



[12] 发明专利申请公开说明书

[11] CN 87 1 02780 A

[43]公开日 1988年10月19日

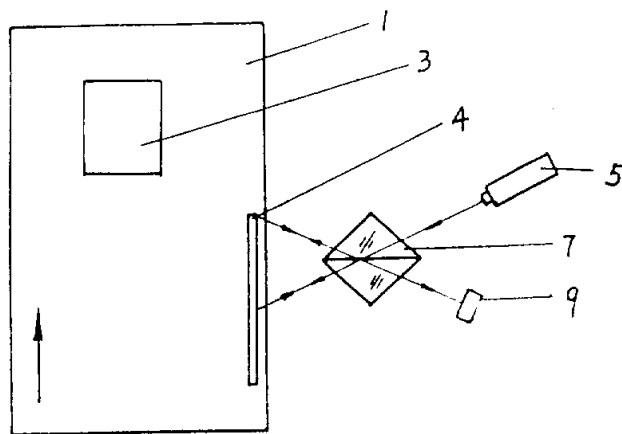
[21]申请号 87 1 02780
 [22]申请日 87.4.10
 [71]申请人 中国科学院长春光学精密机械研究所
 地址 吉林省长春市斯大林大街112号
 [72]发明人 张庆英 花清印

[74]专利代理机构 中科院长春专利事务所
 代理人 刘树清

[54]发明名称 一种变间距刻划的方法及装置

[57]摘要

一种变间距刻划的方法及装置,属于光电控制机械刻划领域中的变间距刻划,尤其是变间距光栅的机械刻划。由相干光源、分光元件和平面变间距样板构成干涉仪系统,用此干涉仪可控制工作台做变间距或变速运动。本发明简单易行,准确可靠,对最小变化量无限制且可实现多种间距变化形式。



1、一种变间距刻划的方法其特征在于，用置于工作台〔1〕上的平面变间距样板〔4〕，相干光源〔5〕和分光元件〔7〕组成干涉仪，由此干涉仪产生的干涉条纹信号被光电转换器〔9〕接收并通过计数控制工作台〔1〕做变速或变间距运动而使工作台〔1〕上的毛坯件〔3〕获得变间距刻划。

2、一种变间距刻划的装置由光源、分光元件、样板、光电转换器和工作台组成，其特征在于光源为相干光源〔5〕，置于工作台〔1〕上的样板为平面变间距样板〔4〕，光电转换器〔9〕可置于工作台〔1〕上，也可置于工作台以外的运动件上或不动的基座上。

3、按权利要求2所述的变间距刻划装置，其特征在于平面变间距样板〔4〕可由间距变化规律相同，刻线平行串接排列的两块平面变间距样板或者由一块毛坯但有两个间距变化规律相同，刻线平行的刻线区域的样板构成。

一种变间距刻划的方法及装置

本发明属于光电控制机械刻划领域中的一种变间距刻划的方法及装置。

随着现代科学技术的发展，在光谱学研究和高技术应用中变间距光栅的应用越来越多了。现有的变间距刻划方法主要是全息干涉法和机械刻划法。全息刻划法制作简单，但难以制出特定的槽形，衍射效率低，应用在凹球面消象散光栅上时消象散波长受到激光波长的限制。机械刻划方法可刻出特定的槽形，衍射效率高，可在任意波长上消象散。但实现机械变间距刻划却十分困难，特别是刻线间距变化量非常小时就更困难了（如凹球面变间距消象散光栅理论要求相邻间距的变化量约为 10^{-1} 米的数量级）。

如图1所示，一九七五年日本在激光干涉控制等间距刻划系统〔7〕的基础上用数值计算机〔2〕、脉冲发生器〔3〕、步进电机〔4〕、差动齿轮系〔5〕、标准信号发生器〔6〕构成的系统按穿孔纸带〔1〕上编制好的程序给等间距刻划系统〔7〕附加进运动量而实现了变间距光栅的机械刻划（精密机械（日本）1976，VOL 42，No.9，P888-892）。由于机构的限制，间距最小变化量仍不能满足理论要求，而且所需设备精度高、数量多、系统复杂，刻划机制造十分困难。

为了克服上述缺点，寻求一种简单的方法并建立其装置。本发明的方法如图2所示：在工作台〔1〕上的平面变间距样板〔4〕、相干光源〔5〕和分光元件〔7〕组成干涉仪。相干光源〔5〕发出的

光经过分光元件〔7〕后，分出两束光分别照射在平面变间距样板〔4〕上，它们衍射回来的两束光经过分光元件〔7〕后发生干涉而产生明暗相间的干涉条纹，并被光电转换器〔9〕接收。当工作台〔1〕运动时干涉条纹明暗发生变化，明暗变化的次数与工作台〔1〕移动过的距离及光斑照射到的样板上的刻线间距大小有关。通过计数就可控制工作台〔1〕的动与停或运动的快与慢，可使放置于工作台〔1〕上的待刻毛坯件〔3〕获得变间距刻划。

基于前述发明的“一种变间距刻划的方法”，我们发明一种变间距刻划的装置。该装置是在长春光机所机械刻划等间距光栅刻划机的分度基础上（光学机械、1982、NO3、P44—50）用平面变间距样板代替平面等间距样板，用相干光源代替白光为光源以及分光元件组成干涉仪而构成变间距刻划分度装置。如图2所示：它是由相干光源〔5〕、分光元件〔7〕和置于工作台〔1〕上的平面变间距样板〔4〕以及光电转换器〔9〕组成。

分光元件〔7〕的分光面与平面变间距样板〔4〕的刻线表面垂直，平面变间距样板〔4〕的刻线面与工作台〔1〕的运动方向平行，刻线的方向与工作台〔1〕的运动方向垂直。

本发明的优点是用平面变间距样板为分度基准，在一般光电控制机械刻划机上不需要增加其它设备，整个系统简单、可靠、准确、且可实现附合要求的最小变化量及变化形式的分度。

本发明的最佳实施例是一种用于机械刻划变间距光栅的装置。如图3所示：平面变间距样板〔4〕由两块变化规律相同的全息平面变

间距光栅组成放置于工作台〔1〕上，两光栅〔4〕刻线相互平行且垂直于工作台〔1〕的运动方向，两光栅〔4〕刻线面均在与工作台〔1〕运动方向平行的平面内。分光元件采用分光棱镜〔7〕。调整后，使经分光棱镜〔7〕分出的两束光分别照射在两块光栅〔4〕间距大小相同的位置上，以保持在整个刻划过程中干涉条纹疏密始终不变，并使干涉条纹的明暗变化能真实反映全息平面变间距光栅间距的变化规律。相干光源采用氦氖激光器〔5〕，在光路中放入透镜〔6〕可使照射到光栅〔4〕上的光斑更小，这样有利于干涉条纹的接收。光电转换器〔9〕采用光电二极管并置在工作台〔1〕上接收干涉条纹。调整平面反射镜〔8〕与光电二极管〔9〕的距离使干涉条纹位置移动的速度与光电二极管〔9〕运动的速度相同。将这样接收到的光信号转变成电信号并作为计数标准控制工作台〔1〕做与全息平面变间距光栅〔4〕间距变化规律相关的变速运动，而刀架〔2〕的运动是恒速的，因此，就可对工作台〔1〕上的待刻毛坯件〔3〕做变间距刻划。

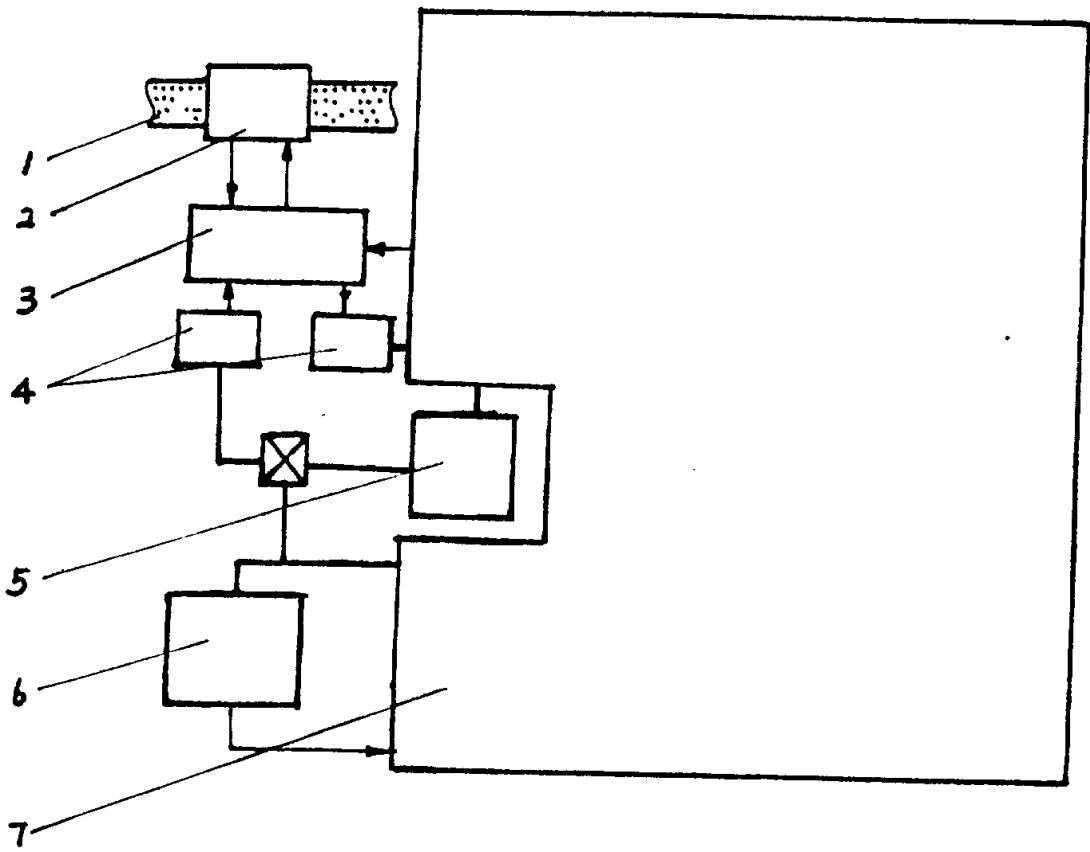


图 1

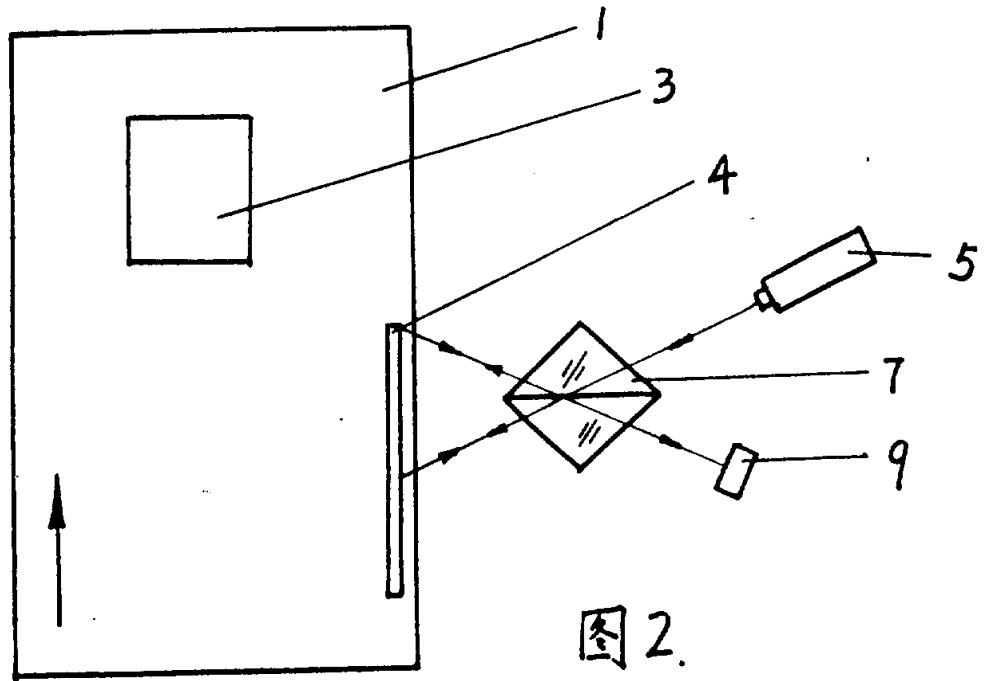


图 2.

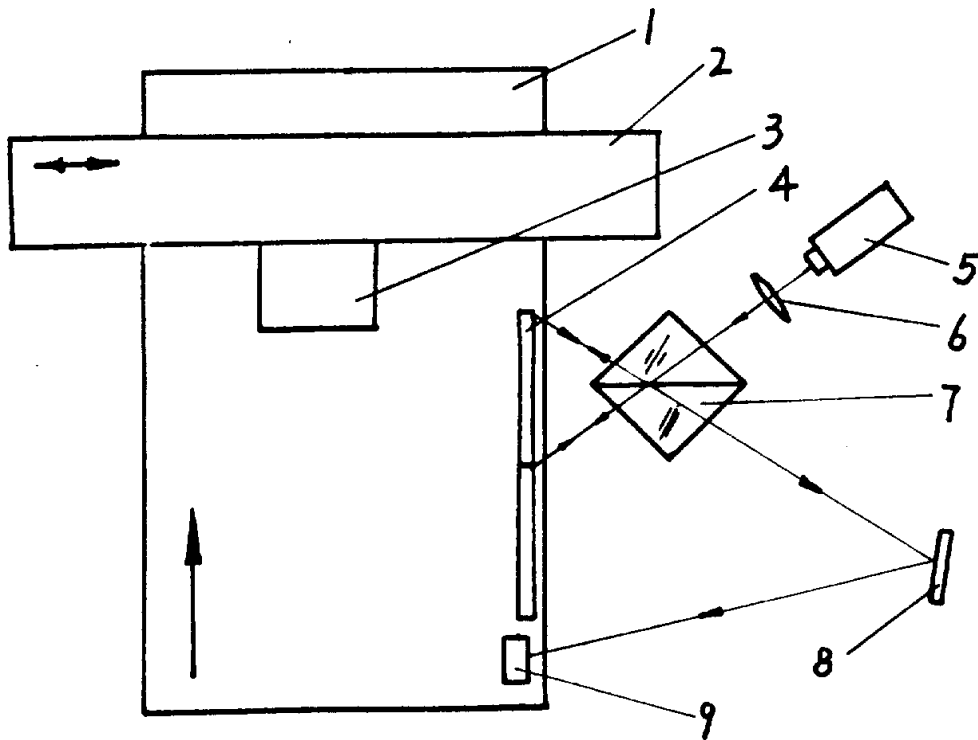


图 3