



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610017029.6

[43] 公开日 2008 年 1 月 23 日

[11] 公开号 CN 101109650A

[22] 申请日 2006.7.20

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所

[21] 申请号 200610017029.6

代理人 赵炳仁

[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 陈 赞

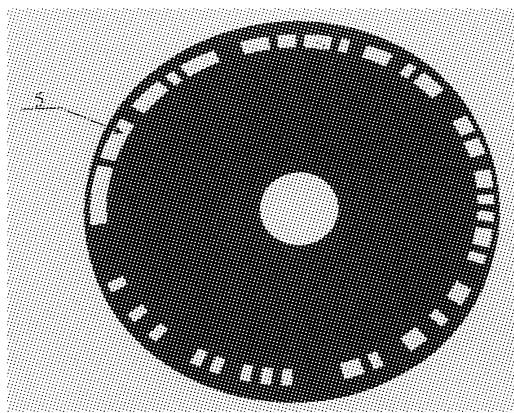
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种单圈绝对式码盘

[57] 摘要

一种单圈绝对式码盘，属于光电检测技术领域中涉及的一种单圈绝对式码盘。本发明解决的技术问题：提供一种单圈绝对式码盘。解决技术问题的技术方案：在单圈上由相间分布的透光区和不透光区码道构成的。以该码盘为核心的编码器用线阵 CCD 作为接收和细分元件，一个 CCD 窗口包含七条 ~ 八条刻线宽度，通过采集卡采集 CCD 输出的信号送入到计算机，经过二值化处理，得出每个 CCD 窗口包含的 0 和 1 的个数，把完整的 7 个组合在一起，查组码表得出当前位置所在的组，按照角度定位算法运用计算机高级语言 VB 进行编程，便可以得出旋转的角度值，其中组码表是根据所得的编码建立的。



1、一种单圈绝对式码盘，包括相间分布的透光区和不透光区码道，其特征在于在单圈上由相间分布的透光区和不透光区码道3构成的，具体分布如下： $0^\circ \sim 19.6875^\circ$ 为不透光区， $19.6875^\circ \sim 39.375^\circ$ 为透光区， $39.375^\circ \sim 42.1875^\circ$ 为不透光区， $42.1875^\circ \sim 56.25^\circ$ 为透光区， $56.25^\circ \sim 61.875^\circ$ 为不透光区， $61.875^\circ \sim 73.125^\circ$ 为透光区， $73.125^\circ \sim 75.9375^\circ$ 为不透光区， $75.9375^\circ \sim 78.75^\circ$ 为透光区， $78.75^\circ \sim 81.5625^\circ$ 为不透光区， $81.5625^\circ \sim 92.8125^\circ$ 为透光区， $92.8125^\circ \sim 101.25^\circ$ 为不透光区， $101.25^\circ \sim 109.6875^\circ$ 为透光区， $109.6875^\circ \sim 112.5^\circ$ 为不透光区， $112.5^\circ \sim 118.125^\circ$ 为透光区， $118.125^\circ \sim 120.9375^\circ$ 为不透光区， $120.9375^\circ \sim 129.375^\circ$ 为透光区， $129.375^\circ \sim 132.1875^\circ$ 为不透光区， $132.1875^\circ \sim 135^\circ$ 为透光区， $135^\circ \sim 140.625^\circ$ 为不透光区， $140.625^\circ \sim 149.0625^\circ$ 为透光区， $149.0625^\circ \sim 154.6875^\circ$ 为不透光区， $154.6875^\circ \sim 157.5^\circ$ 为透光区， $157.5^\circ \sim 160.3175^\circ$ 为不透光区， $160.3175^\circ \sim 168.75^\circ$ 为透光区， $168.75^\circ \sim 180^\circ$ 为不透光区， $180^\circ \sim 185.625^\circ$ 为透光区， $185.625^\circ \sim 188.4375^\circ$ 为不透光区， $188.4375^\circ \sim 194.0625^\circ$ 为透光区， $194.0625^\circ \sim 199.6875^\circ$ 为不透光区， $199.6875^\circ \sim 205.3125^\circ$ 为透光区， $205.3125^\circ \sim 208.125^\circ$ 为不透光区， $208.125^\circ \sim 210.9375^\circ$ 为透光区， $210.9375^\circ \sim 213.75^\circ$ 为不透光区， $213.75^\circ \sim 216.5625^\circ$ 为透光区， $216.5625^\circ \sim 219.375^\circ$ 为不透光区， $219.375^\circ \sim 225^\circ$ 为透光区， $225^\circ \sim 227.8125^\circ$ 为不透光区， $227.8125^\circ \sim 230.625^\circ$

为透光区， $230.625^\circ \sim 239.0625^\circ$ 为不透光区， $239.0625^\circ \sim 244.6875^\circ$ 为透光区， $244.6875^\circ \sim 250.3125^\circ$ 为不透光区， $250.3125^\circ \sim 253.125^\circ$ 为透光区， $253.125^\circ \sim 258.75^\circ$ 为不透光区， $258.75^\circ \sim 264.375^\circ$ 为透光区， $264.375^\circ \sim 272.8125^\circ$ 为不透光区， $272.8125^\circ \sim 275.625^\circ$ 为透光区， $275.625^\circ \sim 278.4375^\circ$ 为不透光区， $278.4375^\circ \sim 284.0625^\circ$ 为透光区， $284.0625^\circ \sim 298.125^\circ$ 为不透光区， $298.125^\circ \sim 300.9375^\circ$ 为透光区， $300.9375^\circ \sim 303.75^\circ$ 为不透光区， $303.75^\circ \sim 306.5625^\circ$ 为透光区， $306.5625^\circ \sim 309.375^\circ$ 为不透光区， $309.375^\circ \sim 312.1875^\circ$ 为透光区， $312.1875^\circ \sim 317.8125^\circ$ 为不透光区， $317.8125^\circ \sim 320.625^\circ$ 为透光区， $320.625^\circ \sim 323.4375^\circ$ 为不透光区， $323.4375^\circ \sim 326.25^\circ$ 为透光区， $326.25^\circ \sim 337.5^\circ$ 为不透光区， $337.5^\circ \sim 340.3125^\circ$ 为透光区， $340.3125^\circ \sim 345.9375^\circ$ 为不透光区， $345.9375^\circ \sim 348.75^\circ$ 为透光区， $348.75^\circ \sim 357.1875^\circ$ 为不透光区， $357.1875^\circ \sim 360^\circ$ 为透光区。

一种单圈绝对式码盘

一、技术领域：本发明属于光电检测技术领域中涉及的一种单圈绝对式码盘。

二、背景技术：码盘作为光电位移测试设备特别是光电轴角编码器的核心元件得到了广泛的应用。码盘就是在玻璃或金属表面的圆环区域上刻有若干圈均匀分布的透光或不透光相间的栅线的圆分度元件，圈和圈之间是以一定规律编排的，任何某一径向位置只有唯一的二进制或其它进制编码，因此在不同的位置，可输出不同的数字代码，经处理后输出的角位置代码是转角的单值函数。码盘具有固定零点、抗干扰能力强、掉电后再启动无须重新对零、无累积误差等优点。

传统的绝对式码盘的位数和圈数对应，作为专业基础知识，已列入专业技术基础课的教学内容，如图 1 所示，它包括若干圈码道，每圈码道都由相间均匀分布的透光与不透光区域组成的。因此，要得到高位数和高分辨率的码盘，就要相应地增加码盘的刻划直径，这就无法实现光电轴角编码器的小型化、轻便化和集成化。因此，码盘尺寸和分辨率对传统绝对式编码器来说是一对不可调和的矛盾。

为了克服这一矛盾，中国科学院长春光学精密机械研究所于 1985 年曾研制成矩阵式码盘，以 8 位矩阵式码盘为例，如图 2 所示。它是将整个圆周分成若干个扇形区间，每个区间刻有不同位数的码道，即把若干位排列在同一码道上，然后用若干个读数头读取矩阵编排的光电信号，经矩阵译码处理成与传统编码盘相同的二进制循环周期码。这样的编码方式大大减小了码道圈

数，继而缩小以它为核心的编码器的结构尺寸和实现结构尺寸小的高位绝对式轴角编码器的目的。但由于该种编码器的若干位排列在同一圈上，因安装偏心和轴晃动造成码道间的圈间位置误差量要比传统编码盘大得多。除此之外，电源和读数头也较传统编码器的多，电路部分增加了矩阵译码，使得结构比较复杂，装调较困难。

与本发明最为接近的已有技术是中科院西安光机所研制的一种准绝对式码盘，如图 3 所示。它是由循环码道 1 和索引码道 2 组成，循环码道 1 仍然由一系列均匀相间分布的不透光和透光光栅线条组成；索引码道 2 则由透光或不透光的窗口组成，连续的几个窗口类似于条形码，它们共同构成对某一位置的编码，即位置编码的各有效位是沿圆周（切向）连续地分布于索引码道内的。该准绝对式码盘结合增量式和绝对式码盘的特点，减小了位置编码的码道数量，缩小了码盘的结构尺寸，继而缩小了以它为核心的编码器的结构尺寸，但在初始时，必须经过自引导过程才能获得第一个位置编码，而且若要获得较高的位数，就必须放置较多的光电探测器，这增加装调工艺的难度。

三、发明内容：为了克服已有技术存在的缺陷，本发明的目的在于简化绝对式编码器的结构，缩小其体积，设计了一种单圈绝对式码盘。

本发明解决的技术问题：提供一种单圈绝对式码盘，解决技术问题的技术方案如图 4 所示。在单圈上由相间分布的透光区和不透光区码道 3 构成的，具体分布如下：

$0^\circ \sim 19.6875^\circ$ 为不透光区， $19.6875^\circ \sim 39.375^\circ$ 为透光区， $39.375^\circ \sim 42.1875^\circ$ 为不透光区， $42.1875^\circ \sim 56.25^\circ$ 为透光区， $56.25^\circ \sim 61.875^\circ$ 为不透光区， $61.875^\circ \sim 73.125^\circ$ 为透光区， $73.125^\circ \sim 75.9375^\circ$ 为不透光区， $75.9375^\circ \sim 78.75^\circ$ 为透光区， $78.75^\circ \sim 81.5625^\circ$ 为不透光区， $81.5625^\circ \sim$

92.8125° 为透光区, 92.8125° ~ 101.25° 为不透光区, 101.25° ~ 109.6875° 为透光区, 109.6875° ~ 112.5° 为不透光区, 112.5° ~ 118.125° 为透光区, 118.125° ~ 120.9375° 为不透光区, 120.9375° ~ 129.375° 为透光区, 129.375° ~ 132.1875° 为不透光区, 132.1875° ~ 135° 为透光区, 135° ~ 140.625° 为不透光区, 140.625° ~ 149.0625° 为透光区, 149.0625° ~ 154.6875° 为不透光区, 154.6875° ~ 157.5° 为透光区, 157.5° ~ 160.3175° 为不透光区, 160.3175° ~ 168.75° 为透光区, 168.75° ~ 180° 为不透光区, 180° ~ 185.625° 为透光区, 185.625° ~ 188.4375° 为不透光区, 188.4375° ~ 194.0625° 为透光区, 194.0625° ~ 199.6875° 为不透光区, 199.6875° ~ 205.3125° 为透光区, 205.3125° ~ 208.125° 为不透光区, 208.125° ~ 210.9375° 为透光区, 210.9375° ~ 213.75° 为不透光区, 213.75° ~ 216.5625° 为透光区, 216.5625° ~ 219.375° 为不透光区, 219.375° ~ 225° 为透光区, 225° ~ 227.8125° 为不透光区, 227.8125° ~ 230.625° 为透光区, 230.625° ~ 239.0625° 为不透光区, 239.0625° ~ 244.6875° 为透光区, 244.6875° ~ 250.3125° 为不透光区, 250.3125° ~ 253.125° 为透光区, 253.125° ~ 258.75° 为不透光区, 258.75° ~ 264.375° 为透光区, 264.375° ~ 272.8125° 为不透光区, 272.8125° ~ 275.625° 为透光区, 275.625° ~ 278.4375° 为不透光区, 278.4375° ~ 284.0625° 为透光区, 284.0625° ~ 298.125° 为不透光区, 298.125° ~ 300.9375° 为透光区, 300.9375° ~ 303.75° 为不透光区, 303.75° ~ 306.5625° 为透光区, 306.5625° ~ 309.375° 为不透光区, 309.375° ~ 312.1875° 为透光区, 312.1875° ~ 317.8125° 为不透光区, 317.8125° ~ 320.625° 为透光区, 320.625° ~ 323.4375° 为不透光区, 323.4375° ~ 326.25° 为透光区, 326.25° ~ 337.5° 为不透光区, 337.5° ~ 340.3125° 为透光区, 340.3125° ~ 345.9375° 为不透光区,

345.9375° ~348.75° 为透光区，348.75° ~357.1875° 为不透光区，357.1875° ~360° 为透光区。

工作原理：以该码盘为核心的编码器用线阵 CCD 作为接收和细分元件，一个 CCD 窗口包含七条~八条刻线宽度，通过采集卡采集 CCD 输出的信号进入到计算机，经过二值化处理，得出每个 CCD 窗口包含的 0 和 1 的个数，把完整的 7 个组合在一起，查组码表得出当前位置所在的组，按照角度定位算法运用计算机高级语言 VB 进行编程，便可以得出旋转的角度值。其中组码表是根据所得的编码建立的。

本发明的积极效果：该码盘可以有效地缩小码盘的尺寸，解决位数和尺寸之间的矛盾，并大大简化了刻划工艺，降低了成本，同时可以有效地缩小以它为核心构成的绝对式编码器的结构尺寸和体积，实现绝对式编码器的小型化。

四、附图说明：图 1 为已有技术中的绝对式码盘的结构示意图；图 2 为已有技术中的矩阵式码盘的结构示意图；图 3 为与本发明最为接近的准绝对式码盘的结构示意图；图 4 为本发明的码盘的结构示意图。

五、具体实施方式：本发明按图 4 所示的结构实施。材料为 K9 玻璃，把清洗好的 K9 玻璃放到真空镀膜机中镀铬；涂正性光刻胶 BP212；前烘 1min，温度在 100~110℃；用 GGZL1000 直管型紫外线高压汞灯进行曝光；之后在温度 20±1℃ 下，放到浓度为 0.5% 为氢氧化钠溶液中进行显影，时间为 5min；后烘 20~30min，温度为 120℃；放在硫酸铈溶液中腐蚀 20min；最后是用丙酮去胶后获得。其中曝光是在圆刻机上，按照单圈绝对式码盘的图案打制穿孔带控制曝光装置完成的。

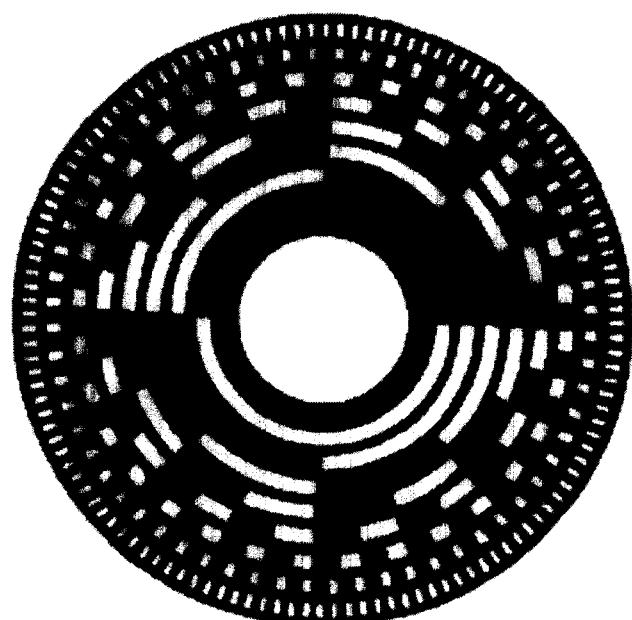


图 1

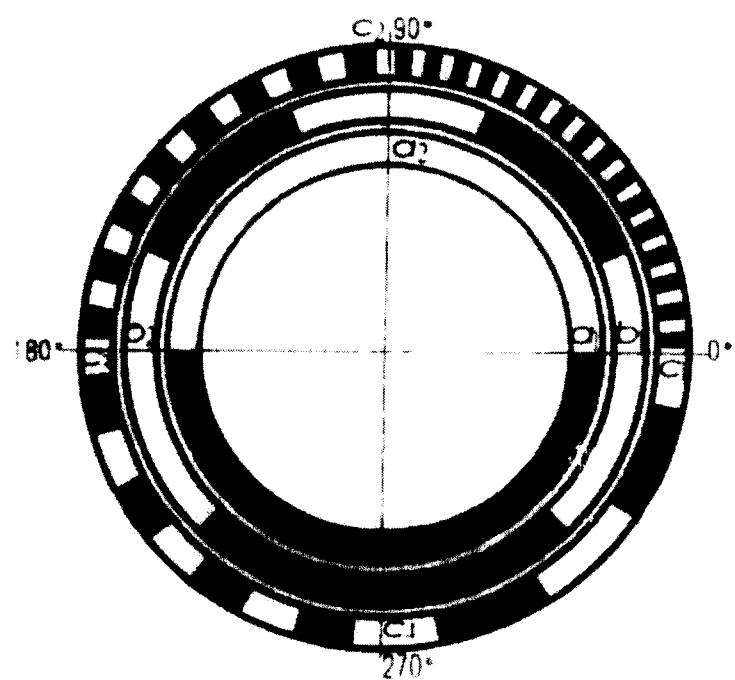


图 2

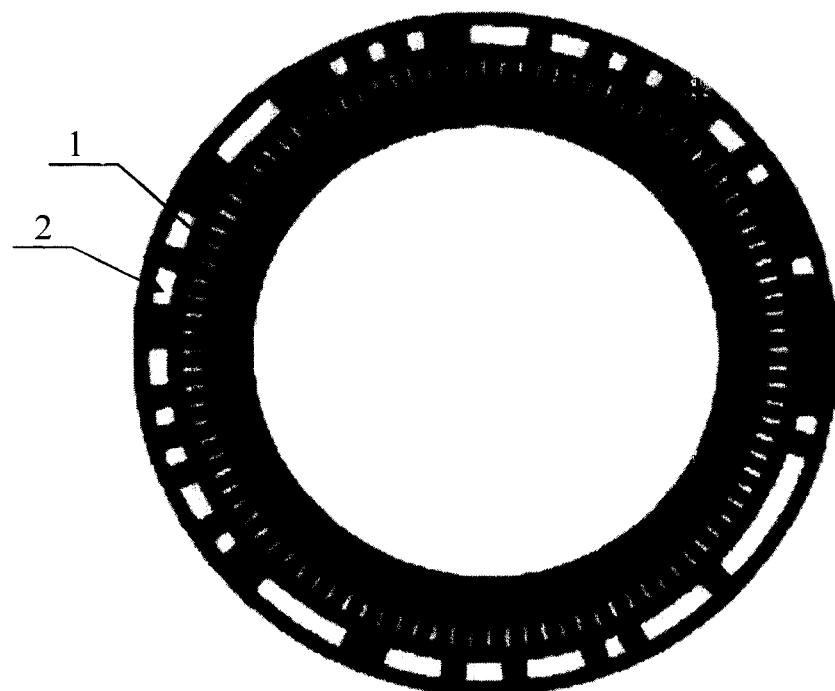


图 3

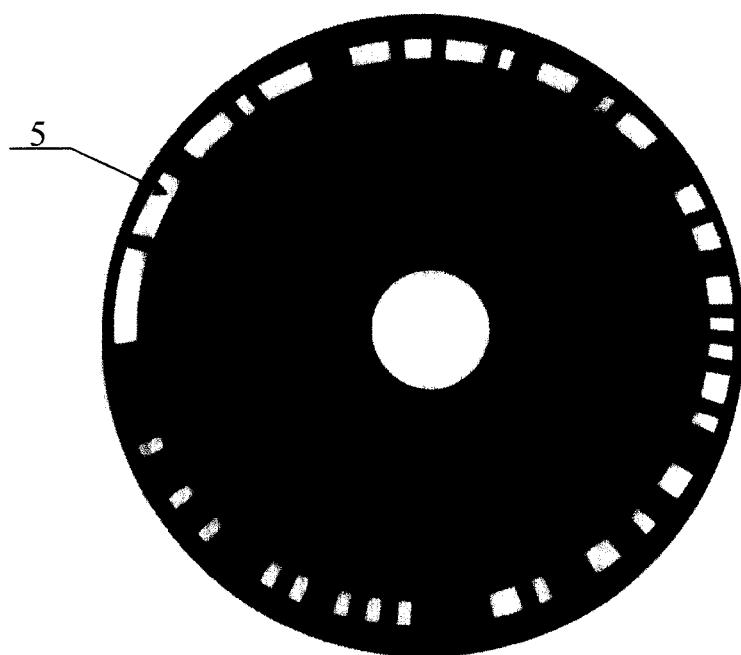


图 4