



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202224784 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 201120343502. 6

(22) 申请日 2011. 09. 14

(73) 专利权人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

(72) 发明人 汪红 吴静 丁桂甫 赵小林

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 郭国中

(51) Int. Cl.

B23H 3/04 (2006. 01)

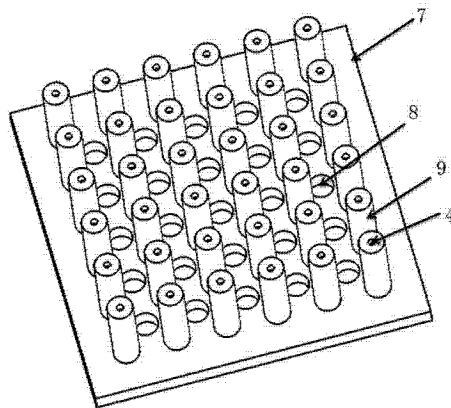
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种中空结构微电极阵列

(57) 摘要

本实用新型公开一种微细电化学加工用中空结构微电极阵列,包括微电极阵列支撑底板以及位于该底板上的中空结构圆形单电极,所述中空结构圆形单电极由实心圆柱微电极内开孔形成,该中空结构圆形单电极的端面设有一个口径小于所开内孔直径的单电极端面约束孔。本实用新型若配合脉冲电源,再将电解液以径向流方式通过中空结构微电极阵列,则在工件上可以得到精度较高、表面质量较好的阵列孔。



1. 一种中空结构微电极阵列,其特征在于包括微电极阵列支撑底板以及位于该底板上的多个中空结构圆形单电极,所述中空结构圆形单电极由实心圆柱微电极内开孔形成,该中空结构圆形单电极的端面设有一个口径小于所开内孔直径的单电极端面约束孔。

2. 根据权利要求 1 所述的中空结构微电极阵列,其特征在于:所述中空结构圆形单电极的侧壁设有绝缘层。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的中空结构微电极阵列,其特征在于:所述中空结构圆形单电极的单电极支撑底板设有绝缘层。

4. 根据权利要求 1 所述的中空结构微电极阵列,其特征在于:所述微电极阵列支撑底板上设有通液孔阵列。

5. 根据权利要求 1 或 4 所述的中空结构微电极阵列,其特征在于:所述微电极阵列支撑底板上的通液孔阵列位于中空结构微电极阵列内。

6. 根据权利要求 1 所述的中空结构微电极阵列,其特征在于:所述多个中空圆柱微电极阵列按 $M \times N$ 排列构成位于微电极阵列支撑底板上的中空结构微电极阵列。

一种中空结构微电极阵列

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种微电极阵列,特别是一种群孔微细电化学加工研究用的具有中空结构的微电极阵列。

背景技术

[0002] 目前,在群孔微细电化学加工中的微电极阵列为实心圆柱微电极阵列,通过对其进行侧壁绝缘,可以较好的约束两极间隙内的电场分布,将电解液从侧面喷入,可以补充间隙内的反应物浓度,并冲走电极反应生成的不溶性产物,再应用脉冲电源等措施,一定程度上提高了工件上群孔的成形精度和表面质量。但是电解液的侧流式补充方式难以很好的维持加工过程中间隙内流场的稳定性,其对间隙内的反应物补充不充足不均匀,反应产物的冲刷也不均匀不彻底,这阻碍了群孔成形精度与表面质量的进一步提高。

实用新型内容

[0003] 为了克服现有圆柱实心微电极阵列,只能进行电解液的侧流式补充的缺陷,本实用新型提出一种具有中空结构的微电极阵列,可进行电解液的径向流式的补充,可以更快更均匀的补充间隙内被电极反应消耗的反应物,也可以更为均匀有效的冲刷掉电极反应不溶性产物,进一步维持间隙内流场的稳定性,保障电解加工的持续有效进行。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型所述的中空结构微电极阵列包括微电极阵列支撑底板以及位于该底板上的多个中空结构圆形单电极,所述中空结构圆形单电极由实心圆柱微电极内开孔形成,该中空结构圆形单电极的端面设有一个口径小于所开内孔直径的单电极端面约束孔,以减小开孔对微电极形状的影响。

[0005] 所述中空结构圆形单电极的侧壁设有绝缘层。

[0006] 所述中空结构圆形单电极的单电极支撑底板,该支撑底板设有绝缘层。

[0007] 所述微电极阵列支撑底板上设有通液孔阵列,该通液孔阵列位于中空结构微电极阵列内。

[0008] 本实用新型上述结构采用 UV-LIGA 和电沉积技术相结合的工艺来制备,中空圆柱微电极阵列按 $M \times N$ 排列,每个微电极的侧壁和微电极的支撑底板均进行绝缘处理。

[0009] 本实用新型的有益效果是,在进行微细电化学加工时,采用该中空结构的微电极阵列,以径向流的方式补充电解液可以有效的冲刷电极反应产物并补充间隙内电解液中所消耗的反应物,结合微秒级脉冲电源,则可使工件获得较好的成型精度和表面质量。

附图说明

[0010] 图 1:中空结构单个微电极电解液径向喷流示意图;

[0011] 图 1 中:1-单电极支撑底板;2-侧壁绝缘层;3-中空结构圆形单电极;4-单电极端面约束孔;5-工件;6-电解液。

[0012] 图 2:中空结构微电极阵列示意图;

[0013] 图 2 中 :7- 微电极阵列支撑底板 ;8- 底板上通液孔阵列 ;9- 中空结构微电极阵列 ;4- 微电极端面约束孔。

具体实施方式

[0014] 下面将结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。以下实施例以本实用新型技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和过程,但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0015] 如图 1 所示,中空结构单个微电极电解液径向喷流示意图,图中 :1- 单电极支撑底板 ;2- 侧壁绝缘层 ;3- 中空结构圆形单电极 ;4- 单电极端面约束孔 ;5- 工件 ;6- 电解液。中空结构圆形单电极 3 由实心圆柱微电极内开孔形成,中空结构圆形单电极 3 的端面设有一个口径小于所开内孔直径的单电极端面约束孔 4,以减小开孔对微电极形状的影响。中空结构圆形单电极 3 的侧壁和支撑底板均 1 设有绝缘层 2。在进行微细电化学加工时,电解液 6 以径向流的方式通过中空结构圆形单电极 3,再经过约束孔 4 后,流经工件 5 和中空结构圆形单电极 3 的间隙。

[0016] 如图 2 所示,图中 :7- 微电极阵列支撑底板 ;8- 底板上通液孔阵列 ;9- 中空结构微电极阵列 ;10- 微电极端面约束孔。中空圆柱微电极阵列 9 由中空结构圆形单电极 3 按 $M \times N$ 排列构成,位于微电极阵列支撑底板 7 上,微电极阵列支撑底板 7 上设有多个底通液孔阵列 8,该通液孔阵列 8 位于中空圆柱微电极阵列 9 内。每个中空结构圆形单电极 3 的侧壁和支撑底板 1 均设有绝缘层 2。

[0017] 本实施例采用 UV-LIGA 和电沉积技术相结合的工艺来制备,由 36 根直径为 300 μm 的镍圆柱微电极按 6×6 阵列排列,每根中空结构圆形单电极 3 相距 900 μm ,以甩胶的方法进行侧壁绝缘处理,待绝缘膜成形后,以端面溶解法去除端面的绝缘膜,使端面导电。

[0018] 在进行微细电化学加工时,将电解液以径向流的方式通过此中空结构微电极阵列向间隙内补充,再配合以脉冲电源,则在加工脉间内,间隙内的所消耗的反应物会得到更充分的补充,电极反应的不溶性产物也可以得到更为有效的冲刷,从而可使微细电解加工在一个稳定环境内进行。在加工进行一段时间后,在工件上可得到精度较高,表面质量较好的圆孔。

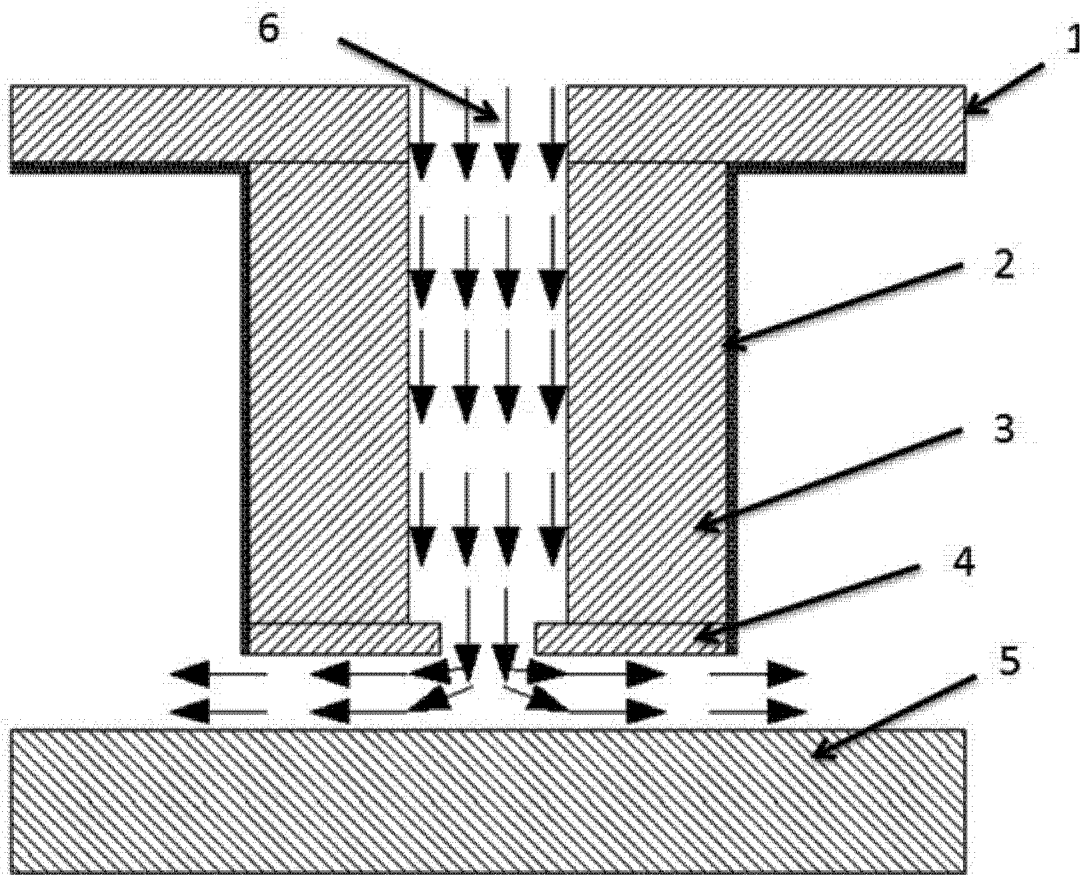


图 1

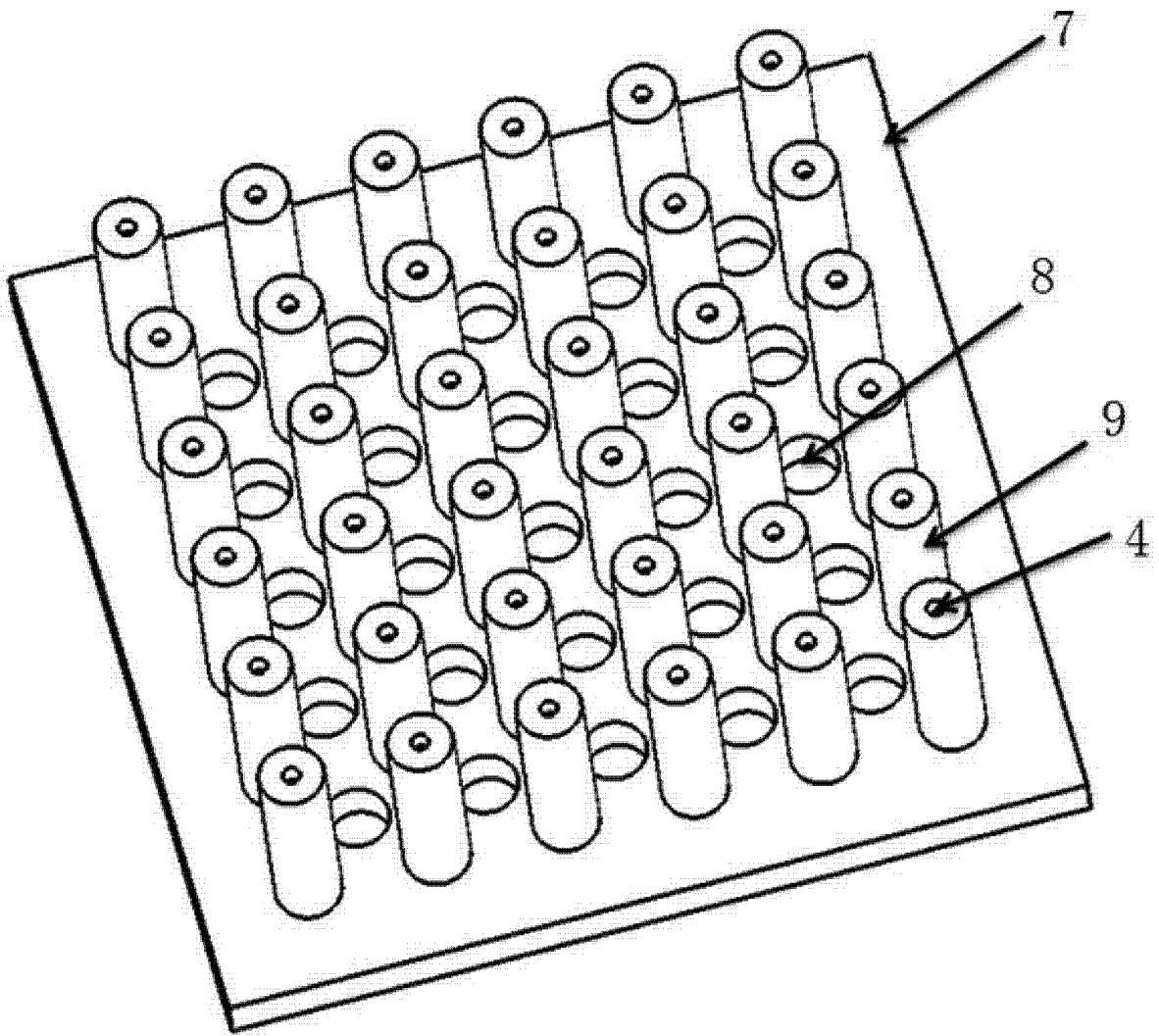


图 2