



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102202829 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 14

(21) 申请号 200980142119. X

(22) 申请日 2009. 10. 23

(30) 优先权数据

102008056278. 5 2008. 10. 25 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 04. 22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/DE2009/001540 2009. 10. 23

(87) PCT申请的公布数据

W02010/045943 DE 2010. 04. 29

(73) 专利权人 谢尔贝格芬斯特瓦尔德等离子机械
有限公司

地址 德国芬斯特瓦尔德

(72) 发明人 V·克林克 弗里德-威廉·巴赫
F·劳里施 托马斯·吕梅纳普

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 臧建明

(51) Int. Cl.

B23K 10/00 (2006. 01)

B23K 10/02 (2006. 01)

B23K 26/20 (2006. 01)

B23K 26/38 (2006. 01)

B23P 23/02 (2006. 01)

H05H 1/24 (2006. 01)

B23K 26/14 (2006. 01)

F23D 14/52 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0901867 A2, 1999. 03. 17,

US 5635086 A, 1997. 06. 03,

DE 19547033 C2, 1997. 12. 11,

JP 2001025873 A, 2001. 01. 30,

US 5168610 A, 1992. 12. 08,

EP 1125695 A2, 2001. 08. 22,

US 6374158 B1, 2002. 04. 16,

CN 101001713 A, 2007. 07. 18,

CN 201052570 Y, 2008. 04. 30,

审查员 刘晓楠

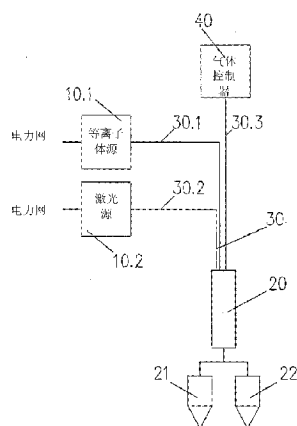
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

包括可以被单轴元件连接的等离子体和 / 或
激光加工头的用于工件热加工的系统

(57) 摘要

本发明涉及一种用于工件热加工的系统。就此而言, 可以通过等离子体喷射或激光束对工件进行加工处理。本发明的目的是在这一方面使得工件的热加工能够更加灵活而且不太昂贵。根据本发明的系统, 激光加工头 (22) 和等离子体加工头 (21) 可以被单轴元件 (20) 连接。



1. 一种采用等离子体射流和 / 或激光束进行工件热加工的系统, 其中激光加工头 (22) 和等离子体加工头 (21) 可以被连接到单轴元件 (20), 所述等离子体加工头 (21) 和所述激光加工头 (22) 为工件的分割处理或焊接而设计, 其中, 在所述单轴元件 (20) 中具有用于激光辐射的光波导 (20. 2)、用于加工气体的供给管 (20. 3) 和至少一个用于将电流连通至所述等离子体加工头 (21) 中的电极的导电元件 (20. 1), 而且在固定到所述单轴元件 (20) 的情况下, 所述用于将电流连通至所述等离子体加工头 (21) 中的电极的导电元件 (20. 1)、所述激光辐射的光波导 (20. 2) 和所述用于加工气体的供给管 (20. 3) 分别连通或连接至存在于所述等离子体加工头 (21) 和激光加工头 (22) 中的附加连接件或附加组件 (21. 1、21. 3、22. 2、22. 3); 其中所述导电元件 (20. 1) 和供给管 (20. 3) 分别连接到提供电流 (30. 1) 的电源和提供加工气体 (30. 3) 的供给源, 光波导 (20. 2) 连接到激光源 (10. 2)。

2. 根据权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 所述等离子体加工头 (21) 和所述激光加工头 (22) 可通过至少一个快速更换配件固定在所述单轴元件 (20) 上。

3. 根据权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 由所述激光源 (10. 2) 发射的激光辐射可以通过所述光波导发送。

4. 根据权利要求 3 所述的系统, 其特征在于, 所述激光源 (10. 2) 为光纤激光器。

5. 根据权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 用于冷却剂的供给管 (20. 4) 和返回管 (20. 5) 穿过所述单轴元件 (20) 并能够连接到激光加工头 (22) 中的冷却剂管道 (22. 4、22. 5)。

6. 根据权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 用于冷却剂的供给管 (20. 4) 和返回管 (20. 5) 穿过所述单轴元件 (20) 并能够连接到等离子体加工头 (21) 中的冷却剂管道 (21. 4、21. 5)。

7. 根据权利要求 5 所述的系统, 其特征在于, 用于将电流连通至所述等离子体加工头 (21) 的电极的一个 / 多个导线被设置于所述单轴元件 (20) 的冷却剂供给管 (20. 4) 或返回管 (20. 5) 内和所述等离子体加工头 (21) 的冷却剂管道 (21. 4、21. 5) 内。

8. 根据权利要求 6 所述的系统, 其特征在于, 用于将电流连通至所述等离子体加工头 (21) 的电极的一个 / 多个导线被设置于所述单轴元件 (20) 的冷却剂供给管 (20. 4) 或返回管 (20. 5) 内和所述等离子体加工头 (21) 的冷却剂管道 (21. 4、21. 5) 内。

9. 根据权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 所述单轴元件 (20) 具有感应器。

10. 根据权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 所述等离子体加工头 (21) 和激光加工头 (22) 具有感应器, 所述感应器连接到电子控制器用于固定在所述单轴元件 (20) 上的各个加工头 (21、22) 的识别。

11. 根据权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 等离子体源 (10. 1) 和所述激光源 (10. 2) 连接至共用电流源。

包括可以被单轴元件连接的等离子体和 / 或激光加工头的 用于工件热加工的系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于工件热加工的系统。就此而言,工件可以通过等离子体射流或激光束进行加工。本发明被优选地用于分离加工,即用于切割,还可用于焊接工件。

[0002] 背景技术

[0003] 使用等离子体的加工非常高效,金属工件,例如厚度范围为 1mm 至 60mm 的结构钢,厚度范围为 1mm 至 160mm 的铝钢和铬镍钢,可以经济的被分割。就此而言,通过电弧将等离子体直接作用于工件进行加工,这会产生高热量以及电导性气体,并从一个喷嘴喷出。通过热能和动能熔化材料而且将其从形成的割缝中驱走。最近,层的质量能够得到相当的改善。只是考虑到的花丝的轮廓,也就是考虑到的具有小直径的给进轴方向的大变化,出现问题。因此在使用等离子体切割时,半径小于 5mm 的孔或者小于工件厚度 1.5 倍的孔则不能实现高质量的切割。

[0004] 在较小的工件厚度范围 ($< 10\text{mm}$) 内进行切割时,使用激光辐射工艺可以达到一个更好的切割质量。可以形成具有小半径的较小切口和锐边。对具有较大厚度工件的切割,则效率不高,而且不能够对一些厚度为厘米以上的工件进行处理。

[0005] 进行切割时,使用等离子体加工厚度为 5mm 以上的工件,成本较低速度较快,且通常切割质量较高。

[0006] 随着生产中引入光纤激光器,大大简化了光束导向,其中激光辐射是通过光波导来导向的。

[0007] 等离子体技术和激光技术两种技术中每种技术都可以与 CNC 控制的导向系统,如坐标导向系统,或工业机器人相结合,以自动化的形式使用。就此而言,如果两种处理方法必须应用到一个工件上,在处理过程中,必然提高工厂的加工工作量和 / 或分别在不同的工厂对工件进行夹持处理。

[0008] 因此在这一点上,本发明的目的是使得工件的热加工过程更为灵活且不太昂贵。

发明内容

[0009] 根据本发明,此目的是通过具有权利要求 1 的技术特征的系统实现的。使用其从属权利要求的特征可以实现更佳实施例以及进一步地开发。

[0010] 本发明能使用自身公知的技术元件,但是在一定程度上进行了修改。使用的等离子体加工头和激光加工头的基本结构可以和现有技术中使用的基本结构相同。在这一方面,尤其是对于激光加工头,在应用中还要考虑适应性,它们是否能被用于焊接或切割,因为对于切割来说必须要提供切割气体 / 加工气体,这是由于切割需要通过喷嘴将气体喷射在工件上以将熔融的材料从割缝中驱走。

[0011] 然而,在操作等离子体加工头时也需要加工气体。因此在本发明中使用了两个组分的共用的通道,此通道连至两个组分的可共同使用的气体供应源。

[0012] 根据本发明的一种系统,在这一个方面被设计为激光加工头和等离子体加工头可

以被单轴元件连接。在这一方面,优选地,在此轴元件中存在至少一个通向等离子加工头内部电极的用于供给电流的导电元件、激光辐射的光波导和用于供给加工气体的供给管。在被固定到此轴组件的状态下,在每个实施例中它们都可以连通或连接至等离子体加工头和激光加工头中的附加连接件或者附加组件。在这一个方面,导电元件或供给管被连接到电流供给源或加工气体供给源,光波导被连接到激光源。

[0013] 轴元件可以被固定到导向系统,例如现有技术中已知的导向系统。轴元件被设计为可以使等离子体加工头和激光加工头固定在其上面,但可以简单而快捷的对不同的加工头进行更换。这可以通过合适的快速更换配件来实现。因此在加工中或者当磨损发生时,可以实现简单而快捷的更换。除了共同的导向系统,单独的工件夹紧装置,然而也可以使用其他的接触组件,如尤其是根据本发明的系统中具有的或者可以具有的两种加工方式均可以使用的气体供应源或者也可可是附加的冷却系统。在这一方面,冷却系统可以设计为仅仅对使用等离子体或使用激光辐射的加工进行冷却。优选地,为等离子体的加工进行冷却。在这一方面,可以相应的来设计轴元件和不同的加工头,使得冷却剂仅能够流入这两个不同加工头中的一个加工头,并从其返回。

[0014] 需要具有较小功率的激光源,因为当要求较高功率时,它也能够与等离子体一起工作。

[0015] 使用本发明可以对大多数具有不同厚度的各种材料和工件进行处理。由于采用两种不同的加工方式的优点,降低了工厂工程的成本并提高了生产效率。

[0016] 此处还可以对加工气体源进行设计使得可以提供第二气体。

附图说明

[0017] 接下来结合一些示例对本发明进行更详细地说明。

[0018] 此处示出了:

[0019] 图 1 以图示的形式示出了根据本发明的系统一个示例的结构;

[0020] 图 2 为无冷却系统的轴元件、等离子体加工头和的激光加工头的可选实例;

[0021] 图 3 为有冷却系统的轴元件、等离子体加工头和激光加工头的可选实例;

[0022] 图 4 以图示的形式示出了根据本发明的系统更进一步示例的结构;

[0023] 图 5 以图示的形式示出了根据本发明的系统更进一步示例的结构;

[0024] 图 6 以图示的形式示出了根据本发明的系统更进一步示例的结构;

[0025] 图 7 以图示的形式示出了根据本发明的系统更进一步示例的结构;和

[0026] 图 8 以图示的形式示出了根据本发明的系统更进一步示例的结构。

具体实施方式

[0027] 图 1 通过图示形式示出根据本发明的系统的一个简单的示例,此示例中的系统无附加的冷却系统。

[0028] 在这一方面,等离子体源 10.1 和作为激光源 10.2 的光纤激光器被连接到电力供应源(电力网)。轴元件 20 通过导电元件 30.1 连接到等离子体源 10.1,其中通过等离子体源 10.1 向等离子体加工头 21 中的电极(未示出)供电。射出的激光辐射通过光波导 30.2 到达轴元件 20。加工气体通过管道 30.3 由气体控制器 40 进行供给。共用软管或管

道包 30 可以由管道 30.1、30.2 和 30.3 组成。

[0029] 等离子体加工头 21 或激光加工头 22 可以选择地被固定到轴元件 20 上。在这一方面,在以这种方式设计的系统中,加工气体控制和加工气体管理系统可以在两种加工方式中共用。只需要考虑各自所需的加工气体压力和加工气体的体积流。

[0030] 图 2 展示了例如可用于根据图 1 的系统中或无冷却系统的一种系统中的轴元件 20、等离子体加工头 21 和激光加工头 22 的可能的实施例。

[0031] 在这一方面,图中上边部分重复示出上述三个组件 20、21 和 22。在中间部分示出标注有 Z 的示意图,分别为从轴元件 20 的下面和侧面方向的示意图,其中在这个侧面将等离子体加工头 21 和激光加工头 22 固定到轴元件 20 上。

[0032] 用于激光辐射的光波导 20.2 通过中间纵轴被导引。另外,通过轴元件 20 形成了通到加工头 21 和 22 的等离子体操作所用电流的导电元件 20.1 和加工气体的供给管 20.3。

[0033] 左下角和右下角的视图中示出了两个加工头 21 和 22 的侧面,其中在这个侧面他们被连接到轴元件 20。在这个方面,光波导 22.2 和供给管 21.1、21.3 被设置和校准以确保恰当的连接关系,而且各个介质可以通过他们传导到各自的加工头 21 或 22。

[0034] 图 3 所示的实施例和图 2 所示的相似。然而,图 3 示出了被修改的加工头 21 和 22 以及被修改的轴元件 20,因为此处提供了一个附加的冷却系统,他们也可以应用到后面的图 6 和图 8 所示的系统中。

[0035] 相同的组件使用相同的附图标记。在本示例中,图中间部分示出的轴元件 20 中具有供给管 20.4 和返回管 20.5,用于使冷却剂通过轴元件 20 导入各个加工头 21 或 22,并返回到冷却系统 50 中,其中优选地,冷却系统 50 被设计为返回式冷却系统。通过冷却可以减少操作中的磨损。

[0036] 供给管 20.4 可以接通到等离子体加工头 21 的冷却剂管道 21.4 或者接通到激光加工头 22 的冷却剂管道 22.4,返回管 20.5 接通到各自固定到轴元件 20 的各个加工头 21 或 22 的冷却管道 21.5 或 22.5。

[0037] 还可以这样形成和关联用于电流的导电元件 20.1、21.1,使得电流可以在冷却剂所使用的通道或者在供给管或者在返回管 20.4、21.4、20.5 或 21.5 中传导,并且通过此操作对其冷却。与没有对电导体进行冷却的情况相比,在流过相似电流的条件下,通过冷却可以使用横截面更小的电导体。

[0038] 两个加工头 21 和 22 的进一步实施例没有示出,他们可以是通常的设计。也就是说,电极和喷嘴可以相应地设置在或存在于等离子体加工头 21 上。

[0039] 在激光加工头 22 上,具有一个聚焦于工件或形成导向工件的激光束的光学组件。如果要在工件上执行切割操作,则此激光加工头 22 上还设有切割喷嘴。

[0040] 根据本发明的一种系统还可以被进一步地变化,以便于同时可以自动检测固定在轴元件 20 的加工头 21 或 22 的类型,可以在加工过程的控制或调整中考虑到此因素,这样可防止错误操作的发生。为了达到这个目的,在轴元件 20 和 / 或不同加工头 21 或 22 上设置感应器。这个用于识别的感应器连接到电控制,使得可以根据要执行的各个加工程序执行自动、安全的操作。例如感应器可以是开关触点。在一个简单的实施例中,可借此将共用电源 10 从等离子体源 10.1 切换到激光源 10.2,或反之亦然。

[0041] 图 4 中示出的示例与图 1 的示例的不同之处仅仅在于等离子体源 10.1 和激光源

10.2 共同连接到电源 10, 该电源 10 可以影响功率。图 5 示出的示例中, 等离子体源 10.1、激光源 10.2 和电源 10 形成一个集成单元。使用共用电源 10 或共用能量供给也不昂贵, 因此具有优势。

[0042] 图 6 至图 8 的示例中具有附加的冷却系统 50, 冷却系统 50 具有供给管 30.4 和返回管 30.5 用于将冷却剂供给到轴元件 20 的加工头 21 和 22, 并从那里返回到冷却系统 50。除了具有管道 30.4 和 30.5 的附加的冷却系统 50, 根据图 6 的示例与图 4 中示例相对应。类似地, 图 1 的示例与图 7 的示例相对应, 无冷却系统的图 5 的示例与图 8 的示例相对应。

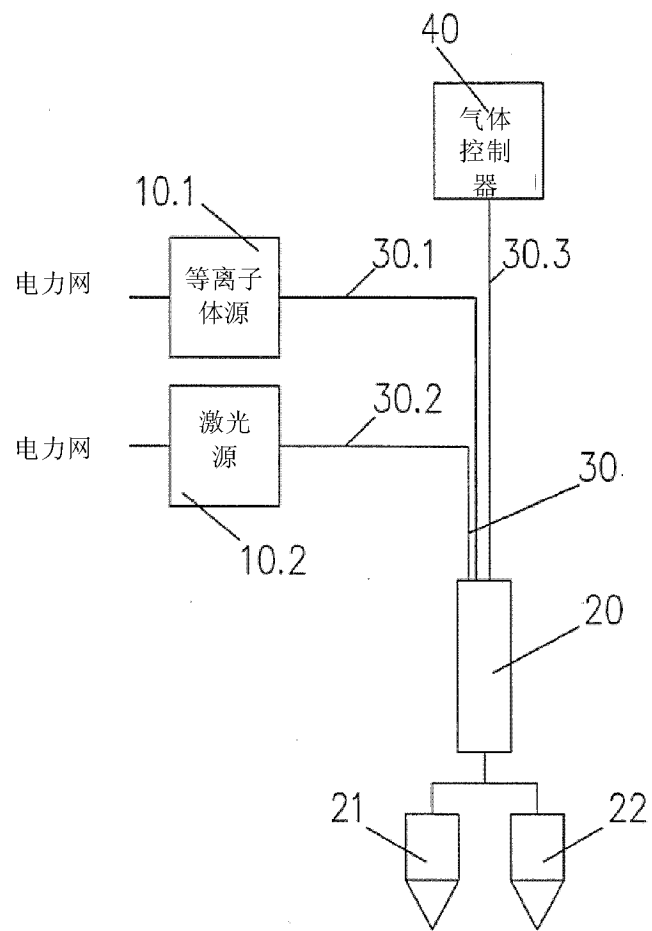


图 1

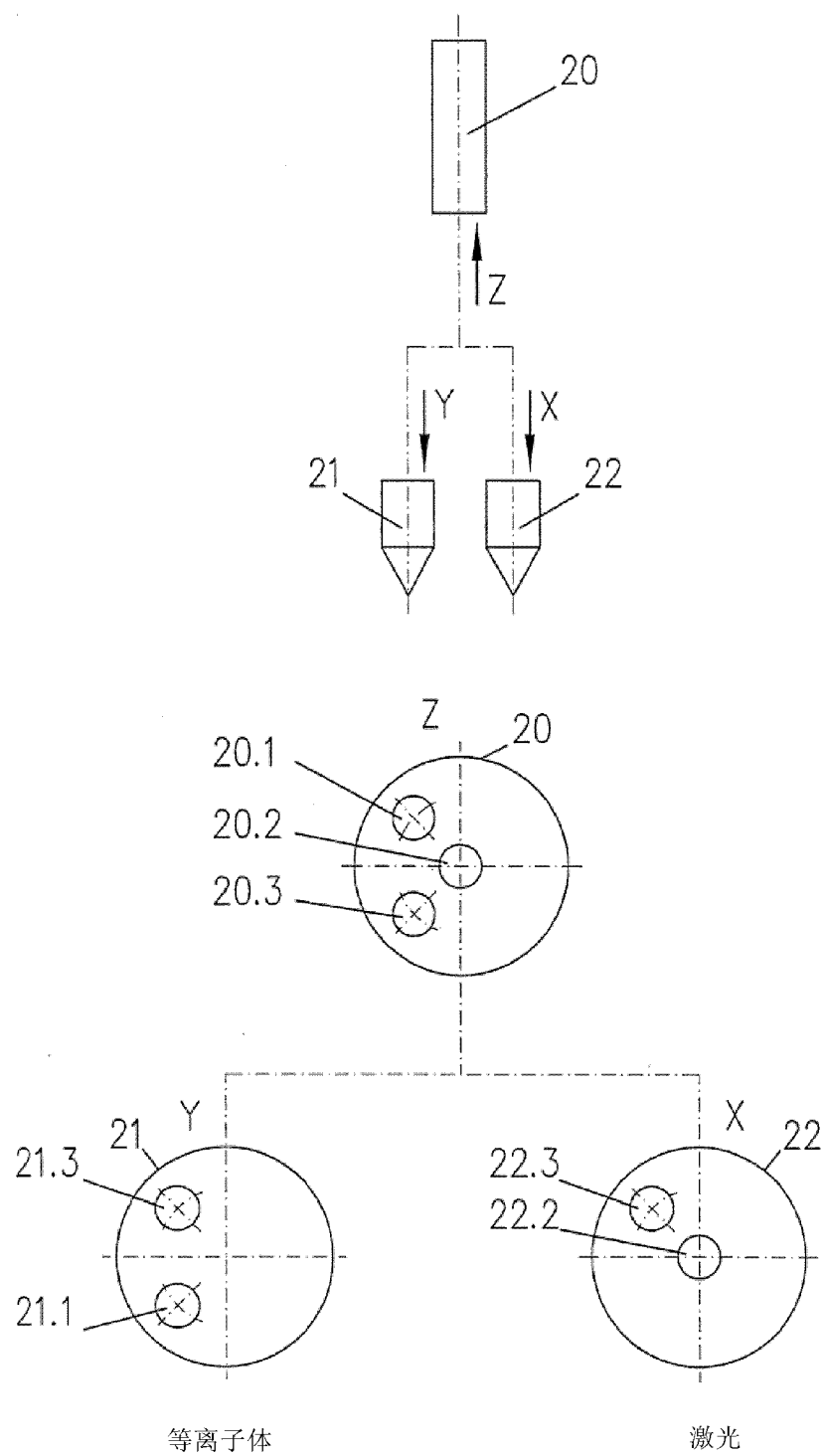


图 2

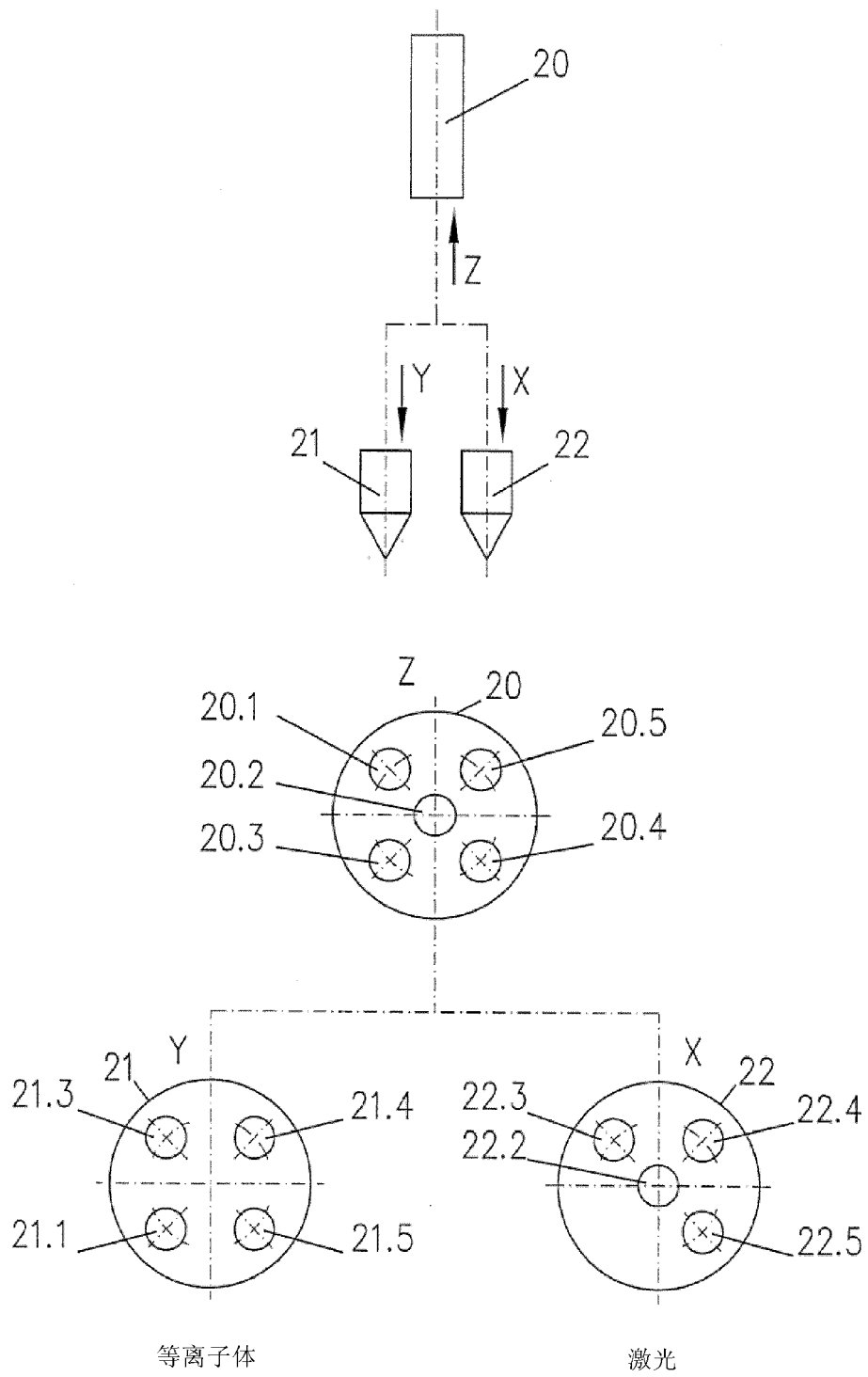


图 3

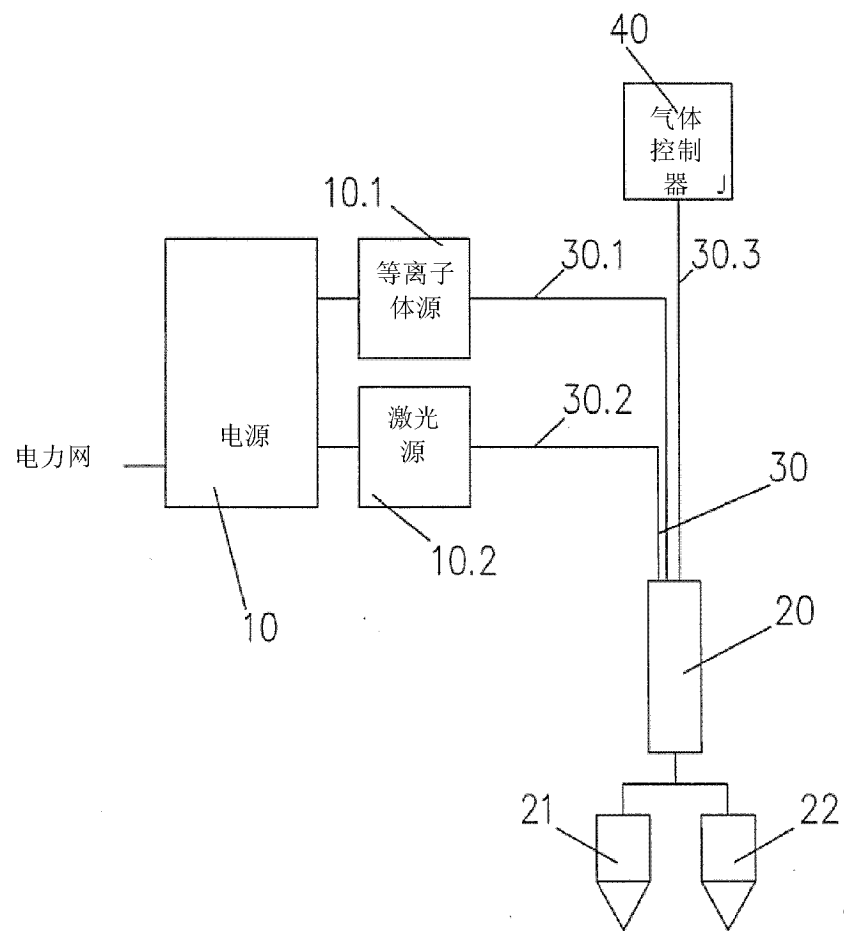


图 4

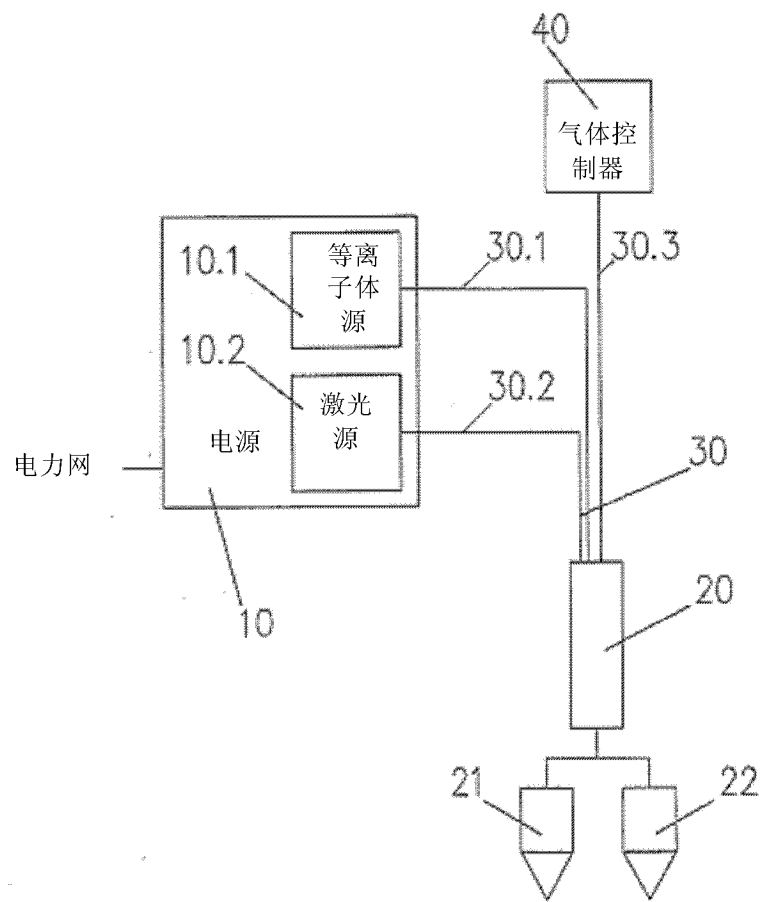


图 5

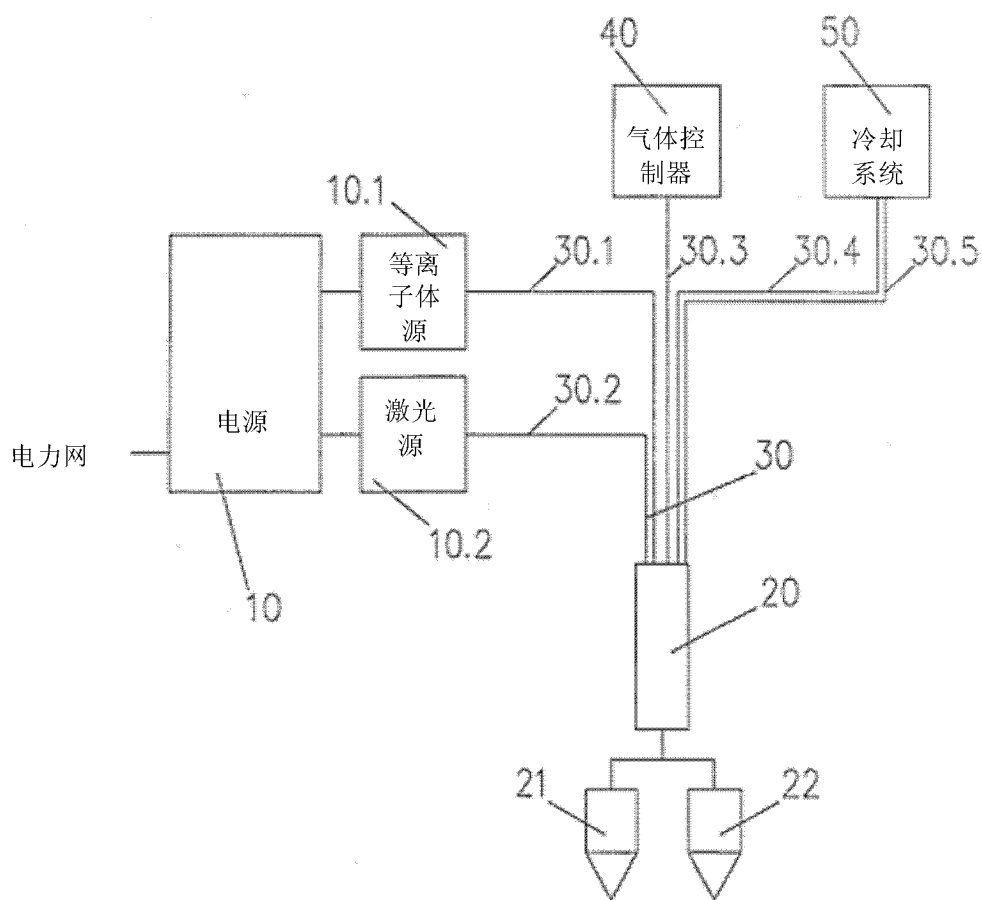


图 6

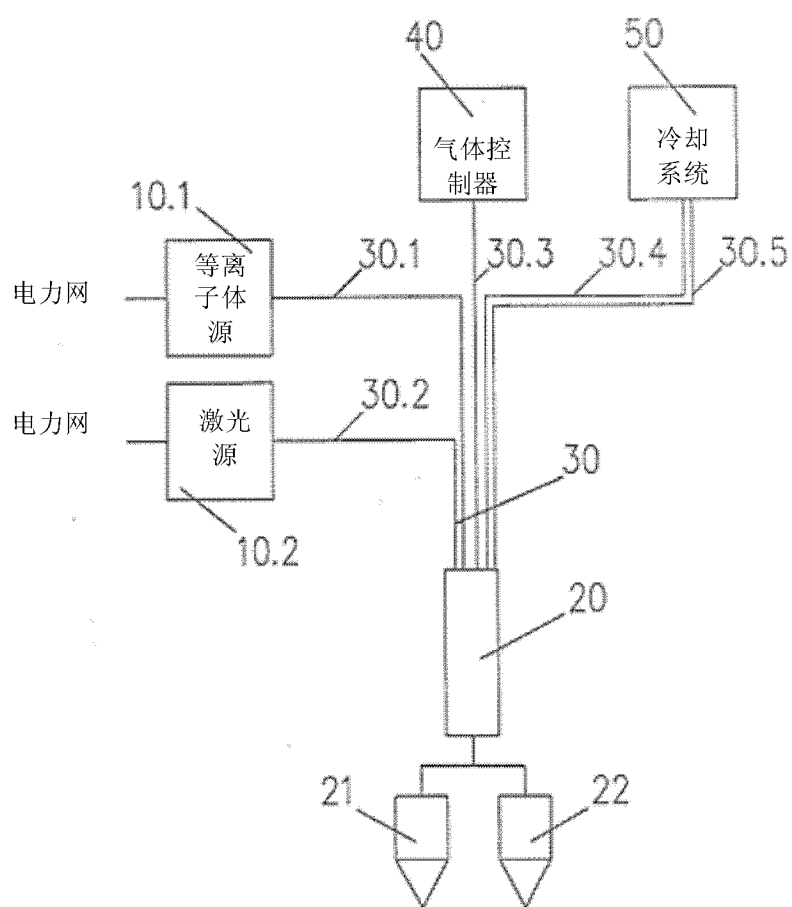


图 7

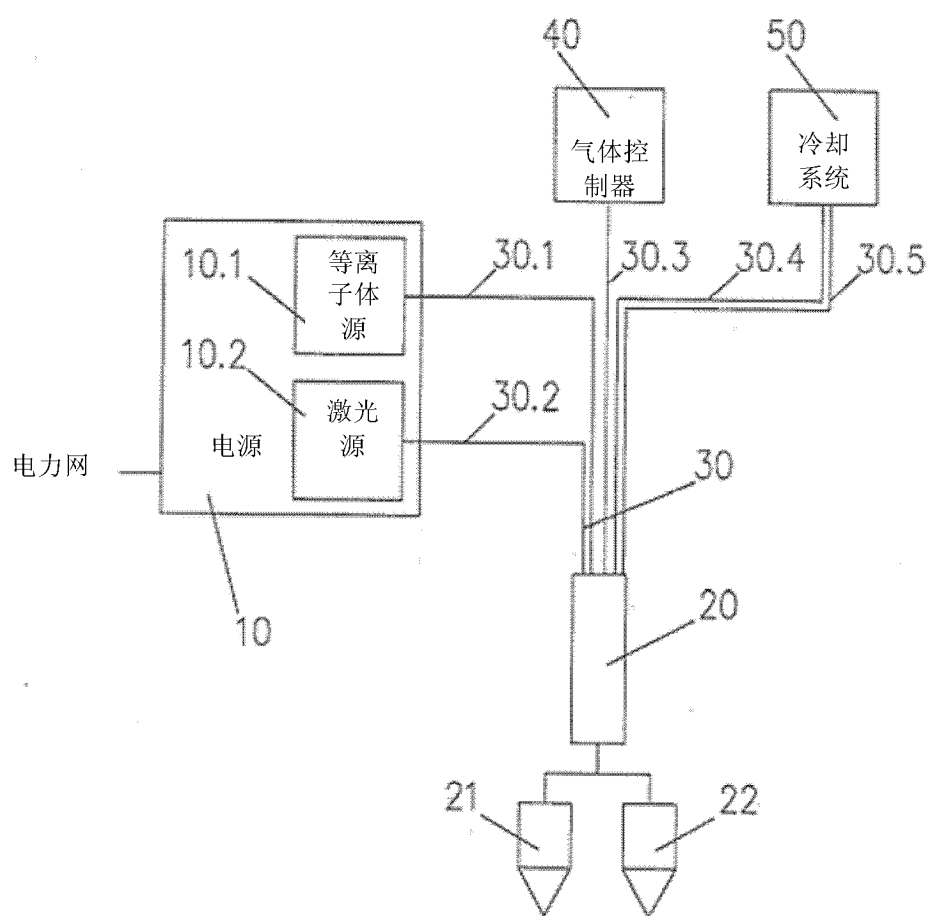


图 8