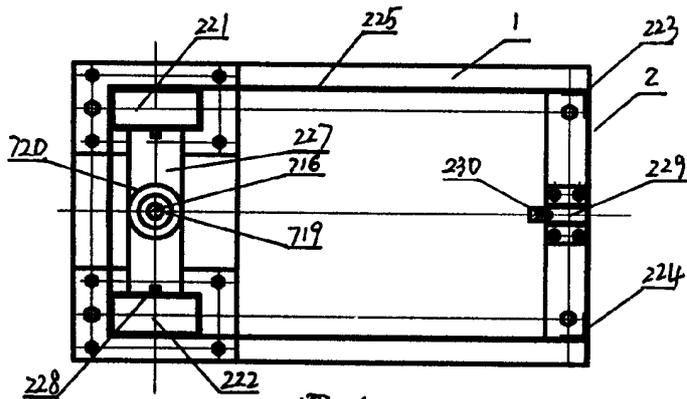


图24

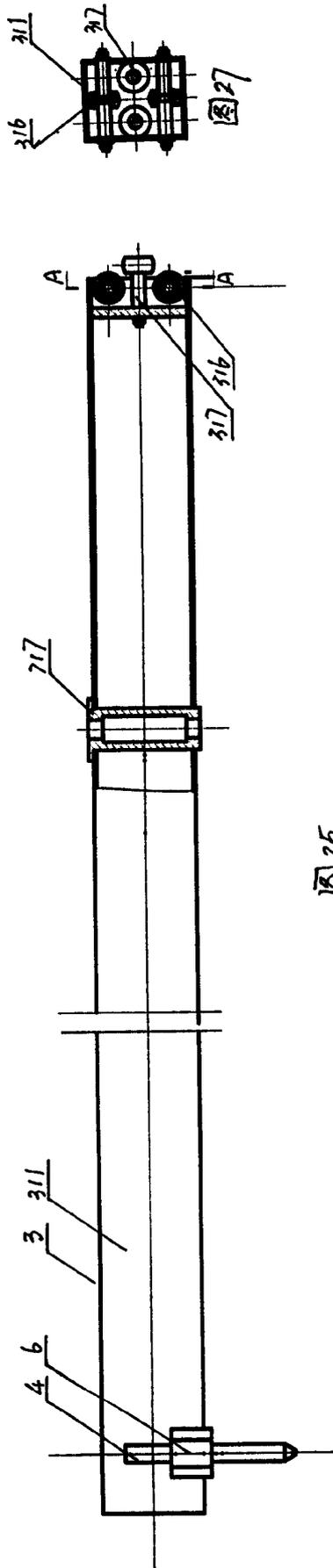


图25

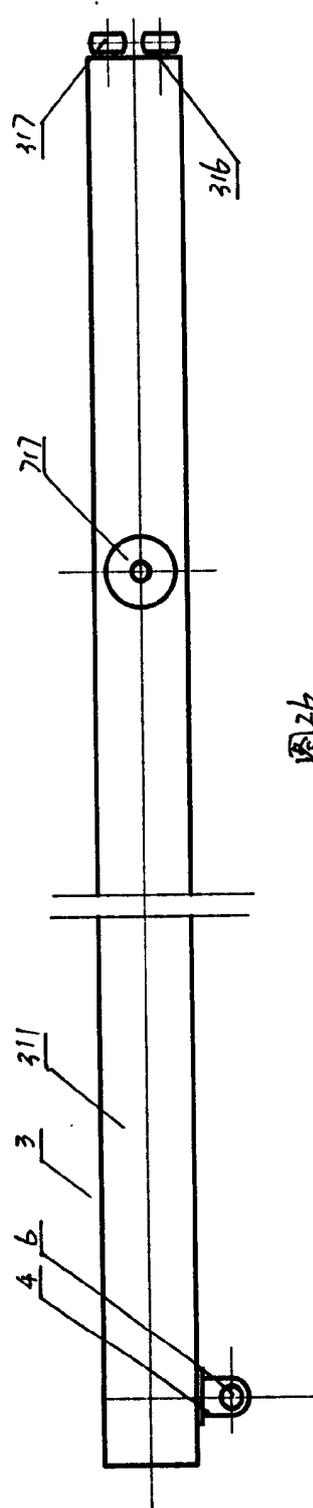
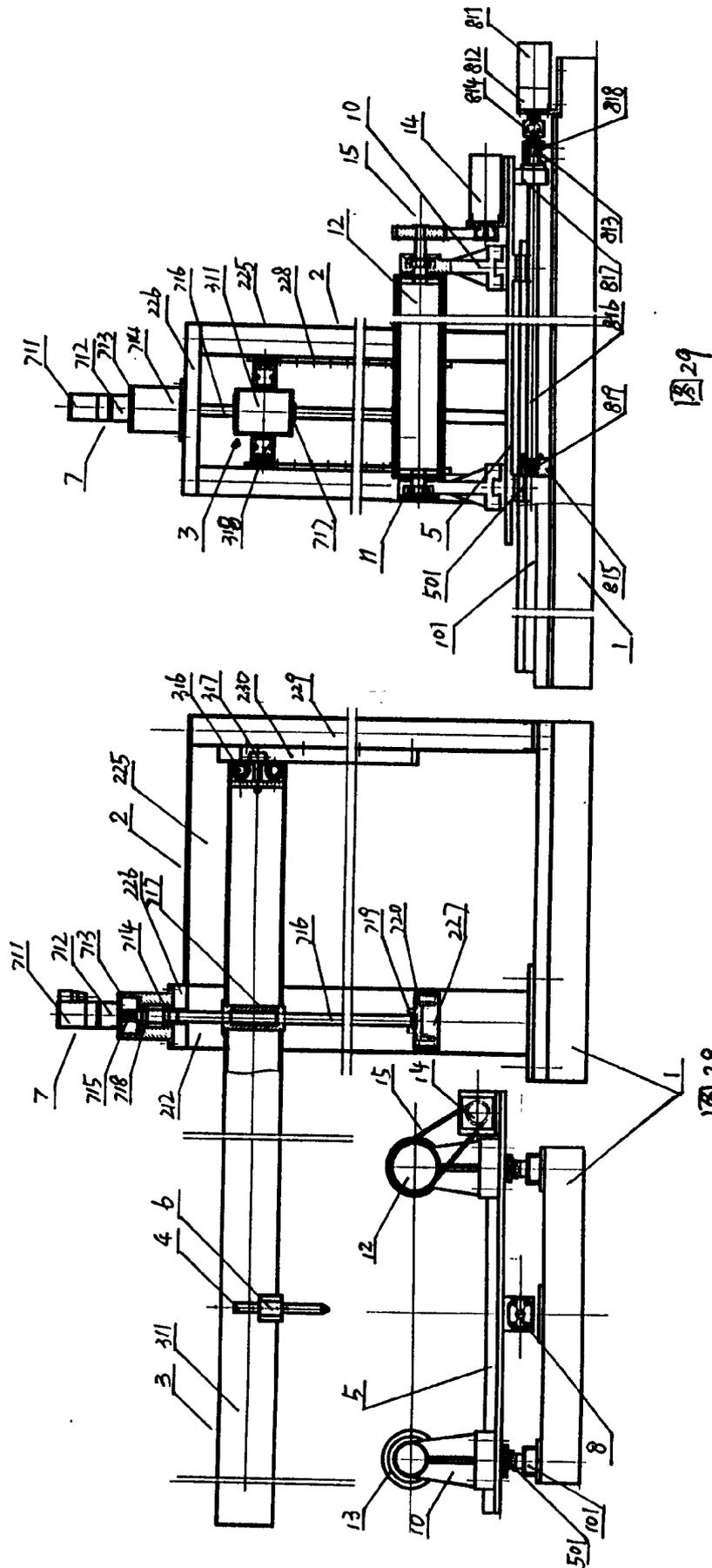
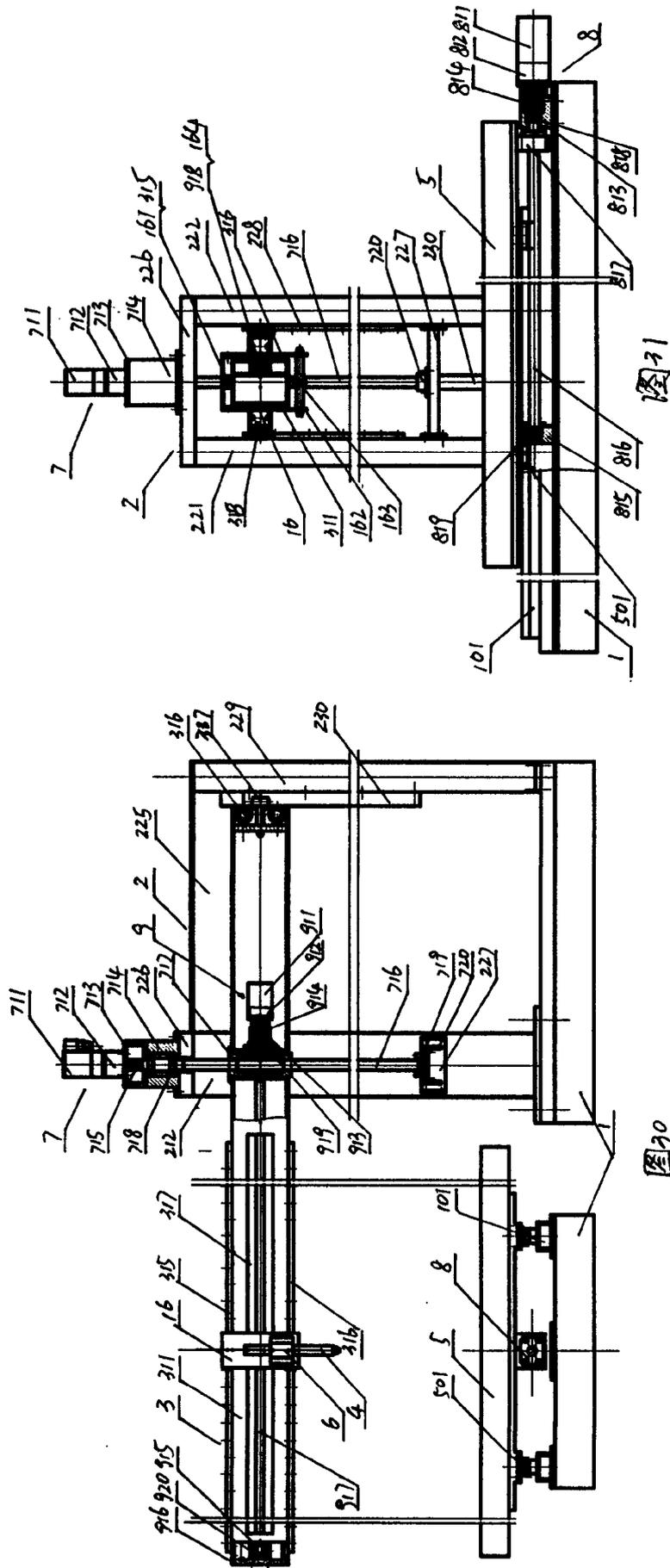


图26





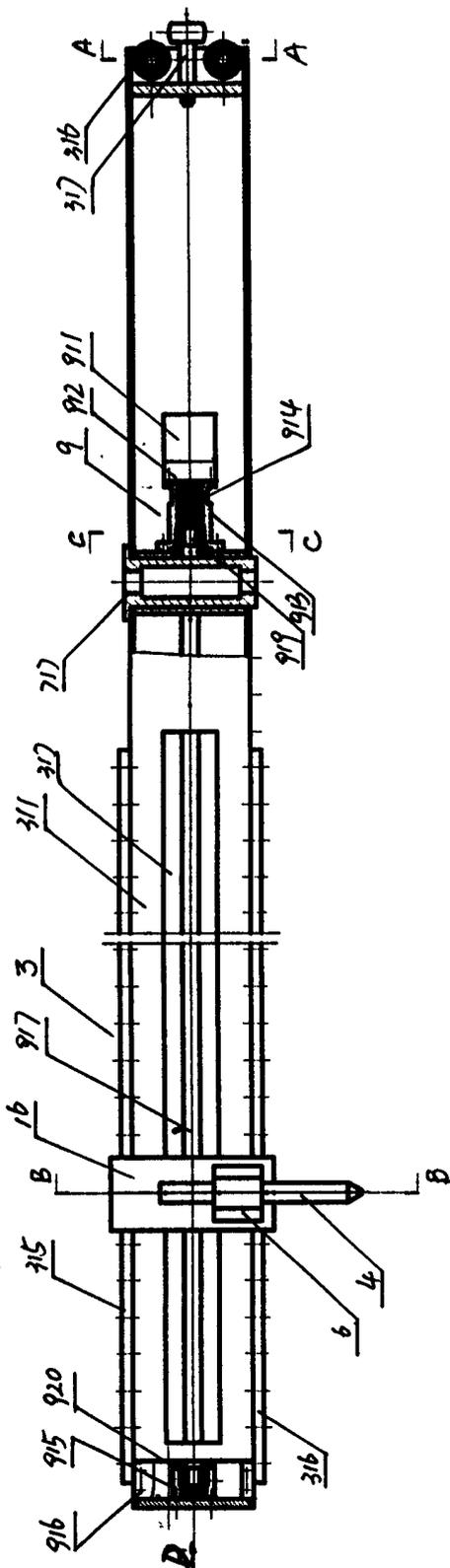


图32

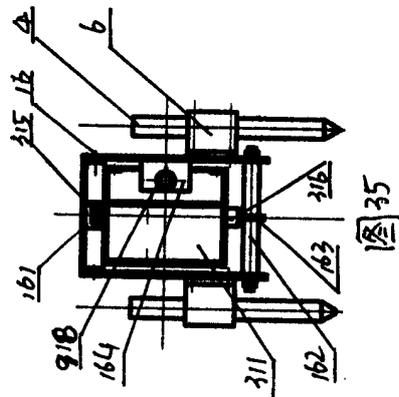


图35

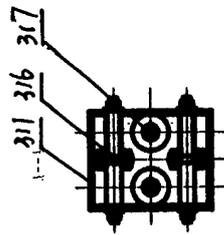


图34



图33

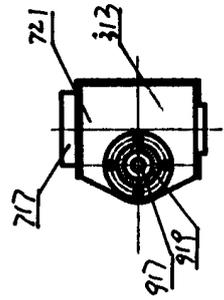


图36

