(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112556819 A
(43)申请公布日 2021.03.26

(21)申请号 202010984143.6

(22)申请日 2020.09.18

(71)申请人 集美大学
地址 361021 福建省厦门市集美区银江路185号

(72)发明人 姜涛 张俊 皮钧 沈志煌 侯达盘 张玉周

(74)专利代理机构 广州中坚知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 44515
代理人 金茜

(51)Int.Cl.
G01H 9/00(2006.01)
G01K 13/00(2021.01)
B23Q 17/12(2006.01)
B23Q 17/09(2006.01)

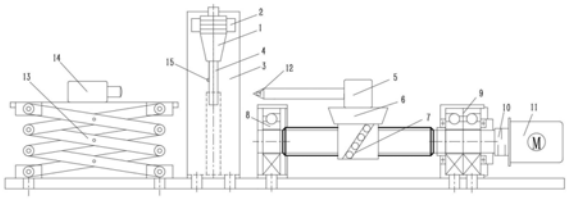
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种超声加工刀具的检测装置

(57)摘要

本发明提供了一种超声加工刀具的检测装置，包括：至少一个超声换能器、一个支架、一副夹具、一个振动输出端、一个压力输入端、一个载物台、一个滚珠丝杆副、一个伺服电机、一个测振头、一个升降台、一个温度传感器和一个压力传感器。本发明提供了一种新的超声加工刀具的检测装置，通过将振频测量、振幅测量与温度测量多种检测工作需求集成到一个装置之上，将超声加工刀具的振频、振幅与温度的测量变得简便且高效，且装置有结构简单、测量结果精确的特点。



CN 112556819 A

1.一种超声加工刀具的检测装置,其特征在于:包括一个超声换能器、一个支架、一副夹具、一个振动输出端、一个压力输入端、一个载物台、一个滚珠丝杆副、一个伺服电机、一个测振头、一个升降台、一个温度传感器和一个压力传感器;支架上固定有一副夹具,超声换能器用夹具装夹在支架上,待检测的加工刀具固定于振动输出端之上;当给予超声换能器激励时,加工刀具便开始处于工作状态;压力输入端固定在载物台上,载物台固定在滚珠丝杆上,滚珠丝杠通过一个联轴器和伺服电机相连接;当伺服电机给滚珠丝杠提供动力,可以使其上面的压力输入端左右移动以便输出不同的压力,且通过压力传感器得到压力数值的大小;在振动输出端被施加压力时,测振头将对固定于其上的加工刀具进行实时的振频和振幅测量,且测振头可以借助升降台上下移动以测量出刀具不同位置的振频与振幅,与此同时,振动输出端上的温度传感器也会粘附于刀具之上以测量出刀具不同时刻的温度。

2.根据权利要求1所述超声加工刀具的检测装置,其特征在于:所述的超声换能器应由一副夹具固定于支架上,同时加工刀具固定于振动输出端之上;给予超声换能器激励,刀具便开始处于工作状态。

3.根据权利要求1所述超声加工刀具的检测装置,其特征在于:所述的压力输入端会在滚珠丝杠副的帮助下左右移动以施加给振动输出端不同的压力,同时通过压力传感器获得压力值的大小,其滚珠丝杠副的动力由伺服电机提供。

4.根据权利要求1所述超声加工刀具的检测装置,其特征在于:所述的压力输入端会固定在和滚珠丝杠相连接的载物台上面,伴随滚珠丝杠的工作,载物台会支撑着压力输出端左右移动,会给装置的振动输出端施加压力或卸去压力。

5.根据权利要求1所述超声加工刀具的检测装置,其特征在于:所述的压力传感器会粘附在压力输入端的头部,其可以实时测量出压力输入端输出压力数值的大小。

6.根据权利要求1所述超声加工刀具的检测装置,其特征在于:所述的滚轴丝杠副的两端分别以单个的轴承进行支撑,以成对的轴承进行固定,同时通过联轴器和伺服电机相连接并获得动力。

7.根据权利要求1所述超声加工刀具的检测装置,其特征在于:所述的测振头固定在升降台上,升降台可以帮助测振头进行自由的上下移动,从而可以实时地测量加工刀具不同位置的振动频率与幅度。

8.根据权利要求1所述超声加工刀具的检测装置,其特征在于:所述的温度传感器会被粘附在工作状态下的刀具上,其可以实时测量出刀具不同时刻的温度大小。

一种超声加工刀具的检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及对于超声工作状态下加工刀具振动频率、振动幅度与温度的 检测，特别是涉及对于加工刀具振频、振幅和温度检测装置的改进与集成，具体为一种超声加工刀具的检测装置。

背景技术

[0002] 近年来，国内外利用超声加工设备对于难加工材料进行加工的技术取得 了很大的进步，高精密元件、复杂微细结构和自由曲面光学结构的需求日益 增多，致使精密加工技术的应用得到了快速的发展。在超声精密加工中，加 工刀具正确且健康的使用显得尤为重要。因此，超声加工刀具是否处于最佳 工作状态对于整个精密加工系统来说也是非常重要的，它不但关系到加工刀 具的使用寿命，更是直接影响着被加工零件的加工质量。这就要求技术人员 必须能够准确地测量并掌握超声加工刀具在有激励作用下有关振动频率、幅 度和温度的数据，以便可以精确地去评估加工过程中刀具的相关参数是否正 常，其是否处于最佳的工作状态。目前，国内对于超声加工刀具振动频率、幅度和温度的测量也有一些相关的设备，但是对于这些参数的测量都处于独 立、单个的测量阶段，不能做到对于超声加工刀具振频、振幅与温度同时且 有效地测量，测量过程也比较零碎化，导致了在检测工作上大大地浪费了宝 贵的时间，做不到测量工作快速、高效的进行。同时，目前仍存在许多手持 检测设备进行测量的方式，这就导致了测量中存在着很多不可避免的人为误差，导致测量结果不精确，从而造成对超声加工刀具工作状态的误判。种种 现象表明，目前对于超声加工刀具振频、振幅和温度测量的相关技术仍有很 大的研究空间。

发明内容

[0003] 鉴于上述技术问题，本发明提供了一种超声加工刀具的检测装置，旨在 能够解决现有技术中的问题。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明的技术方案如下：

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种超声加工刀具的检测 装置，包括：至少一个超声换能器、一个支架、一副夹具、一个振动输出端、 一个压力输入端、一个载物台、一个滚珠丝杆副、一个伺服电机、一个测振 头、一个升降台、一个温度传感器和一个压力传感器。在装置的支架上固定 有一副夹具，将超声换能器用夹具装夹在支架上，同时将加工刀具固定于振 动输出端之上；给超声换能器输入激励，则加工刀具开始处于工作状态；通 过伺服电机给滚珠丝杠提供动力，从而使载物台上面的压力输入端左右移动 以便对于振动输出端施加压力，且通过压力传感器得到压力值的大小；在振 动输出端被施以压力时，测振头将对于固定于其上的加工刀具振动频率及幅 度进行实时的检测，测振头可以借助升降台上下移动以测量出加工刀具不同 位置的振频与振幅，与此同时，振动输出端上的温度传感器会被粘附于刀具 上，其会测量出不同时刻的温度。

[0006] 进一步地，所述的超声换能器应由一副夹具牢固地装夹在装置的支架之 上，然后

给予超声换能器激励，让固定于振动输出端上的加工刀具开始处于 工作状态。

[0007] 进一步地，所述的夹具可以有多种规格尺寸，它们可以根据需测量超声 换能器的尺寸大小进而选择出符合要求的夹具，以满足对超声换能器的稳固 装夹。

[0008] 进一步地，所述的压力输入端会固定于载物台上，利用滚珠丝杠副带动 其上方载物台的运动，从而使压力输入端可以左右移动，以便对超声换能器 的振动输出端施加压力或卸去压力。

[0009] 进一步地，所述的滚珠丝杠副的两端分别以单个的轴承进行支撑，以成 对的轴承进行固定，同时通过联轴器和一个伺服电机相连接，伺服电机为其 提供持续且稳定的动力。

[0010] 进一步地，所述的压力传感器会粘附在压力输入端的头部，当振动输出 端被施加压力时，其可以实时测得压力输入端输入压力的大小。

[0011] 进一步地，所述的测振头固定在升降台上，升降台可以帮助测振头进行 自由的上下移动，从而可以实时地检测加工刀具不同位置的振动频率和振动 幅度。

[0012] 进一步地，所述的温度传感器会被粘附加工刀具之上，其可以实时测量 出刀具不同时刻的温度大小。

[0013] 本发明的目的在于克服目前在对超声加工刀具振率、振幅和温度测量方 面技术的不足，同时提供了一种新的超声加工刀具的检测装置，通过将振频 测量、振幅测量与温度测量多种检测工作需求集成到一个装置之上，将超声 加工刀具的振频、振幅与温度的测量变得简便且高效，且装置有结构简单、 测量结果精确的特点。

附图说明

[0014] 图1是本发明的结构示意图；

[0015] 图2是本发明的工作示意图；

[0016] 图3是本发明超声换能器装夹部分的结构示意图一；

[0017] 图4是本发明超声换能器装夹部分的结构示意图二；

[0018] 图5是本发明压力输入部分的结构示意图；.

[0019] 图6是本发明振频、振幅测量部分的结构示意图；

[0020] 图7是本发明温度测量部分的结构示意图。

[0021] 以下给出了图1～7中各主要部件的代号：

[0022] 1-超声换能器、2-夹具、3-支架、4-振动输出端、5-压力输入端、6-载 物台、7-滚珠丝杠、8-单个轴承、9-轴承对、10-联轴器、11-伺服电机、12- 压力传感器、13-升降台、14-测振头、15-温度传感器。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行 清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而 不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做 出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0024] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“长度”、“宽度”、 “厚度”、“上”、

“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“轴向”、“周向”等指示的 方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发 明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0025] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连 接,也可以是可拆卸连接;可以是机械连接;可以是直接相连,也可以通过 中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理 解上述术语在本发明中的具体含义。

[0026] 此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示 或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第 一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行 清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而 不是全部的实施例。

[0028] 如图1～7所示,本发明实施例设有超声换能器1、夹具2、支架3、振动 输出端4、压力输入端5、载物台6、滚珠丝杠7、单个轴承8、轴承对9、联 轴器10、伺服电机11、压力传感器12、升降台13、测振头14、温度传感器 15。

[0029] 所述的超声加工刀具的检测装置,其支架3上固定有一副夹具2,超声波 换能器1通过夹具2装夹在支架3上,待检测的加工刀具则固定于振动输出 端4之上。当超声换能器1受到激励时,加工刀具便处于工作状态。滚珠丝 杠7带动压力输入端5给予振动输出端4一定的压力,并且可以通过压力输 入端5头部安装的压力传感器12实时了解输入压力的大小。载物台6固定于 滚珠丝杠7之上,而压力输入端5固定于载物台上。滚轴丝杠7的两端分别 以单个轴承8进行支撑,以成轴承对9进行固定,其通过联轴器10与伺服电 机11相连接。在换能器1受到激励,加工刀具处于工作状态,振动输出端4 受到挤压的同时,测振头14可以通过升降台13检测出刀具不同位置的振动 频率和振动幅度,且振动输出端4上面的温度传感器15也会被用作粘附于刀 具上以测量出不同时刻刀具温度。

[0030] 检测前需将超声换能器1通过夹具2给固定于支架3之上,同时将加工 刀具固定于振动输出端4上,然后给超声换能器1输入激励,使得加工刀具 开始处于工作状态;

[0031] 在刀具处于工作状态下,需利用载物台6上的压力输入端5给振动输出 端施加压力,其输入的压力可由压力传感器12测得。压力输入端5被固定在 载物台6之上,可通过滚珠丝杠7的帮助而左右移动。滚珠丝杠7的结构包 括支撑端轴承8和固定端轴承对9,并通过联轴器10和伺服电机11进行连接, 同时伺服电机11给其提供动力。

[0032] 当压力输入端5给予振动输出端4一定的压力时,压力传感器可以检测 并获得施加压力的大小,与此同时测振头14开始工作,其可以实时检测加工 刀具的振动频率和振动幅度,且可以在升降台13的帮助下上下移动以便对于 加工刀具不同的位置进行振频和振幅的检测,同时可以通过温度传感器15测 量得到不同时刻的加工刀具的温度,从而检测出刀具不同时刻的温度变化。

[0033] 本发明的目的在于克服目前在对超声加工刀具振率、振幅和温度测量方 面技术的不足,同时提供了一种新的超声加工刀具的检测装置,通过将振频 测量、振幅测量与温度测量多种检测工作需求集成到一个装置之上,将超声 加工刀具的振频、振幅与温度的测

量变得简便且高效,且装置有结构简单、测量结果精确的特点。

[0034] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限 制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的 技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或 者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作 的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

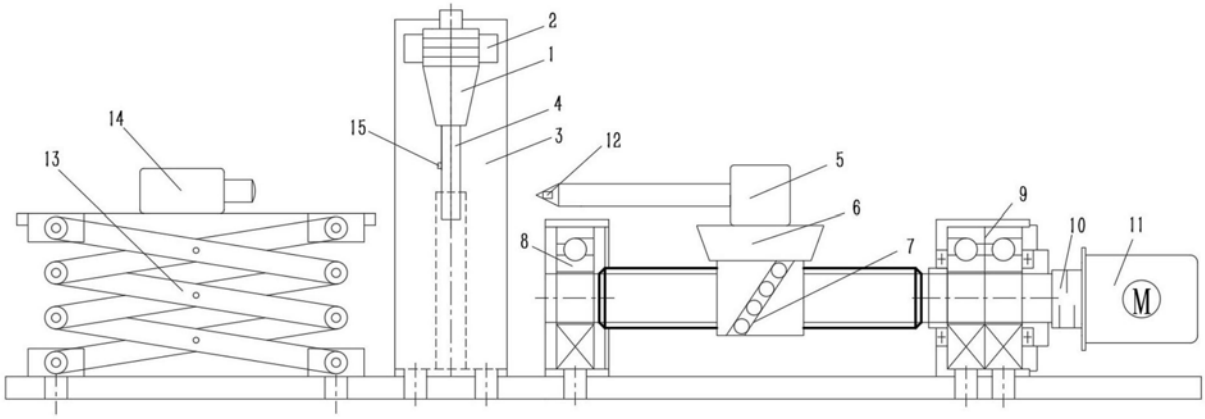


图1

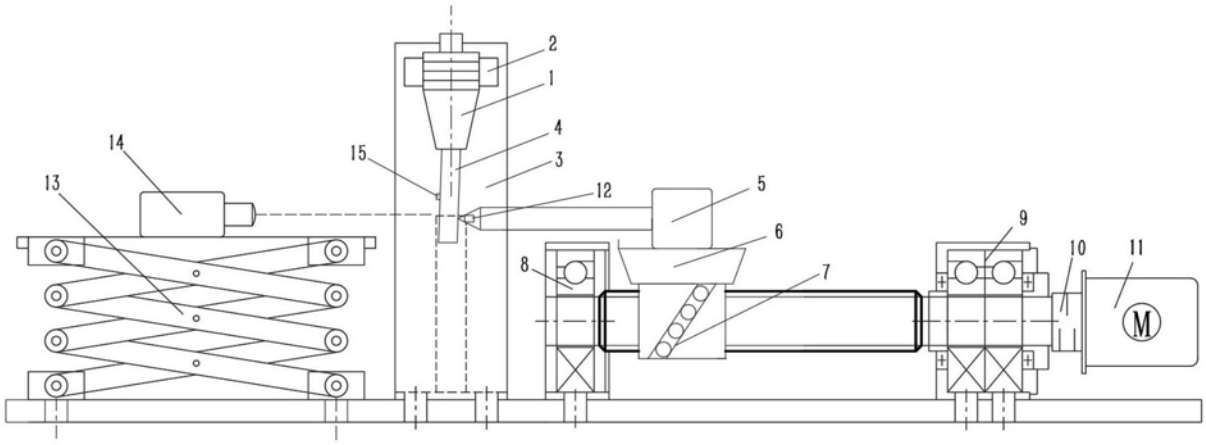


图2

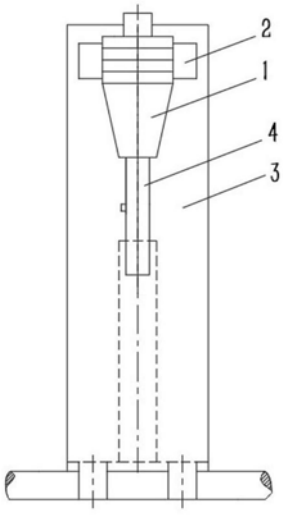


图3

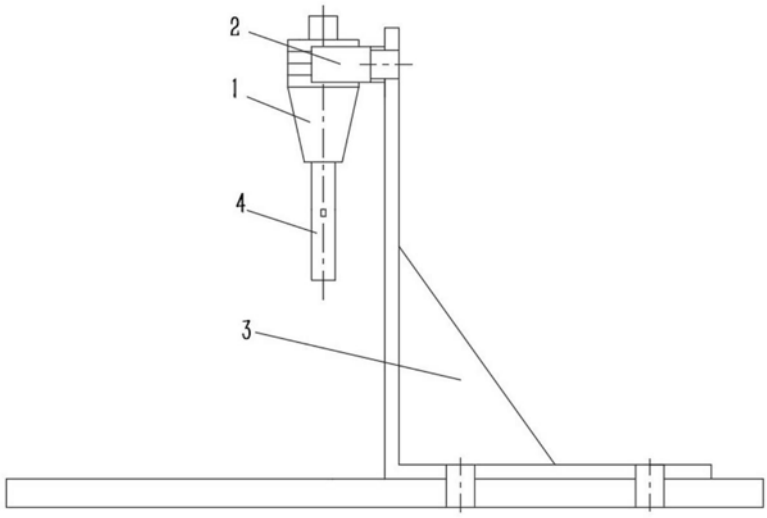


图4

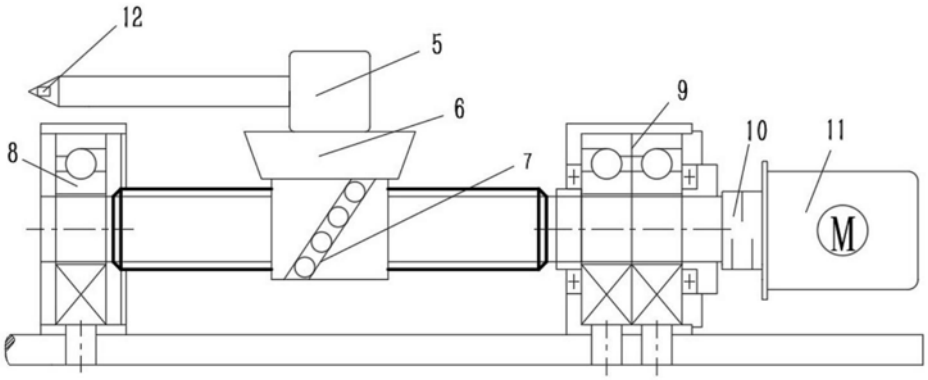


图5

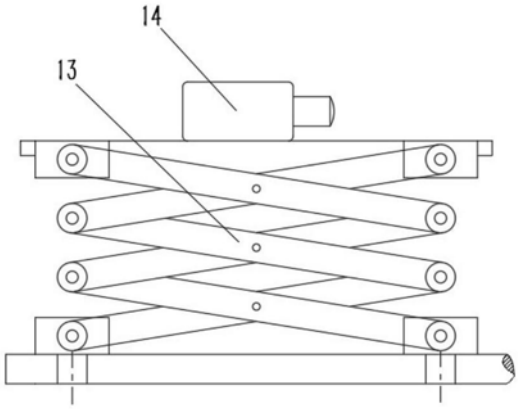


图6

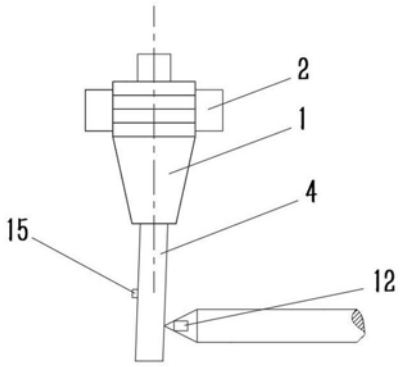


图7