



# (12)发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 90104240.4

[51] Int.Cl<sup>5</sup>

B23K 26/02

(43) 公开日 1991年12月25日

[22] 申请日 90.6.8  
 [71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械研究所  
 地址 130022 吉林省长春市斯大林大街 112 号  
 [72] 发明人 郑洪滨 赵双全 林锡亮

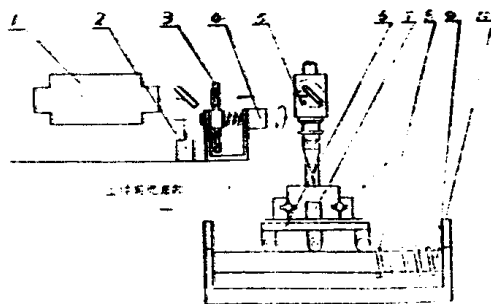
[74] 专利代理机构 中国科学院长春专利事务所  
 代理人 顾业华

B23K 26/08

说明书页数: 3 附图页数:

54 发明名称 同步式自动激光打孔机  
 57 摘要

本发明是关于激光加工技术领域中的激光打孔设备。由脉冲式 CO<sub>2</sub> 激光通过随动光学系统 5、被动式同步工作台 6 和机械离合器 7 与加工工件的同步移动实现对加工工件的同步打孔,较好地解决了现有技术只能静止加工单层孔的弊病,同时,通过调制激光功率,实现了既可加工单层孔,又可加工双层孔的功能。本发明的整机性能稳定、结构简单可靠,特别适于自动化生产线上的连续加工工作。



△ 6 △

## 权 利 要 求 书

---

1、同步式自动激光打孔机是由脉冲式激光源1和工作台组成，其特征在于工作台是可在固定基座10上自由移动的被动式同步工作台6，台上设有可抱紧或松开加工工件的机械离合器7和可将脉冲激光传导给加工工件的随动光学系统5，被动式同步工作台6、机械离合器7、随动光学系统5可随加工工件同步移动，

2、根据权利要求1所述的激光打孔机，其特征在于脉冲激光源1采用连续CO<sub>2</sub>激光器通过调制激光电源形成脉冲CO<sub>2</sub>激光，

3、根据权利要求1或2所述的激光打孔机，其特征在于脉冲式激光源1与随动光学系统5之间设有激光功率探头2、调光器3和调光器驱动装置4。

4、根据权利要求1所述的激光打孔机，其特征在于被动式同步工作台6可由工作台限位装置9和复位装置8控制复位。

同步式自动激光打孔机

本发明是关于激光加工技术领域中的激光打孔设备。

采用激光进行工业加工是近年来兴起的一门技术，如激光切割、激光热处理、激光打孔等。然而，已有技术的激光打孔设备均是对静止的工件进行单孔加工，工作效率低，而且不适于自动化生产线在动态下的连续性加工。此外，由于现有的激光打孔设备基本都是采用YAG脉冲激光器做为工作源，故使得设备结构复杂、造价昂贵，不易推广。

本发明的目的是设计一种适于自动化生产线的动态状况下连续工作、即可加工单层孔、又可同时加工双层孔，结构简单、成本低、性能稳的多功能激光打孔机。

本发明的构思如图1所示，由脉冲式激光源1、激光功率探头2、调光器3、调光器驱动装置4、随动光学系统5、被动式同步工作台6、机械离合器7、复位装置8、工作台限位装置9和固定基座10组成。其中脉冲式激光源1是采用连续CO<sub>2</sub>激光器，通过调制激光电源形成脉冲CO<sub>2</sub>激光。随动光学系统5是置于被动式同步工作台6上的导光系统，由导光镜与聚焦镜组成，它可将脉冲式激光源1发出的脉冲激光聚焦在与被动式同步工作台6同步运动的加工工件上。被动式同步工作台6设置在固定基座10上，并可在固定基座10上自由移动。机械离合器7设置在被动式同步工作台6上，它是根据加工工件的形状与大小而设计的机械手，可根据控制指

令抱紧或松开加工工件。工作台限位装置9和复位装置8是控制被动式同步工作台6的工作行程并使其复位做往返重复工作的限定机构。

本发明的工作程序是，机械离合器7根据指令抱紧加工工件，在工件带动下，与被动式同步工作台6一起被动地随工件同步移动，与此同时，由脉冲激光源1发出的脉冲激光，经随动光学系统5输出，实现与加工工件的同步打孔，机械离合器7在工作台限位装置9的制限下松开加工工件，由复位装置8控制复位，等待下一次控制指令，往返重复工作。

为了达到同时加工不同孔径的多层孔，在脉冲式激光源1和随动光学系统5之间设置激光功率探头2、调光器3和调光器驱动装置4控制脉冲激光功率，以满足加工不同类型孔的需要。

本发明的最佳实施例是国家“七·五”攻关项目—农业滴灌系统中复壁塑料管生产线上的自动打孔。其结构框图如图2所示。CO<sub>2</sub>激光器1通过高压脉冲调制电路16，在激光器断水保护机构17的保护下，输出脉冲激光，CO<sub>2</sub>激光器1输出的激光可通过功率探头2，经放大器11放大，由功率显示器12指示，CO<sub>2</sub>激光器1输出的脉冲光，经调光器3、随动光学系统5输出工作光，实现对塑料管的同步打孔，置于被动式同步工作台6上的机械离合器7由离合驱动器18控制抱紧生产线上的塑料管，由工作限位装置9控制松开生产线上的塑料管，由复位装置8控制复位，以实现往返重复工作。复位装置8采用二根弹簧构成。可调速时钟脉冲信号源13是本发明的时间基准，控制整个系统的时间程序，工作选择14可选

择手动、自动、标定等工作模式，由程序控制电路15分三路输给高压脉冲调制电路16、调光器驱动装置4和离合器驱动装置18，控制整个系统的同步工作。

本发明实现了自动化生产的动态打孔，复壁塑料管移动速度3—7米/分，孔位和孔径周期性排列，每天工作24小时，连续40多天在20万米左右管道上打孔上百万个，既有单层孔，又有双层孔，准确无误，整机性能稳定，结构简单可靠，适于在自动化连续生产线上推广使用。

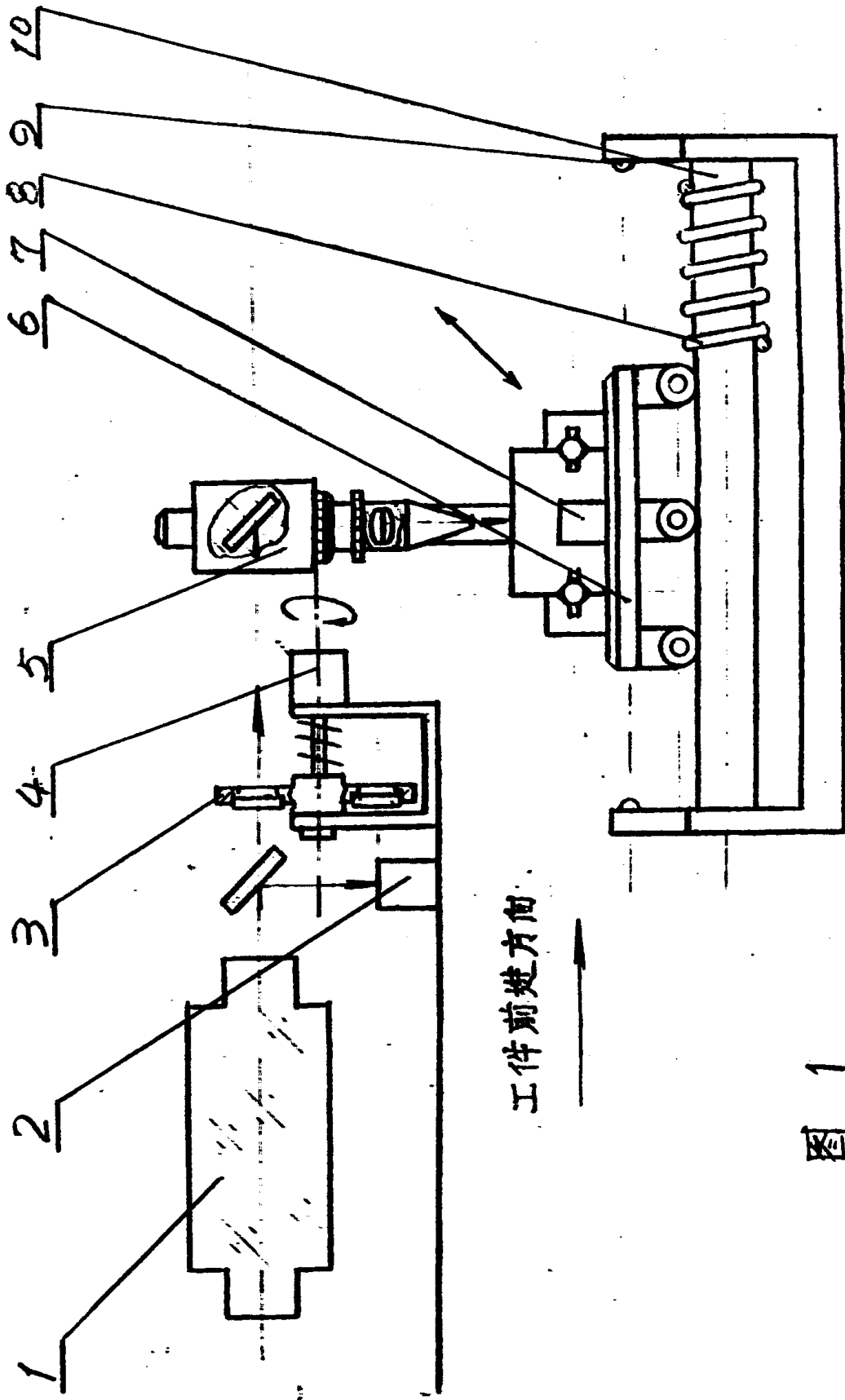


图 1

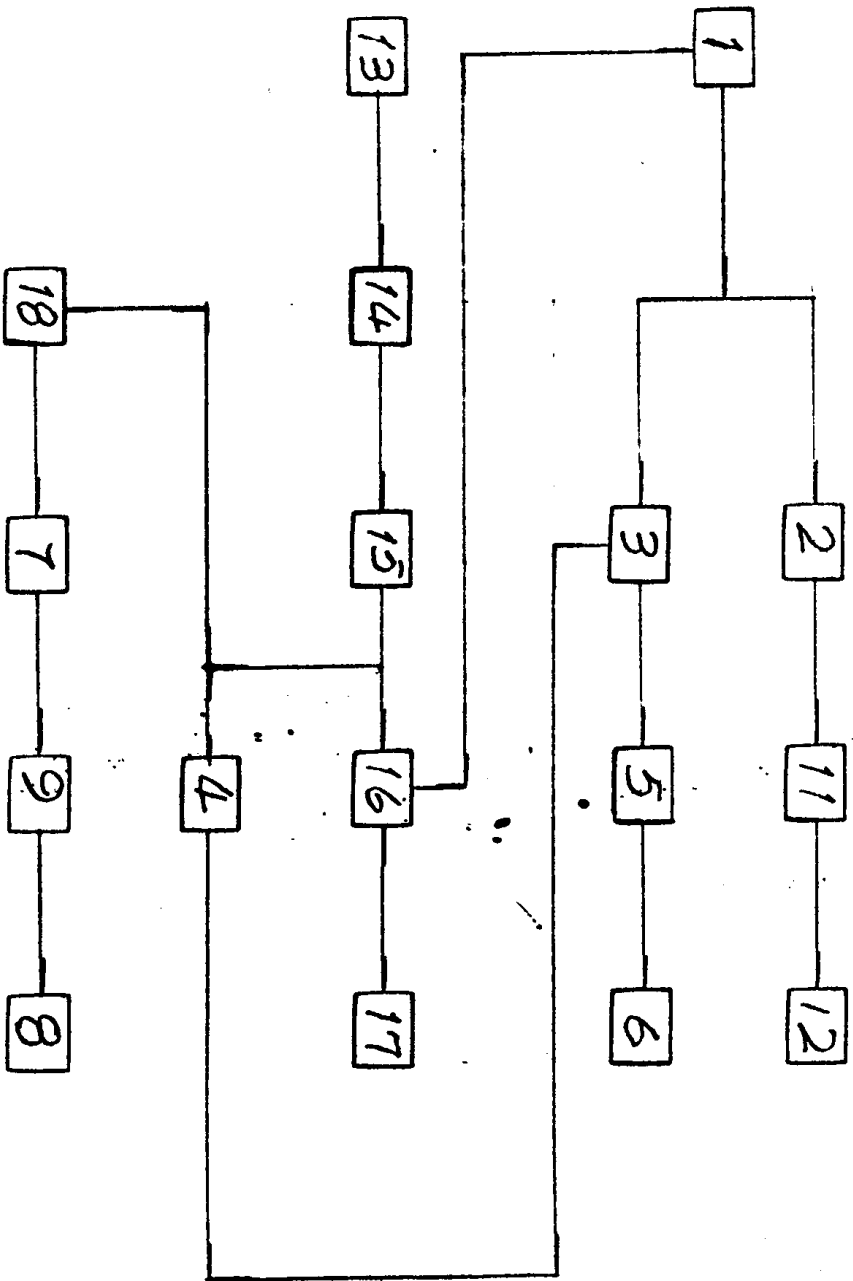


图 2