

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.⁷
A61B 5/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03159801.3

[43] 公开日 2005年3月30日

[11] 公开号 CN 1600264A

[22] 申请日 2003.9.25 [21] 申请号 03159801.3

[71] 申请人 中国科学院生物物理研究所

地址 100101 北京市朝阳区北沙滩大屯路 15 号

[72] 发明人 唐世明

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

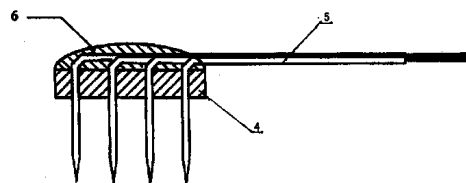
代理人 周国城

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称 多电极阵列及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及多电极阵列技术，特别是一种多电极阵列制造方法。本发明的一种多电极阵列，由微孔阵列、单电极和固定树脂组成，其单电极为直角形，置于微孔阵列的垂直孔中；单电极的尾部较头部长，水平延伸，单电极的头部呈尖状，伸出微孔阵列的垂直孔；在单电极的部分水平尾部与微孔阵列的上表面上方有固定树脂。本发明使用金属丝做电极，电极可以制造得很细，电极间距也可以很小。使用有一定深度的微孔阵列限定电极的位置、角度、长度，易于实现。直接使用电极丝的尾端做引线，省去了难度较高的焊线工艺，可靠性和机械强度也很高。



- 1、一种多电极阵列，由微孔阵列、单电极和固定树脂组成，其特征在于，单电极为直角形，置于微孔阵列的垂直孔中；单电极的尾部较头
5 部长，水平延伸，单电极的头部呈尖状，伸出微孔阵列的垂直孔；在单电极的部分水平尾部与微孔阵列的上表面上方有固定树脂。
- 2、一种多电极阵列的制造方法，其特征在于，包括下述步骤：
- a) 以光刻工艺在树脂基板上制成微孔阵列；
- b) 以金属丝制成直角形的单个电极，其头部呈尖锐状，尾部较长；
- 10 c) 将电极丝制成的单个电极插入到微孔阵列的垂直孔中，电极的头部伸出垂直孔，尾部水平放置；
- d) 以固定树脂将单电极的部分水平尾部与微孔阵列的上表面封固在一起；
- e) 得成品。
- 15 3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述 a) 步也可用下述方法进行：
- 1) 在金属片上用激光打出阵列的微孔，得二片微孔阵列薄板；
- 2) 将两片微孔阵列薄板水平分开固定；
- 3) 将钢丝截成段后，插入两片微孔阵列薄板的微孔中，两端露出；
- 20 4) 将树脂，注入两片微孔阵列薄板之间；
- 5) 一段时间后，抽出钢丝、剥去两片微孔阵列薄板，修整外形即可得微孔阵列。
- 4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述金属片为 0.04~0.10 毫米厚度的黄铜片。
- 25 5、如权利要求 1 或 3 所述的方法，其特征在于，所述微孔直径较单个电极外径大 4~8 微米。
- 6、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述两片微孔阵列薄板分开 0.8~1.5 毫米。
- 7、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述树脂，为义齿牙托

树脂。

8、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述一段时间，为 ≥ 20 分钟。

9、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述固定树脂，为
5 有机硅树脂。

多电极阵列及其制造方法

5 技术领域

本发明涉及多电极阵列技术，特别是一种多电极阵列制造方法。

背景技术

多电极阵列是在一块基片集成多个微电极形成阵列，植入脑皮层的
10 多电极阵列，可以读取脑中神经元群体活动的细节信息。在神经科学基础
研究方面，多电极阵列开始成为一种重要的神经信息探测手段，在医学
应用方面，多电极阵列成为神经科学面向医学应用的接口。

1981年，美国科学家 Kruger 等人在间距 250 微米的网格上，用陶瓷
材料固定多个微电极成为多电极阵列，这种方法效率低，电极长度及平
15 行度不易控制。以后出现了多种改进多电极阵列制造方法，如尤他大学
的电极阵列是在硅基片上用划片刀直接刻出多个电极尖，再经绝缘、焊
线等工艺制成成品，这类方法问题在于电极尖的尺寸不可能做得太细，
而太粗的电极对脑组织的损伤是较大的，同时也很难制造密度高的多电
极阵列。另外还有采用光刻蚀、离子溅射等平面集成电路制造工艺制成
20 片状的多电极，再叠合形成多电极阵列，如美国密歇根大学的电极阵列，
但这类电极阵列在综合性能方面仍需改进，目前也还未产品化。

发明内容

本发明的目的是要提供一种电极直径很细、易于实现高密度的多电
25 极阵列制造方法。

为达到上述目的，本发明的解决方案是提供一种多电极阵列，由微
孔阵列、单电极和固定树脂组成，其单电极为直角形，置于微孔阵列的
垂直孔中；单电极的尾部较头部长，水平延伸，单电极的头部呈尖状，
伸出微孔阵列的垂直孔；在单电极的部分水平尾部与微孔阵列的上表面

上方有固定树脂。

一种多电极阵列的制造方法，其包括下述步骤：

- a) 以光刻工艺在树脂基板上制成微孔阵列；
- b) 以金属丝制成直角形的单个电极，其头部呈尖锐状，尾部较长；
- 5 c) 将电极丝制成的单个电极插入到微孔阵列的垂直孔中，电极的头部伸出垂直孔，尾部水平放置；
- d) 以固定树脂将单电极的部分水平尾部与微孔阵列的上表面封固在一起；
- e) 得成品。

10 所述的方法，其所述 a) 步也可用下述方法进行：

- 1) 在金属片上用激光打出阵列的微孔，得二片微孔阵列薄板；
- 2) 将两片微孔阵列薄板水平分开固定；
- 3) 将钢丝截成段后，插入两片微孔阵列薄板的微孔中，两端露出；
- 4) 将树脂，注入两片微孔阵列薄板之间；
- 15 5) 一段时间后，抽出钢丝、剥去两片微孔阵列薄板，修整外形即可得微孔阵列。

所述的方法，其所述金属片为 0.04~0.10 毫米厚度的黄铜片。

所述的方法，其所述微孔直径较单个电极外径大 4~8 微米。

所述的方法，其所述两片微孔阵列薄板分开 0.8~1.5 毫米。

20 所述的方法，其所述树脂，为义齿牙托树脂。

所述的方法，其所述一段时间，为 ≥ 20 分钟。

所述的方法，其所述固定树脂，为有机硅树脂。

本发明是将极细的电极丝制成的单个电极插入到微孔阵列中，形成多电极阵列。微孔阵列可以用光刻工艺在树脂基板上制成，其孔径略大于电极丝外径，电极插入后可以被固定在特定位置，微孔阵列有一定厚度，可以保证各电极的平行度。电极尾端细长，可以直接作为引线，不必在电极阵列背面焊接引线。

25

本发明使用金属丝做电极，电极可以制造得很细，电极间距也可以很小。使用有一定深度的微孔阵列限定电极的位置、角度、长度，易于

实现。直接使用电极丝的尾端做引线，省去了难度较高的焊线工艺，可靠性和机械强度也很高。

附图说明

- 5 图 1 为本发明的多电极阵列及其制造方法示意图，其中：
图 1 (a) 为微孔阵列薄片；
图 1 (b) 为插入金属丝；
图 1 (c) 注树脂；
图 1 (d) 托模制成微孔阵列；
10 图 1 (e) 插电极；
图 1 (f) 背面滴树脂固定。

具体实施方式

本发明的多电极阵列，其结构如图 1 (f) 所示，由微孔阵列 4、单电
15 极 5 和固定树脂 6 组成。以金属丝做成的单电极 5 为直角形，置于微孔
阵列 4 的垂直孔中；单电极 5 的尾部较头部长，水平延伸一定距离，单
电极 5 的头部呈尖状，伸出微孔阵列 4 的垂直孔；固定树脂 6 将单电极 5
的部分水平尾部与微孔阵列 4 的上表面封固在一起。

本发明的多电极阵列的制造方法如下：

- 20 a)以光刻工艺在树脂基板上制成微孔阵列 4；
b)以金属丝制成直角形的单个电极 5，其头部呈尖锐状，尾部较长；
c)将电极丝制成的单个电极 5 插入到微孔阵列 4 的垂直孔中，电极 5
的头部伸出垂直孔，尾部水平放置；
d)以固定树脂 6 将单电极 5 的部分水平尾部与微孔阵列 4 的上表面封
25 固在一起；
e)得成品。

上述方法的 a)步也可用下述方法进行：

- 1)在金属片上用激光打 10X10 阵列的微孔，得二片微孔阵列薄板 1；
将两片微孔阵列薄板 1 分开 1 毫米固定；

2)将钢丝 2 截成 30 毫米后，插入两片微孔阵列薄板 1 的微孔中，前端露出 1 毫米左右，后端露出适当长度；

3)将树脂 3，注入两片微孔阵列薄板 1 之间；

4)20 分钟后，抽出钢丝 2、剥去两片微孔阵列薄板 1，修整外形即可
5 得微孔阵列 4。

实施例：

见图 1(a)~图 1(f)，，取厚度 0.05 毫米的黄铜片二片，激光打 10X10 阵列的微孔，孔径 30 微米，孔间距 200 微米，将两片微孔阵列薄板 1 水平分开 1 毫米固定。取直径为 27 微米左右的钢丝 2，拉直后截成 30 毫米
10 长的钢丝 2 一百根，用显微操作将钢丝 2 插入两片微孔阵列薄板 1 的微孔中，尖端露出 1 毫米左右，后端露出适当长度。将新调配好的义齿牙托树脂 3，立即注入两片微孔阵列薄板 1 间，20 分钟后树脂 3 凝固，抽出钢丝 2、剥去两片微孔阵列薄板 1，修整牙托胶块的外形即可得到孔径 25 微米左右、孔深 1 毫米、10X10 的微孔阵列 4。

15 备直径为 20 微米的单电极 5 一百根，将电极 5 尖端 2.5 毫米处弯成直角，用显微操作将单个电极 5 插入微孔阵列 4 各孔，全部电极 5 插入后，在微孔阵列 4 背面滴上固定树脂 6，固定电极 5，电极 5 的尾端输出信号。



图 1 (a)

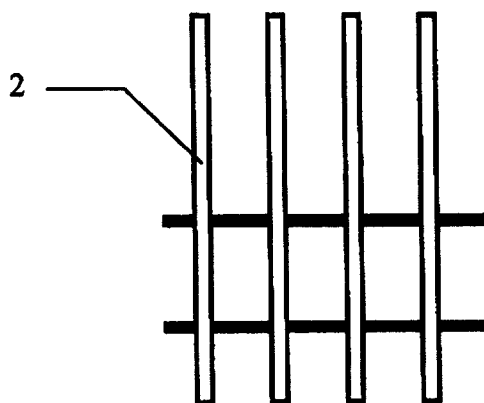


图 1 (b)

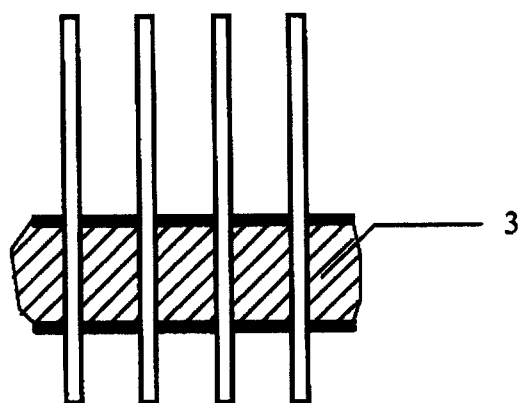


图 1 (c)

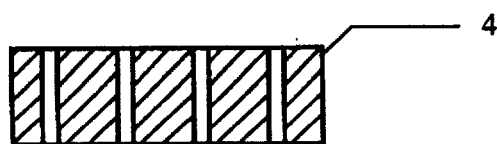


图 1 (d)

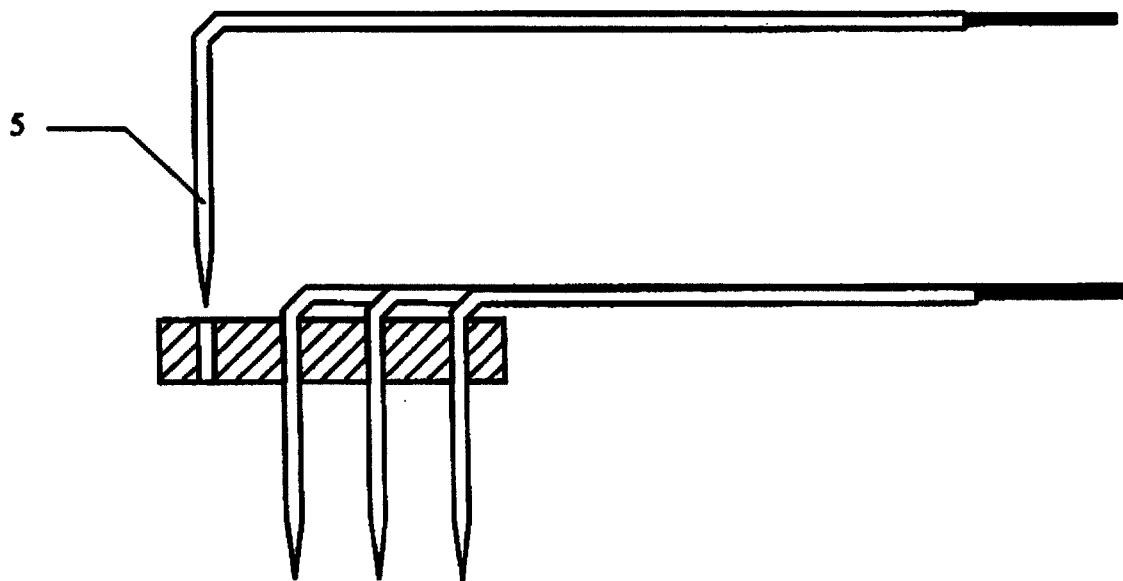


图 1 (e)

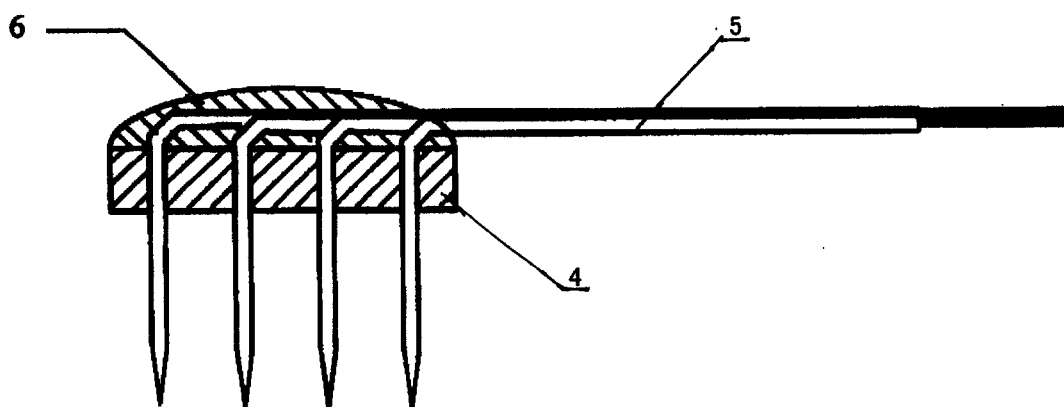


图 1 (f)