



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111843223 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 17

(21) 申请号 201910358443.0

(22) 申请日 2019.04.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111843223 A

(43) 申请公布日 2020.10.30

(73) 专利权人 财团法人金属工业研究发展中心
地址 中国台湾高雄市

(72) 发明人 蔡元斌 胡博期 简国谕 林庚达
王祥宾

(74) 专利代理机构 北京泰吉知识产权代理有限公司 11355
专利代理师 张雅军 史瞳

(56) 对比文件

- CN 105945431 A, 2016.09.21
- CN 105945431 A, 2016.09.21
- EP 3453361 A1, 2019.03.13
- CN 205514984 U, 2016.08.31
- US 2010233655 A1, 2010.09.16
- CN 207873426 U, 2018.09.18
- CN 102000911 A, 2011.04.06
- CN 205659004 U, 2016.10.26
- CN 106794054 A, 2017.05.31
- CN 102525677 A, 2012.07.04

审查员 杨晶晶

(51) Int. Cl.

B23K 26/362 (2014.01)

B23K 26/08 (2014.01)

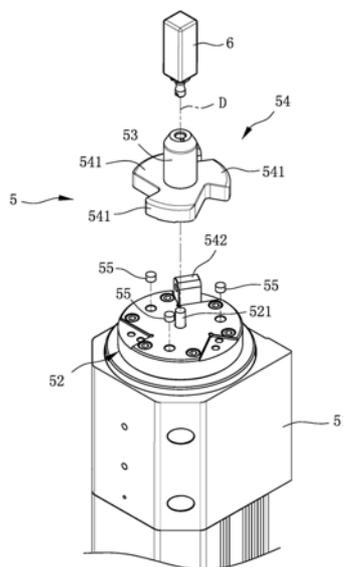
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

激光雕刻机

(57) 摘要

一种激光雕刻机,适用于加工块材,并包含激光单元及主轴单元。所述激光单元包括载台,及出光方向可变动的激光模块。所述主轴单元承载于所述载台上,并包括沿轴线延伸的转轴、套设于所述转轴的一端的旋动件、套设于所述旋动件并适用于固定所述块材的固定件,及可分离地接合所述旋动件及所述固定件的主接合件组。所述主接合件组具有至少一个自所述固定件径向向外延伸的靠抵件,及至少一个凸设于所述旋动件且可分离地接合相对应的所述至少一个靠抵件的限位件。所述转轴带动所述旋动件、所述固定件及所述块材以所述轴线为轴进行旋转,使所述块材受激光加工。



1. 一种激光雕刻机,适用于加工块材,并包含激光单元,所述激光单元包括载台,及出光方向可变动的激光模块;其特征在于:所述激光雕刻机还包含:

主轴单元,承载于所述载台上,并包括沿轴线延伸的转轴、套设于所述转轴的一端的旋动件、套设于所述旋动件且沿所述轴线延伸并适用于固定所述块材的固定件,及可分离地接合所述旋动件及所述固定件的主接合件组,所述旋动件具有沿所述轴线延伸且插设于所述固定件的定位销,所述主接合件组具有至少一个自所述固定件径向向外延伸的靠抵件,及至少一个凸设于所述旋动件且可分离地接合相对应的所述至少一个靠抵件的限位件,所述转轴带动所述旋动件、所述固定件及所述块材以所述轴线为轴进行旋转,使所述块材受激光加工。

2. 根据权利要求1所述的激光雕刻机,其特征在于:所述主轴单元还包括可滑动地连接所述载台并能驱动所述转轴以所述轴线的径向方向为轴进行转动的移动件,使所述固定件能带动所述块材相对靠近或远离所述激光模块,或相对于所述激光模块摆动。

3. 根据权利要求1所述的激光雕刻机,其特征在于:所述主接合件组具有多个自所述固定件径向向外延伸的靠抵件,所述主轴单元还包括多个间隔嵌设于所述旋动件并用于可分离地接合所述靠抵件的副接合件。

4. 根据权利要求1所述的激光雕刻机,其特征在于:所述至少一个靠抵件及所述至少一个限位件是以磁力相吸而接合。

5. 根据权利要求1所述的激光雕刻机,其特征在于:所述激光雕刻机还包含罩覆所述激光单元及所述主轴单元的外壳单元,所述外壳单元包括壳体,及设于所述壳体内的隔板,所述壳体与所述隔板相配合界定出彼此间隔的加工空间及容室。

6. 根据权利要求5所述的激光雕刻机,其特征在于:所述转轴与所述载台的底面间形成20度至60度的夹角,且所述转轴是朝所述加工空间倾斜延伸。

7. 根据权利要求5所述的激光雕刻机,其特征在于:所述激光雕刻机还包含自所述容室延伸至所述加工空间并适用于清除所述块材经加工后所产生的粉尘的除尘单元。

8. 根据权利要求5所述的激光雕刻机,其特征在于:所述激光单元还包括容设于所述容室且适用于扫描所述块材的轮廓扫描仪。

9. 根据权利要求1所述的激光雕刻机,其特征在于:所述主轴单元还包括设于所述载台及所述转轴间并用于调整所述转轴的平面位置的调整件。

10. 根据权利要求5所述的激光雕刻机,其特征在于:所述激光单元还包括多个设于所述载台及所述外壳单元间的避震器。

激光雕刻机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种加工机械,特别是涉及一种用于加工假牙冠的激光雕刻机。

背景技术

[0002] 植牙为一种缺牙的修复方式,是先将人工牙根植入病患的齿槽骨,待人工牙根与齿槽骨彼此紧密结合后,再于人工牙根上安装假牙冠。现有的假牙冠能以多种材料制成,二氧化锆的机械强度及生物兼容性皆相当高,所制成的假牙冠色泽也相当自然,为目前制作假牙冠的热门材料。然而,由于烧结后的二氧化锆硬度极高,不容易以切削的方式进行加工,目前是将较低结晶度的二氧化锆以CNC加工机切削出需要的形状,再进行烧结以提高二氧化锆的硬度。

[0003] 由于现有的加工方式技术门槛较高,诊所端在替病患印制齿模后须委请专业人员进行切削及烧结,无法直接且快速地在诊所内由护理师或助理制作出假牙冠,病患须多次回诊才能完成疗程,还得暂时忍受缺牙所带来的生活困扰。因此,需要一种方便诊所端直接制作假牙冠的加工装置。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种可直接在诊所中将二氧化锆加工成假牙冠的激光雕刻机。

[0005] 本发明激光雕刻机适用于加工块材,并包含激光单元及主轴单元。所述激光单元包括载台,及出光方向可变动的激光模块。所述主轴单元承载于所述载台上,并包括沿轴线延伸的转轴、套设于所述转轴的一端的旋动件、套设于所述旋动件且沿所述轴线延伸并适用于固定所述块材的固定件,及可分离地接合所述旋动件及所述固定件的主接合件组。

[0006] 所述旋动件具有沿所述轴线延伸且插设于所述固定件的定位销,所述主接合件组具有至少一个自所述固定件径向向外延伸的靠抵件,及至少一个凸设于所述旋动件且可分离地接合相对应的所述至少一个靠抵件的限位件,所述转轴带动所述旋动件、所述固定件及所述块材以所述轴线为轴进行旋转,使所述块材受激光加工。

[0007] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0008] 较佳地,前述激光雕刻机,其中,所述主轴单元还包括可滑动地连接所述载台并能驱动所述转轴以所述轴线的径向方向为轴进行转动的移动件,使所述固定件能带动所述块材相对靠近或远离所述激光模块,或相对于所述激光模块摆动。

[0009] 较佳地,前述激光雕刻机,其中,所述主接合件组具有多个自所述固定件径向向外延伸的靠抵件,所述主轴单元还包括多个间隔嵌设于所述旋动件并用于可分离地接合所述靠抵件的副接合件。

[0010] 较佳地,前述激光雕刻机,其中,所述至少一个靠抵件及所述至少一个限位件是以磁力相吸而接合。

[0011] 较佳地,前述激光雕刻机,其中,还包含罩覆所述激光单元及所述主轴单元的外壳

单元,所述外壳单元包括壳体,及设于所述壳体内的隔板,所述壳体与所述隔板相配合界定出彼此间隔的加工空间及容室。

[0012] 较佳地,前述激光雕刻机,其中,所述转轴与所述载台的底面间形成20度至60度的夹角,且所述转轴是朝所述加工空间倾斜延伸。

[0013] 较佳地,前述激光雕刻机,其中,还包含自所述容室延伸至所述加工空间并适用于清除所述块材经加工后所产生的粉尘的除尘单元。

[0014] 较佳地,前述激光雕刻机,其中,所述激光单元还包括容设于所述容室且适用于扫描所述块材的轮廓扫描仪。

[0015] 较佳地,前述激光雕刻机,其中,所述主轴单元还包括设于所述载台及所述转轴间并用于调整所述转轴的平面位置的调整件。

[0016] 较佳地,前述激光雕刻机,其中,所述激光单元还包括多个设于所述载台及所述外壳单元间的避震器。

[0017] 本发明的有益的效果在于:将所述固定件套设于所述旋动件上后,通过所述主接合件组的限位件及靠抵件的互相配合,可将所述固定件自动定位于所述旋动件上,不需要额外进行对位校正即可开始加工。另外,激光可直接加工硬度较高的块材,成品不须再经过烧结即可直接使用,且加工过程自动化,有效降低加工技术门坎、缩短加工时间,并提高成品的加工精度。

附图说明

[0018] 图1是一立体图,说明本发明激光雕刻机的一个第一实施例;

[0019] 图2是一不完整的俯视剖视图,说明该第一实施例的一激光单元;

[0020] 图3是一不完整的立体图,说明该第一实施例的一除尘单元;

[0021] 图4是一不完整的侧视剖视图,说明该第一实施例的该激光单元及一主轴单元;

[0022] 图5是一不完整的立体分解图,进一步说明该主轴单元的结构;及

[0023] 图6是一示意图,说明本发明激光雕刻机的一个第二实施例的该激光单元及该主轴单元。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图及实施例对本发明进行详细说明。

[0025] 在本发明被详细描述前,应当注意在以下的说明内容中,类似的组件是以相同的编号来表示。

[0026] 参阅图1与图2,本发明激光雕刻机的一个第一实施例,适用于将一块材6加工成一假牙冠,该块材6可以是标准尺寸(15.2毫米x15.2毫米x40.3毫米)的全烧结二氧化锆或二硅酸锂,但并不以此尺寸为限。

[0027] 本第一实施例包含一外壳单元1、一自该外壳单元1向外延伸的显示单元2,以及容设于该外壳单元1的一除尘单元3、一激光单元4及一主轴单元5。

[0028] 该外壳单元1包括一形成有一开口111的壳体11、一设于该壳体11内的隔板12,及一枢接在该壳体11上并用于封闭该开口111的外盖13。该壳体11与该隔板12相配合界定出彼此间隔的一加工空间14及一容室15,而该开口111连通该加工空间14及该壳体11的外部。

[0029] 该显示单元2包括一枢设于该壳体11的支架21,及一枢设于该支架21并用于显示该激光单元4及该主轴单元5的作动信息的荧幕22。

[0030] 参阅图2及图3,该激光单元4容设于该容室15中,并包括一载台41、一承载于该载台41上并沿一可变动的出光方向L1发出激光的激光模块42、一适用于扫描该块材6的轮廓扫描仪43,及三个间隔设置于该载台41及该外壳单元1间的避震器44(因视图角度关系,图2中仅显示一避震器44,图3中仅显示两个避震器44)。在本第一实施例中,该载台41为以花岗岩制成的固定式载台,通过该载台41的结构稳定性及其材料的刚性,可减缓加工过程中所产生的震动。而该轮廓扫描仪43是以线激光扫描该块材6的轮廓,在本第一实施例中,是以X-Y扫描振镜配合扩束镜组进行激光聚焦及景深调变,并配合f θ 透镜提高定位精度,借此达成3D扫描。

[0031] 须特别说明的是,在本第一实施例中,激光是以侧向入光的方式进入该加工空间14,即该出光方向L1是自图2的左侧朝向图2的右侧,可避免一操作本第一实施例的使用者(通常为护理师或牙医助理,未绘示于图中)的眼睛受到强光伤害。再者,通过如图3中所示的元件配置,可缩小该激光雕刻机的整体尺寸,使该激光雕刻机更适用于牙科诊所。

[0032] 该除尘单元3自该容室15延伸至该加工空间14,并适用于产生气流以吹除及吸除该块材6经加工后所产生的粉尘。在本第一实施例中,该块材6的表面温度将在以激光进行加工后升高,而使该块材6产生裂缝,进而影响成品的质量。因此,该除尘单元3所产生的气流除了能将加工后所产生的粉尘吹离该块材6表面,同时也能降低该块材6的温度,以提升成品质量。

[0033] 参阅图2、图4及图5,该主轴单元5自该容室15延伸至该加工空间14,并包括一沿一轴线D延伸的转轴51、一套设于该转轴51的一端的旋动件52、一套设于该旋动件52且沿该轴线D延伸并适用于供该块材6插设固定的固定件53、一可分离地接合该旋动件52及该固定件53的主接合件组54、三个间隔嵌设于该旋动件52的副接合件55,及一设于该载台41及该转轴51间并用于调整该转轴51的平面位置的调整件56。在本第一实施例中,该转轴51为气浮式的旋转主轴,以气体作为轴承的润滑剂,可提高旋转精度,且即使润滑用的气体不慎渗出,也不会污染到成品或影响激光的加工。

[0034] 该转轴51与该载台41的底面间形成一个20度至60度的夹角 α ,且该转轴51是朝该加工空间14倾斜延伸,能使该固定件53朝上且朝该壳体11外部倾斜延伸,可让该使用者能以由上而下倾斜直视的视线角度,更清楚地看到该旋动件52的位置,便于该用户将该固定件53组装于该旋动件52上,提高操作的便利性。在本第一实施例中,该夹角 α 为22.5度,但考虑到该载台41的实际高度,甚至就人体工学角度顾及到该用户的身高,自可在适当范围内自由设计,并不以此为限,只要在20度至60度的范围内都是可行的。

[0035] 该旋动件52具有一沿该轴线D延伸且插设于该固定件53的定位销521,该主接合件组54具有三个自该固定件53径向向外延伸的靠抵件541,及一凸设于该旋动件52且可分离地接合其中一个靠抵件541的限位件542,所述副接合件55是用于可分离地接合所述靠抵件541。须特别说明的是,所述靠抵件541及该限位件542的数量并不以此为限,该主接合件组54也可以只具有一靠抵件541,只要能使该主接合件组54的靠抵件541及限位件542相互配合接合,而使该固定件53确实定位即可。

[0036] 在本第一实施例中,该调整件56为线性滑台,用于在进行加工作业前微幅调整该

转轴51相对于该载台41的平面位置,该转轴51若因加工所产生的震动而发生位移,仍能以该调整件56调整而回到加工原点。而该旋动件52及该固定件53是以磁力相吸而接合,即该主接合件组54的限位件542及所述副接合件55为磁铁。

[0037] 须特别说明的是,所述靠抵件541可以是由能被磁铁吸附的金属材质制成,或是在所述靠抵件541上分别于指定的位置装设能与该限位件542及所述副接合件55互相吸引的磁铁,前述两种方式皆能使该固定件53可分离地定位于该旋动件52上。然而,该旋动件52及该固定件53的结合方式并不以此为限。另外,所述副接合件55的数量不以三个为限,只要能将该固定件53平均且稳固地固定在该旋动件52上即可。

[0038] 重新参阅图2及图5,在进行加工作业前,先将安装有该块材6的该固定件53以该固定件53套在该旋动件52的定位销521上,使该定位销521、该固定件53及该块材6的中心皆位于该轴线D上。接着,该主接合件组54的限位件542即能以磁力吸附相对应的该靠抵件541,使该块材6位于加工的标准位置,再通过所述副接合件55以磁力将所述靠抵件541吸附固定于该旋动件52,即完成加工前的准备作业。由于该限位件542是以点接触的方式与相对应的该靠抵件541接合,能确保该主接合件组54是以正确的位置相接合,可提高对位精度。

[0039] 完成该块材6的定位作业后,该转轴51将带动该旋动件52、该固定件53及该块材6进行旋转,使该块材6受激光加工。在本第一实施例中,该激光模块42所发出的激光为光纤激光,并采用振镜式激光雕刻技术。以转动该转轴51来调整该块材6的加工位置,并配合该激光模块42调整激光的该出光方向L1,能使该块材6能多角度地受激光加工。

[0040] 在该块材6加工至一定程度时,例如加工作业完成一半时,将自动暂停加工作业,并启动该轮廓扫描仪43扫描该块材6,确认激光是以正确的参数加工该块材6,确保该块材6能形成指定形状及尺寸的该假牙冠。确认无误后,再继续执行加工作业以完成该假牙冠,经该除尘单元3喷气冷却及吸除粉尘后,该使用者即可打开该外盖13取出该假牙冠。由于以全烧结的二氧化锆或二硅酸锂所制成的该假牙冠不须另外进行烧结即具有高强度,可直接安装在患者的口腔内,节省医师与患者双方的宝贵时间。

[0041] 参阅图6,本发明激光雕刻机的一个第二实施例,与该第一实施例的不同处在于,该主轴单元5还包括一可滑动地连接该激光单元4的载台41并能驱动该转轴51以该轴线D的径向方向L2为轴进行转动的移动件57。

[0042] 在本第二实施例中,该载台41为能与该轴线D同向地进行直线运动的线性滑台。通过该载台41、该转轴51及该移动件57的互相配合,使该固定件53能带动该块材6,在加工过程中沿图6中的各箭头方向相对靠近或远离该激光模块42,或是相对于该激光模块42进行摆动,即该块材6能以该轴线D及该径向方向L2为轴进行转动,并能沿与该轴线D同向的方向进行直线运动,可提供更多的移动自由度,使该块材6能以更多元的角度进行加工。如此便可减少激光死角,确保激光在加工过程中能与该块材6保持正交,减少激光的能量耗损,可降低加工时间并提升成品质量。

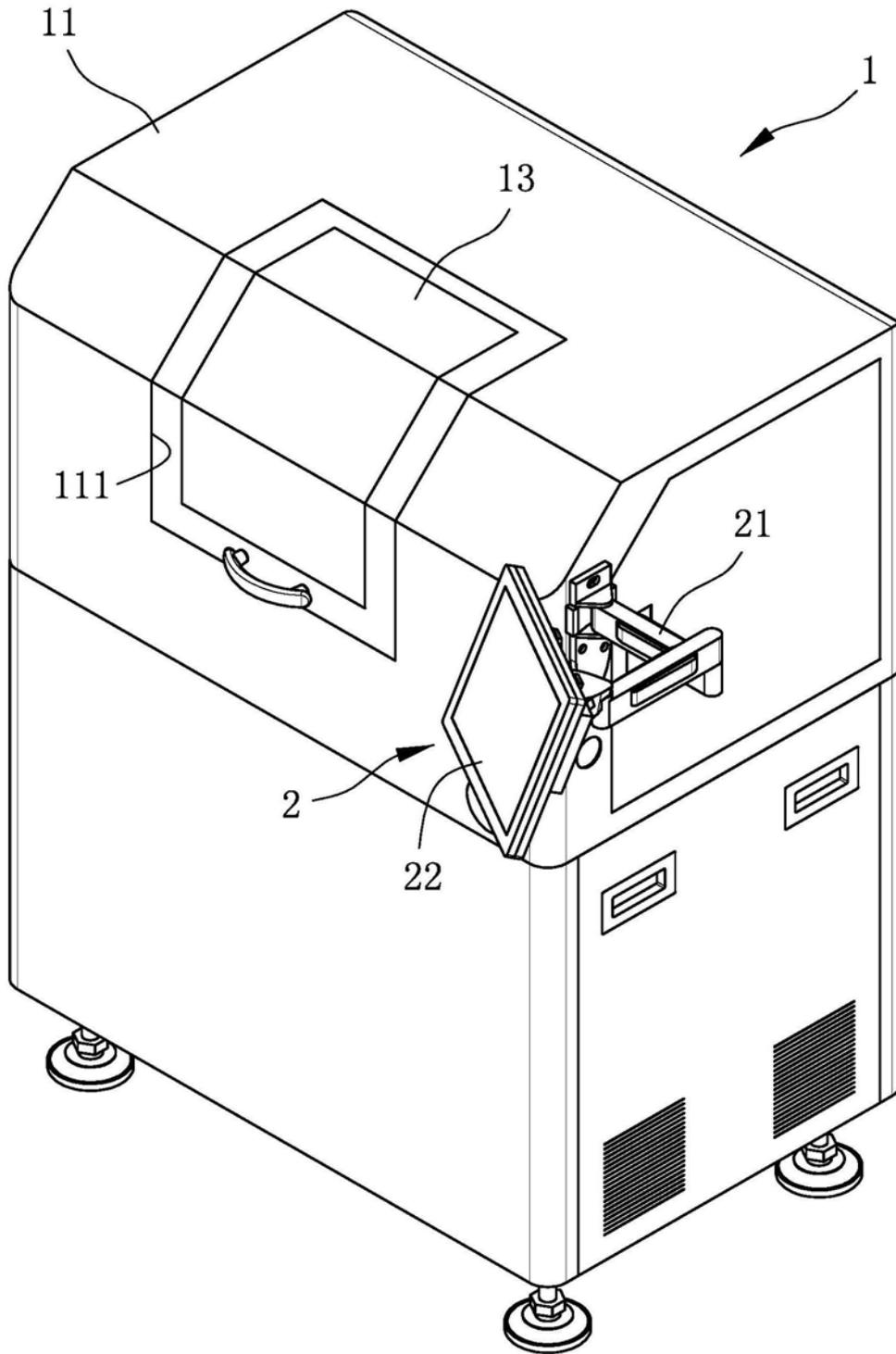


图1

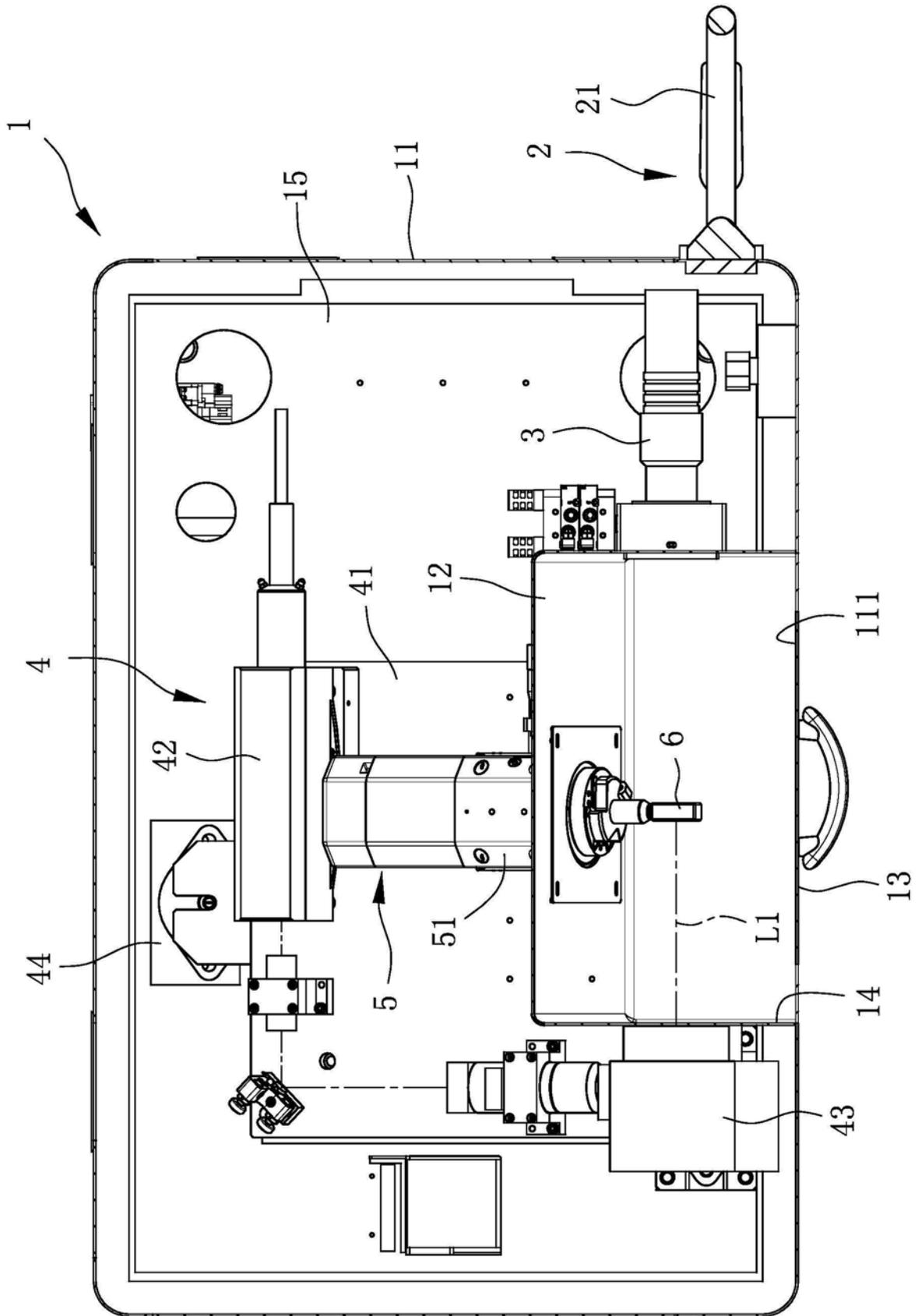


图2

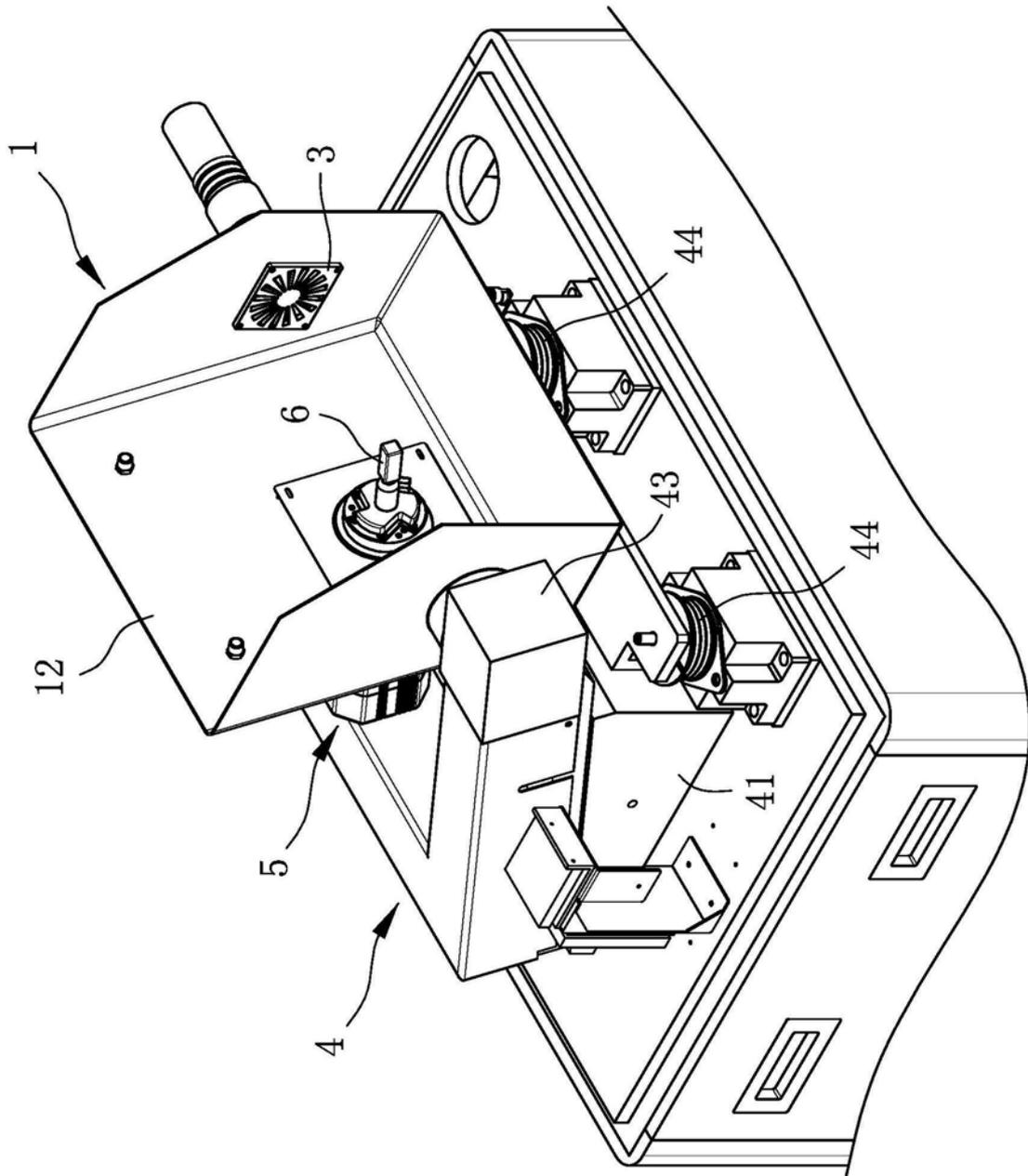


图3

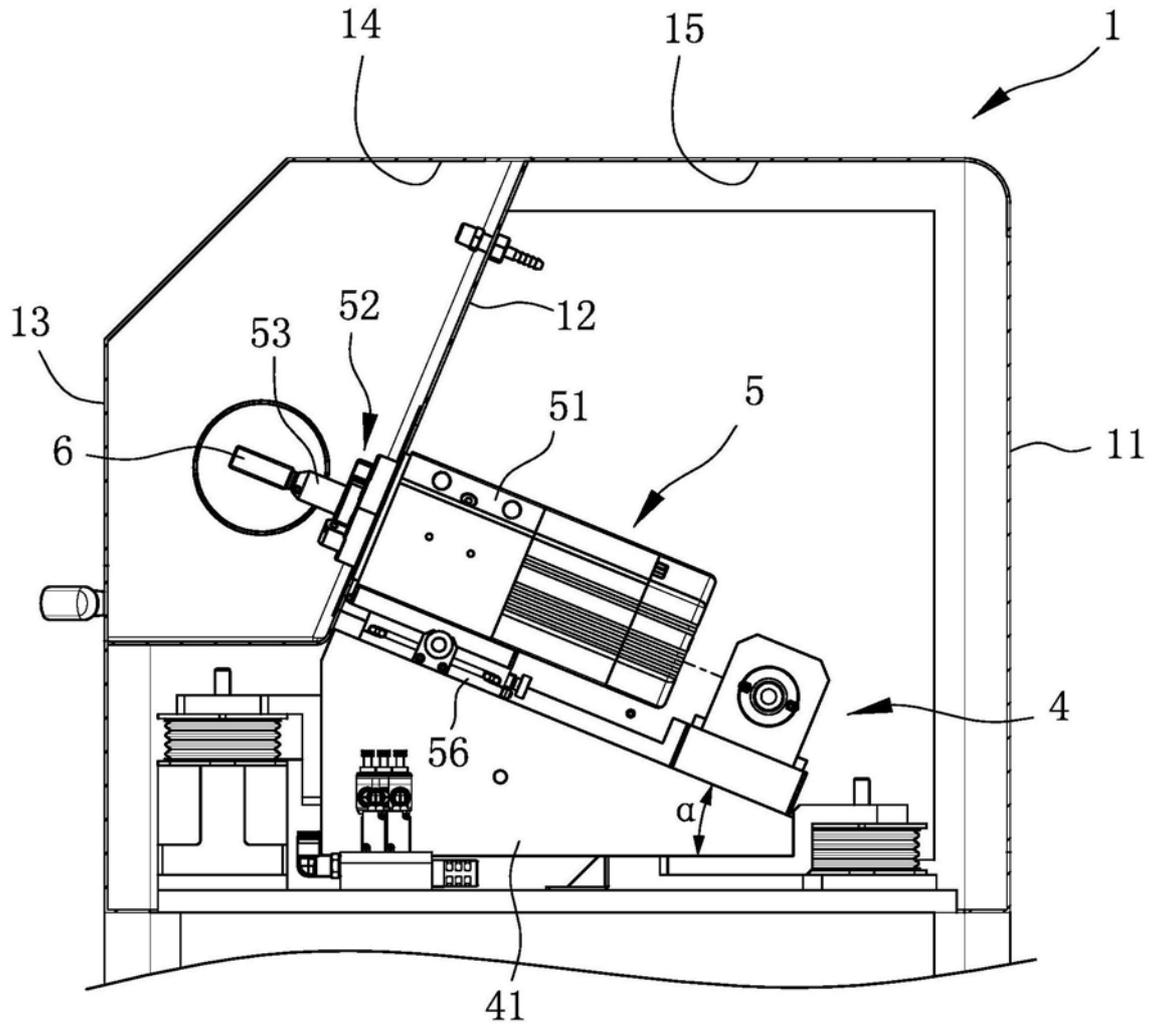


图4

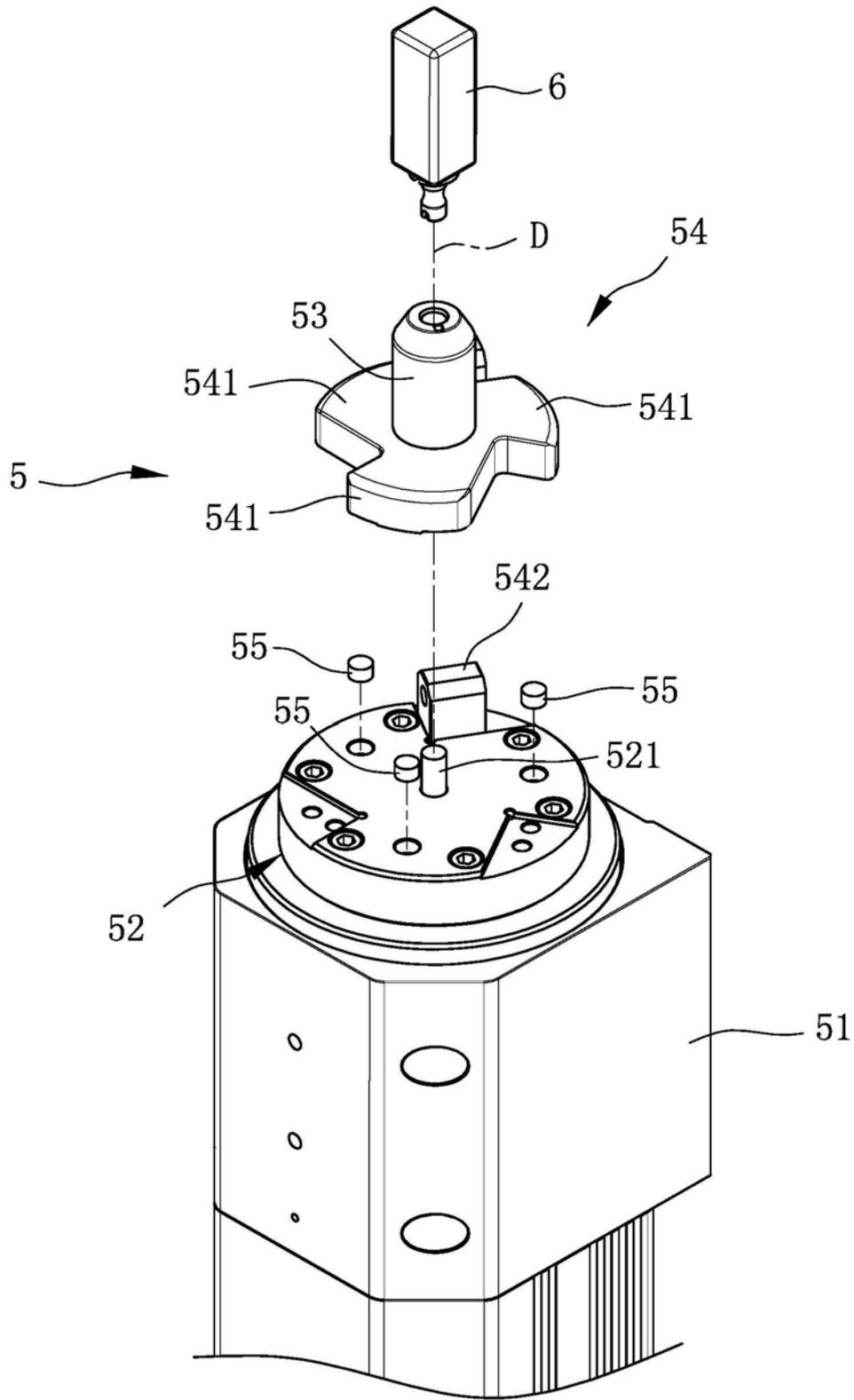


图5

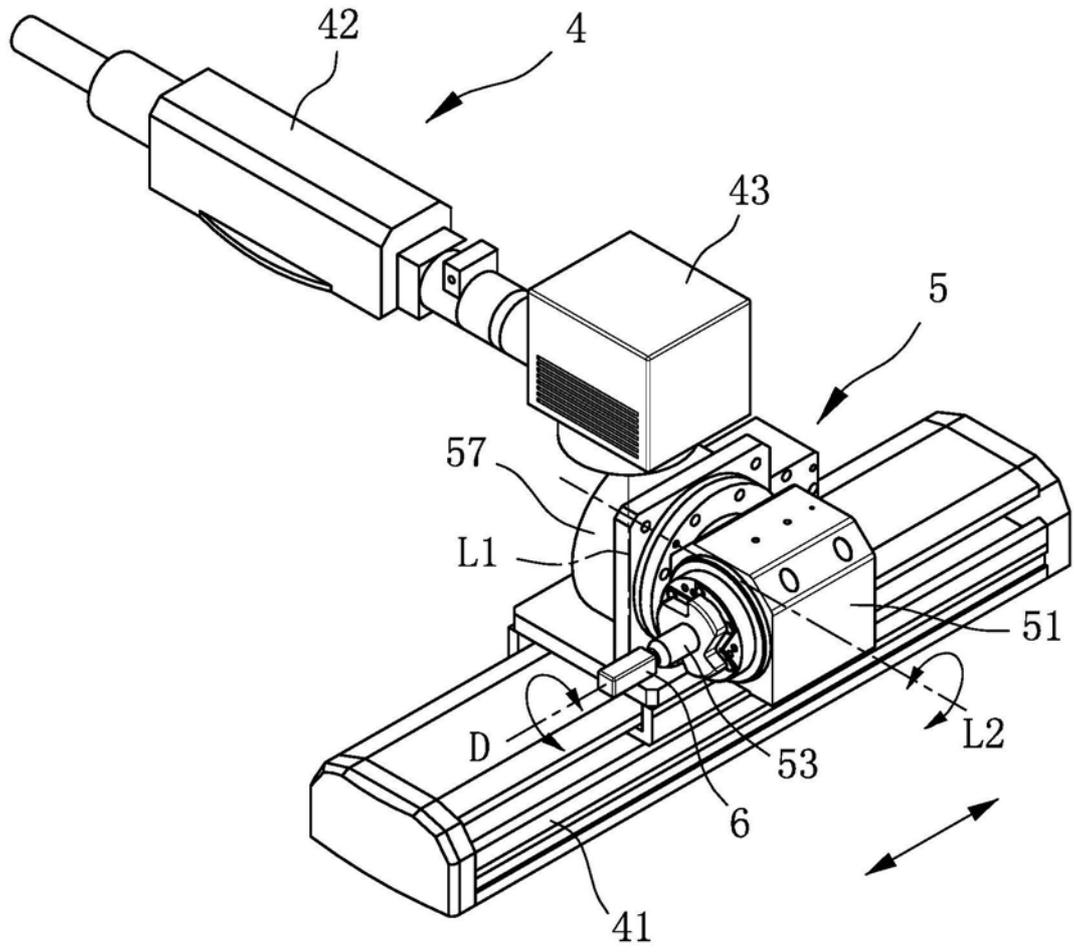


图6