

(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
2017 年 7 月 6 日 (06.07.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/113186 A1

- (51) 国际专利分类号:
B33Y 30/00 (2015.01) *A61F 2/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/099855
- (22) 国际申请日: 2015 年 12 月 30 日 (30.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 四川蓝光英诺生物科技股份有限公司 (SICHUAN REVOTEK CO., LTD.) [CN/CN]; 中国四川省成都市高新区西部园区迪康大道 1 号, Sichuan 611731 (CN)。
- (72) 发明人: 李意军 (LI, Yijun); 中国四川省成都市高新区西部园区迪康大道 1 号, Sichuan 611731 (CN)。
王德明 (WANG, Deming); 中国四川省成都市高新区西部园区迪康大道 1 号, Sichuan 611731 (CN)。
张乐庆 (ZHANG, Leqing); 中国四川省成都市高新区西部园区迪康大道 1 号, Sichuan 611731 (CN)。

温学敏 (WEN, Xuemin); 中国四川省成都市高新区西部园区迪康大道 1 号, Sichuan 611731 (CN)。

(74) 代理人: 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 (CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国北京市西城区阜成门外大街 2 号万通新世界广场 8 层, Beijing 100037 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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。

[见续页]

(54) Title: NOZZLE ASSEMBLY OF BIOLOGICAL PRINTER AND BIOLOGICAL PRINTER

(54) 发明名称: 生物打印机喷头组件及生物打印机

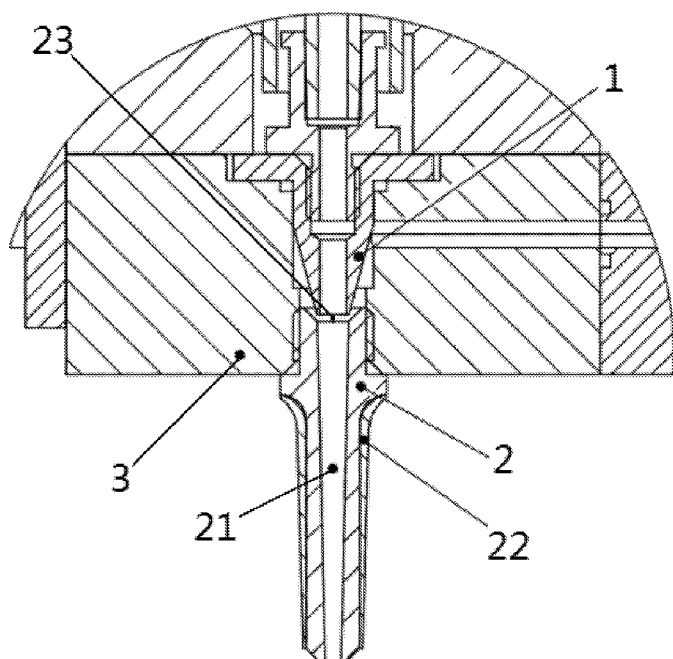


图 1

(57) Abstract: Provided are a nozzle assembly of a biological printer and the biological printer. The nozzle assembly comprises a nozzle (1), and an extension rod (2) spaced apart from the nozzle and adjacent to an outlet of the nozzle. An elongate flow channel (21) is provided within the extension rod for directionally spraying fluid printing units of a biological printing material. The elongate flow channel can directionally sort the fluid printing units, thereby reducing the possibility of blocking.

(57) 摘要: 提供了一种生物打印机喷头组件及生物打印机, 其中喷头组件包括喷头 (1)、和与喷头间隔开且邻近于喷头出口设置的延长杆 (2)。延长杆内设有的细长的流道 (21), 用于使生物打印材料的流体打印单元通过流道被定向喷出, 该细长的流道能够对流体打印单元进行定向排序, 降低阻塞的可能性。



(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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

生物打印机喷头组件及生物打印机

技术领域

本发明涉及生物打印领域，尤其涉及一种生物打印机喷头组件及生物打印机。

背景技术

生物 3D 打印是指通过 3D 打印的原理和方法，将生物材料（包括天然生物材料和合成生物材料或细胞溶液）打印成为设计的三维结构体，区别于普通的 3D 打印技术，生物 3D 打印技术生产的生物组织或器官还具有一定的生物学功能，需为细胞和组织的进一步生长提供条件，正是由于上述特性，生物 3D 打印技术在发展中，面临着很多特定的技术问题。

其中，在生物 3D 打印领域，将细胞作为打印材料的技术称为细胞三维打印技术，人们可以利用细胞和生物相容性材料制成生物墨汁，喷头移动并将生物墨汁喷出，通过程序控制喷头运动打印生物墨汁，将生物墨汁按照预设的目标打印物体的三维构建数字模型打印成型。

现有技术的不足之处在于：

1、生物相容性材料做成的生物墨汁，粘度较高，流动性比较差，打印时容易发生喷嘴堵塞的问题，影响打印效率。

2、现有的生物 3D 打印装置在喷头处直接将细胞喷出至打印平台这一过程中，由于打印过程机械力的影响，生物墨汁中的细胞会受到比较大的损伤，细胞的存活率难以得到保障，从而影响生物构建体的构建。

发明内容

为克服以上技术缺陷，本发明解决的技术问题是提供一种生物打印机喷头组件及生物打印机，能够防止生物打印材料阻塞。

为解决上述技术问题，本发明提供了一种生物打印机喷头组件，其包括喷头和与喷头间隔开且邻近于喷头出口设置的延长杆，延长杆内设有细长的流道，用于使生物打印材料的流体打印单元通过流道被引导而定向喷出。

在该基本的技术方案中，通过在邻近于喷头出口设置具有细长的流道的延长杆，用作生物打印材料的流体打印单元通过流道被定向喷出，细长的流道能够对流体打印单元进行定向排序，降低阻塞的可能性。

进一步地，流道从其入口至出口是渐缩的。

在该改进的技术方案中，将流道设计成从其入口至出口是渐缩的结构形式，流体打印单元在流道中渐进式行进，有利于提高流体打印单元在流道出口处的流速，进一步降低其堵塞的可能性。

进一步地，流道的沿流体打印单元的流动方向截得的剖面为锥形。

在该改进的技术方案中，将流道进一步地设计成锥形的结构形式，使得流体打印单元在流道中更加均匀分布，进一步降低其阻塞的可能性，而且锥形流道易于加工。

进一步地，流道的出口尺寸为流体打印单元的 1-1.5 倍。优选地，流道的出口尺寸是流体打印单元尺寸的 1.2 倍。

在该改进的技术方案中，到达流道的出口处只能流出单列的流体打印单元，有利于流体打印单元呈单列喷出。特别地，将流道的出口尺寸设计成流体打印单元尺寸 1.2 倍的结构形式，不仅利于流体打印单元呈单列喷出，而且还能在保证第一材料不受损的情况下避免第二材料过厚地包裹第一材料，且有利于进一步提高流体打印

单元在流道出口处的流速，保证流体打印单元单列、均匀地喷出。

进一步地，流道的入口尺寸为流体打印单元的 n 倍， $n=2-5$ 。
优选地，流道的入口尺寸为流体打印单元的 2 倍。

在该改进的技术方案中，将流道的入口尺寸设计成为流体打印单元尺寸的多倍的结构形式，在流道的入口处可以并排进入多个流体打印单元，优选为两个流体打印单元。

进一步地，延长杆与喷头相邻近的端面上设有敞口凹部，敞口凹部的出口与流道连通，喷头伸入到敞口凹部中，敞口凹部朝向流道是渐缩的，在喷头的外壁与敞口凹部之间形成第二材料流道，在喷头的出口与敞口凹部的出口之间形成一腔室，通过第二材料流道的第二材料在腔室中包裹从喷头中喷出的第一材料，以形成流体打印单元。

在该改进的技术方案中，通过在延长杆与喷头相邻近的端面上设置渐缩的敞口凹部，喷头的外壁与敞口凹部之间形成第二材料流道，喷头的出口与敞口凹部的出口之间形成一腔室，第二材料通过第二材料流道进入该腔室并包裹喷头中喷出的第一材料，从而形成混合流体打印单元，混合流体打印单元在该敞口凹部内流动，敞口凹部有利于汇聚混合流体，保证腔室内混合流体的流向更加稳定，避免其扩散于第二材料流道。

进一步地，喷头的出口与敞口凹部之间的间隙小于流体打印单元的尺寸。

在该改进的技术方案中，将喷头的出口与敞口凹部之间的间隙设计成小于流体打印单元的尺寸，防止流体打印单元向第二材料流道流动，保证腔室内流体打印单元稳定地流向延长杆的流道。

进一步地，敞口凹部的沿着流体打印单元的流动方向截得的剖面为锥形。

在该改进的技术方案中，将微口凹部进一步地设计成锥形的结构形式，使得第二材料能够更加均匀地包裹第一材料，而且锥形流道易于加工。

进一步地，生物打印机喷头组件还包括位于延长杆外周上的保温件。

在该改进的技术方案中，延长杆外周上的保温件能够保证流体打印单元在该流道中保持所需的温度，维持流体打印单元的活性。

优选地，流道为直的或弯曲的。

在该优选的技术方案中，直的流道或弯曲的流道均能够流体打印单元，减小打印过程机械力的影响，并且提供各个方向的选择。

本发明还提供了一种生物打印机，其包括上述的生物打印机喷头组件。

在该基本的技术方案中，包括上述的生物打印机喷头组件的生物打印机也具有上述有益技术效果。

优选地，生物打印机为 3D 生物打印机。

在该优选的技术方案中，生物打印机喷头组件尤其适用于 3D 生物打印机。

由此，基于上述技术方案，本发明提供了一种生物打印机喷头组件，该生物打印机喷头组件通过在邻近于喷头出口设置具有细长的流道的延长杆，用作生物打印材料的流体打印单元通过流道被定向喷出，细长的流道能够排序流体打印单元并引导喷出，相比于现有技术中底部出口突然收窄的结构，流体打印单元在引流喷出的过程中受到的压力更加均匀，并且易于维持良好的流动性，生物打印材料的流向更加稳定，缓解了流体打印单元之间相互拥挤压迫的情况，减小打印过程中机械力对流体打印单元的损伤。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明仅用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 为本发明生物打印机喷头组件的结构示意图。

具体实施方式

下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

本发明的具体实施方式是为了便于对本发明的构思、所解决的技术问题、构成技术方案的技术特征和带来的技术效果有更进一步的说明。需要说明的是，对于这些实施方式的说明并不构成对本发明的限定。此外，下面所述的本发明的实施方式中涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

考虑到现有的生物打印机喷头组件在喷头处直接将细胞喷出至打印平台，作为打印材料的流体会受到打印过程中机械力造成的损伤，本发明设计了一种生物打印机喷头组件，该生物打印机喷头组件通过在邻近于喷头出口设置具有细长的流道的延长杆，用作生物打印材料的流体打印单元通过流道被定向喷出，该流道能够保护流体打印单元，减小打印过程中机械力对流体打印单元的损伤，具有较高的可靠性。

在本发明生物打印机喷头组件一个示意性的实施例中，如图 1 所示，生物打印机喷头组件包括喷头 1 和与喷头 1 间隔开且邻近于喷头 1 出口设置的延长杆 2，延长杆 2 内设有细长的流道 21，用于使生物打印材料的流体打印单元通过流道 21 被引导而定向喷出。

在该示意性的实施例中，具有流道 21 的延长杆 2 可以通过安

装块 3 设置在邻近于喷头 1 出口位置，用作生物打印材料的流体打印单元通过流道 21 被引导而定向喷出，相比于现有技术中底部出口突然收窄的结构，流体打印单元在引流喷出的过程中受到的压力更加均匀，并且易于维持良好的流动性，生物打印材料的流向更加稳定，缓解了流体打印单元之间相互拥挤压迫的情况，减小打印过程中机械力对流体打印单元的损伤。

流体打印单元是指生物打印材料的打印单元，其可以是单一的第一材料（生物墨汁）组成的单元，也可以是由第二材料（水凝胶）包裹第一材料而组成的混合流体的单元。在另一种实施方式中，由延长杆 2 喷出的亦可以是呈条状的连续或非连续的混合有流体打印单元的物质，此时，流体打印单元也可以是长条形的混合物质，其整体结构类似于夹心面条。

流道 21 能够对流体打印单元进行定向排序，降低阻塞的可能性。对于流体打印单元是由第二材料包裹第一材料而形成的混合流体打印单元而言，流道 21 还有利于第二材料均匀地包裹并保护第一材料。

此外，由于流道 21 呈细长状，能够防止在打印过程中生物打印材料与金属材料的摩擦而产生损伤，因而流道 21 能够保护流体打印单元，减小打印过程机械力对流体打印单元的损伤影响。

流道 21 可以如图 1 所示的为直的，流体打印单元被向下喷出，也可以根据打印需求设置成弯曲的结构形式，以提供更多的喷出方向的选择。

如图 1 所示，在延长杆 2 外周上还可以设置保温件 22，保温件 22 能够保证流体打印单元在流道 21 中保持所需的温度，维持流体打印单元的活性。作为一种实施方式，保温件 22 设置于流体打印单元的流动路径的侧部，保温件 22 沿着流体打印单元的运动路径包覆

于外围、以实现保温。而且这样的结构形式克服了在没有延长杆的情况下喷头必须伸出一定长度以便于施加喷出材料但又不保温的技术缺陷。

作为对上述实施例的一方面改进，如图 1 所示，流道 21 从其入口至出口是渐缩的。流道 21 被如此设计使得流体打印单元在流道 21 中行进以有利于提高流体打印单元在流道 21 出口处的流速，并且降低其堵塞的可能性。优选地，流道 21 的沿流体打印单元的流动方向截得的剖面为锥形，以类似于漏斗或地铁闸口的结构形式的锥形的流道 21 使得流体打印单元在流道 21 中更加均匀分布，进一步降低其阻塞的可能性，而且锥形流道易于加工，具有较好的可实施性。

具体地或优选地，一方面，流道 21 的入口尺寸为流体打印单元尺寸的 n 倍， $n=2-5$ ，在该优选的尺寸范围内能够有效避免流道 21 的入口发生堵塞的问题。优选地，流道 21 的入口尺寸为流体打印单元尺寸的 2 倍，从而使得流道 21 的入口处最多只能并排地进入两个流体打印单元。由于流道 21 为渐缩式流道，到达流道 21 的出口处只能流出单列的流体打印单元，这样能够进一步降低流体打印单元堵塞的可能性，而且有利于流体打印单元呈单列喷出。需要说明的是：本实施例中所记载的流道 21 的入口可以是圆孔通道，则本实施例中所记载的流体打印单元可以是呈圆球状的，此时本实施例所记载的流道 21 的入口尺寸即为流道 21 的入口处直径，流体打印单元的尺寸即为流体打印单元的直径。

另一方面，流道 21 的出口尺寸是流体打印单元尺寸的 1-1.5 倍，优选为 1.2 倍。在该尺寸范围内，流道 21 不仅利于流体打印单元呈单列喷出，而且还能在保证第一材料不受损的情况下避免第二材料过厚地包裹第一材料，且有利于进一步提高流体打印单元在流道出

口处的流速，保证流体打印单元呈单列喷出的连续性和均匀性。

作为对上述实施例的另一方面改进，如图 1 所示，延长杆 2 与喷头 1 相邻近的端面上设有敞口凹部 23，敞口凹部 23 的出口与流道 21 连通，喷头 1 伸入到敞口凹部 23 中，敞口凹部 23 的横截面朝向流道 21 是渐缩的，在喷头 1 的外壁与敞口凹部 23 之间形成第二材料流道，在喷头 1 的出口与敞口凹部 23 的出口之间形成一腔室，通过第二材料流道的第二材料在腔室中包裹从喷头 1 的出口喷出的第一材料，以形成流体打印单元。通过在延长杆 2 与喷头 1 相邻近的端面上设置渐缩的敞口凹部 23，喷头 1 的外壁与敞口凹部 23 之间形成第二材料流道，喷头 1 的出口与敞口凹部 23 的出口之间形成一腔室，第二材料通过第二材料流道进入该腔室并包裹喷头中喷出的第一材料，从而形成混合的流体打印单元。

其中，关于第一材料和第二材料，一种优选的实施方式是第一材料为含有细胞的打印材料（例如生物墨汁），第二材料是未含有细胞的打印材料，在此实施方式中，更优选地，第二材料是具有温敏特性的材料，尤其是具有温敏特性和一定黏度的生物相容性材料（例如水凝胶）。当然，作为另一种实施方式，第一材料是未含有细胞的打印材料，而第二材料为含有细胞的打印材料，在其余实施方式中，第一材料和第二材料也可以是都含有细胞的打印材料，也可以都不含有细胞的打印材料。

对于第一材料和第二材料的形态，第一材料和第二材料中任一或二者皆为以下几种形态的一种：均质、非均质（例如颗粒状混合物）、连续或非连续的流体。

具体而言，由于喷头 1 的外壁与渐缩的敞口凹部 23 之间形成第二材料流道，第二材料流道具有均匀压力的功能，即使第二材料如图 1 所示地是由一侧进入第二材料流道，其在第二材料流道内仍

具有均匀的压强，保证生物材料在邻近或远离第二材料进口的一侧具有均匀的包裹效果。在该实施例中，敞口凹部 23 的沿着所述流体打印单元的流动方向截得的剖面优选地为锥形，呈锥形结构的敞口凹部 23 使得第二材料沿敞口凹部 23 的锥面流动，起到朝向喷头 1 的出口处汇聚的作用，有利于第二材料单元对第一材料单元的均匀包裹，该结构形式的敞口凹部 23 还能够保证腔室内的流向更加稳定。

混合后的流体打印单元在敞口凹部 23 内流动，而且敞口凹部 23 有利于流体打印单元朝向延长杆 2 的流道 21 处汇聚，保证腔室内的混合后的流体打印单元的流向更加稳定，避免其扩散于第二材料流道。

如图 1 所示，喷头 1 的出口与敞口凹部 23 之间留有间隙，具体地或优选地，喷头 1 的出口与敞口凹部 23 之间的间隙小于流体打印单元的尺寸，这样能够防止流体打印单元向第二材料流道逆向流动，保证腔室内流体打印单元稳定地流向流道 21。

在根据本发明的生物打印机喷头组件一实施例中，第二材料包裹第一材料的过程如下：

第一材料从喷头 1 的喷出后，进入喷头 1 的出口与敞口凹部 23 的出口之间的腔室，第二材料通过喷头 1 的外壁与敞口凹部 23 之间形成的第二材料流道进入该腔室，腔室中的第二材料具有一定的压力，并将第二材料压迫附着于由喷头 1 露出一部分的第一材料单元，直至整个第一材料单元喷出后，第二材料将第一材料单元全部包裹，形成了一个混合的流体打印单元，这时该流体打印单元的一部分可能已经进入到延长杆 2 的流道 21 中。最终使得第一材料单元在第二材料的连续包裹下进入延长杆 2 的流道 21，被第二材料包裹的第一材料单元在流道 21 内定向流动、被均匀包裹和有序喷出。

在流动过程中，第一材料被第二材料充分均匀地包裹，第二材

料在第一材料从流道 21 的出口喷出之前包裹在第一材料周围形成保护结构，进一步降低了打印过程对第一材料的影响。

本发明还提供了一种生物打印机，其包括上述的生物打印机喷头组件，由于本发明生物打印机喷头组件能够防止生物打印材料阻塞，根据本发明的生物打印机也相应地具有上述有益的技术效果。尤其地，生物打印机为 3D 生物打印机，本发明生物打印机喷头组件尤其适用于 3D 生物打印机。

以上结合的实施例对于本发明的实施方式做出详细说明，但本发明不局限于所描述的实施方式。例如，延长杆 2 可以与喷头 1 设为一体而不需要设置安装块 3，对于本领域的技术人员而言，在不脱离本发明的原理和实质精神的情况下对这些实施方式进行多种变化、修改、等效替换和变型仍落入在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求

1. 一种生物打印机喷头组件，其特征在于，包括喷头（1）和与所述喷头（1）间隔开且邻近于所述喷头（1）出口设置的延长杆（2），所述延长杆（2）内设有细长的流道（21），用于使生物打印材料的流体打印单元通过所述流道（21）被引导而定向喷出。

2. 根据权利要求1所述的生物打印机喷头组件，其特征在于，所述流道（21）从其入口至出口是渐缩的。

3. 根据权利要求2所述的生物打印机喷头组件，其特征在于，所述流道（21）的沿所述流体打印单元的流动方向截得的剖面为锥形。

4. 根据权利要求2所述的生物打印机喷头组件，其特征在于，所述流道（21）的出口尺寸是所述流体打印单元尺寸的1-1.5倍。

5. 根据权利要求4所述的生物打印机喷头组件，其特征在于，所述流道（21）的出口尺寸是所述流体打印单元尺寸的1.2倍。

6. 根据权利要求2所述的生物打印机喷头组件，其特征在于，所述流道（21）的入口尺寸是所述流体打印单元尺寸的2-5倍。

7. 根据权利要求6所述的生物打印机喷头组件，其特征在于，所述流道（21）的入口尺寸是所述流体打印单元尺寸的2倍。

8. 根据权利要求1所述的生物打印机喷头组件，其特征在于，所述延长杆（2）与所述喷头（1）相邻近的端面上设有敞口凹部（23），所述敞口凹部（23）的出口与所述流道（21）连通，所述喷头（1）伸入到所述敞口凹部（23）中，所述敞口凹部（23）朝向所述流道（21）是渐缩的，在所述喷头（1）的外壁与所述敞口凹部（23）之间形成第二材料流道，在所述喷头（1）的出口与所述敞口凹部（23）的出口之间形成一腔室，通过所述第二材料流道的第二材料在所述

腔室中包裹从所述喷头 (1) 的所述出口喷出的第一材料 , 以形成所述流体打印单元。

9. 根据权利要求 8 所述的生物打印机喷头组件 , 其特征在于 , 所述喷头 (1) 的出口与所述敞口凹部 (23) 之间的间隙小于所述流体打印单元的尺寸。

10. 根据权利要求 8 所述的生物打印机喷头组件 , 其特征在于 , 所述敞口凹部 (23) 的沿着所述流体打印单元的流动方向截得的剖面为锥形。

11. 根据权利要求 1 所述的生物打印机喷头组件 , 其特征在于 , 还包括位于所述延长杆 (2) 外周上的保温件 (22) 。

12. 根据权利要求 1 所述的生物打印机喷头组件 , 其特征在于 , 所述流道 (21) 为直的或弯曲的。

13. 一种生物打印机 , 其特征在于 , 包括权利要求 1 所述的生物打印机喷头组件。

14. 根据权利要求 13 所述的生物打印机 , 其特征在于 , 所述生物打印机为 3D 生物打印机。

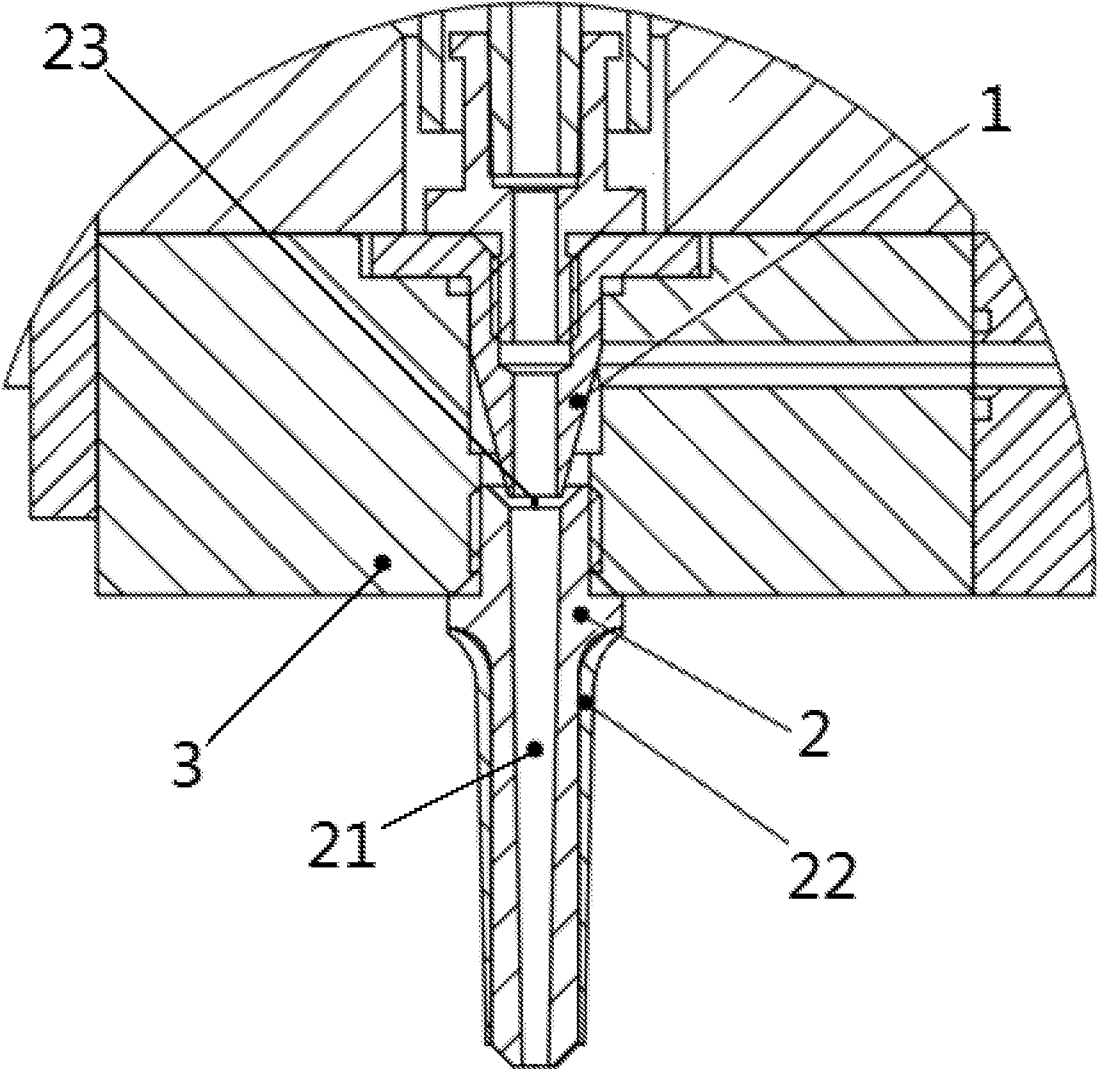


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/099855

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B33Y 30/00 (2015.01) i; A61F 2/02 (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)

B33Y 30/00; C12M 3/00; C12M 1/00; B29C 67/00; B41J 2/-

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNTXT, CNKI: ink jet head, ejection head, stream guidance, orientation, drain, flow path, bioprinting, biological tissue, biomaterial, 3D, printing head, block+, clog+, jam+, nozzle?, inkjet, jet, eject, guide, lead, elongat+, prolong+, passage, channel, cell, biolog+, organ, material, head, three dimension+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105167879 A (NANJING LYUDONG BIOLOGICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.), 23 December 2015 (23.12.2015), description, paragraphs [0002] and [0028]-[0041] and figures 1-9	1-14
X	US 6267266 B1 (NORDSON CORP.), 31 July 2001 (31.07.2001), description, column 4, line 59 to column 9, line 29 and figures 1-6A	1-7, 11-14
X	CN 203994731 U (SHENZHEN SOONGON TECHNOLOGY CO., LTD.), 10 December 2014 (10.12.2014), description, paragraphs [0004]-[0028] and figure 2	1-7, 11-14
A	CN 203665960 U (ZHOU, Wen), 25 June 2014 (25.06.2014), the whole document	1-14
A	CN 204894532 U (SHENZHEN YOUTE PRINTING CONSUMABLES CO., LTD.), 23 December 2015 (23.12.2015), the whole document	1-14
A	US 2007063400 A1 (JAPAN SCIENCE & TECH AGENCY), 22 March 2007 (22.03.2007), the whole document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 24 August 2016 (24.08.2016)	Date of mailing of the international search report 21 September 2016 (21.09.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer SUN, Lanxiang Telephone No.: (86-10) 62089249

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/099855

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105167879 A	23 December 2015	None	
US 6267266 B1	31 July 2001	WO 9718054 A1	22 May 1997
		AU 1119797 A	05 June 1997
		CA 2235991 A1	22 May 1997
		EP 0861136 A1	02 September 1998
		JP 2000501331 A	08 February 2000
		DE 69912762 T2	14 October 2004
CN 203994731 U	10 December 2014	None	
CN 203665960 U	25 June 2014	None	
CN 204894532 U	23 December 2015	None	
US 2007063400 A1	22 March 2007	WO 2004087352 A1	14 October 2004
		CN 1780706 A	31 May 2006
		KR 20060011829 A	03 February 2006
		JP 4430617 B2	10 March 2010
		TW I315687 B	11 October 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/099855

A. 主题的分类

B33Y 30/00(2015.01)i; A61F 2/02(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)

B33Y 30/00; C12M 3/00; C12M 1/00; B29C 67/00; B41J 2/-

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))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNITX, CNKI:阻塞, 堵塞, 喷墨头, 喷头, 喷嘴, 喷射头, 导流, 引导, 定向, 引导, 延长, 引流, 流路, 通路, 流道, 通道, 细胞, 生物打印, 生物组织, 器官, 生物材料, 3D, 三维, 打印头, block+, clog+, jam+, nozzle?, inkjet, jet, eject, guide, lead, elongat+, prolong+, passage, channel, cell, biolog+, organ, material, head, three dimension+

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
X	CN 105167879 A (南京律动生物科技有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 说明书第[0002]、[0028]-[0041]段以及附图1-9	1-14
X	US 6267266 B1 (NORDSON CORP) 2001年 7月 31日 (2001 - 07 - 31) 说明书第4栏第59行至9栏第29行以及附图1-6A	1-7, 11-14
X	CN 203994731 U (深圳森工科技有限公司) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 说明书第[0004]-[0028]段以及附图2	1-7, 11-14
A	CN 203665960 U (周文) 2014年 6月 25日 (2014 - 06 - 25) 全文	1-14
A	CN 204894532 U (深圳市优特打印耗材有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-14
A	US 2007063400 A1 (JAPAN SCIENCE & TECH AGENCY) 2007年 3月 22日 (2007 - 03 - 22) 全文	1-14

☐ 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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 8月 24日

国际检索报告邮寄日期

2016年 9月 21日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(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

孙兰相

电话号码 (86-10)62089249

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/099855

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105167879	A	2015年 12月 23日	无			
US	6267266	B1	2001年 7月 31日	WO	9718054	A1	1997年 5月 22日
				AU	1119797	A	1997年 6月 5日
				CA	2235991	A1	1997年 5月 22日
				EP	0861136	A1	1998年 9月 2日
				JP	2000501331	A	2000年 2月 8日
				DE	69912762	T2	2004年 10月 14日
CN	203994731	U	2014年 12月 10日	无			
CN	203665960	U	2014年 6月 25日	无			
CN	204894532	U	2015年 12月 23日	无			
US	2007063400	A1	2007年 3月 22日	WO	2004087352	A1	2004年 10月 14日
				CN	1780706	A	2006年 5月 31日
				KR	20060011829	A	2006年 2月 3日
				JP	4430617	B2	2010年 3月 10日
				TW	I315687	B	2009年 10月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)