

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B43L 13/00

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 99244448.9

[45]授权公告日 2000 年 9 月 6 日

[11]授权公告号 CN 2394794Y

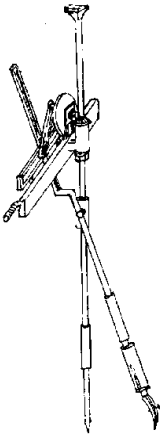
[22]申请日 1999.9.7 [24]颁证日 2000.8.12
[73]专利权人 张志远
地址 835000 新疆维吾尔自治区伊犁师范学院
财务科柴小英转
[72]设计人 张 昊 张志远

[21]申请号 99244448.9

权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图页数 5 页

[54]实用新型名称 一种多功能绘图规
[57]摘要

一种多功能绘图规,其中心轴杆和转动笔杆由固定枢连在一起,转动联合定位器将中心轴杆、转动笔杆的上部连在一起,升降调节螺丝在中心轴杆、转动联合器之间,备换件的增长杆均应在中心轴杆、转动笔杆之下,比数齿轮应在传动联合定位器上面,替换转动齿轮,垫圈和螺旋线管应连到中心轴杆上方。此绘图规既能画圆,又能画不同长短半轴的椭圆,能画各种曲线、抛物线、双曲线、阿基米德螺旋线、杂花螺线、梅花螺线,不同长短半径的偏心圆、偏心螺旋,并且在画动时能刻度指示所画过的弧度。因此,可作专业绘图绘画、坐标定位、几何解析、教学演示。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种多功能绘图规，其特征在于：它包括由不锈钢槽制成的连接成x形状的中心轴杆、转动笔杆、固定枢、转动联合定位器、升降调节螺丝和备换件六部分，其中，中心轴杆和转动笔杆由固定枢连在一起，转动联合定位器将中心轴杆和转动笔杆的上部连在一起，升降调节螺丝在中心轴杆和转动联合器之间，备换件的增长杆均应在中心轴杆和转动笔杆下面，比数齿轮应在转动联合器上面替换转动齿轮，垫圈和螺旋线管应连到中心轴杆的上方。

2.根据权利要求 1 所述的多功能绘图规，其特征在于：中心轴杆由顶帽、上半段、固定枢段、下半段构成总长度 180-220mm，其中顶帽是中心轴杆的上端，中心轴杆的其余部分都是直径 4-6mm 的圆柱形，而顶帽是 12mm×12mm 的方形，厚 2mm，下面以梯形移行到圆柱；

上半段是直径 4-6mm 的圆柱形，长 70-80mm 上面有丝扣，并有一纵向的宽 1mm 的凹槽；固定枢段位于中心轴杆的中部，直径 4-6mm 长 8mm 的圆柱形，在其上下各有一个弹性小卡；下半段直径 4-6mm，长 80-120mm 下端尖形，在下半部的中间断开，由内径 4-6mm，外径 6-8mm，长 20-30mm 的小套管用丝扣连接，以便更换更长的。

3.根据权利要求 1 所述的多功能绘图规，其特征在于：转动笔杆分上半段、拐角段、固定枢段、增长段和弹性笔段，总长度 180-

220mm, 其中, 上半段长度为 80-100mm 的 $4 \times 6\text{mm}$ 的扁方柱形; 在 6mm 宽度的面内有宽 3-4mm 的透槽; 拐角段在上半段与固定枢段之间有一个横向的长度为 16mm 的拐角, 后面的与上半段方向一致, 固定枢段上接拐角段下接增长段, 为直径 4-6mm 的圆柱形, 长度 20-22mm, 其间有一直径 2-3mm 的圆孔; 增长段是直径 4-6mm 长 40-60mm 的圆柱形, 中间断开, 断开处两端有丝扣, 通过一内径 4-6mm, 外径 6-8mm 的套管由丝扣将断开处连接, 此处可以换备用的长管; 弹性笔段为内径 4-6mm 外径 6-8mm 长 30-40mm 的管, 其上端与增长段通过丝扣相连接, 管的外侧有一宽 1-1.5mm, 长 15-20mm 的透槽管的下端外面的丝扣上面套有内径 6-8mm 外径 8-10mm 长度 3-4mm 的小盖; 盖内有直径 4-6mm 的孔, 画笔由笔杆和笔组成, 笔直杆为直径 4-6mm 长度 25-35mm 的圆柱形, 笔杆上段有一横向的卡, 其宽度为 1-1.5mm, 此卡在管上的透槽内能上下滑动, 它是防止画笔脱落和转动, 在管内有直径 3-5mm 长度 25-35mm 的弹簧, 它使画笔能有 15-20mm 的伸缩度。

4. 根据权利要求 1 所述的多功能绘图规, 其特征在于: 固定枢是套在中心轴杆中段的内径 4-6mm, 外径 6-8mm 长 8mm 的圆管, 中部有一横向的轴, 直径 2-3mm 长度 4-8mm, 轴的外端有一小挡边高出轴 1-2mm, 在与横轴成 90 度角的位置上, 有一同位旋杆, 是 $3 \times 4\text{mm}$ 的方柱体, 从固定枢上横出 12-16mm 后成直角向上伸出 80-88mm。

5. 根据权利要求 1 所述的多功能绘图规, 其特征在于: 转动联

合定位器是由带横突和摇柄的转动平台、支撑板、45 度角固定齿轮、45 度角转动齿轮、可调节半段的转轮、连动臂、轴长定位槽和定位槽连杆组成；其中带横突和摇柄的转动平台是长 80-88mm，宽 8-10mm 厚 4-6mm 的方柱体，一端有直径 4mm 长 10mm 的圆柱形摇柄，另一端距端点 10mm 处的侧面有长度 6-8mm 的横突、横突内有一长 6-8mm 内径 4-6mm，外径 6-8mm 的立管，横突末端有一 3×4 mm 竖向的口；支撑板是在转动平台与横突立管相对应的位置处有一高 32-26mm 厚 4mm 的支撑板，板上有直径 4mm 的圆孔；45 度角固定齿轮是套在中心轴杆上的，轮的外圆周长 48mm，上有梯形齿 24 个，每齿宽 1mm 相距 1mm，齿轮的中央有直径 4-6mm 的孔，孔的边缘有一条 1mm 的纵向凸条；45 度角转动齿轮外周长 24mm 上面有 12 个梯形齿每齿宽 1mm 相距 1mm，齿轮中央有 4×4 mm 的方孔，通过此孔套在可调节半径转轮的横轴上，此轮与 45 度角固定齿轮相联合成直角换向轮；可调节半径的转轮是直径 40mm 厚 2mm 的圆盘，圆盘的一面中央有直径 4mm，长度 10-12mm 的横轴，横轴的末端是 4×4 mm 的方形，此横轴通过支撑板的中央孔后与 45 度角转动齿轮相连、转轮上有从轮边指向轮心的宽 2-3mm 的透槽，槽的一面两侧 1mm 处有挡边，两挡边之间有滑板，板上背面有螺丝杆通过透槽后有螺丝帽上紧，滑板正面有直径 2-3mm 长 4mm 的横轴，连动臂套在此轴上，转轮面上有刻度；连动臂是长 64mm，高 6mm，宽 2mm，方柱体一端有孔套入半径伸缩器上的横轴上，方柱体内有 2mm 的透槽，方柱体一面上距透槽边 1mm 处有两条挡边，两挡边之间有滑板，

滑板背面有螺丝杆通过透槽后有螺帽上紧，滑板的正面有一直径 2-3mm 长 6-8mm 的横轴，此横轴通过轴长定位槽再通过转动笔杆上的透槽；轴长定位槽是在转动平台上，槽中心与转轮的圆心齐高，从圆心处向右横向排列长 64mm，宽 2mm，高 8mm，中间有长 60mm 宽 3-4mm 的透槽，槽的上边有刻度，轴长定位槽与转动平台之间是由两根长 18-22mm，宽 3-4mm，厚 2mm 的方柱连接。

6.根据权利要求 1 所述的多功能绘图规，其特征在于：所述备换件，包括各为长 80mm、120mm、180mm 的内径 4-6mm，外径 6-8mm，两端内有丝扣的增长管和 1: >1、1: <1 和 1:1 的三种 45 度角齿轮及内径 4-6mm，外径 6-8mm，厚 1mm 的调节垫圈；及由内螺丝管和外螺丝管构成的螺丝管；其内螺丝管是管状的，内径 4-6mm，外径 14-16mm，高 18-28mm，管内壁有宽 1mm 的凸条，管外有特别精制而成的等进度螺旋丝扣，下端有宽出 1mm 的挡边，外螺丝管是内径 14-16mm 外径 18-20mm，高 4-6mm 的管，内部有特别精制而成的等进度丝扣，与内螺丝管的外丝扣相符合，外部有一直径 4mm 长 16-18mm 的横轴，在与此横轴成 90 度角的位置上有一突，长 12-16mm，宽 6-8mm，厚 2-4mm，突中有一 3×4mm 的竖口。

说明书

一种多功能绘图规

本实用新型涉及一种绘图器具，特别涉及一种既能画圆，又能画各种不同长、短半轴的椭圆，并且在画动的同时能刻度指示所画过弧的度数，还能画各种曲线、抛物线、各种进度的阿基米德螺旋线、杂花螺线、梅花螺线及不同长短半径的偏心圆，不同脱离角的偏心螺旋多功能规。

目前，随着经济、科学技术和文化教育事业的发展，对绘图绘画和教学演示，坐标分析的质量、速度、准确性的要求越来越高。

长期以来，在绘图绘画中，人们用圆规、直尺等，作为绘图绘画中的重要工具，作出了不少的贡献，但是这些工具，在当前的社会高速发展的情况下，已满足不了社会的需要，在绘制较为简单的圆时还可以，但遇到许多复杂的圆时，如经常遇到的圆在空间不同方位变换的投影，一些连续变化的曲线、螺线和杂花罗列等。就很难用目前的工具直接绘制，往往需要经过复杂的运算，并借助各种代用品，绘制起来费工费时，还往往达不到理想的效果和要求。

近年来，计算机技术的应用，利用计算机三维立体绘图，已成为专业绘图的主要形式，但大量基层绘图、实地绘图分析、室外绘图、美术绘图绘画、教学演示绘图、几何绘图等还不能用计算机代替，而这些方面的数量较大，很需要一种使用方便、准确、快捷、价格便宜、功能齐全的多功能绘图规。

本实用新型的目的是提供一种既能画圆，又能像画圆一样一次画出不同长短半轴的椭圆，并随着画动刻度指示所画过的弧度，能按需要画不同的曲线、抛物线、不同进度的阿基米德螺线、杂花螺线、梅花螺线、不同脱离度的偏心圆等集多种功能为一体的、结构简单、精密准确、容易操作、使用方便、价格低廉，既可以作为专业绘图人员的重要工具，又能进入教学和广大学生书包的多功能规。

为达到上述目的，本实用新型是这样实现的，它包括由不锈钢槽制而成的连接成 X 形状的中心轴杆、转动笔杆、固定枢、转动联合定位器、升降调节螺丝和备换件六部分。其中：中心轴杆和转动笔杆由固定枢连在一起，转动联合定位器将中心轴杆和转动笔杆的上部连在一起，升降调节螺丝在中心轴杆上在转动联合器下面，备换件的增长杆应在中心轴杆下面在转动笔杆下面，比数齿轮应在转动联合器上面以替换转动齿轮，垫圈螺旋线管应连到中心轴杆的上方。

中心轴杆由顶帽，上半段，固定枢段、下半段从上到下连成一个杆状，转动笔杆分上半段、拐角段、固定枢段、增长段和弹性笔段，从上到下连成一个“フ”状。

转动联合定位器由带横突和摇柄的转动平台、支撑板、45 度角固定齿轮、45 度角转动齿轮、可调节半段的转轮、连动臂、轴长调节器连接成一个整体。

备换部件是在上述主要元件的基础上要绘制不同的或较特殊的图形时要更换的元件，它包括增长管，比数齿轮及其垫圈，以内外

螺丝管构成的螺丝管。

与上述现有技术相比，本实用新型具有以下优点和积极效果。

- 1.既能画圆，又能画各种不同长短半轴的椭圆。
- 2.能画各种符合某种条件的曲线、抛物线、双曲线。
- 3.能画各种进度的阿基米德螺旋线。
- 4.能画杂花螺线、梅花螺线。
- 5.能画不同脱离角的长短半径的偏心圆，和不同脱离角的偏心螺线。
- 6.能在画动过程中刻度指示所画过的弧度。
- 7.本实用新型功能齐全、精密准确、结构简单、使用方便、造价低廉，可作各种复杂的专业绘图绘画的重要工具。
- 8.能简便快捷的进行坐标定位，减去了许多复杂周密的运算，一改过去找点连线的方法。
- 9.借助本实用新型，能进行几何解析和教学演示，能进入广大教堂和学生书包。

由于本实用新型填补了绘图、绘画、坐标定位、几何解析和教学演示等方面的空白，能为经济建设，科教兴国作一定的贡献。

下面：结合附图对实用新型实施例进一步描述

图 1 为实用新型正面结构示意图

图 2 为实用新型侧面结构示意图

图 3 为中心轴杆结构示意图

图 4 为转动笔杆结构示意图

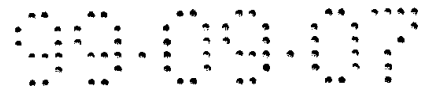


图 5 为固定枢结构示意图

图 6-(1)为转动联合定位器正面结构示意图

图 6(2)为转动联合定位器的侧背面结构示意图

图 7 为升降调节螺丝结构示意图

图 8 为备换件的螺丝管结构示意图

如图 1 所示：中心轴杆 1 和转动笔杆 2 由固定枢 3 连在一起，转动联合定位器 4 将中心轴杆 1 和转动笔杆 2 的上部连在一起，升降螺丝 43 在中心轴杆 1 上面，在转动联合器 4 下面，备换件的增长杆 7 在中心轴杆 1 下面在转动笔杆 2 下面，比数齿轮在转动联合器 4 上面替换转动齿轮，垫圈 41 螺旋线管 44 连到中心轴杆 1 的上面。

A 作用：中心轴杆是在绘图时，画圆、椭圆、抛物线或螺旋线时其下面的尖定位在圆心、原点或焦点上，绘图时必须立直，用一手的手指压紧中心轴杆上的顶帽，

转动笔杆 2 的作用是转动过程中按其结构运动规定的规迹画线。

固定枢 3 的作用是通过中心轴杆上的卡，把固定枢 3 固定在一定的高度，使其只能围中心轴转动，把转动笔杆 2 和中心轴杆 1 通过其上的横突确定下来，使转动笔杆 2 在绕中心轴杆 1 转动的同时，其自身还能绕横轴转动，固定枢 3 上的同位旋杆的作用是转动笔杆 2 和转动联合定位器 4 转动是同步同位的。

转动联合定位器 4 的作用是通过其各部件的联合作用，最终控制转动笔杆 2，使其按需要所规定的运动方式在围绕中心轴杆转动



的同时，改变两者的夹角。

B 连接方式，中心轴杆 1 通过固定枢 3 与转动笔杆 2 中部相联结，中心轴杆 1 上段通过转动平台 26 上的立管，把转动联合定位器 4 连接起来并通过固定枢 3 上的同位旋杆与横突上的口相连。

转动笔杆 2 中部通过固定枢 3 与中心轴杆 1 相连，上部通过连动臂的轴与轴长定们 33 相连，使四大部件连接成一个有机的整体。

如图 2 所示，图中 5 是升降调节螺丝，它的作用是通过其升降，使转动联合定位器整体的升降，从而使中心轴杆与转动笔杆间的夹角发生变化，需要画较大图型时下降，需画较小圆形时升高。

如图 3 所示，

中心轴杆 1 由顶帽、上半段、固定枢段、上半段构成，从上到下连接成一个杆状，总长度 180-220mm。

顶帽 11，是中心轴杆 1 的上端，是画椭圆时手固定中心轴杆使其以椭圆中点为轴，立直而且中心轴杆 1 本身不能转动，其上面是带网格凸条的平面。四方形的，边长 12mm，厚 2mm，下面成梯形移行到圆柱与轴杆相连，中心轴杆的其余部分都是直径 4-6mm 的圆柱形。

上半段是直径为 4-6mm 的圆柱形，长 70-80mm，有一纵向的宽 1mm 的凹槽 11，并有丝扣使定位螺丝能上下移动。

固定枢段位于中心轴杆 1 的中部，直径 4-6mm，长 8mm 的圆柱形，是固定枢套在其上的部位，为了使固定枢只能绕轴杆转动而不能上下移动，在此部位设固定枢上下弹性卡，它是在轴杆上的 1.5



×2mm 长方形洞口内通过小弹簧上的伸缩卡上下定位的。

下半段直径 4-6mm，长度 80-120mm，圆柱形，下端为尖形，以定位椭圆圆心，在下半部中间有一断开处，此处上下有丝扣，通过内径 4-6mm，外径 6-8mm，长 20-30mm 的小套管，套管内有丝扣接此处，换不同长度的套管，可以增长中心轴杆的长度，以绘制超大型图纸。

其中下尖杆 6，其作用是定位所画图的圆心、原点、焦点。

图中 7 是增长管需要时可换备用的长管。

图中 8 的作用是限制固定枢上下移动，定位固定枢的上下卡。

图中 9 是丝扣，作用是使升降调节螺丝上下调节。

图中凹槽 10，作用是与 45 度角固定齿轮上的凸条相适应，使其只能上下移动而不能转动。

图中顶帽 11，作用是在绘图时手压住固定中心轴杆的。

如图 4 所示，为定转动笔杆各元件关系图。

转动笔杆，分上半段、拐角段、固定枢段、增长段和弹性笔段。

总长度为 180-220mm，其中：

上半段长度为 80-100mm 的 4×6mm 的扁方柱形在 6mm 宽度的一面内有宽 3-4mm 的透槽。

拐角段，在上半段与固定枢段之间有一个横向的长度为 16mm 的拐角，后面的与上半段方向一致，作用是调节了转动平台与转动笔杆的位差。

固定枢段，此段上接拐角段，下与增长段相连的圆柱形，直径

4-6mm 长度 20-22mm，其间有一直径 2-3mm 圆孔，固定枢上的横轴通过此孔。

增长段，此段为直径 4-6mm 长 40-60mm 的圆柱形，中间断开，断开处的两端有丝扣，通过一内径 4-6mm，外径 6-8mm 的内有丝扣的长套管以增长转动笔杆的长度。

弹性笔段，此段为内径 4-6mm，外径 6-8mm，长 30-40mm 的管，其上端与增长段的下端通过丝扣相连接。管的外侧有一宽 1-1.5mm，长 15-20mm 的透槽，管的下端外有丝扣，上面套有内径 6-8mm，外径 8-10mm 长度 3-4mm 小盖；盖内有直径 4-6mm 的孔。画笔由笔杆和笔组成，笔杆为直径 4-6mm 长度 25-35mm 的圆柱形，笔杆上段有一横向的卡，其宽度为 1-1.5mm，此卡在管上的透槽内上下滑动，它可使画笔不致于脱落和不能转动，管内有弹簧，直径为 3-5mm 长度为 25-35mm，伸缩度为 15-20mm。

图中 12 是第一段升降杆的画笔，作用是画图。

图中 13 是带丝扣的盖帽，作用是装入画笔后上此盖帽防止画笔脱落。

图中 14 是画笔杆上的定位突，作用是只能使画笔上下移动而不能转动。

图中 15 是定位槽，作用是限制画笔只能上下移动而不能转动。

图中 16 是弹簧，作用是在画曲线、螺线、椭圆时，转动笔杆与纸之间的夹角在不断发生着变化，需要画笔有一定的伸缩，通过此弹簧能使画笔在严格按照规定规迹运行时能有一定量的伸缩。



图中 17 是转动笔杆与伸缩器之间的连接螺扣。

图中 18 是增长段与转动笔杆连接螺扣。

图中 19 是增长段的成长管，此管不够长时可换备用的。

图中 20 是横轴孔，转动笔杆通过此孔连接在固定枢的横轴上。

图中 21 是拐角段，作用是转动联合定位器的转动齿轮、支撑板、转轮、连动臂及轴长定位器都有一定的厚度，影响了转动笔杆与中心轴杆间的交叉关系，通过此拐角调整，使转动笔杆与中心轴杆间的交叉关系正常。

图中 22 是转动笔杆上段的透槽，作用是通过此透槽把转动笔杆与转动联合定位器连接起来，同时，又能随着画动时的变化而升降滑动。

如图 5 所示，

固定枢，是套在中心轴杆中段的内径 4-6mm，外径 6-8mm，长 8mm 圆管，在中部有一横向的轴直径 2-3mm，长度 4-8mm，轴的外端有一小挡边，挡边高出轴 1-2mm，在与横轴成 90 度角的位置上有一同位旋杆，是 3×4mm 的立柱体，从固定枢上横出 12-16mm 后，成直角向上伸出 80-98mm，同位旋杆的作用是使固定枢与转动联合定位器在旋转时保持同位。固定枢是中心轴杆与转动笔杆相连接的装置，它使转动笔杆能绕中心轴杆转动的同时，转动笔杆还绕固定枢上的横轴转动。

图中 23 是固定枢的圆管，作用是套在中心轴杆上，能转动但不能上下移动。



图中 24 是横轴，作用是使转动笔杆套在此轴上，能绕此轴转动。

图中 25 是同位旋杆，作用是当转动联合定位器转动时，固定枢同时同步转动。

如图 6(1)，6(2)为

转动联合定位器，转动联合定位器由带横突和摇柄的转动平台、支撑板、45 度角固定齿轮、45 度角转动齿轮、可调节半径的转轮、连动臂、轴长调节器连接成一个整体组成。其中：

带横突和摇柄 34 的转动平台是长 80-88mm，宽 8-10mm 厚 4-6mm 的方柱体结构，一端有直径 4mm 长 10mm 的圆柱形摇柄，另一端距端点 10mm 处的侧面有长度 6-8mm 的横突、横突有一立起的圆管，圆管的长度 6-8mm 内径 4-6mm 外径 6-8mm，通过此管与中心轴杆相连，便转动平台整体能绕中心轴杆转动，横突末端有一 $3 \times 4\text{mm}$ 竖向的口；此口是让固定枢上同位旋杆通过。转动时两者同步。

支撑板 37 连接，在转动平台上与横突立管相对应处高 32-36mm 厚 4mm 的支撑板，板上有一直径 4mm 的圆孔。

45 度角固定齿轮 40 是套在中心轴杆上的，轮的外圆周长 48mm，上有梯形齿 24 个，每齿宽 1mm，齿距 1mm。齿轮的中央有直径 4-6mm 的孔，孔的边缘有一条 1mm 的纵向凸条。45 度角固定齿轮套在中心轴杆的上段，在转动平台横突圆管的上面，它可以随转动平台一起围轴杆上下移动，但是由于凸条深入中心轴杆上段的凹槽内，不能绕轴杆转动。

45 度角固定齿轮 39，外周长 24mm，上有 12 个齿，每个齿宽



1mm，相距 1mm，齿轮中央有 $4 \times 4\text{mm}$ 的方孔，通过此孔与可调节半径的转轮上的横轴连结，此齿轮与 45 度角固定齿轮相联合成直角换向轮。

可调节半径的转轮 27，是直径 40mm 厚 2mm 的圆盘，圆盘中央的一侧有一直径 4mm，长度 10-12mm 的横轴，轴的末端是 $4 \times 4\text{mm}$ 的方形。转轮上有刻度可指示画过的弧度。

此轴通过支撑板的中央孔和 45 度角转动齿轮的方孔，使转轮与支撑板相连，同时以与 45 度角转动齿轮相连，并使 45 度角转动齿轮与 45 度角固定齿轮联合，转动平台转动时，45 度角转动齿轮绕 45 度角固定齿轮转动，便可调节半径的转轮转动，由于周长和齿数比为 1:0.5，平台绕中心轴杆转一周，可调节半径的转轮转动两周，可调节半径的转轮上有一宽 2-3mm 的透槽，从轮边指向轮的圆心，槽的正面两侧 1mm 处有高出的挡边，两挡边之间有滑板，板的背面有螺丝杆通过透槽后有螺丝帽 38 上紧，滑板的正面有直径 2-3mm 长 4mm 的横轴，连动臂套在此轴上，调节螺丝杆上的螺丝 38 可使滑板离心式向心运动而调节了转轮半径。此半径是决定画椭圆或偏圆时的短半径和短半轴，转轮面上有刻度，可显示转轮转动的度数，从而也就指示出画笔所画过的度数，如定动齿轮为 1:0.5，划轮转一周画笔就画出 180 度的弧。

连动臂 31 是长 64mm，高 6mm，宽 2mm 的方柱体，一端有孔套入半径伸缩器上的横轴上，方柱体上有宽 2mm 的透槽，方柱体一面上距透槽边 1mm 处有两条挡边；两挡边之间有滑板，滑板背面有

螺丝杆，通过透槽后有螺帽上紧，滑板正面有直径 2-3mm，长 6-8mm 的横轴，此横轴通过轴长定位槽再通过转动笔杆上的透槽，把转轮的转动变成画笔在轴长定位槽内的定位滑动，调节连动臂背面的螺丝，可以调节连动臂的长短，从而确定了长半轴或长半径，转动平台转动时，连动臂带动画笔从近圆心点到远圆心点再到近圆心点画动，所要画的椭圆、偏心圆或各种曲线就画出来了。

轴长定位槽，在转动平台上，槽中心与轮的圆心齐高，从圆心向右横向排列是长 64mm，宽 2mm，高 8mm 的方柱体，方柱体中间有长 60mm，宽 3-4mm 的透槽，槽的上边有刻度，使用时，连动臂中滑板上的横轴穿过轴长定位槽，再穿过转动笔杆上半段的透槽，把转动笔杆定位在与中心轴杆一定的交叉角度内，以确定画椭圆时的长半轴，画椭圆时的短半轴通过可调节半径转轮上的半径调节器来确定。

轴长定位槽与平台的连接，是两根长 18-22mm，宽 3-4mm，厚 2mm 的方柱体，把轴长定位槽与转动平台连接起来，使轴长定位槽的槽中心与可调节半径转轮的圆心平齐，可使槽的左侧与转轮的圆心对齐，使连动臂在槽与转轮之间有运动空间。

升降调节螺丝，是在中心轴杆上段，与其上的丝扣上适应，可以上下调节。由于转动平台上的横突立管也套在中心轴杆上，升降调节螺丝就在立管的下面，通过调节螺丝来调节转动平台的高度。

如图 6(1)所示，

图中 28 是半径伸缩器，在画椭圆时可定位短半轴的长度。

图中 29 是半径伸缩器内的滑板

图中 30 是半径伸缩器内滑板上的横轴，它的背面是图 6(2)中的 38，通过调节上面的螺丝，可将伸缩器定位在所需的长度上，它通过横轴带动连动臂转动。

图中 32 是连动臂上的滑板的横轴，它背面也有调节螺丝可调节定位，当画椭圆时，把半径伸缩器转到与 33 轴长定位器左面平齐的位置上，确定短半轴的长度，再转到右面平齐的位置上，在轴长定位器上定长半轴的长度，然后就可以画了，量长短半轴的长度可用直尺直接在中心轴杆尖与笔尖之间量，也可通过轴长定位器上的刻度通过表格查对。

如图 6(2)是转动联合定位器的侧背面示意图

图中 39 是 45 度角转动齿轮，它的齿数与 45 度角固定齿轮。图中 40 的比决定转动笔杆绕中心轴杆转动一周，时转轮转动的比数，45 度角转动齿轮是可以换备用的齿轮的，它中间是方形的口，与转轮上的轴端方形相适应是套入方轴内的，以便齿轮转动时转轮同时转动。

图中 40 是 45 度角固定齿轮。它是落在转动平台横突立管即 42 上的，中间通过中心轴杆，固定齿轮由于有凸条与中心轴杆上的凹槽相适应而不能转动。

图中 41 是备换件垫圈可调节高低

图中 42 是转动平台横突上的立管，中心轴杆套在立管内，使整个转动平台能围中心轴杆转动，横突的末端有一方口，是固定枢上

的，同位旋杆通过此口，使两者能同步转动。

如图 7 所示，

图中 43 是升降调节螺丝，图 6(2)中的转动平台横突立管 42 就落在调节螺丝上，通过调节此螺丝可升降转动平台。

如图 8 所示，

备换部件，在上述主要元件的基础上要绘制不同的或较特殊的图形时要更换的元件，包括增长管、比数齿轮及其垫圈、以内外螺丝管构成的螺丝管。其中：

增长管是中心轴杆和转动笔杆下半段中增长调节丝扣，其本身可以有一定量的调节，在绘制超大型图纸时，中心轴杆和转动笔杆的长度不够，可换备用的增长管，备用两端有丝扣的增长管的直径与原管相同，只是更长一些，一般备有 80mm，120mm 或 180mm，内径 4-6mm，外径 6-8mm 三种就可以，这些只是极特殊情况下，为满足用者的特殊需要而准备的。

比数齿轮及垫圈，在画椭圆时 45 度角固定齿轮与 45 度角转动齿轮的比是 $1:>1$ ， $1:<1$ ， $1:1$ 三种，转动笔杆围绕中主轴杆转动一周，转轮转动两周，画笔从远点到近点——远点——近点，画出一个椭圆。当换了转动齿轮后，改变了两者的比数，换比数为 $1:1$ 的齿轮时，调节连动臂和半径调节器，可画出不同形状的偏心圆，改变笔的转动方向可画出抛物线，比数为 >1 时，可画出各种双曲线和梅花图、梅花螺旋，换比数为 <1 的齿轮时，可画出各种杂花和不同高低发生变化，因此在转动平台横突立管上同时要加减垫圈。垫圈

为内径 4-6mm 外径 6-8mm 厚 1mm 调节垫圈。

螺丝管，是用来画等进度螺旋线，即阿基米德螺旋线用的。是由两个元件组成即内螺丝和外螺丝。

1)、内螺丝管是管状的，内径 4-6mm，外径 14-16mm，高 18-26mm，是套在中心轴杆上段，内螺丝内有宽 1mm 的凸条，卡在中心轴杆上段的凹条内，使其不能转动，内螺丝的外部有特别精制而成的等进度螺旋丝扣，内螺丝的下端有宽出 1mm 的挡边。

2)、外螺丝管是短管状的，内径 14-16mm，外径 18-20mm，高 4-6mm，内部是特别精制而成的等进度丝扣与内螺丝管的外丝扣相符合，外部有一直径 4mm，长 16-18mm 的横轴，在与此横轴成 90 度角的位置上有一突长 12-16mm 宽 6-8mm 厚 2-4mm 突中有一 3×4 mm 的竖口，需要画螺旋线时，取下转动联合定位器，换上螺丝管，根据所画螺旋的大小用升降调节螺丝将螺丝管调整到一定的高度将横轴套入转动笔杆上段的透槽内，用手抓住横轴长出的部分，绕中心轴杆转动，随着外螺丝沿内螺丝严格按等进度转动的同时，转动笔杆与中心轴杆间的夹角等进度增大，各种优美的阿基米德螺旋就画出来了。

图中 44 是备用的画阿基米德螺旋线的螺丝管的内管，它上面的螺丝是经过精制和特殊处理的，使用时将其换到转动平台横突立管的位置上，可随升降螺丝升降，它中间的凸条落在中心轴杆上段的凹槽内，使其不能转动。

图中 45 是备用的螺丝管的外管，使用时套在内管的 44 上面，

它里面的螺线也是精制而成的，能与 44 上的螺丝线相适应，精确地画出进度相同的螺旋线来。

图中 46 是带方口的横突，其中的方口是套固定枢上的同位旋杆的，使其转动时固定枢也同步转动。

图中 47 是圆形横轴，转动笔杆上段的透槽套在此轴上，通过此轴推动转动笔杆转动，在转动时，外管即 45 绕 44，即内管旋下，使转动笔杆与中心轴杆间的夹角按同进度增大，画出的螺旋线就是同进度的阿基米德螺线，调节升降螺丝可画出不同密度的阿基米德螺旋线。

图中 48 是内管中的管腔凸条。

说明书附图

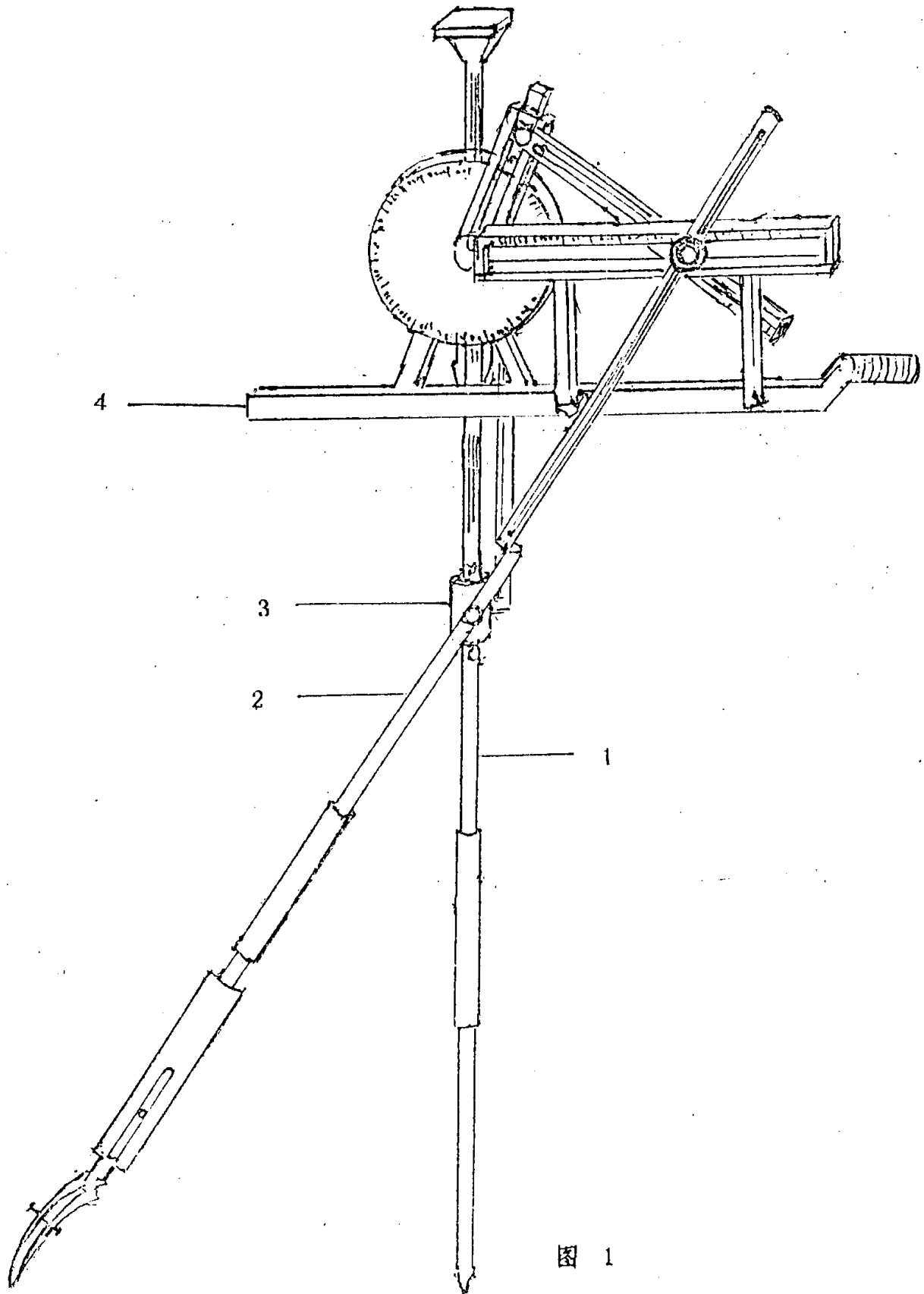


图 1

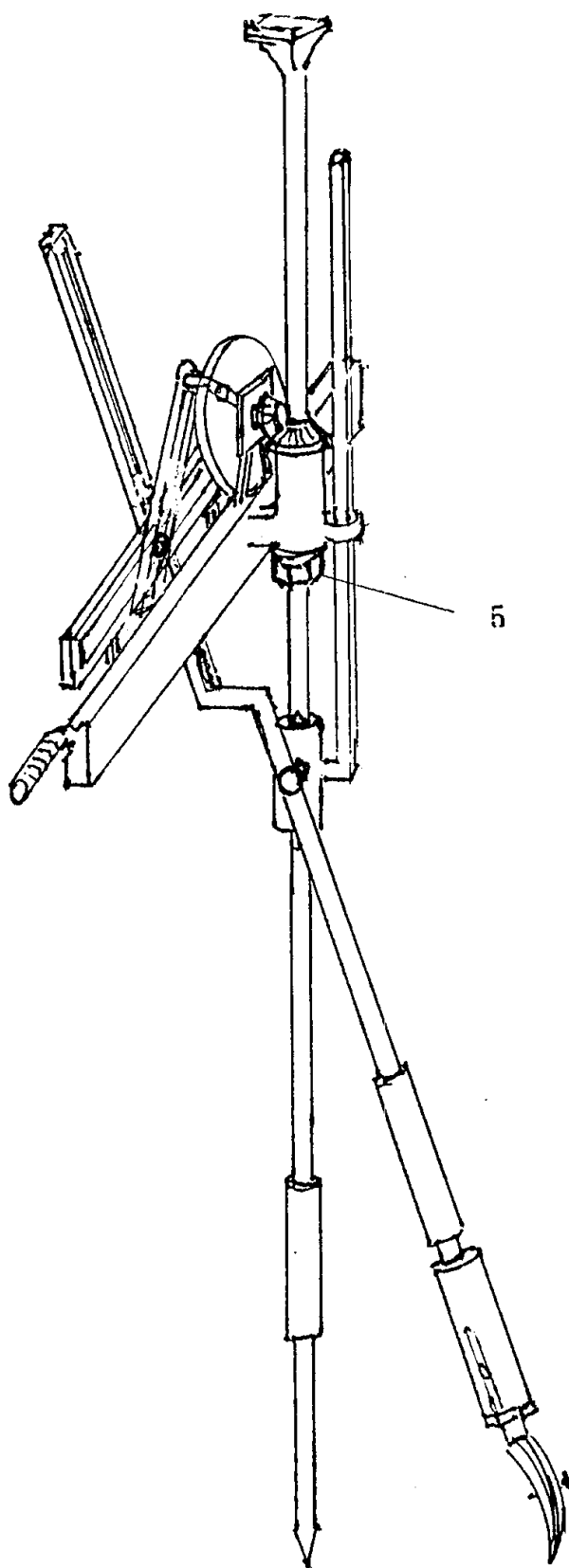


图 2

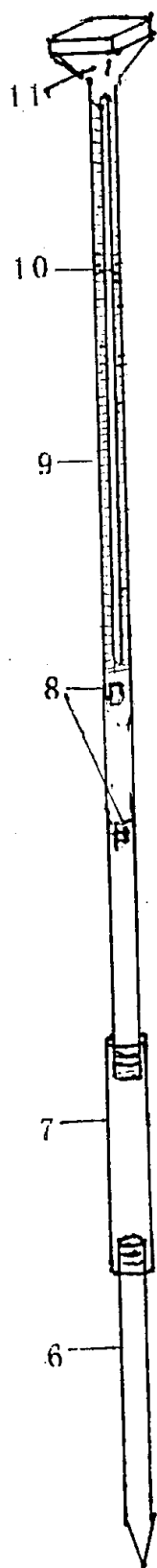


图 3

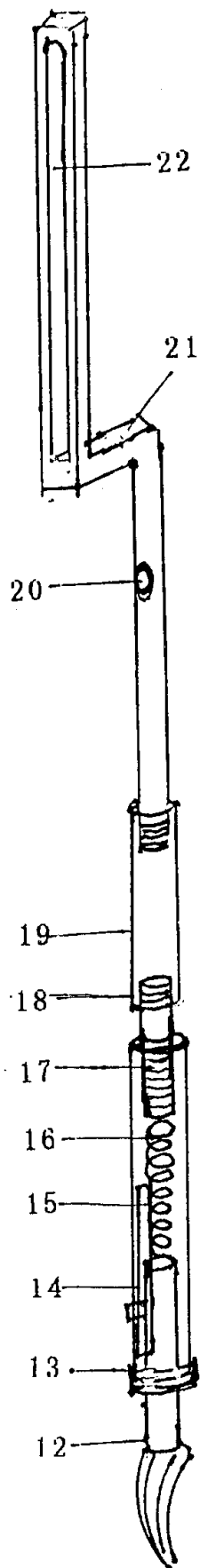


图 4

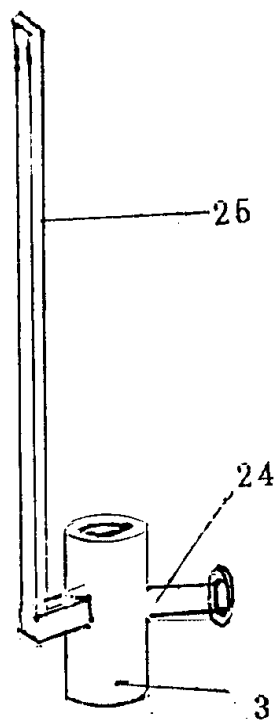


图 5

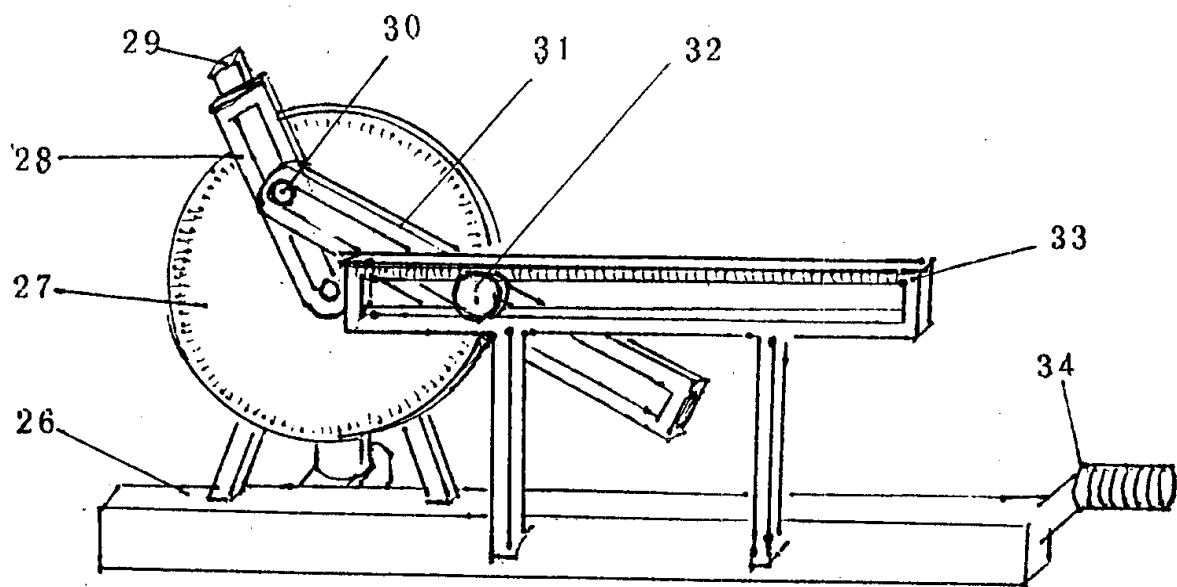


图 6 (1)

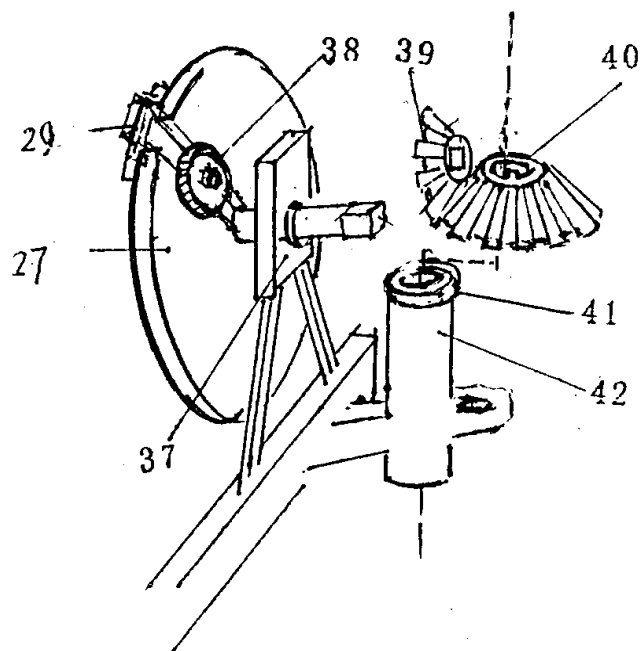


图 6 (2)

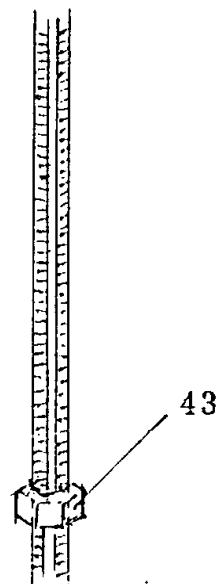


图 7

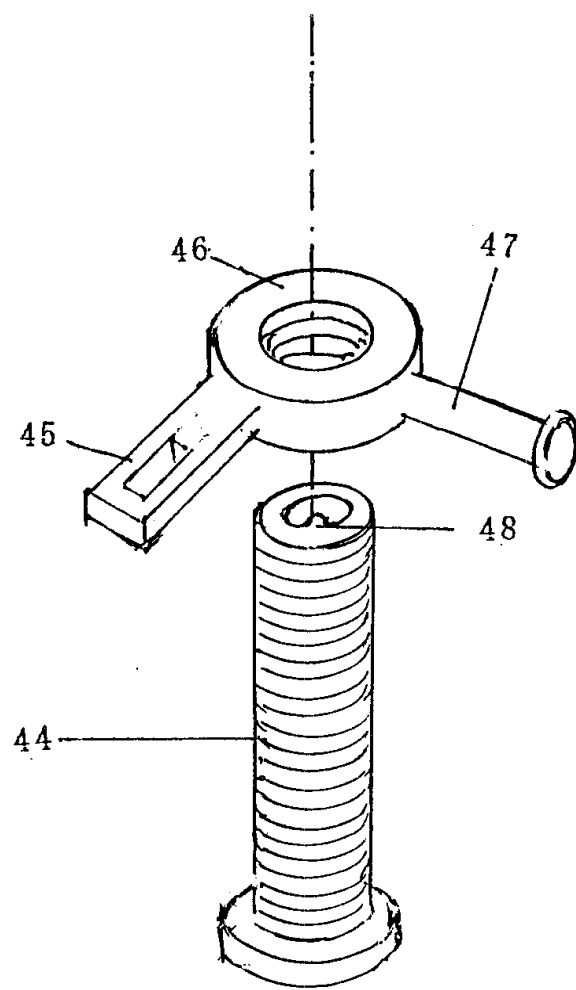


图 8