



# [12]发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 88103576.9

[51] Int.Cl.<sup>3</sup>  
G01B 21/02

[43]公开日 1990年1月3日

[22]申请日 88.6.10  
 [71]申请人 中国科学院长春光学精密机械研究所  
 地址 吉林省长春市斯大林大街112号  
 [72]发明人 张吉鹏

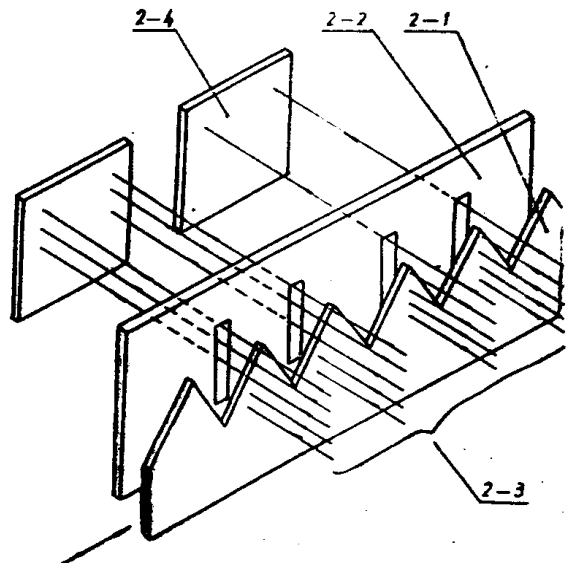
[74]专利代理机构 中国科学院长春市专利事务所  
 代理人 刘树清

说明书页数: 3 附图页数: 2

## [54]发明名称 齿形尺位移传感器

### [57]摘要

齿形尺位移传感器由齿形尺、狭缝板、光源和光电接收器配以相应的机械结构组成。当齿形尺沿长度方向移动时,由于其齿间挡光位置的变化,在光电接收器上便得到周期变化的光电信号,而实现了位移和光电信号的转换。本发明可用于机械设备上位移部件位移量的自动测量。本发明结构简单,对使用安装要求不高,易于实现大长度测量,可由几米至十几米,可广泛应用在大、重型机械设备的改造及其数显化。



1、齿形尺位移传感器，其特征在于采用光源、齿形尺、狭缝板和光电接收器件相匹配结构或者采用光源、齿形尺和光电接收器件相匹配结构，齿形尺2-1和狭缝板2-2相互平行，置于光源2-3和光电接收器件2-4之间，齿形尺2-1和狭缝板2-2的位置可以互换，并与光线传播方向垂直。

2、根据权利要求1所述的齿形尺位移传感器，其特征在于齿形尺2-1可采用三角形、梯形、正弦曲线或其他能排列成连续的图形。

3、根据权利要求1所述的齿形尺位移传感器，其特征在于狭缝板2-2是由两条或两条以上狭缝构成的。

## 齿形尺位移传感器

本发明属于机械工程领域中位移长度测量技术（装置）。

在本发明之前，在该领域中已有几种传感器得到实际应用。与本发明最为接近的是齿轮、或编码器测长装置。美国德立台，佳利公司已有该种产品出售。其结构如图1所示，是由编码器1-1、齿轮1-2和齿条1-3组成的。当齿条沿其长度方向移动时，与之啮合的齿轮绕自身轴线并带动编码器输入轴同时转动，而将直线位移转换成角位移。为了保证足够的测量精度，上述装置对齿轮、齿条的制造精度提出了很高的要求；为减少空回还需增加消间隙机构；该装置的现场安装也很复杂。

基于上述装置存在的缺点和不足，本发明的目的在于：为了寻求一种结构简单、制造并不困难，易于安装、能够实现较大长度测量的新型位移传感器。

本发明的详细内容，如图2所示，是由齿形尺2-1、狭缝板2-2、光源2-3和光电接收器件2-4组成。

在光源2-3、齿形尺2-1、狭缝板2-2和光电接

收器件2-4相匹配的结构中，齿形尺2-1和狭缝板2-2相互平行，置于光源2-3和光电接收器件2-4之间，齿形尺2-1和狭缝板2-2的位置可以互换，并且与光线的传播方向垂直。

本发明也可以采用光源、齿形尺和光电接收器相匹配结构，省去狭缝板，齿形尺置于光源和光电接收器间之间。

齿形尺2-1是由能透光的基本尺形依次排列在载体上而形成。载体可以是金属或玻璃。基本齿形的图形可以是三角形、梯形、正弦曲线或其他能排列成连续的图形。

狭缝板2-2是两条或两条以上狭缝组成，狭缝是能够透过光线的长条形。狭缝也可以长条形光电接收器件代替。

齿形尺2-1和狭缝板2-2互相平行，两者之间的距离可在0.25至0.5mm之间选取。狭缝板2-2、光源2-3和光电接收器件2-4固定在同一支架上，各光源、接收器件分别与各狭缝组相对应。

本发明的工作原理是：光源2-3发出的光线穿过齿形尺2-1的齿间部分射向狭缝板2-2，再穿过狭缝

板2-2上透光的狭缝而照到光电接收器件2-4上，而被转变成光电信号。当齿形尺2-1沿着图2所示双向箭头方向相对移动时，由于齿间位置的移动，照射到光电接收器件2-4上的光能量发生变化，光电信号也跟着发生了变化，从而实现了位移和光电信号的转换。

本发明的优点和积极效果，本发明与齿轮、齿条式编码器测长装置相比，省去园光栅、高精度齿轮及其消间隙机构，而简化了结构；齿形尺的制作与齿条相比容易得多，单根工作长度也可加长；本发明使用安装方便，对安装的技术要求可降低；本发明是多个齿形同时参与形成光电信号，有误差平均效应，提高了测量精度。

图1是齿轮、齿条式编码器测长装置结构原理图。图2是本发明的结构原理示意图。

本发明的最佳实施例是：齿形尺2-1用钢带做载体，采用三角形齿形，齿形周期可取1mm、2mm、5mm或10mm。狭缝板2-2用玻璃做载体，狭缝分四组、每组2-4条狭缝。狭缝的宽度按齿形的 $1/4$ 或略小选取，其高度应比齿形高度长 $1/3$ 左右。

在具体结构上要保持齿形尺2-1的平直及狭缝和齿形尺2-1的平行度。

说明书附图

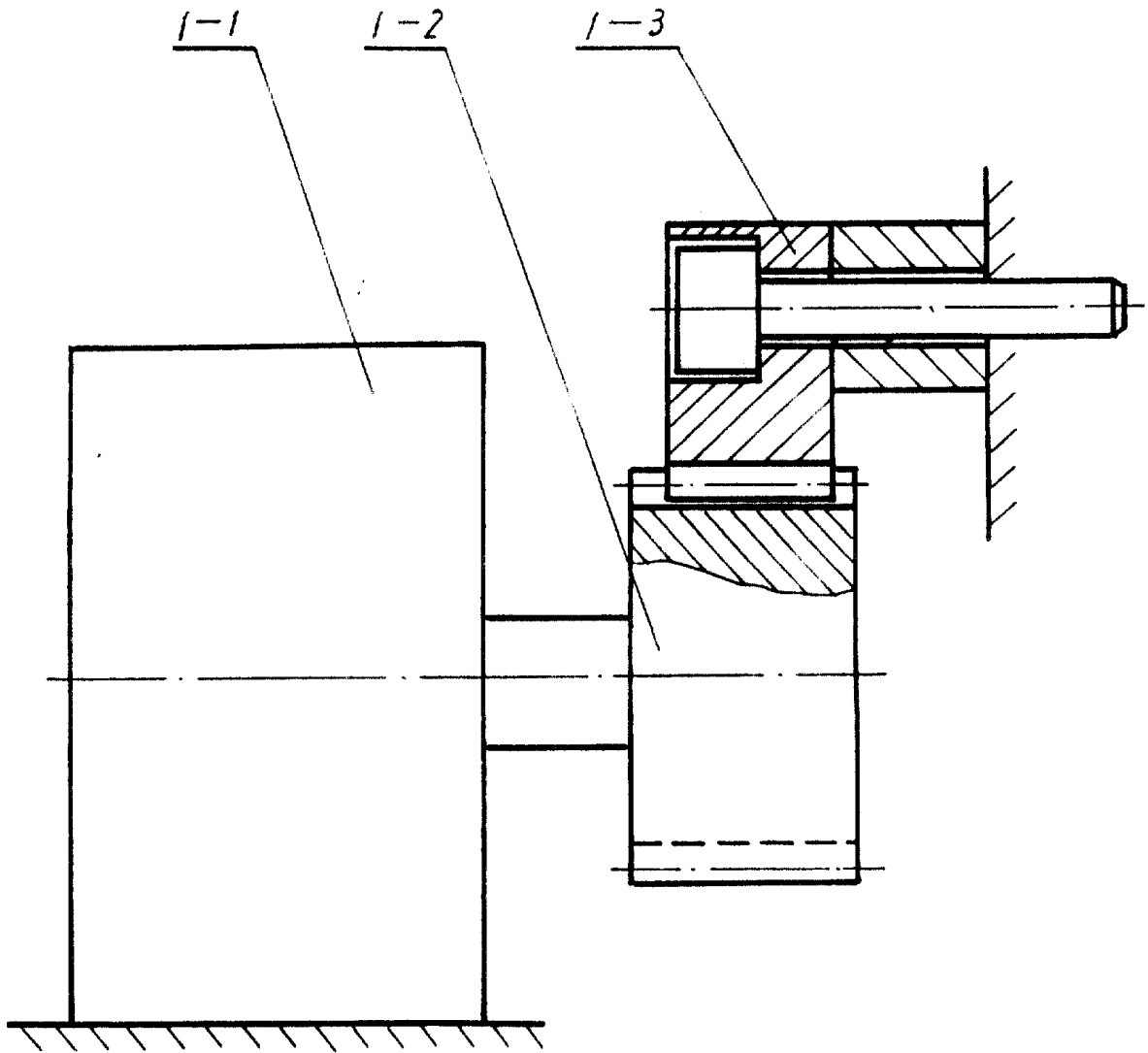


图 1

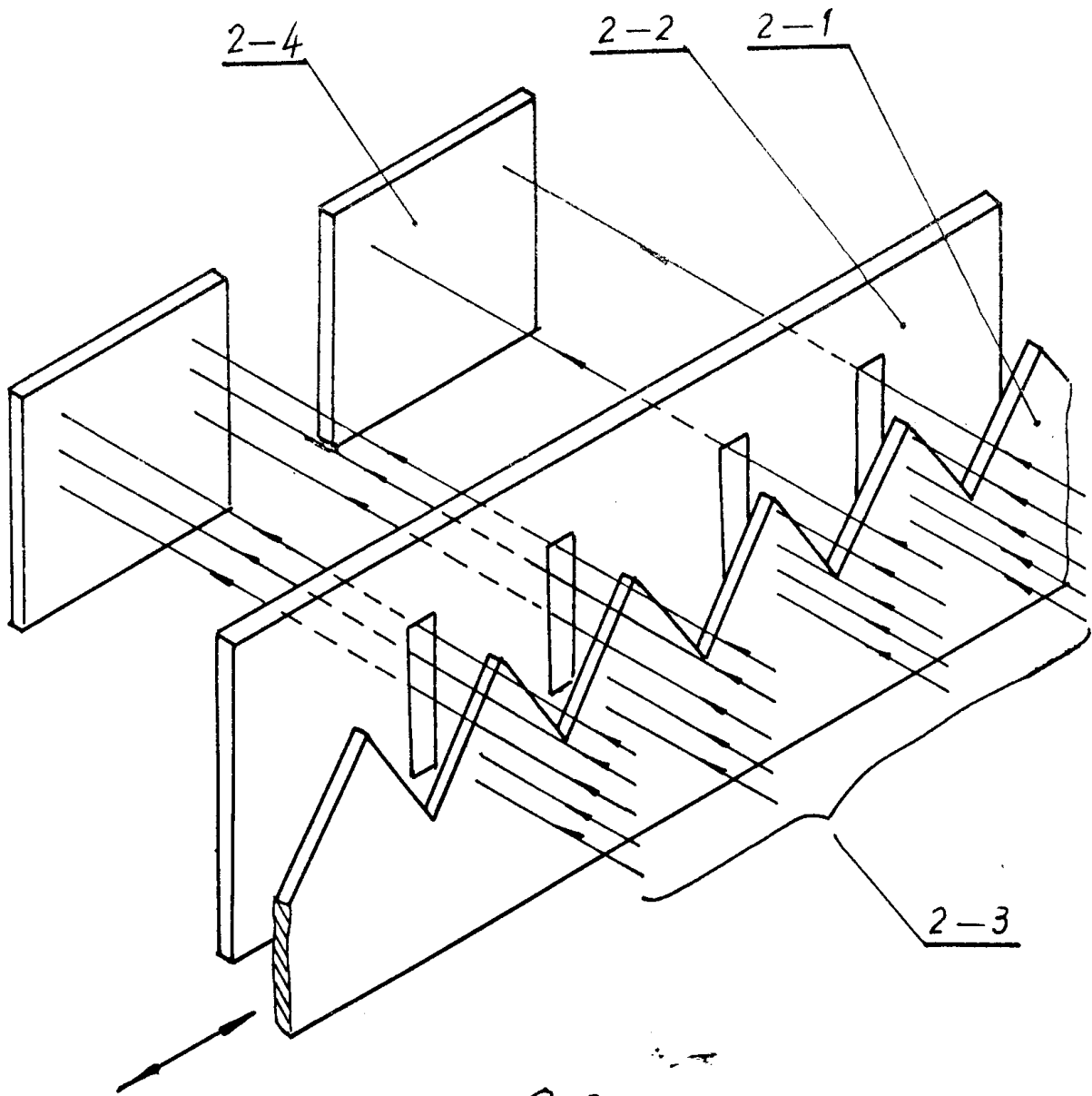


图 2