



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203920146 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201420208416. 8

(22) 申请日 2014. 04. 25

(73) 专利权人 朱延波

地址 710038 陕西省西安市灞桥区空军工程
大学航空航天工程学院

(72) 发明人 朱延波 王敬彦 周章文 孙冬
杜威 张泽垚 王川 郭豪
张晓东

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213
代理人 谭文琰

(51) Int. Cl.
B43L 11/02(2006. 01)

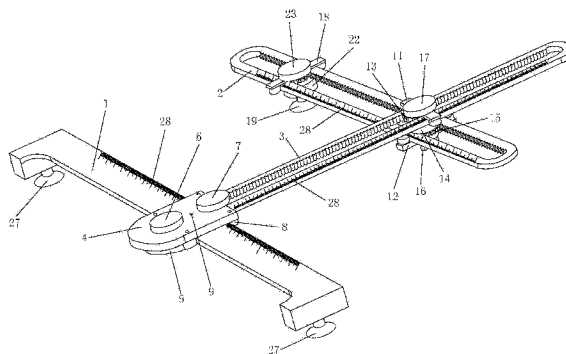
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种多功能圆锥曲线尺规

(57) 摘要

本实用新型公开了一种多功能圆锥曲线尺规,包括横轴尺、第一内槽齿条和第二内槽齿条,横轴尺两端底部均固定有第一吸盘,横轴尺上方设有滑盖,横轴尺下方设有底盘,第一内槽齿条一端设置在滑盖与底盘之间且位于横轴尺上方,滑盖与底盘通过第一固定件和第二固定件固连形成滑块,位于滑盖与底盘之间的第一内槽齿条内安装有第二补偿齿轮,第一固定件穿过滑盖、第一内槽齿条和底盘,第二固定件穿过滑盖、第二补偿齿轮和底盘,第一内槽齿条通过销轴与滑盖和底盘均铰接,第一内槽齿条通过滑动划线装置与第二内槽齿条一端连接,第二内槽齿条另一端设置有焦点吸盘。本实用新型可绘制多种圆锥曲线,功能多,便于携带,利用曲线几何意义绘图利于学生理解。



1. 一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:包括横轴尺(1)、第一内槽齿条(3)和第二内槽齿条(2),所述横轴尺(1)的两端底部均固定有第一吸盘(27),所述横轴尺(1)的上方设置有滑盖(4),所述横轴尺(1)的下方设置有底盘(5),所述第一内槽齿条(3)的一端设置在滑盖(4)与底盘(5)之间且位于横轴尺(1)的上方,所述滑盖(4)与底盘(5)通过第一固定件(6)和第二固定件(7)固定连接形成滑块,位于滑盖(4)与底盘(5)之间的第一内槽齿条(3)内安装有与第一内槽齿条(3)相配合的第二补偿齿轮(10),所述第一固定件(6)穿过滑盖(4)、第一内槽齿条(3)和底盘(5),所述第二固定件(7)穿过滑盖(4)、第二补偿齿轮(10)和底盘(5),所述第一内槽齿条(3)通过销轴(9)与滑盖(4)和底盘(5)均铰接,所述第一内槽齿条(3)通过滑动划线装置(20)与第二内槽齿条(2)的一端连接,所述第二内槽齿条(2)的另一端设置有焦点吸盘(21)。

2. 按照权利要求1所述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述滑动划线装置(20)包括同步传动齿轮体、粉笔固定夹(16)以及用于约束第一内槽齿条(3)宽度的第一宽度约束机构(11)和用于约束第二内槽齿条(2)宽度的第二宽度约束机构(12),所述第一宽度约束机构(11)设置在第一内槽齿条(3)的顶部,所述第二宽度约束机构(12)设置在第二内槽齿条(2)的底部,所述同步传动齿轮体由从上至下依次设置的上齿轮(13)、隔片(14)和下齿轮(15)组成,所述上齿轮(13)设置在第一内槽齿条(3)内且与第一内槽齿条(3)相配合,所述隔片(14)设置在第一内槽齿条(3)与第二内槽齿条(2)之间,所述下齿轮(15)设置在第二内槽齿条(2)内且与第二内槽齿条(2)相配合,所述第一宽度约束机构(11)、上齿轮(13)、隔片(14)、下齿轮(15)和第二宽度约束机构(12)通过第一螺丝(17)固定连接,所述粉笔固定夹(16)固定在第二宽度约束机构(12)的底部。

3. 按照权利要求2所述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述焦点吸盘(21)包括第二吸盘(19)、第一补偿齿轮(22)和用于约束第二内槽齿条(2)齿宽的第三宽度约束机构(18),所述第三宽度约束机构(18)设置在第二内槽齿条(2)的顶部,所述第一补偿齿轮(22)的上部设置在第二内槽齿条(2)内且与第二内槽齿条(2)相配合,所述第二吸盘(19)固定在第一补偿齿轮(22)的底部,所述第三宽度约束机构(18)和第一补偿齿轮(22)通过第二螺丝(23)固定连接。

4. 按照权利要求3所述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述第一宽度约束机构(11)、第二宽度约束机构(12)和第三宽度约束机构(18)的结构相同且均包括宽度约束板(24)、第一约束轮(25)和第二约束轮(26),所述第一约束轮(25)安装在宽度约束板(24)的一端,所述第二约束轮(26)安装在宽度约束板(24)的另一端,所述第一约束轮(25)和第二约束轮(26)对称设置。

5. 按照权利要求4所述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述第一约束轮(25)和第二约束轮(26)均为轴承。

6. 按照权利要求1所述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述滑盖(4)的底部安装有能够沿着横轴尺(1)两侧滚动的轴承(8),所述轴承(8)的数量为四个,四个轴承(8)对称布设在横轴尺(1)的两侧。

7. 按照权利要求1所述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述滑盖(4)为U形滑盖,所述底盘(5)为U形底盘。

8. 按照权利要求1所述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述第一固定件(6)

和第二固定件(7)均为螺丝。

9. 按照权利要求1所述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述上齿轮(13)、隔片(14)和下齿轮(15)一体成型。

10. 按照权利要求1所述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述横轴尺(1)、第一内槽齿条(3)和第二内槽齿条(2)上均设置有刻度线(28)。

一种多功能圆锥曲线尺规

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种教学用具,尤其是涉及一种多功能圆锥曲线尺规。

背景技术

[0002] 椭圆、抛物线、双曲线是数学解析几何中常见的三种圆锥曲线,在数学教学绘图领域,目前基本上没有绘制圆锥曲线的教具。已有的绘图工具造价高、不便携带,教师还是使用普通的尺规来绘制圆锥曲线,为图方便主要是采取徒手简单绘制,很难体现曲线的几何意义。已有圆锥曲线的绘图仪和组合尺规方面的专利产品,还未有一种产品既能绘制圆锥曲线也能实现普通尺规的功能。在市场调研中发现,市面上现有的数学教学绘图工具也没有兼顾两者,做到真正的多功能教具,即现有的尺规没能真正发挥作用以便利教学。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术中的不足,提供一种多功能圆锥曲线尺规,其集多种圆锥曲线于一体,成本低,便于携带,并且巧妙的利用曲线的几何意义绘制,有助于学生更好地理解圆锥曲线,除此之外还兼具普通尺规所具有的功能。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:包括横轴尺、第一内槽齿条和第二内槽齿条,所述横轴尺的两端底部均固定有第一吸盘,所述横轴尺的上方设置有滑盖,所述横轴尺的下方设置有底盘,所述第一内槽齿条的一端设置在滑盖与底盘之间且位于横轴尺的上方,所述滑盖与底盘通过第一固定件和第二固定件固定连接形成滑块,位于滑盖与底盘之间的第一内槽齿条内安装有与第一内槽齿条相配合的第二补偿齿轮,所述第一固定件穿过滑盖、第一内槽齿条和底盘,所述第二固定件穿过滑盖、第二补偿齿轮和底盘,所述第一内槽齿条通过销轴与滑盖和底盘均铰接,所述第一内槽齿条通过滑动划线装置与第二内槽齿条的一端连接,所述第二内槽齿条的另一端设置有焦点吸盘。

[0005] 上述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述滑动划线装置包括同步传动齿轮体、粉笔固定夹以及用于约束第一内槽齿条宽度的第一宽度约束机构和用于约束第二内槽齿条宽度的第二宽度约束机构,所述第一宽度约束机构设置在第一内槽齿条的顶部,所述第二宽度约束机构设置在第二内槽齿条的底部,所述同步传动齿轮体由从上至下依次设置的上齿轮、隔片和下齿轮组成,所述上齿轮设置在第一内槽齿条内且与第一内槽齿条相配合,所述隔片设置在第一内槽齿条与第二内槽齿条之间,所述下齿轮设置在第二内槽齿条内且与第二内槽齿条相配合,所述第一宽度约束机构、上齿轮、隔片、下齿轮和第二宽度约束机构通过第一螺丝固定连接,所述粉笔固定夹固定在第二宽度约束机构的底部。

[0006] 上述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述焦点吸盘包括第二吸盘、第一补偿齿轮和用于约束第二内槽齿条齿宽的第三宽度约束机构,所述第三宽度约束机构设置在第二内槽齿条的顶部,所述第一补偿齿轮的上部设置在第二内槽齿条内且与第二内槽齿条相配合,所述第二吸盘固定在第一补偿齿轮的底部,所述第三宽度约束机构和第一补偿

齿轮通过第二螺丝固定连接。

[0007] 上述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述第一宽度约束机构、第二宽度约束机构和第三宽度约束机构的结构相同且均包括宽度约束板、第一约束轮和第二约束轮,所述第一约束轮安装在宽度约束板的一端,所述第二约束轮安装在宽度约束板的另一端,所述第一约束轮和第二约束轮对称设置。

[0008] 上述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述滑盖的底部安装有能够沿着横轴尺两侧滚动的轴承,所述轴承的数量为四个,四个轴承对称布设在横轴尺的两侧。

[0009] 上述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述滑盖为 U 形滑盖,所述底盘为 U 形底盘。

[0010] 上述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述第一固定件和第二固定件均为螺丝。

[0011] 上述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述第一约束轮和第二约束轮均为轴承。

[0012] 上述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述上齿轮、隔片和下齿轮一体成型。

[0013] 上述的一种多功能圆锥曲线尺规,其特征在于:所述横轴尺、第一内槽齿条和第二内槽齿条上均设置有刻度线。

[0014] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点:

[0015] 1、本实用新型结构简单、设计合理且使用操作方便。

[0016] 2、本实用新型采用齿轮齿条传动,移动省力,可保证绘图精度。

[0017] 3、本实用新型利用同步补偿法,为实现抛物线上的点到焦点和到 y 轴距离相等,所以必须考虑单齿轮双齿条运动不同步的问题,我们采用双齿轮传动,用以抵消平面运动齿轮自身旋转造成的铰接齿条运动过快的影响。

[0018] 4、本实用新型采用双边约束克服了材料变形,绘图功能全面,教学所绘图都能通过此制图仪代替,组合变化多,实现功能多,另外还兼具普通尺规所具有的功能。

[0019] 5、本实用新型采用滚动摩擦最大限度减少摩擦阻力,保证机构运行流畅。

[0020] 6、本实用新型集多种圆锥曲线于一体,并且巧妙的利用曲线的几何意义绘制,有助于学生更好地理解圆锥曲线。

[0021] 7、本实用新型可采用教学常用的普通尺规制作材料,强度高,成本低廉,使用轻便,能折叠,便于携带,适合普及。

[0022] 下面通过附图和实施例,对本实用新型做进一步的详细描述。

附图说明

[0023] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0024] 图 2 为图 1 旋转一定角度后的结构示意图。

[0025] 图 3 为本实用新型第一宽度约束机构、第二宽度约束机构、第三宽度约束机构的结构示意图。

[0026] 图 4 为本实用新型画抛物线时的状态图。

[0027] 图 5 为本实用新型画双曲线时的状态图。

- [0028] 图 6 为本实用新型画椭圆时的状态图。
- [0029] 图 7 为本实用新型画圆时的状态图。
- [0030] 附图标记说明：
- [0031] 1—横轴尺；2—第二内槽齿条；3—第一内槽齿条；
- [0032] 4—滑盖；5—底盘；6—第一固定件；
- [0033] 7—第二固定件；8—轴承；9—销轴；
- [0034] 10—第二补偿齿轮；11—第一宽度约束机构；12—第二宽度约束机构；
- [0035] 13—上齿轮；14—隔片；15—下齿轮；
- [0036] 16—粉笔固定夹；17—第一螺丝；18—第三宽度约束机构；
- [0037] 19—第二吸盘；20—滑动划线装置；21—焦点吸盘；
- [0038] 22—第一补偿齿轮；23—第二螺丝；24—宽度约束板；
- [0039] 25—第一约束轮；26—第二约束轮；27—第一吸盘；
- [0040] 28—刻度线。

具体实施方式

[0041] 如图 1 和图 2 所示，本实用新型包括横轴尺 1、第一内槽齿条 3 和第二内槽齿条 2，所述横轴尺 1 的两端底部均固定有第一吸盘 27，所述横轴尺 1 的上方设置有滑盖 4，所述横轴尺 1 的下方设置有底盘 5，所述第一内槽齿条 3 的一端设置在滑盖 4 与底盘 5 之间且位于横轴尺 1 的上方，所述滑盖 4 与底盘 5 通过第一固定件 6 和第二固定件 7 固定连接形成滑块，位于滑盖 4 与底盘 5 之间的第一内槽齿条 3 内安装有与第一内槽齿条 3 相配合的第二补偿齿轮 10，所述第一固定件 6 穿过滑盖 4、第一内槽齿条 3 和底盘 5，所述第二固定件 7 穿过滑盖 4、第二补偿齿轮 10 和底盘 5，所述第一内槽齿条 3 通过销轴 9 与滑盖 4 和底盘 5 均铰接，所述第一内槽齿条 3 通过滑动划线装置 20 与第二内槽齿条 2 的一端连接，所述第二内槽齿条 2 的另一端设置有焦点吸盘 21。

[0042] 如图 1 和图 2 所示，所述滑动划线装置 20 包括同步传动齿轮体、粉笔固定夹 16 以及用于约束第一内槽齿条 3 宽度的第一宽度约束机构 11 和用于约束第二内槽齿条 2 宽度的第二宽度约束机构 12，所述第一宽度约束机构 11 设置在第一内槽齿条 3 的顶部，所述第二宽度约束机构 12 设置在第二内槽齿条 2 的底部，所述同步传动齿轮体由从上至下依次设置的上齿轮 13、隔片 14 和下齿轮 15 组成，所述上齿轮 13 设置在第一内槽齿条 3 内且与第一内槽齿条 3 相配合，所述隔片 14 设置在第一内槽齿条 3 与第二内槽齿条 2 之间，所述下齿轮 15 设置在第二内槽齿条 2 内且与第二内槽齿条 2 相配合，所述第一宽度约束机构 11、上齿轮 13、隔片 14、下齿轮 15 和第二宽度约束机构 12 通过第一螺丝 17 固定连接，所述粉笔固定夹 16 固定在第二宽度约束机构 12 的底部。

[0043] 如图 1 和图 2 所示，所述焦点吸盘 21 包括第二吸盘 19、第一补偿齿轮 22 和用于约束第二内槽齿条 2 齿宽的第三宽度约束机构 18，所述第三宽度约束机构 18 设置在第二内槽齿条 2 的顶部，所述第一补偿齿轮 22 的上部设置在第二内槽齿条 2 内且与第二内槽齿条 2 相配合，所述第二吸盘 19 固定在第一补偿齿轮 22 的底部，所述第三宽度约束机构 18 和第一补偿齿轮 22 通过第二螺丝 23 固定连接。

[0044] 如图 3 所示，所述第一宽度约束机构 11、第二宽度约束机构 12 和第三宽度约束机

构 18 的结构相同且均包括宽度约束板 24、第一约束轮 25 和第二约束轮 26, 所述第一约束轮 25 安装在宽度约束板 24 的一端, 所述第二约束轮 26 安装在宽度约束板 24 的另一端, 所述第一约束轮 25 和第二约束轮 26 对称设置。

[0045] 如图 1 和图 2 所示, 所述滑盖 4 的底部安装有能够沿着横轴尺 1 两侧滚动的轴承 8, 所述轴承 8 的数量为四个, 四个轴承 8 对称布设在横轴尺 1 的两侧。

[0046] 本实施例中, 所述滑盖 4 为 U 形滑盖, 所述底盘 5 为 U 形底盘, 方便安装、滑动。

[0047] 本实施例中, 所述第一固定件 6 和第二固定件 7 均为螺丝, 连接简单, 固定可靠。

[0048] 本实施例中, 所述第一约束轮 25 和第二约束轮 26 均为轴承。

[0049] 本实施例中, 所述上齿轮 13、隔片 14 和下齿轮 15 一体成型, 使用可靠性高, 便于安装。

[0050] 如图 1 和图 2 所示, 所述横轴尺 1、第一内槽齿条 3 和第二内槽齿条 2 上均设置有刻度线 28, 便于精确绘图, 另外可使尺规作为尺子使用。

[0051] 本实用新型可用于绘制抛物线、双曲线、椭圆和圆, 以下分别说明本实用新型绘制抛物线、双曲线、椭圆和圆的操作方法:

[0052] 一、本实用新型用于绘制抛物线时的操作方法为:(1) 调节中点: 拔出销轴 9, 将滑动划线装置 20 移至横轴尺 1 的 0 刻度与焦点连线的中点位置处;(2) 固定: 将横轴尺 1 两端的第一吸盘 27 固定到黑板上;(3) 调节焦点: 上下同时拉动焦点吸盘 21 和第二内槽齿条 2, 调节适当的焦点位置并将第二吸盘 19 固定到黑板上;(4) 画图: 拖动滑块和滑动划线装置 20 使得滑块沿着横轴尺 1 滑动, 滑动划线装置 20 沿抛物线轨迹运动画出抛物线(如图 4 所示)。

[0053] 二、本实用新型用于绘制双曲线时的操作方法为:(1) 固定下焦点: 拔出销轴 9, 拆掉滑块的滑盖 4, 然后将销轴 9 插入底盘 5 以将底盘 5 固定在横轴尺 1 上;(2) 固定焦点: 上下拉动焦点吸盘 21, 调节适当的焦点位置并将第二吸盘 19 固定到黑板上;(3) 调节画笔: 按双曲线定义, 将滑动划线装置 20 调节到合适位置;(4) 画图: 拖动划线装置 20 画出双曲线的一支;(5) 将尺规换方向, 画出双曲线的另一支(如图 5 所示)。

[0054] 三、本实用新型用于绘制椭圆时的操作方法为:(1) 安装: 将第二内槽齿条 2 反向安装;(2) 固定下焦点: 拔出销轴 9, 拆掉滑块的滑盖 4, 然后将销轴 9 插入底盘 5 以将底盘 5 固定在横轴尺 1 上;(3) 调节画笔: 按椭圆定义, 将滑动划线装置 20 调节到合适位置;(4) 固定焦点: 上下拉动焦点吸盘 21, 调节适当的焦点位置并将第二吸盘 19 固定到黑板上;(5) 画图: 拖动滑动划线装置 20 画出椭圆(如图 6 所示)。

[0055] 四、本实用新型用于绘制圆时的操作方法为:(1) 固定圆心: 拔出销轴 9, 拆掉滑块的滑盖 4, 然后将销轴 9 插入底盘 5 以将底盘 5 固定在横轴尺 1 上;(2) 拆除: 拆除第二内槽齿条 2 和其上的焦点吸盘 21;(3) 画图: 沿圆的轨迹拖动滑动划线装置 20 画出圆(如图 7 所示)。

[0056] 本实用新型还可画平行线、角、满足勾股定理的三角形等, 还可作为直尺使用, 同时也可当做教鞭, 方便教师使用。

[0057] 以上所述, 仅是本实用新型的较佳实施例, 并非对本实用新型作任何限制, 凡是根据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变换, 均仍属于本实用新型技术方案的保护范围内。

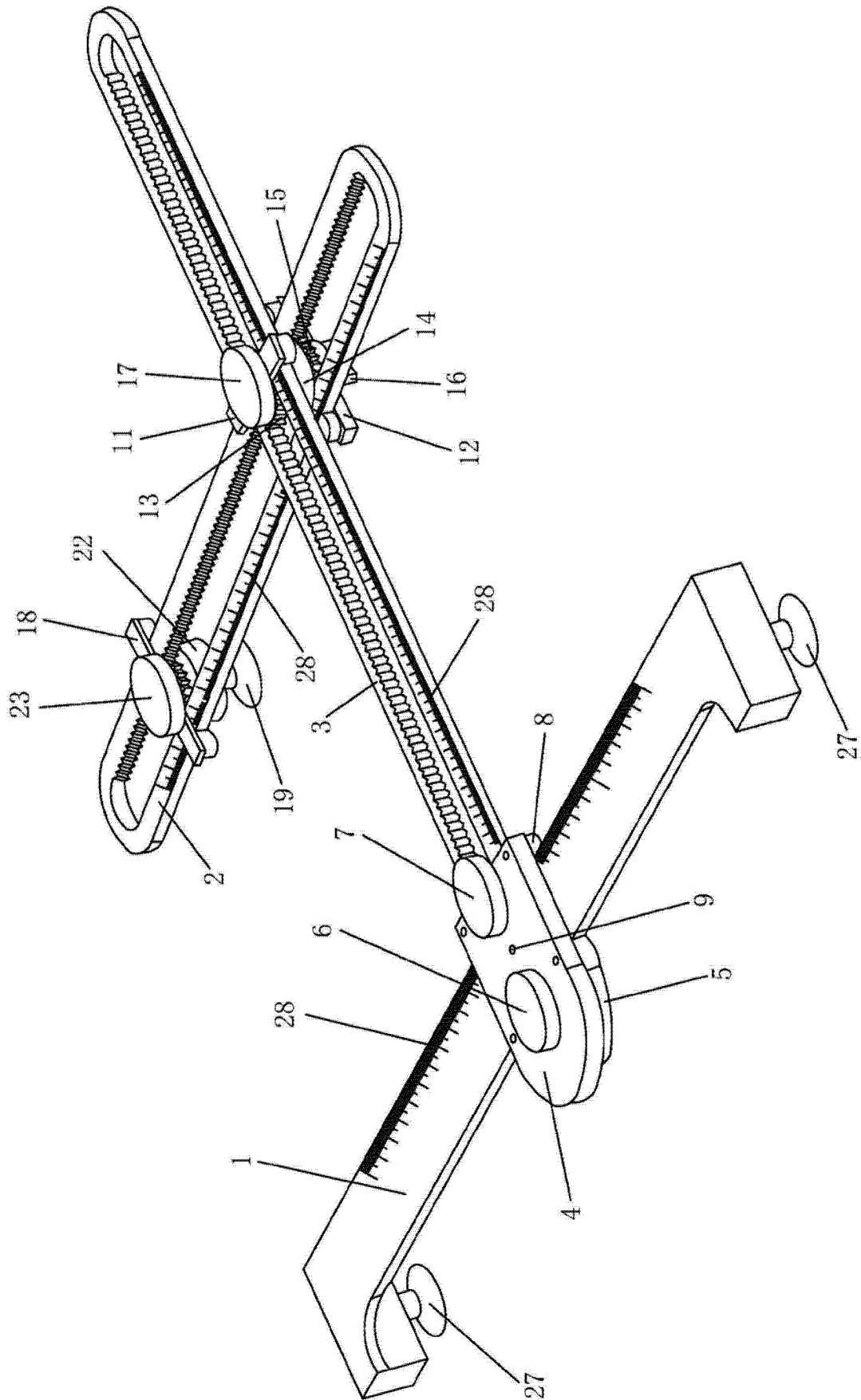


图 1

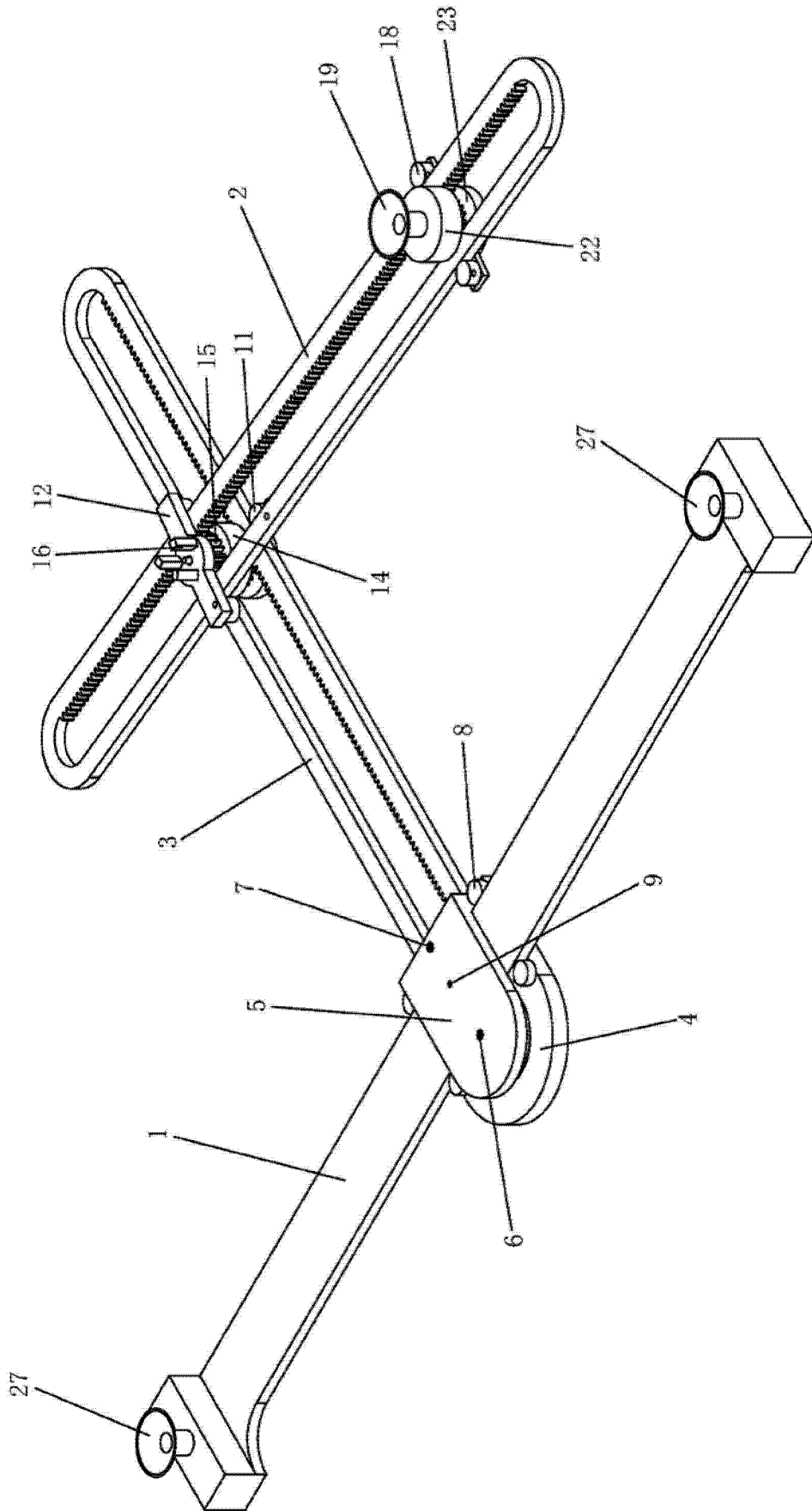


图 2

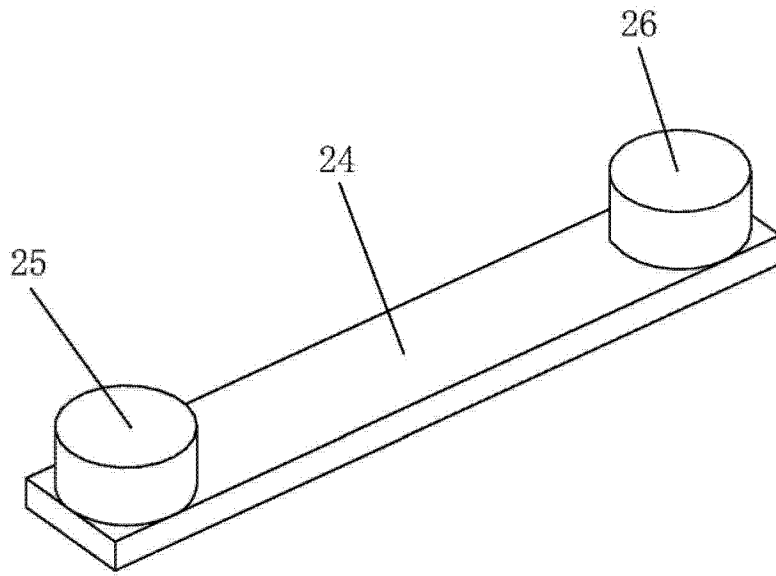


图 3

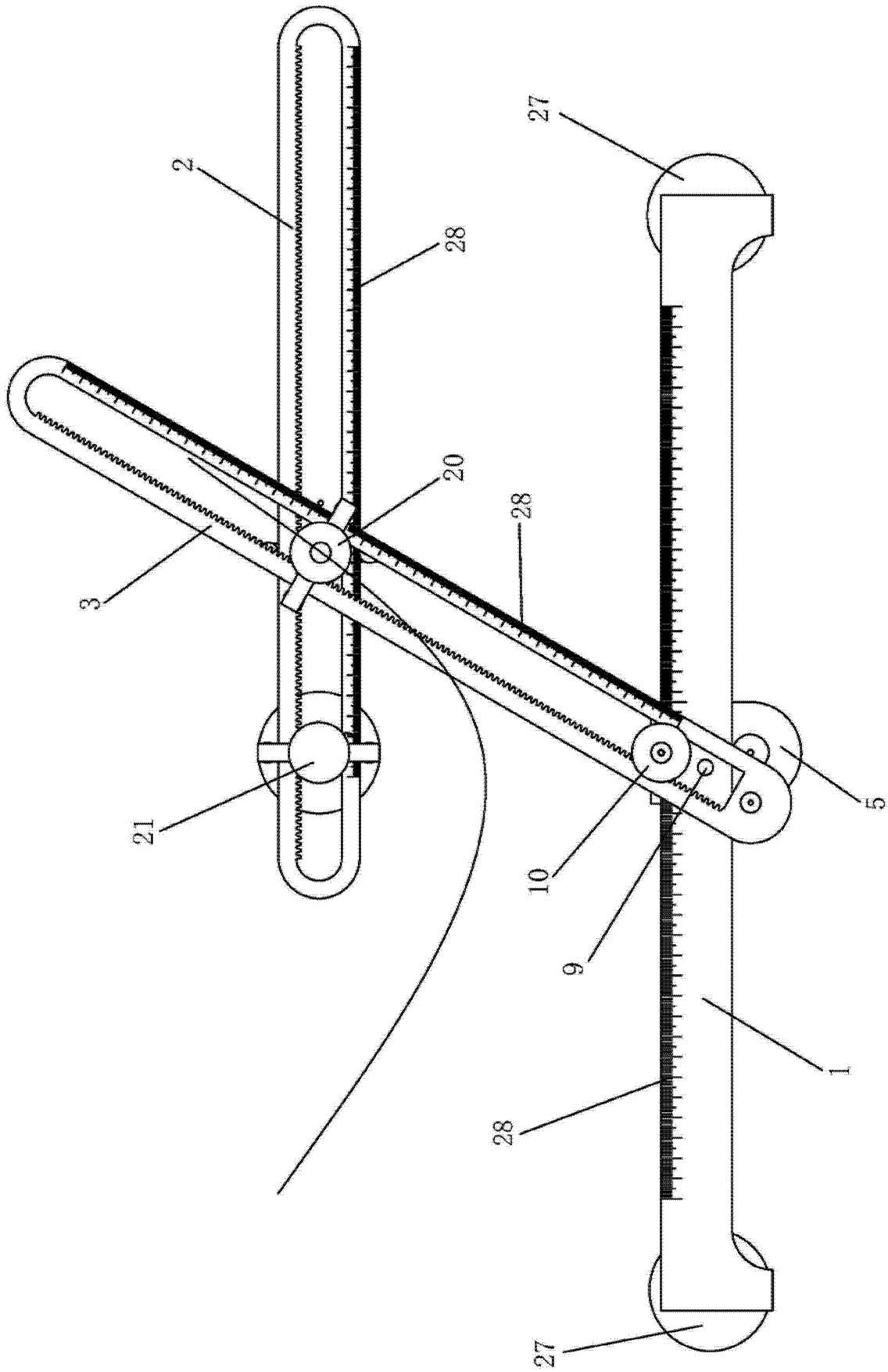


图 5

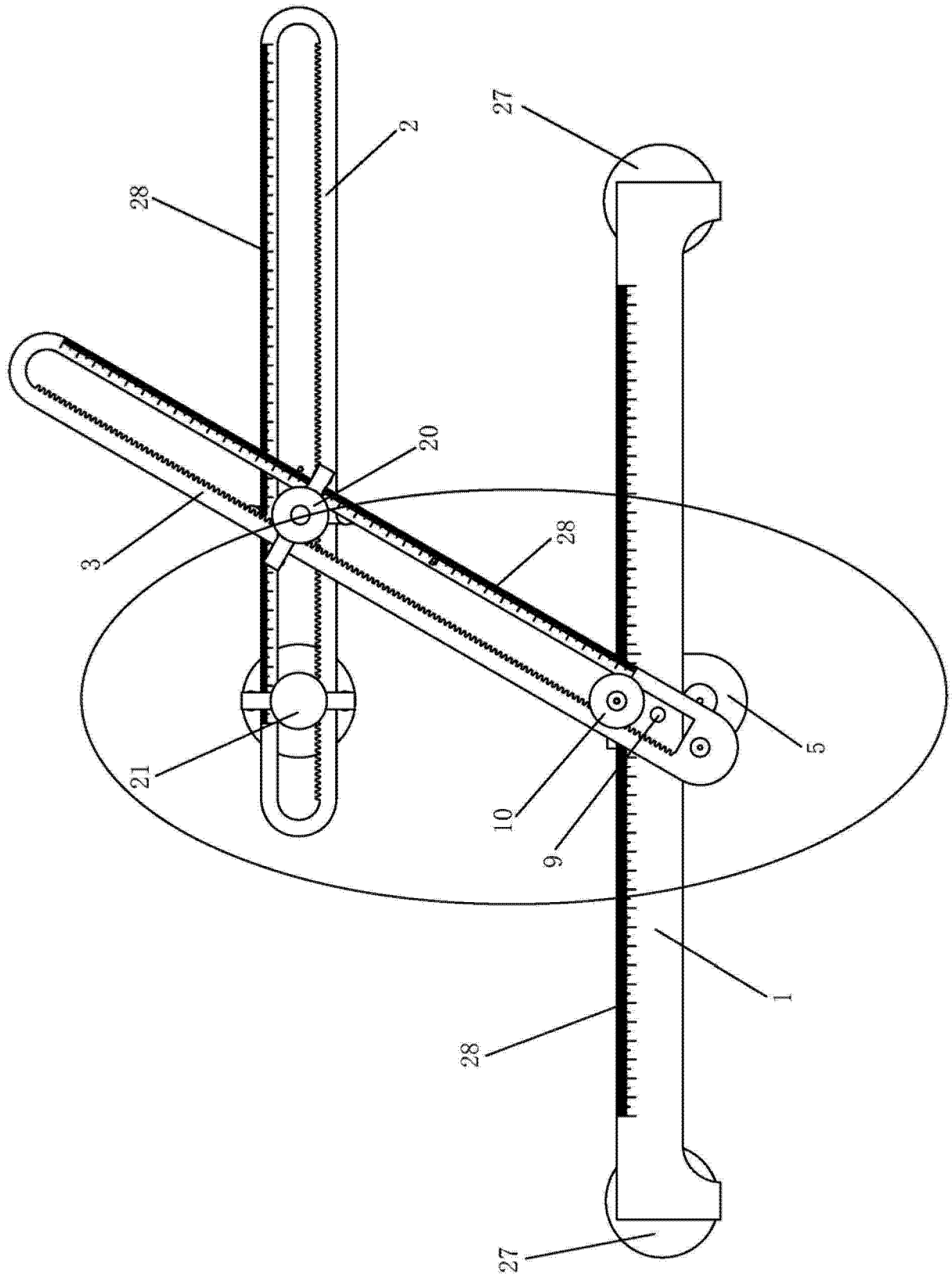


图 6

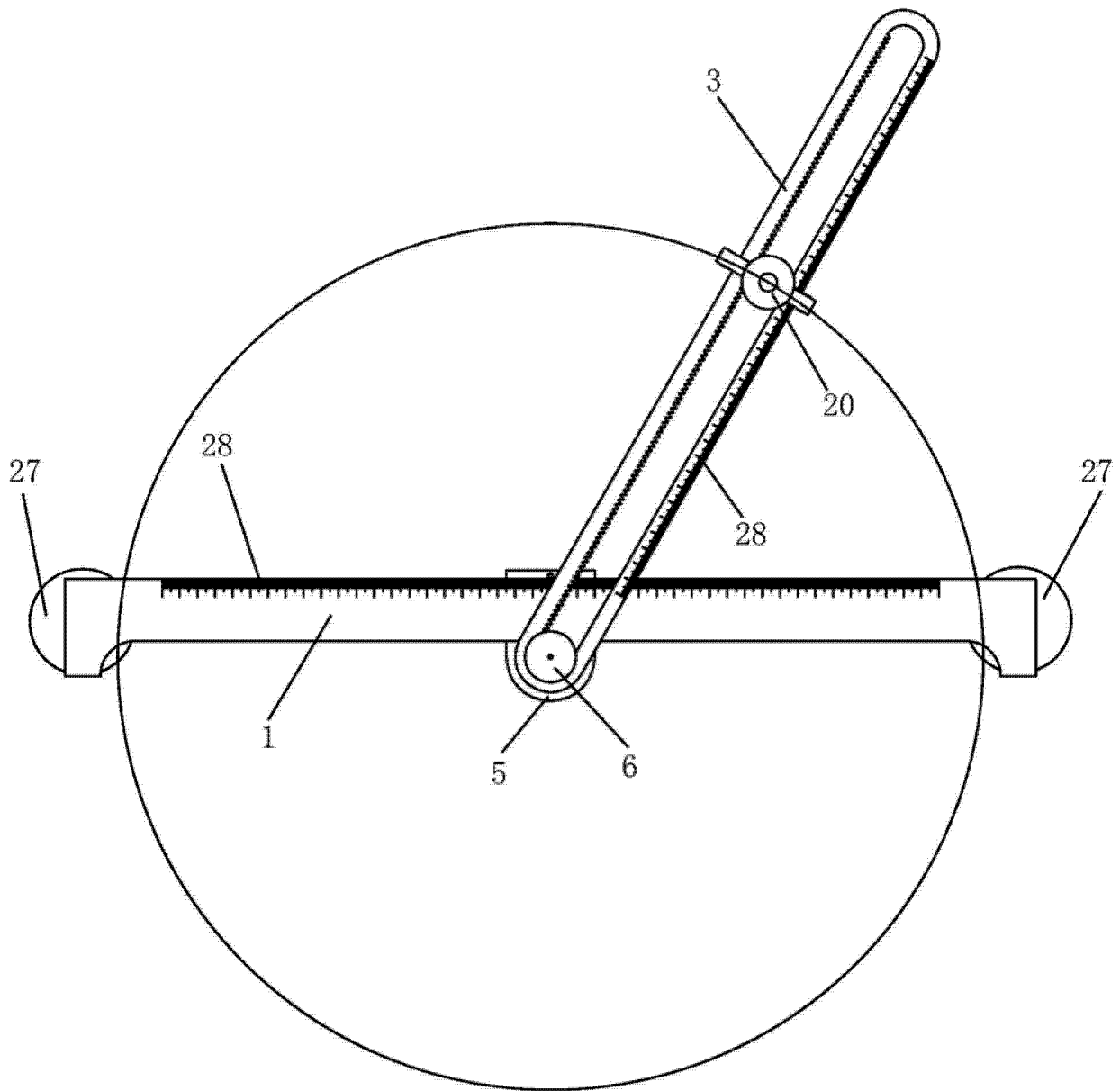


图 7