



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106944751 A

(43)申请公布日 2017.07.14

(21)申请号 201710331982.6

(22)申请日 2017.05.11

(71)申请人 英诺激光科技股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区科技园
北区朗山二路8号清溢光电大楼305
(办公场所)

(72)发明人 陶沙 赵晓杰

(74)专利代理机构 深圳市精英专利事务所
44242

代理人 龙丹丹

(51)Int.Cl.

B23K 26/382(2014.01)

B23K 26/70(2014.01)

B01D 46/54(2006.01)

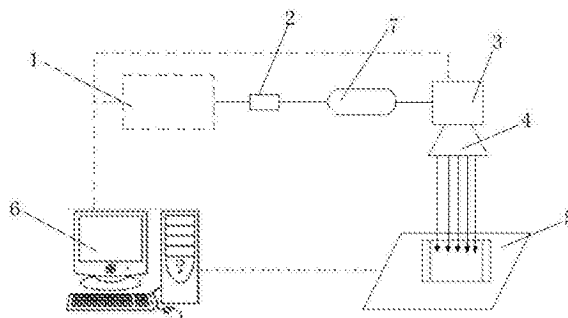
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种利用激光加工的过滤膜及激光加工系统

(57)摘要

本发明公开了一种利用激光加工的过滤膜，可用于过滤几百纳米至几百微米不同尺寸的污染颗粒。其应用范围广，当激光加工得到的过滤膜孔径小于污染颗粒效果更佳；还公开了一种用于加工所述过滤膜的激光加工系统，其包括顺次设置的激光器、扩束装置、衍射光学元件、振镜单元、透镜、载物机构以及相应的控制单元。通过对激光加工参数的选择，辅以振镜和载物机构，能够在选定材质的过滤膜上制得孔径几百纳米至几百微米不等的微孔阵列，该系统可用于加工过滤膜(网)，其工作效率高、生产成本低，无工具损耗、微孔密度大，具有良好的过滤效果。



1. 一种利用激光加工的过滤膜,其特征在于,所述过滤膜上分布有用于过滤微颗粒的微孔阵列,所述微孔阵列中,微孔的直径为0.1微米-1毫米。

2. 根据权利要求1所述的利用激光加工的过滤膜,其特征在于,所述过滤膜的材质为金属或非金属,所述金属包括但不限于不锈钢、铝;所述非金属包括但不限于塑料,所述过滤网的厚度为1微米-2毫米。

3. 根据权利要求2所述的利用激光加工的过滤膜,其特征在于,所述微孔的孔径不大于2.5 μm 。

4. 一种用于加工权利要求1-3任一项所述的过滤膜的激光加工系统,其特征在于,所述加工系统包括沿激光光路顺次设置的激光器、扩束装置、衍射光学元件、振镜单元、透镜、载物机构,所述载物机构的载物平面朝向所述透镜的出光面,还包括与所述激光器、振镜单元和载物机构电连接的控制单元。

5. 根据权利要求4所述的激光加工系统,其特征在于,还包括CCD图像传感器,所述CCD图像传感器与所述振镜单元相邻设置,所述CCD图像传感器的摄像头朝向所述载物机构的载物平面。

6. 根据权利要求5所述的激光加工系统,其特征在于,所述激光器发出的激光束波长小于2000nm。

7. 根据权利要求6所述的激光加工系统,其特征在于,所述激光的脉宽可为毫秒、微秒、纳秒、皮秒或飞秒级别。

8. 根据权利要求7所述的激光加工系统,其特征在于,所述振镜单元包括X-Y振镜、角度测量传感器和驱动所述X-Y振镜转动的驱动机构。

9. 根据权利要求8所述的激光加工系统,其特征在于,所述载物机构为X-Y轴移动平台。

10. 根据权利要求9所述的激光加工系统,其特征在于,所述透镜可以为平凸透镜、双凸透镜或平场扫描透镜。

一种利用激光加工的过滤膜及激光加工系统

技术领域

[0001] 本发明属于环保领域,涉及一种利用激光加工的过滤膜或过滤网及加工该过滤膜或过滤网的激光加工系统。

背景技术

[0002] 近年来全球空气污染、水污染现象日益加重,为了缓解气体或液体污染物对人们的不良影响,过滤技术得到了研究人员和环保型企业的重视和发展,其中微滤技术和产品,尤其是能过滤微米至纳米尺度污染物的过滤膜(网)的需求量不断加大。微滤具体是指从气相和液相悬浮液中截留微粒、细菌和其它污染物的方法,主要采用膜分离技术实现,过滤膜的分离机理主要是筛分截留,将尺寸大于滤膜孔径的固体颗粒或颗粒聚集体截留,可广泛应用于废水、污水处理、食品、药品工业、海水淡化工程、空气污染治理等领域。

[0003] 特别是近几年空气中细颗粒物污染严重,环境中空气动力学当量直径小于2.5微米的颗粒物(PM_{2.5})浓度居高不下,严重影响了空气质量,与较粗的大气颗粒相比,其面积大、活性强,易附带如重金属、微生物等有毒、有害物质,其在大气中停留时间长、输送距离远,对人体健康和大气环境影响很大。而现有过滤膜加工装置结构较为复杂,生产成本高,同时膜材料可过滤的微粒很有限。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提出一种利用激光加工的、可用于过滤不同尺寸(几百纳米至几百微米)污染颗粒的过滤膜(网)及用于制备过滤孔的激光加工系统。

[0005] 本发明的技术方案为:

[0006] 本发明提供一种利用激光加工的过滤膜,所述过滤膜上分布有用于过滤微颗粒的微孔阵列,所述微孔阵列中,微孔的直径为0.1微米-1毫米。

[0007] 作为优选,所述过滤膜的材质为金属或非金属,所述金属包括但不限于不锈钢、铝,所述非金属包括但不限于塑料;所述过滤膜的厚度为1微米-2毫米。

[0008] 作为优选,所述微孔的孔径不大于2.5 μm 。

[0009] 本发明还提供一种用于加工所述过滤膜的激光加工系统,所述加工系统包括沿激光光路顺次设置的激光器、扩束装置、衍射光学元件、振镜单元、透镜、载物机构,还包括与所述激光器、振镜单元和载物机构电连接的控制单元。

[0010] 作为优选,还包括CCD图像传感器,所述CCD图像传感器与所述振镜单元相邻设置,所述CCD图像传感器的摄像头朝向所述载物机构的载物平面。

[0011] 作为优选,所述激光器发出的激光束波长小于2000nm。

[0012] 作为优选,所述激光的脉宽可为毫秒、微秒、纳秒、皮秒或飞秒级别。

[0013] 作为优选,所述振镜单元包括X-Y振镜、角度测量传感器和驱动所述X-Y振镜转动的驱动机构;

[0014] 作为优选,所述载物机构为X-Y轴移动平台。

[0015] 作为优选,所述透镜可以为平凸透镜、双凸透镜或平场扫描透镜。

[0016] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0017] (1) 本发明所述的利用激光加工的过滤膜,所述过滤膜上分布有用于过滤微颗粒的微孔阵列,所述微孔阵列中,微孔的直径为0.1微米-1毫米。能过滤不同尺寸(几百纳米至几百微米)的污染颗粒,应用范围广,当制得的过滤膜(网)孔径小于污染颗粒效果更佳;同时该过滤膜的过滤孔由激光加工制得,加工效率高、设备本身无损耗,可以制备孔密度大、数量多的过滤膜,降低了生产成本,制得的过滤膜可根据需要用作口罩或其它过滤产品上。

[0018] (2) 本发明所述的利用激光加工的过滤膜,所述过滤膜的材质为金属或非金属,所述金属包括但不限于不锈钢、铝,所述非金属包括但不限于塑料,所述过滤膜的厚度为1微米-2毫米,所述过滤膜材质选用广泛,不同材质的过滤膜可应用于不同的过滤场合。

[0019] (3) 本发明所述的用于加工所述过滤膜的激光加工系统,包括沿激光光路顺次设置的激光器、扩束装置、衍射光学元件、振镜单元、透镜、载物机构,还包括与所述激光器、振镜单元和载物机构电连接的控制单元。该系统可实时监控激光钻孔过程,可靠性高、加工效率和精度高,适用于过滤膜的工业化批量生产。

附图说明

[0020] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0021] 图1是本发明实施例2所述的激光加工系统的结构示意图。

[0022] 图中附图标记表示为:1-激光器;2-扩束装置;3-振镜单元;4-透镜;5-载物机构;6-控制单元;7-衍射光学元件。

具体实施方式

[0023] 实施例1

[0024] 本实施例提供一种利用激光加工的过滤膜,所述过滤膜上分布有用过滤不同粒径的微颗粒的微孔阵列,所述微孔阵列中,微孔的直径为0.1 μm -1mm,优选为2-500 μm ,根据不同的需求,可将微孔用激光加工为不同孔径,本实施例中,所述微孔的孔径优选为不大于2.5 μm ,适宜于过滤PM2.5等微型颗粒,其过滤效果好,在使用时,无需多层叠加使用。所述过滤膜的材质可以为金属或者非金属材料,其中金属材料可以选择为不锈钢或者铝等常规材质,非金属材料可以选用塑料,所述过滤膜的厚度为1微米-2毫米,可根据需求选用不同的厚度。作为可变换的实施方式,所述过滤膜也可以为具有激光制作的不同孔径网孔的过滤网,起到过滤微粒的作用即可。

[0025] 实施例2

[0026] 本实施例提供一种用于加工所述过滤膜(网)的激光加工系统,其如图1所示,包括沿激光光路顺次设置的激光器1、用于改变激光光束直径的扩束装置2、衍射光学元件(DOE)7、用于使激光束偏转的振镜单元3、用于聚焦激光束的透镜4和载物机构5,所述载物机构5的载物平面朝向所述透镜4的出光面,还包括与所述激光器1、振镜单元3和载物机构4电连接的控制单元6。所述衍射光学元件7设置于扩束装置2与振镜单元3之间,起到将激光束衍射成为多条平行光束的作用,可以同时过滤膜上形成多个微孔或者直接形成微孔阵列,

提高了激光打孔的效率。

[0027] 其中,所述控制单元6为常规计算机、手机等控制终端;所述激光器1为半导体激光器,其发出的激光束波长为266-1064nm;扩束装置2为激光扩束镜,其扩束倍数为1-10倍,用于改变激光束的光束直径和发散角,使激光聚焦效果更好;所述振镜单元3包括一套X-Y振镜,这套镜片可以分别在X、Y轴方向转动,对激光束起到反射作用,实现对激光的偏转效果,振镜连接有角度测量传感器,用于测量X、Y振镜的偏转角度并将测得的信息传送给控制单元6,还包括驱动X-Y振镜转动的驱动机构,所述驱动机构为常规的伺服电机;所述透镜4可以采用平凸透镜、双凸透镜或平常扫描透镜,起到对激光束的聚焦作用即可;所述载物机构5为X-Y轴移动平台,可在控制单元6的调控下沿X、Y方向带动待打孔过滤膜工件移动。

[0028] 更进一步地,还包括一CCD图像传感器,所述CCD图像传感器与所述振镜单元相邻设置,图像传感器的摄像头朝向载物机构5的载物平面,实时监控激光打孔的过程。

[0029] 本实施例还提供一种利用实施例1所述的过滤膜(网)的激光加工系统进行激光打孔的方法,其包括如下步骤:

[0030] S1、采用控制单元6制作加工图形,设置待打孔的孔径和孔间距,并将该图形信息导入至激光器1终端;

[0031] S2、将待加工过滤膜(网)工件置于载物机构5的载物平面,设置激光焦点位置和激光加工参数,根据过滤膜(网)的厚度和材质设定激光的脉宽、功率、波长等参数,激光的脉宽可根据过滤膜的不同设置为毫秒、微秒、纳秒、皮秒或飞秒级别,本实施例中,所述过滤膜(网)采用塑料材质,厚度为5-60 μm ;

[0032] S3、开启激光器1,进行激光打孔,同时启动CCD图像传感器,对激光打孔过程全程实时监控,在激光打孔的过程中控制所述载物机构5在X、Y轴方向移动,以对工件的不同位置进行打孔加工。

[0033] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

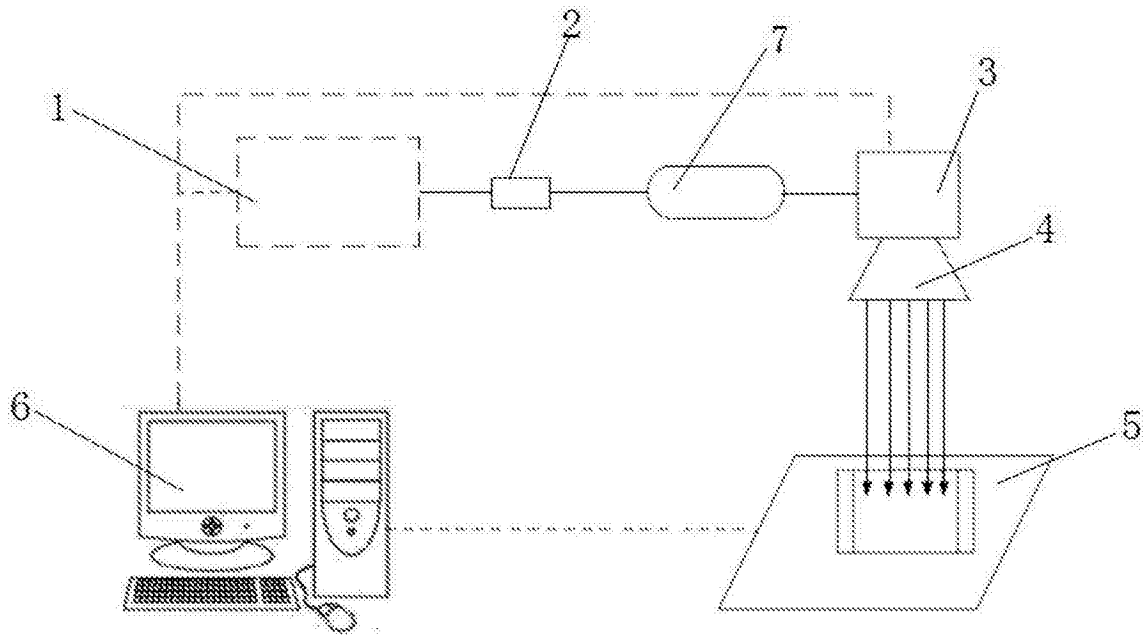


图1