(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 220312088 U
(45)授权公告日 2024.01.09

(21)申请号 202322347727.4

(22)申请日 2023.08.30

(73)专利权人 苏州维嘉科技股份有限公司
地址 215123 江苏省苏州市苏州工业园区创苑路188号

(72)发明人 卢勇勇 任少伟

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201
专利代理师 唐华健

(51)Int.Cl.
B23K 26/142(2014.01)
B23K 26/38(2014.01)

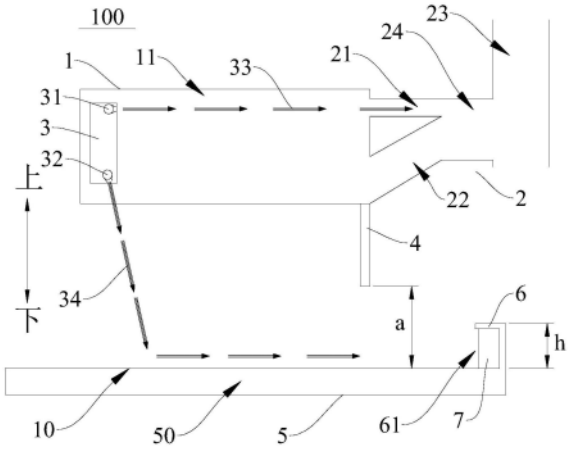
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54)实用新型名称

用于激光切割的吹气吸尘机构及激光切割装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于激光切割的吹气吸尘机构及激光切割装置,吹气吸尘机构包括:吸尘器、吸尘罩、吸尘管道和出风模块,吸尘罩形成开口朝向切割工位的第一吸尘腔,吸尘管道具有引射风道和吸尘风道,引射风道内的气流用于引射吸尘风道内的气流,吸尘风道连通第一吸尘腔和吸尘器的吸尘口,出风模块用于向引射风道和切割工位输送气流。根据本实用新型的吹气吸尘机构,可以减少废料碎屑的产生同时避免废料碎屑飞溅,并提升对粉尘、烟雾以及废料碎屑等的抽吸效果,进而可以避免粉尘污染工作环境,利于保障工作人员的身体健康。



CN 220312088 U

1.一种用于激光切割的吹气吸尘机构,其特征在于,包括:

吸尘器;

吸尘罩,适于形成开口朝向切割工位的第一吸尘腔;

吸尘管道,具有引射风道和吸尘风道,所述引射风道内的气流用于引射所述吸尘风道内的气流,所述吸尘风道连通所述第一吸尘腔和所述吸尘器的吸尘口;

出风模块,所述出风模块用于向所述引射风道和所述切割工位输送气流。

2.根据权利要求1所述的用于激光切割的吹气吸尘机构,其特征在于,所述出风模块包括涡流管,所述涡流管的热气端用于向所述引射风道输送气流,所述涡流管的冷气端用于向所述切割工位输送气流。

3.根据权利要求2所述的用于激光切割的吹气吸尘机构,其特征在于,所述涡流管设有多个,多个所述涡流管依次串联;和/或,所述吸尘管道内还形成沿上下方向延伸的增压风道,所述引射风道和所述吸尘风道的出风端均与所述增压风道连通且邻近所述增压风道的下端,所述增压风道的上端与外部空间连通且下端与所述吸尘器的吸尘口连通。

4.根据权利要求1所述的用于激光切割的吹气吸尘机构,其特征在于,所述吸尘罩适于设于所述切割工位上方,所述吸尘罩的上表面形成在上下方向上与所述第一吸尘腔的开口相对的激光避让孔。

5.根据权利要求4所述的用于激光切割的吹气吸尘机构,其特征在于,所述出风模块具有设于所述第一吸尘腔内的引射出风口和冷却出风口,所述引射出风口用于向所述引射风道输送引射气流,所述冷却出风口适于朝向所述切割工位输送冷却气流,所述引射出风口位于所述冷却出风口上方,所述引射风道的进风端与所述第一吸尘腔连通且与所述引射出风口相对设置。

6.根据权利要求5所述的用于激光切割的吹气吸尘机构,其特征在于,所述引射出风口呈沿第一方向延伸的长条状,所述激光避让孔形成于所述引射出风口在第一方向上的两端之间,在第二方向上,所述引射出风口和所述引射风道的进风端分别位于所述激光避让孔的相对两侧,所述第二方向垂直于所述第一方向;和/或,所述引射风道位于所述吸尘风道上方,在气流方向上,所述吸尘风道向上倾斜延伸。

7.根据权利要求1所述的用于激光切割的吹气吸尘机构,其特征在于,还包括:

抑尘件,所述抑尘件设于所述吸尘罩且位于所述出风模块朝向所述切割工位输送的气流的下游侧,所述抑尘件适于朝向靠近所述切割工位的方向延伸;和/或,所述吸尘管道内还形成混合风道,所述混合风道与所述引射风道的延伸方向一致,所述引射风道的出风端以及所述吸尘风道的出风端均与所述混合风道的进风端连通,所述混合风道的出风端与所述吸尘器的吸尘口连通。

8.根据权利要求1所述的用于激光切割的吹气吸尘机构,其特征在于,所述引射风道的横截面在气流方向上缩小;和/或,所述引射风道的横截面小于所述吸尘风道的横截面。

9.根据权利要求1所述的用于激光切割的吹气吸尘机构,其特征在于,还包括:

吸尘平台,所述吸尘平台上形成所述切割工位,所述吸尘平台内形成位于所述切割工位下方的第二吸尘腔,所述切割工位上形成与所述第二吸尘腔连通的吸尘孔,所述吸尘器的吸尘口与所述第二吸尘腔连通。

10.根据权利要求9所述的用于激光切割的吹气吸尘机构,其特征在于,所述吸尘平台

包括基座和与所述基座可拆卸连接的镂空垫板,所述基座与所述镂空垫板限定出位于所述镂空垫板下方的所述第二吸尘腔,所述镂空垫板构成所述切割工位,所述镂空垫板上形成所述吸尘孔。

11.根据权利要求9所述的用于激光切割的吹气吸尘机构,其特征在于,还包括侧吸模块,所述侧吸模块设于所述切割工位的外周侧,所述侧吸模块上形成朝向所述切割工位的侧入口,所述侧入口位于所述出风模块朝向所述切割工位输送的气流的下游侧。

12.一种激光切割装置,其特征在于,包括:

机架,设有切割工位;

吹气吸尘机构,设于所述机架,所述吹气吸尘机构为根据权利要求1-11中任一项所述的吹气吸尘机构;

激光切割机构,设于所述机架且用于切割工件。

13.根据权利要求12所述的激光切割装置,其特征在于,还包括:移动机构,所述移动机构相对于所述机架可移动,所述吸尘罩以及所述激光切割机构均设于所述移动机构。

用于激光切割的吹气吸尘机构及激光切割装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及加工设备技术领域,尤其是涉及一种用于激光切割的吹气吸尘机构及激光切割装置。

背景技术

[0002] 目前,随着激光技术的不断发展,激光切割机越来越成熟地运用到各种行业,通过发出的激光照射在被切割件上,随着热量的产生和积累,材料温度不断上升并最终形成切缝,而当被切割件所需的激光脉宽较大时,激光产生的热能在被切割件上的扩散距离越大,导致被切割件的热损伤越大,最终导致发生体爆炸形式的迸射,并且切割处理加工中容易产生的烟雾、粉尘、碎屑等,而相关技术中的吸尘机构的吸尘效果不佳,导致烟雾、粉尘、碎屑等污染工作环境影响工作人员的身体健康。

实用新型内容

[0003] 本实用新型提出了一种用于激光切割的吹气吸尘机构,所述吹气吸尘机构可以减少废料碎屑的产生同时避免废料碎屑飞溅至切割工位外侧,并可以较好地提升吹气吸尘机构对粉尘、烟雾以及废料碎屑等的抽吸效果, 以避免切割过程中产生的粉尘污染工作环境,利于保障工作人员的身体健康。

[0004] 本实用新型还提出了一种具有上述吹气吸尘机构的激光切割装置。

[0005] 根据本实用新型第一方面实施例的用于激光切割的吹气吸尘机构,包括:吸尘器;吸尘罩,适于形成开口朝向切割工位的第一吸尘腔;吸尘管道,具有引射风道和吸尘风道,所述引射风道内的气流用于引射所述吸尘风道内的气流,所述吸尘风道连通所述第一吸尘腔和所述吸尘器的吸尘口; 出风模块,所述出风模块用于向所述引射风道和所述切割工位输送气流。

[0006] 根据本实用新型第一方面实施例的用于激光切割的吹气吸尘机构,通过向切割工位输送气流降低激光切割区域的温度,可以避免激光切割区域以体爆炸形式迸射,从而可以减少废料碎屑的产生同时避免废料碎屑飞溅至切割工位外侧,通过向引射风道内输送气流可以较好地引射吸尘风道内的气流,从而可以较好地提升吸尘风道通过第一吸尘腔对切割工位上的粉尘、烟雾以及废料碎屑等的吸力,进而可以较好地提升吹气吸尘机构对粉尘、烟雾以及废料碎屑等的抽吸效果, 以避免切割过程中产生的粉尘污染工作环境,利于保障工作人员的身体健康。

[0007] 根据本实用新型的一些实施例,所述出风模块包括涡流管,所述涡流管的热气端用于向所述引射风道输送气流,所述涡流管的冷气端用于向所述切割工位输送气流。

[0008] 根据本实用新型的一些实施例,所述涡流管设有多个,多个所述涡流管依次串联;和/或,所述吸尘管道内还形成沿上下方向延伸的增压风道,所述引射风道和所述吸尘风道的出风端均与所述增压风道连通且邻近所述增压风道的下端,所述增压风道的上端与外部空间连通且下端与所述吸尘器的吸尘口连通。

[0009] 根据本实用新型的一些实施例,所述吸尘罩适于设于所述切割工位上方,所述吸尘罩的上表面形成在上下方向上与所述第一吸尘腔的开口相对的激光避让孔。

[0010] 根据本实用新型的一些实施例,所述出风模块具有设于所述第一吸尘腔内的引射出风口和冷却出风口,所述引射出风口用于向所述引射风道输送引射气流,所述冷却出风口适于朝向所述切割工位输送冷却气流,所述引射出风口位于所述冷却出风口上方,所述引射风道的进风端与所述第一吸尘腔连通且与所述引射出风口相对设置。

[0011] 根据本实用新型的一些实施例,所述引射出风口呈沿第一方向延伸的长条状,所述激光避让孔形成于所述引射出风口在第一方向上的两端之间,在第二方向上,所述引射出风口和所述引射风道的进风端分别位于所述激光避让孔的相对两侧,所述第二方向垂直于所述第一方向;和/或,所述引射风道位于所述吸尘风道上方,在气流方向上,所述吸尘风道向上倾斜延伸。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例,所述吹气吸尘机构还包括:抑尘件,所述抑尘件设于所述吸尘罩且位于所述出风模块朝向所述切割工位输送的气流的下游侧,所述抑尘件适于朝向靠近所述切割工位的方向延伸;和/或,所述吸尘管道内还形成混合风道,所述混合风道与所述引射风道的延伸方向一致,所述引射风道的出风端以及所述吸尘风道的出风端均与所述混合风道的进风端连通,所述混合风道的出风端与所述吸尘器的吸尘口连通。

[0013] 根据本实用新型的一些实施例,所述引射风道的横截面在气流方向上缩小;和/或,所述引射风道的横截面小于所述吸尘风道的横截面。

[0014] 根据本实用新型的一些实施例,所述吹气吸尘机构还包括:吸尘平台,所述吸尘平台上形成所述切割工位,所述吸尘平台内形成位于所述切割工位下方的第二吸尘腔,所述切割工位上形成与所述第二吸尘腔连通的吸尘孔,所述吸尘器的吸尘口与所述第二吸尘腔连通。

[0015] 根据本实用新型的一些实施例,所述吸尘平台包括基座和与所述基座可拆卸连接的镂空垫板,所述基座与所述镂空垫板限定出位于所述镂空垫板下方的所述第二吸尘腔,所述镂空垫板构成所述切割工位,所述镂空垫板上形成所述吸尘孔。

[0016] 根据本实用新型的一些实施例,所述吹气吸尘机构还包括侧吸模块,所述侧吸模块设于所述切割工位的外周侧,所述侧吸模块上形成朝向所述切割工位的侧入口,所述侧入口位于所述出风模块朝向所述切割工位输送的气流的下游侧。

[0017] 根据本实用新型第二方面实施例的激光切割装置,包括:机架,设有切割工位;上述吹气吸尘机构,设于所述机架;激光切割机构,设于所述机架且用于切割工件。

[0018] 根据本实用新型第二方面实施例的激光切割装置,通过向切割工位输送气流降低激光切割区域的温度,可以避免激光切割区域以体爆炸形式迸射,从而可以减少废料碎屑的产生同时避免废料碎屑飞溅至切割工位外侧,通过向引射风道内输送气流可以较好地引射吸尘风道内的气流,从而可以较好地提升吸尘风道通过第一吸尘腔对切割工位上的粉尘、烟雾以及废料碎屑等的吸力,进而可以较好地提升吹气吸尘机构对粉尘、烟雾以及废料碎屑等的抽吸效果,以避免切割过程中产生的粉尘污染工作环境,利于保障工作人员的身体健康。

[0019] 根据本实用新型的一些实施例,所述激光切割装置还包括:移动机构,所述移动机构相对于所述机架可移动,所述吸尘罩以及所述激光切割机构均设于所述移动机构。

[0020] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0021] 图1是根据本实用新型实施例的吹气吸尘机构的内部结构示意图;

[0022] 图2是根据本实用新型实施例的吹气吸尘机构的局部轴测图;

[0023] 图3是图2中吹气吸尘机构局部的俯视图;

[0024] 图4是图2吹气吸尘机构局部的侧视图;

[0025] 图5是图2吹气吸尘机构局部的主视图;

[0026] 图6是根据本实用新型实施例的吹气吸尘机构的吸尘罩和吸尘管道的俯视图;

[0027] 图7是根据本实用新型实施例的吹气吸尘机构的吸尘平台的俯视图;

[0028] 图8是根据本实用新型实施例的激光切割装置的局部示意图。

[0029] 附图标记:

[0030] 激光切割装置1000;

[0031] 吹气吸尘机构100;切割工位10;

[0032] 吸尘罩1;第一吸尘腔11;激光避让孔12;

[0033] 吸尘管道2; 引射风道21;吸尘风道22;增压风道23;混合风道24;

[0034] 出风模块3; 引射出风口31;冷却出风口32; 引射气流33;冷却气流34;

[0035] 抑尘件4;

[0036] 吸尘平台5;第二吸尘腔50;基座51;镂空垫板52;吸尘孔521;

[0037] 侧吸模块6;侧入口61; 除尘模块7;

[0038] 机架200;激光切割机构300;移动机构400;

[0039] 第一方向e1;第二方向e2。

具体实施方式

[0040] 下面详细描述本实用新型的实施例,实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的, 旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0041] 下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本实用新型的不同结构。为了简化本实用新型的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本实用新型。此外,本实用新型可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。此外,本实用新型提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的可应用于性和/或其他材料的使用。

[0042] 下面参考附图描述根据本实用新型实施例的用于激光切割的吹气吸尘机构100。

[0043] 如图1-图7所示,根据本实用新型实施例的用于激光切割的吹气吸尘机构100,包括:吸尘器(图未示出)、吸尘罩1、吸尘管道2和出风模块3,吸尘罩1适于形成开口朝向切割工位10的第一吸尘腔11。其中,吸尘器的吸尘口与第一吸尘腔11连通,切割工位10指的是工

件如FPC、PI膜切割时放置的位置。因此,吸尘器与第一吸尘腔11之间形成连通的气流通道,在吸尘器的驱动下,第一吸尘腔11内可以形成负压,在负压状态下,切割工位10上的空气通过第一吸尘腔11的开口朝向第一吸尘腔11内流动,从而可以带动切割工位10上在切割过程中产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等进入第一吸尘腔11内并最终被吸尘器收集。由此,可以较好地避免切割过程中产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等污染工作环境,利于保障工作人员的身体健康。

[0044] 其中,吸尘管道2具有引射风道21和吸尘风道22,引射风道21内的气流用于引射吸尘风道22内的气流,吸尘风道22连通第一吸尘腔11和吸尘器的吸尘口。也就是说,第一吸尘腔11通过吸尘风道22与吸尘器的吸入口连通,即,在吸尘器的驱动下,切割工位10上的粉尘、烟雾以及废料碎屑等可以通过第一吸尘腔11、吸尘风道22以及吸尘口进入吸尘器内。进一步地,出风模块3用于向引射风道21和所述切割工位10输送气流。

[0045] 其中可以理解的是,气体的流速越快则流体的压力越小,通过向引射风道21内输送气流可以较好地提升吸尘风道22内的负压值,因此,当引射风道21内的气流与吸尘风道22内的气流交汇时可以产生卷吸效应,使得第一吸尘腔11朝向切割工位10的开口周围的空气在卷吸作用下朝向吸尘风道22内流动,从而可以较好地提升吸尘风道22通过第一吸尘腔11对切割工位10上的粉尘、烟雾以及废料碎屑等的吸力,进而可以较好地提升吹气吸尘机构100对粉尘、烟雾以及废料碎屑等的抽吸效果,以进一步避免切割过程中产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等污染工作环境,利于保障工作人员的身体健康。

[0046] 此外,在工件的切割过程中,通过向切割工位10输送气流,可以降低工件上激光切割区域的温度,从而可以较好地降低工件在激光切割工时产生的热碳化和热膨胀,进而可以避免激光切割区域以体爆炸形式迸射,即减少废料碎屑的产生同时避免废料碎屑飞溅至切割工位10外侧。由此,通过气流对激光切割区域降温,可以较好地降低激光切割过程中产生的废料碎屑数量,同时使得激光切割过程中产生的废料碎屑可以保持在切割工位10内,以便于吹气吸尘机构100进行废料碎屑的回收,利于提升工作环境的洁净度,同时,可以避免废料碎屑飞溅至其他加工区域产生干涉,以避免对其他加工设备产生干扰。

[0047] 根据本实用新型实施例的用于激光切割的吹气吸尘机构100,通过向切割工位10输送气流降低激光切割区域的温度,可以避免激光切割区域以体爆炸形式迸射,从而可以减少废料碎屑的产生同时避免废料碎屑飞溅至切割工位10外侧,通过向引射风道21内输送气流可以较好地引射吸尘风道22内的气流,从而可以较好地提升吸尘风道22通过第一吸尘腔11对切割工位10上的粉尘、烟雾以及废料碎屑等的吸力,进而可以较好地提升吹气吸尘机构100对粉尘、烟雾以及废料碎屑等的抽吸效果,以避免切割过程中产生的粉尘污染工作环境,利于保障工作人员的身体健康。

[0048] 根据本实用新型的一些实施例,出风模块3包括涡流管,涡流管的热气端用于向引射风道31输送气流,涡流管的冷气端用于向切割工位10输送气流。其中,涡流管包括涡流室,压缩空气喷射进涡流管的涡流室后,通过离心力可以分离气流中高能量气体分子与低能量气体分子,高能量气体分子在外侧以极高速度旋转着流向涡流管的热气端出口,低能量气体分子在内侧以同样的转速反向旋转,并流向涡流管的冷气端。在此过程中,两股气流发生热交换,低能量气体分子气流温度降低,从涡流管的冷气端流出,外环气流则温度升高,从涡流管的热气端流出。由此,通过涡流管使得出风模块3可以同时输出高速热风和高

速冷风,高速热风输送至引流风道内,可以进一步提升对吸尘风道22内气流的引射效果,以进一步提升吹气吸尘机构100对粉尘、烟雾以及废料碎屑等的抽吸效果,高速冷风的温度低,如冷气端的温度可达零下40℃,可以较好提升气流对工件激光切割区域的冷却效果,从而可以进一步避免激光切割区域以体爆炸形式迸射,利于进一步减少废料碎屑的产生量。此外,通过涡流管可以同时输出高速热风和高速冷风,可以较好地简化出风模块3的结构,以减少吹风吸尘结构的零件数量,且涡流管尺寸小,从而可以较好地节省出风模块3占用的安装空间。

[0049] 根据本实用新型的一些可选实施例,涡流管设有多个, 多个涡流管依次串联。例如,涡流管可以包括依次串联的两个、三个、四个等等,这里对串联的涡流管的数量不做具体限制。由此,可以较好地延长气体在多个涡流管内的分离距离,从而可以较好地提升多个涡流管对热风和冷风的分离性能,进而可以进一步地增大多个串联的涡流管的两端即热气端和冷气端的温差, 因此,通过多个串联的涡流管可以通过冷气端输出温度更低的气流,以提升出风模块3对工件的冷却效果。

[0050] 在一个具体示例中,涡流管的数量范围为1~3个。由此,在涡流管的冷端满足气流对工件的冷却的基础上,可以较好地避免涡流管的数量过多影响投入成本和占用的安装空间。

[0051] 根据本实用新型的一些可选实施例,吸尘管道2内还形成沿上下方向延伸的增压风道23, 引射风道21和吸尘风道22的出风端均与增压风道23连通且邻近增压风道23的下端设置,增压风道23的上端与外部空间连通且下端与吸尘器的吸尘口连通。也就是说,吸尘风道22通过增压风道23与吸尘器的吸尘口连通,通过引射风道21和吸尘风道22排出的气流均流入增压风道23内。其中,通过引射风道21排出并流入增压风道23内的气流具有较高的温度,外部空间的空气与引射气流33具有一定的温度差,从而使得增压风道23内的高温气流朝向增压风道23的上端流动,外部的空气通过增压风道23的上端进入增压风道23并朝向增压风道23的下端流动,从而通过向下流动的气流可以较好地推动吸尘风道22排入增压风道23的气流向下流动。由此,通过增压风道23可以形成烟囱效应以实现对吸尘气流的助推,即加快通过吸尘风道22流入增压风道23内进入吸尘器的速度。并且,通过引射风道21内的引射气流33以增压风道23内下降的气流可以两次提升吹气吸尘机构100对粉尘、烟雾以及废料碎屑等的吸力,利于进一步提升吹气吸尘机构100的吸尘效果。

[0052] 根据本实用新型的一些实施例,吸尘罩1适于设于切割工位10上方。也就是说,第一吸尘腔11的开口向下,在工件的切割过程中,吸尘罩1位于工件的上方,第一吸尘腔11的开口位于吸尘罩1的底部。由此,可以较好地增大第一吸尘腔11在水平方向上的吸尘区域,从而使得吹气吸尘机构100可以通过吸尘罩1更全面地抽吸工件激光切割过程中产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等,利于提升吹气吸尘机构100的吸尘效果。在一个具体示例中,吸尘罩1可移动地设于切割工位10上方,从而可以较好地避免吸尘罩1相对于切割工位10移动与工件产生干涉。

[0053] 根据本实用新型的一些实施例,吸尘罩1的上表面形成在上下方向上与第一吸尘腔11的开口相对的激光避让孔12。也就是说,激光避让孔12与第一吸尘腔11连通,激光可以通过激光避让孔12以及第一吸尘腔11向下照射在切割工位10的工件上,即吸尘罩1内形成沿上下方向贯通的激光通道。由此,使得发出激光的激光发射头可以设置在吸尘罩1上方,

即,在激光切割工件的过程中,吸尘罩1位于激光发射头与工件之间,可以在保证激光穿过平吸尘罩1照射在工件上的同时,使得吸尘罩1可以贴近工件, 同时使得吸尘罩1的吸尘区域可以较好地覆盖激光切割区域,以提升吹气吸尘机构100对工件上产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等的抽吸效果。

[0054] 根据本实用新型的一些实施例, 出风模块3具有设于第一吸尘腔11的引射出风口31和冷却出风口32,引射出风口31用于向引射风道21输送引射气流33,通过引射气流33可以较好的引射吸尘风道22内的气流,冷却出风口32适于朝向切割工位10输送冷却气流34,一通过冷却气流34对工件进行冷却,引射出风口31位于冷却出风口32上方,引射风道21的进风端与第一吸尘腔11连通且与引射出风口31相对设置。可以理解的是,在激光切割工件的过程中,工件位于吸尘罩1下方,冷却出风口32用于向工件的激光切割区域输送冷却气流34,通过将冷却出风口32设于引射出风口31下侧,可以较好地缩短冷却出风口32与工件之间的距离,从而可以较好地降低冷却气流34从冷却出风口32输送至工件上的损耗,以保证冷却气流34对工件上激光切割区域的冷却效果,同时可以较好地避免引射气流33干扰冷却气流34。

[0055] 在一个具体示例中,引射出风口31和引射风道21的进风端分别位于第一吸尘腔11的相对两侧,因此,在引射出风口31输出引射气流33朝向引射风道21的进风端流动即在引射气流33在第一吸尘腔11内流动的过程中,可以在第一吸尘腔11内形成卷吸效应,从而使得第一吸尘腔11的开口周围的空气可以在卷吸作用下向上流入第一吸尘腔11内,从而利于增强第一吸尘腔11对粉尘、烟雾以及废料碎屑等的吸力。

[0056] 在另一个具体示例中, 引射风道21的进风端位于第一吸尘腔11外侧且与出风模块3直接连通,利于降低出风模块3向引射风道21输送气流的损耗。

[0057] 进一步地,引射出风口31呈沿第一方向e1延伸的长条状,激光避让孔12形成于引射出风口31在第一方向e1上的两端之间,在第二方向e2上, 引射出风口31和引射风道21的进风端分别位于激光避让孔12的相对两侧,第二方向e2垂直于第一方向e1。也就是说,引射出风口31位于激光避让孔12在第二方向e2上的一侧, 引射风道21的进风端位于激光避让孔12在第二方向e2上的另一侧, 引射出风口31和引射风道21的进风端在第二方向e2上相对设置,在第一方向e1上, 引射出风口31可以完全覆盖激光避让孔12, 因此,当引射出风口31发出引射气流33朝向引射风道21流动时,可以在激光避让孔12的下方形成在第二方向e2上朝向引射风道21流动的风幕,风幕在第一方向e1上的宽度大于激光避让孔12在第一方向e1上的宽度,从而使得风幕可以较好地在下方覆盖激光避让孔12。由此,通过引射气流33形成的风幕可以较好地形成隔断以防止工件在激光切割工件产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等向上穿过激光避让孔12,从而可以较好地避免粉尘、烟雾以及废料碎屑等逸散至激光发射头处干扰激光发射头,利于提升激光发射头的稳定性。

[0058] 更进一步地, 引射出风口31和引射风道21均沿水平方向延伸。由此,可以较好地缩短引射出风口31与引射风道21之间在水平方向上的距离, 同时,可以较好地降低引射气流33进入引射风道21内的损耗, 以保证引射气流33可以保持较高的流速引射吸尘风道22内的气流。

[0059] 根据本实用新型的一些可选实施例, 引射风道21位于吸尘风道22上方,在气流方向上吸尘风道22向上倾斜延伸。即吸尘风道22位于引射风道21下方,从而可以较好地缩小

吸尘风道22的进风端与切割工位10之间的距离,即使得吸尘风道22的进风端可以贴近切割工位10,并可以较好地避免引射气流33干扰吸尘风道22吸入的气流。由此,在工件进行激光切割时,可以较好地提升吸尘器通过吸尘风道22对粉尘、烟雾以及废料碎屑等的吸力。

[0060] 根据本实用新型的一些可选实施例,吹气吸尘机构100还包括:抑尘件4,抑尘件4设于吸尘罩1且位于出风模块3朝向切割工位10输送的气流的下游侧,抑尘件4适于朝向靠近切割工位10的方向延伸。也就是说,抑尘件4的至少部分位于切割工位10与吸尘罩1之间。由此,通过抑尘件4位于吸尘罩1与切割工位10之间的部分可以较好地阻拦工件激光切割过程中产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等向切割工位10外部逸散,使得激光切割过程中产生的废料碎屑可以保持在切割工位10内,以便于吹气吸尘机构100进行废料碎屑的回收,利于提升工作环境的洁净度, 同时,可以避免废料碎屑飞溅至其他加工区域产生干涉, 以避免对其他加工设备产生干扰。

[0061] 在一个具体示例中,吸尘罩1的底部端面上形成U形卡口,抑尘件4为毛刷条,毛刷条可拆卸地设于U形卡口,使得抑尘件4与吸尘罩1的配合方式简单,且便于后期毛刷条的清洁、更换。

[0062] 进一步地,抑尘件4与切割工位10间隔设置。由此,可以较好地避免抑尘件4与工件接触对工件产生损伤。其中,抑尘件4与切割工位10在上下方向上的间隔a满足:5≤a≤30mm。即,将抑尘件4与切割工位10在上下方向上的间隔控制在5mm至30mm的范围内,例如,抑尘件4与切割工位10在上下方向上的间隔可以为5mm、或10mm、或15mm、或20mm、或30mm等等,这里不做具体限制。由此,可以较好地避免抑尘件4与切割工位10之间的间距过小导致抑尘件4与工件接触产生摩擦损伤, 同时可以较好地避免抑尘件4与切割工位10之间的间距过大导致粉尘、烟雾以及废料碎屑通过抑尘件4与切割工位10之间的间隙大量逸散,从而可以在保证抑尘件4的抑尘效果的同时保证抑尘件4与工件处于安全距离。

[0063] 根据本实用新型的一些实施例,吸尘管道2内还形成混合风道24,混合风道24与引射风道21的延伸方向一致, 引射风道21的出风端以及吸尘风道22的出风端均与混合风道24的进风端连通,混合风道24的出风端与吸尘器的吸尘口连通。也就是说, 引射风道21输出的引射气流33进入混合风道24内,在吸尘器的驱动下,吸尘风道22内的气流进入混合腔内, 引射气流33进入混合腔内后与吸尘风道22进入的气流混合,从而在混合腔内形成卷吸效应,使得第一吸尘腔11的开口周围的空气在卷吸作用下加速通过吸尘风道22朝向混合腔内流动, 以增强吸尘风道22对粉尘、烟雾以及废料碎屑的吸力。

[0064] 根据本实用新型的一些实施例,引射风道21的横截面在气流方向上缩小。这里的气流方向指的是引射气流33在引射风道21内的流动方向。也就是说,引射风道21进风端的横截面大于引射风道21出风端的截面。由此,引射气流33在由引射风道21的进风端朝向出风端流动时,引射气流33的流速增大,即,通过引射风道21可以进一步提升引射气流33的流速,从而可以进一步提升引射气流33对吸尘风道22内气流的引射效果,进而可以进一步提升吸尘风道22对粉尘、烟雾以及废料碎屑等的吸力。

[0065] 根据本实用新型的一些实施例, 引射风道21的横截面小于吸尘风道22的横截面。由此,可以在保证吸尘风道22对粉尘、烟雾以及废料碎屑等吸附效率的同时,防止引射风道21的横截面过大减缓引射气流33的流速。

[0066] 在一些示例中, 引射风道21的横截面在气流方向上缩小, 引射风道21的横截面

小于吸尘风道22的横截面。由此,可以在提升吸尘风道22对粉尘、烟雾以及废料碎屑等吸附效率的同时,防止引射风道21的横截面过大减缓引射气流33的流速。

[0067] 根据本实用新型的一些实施例,吹气吸尘机构100还包括:吸尘平台5,吸尘平台5上形成切割工位10,吸尘平台5内形成位于切割工位10下方的第二吸尘腔50,切割工位10上形成与第二吸尘腔50连通的吸尘孔521,吸尘器的吸尘口与第二吸尘腔50连通。也就是说,吸尘器与第二吸尘腔50之间形成连通的气流通道,在吸尘器的驱动下,第二吸尘腔50内形成负压,在负压状态下,切割工位10上的空气通过吸尘孔521朝向第二吸尘腔50内流动,从而可以较好地带动切割工位10上在切割过程中产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等进入第二吸尘腔50内并最终被吸尘器收集。同时激光切割过程中产生的废料碎屑等可以直接通过吸尘口落入第二吸尘腔50内,可以较好地避免废料碎屑等在切割工位10上堆积。由此,使得吸尘器可以通过吸尘罩1和吸尘平台5分别从工件上下两侧收集工件切割过程中产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等,从而可以较好地提升吹气吸尘机构100对粉尘、烟雾以及废料碎屑的抽吸效果以进一步保证的工作环境的洁净。

[0068] 其中,吸尘平台5包括基座51和与基座51可拆卸连接的镂空垫板52,基座51与镂空垫板52限定出位于镂空垫板52下方的第二吸尘腔50,镂空垫板52构成切割工位10,镂空垫板52上形成吸尘孔521。也就是说,工件放置于镂空垫板52上进行激光切割,工件激光切割过程中产生的废料碎屑等可以通过吸尘孔521向下落入第二吸尘腔50内,可拆卸的镂空垫板52可以较好地降低镂空垫板52的更换难度,同时便于将镂空垫板52从基座51上拆下进行第二吸尘腔50的清理。

[0069] 其次,可以根据工件的切割区域设定镂空垫板52的具体尺寸,即,同一切割需求的工件对应同一个规格的镂空垫板52,因此,可以通过拆卸更换不同规格的镂空垫板52适应不同切割需求的工件。具体地,镂空垫板52上的吸尘孔521的形状、数量以及分布与工件需要切割的区域的形状、数量以及分布相同,即镂空垫板52上的吸尘孔521与工件上需要切割的区域一一对应,其中,工件上需要切割的区域在水平面上的投影为第一投影,镂空垫板52上与该切割区域对应的吸尘孔521在水平面上的投影为第二投影,第一投影位于第二投影内,因此,在激光切割工件时,切割区域与工件分离后可以直接通过吸尘孔521落第二吸尘腔50内,同时激光沿切割区域的边沿移动时,可以较好地避免激光与镂空垫板52接触,利于提升激光切割过程的安全性。其中,第一投影的外周边缘与第二投影的外周边缘的间隔范围为10～100微米,从而可以在保证被切割的部分可以通过吸尘孔521落入第二吸尘腔50的同时,防止吸尘孔521开孔过大对其他切割区域产生干涉。

[0070] 根据本实用新型的一些实施例,吹气吸尘机构100还包括侧吸模块6,侧吸模块6设于切割工位10的外周侧,侧吸模块6上形成朝向切割工位10的侧入口61,侧入口61位于出风模块3朝向切割工位10输送的气流的下游侧。这里的出风模块3朝向切割工位10输送的气流(即冷却气流34)的下游侧是相对于出风模块3朝向切割工位10输送的气流的流动方向,出风模块3朝向切割工位10输送的气流流经工件后至少部分流入侧入口61内,即侧入口61迎向出风模块3朝向切割工位10输送的气流的流动方向。由此,使得出风模块3朝向切割工位10输送的气流流经工件时带动的粉尘、烟雾以及废料碎屑等可以通过侧入口61进入侧吸模块6内,从而可以较好地避免出风模块3朝向切割工位10输送的气流带动粉尘、烟雾以及废料碎屑等逸散,利于保证工作环境的洁净度以保证工作人员的身体健康。其中,侧吸模块6

可以形成为环绕切割工位10的闭合围挡,侧吸模块6还可以设置为单条形、直角形或u形等等,这里对侧吸模块6的形状以及设置位置不做具体限制。

[0071] 根据本实用新型的一些可选实施例,侧吸模块6的高度h满足:10≤h≤25mm。即,将侧吸模块6凸出切割工位10的高度控制在10mm至25mm的范围内,例如,侧吸模块6凸出切割工位10的高度可以为10mm、或12mm、或15mm、或19mm、或25mm等等,这里不做具体限制。由此,可以较好地避免侧吸模块6的高度过高产生干涉风险,同时可以较好地避免侧吸模块6的高度过低、侧入口61的高度过小影响侧吸模块6对冷却气流34带动的粉尘、烟雾以及废料碎屑等回收效果。

[0072] 根据本实用新型的一些可选实施例,侧入口61内设有除尘模块7,除尘模块7包括沿冷却气流34方向层叠设置的排刷和过滤件。也就是说,在冷却气流34通过侧入口61进入侧吸模块6内后,首先流经排刷,通过排刷可以较好地降低冷却气流34的流速同时可以滤除冷却气流34中的废料碎屑等,冷却气流34穿过排刷后朝向过滤件流动,并通过过滤件可以进一步降低冷却气流34的流动并滤除冷却气流34中的废料碎屑等。由此,通过排刷和过滤件可以依次降低冷却气流34进入侧入口61后的流速并滤除冷却气流34中的废料碎屑等,从而可以较好地降低冷却气流34进入侧吸模块6内的噪声,同时便于收集废料碎屑。在一个具体示例中,除尘模块7可拆卸地设于侧吸模块6内,如除尘模块7可以为插入式结构或卡接结构等等,这里不做具体限制。其中排刷可以为铝型材件以提升排刷的耐磨性能,过滤件可以为聚氨酯过滤海绵,过滤件的控制密度为10到60PPI,从而可以较好地提升过滤件对废料碎屑等的过滤效果。

[0073] 在一些示例中,侧吸模块6的高度h满足:10≤h≤25mm,侧入口61内设有除尘模块7,除尘模块7包括沿冷却气流34方向层叠设置的排刷和过滤件。

[0074] 下面参考附图描述根据本实用新型第二方面实施例的激光切割装置1000。

[0075] 如图8所示,根据本实用新型第二方面实施例的激光切割装置1000,包括:机架200、吹气吸尘机构100和激光切割结构,机架200设有切割工位10,吹气吸尘机构100设于机架200,激光切割机构300设于机架200且用于切割工件。因此,在对工件进行激光切割时,可以现将工件放置在切割工位10上,通过激光切割结构对工件进行切割,并通过吹气吸尘机构100向工件上的切割区域输送冷却气流34,从而可以减少废料碎屑的产生同时避免废料碎屑飞溅至切割工位10外侧,同时抽吸工件激光切割过程中产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等,以避免切割过程中产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等污染工作环境,利于保障工作人员的身体健康。在一个具体示例中,激光切割机构300为振镜式激光切割机构300,可以较好地提升工件切割的精度和效率。

[0076] 根据本实用新型第二实用新型实施例的激光切割装置1000,通过向切割工位10输送气流降低激光切割区域的温度,可以避免激光切割区域以体爆炸形式迸射,从而可以减少废料碎屑的产生同时避免废料碎屑飞溅至切割工位10外侧,通过向引射风道21内输送气流可以较好地引射吸尘风道22内的气流,从而可以较好地提升吸尘风道22通过第一吸尘腔11对切割工位10上的粉尘、烟雾以及废料碎屑等的吸力,进而可以较好地提升吹气吸尘机构100对粉尘、烟雾以及废料碎屑等的抽吸效果,以避免切割过程中产生的粉尘污染工作环境,利于保障工作人员的身体健康。

[0077] 根据本实用新型的一些实施例,激光切割装置1000还包括移动机构400,移动机构

400相对于机架200可移动,吸尘罩1以及激光切割机构300均设于移动机构400。即,通过移动机构400可以驱动吸尘罩1以及激光切割机构300相对于机架200移动,从而调整吸尘罩1以及激光切割机构300相对于切割工位10的位置。由此,可以较好地提升吸尘罩1和激光切割机构300的移动灵活性,以便于激光切割机构300可以进行工件上不同区域的切割作业同时保证吸尘罩1可以抽吸切割区域产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等。

[0078] 下面参考图1-图8描述根据本实用新型具体实施例的激光切割装置1000。值得理解的是,下述描述只是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0079] 激光切割装置1000包括:机架200、吹气吸尘机构100、激光切割机构300和移动机构400。其中,移动机构400设于机架200上,激光切割机构300设于移动机构400上,吹气吸尘机构100包括:吸尘罩1、吸尘器、吸尘管道2、吹风模块、抑尘件4、吸尘平台5和侧吸模块6,吸尘平台5设于机架200上,吸尘罩1设于移动机构400上且位于吸尘平台5上方,吸尘罩1形成开口向下的第一吸尘腔11,吸尘罩1的上表面形成在上下方向上与第一吸尘腔11的开口相对的激光避让孔12,吸尘罩1、激光避让孔12以及第一吸尘腔11均呈方形,吸尘管道2设于吸尘罩1在第二方向e2上一侧的外侧壁上,吸尘管道2内形成引射风道21、吸尘风道22、混合风道24和增压风道23,引射风道21和吸尘风道22沿上下方向排布且沿第二方向e2朝向远离吸尘罩1的方向延伸,引射风道21的进风端以及吸尘风道22的进风端均与第一吸尘腔11连通,引射风道21的横截面在延伸方向上逐渐缩小,引射风道21位于吸尘风道22上方且平行于水平方向,吸尘风道22在延伸方向上向上倾斜延伸,混合风道24位于引射风道21在第二方向e2上远离吸尘罩1的一端且沿水平方向延伸,引射风道21的出风端与混合风道24靠上的区域相连通,吸尘风道22与混合风道24靠下的区域连通,混合风道24的横截面大于引射风道21出风端的截面同时大于吸尘风道22的出风端的截面,增压风道23设于混合风道24在第二方向e2远离引射风道21的一端,增压风道23沿上下方向延伸,混合风道24的出风端与增压风道23连通且邻近增压风道23的下端设置,增压风道23的上端与外部空间连通,增压风道23的下端与吸尘器的吸尘口连通。

[0080] 进一步地,出风模块3为旋风轴流式涡流制冷器,且设于吸尘罩1,出风模块3包括轴流式超音速涡轮喷嘴和涡流管,轴流式超音速涡轮喷嘴用于向涡流管内注入高转速气流,涡流管设于第一吸尘腔11内,涡流管的热气端形成引射出风口31,涡流管的冷气端形成冷却出风口32,引射出风口31和冷却出风口32沿上下方向排布,引射出风口31与引射风道21进风端分别设于激光避让孔12在第二方向e2上的相对两侧,引射出风口31以及引射风道21的进风端均邻近第一吸尘腔11的顶壁设置,引射出风口31呈沿第一方向e1延伸的条状,在第一方向e1上,激光避让孔12位于引射出风口31的两端之间,引射风道21的进风端与引射出风口31在第二方向e2上相对且形状相同。

[0081] 其中,吸附平台包括基座51和镂空垫板52,镂空垫板52可拆卸地设在基座51上,镂空垫板52与基座51之间限定出位于镂空垫板52下方的第二吸尘腔50,第二吸尘腔50与吸尘器的吸尘口连通,镂空垫板52的上表面形成为切割工位10且镂空垫板52上形成沿上下方向贯穿的吸尘孔521,工件适于防止在镂空垫板52上进行切割作业,其中,冷却出风口32设于引射出风口31下方且邻近吸尘罩1下端设置,冷却出风口32输出的冷却气流34向下倾斜地输送至工件上,侧吸模块6设于吸尘平台5的外周侧且形成开口影响冷却气流34的侧入口

61,侧吸模块6内设有除尘模块7,除尘模块7包括沿冷却气流34流动方向排布的排刷和过滤件。此外,吸尘罩1上还设有向下延伸的抑尘件4,抑尘件4位于冷却气流34的下游侧且与吸尘平台5间隔设置。

[0082] 下面参考附图描述根据本实用新型第三方面实施例的激光切割装置1000的吹气吸尘方法。

[0083] 根据本实用新型第三方面实施例的激光切割装置1000的吹气吸尘方法,激光切割装置1000包括激光切割机构300和吹气吸尘机构100,吹气吸尘方法包括:将待切割的工件放置于切割工位10上。其中,通过切割工位10可以较好地盛放工件,以保证工件切割过程中的稳定性。进一步地,在待切割的工件放置于切割工位10上后,打开吸尘器,并打开激光切割机构300,同时冷却出风口32向切割工件上输送冷却气流34,引射出风口31向引射风道21内输送引射气流33。即,通过激光切割机构300发出激光对工件进行切割处理,通过向工件上的切割区域输送冷却气流34,可以减少废料碎屑的产生同时避免废料碎屑飞溅至切割工位10外侧,同时吹气吸尘机构100抽吸工件激光切割过程中产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等,通过引射气流33可以较好地提升吸尘风道22内的负压值,从而可以较好地提升吸尘风道22通过第一吸尘腔11对切割工位10上的粉尘、烟雾以及废料碎屑等的吸力,进而可以较好地提升吹气吸尘机构100对粉尘、烟雾以及废料碎屑等的抽吸效果,以避免切割过程中产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等污染工作环境,利于保障工作人员的身体健康。

[0084] 根据本实用新型第三方面实施例的激光切割装置1000的吹气吸尘方法,通过向切割工位10输送气流降低激光切割区域的温度,可以避免激光切割区域以体爆炸形式迸射,从而可以减少废料碎屑的产生同时避免废料碎屑飞溅至切割工位10外侧,通过向引射风道21内输送气流可以较好地引射吸尘风道22内的气流,从而可以较好地提升吸尘风道22通过第一吸尘腔11对切割工位10上的粉尘、烟雾以及废料碎屑等的吸力,进而可以较好地提升吹气吸尘机构100对粉尘、烟雾以及废料碎屑等的抽吸效果,以避免切割过程中产生的粉尘污染工作环境,利于保障工作人员的身体健康。

[0085] 根据本实用新型的一些实施例,吹气吸尘机构100还包括:吸尘平台5,吸尘平台5包括基座51和与基座51可拆卸连接的镂空垫板52,基座51与镂空垫板52限定出位于镂空垫板52下方的第二吸尘腔50,吸尘器的吸尘口与第二吸尘腔50连通,镂空垫板52上形成与第二吸尘腔50连通的吸尘孔521。其中,将待切割的工件放置于切割工位10上,包括:将待切割的工件放置于镂空垫板52上。也就是说,吸尘器与第二吸尘腔50之间形成连通的气流通道,在吸尘器的驱动下,第二吸尘腔50内形成负压,在负压状态下,切割工位10上的空气通过吸尘孔521朝向第二吸尘腔50内流动,从而可以较好地带动切割工位10上在切割过程中产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等进入第二吸尘腔50内并最终被吸尘器收集。同时激光切割过程中产生的废料碎屑等可以直接通过吸尘口落入第二吸尘腔50内,可以较好地避免废料碎屑等在切割工位10上堆积。由此,使得吸尘器可以通过吸尘罩1和吸尘平台5同时收集切割工位10上在切割过程中产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等,从而可以较好地提升吹气吸尘机构100对粉尘、烟雾以及废料碎屑的抽吸效果以进一步保证的工作环境的洁净。

[0086] 根据本实用新型的一些实施例,吸尘罩1以及激光切割机构300可移动地设于切割工位10上方,待切割的工件包括多个切割区域,吸尘罩1与激光切割机构300具有与多个切割区域一一对应的多个切割位置。其中,在工件放置于切割工位10上后且在打开激光切割

机构300之前,包括:吸尘罩1以及激光切割机构300移动至任一切割位置;在当前切割区域切割完成后,吸尘罩1以及激光切割机构300依次移动至其余切割位置直至所有切割区域切割完成,关闭吸尘器。也就是说,在工件较大时,可以通过规划工件上的切割区域,同时激光切割机构300在多个切割位置之间移动可以依次切割多个切割区域,同时通过吸尘罩1在多个切割位置之间移动可以及时抽吸激光切割工件过程中产生的粉尘、烟雾以及废料碎屑等,直至所有工件上的所有切割区域切割完成。

[0087] 进一步地,吸尘罩1以及激光切割机构300依次移动至其余切割位置包括:吸尘罩1以及激光切割机构300在多个切割位置之间移动时,关闭激光切割机构300;吸尘罩1以及激光切割机构300移动到位后,打开激光切割机构300。由此,可以较好地避免激光切割机构300移动过程中激光损伤工件上的非切割区域。此外,在吸尘罩1移动的过程中,吸尘器保持开启状态,从而使得吹气吸尘机构100可以在移动的过程中清理目标切割区域上飞溅来的废料碎屑等,即保证工件表面的洁净,以保证激光切割机构300对目标切割区域的切割精度。

[0088] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“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,或成一体;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。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实用新型中的具体含义。

[0089] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0090] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

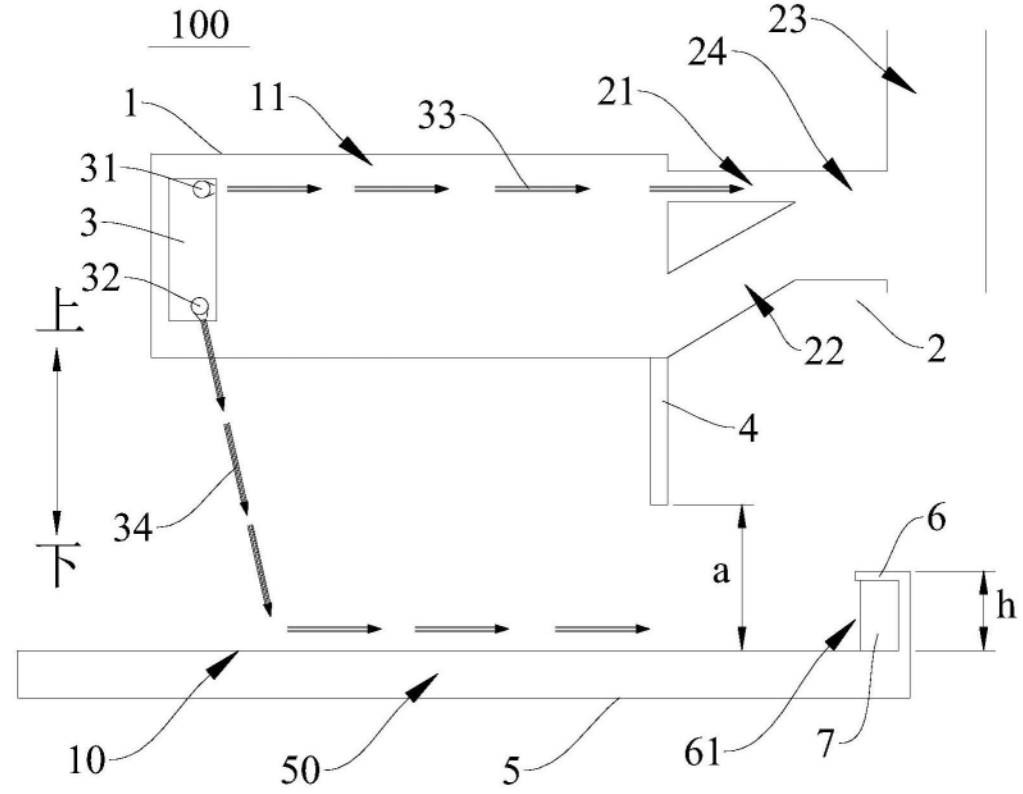

100
1
11
33
21
24
23
31
3
32
上
下
22
2
4
34
a
6
h
10
50
5
61
7

图1

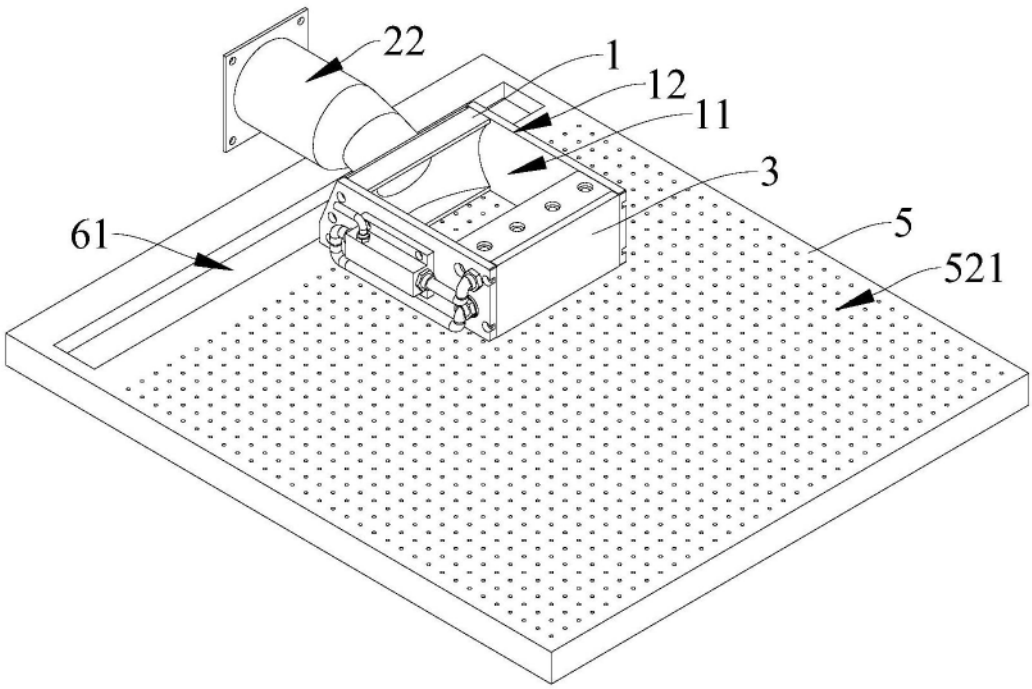

22
1
12
11
3
61
5
521

图2

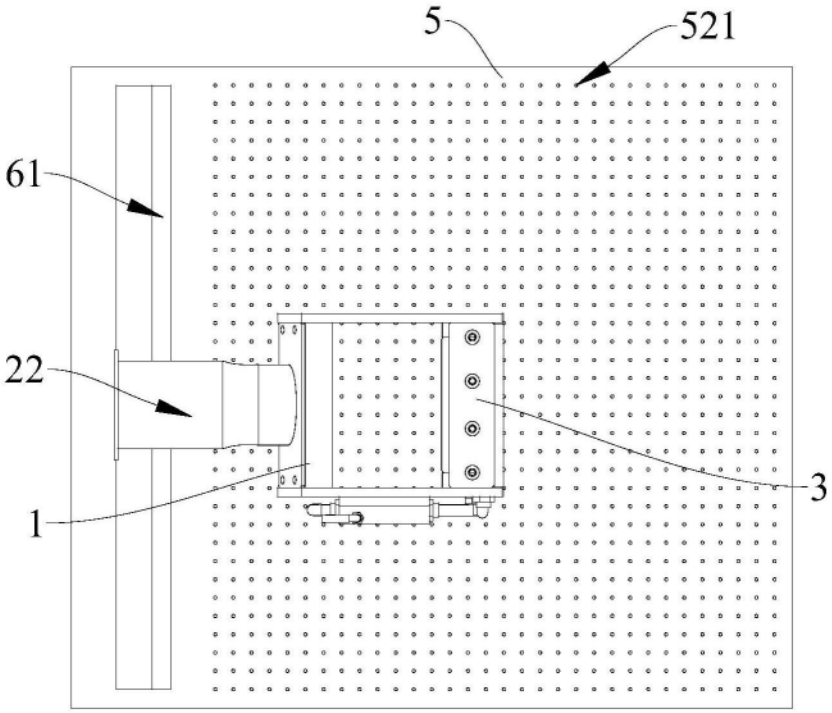


图3

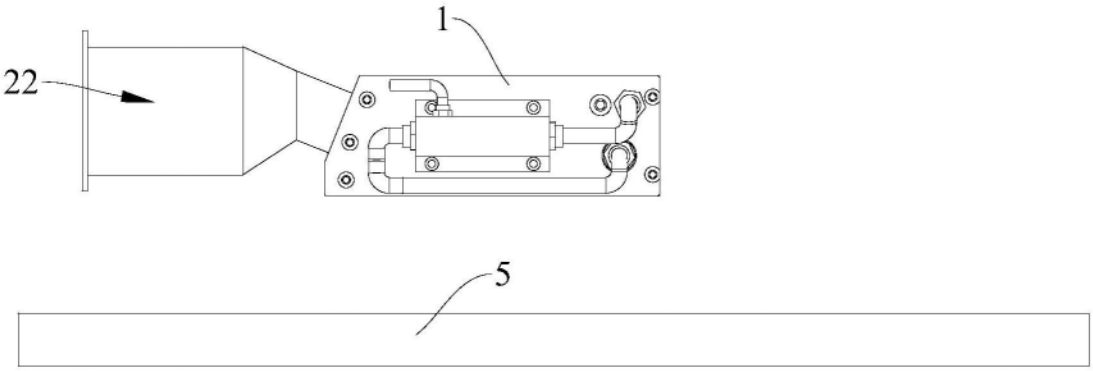


图4

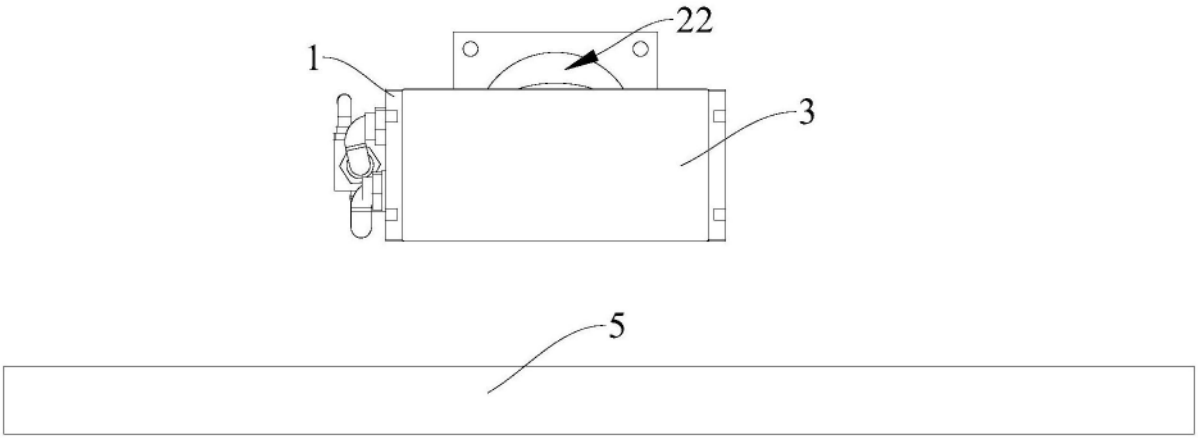


图5

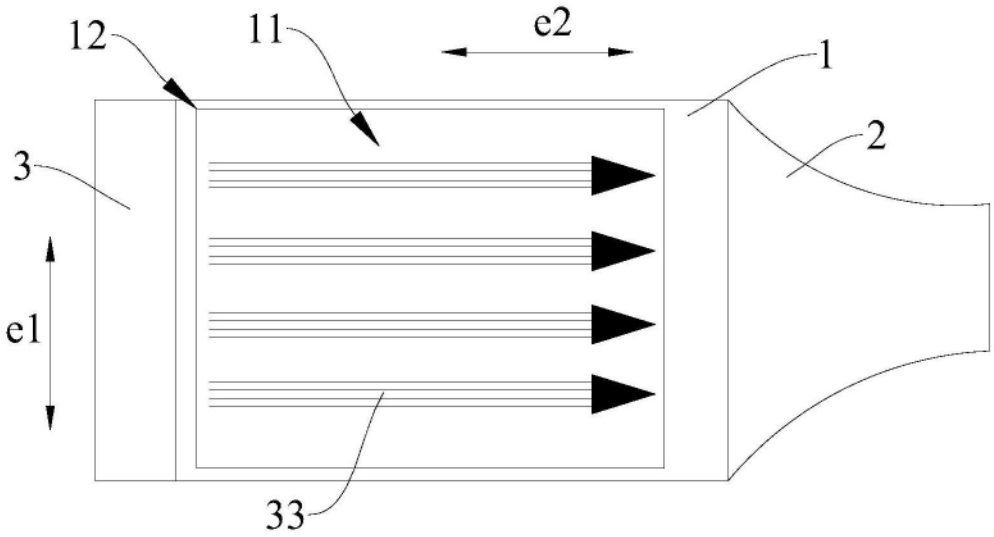


图6

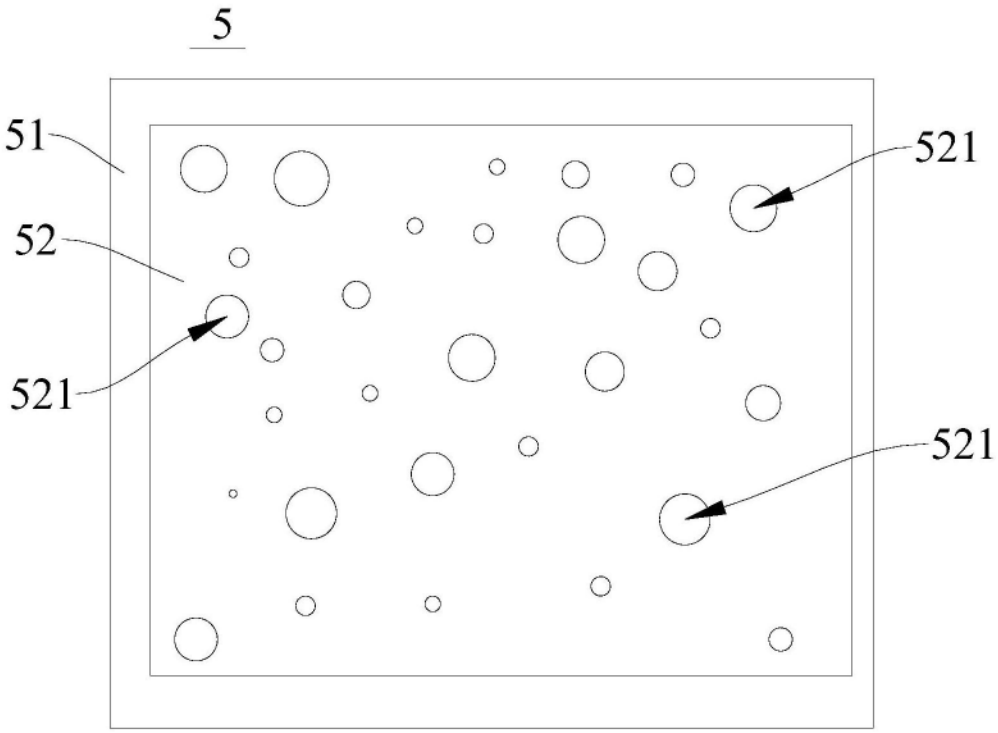


图7

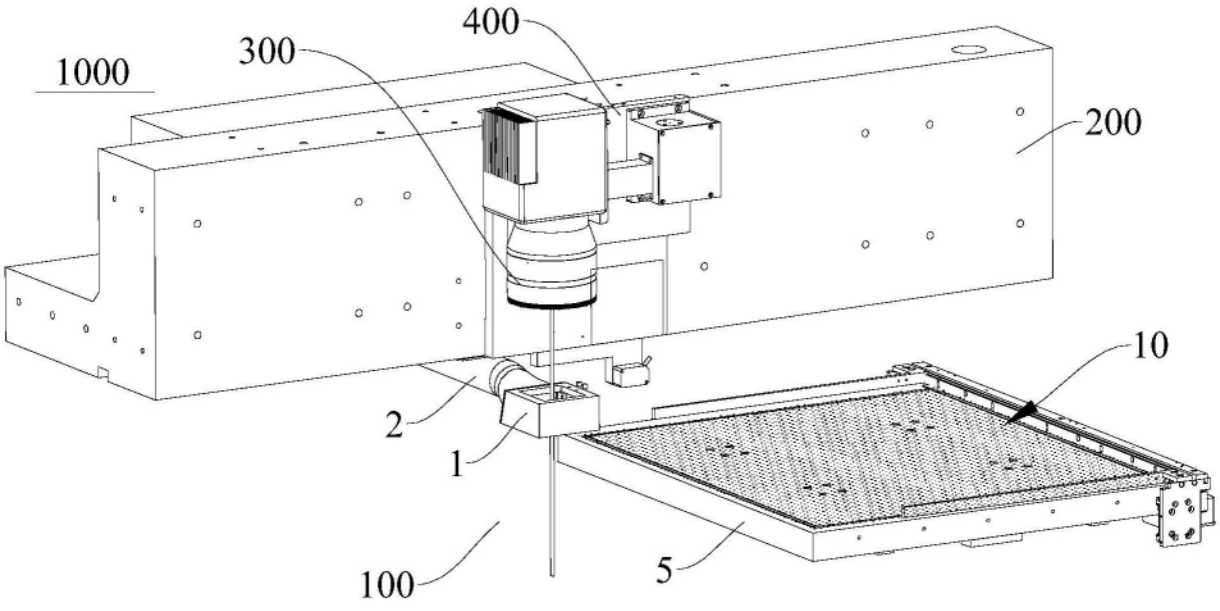


图8