

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01D 5/347 (2006.01)

G01B 11/26 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410011134.X

[43] 公开日 2006年2月8日

[11] 公开号 CN 1731100A

[22] 申请日 2004.9.27

[21] 申请号 200410011134.X

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130031 吉林省长春市东南湖大路16号

[72] 发明人 于萍

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司  
代理人 刘树清

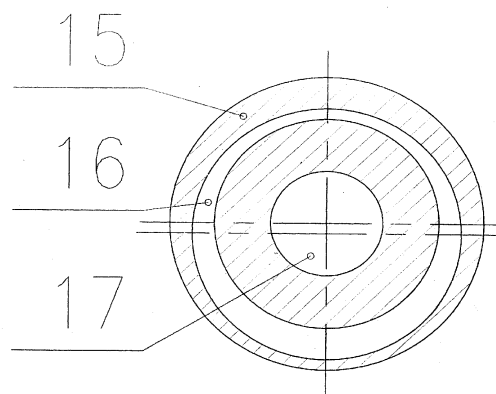
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

## [54] 发明名称

一种绝对式单圈偏心码道编码盘

## [57] 摘要

一种绝对式单圈偏心码道编码盘，属于光电测量技术领域所涉及的一种编码盘，本发明要解决的技术问题是：提供一种绝对式单圈偏心码道编码盘。解决的技术方案包括码盘和狭缝盘，两者同轴线安装，码盘与主轴固连并随主轴转动，狭缝盘相对于码盘相对转动，码盘上的码道是偏心设计的两个圆之间的通光区，为单圈偏心码道，在狭缝盘上设有相隔90°均布的四个狭缝，四个狭缝的位置与码盘上的单圈偏心码道位置对应。该编码盘可以输出多位绝对码，由于采用单圈通光区，可使码盘尽可能缩小尺寸，为研制超小型绝对式编码器创造条件。



1.一种绝对式单圈偏心码道编码盘，包括码盘和狭缝盘，两者同轴线安装，码盘与主轴固连并随主轴转动，其特征在于码盘包括码盘基底（15）、偏心码道（16）、码盘中心孔（17），狭缝盘包括狭缝盘基底（18）、狭缝盘中心孔（19）、狭缝（20）、（21）、（22）和（23）；码盘基底（15）上的码道，是偏心设计的两个圆之间的通光区，为单圈偏心码道（16），码盘中心孔（17）位于码盘基底（15）的中心；在狭缝盘基底（18）上，在相互垂直的两个直径上，取半径相等处，设有四个狭缝（20）、（21）、（22）和（23），即狭缝间隔为 $90^\circ$ 均布，狭缝（23）位于 $0^\circ$ 位置，狭缝（20）位于 $90^\circ$ 位置，狭缝（21）位于 $180^\circ$ 位置，狭缝（22）位于 $270^\circ$ 位置，四个狭缝的位置与码盘上的单圈偏心码道（16）的位置对应。

## 一种绝对式单圈偏心码道编码盘

### 技术领域

本发明属于光电测量技术领域所涉及的一种绝对式单圈偏心码道编码盘。

### 技术背景

光电轴角编码器是测量角位移的代表性光电测角器件,而光电轴角编码器的核心元件是光学编码盘,它是由码盘和狭缝盘两者的相互匹配而成。

与本发明最为接近的已有技术是中国科学院长春光学精密机械与物理研究所的专利,专利名称为:绝对式矩阵编码盘,专利号为:ZL00264312.X,授权公告日为2001年9月26日。如图1和图2所示,图1是码盘,包括码盘基底1、码盘中心孔2、 $180^{\circ}$ ~ $360^{\circ}$ 光区码道3。图2是狭缝盘,包括:狭缝盘基底4、狭缝盘中心孔5、狭缝6、7、8、9、10、11和12,狭缝6位于 $90^{\circ}$ 、狭缝7位于 $135^{\circ}$ 、狭缝8位于 $180^{\circ}$ 、狭缝9位于 $202.5^{\circ}$ 、狭缝10位于 $247.5^{\circ}$ 、狭缝11位于 $292.5^{\circ}$ 、狭缝12位于 $337.5^{\circ}$ 、狭缝13位于 $0^{\circ}$ 、狭缝14位于 $45^{\circ}$ 。

码盘和狭缝盘同轴安装,各狭缝处的半径与码盘的通光区半径相等,当码盘绕轴转动时,通光区转动到各狭缝位置时,安装在狭缝一侧的接收光管都能接收到光能信号。这个光能信号代表了狭缝位置的编码器主轴转动的角度值。

这种编码盘存在的主要问题是:仅能输出四位绝对码,结构复杂,若要增加输出位数,必须增加刻划的圈数,这样就不可能做到减小体积。因此,用这种编码盘制作的编码器不可能实现超小型化。

### 发明内容

为了克服已有技术存在的缺陷,本发明的目的在于刻划单圈码道,输出多位绝对码,缩小码盘尺寸,简化结构,为超小型化绝对式编码器提供

编码盘。

本发明要解决的技术问题是：提供一种绝对式单圈偏心码道编码盘。解决技术问题的技术方案如图 3 和图 4 所示，图 3 是码盘，包括码盘基底 15、偏心码道 16、码盘中心孔 17；图 4 是狭缝盘，包括狭缝盘基底 18、狭缝盘中心孔 19、狭缝 20、21、22 和 23；

图 3 所示的码盘基底 15 上的码道，是偏心设计的两个圆之间的通光区，为单圈码道刻划区，是单圈偏心码道 16，码盘轴中心孔 17 位于码盘基底 15 的中心；

图 4 所示的狭缝盘基底 18 上，在相互垂直的两个直径上，取半径相同处，设置四个狭缝 20、21、22 和 23，狭缝 23 位于  $0^\circ$  位置，狭缝 21 位于  $180^\circ$  位置，狭缝 20 位于  $90^\circ$  位置，狭缝 22 位于  $270^\circ$  位置；码盘与狭缝盘同轴线安装，码盘与编码器主轴固连，并随主轴转动，狭缝盘与码盘相对转动，狭缝盘上的位于半径相同处的相隔  $90^\circ$  分布的四个狭缝 20、21、22 和 23，与码盘上的单圈偏心码道 16 的位置对应。

工作原理说明：

编码器主轴、轴套、轴承组成编码器轴系，码盘与编码器主轴相连，随编码器主轴同轴转动，狭缝盘与轴套固定，在码盘与狭缝盘两侧安装发光管与接收管。当主轴带动码盘转动时，发光管发出的光经过码盘与狭缝盘被接收管接收，由于码盘通光区为偏心通光带，所以接收管接收到的光能量是大小变化的，对于同一个位置的同一个接收管来说，主轴在正反转旋转时，它获得的光能量的变化曲线是相同的，要想分辨出主轴转过的绝对角度，必须在相互垂直的四个位置设置四组发光管与接收管，这样可获得四条如图 5 所示的曲线。其中曲线 I 与 III、II 与 IV 经放大器差分放大，得到如图 6 所示的曲线。从这两条曲线可以看出：这两条曲线在任意轴角位置信号幅值都不相同，这两路信号组合起来可以输出编码器轴角的绝对角度值。这两路信号通过电子学细分可获得多位二进制绝对码。

本发明的积极效果：绝对式单圈偏心码道编码盘，可输出多位绝对码，

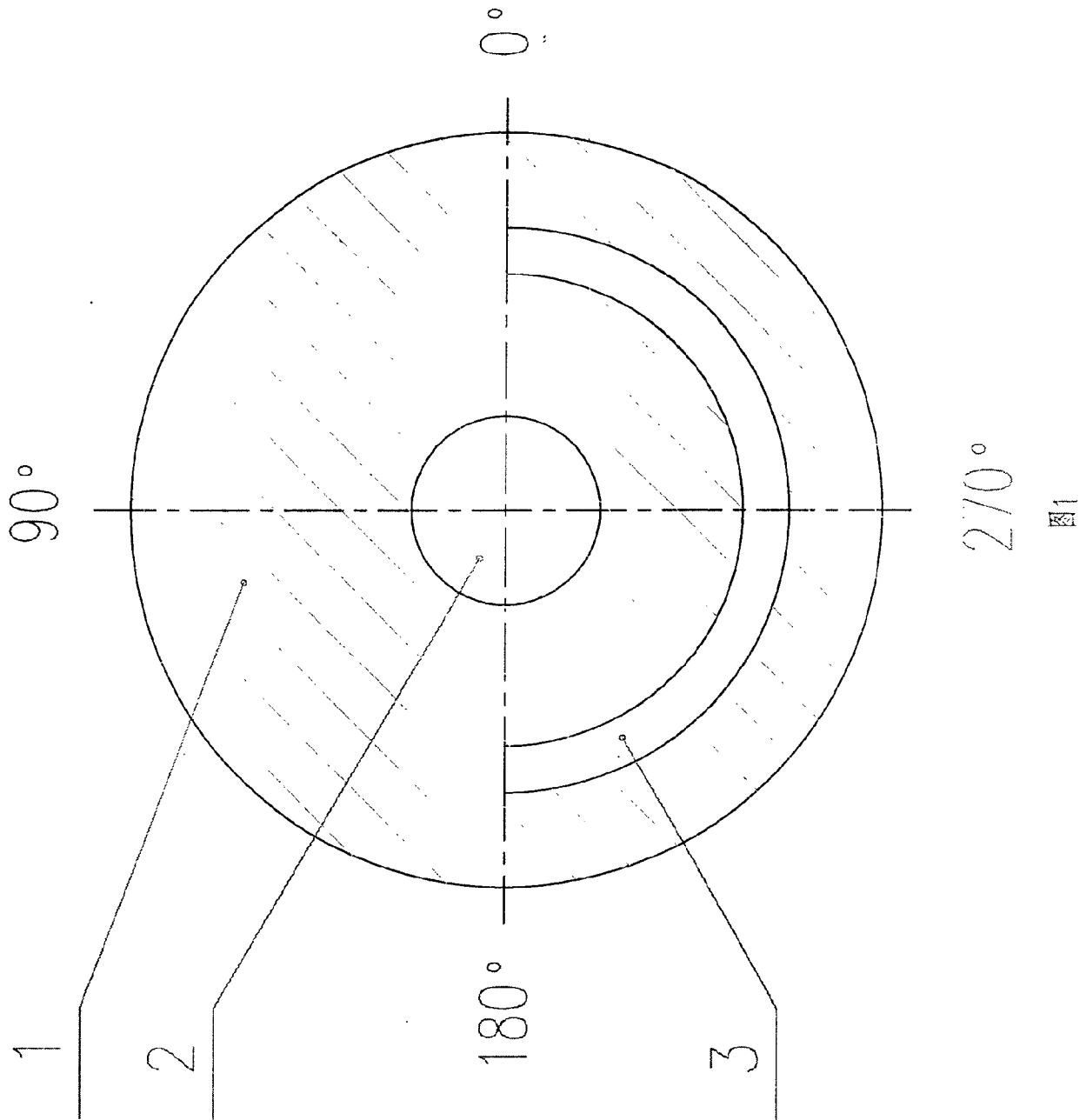
由于采用单圈通光区，可使码盘尽可能的缩小尺寸，为制造超小型绝对式编码器，提供了可靠的编码盘。

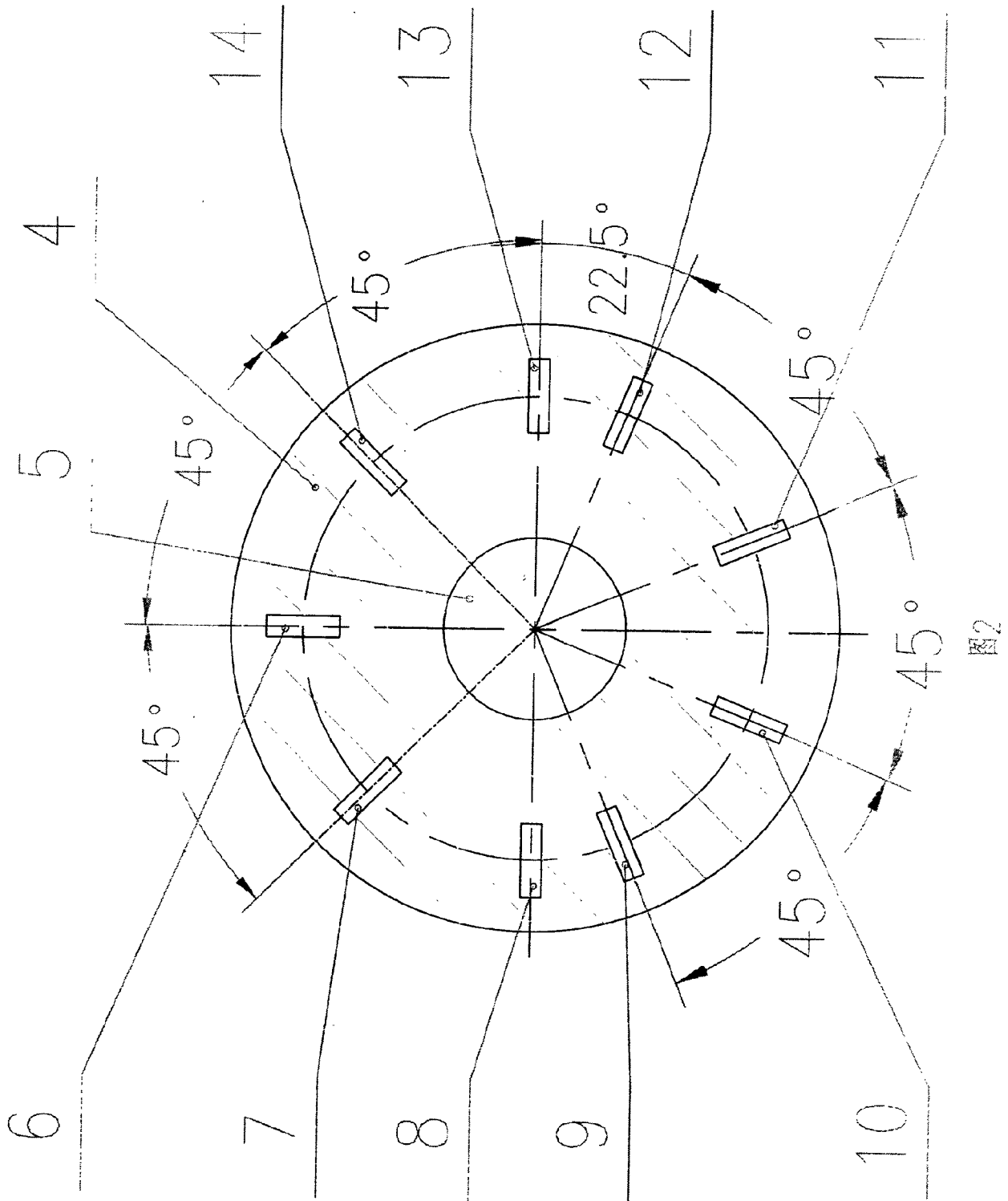
### 附图说明

图 1 是已有技术中码盘的结构示意，图 2 是已有技术中狭缝盘的结构示意图，图 3 是本发明码盘的结构示意图，图 4 是本发明中的狭缝盘的结构示意图，图 5 是本发明的主轴正反转旋转时，四个位置光能量的变化曲线图。图 6 是经放大器差分后获得的光能量的变化曲线图。

### 具体实施方式

本发明按图 3 和图 4 所示的结构实施，码盘基底 15、狭缝盘基底 18 的材质均采用 K9 光学玻璃，表面镀铬，形成偏心码道 16 的两个偏心圆的圆心之间的距离为 0.5mm，偏心码道 16 的最大通光区和最小通光区的宽度差为 1mm，最小通光区的宽度不能为 0，选择 0.5mm，狭缝盘上的四个狭缝 20、21、22 和 23 的宽度选择 0.05 mm，长度为 2.5 mm。





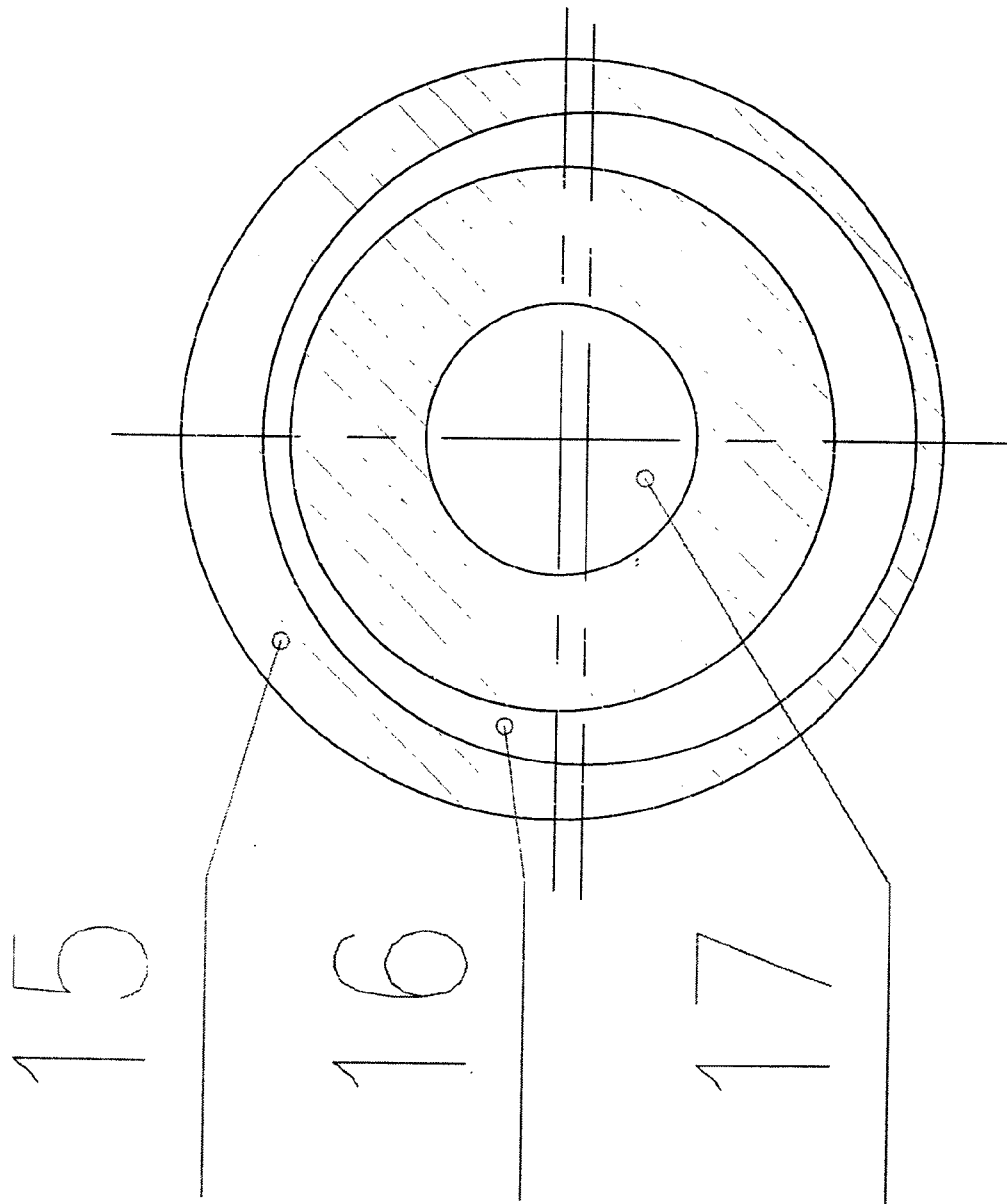


图3



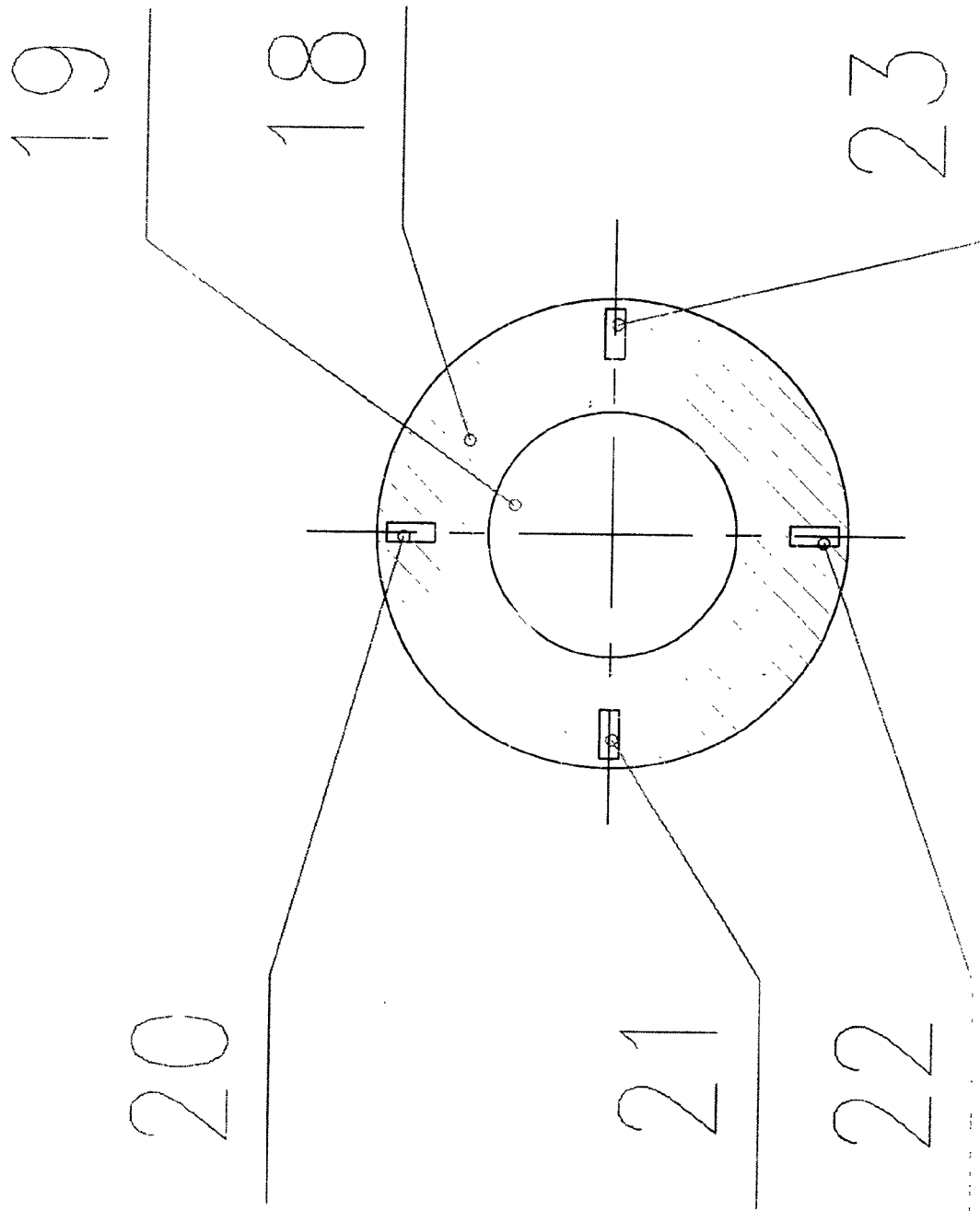


图4

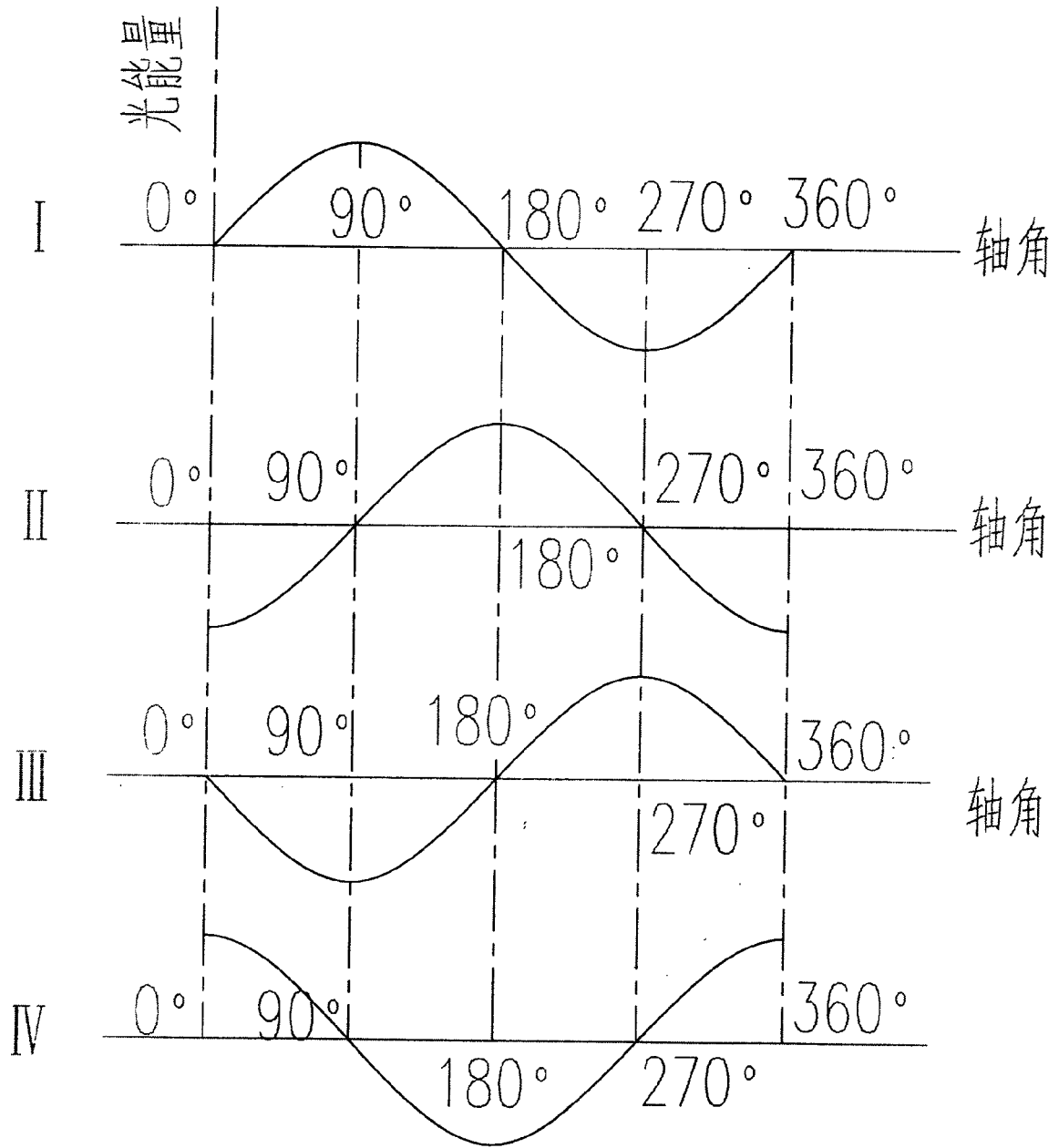


图5

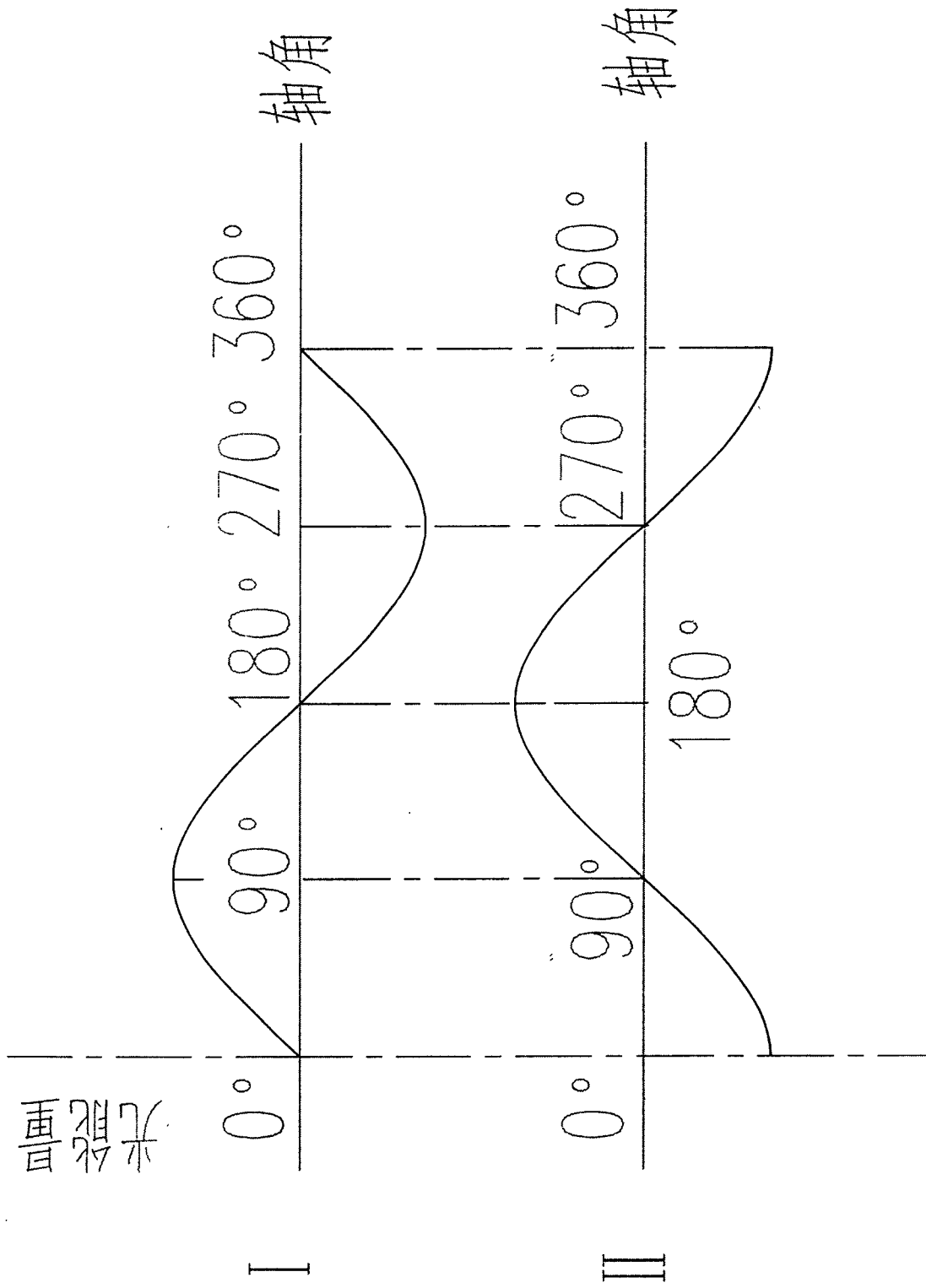


图6