

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2020 年 7 月 16 日 (16.07.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/143295 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**G03F 7/20** (2006.01)

CN; 中国江苏省苏州市工业园区仁爱路 199 号, Jiangsu 215123 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/116586

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 8 日 (08.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201910024774.0 2019 年 1 月 10 日 (10.01.2019) CN

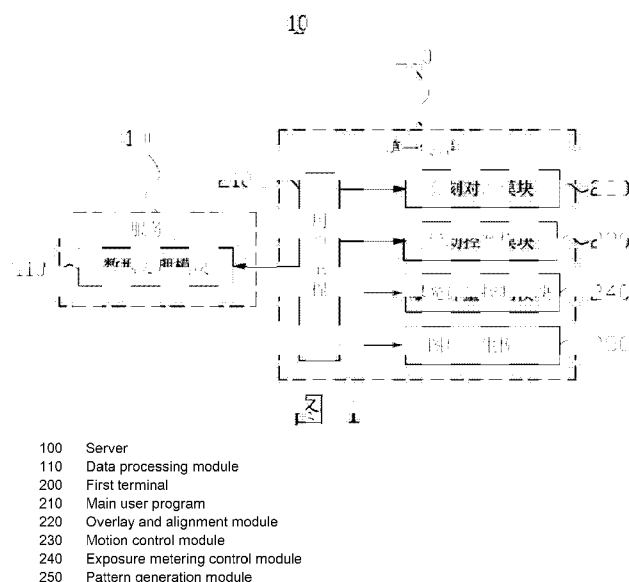
(71) 申请人: 苏州苏大维格科技股份有限公司  
(**SVG TECH GROUP CO., LTD**) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市工业园区新昌路 68 号, Jiangsu 215123 (CN)。 苏州大学(**SOOCHOW UNIVERSITY**) [CN/

(72) 发明人: 朱鹏飞(**ZHU, Pengfei**); 中国江苏省苏州市工业园区新昌路 68 号, Jiangsu 215123 (CN)。 浦东林(**PU, Donglin**); 中国江苏省苏州市工业园区新昌路 68 号, Jiangsu 215123 (CN)。 吕帅(**LV, Shuai**); 中国江苏省苏州市工业园区新昌路 68 号, Jiangsu 215123 (CN)。 朱鸣(**ZHU, Ming**); 中国江苏省苏州市工业园区新昌路 68 号, Jiangsu 215123 (CN)。 张瑾(**ZHANG, Jin**); 中国江苏省苏州市工业园区新昌路 68 号, Jiangsu 215123 (CN)。 陈林森(**CHEN, Linsen**); 中国江苏省苏州市工业园区新昌路 68 号, Jiangsu 215123 (CN)。

(74) 代理人: 苏州谨和知识产权代理事务所(特殊普通合伙) (**SUZHOU JINHE INTELLECTUAL**

(54) **Title:** LASER DIRECT WRITING SYSTEM

(54) 发明名称: 激光直写系统



(57) **Abstract:** A laser direct writing system (10), comprising a server (100) and a first terminal (200). A data processing module (110) is deployed on the server (100). A main user program (210), an overlay and alignment module (220), a motion control module (230), an exposure metering control module (240) and a pattern generation module (250) are deployed on the first terminal (200). The server (100) is in communication connection with the first terminal (200) by means of a local area network. The main user program (210) is in communication connection with the overlay and alignment module (220), the motion control module (230), the exposure

PROPERTY AGENCY (SPECIAL GENERAL PART-  
NERSHIP)); 中国江苏省苏州市新平街388号塔  
楼C(23幢)805室, Jiangsu 215000 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家  
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,  
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,  
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,  
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,  
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区  
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,  
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,  
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,  
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,  
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

metering control module (240), the pattern generation module (250) and the data processing module (110), respectively, and maps a storage hard disk drive of the data processing module (110) in the server (100) onto the first terminal (200) by means of the local area network to serve as a shared storage disk of the server (100) and the first terminal (200). The system can reduce the complexity of later maintenance of software, reduce the impact of a data processing program excessively occupying resources and improve the smoothness of the main user program (210).

(57) 摘要: 一种激光直写系统(10), 包括服务器(100)及第一终端(200), 该服务器(100)上部署有数据处理模块(110), 该第一终端(200)上部署有用户主程序(210)、套刻对准模块(220)、运动控制模块(230)、曝光计量控制模块(240)及图形发生模块(250), 该服务器(100)与该第一终端(200)通过局域网络进行通信连接, 该用户主程序(210)分别与该套刻对准模块(220)、该运动控制模块(230)、该曝光计量控制模块(240)、该图形发生模块(250)及该数据处理模块(110)通信连接, 且将该服务器(100)中的数据处理模块(110)的存储硬盘通过局域网络映射到该第一终端(200)上, 以作为该服务器(100)与该第一终端(200)的共用存储盘。能够降低软件后期维护的复杂性, 并降低数据处理程序过于占用资源的影响, 提升用户主程序(210)流畅度。

## 激光直写系统

本申请要求了申请日为 2019 年 01 月 10 日，申请号为 201910024774.0 的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本发明涉及激光直写光刻技术领域，尤其涉及一种激光直写系统。

### 背景技术

激光直写光刻技术无需中间掩膜曝光环节，直接在基片上绘制出所需图案，与传统掩膜版曝光光刻每改变一次图形就需要重新制作掩膜版相比，大大方便了科研人员，降低了生成制作成本。

但是在方便用户的同时也增加了自身系统的复杂程度，典型激光直写系统包含有光学成像、运动控制、曝光计量控制、套刻对准、数据处理等子系统。一方面，针对不同的客户机型系统的硬件选型又存在差异，因此对于上位软件来讲需要适配不同的硬件类型，这给软件编写与后期的维护带来了一定的复杂性。另一方面，由于典型激光直写系统采用 DMD 作为图形发生器，该系统数据分辨率高（百纳米）、写入幅面大，因此在写入图形数据光栅化转换时极其占用计算机 CPU 资源与存储器资源，经常会引起系统卡顿，导致用户上位软件运行流畅度降低。

针对上述问题，本领域技术人员一直在寻求解决办法。

### 发明内容

有鉴于此，本发明提供了一种激光直写系统，能够降低软件后期维护的复杂性，并降低数据处理程序过于占用资源的影响，提升用户主程序流畅度，使得用户采购多台设备时，数据资源可共享复用，降低用户成本。

本发明提供一种激光直写系统，所述激光直写系统包括服务器及第一终

端，所述服务器上部署有数据处理模块，所述第一终端上部署有用户主程序、套刻对准模块、运动控制模块、曝光计量控制模块及图形发生模块，所述服务器与所述第一终端通过局域网络进行通信连接，所述用户主程序分别与所述套刻对准模块、所述运动控制模块、所述曝光计量控制模块、所述图形发生模块及所述数据处理模块通信连接，且将所述服务器中的数据处理模块的存储硬盘通过局域网络映射到所述第一终端上，以作为所述服务器与所述第一终端的共用存储盘。

具体地，所述激光直写系统的软件采用.Net Remoting 技术框架，所述用户主程序通过接口函数实现与所述套刻对准模块、所述运动控制模块、所述曝光计量控制模块、所述图形发生模块及所述数据处理模块的功能调用。

具体地，所述用户主程序、所述套刻对准模块、所述运动控制模块、所述曝光计量控制模块、所述图形发生模块及所述数据处理模块通过.Net Remoting 技术均可运行于不同终端上，且不同终端之间通过网络通信进行协调工作。

具体地，所述用户主程序，用于接收用户输入的加工任务信息，并将所述加工任务信息传输至第一终端的所述共用存储盘中。

具体地，所述数据处理模块，用于接收所述用户主程序发送的数据处理指令，以根据所述数据处理指令对所述加工任务信息进行数据处理得到加工任务文件及任务参数，并将所述加工任务文件和所述任务参数存储至所述共用存储盘中。

具体地，所述用户主程序，还用于根据所述任务参数处理得到套刻对准信息，并将所述套刻对准信息发送至所述套刻对准模块；所述套刻对准模块，用于根据所述套刻对准信息执行套刻对准操作。

具体地，所述用户主程序，还用于根据所述任务参数处理得到曝光计量参数，并将所述曝光计量参数发送至所述曝光计量控制模块；所述曝光计量控制模块，用于根据所述曝光计量参数执行曝光计量的设置。

具体地，所述用户主程序，还用于根据所述加工任务文件处理得到加工启动指令，并将所述加工启动指令发送至所述图形发生控制模块；所述图形发生控制模块，用于根据所述加工启动指令读取所述共用存储盘的数据，并

向图形发生器件上载对应的图形。

具体地，所述用户主程序，还用于根据所述任务参数处理得到运动控制信息，并将所述运动控制信息发送至所述运动控制模块；

所述运动控制模块，用于根据所述运动控制信息控制激光直写平台执行对应的运动操作。

具体地，所述用户主程序，还用于根据所述任务参数处理得到协调指令，以根据所述协调指令对激光直写平台进行运动控制、曝光控制及图形发生控制，以执行与所述加工任务文件对应的光刻操作。

具体地，所述激光直写系统还包括至少一台第二终端，所述第二终端通过局域网络与所述服务器通信连接，且将所述服务器中的数据处理模块的存储硬盘通过局域网络分别映射到所述第一终端与所述第二终端上，以作为所述服务器、所述第一终端及所述第二终端之间的共用存储盘，使得用户采购多台设备时，数据资源可共享复用，降低用户成本。

具体地，本实施例提供的激光直写系统，通过在服务器上部署有数据处理模块，并在第一终端上部署有用户主程序、套刻对准模块、运动控制模块、曝光计量控制模块及图形发生模块，服务器与第一终端通过局域网络进行通信连接，用户主程序分别与套刻对准模块、运动控制模块、曝光计量控制模块、图形发生模块及数据处理模块通信连接，且将服务器中的数据处理模块的存储硬盘通过局域网络映射到第一终端上，以作为服务器与第一终端的共用存储盘，从而能够降低软件后期维护的复杂性，并降低数据处理程序过于占用资源的影响，提升用户主程序流畅度。

上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举较佳实施例，并配合附图，详细说明如下。

## **附图说明**

图 1 为本发明第一实施例的激光直写系统的结构框图；

图 2 为图 1 中的套刻对准模块与 CCD 的连接示意图；

图 3 为图 1 中的运动控制模块与激光直写平台的连接示意图；  
图 4 为图 1 中的曝光计量控制模块与激光器的连接示意图；  
图 5 为图 1 中的图形发生模块与图形发生器的连接示意图；  
图 6 为图 1 中的数据处理模块与 GDSII 的连接示意图；  
图 7 为图 1 中的激光直写系统的软件架构示意图；  
图 8 为图 1 中的用户主程序与运动控制模块之间的软件架构示意图；  
图 9 为图 1 中服务器与第一终端的连接示意图；  
图 10 为本发明第二实施例的激光直写系统的结构框图。

### **具体实施方式**

为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对本发明详细说明如下。

图 1 为本发明第一实施例的激光直写系统 10 的结构框图，图 9 为图 1 中服务器 100 与第一终端 200 的连接示意图。如图 1 与图 9 所示，本实施例的激光直写系统 10 包括服务器 100 和第一终端 200。具体地，服务器 100 与第一终端 200 通过局域网络进行通信连接。

具体地，在一实施例中，在服务器 100 上部署有数据处理模块 110，并在第一终端 200 上部署有用户主程序 210、套刻对准模块 220、运动控制模块 230、曝光计量控制模块 240 及图形发生模块 250。

具体地，在一实施方式中，用户主程序 210 分别与套刻对准模块 220、运动控制模块 230、曝光计量控制模块 240、图形发生模块 250 及数据处理模块 110 通信连接。具体地，用户可以但不限于将服务器 100 中的数据处理模块 110 的存储硬盘通过局域网络映射到第一终端 200 上，以作为服务器 100 与第一终端 200 的共用存储盘，从而能够降低软件后期维护的复杂性，并降低数据处理程序过于占用资源的影响，提升用户主程序 210 流畅度。

请一并参考图 2，图 2 为图 1 中的套刻对准模块 220 与 CCD222 的连接示意图。如图 1 与图 2 所示，套刻对准模块 220 与 CCD222 连接。具体地，套刻对准模块 220 用于提供对 CCD222 的管理，以进行图形 Mark 识别测量对准。具体地，在一实施方式中，套刻对准模块 220 获取 CCD 图像，并对 Mark 图像

进行识别测量。

请一并参考图 3，图 3 为图 1 中的运动控制模块 230 与激光直写平台 232 的连接示意图。如图 1 至图 3 所示，运动控制模块 230 与激光直写平台 232 连接。具体地，运动控制模块 230 用于对激光直写平台 232 的管理，并对激光直写平台 232 的运动控制和焦距控制。

请一并参考图 4，图 4 为图 1 中的曝光计量控制模块 240 与激光器 242 的连接示意图。如图 1 至图 4 所示，曝光计量控制模块 240 与激光器 242 连接。具体地，曝光计量控制模块 240 用于对激光器 242 的管理，并对激光器 242 的曝光计量进行设定。具体地，在一实施方式中，曝光计量控制模块 240 用于控制激光器 242 的激光开关、曝光计量设置及激光能量监控记录等等。

请一并参考图 5，图 5 为图 1 中的图形发生模块 250 与图形发生器 252 的连接示意图。如图 1 至图 5 所示，图形发生模块 250 与图形发生器 252 连接。具体地，图形发生模块 250 用于对图形发生器 252 的管理，以控制图形队列的播放。具体地，在一实施方式中，图形发生模块 250 用于进行任务分配，以控制图形播放的顺序和时间。

请一并参考图 6，图 6 为图 1 中的数据处理模块 110 与 GDSII112 的连接示意图。如图 1 至图 6 所示，数据处理模块 110 与 GDSII112 连接。具体地，数据处理模块 110 用于将预加工图形光栅化成图形发生器 252 格式。具体地，在一实施方式中，数据处理模块 110 用于对预加工图形进行任务分配，并按任务分配顺序对预加工图形进行光栅化，以形成图形发生器 252 所需的图形格式。

请一并参考图 7，图 7 为图 1 中的激光直写系统 10 的软件架构示意图。如图 1 与图 7 所示，激光直写系统 10 的软件采用 .Net Remoting 技术框架。用户主程序通过接口函数实现与套刻对准模块 220、运动控制模块 230、曝光计量控制模块 240、图形发生模块 250 及数据处理模块 110 的功能调用。具体地，在一实施方式中，接口函数可以但不限于为 API 函数。

具体地，在一实施例中，用户主程序 210、套刻对准模块 220、运动控制模块 230、曝光计量控制模块 240、图形发生模块 250 及数据处理模块 110 通过 .Net Remoting 技术均可运行于不同终端上，且不同终端之间通过网络通

信进行协调工作。具体地，在一实施方式中，终端可以但不限于为 PC 机、服务器、电脑等等。

具体地，在一实施方式，用户主程序 210 用于提供用户登录、界面操作、日志记录以及各子功能模块调用协调功能。具体地，子功能模块可以但不限于包括套刻对准模块 220、运动控制模块 230、曝光计量控制模块 240、图形发生模块 250 及数据处理模块 110。

具体地，在一实施例中，激光直写系统 10 的软件采用 .Net Remoting 编程框架，并将数据处理模块 110、套刻对准模块 220、运动控制模块 230、曝光计量控制模块 240、图形发生模块 250 等功能模块的公共功能做成 API 函数接口以与用户主程序 210 连接。具体地，在一实施方式中，用户主程序 210 分别连接至数据处理 API 函数接口 211、套刻对准 API 函数接口 212、运动控制 API 函数接口 213、曝光计量控制 API 函数接口 214 及图形发生 API 函数接口 215。数据处理 API 函数接口 211 还与数据处理程序 114 连接，数据处理程序 114 还与 GDSII112 及 DXF 文件连接。套刻对准 API 函数接口 212 还与套刻对准程序 224 连接，套刻对准程序 224 还与 CCD222 连接。运动控制 API 函数接口 213 还与运动控制程序 234 连接，运动控制程序 234 还与激光直写平台 232 连接。曝光计量控制 API 函数接口 214 还与曝光计量控制程序 244 连接，曝光计量控制程序 244 还与激光器 242 连接。图形发生 API 函数接口 215 还与图形发生程序 254 连接，图形发生程序 254 还与图形发生器 252 连接。

请一并参考图 8，图 8 为图 1 中的用户主程序 210 与运动控制模块 230 之间的软件架构示意图。如图 1 至图 8 所示，在本实施例中，以运动控制模块 230 为例进行说明，将 Jog 运动 216、PTP 运动 217 及 Inposition218 等功能设计成公共接口函数，并封装在 iMotion.dll219 中。具体地，在一实施方式中，iMotion.dll219 可以但不限于与 Motion1.exe261、Motion2.exe262、Motion3.exe263 中的一个或多个连接，Motion1.exe261 还与平台型号 1 连接，Motion2.exe262 还与平台型号 2 连接，Motion3.exe263 还与平台型号 3 连接。

具体地，在一实施例中，激光直写平台 232 由平台型号 1 改编成平台型号 2，激光直写系统 10 的软件整体构架不变，只需要将运动控制部分

Motion1.exe<sup>261</sup> 程序更改为 Motion2.exe<sup>262</sup>，以负责运动控制功能实现。

具体地，在一实施例中，用户主程序 210 用于接收用户输入的加工任务信息，并将加工任务信息传输至第一终端 200 的共用存储盘中。

具体地，在一实施例中，数据处理模块 110 用于接收用户主程序 210 发送的数据处理指令，以根据数据处理指令对加工任务信息进行数据处理得到加工任务文件及任务参数，并将加工任务文件和任务参数存储至共用存储盘中。

具体地，在一实施例中，用户主程序 210 还用于根据任务参数处理得到套刻对准信息，并将套刻对准信息发送至套刻对准模块 220。套刻对准模块 220 用于根据套刻对准信息执行套刻对准操作。

具体地，在一实施例中，用户主程序 210 还用于根据任务参数处理得到曝光计量参数，并将曝光计量参数发送至曝光计量控制模块 240。曝光计量控制模块 240，用于根据曝光计量参数执行曝光计量的设置。

具体地，在一实施例中，用户主程序 210 还用于根据加工任务文件处理得到加工启动指令，并将加工启动指令发送至图形发生控制模块。图形发生控制模块，用于根据加工启动指令读取共用存储盘的数据，并向图形发生器 252 件上载对应的图形。

具体地，在一实施例中，用户主程序 210 还用于根据任务参数处理得到运动控制信息，并将运动控制信息发送至运动控制模块 230。运动控制模块 230，用于根据运动控制信息控制激光直写平台 232 执行对应的运动操作。

具体地，在一实施例中，用户主程序 210 还用于根据任务参数处理得到协调指令，以根据协调指令对激光直写平台 232 进行运动控制、曝光控制及图形发生控制，以执行与加工任务文件对应的光刻操作。

具体地，在一实施方式中。通过将用户主程序 210、套刻对准模块 220、运动控制模块 230、曝光计量控制模块 240 及图形发生模块 250 部署在第一终端 200 上，将数据处理模块 110 部署在服务器 100 上，同时设置用户主程序 210、套刻对准模块 220、运动控制模块 230、曝光计量控制模块 240、图形发生模块 250 及数据处理模块 110 为开机自动启动。具体地，第一终端 200 与服务器 100 通过高速局域网络连接，并将服务器 100 中的数据处理模块 110

的存储硬盘通过局域网络映射到第一终端 200 上作为共用存储盘 Z 盘。

具体地，在一实施方式中，第一终端 200 的网络地址为 192.168.0.10。服务器 100 的网络地址为 192.168.0.20。在第一终端 200 上的用户主程序 210 中设置各个模块的网络地址与端口。例如，可以但不限于，套刻对准模块 220 网络地址为 192.168.0.10 端口 9000，运动控制模块 230 网络地址为 192.168.0.10 端口 9001，曝光计量控制模块 240 网络地址为 192.168.0.10 端口 9002，图形发生模块 250 网络地址为 192.168.0.10 端口 9003，数据处理模块 110 网络地址为 192.168.0.20 端口 9004。

具体地，在一实施方式中，在第一终端 200 上启动用户主程序 210 连接各个模块，并发送初始化指令完成设备的初始化。用户主程序 210 接收用户加工任务文件及任务参数，并将加工任务文件传送到第一终端 200 的共用存储盘 Z 中。

具体地，在一实施方式中，第一终端 200 向服务器 100 的数据处理模块 110 发送数据处理指令，数据处理模块 110 处理数据并存储在共用存储盘 Z 中。

具体地，在一实施方式中，用户主程序 210 根据任务参数向套刻对准模块 220 发送套刻对准信息，套刻对准模块 220 完成任务的套刻对准工作。

具体地，在一实施方式中，用户主程序 210 还根据任务参数向曝光计量控制模块 240 发送曝光计量参数，曝光计量控制模块 240 完成曝光计量的设置。

具体地，在一实施方式中，用户主程序 210 还启动任务开始文件加工，图形发生模块 250 读取共用存储盘 Z 盘数据，并向图形发生器 252 件上载图形。

具体地，在一实施方式中，用户主程序 210 协调平台的运动控制，曝光控制，图形发生控制，以完成任务的光刻。

请一并参考图 10，图 10 为本发明第二实施例的激光直写系统 10 的结构框图。如图 1 至图 10 所示，具体地，在本实施例中，激光直写系统 10 还包括至少一台第二终端 300。具体地，在一实施方式中，第二终端 300 通过局域网络与服务器 100 通信连接，且将服务器 100 中的数据处理模块 110 的存

储硬盘通过局域网络分别映射到第一终端 200 与第二终端 300 上，以作为服务器 100、第一终端 200 及第二终端 300 之间的共用存储盘，使得用户采购多台设备时，数据资源可共享复用，降低用户成本。

具体地，在一实施例中，激光直写系统 10 包括多台设备，具体地，以两台设备为例进行说明。通过高速局域网络部署数据处理模块 110 在服务器 100 上，并在第一终端 200 上部署第一设备的用户主程序 210，在第二终端 300 上部署第二设备的用户主程序 210，以使得第一设备与第二设备之间通过网络共享数据处理模块 110 资源，从而能够降低软件后期维护的复杂性，并降低数据处理程序 114 过于占用资源的影响，提升用户主程序 210 流畅度，并能够在用户采购多台设备时实现对数据处理模块 110 资源共享复用，进而降低用户成本。

本实施例对第二终端 300 的各功能单元实现各自功能的具体过程，请参见上述图 1 至图 9 所示实施例中第二终端 200 描述的具体内容，在此不再赘述。

具体地，本实施例提供的激光直写系统，通过在服务器上部署有数据处理模块，并在第一终端上部署有用户主程序、套刻对准模块、运动控制模块、曝光计量控制模块及图形发生模块，服务器与第一终端通过局域网络进行通信连接，用户主程序分别与套刻对准模块、运动控制模块、曝光计量控制模块、图形发生模块及数据处理模块通信连接，且将服务器中的数据处理模块的存储硬盘通过局域网络映射到第一终端上，以作为服务器与第一终端的共用存储盘，从而能够降低软件后期维护的复杂性，并降低数据处理程序过于占用资源的影响，提升用户主程序流畅度，使得用户采购多台设备时，数据资源可共享复用，降低用户成本。

此外，本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，其内存储有计算机可执行指令，上述的计算机可读存储介质例如为非易失性存储器例如光盘、硬盘、或者闪存。上述的计算机可执行指令用于让计算机或者类似的运算装置完成上述的激光直写系统中的各种操作。

需要说明的是，本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似

的部分互相参见即可。对于终端类实施例而言，由于其与方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

1. 一种激光直写系统，其特征在于，所述激光直写系统包括服务器及第一终端，所述服务器上部署有数据处理模块，所述第一终端上部署有用户主程序、套刻对准模块、运动控制模块、曝光计量控制模块及图形发生模块，所述服务器与所述第一终端通过局域网络进行通信连接，所述用户主程序分别与所述套刻对准模块、所述运动控制模块、所述曝光计量控制模块、所述图形发生模块及所述数据处理模块通信连接，且将所述服务器中的数据处理模块的存储硬盘通过局域网络映射到所述第一终端上，以作为所述服务器与所述第一终端的共用存储盘。

2. 如权利要求 1 所述的激光直写系统，其特征在于，所述激光直写系统的软件采用 .Net Remoting 技术架构，所述用户主程序通过接口函数实现与所述套刻对准模块、所述运动控制模块、所述曝光计量控制模块、所述图形发生模块及所述数据处理模块的功能调用。

3. 如权利要求 1 所述的激光直写系统，其特征在于，所述用户主程序、所述套刻对准模块、所述运动控制模块、所述曝光计量控制模块、所述图形发生模块及所述数据处理模块通过 .Net Remoting 技术均可运行于不同终端上，且不同终端之间通过网络通信进行协调工作。

4. 如权利要求 1 所述的激光直写系统，其特征在于，所述用户主程序，用于接收用户输入的加工任务信息，并将所述加工任务信息传输至第一终端的所述共用存储盘中。

5. 如权利要求 4 所述的激光直写系统，其特征在于，所述数据处理模块，用于接收所述用户主程序发送的数据处理指令，以根据所述数据处理指令对所述加工任务信息进行数据处理得到加工任务文件及任务参数，并将所述加工任务文件和所述任务参数存储至所述共用存储盘中。

6. 如权利要求 5 所述的激光直写系统，其特征在于，所述用户主程序，还用于根据所述任务参数处理得到套刻对准信息，并将所述套刻对准信息发送至所述套刻对准模块；

所述套刻对准模块，用于根据所述套刻对准信息执行套刻对准操作。

7. 如权利要求 5 所述的激光直写系统，其特征在于，所述用户主程序，

还用于根据所述任务参数处理得到曝光计量参数，并将所述曝光计量参数发送至所述曝光计量控制模块；

所述曝光计量控制模块，用于根据所述曝光计量参数执行曝光计量的设置。

8. 如权利要求 5 所述的激光直写系统，其特征在于，所述用户主程序，还用于根据所述加工任务文件处理得到加工启动指令，并将所述加工启动指令发送至所述图形发生控制模块；

所述图形发生控制模块，用于根据所述加工启动指令读取所述共用存储盘的数据，并向图形发生器件上载对应的图形。

9. 如权利要求 5 所述的激光直写系统，其特征在于，所述用户主程序，还用于根据所述任务参数处理得到运动控制信息，并将所述运动控制信息发送至所述运动控制模块；

所述运动控制模块，用于根据所述运动控制信息控制激光直写平台执行对应的运动操作。

10. 如权利要求 6 至 9 中任一项所述的激光直写系统，其特征在于，所述用户主程序，还用于根据所述任务参数处理得到协调指令，以根据所述协调指令对激光直写平台进行运动控制、曝光控制及图形发生控制，以执行与所述加工任务文件对应的光刻操作。

11. 如权利要求 1 所述的激光直写系统，其特征在于，所述激光直写系统还包括至少一台第二终端，所述第二终端通过局域网络与所述服务器通信连接，且将所述服务器中的数据处理模块的存储硬盘通过局域网络分别映射到所述第一终端与所述第二终端上，以作为所述服务器、所述第一终端及所述第二终端之间的共用存储盘。

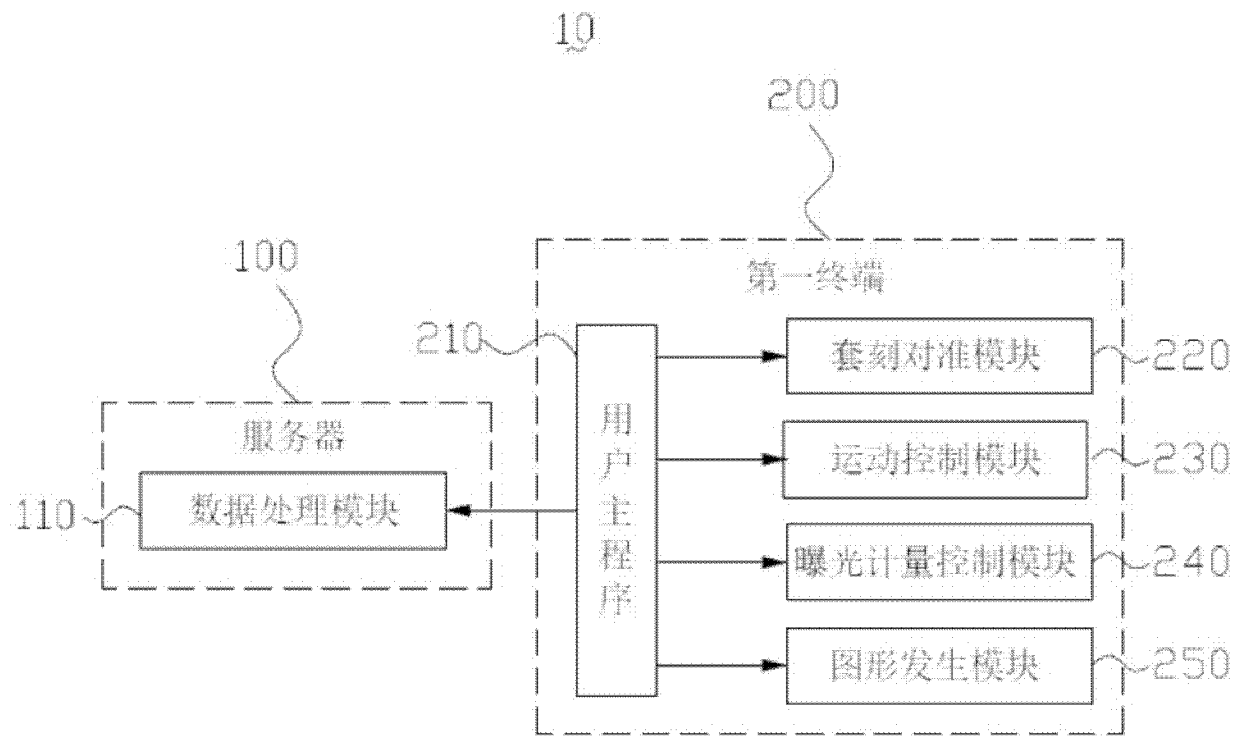


图 1

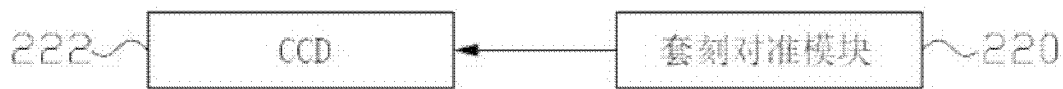


图 2



图 3



图 4



图 5



图 6

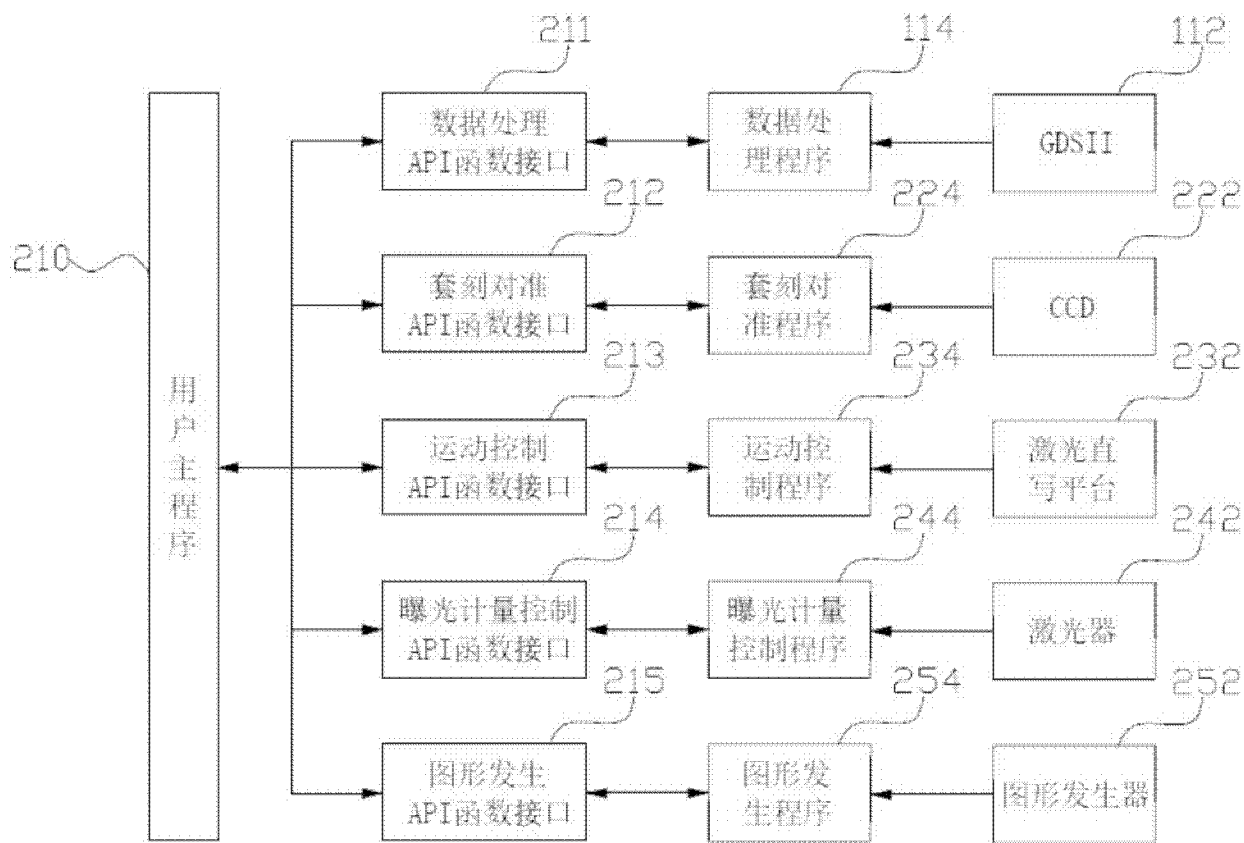


图 7

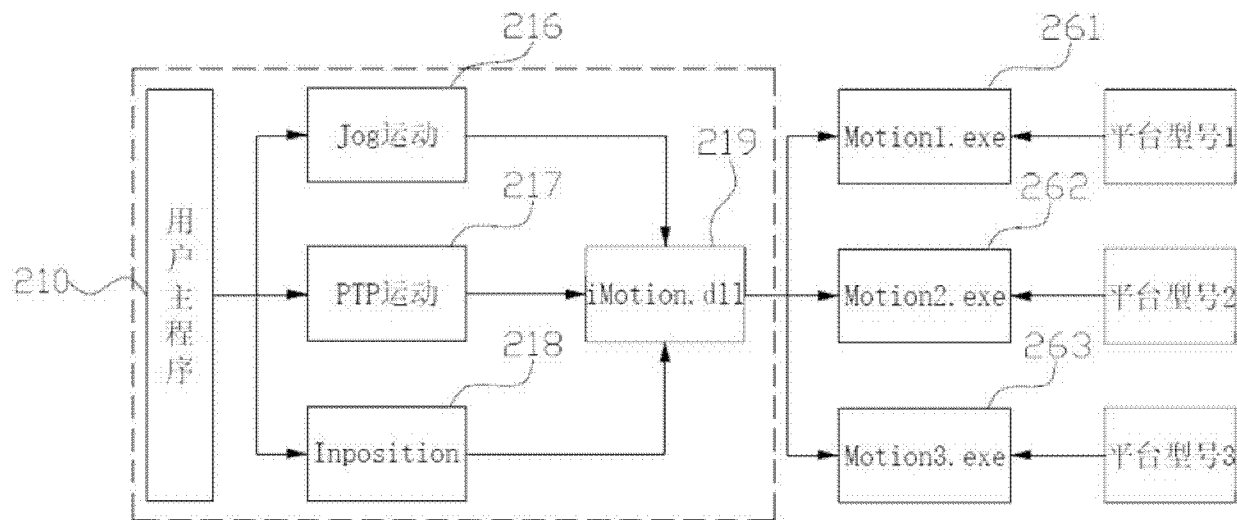


图 8

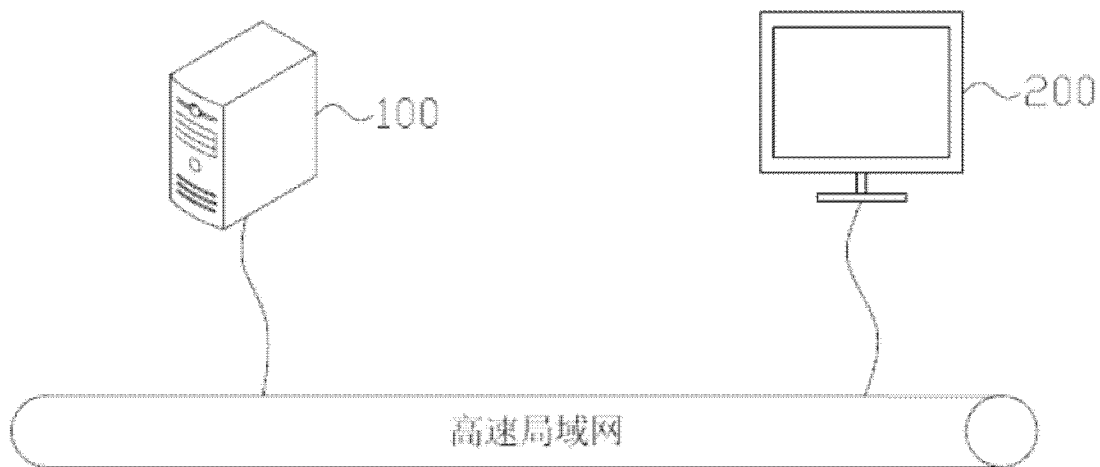


图 9

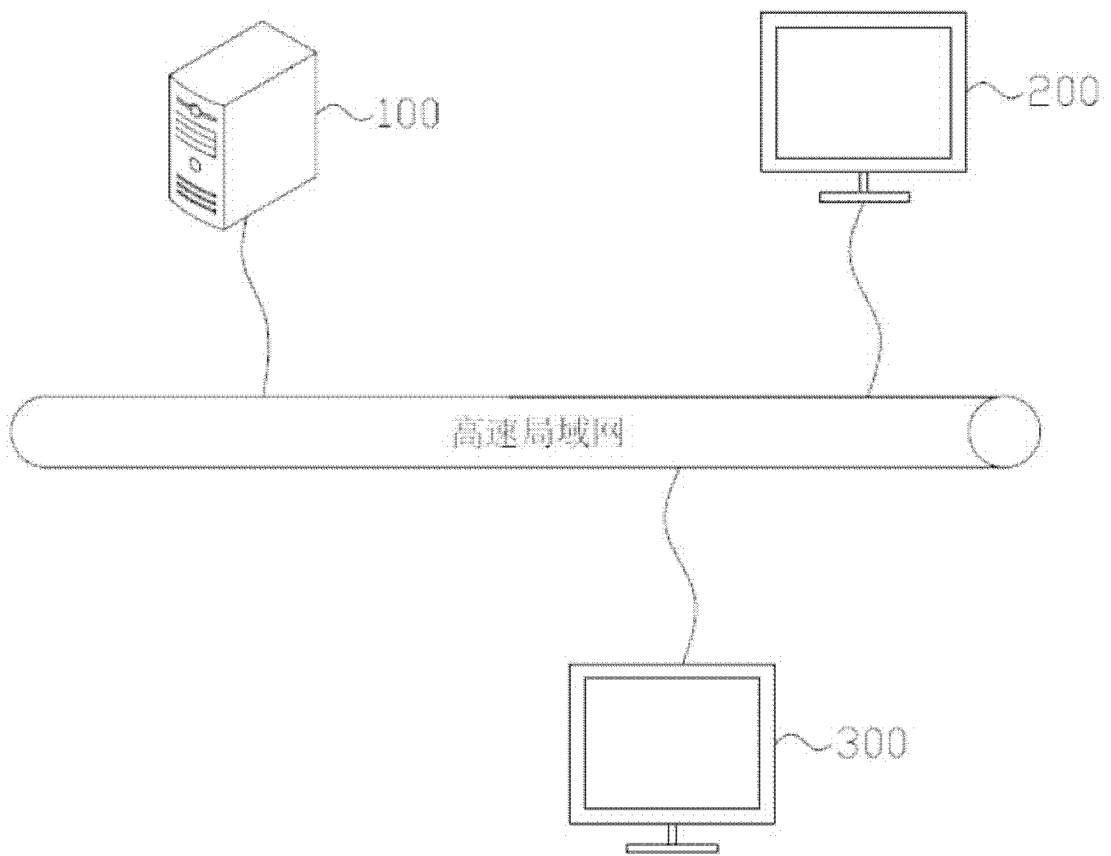


图 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/116586

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G03F 7/20(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03F7/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNTXT, CNKI, WPI, EPODOC: (苏大维格科技 OR 苏州大学)/PA, (激光 5d 直接 5d 成像) OR 激光直写, 服务器, 数据处理, (存储 OR 硬盘) 8d (共享 OR 共用), 曝光; laser 5d direct 5d imag+, LDI, expos+, server, (disk or storage or flash) s shar+, data 8d process+

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | CN 106527057 A (JIANGSU JIUDI LASER EQUIPMENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 March 2017 (2017-03-22)<br>description, paragraphs [0024]-[0043], and figures 1-4   | 1-11                  |
| Y         | CN 107065441 A (JIANGSU JIUDI LASER EQUIPMENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 August 2017 (2017-08-18)<br>description, paragraphs [0044]-[0060], and figures 9-11 | 1-11                  |
| Y         | CN 202472299 U (WUXI DONGLING ELECTRONIC CO., LTD.) 03 October 2012 (2012-10-03)<br>description, paragraphs [0016]-[0020], and figure 1                    | 11                    |
| A         | CN 102998914 A (SOOCHOW UNIVERSITY) 27 March 2013 (2013-03-27)<br>entire document                                                                          | 1-11                  |
| A         | CN 102096318 A (NANJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS et al.) 15 June 2011 (2011-06-15)<br>entire document                                    | 1-11                  |
| A         | JP 2008203506 A (SHINKO DENKI KOGYO K. K.) 04 September 2008 (2008-09-04)<br>entire document                                                               | 1-11                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 December 2019

Date of mailing of the international search report

21 January 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing  
100088  
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/116586

### C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US 2003189746 A1 (VERNACKT, Marc) 09 October 2003 (2003-10-09)<br>entire document  | 1-11                  |
| <hr/>     |                                                                                    |                       |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2019/116586**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |           |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|-----------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 106527057  | A  | 22 March 2017                        | CN                      | 106527057 | B  | 28 September 2018                    |
| CN                                        | 107065441  | A  | 18 August 2017                       | None                    |           |    |                                      |
| CN                                        | 202472299  | U  | 03 October 2012                      | None                    |           |    |                                      |
| CN                                        | 102998914  | A  | 27 March 2013                        | CN                      | 102998914 | B  | 14 January 2015                      |
| CN                                        | 102096318  | A  | 15 June 2011                         | CN                      | 102096318 | B  | 23 May 2012                          |
| JP                                        | 2008203506 | A  | 04 September 2008                    | None                    |           |    |                                      |
| US                                        | 2003189746 | A1 | 09 October 2003                      | EP                      | 1162509   | A2 | 12 December 2001                     |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 6560248   | B1 | 06 May 2003                          |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/116586

## A. 主题的分类

G03F 7/20 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

G03F7/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNPAT, CNTXT, CNKI, WPI, EPDOC: ( 苏大维格科技 OR 苏州大学 ) /PA, ( 激光 5d 直接 5d 成像 ) OR 激光直写, 服务器, 数据处理, ( 存储 OR 硬盘 ) 8d ( 共享 OR 共用 ), 曝光; laser 5d direct 5d imag+, LDI, expos+, server, (disk or storage or flash) s shar+, data 8d process+

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                          | 相关的权利要求 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Y    | CN 106527057 A (江苏九迪激光装备科技有限公司) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22)<br>说明书第[0024]-[0043]段、附图1-4  | 1-11    |
| Y    | CN 107065441 A (江苏九迪激光装备科技有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18)<br>说明书第[0044]-[0060]段、附图9-11 | 1-11    |
| Y    | CN 202472299 U (无锡东领电子有限公司) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03)<br>说明书第[0016]-[0020]段、附图1        | 11      |
| A    | CN 102998914 A (苏州大学) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27)<br>全文                                  | 1-11    |
| A    | CN 102096318 A (南京航空航天大学 等) 2011年 6月 15日 (2011 - 06 - 15)<br>全文                            | 1-11    |
| A    | JP 2008203506 A (SHINKO DENKI KOGYO K. K.) 2008年 9月 4日 (2008 - 09 - 04)<br>全文              | 1-11    |
| A    | US 2003189746 A1 (VERNACKT, Marc) 2003年 10月 9日 (2003 - 10 - 09)<br>全文                      | 1-11    |

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 12月 31日

国际检索报告邮寄日期

2020年 1月 21日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

李鹏飞

电话号码 86-(10)-53962523

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/116586

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利           | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|----------------|----------------|
| CN          | 106527057  | A  | 2017年 3月 22日   | CN 106527057 B | 2018年 9月 28日   |
| CN          | 107065441  | A  | 2017年 8月 18日   | 无              |                |
| CN          | 202472299  | U  | 2012年 10月 3日   | 无              |                |
| CN          | 102998914  | A  | 2013年 3月 27日   | CN 102998914 B | 2015年 1月 14日   |
| CN          | 102096318  | A  | 2011年 6月 15日   | CN 102096318 B | 2012年 5月 23日   |
| JP          | 2008203506 | A  | 2008年 9月 4日    | 无              |                |
| US          | 2003189746 | A1 | 2003年 10月 9日   | EP 1162509 A2  | 2001年 12月 12日  |
|             |            |    |                | US 6560248 B1  | 2003年 5月 6日    |