(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
2018 年 8 月 16 日 (16.08.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/146644 A1

(51) 国际专利分类号:
H01C 17/065 (2006.01) *H01C 17/30* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/IB2018/050843

(22) 国际申请日: 2018 年 2 月 12 日 (12.02.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710076386.8 2017年2月13日 (13.02.2017) CN

(71) 申请人: 爱普科斯公司 (EPCOS AG) [DE/DE]; 德国慕尼黑 Rosenheimer 大街 141 号 e, Munich 81671 (DE)。

(72) 发明人: 程微 (CHENG, Wei); 广东省珠海市湾仔保税区联峰路, Guangdong 519030 (CN)。
李其荣 (LI, Qirong); 广东省珠海市湾仔保税区联峰路, Guangdong 519030 (CN)。 杨文 (YANG, Wen); 广东省珠海市湾仔保税区联峰路, Guangdong 519000 (CN)。

(74) 代理人: 埃平·赫尔曼·费希尔公司 (ASSOCIATION NO. 175 - EPPING HERMANN FISCHER PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH); 德国慕尼黑 Schlo ß schmid 大街 5 号, Munich 80639 (DE)。

(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,

(54) **Title:** METHOD FOR PREPARING VARISTOR CAPABLE OF RESISTING LARGE SURGE CURRENT IMPACT, AND VARISTOR

(54) **发明名称**: 一种耐大浪涌电流冲击的压敏电阻的制备方法及压敏电阻

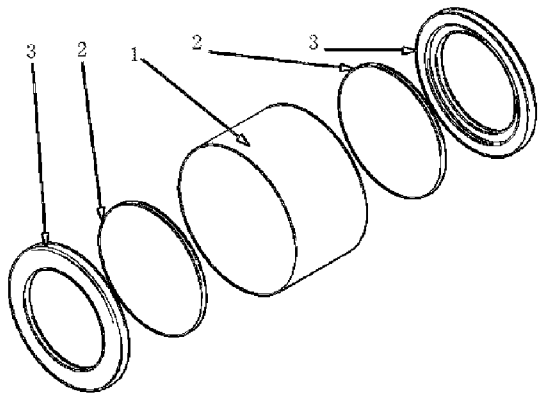


图 1

(57) Abstract: Disclosed in the present invention is a method for preparing a varistor capable of resisting a large surge current impact, and the varistor. The method comprises the steps of: step 1: covering a zinc oxide varistor plate with a conductive electrode material, to obtain a zinc oxide varistor plate having a conductive electrode layer; step 2: preparing a glass protective layer slurry comprising bismuth glass powder, and covering the zinc oxide varistor plate having the conductive electrode layer from step 1 with the glass protective layer slurry; step 3: subjecting the zinc oxide varistor plate covered with the glass protective layer slurry, resulting from the processing of step 2, to curing heat treatment, to obtain the varistor capable of resisting a large surge current impact. The varistor of the present invention can attain a higher performance requirement than before, and the level of surge current impact resistance is increased by 25% or more.

(57) 摘要: 本发明公开了一种耐大浪涌电流冲击的压敏电阻制备方法及压敏电阻，包括步骤：步骤一：将导电电极材料覆设在氧化锌压敏电阻片上，得到带导电电极层的氧化锌压敏电阻片；步骤二：制备包括铋系玻璃粉的玻璃保护层用浆料，将该玻璃保护浆料覆在经过步骤一的带导电电极层的氧化锌压敏电阻片上；步骤三：对经过步骤二处理后的覆有玻璃保护层用浆料的氧化锌压敏电阻片进行固化热处理，即得耐大浪涌电流冲击的压敏电阻。本发明压敏电阻可以达到比之前更高的性能要求，增加25%以上的耐浪涌电流冲击水平。

WO 2018/146644 A1

[见续页]

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：

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))

— 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

— 在修改权利要求的期限届满之前进行，在收到该修改后将重新公布(细则48.2(h))。

说明书

一种耐大浪涌电流冲击的压敏电阻的制备方法及压敏电阻

技术领域

本发明涉及压敏电阻生产领域，尤其是涉及浪涌抑制型压敏电阻器。

背景技术

目前市面上的压敏电阻在使用过程中是按照设定的电流冲击要求来选择不同的直径或型号，往往在实际应用时电路中的过电压或浪涌电流超出了压敏电阻的设计规范，造成压敏电阻片失效击穿或电路设备损坏。

针对这种状况 一般会采取以下的两类方法来避免：

挑选通流面积更大、保护水平更高的压敏电阻来代替或者使用两片或两片以上的压敏电阻使用组合的方式来达到。但是这两种方式生产成本都高，而且体积也大，用起来也不方便。

发明内容

基于现有技术的不足，本发明的目的是提供一种耐大浪涌电流冲击的压敏电阻的制备方法及压敏电阻，在不增大压敏电阻的尺寸或增加压敏电阻数量的情况下，提高产品的耐浪涌电流冲击能力

为实现上述目的，本发明的技术方案为：

一种耐大浪涌电流冲击的压敏电阻制备方法，其特征在于包括以下步骤：

步骤一：将导电电极材料覆设在氧化锌压敏电阻片上，得到带导电电极层的氧化锌压敏电阻片；

步骤二：制备包括铋系玻璃粉的玻璃保护层用浆料，将该玻璃保护浆料覆在经过步骤一的带导电电极层的氧化锌压敏电阻片上；

步骤三：对经过步骤二处理后的覆有玻璃保护层用浆料的氧化锌压敏电阻片进行固化热处理，即得耐大浪涌电流冲击的压敏电阻。

进一步的，所述步骤一中的导电电极材料覆设在氧化锌压敏电阻片上的方式可采用丝网印刷或溅射；

当选择丝网印刷时，则丝网印刷后需要进行烧渗，烧渗温度为450~700 度，时长 7~100 分钟。选择溅射方式时，则需要按照压敏电阻性能的使用条件而选择不同的靶材按照不同的组合与顺序进行操作。

进一步的，步骤三中制备包括铋系玻璃粉的玻璃保护浆料包括步骤：

a1，制备粘结剂，按照比重将乙基纤维素 8~18、醋酸酯 30~40、丁谜 45~55 在 50~90 度的水浴箱内混合均匀，混合时间范围为 1~8 小时；

b1，制备玻璃保护浆料，按照比重将步骤 a1 中制备的粘结剂 10~20、铋系玻璃粉 60~70、松油醇 15~25 添加，使用滚轧机进行混合、重复滚轧 1~5 次。

进一步的，将经过步骤 b1 制备的玻璃保护浆料经过印刷的方式

覆在经过步骤二烧渗后的带银电极层的氧化锌压敏电阻片上，具体为使用孔径为 10~40μm 的钢丝网将该玻璃保护浆料印在带银电极层的压敏电阻片上，印刷厚度为 15~80μm。

进一步的，步骤三中制备包括铋系玻璃粉的玻璃保护浆料包括步骤：

a2，制备粘结剂，按照比重将乙基纤维素 8~18、醋酸酯 30~40、丁谜 45~55 在 50~90 度的水浴箱内混合均匀，混合时间范围为 1~8 小时；

b2，制备玻璃保护浆料，按照比重将步骤 a2 中制备的粘结剂 5~15、铋系玻璃粉 45~55、醋酸脂 35~45 添加，使用旋转搅拌机机进行混合搅拌 0.5~3 小时。

进一步的，将经过步骤 b1 制备的玻璃保护浆料经过喷涂的方式覆在经过步骤二烧渗后的带银电极层的氧化锌压敏电阻片上，具体为使用压缩空气喷枪将浆料均匀喷涂在带银电极层的压敏电阻片上，厚度为 5~100μm。

一种耐大浪涌电流冲击的压敏电阻，包括氧化锌压敏电阻片及设置在所述氧化锌压敏电阻片两边的导电电极层，所述氧化锌压敏电阻片及导电电极层外覆有玻璃保护层，所述玻璃保护层由粘结剂和玻璃粉制成。

进一步的，所述粘结剂包括乙基纤维素、醋酸酯和丁谜，按照重量份将乙基纤维素 8~18、醋酸酯 30~40、丁谜 45~55 在 50~90 度的水

浴箱内混合均匀，混合时间范围为 1~8 小时。

进一步的，所述玻璃保护浆料包括所述粘结剂、铋系玻璃粉和松油醇，按照重量份将粘结剂 10~20、铋系玻璃粉 60~70、松油醇 15~25 添加，使用滚轧机进行混合、重复滚轧 1~5 次获得。

进一步的，所述玻璃保护浆料包括粘结剂、铋系玻璃粉和醋酸酯，按照比重将所述粘结剂 5~15、铋系玻璃粉 45~55、醋酸脂 35~45 添加，使用旋转搅拌机机进行混合搅拌 0.5~3 小时获得。

本发明的有益效果为：

使用相同体积的压敏电阻可以达到比之前更高的性能要求,增加 25%以上的耐浪涌电流冲击水平；

在组合使用时以更低的成本达到了更高的要求。

满足了对浪涌抑制型压敏电阻的光伏应用要求。

附图说明

图 1 为本实用新型具体实施例的圆柱形压敏电阻结构示意图；

图 2 为本实用新型具体实施例的方柱形压敏电阻结构示意图。

具体实施方式

以下将结合实施例和附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述，以充分地理解本发明的目的、特征和效果。显然，所描述的实施例只是本发明的一部分实施例，而不是全部实施例，基于本发明的实施例，本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例，均属于本发明保护的范围。

一种耐大浪涌电流冲击的压敏电阻制备方法，具体实施例一：

1）选用直径为 20mm，厚度为 3mm 的氧化锌压敏电阻片。压敏电阻片的直径尺寸从 3mm 到 130mm，厚度从 0.5mm 到 50mm 选择。

2)使用 100~400mesh 的丝网印刷银电极在压敏电阻片上的银电极厚度为 6~35μm。

3)将印好银电极的压敏电阻片放入气氛炉中烧渗，温度为 450~700 度,时长 7~100 分钟。

4)制备玻璃保护浆料：

a1 粘结剂：将乙基纤维素、醋酸酯、丁谜在水浴箱内（50~90 度）混合均匀，1~8 小时。

b1 玻璃保护浆料：将粘结剂、铋系玻璃粉、松油醇按照比例添加，使用滚轧机进行混合、重复滚轧 1~5 次即可。

5)印刷玻璃保护层，使用孔径为 10~40μm 的钢丝网将浆料印在带银电极层的压敏电阻片上，厚度为 15~80μm。

6)固化热处理，印刷玻璃后的压敏电阻片放置在加热炉中,温度 400~750 摄氏度,时长 20~150 分钟。

通过此方法处理的产品，耐浪涌电流冲击能力由 10kA 提到 14kA。

具体实施例二：

1)选用尺寸为 34×34mm,厚度为 3.5mm 的氧化锌压敏电阻陶瓷片。压敏电阻片的尺寸可为边长从 5×5mm 到 60×60mm，厚度从 0.5mm 到 50mm 之间选择。

2)使用 100~400mesh 的丝网印刷银电极在压敏电阻片上的银电极厚度为 6~35μm。

3)将印好银电极的压敏电阻片放入气氛炉中烧渗，温度为 450~700 度,时长 7~100 分钟。

4)制备玻璃保护浆料：

a2 粘结剂：将乙基纤维素、醋酸酯、丁谜在水浴箱内（50~90 度）混合均匀，1~8 小时。

b2 玻璃保护浆料：将粘结剂，铋系玻璃粉，醋酸酯按照比例添加，使用旋搅拌机机进行混合搅拌 0.5~3 小时。

5)喷涂玻璃保护层，使用压缩空气喷枪将浆料均匀喷涂在带银电极层的压敏电阻片上，厚度为 5~100μm。

6)固化热处理，印刷玻璃后的压敏电阻片放置在加热炉中，温度 400~750 摄氏度,时长 20~150 分钟。

通过此方法处理的产品，耐浪涌电流冲击能力由 40kA 提到 60kA。

上述两个实施例中的各成分的配比可参考下表。

	粘结剂 (wt%)			玻璃保护浆料 (wt%)				浪涌电流冲击 (8/20μs)	
	乙基纤维素	醋酸酯	丁谜	粘结剂	铋系玻璃粉	松油醇	醋酸酯	(14KA)	(60KA)
实施例一	8~18	30~40	45~55	10~20	60~70	15~25		通过	

实施例二	8~18	30~40	45~55	5~15	45~55		35~45		通过

一种耐大浪涌电流冲击的压敏电阻，包括氧化锌压敏电阻片及设置在所述氧化锌压敏电阻片两边的导电电极层，所述氧化锌压敏电阻片及导电电极层外覆有玻璃保护层，所述玻璃保护层由粘结剂和玻璃粉制成。

如图 1 和 2 所示，本实施例中的氧化锌压敏电阻片可为圆柱形或方柱形，圆柱形氧化锌压敏电阻片 1，对应的有圆形的导电电极层 2 和圆形的玻璃保护层 3 与之匹配，方柱形的氧化锌压敏电阻片 4，对应的有方柱形的导电电极层 5 和方形的玻璃保护层 6 与之匹配。

导电电极层，材料有金、银、铜、铝、铬、镍等导电材料，可使用丝网印刷、溅射等方式将其覆盖在压敏电阻片端面。使用丝网印刷后需要在指定的气氛环境下进行烧渗；使用溅射方法时需要按照压敏电阻性能的使用条件而选择不同的靶材按照不同的组合与顺序进行操作。

所述粘结剂包括乙基纤维素、醋酸酯和丁谜，按照重量份将乙基纤维素 8~18、醋酸酯 30~40、丁谜 45~55 在 50~90 度的水浴箱内混合均匀，混合时间范围为 1~8 小时。

所述玻璃保护浆料包括所述粘结剂、铋系玻璃粉和松油醇，按照重量份将粘结剂 10~20、铋系玻璃粉 60~70、松油醇 15~25 添加，使用滚轧机进行混合、重复滚轧 1~5 次获得。

所述玻璃保护浆料还可以通过粘结剂、铋系玻璃粉和醋酸酯制

得，按照比重将所述粘结剂 5~15、铋系玻璃粉 45~55、醋酸脂 35~45 添加，使用旋转搅拌机机进行混合搅拌 0.5~3 小时获得。

本实施例使用设备或工具将玻璃保护浆料与带导电电极层的压敏电阻片结合起来，可以使用印刷、喷涂、滚涂、黏贴、压合等方式，根据玻璃保护浆料中铋系玻璃粉的物理性能选择合适的热处理温度，通常为 400~750 摄氏度，20~150 分钟可完成玻璃化，形成玻璃保护层。

需要说明的是，以上所述只是本发明的较佳实施例而已，本发明并不局限于上述实施方式，只要其以相同的手段达到本发明的技术效果，都应属于本发明的保护范围。

权利要求书

1、一种耐大浪涌电流冲击的压敏电阻制备方法，其特征在于包括以下步骤：

步骤一：将导电电极材料覆设在氧化锌压敏电阻片上，得到带导电电极层的氧化锌压敏电阻片；

步骤二：制备包括铋系玻璃粉的玻璃保护层用浆料，将该玻璃保护浆料覆在经过步骤一的带导电电极层的氧化锌压敏电阻片上；

步骤三：对经过步骤二处理后的覆有玻璃保护层用浆料的氧化锌压敏电阻片进行固化热处理，即得耐大浪涌电流冲击的压敏电阻。

2、如权利要求 1 所述的耐大浪涌电流冲击的压敏电阻制备方法，其特征在于：所述步骤一中的导电电极材料覆设在氧化锌压敏电阻片上的方式可采用丝网印刷或溅射；

当选择丝网印刷时，则丝网印刷后需要进行烧渗，烧渗温度为 450~700 度，时长 7~100 分钟。

3、如权利要求 1 所述的耐大浪涌电流冲击的压敏电阻制备方法，其特征在于：步骤三中制备包括铋系玻璃粉的玻璃保护层用浆料包括步骤：

a1，制备粘结剂，按照比重将乙基纤维素 8~18、醋酸酯 30~40、丁谜 45~55 在 50~90 度的水浴箱内混合均匀，混合时间范围为 1~8 小时；

b1，制备玻璃保护浆料，按照比重将步骤 a1 中制备的粘结剂

10~20、铋系玻璃粉 60~70、松油醇 15~25 添加，使用滚轧机进行混合、重复滚轧 1~5 次。

4、如权利要求 3 所述的耐大浪涌电流冲击的压敏电阻制备方法，其特征在于：将经过步骤 b1 制备的玻璃保护层用浆料经过印刷的方式覆在经过步骤二烧渗后的带银电极层的氧化锌压敏电阻片上，具体为使用孔径为 10~40μm 的钢丝网将该玻璃保护层用浆料印在带银电极层的压敏电阻片上，印刷厚度为 15~80μm。

5、如权利要求 1 所述的耐大浪涌电流冲击的压敏电阻制备方法，其特征在于：步骤三中制备包括铋系玻璃粉的玻璃保护层用浆料包括步骤：

a2，制备粘结剂，按照比重将乙基纤维素 8~18、醋酸酯 30~40、丁谜 45~55 在 50~90 度的水浴箱内混合均匀，混合时间范围为 1~8 小时；

b2，制备玻璃保护层用浆料，按照比重将步骤 a2 中制备的粘结剂 5~15、铋系玻璃粉 45~55、醋酸脂 35~45 添加，使用旋转搅拌机机进行混合搅拌 0.5~3 小时。

6、如权利要求 5 所述的耐大浪涌电流冲击的压敏电阻制备方法，其特征在于：将经过步骤 b1 制备的玻璃保护层用浆料经过喷涂的方式覆在经过步骤二烧渗后的带银电极层的氧化锌压敏电阻片上，具体为使用压缩空气喷枪将浆料均匀喷涂在带银电极层的压敏电阻片上，厚度为 5~100μm。

7、一种耐大浪涌电流冲击的压敏电阻，包括氧化锌压敏电阻片及设置在所述氧化锌压敏电阻片两边的导电电极层，所述氧化锌压敏电阻片及导电电极层外覆有玻璃保护层，其特征在于：玻璃保护层由粘结剂和玻璃粉制成。

8、如权利要求 7 所述的一种耐大浪涌电流冲击的压敏电阻，其特征在于：

所述粘结剂包括乙基纤维素、醋酸酯和丁谜，按照重量份将乙基纤维素 8~18、醋酸酯 30~40、丁谜 45~55 在 50~90 度的水浴箱内混合均匀，混合时间范围为 1~8 小时。

9、如权利要求 8 所述的一种耐大浪涌电流冲击的压敏电阻，其特征在于：

所述玻璃保护浆料包括所述粘结剂、铋系玻璃粉和松油醇，按照重量份将粘结剂 10~20、铋系玻璃粉 60~70、松油醇 15~25 添加，使用滚轧机进行混合、重复滚轧 1~5 次获得。

10、如权利要求 8 所述的一种耐大浪涌电流冲击的压敏电阻，其特征在于：

所述玻璃保护浆料包括粘结剂、铋系玻璃粉和醋酸酯，按照比重将所述粘结剂 5~15、铋系玻璃粉 45~55、醋酸脂 35~45 添加，使用旋转搅拌机机进行混合搅拌 0.5~3 小时获得。

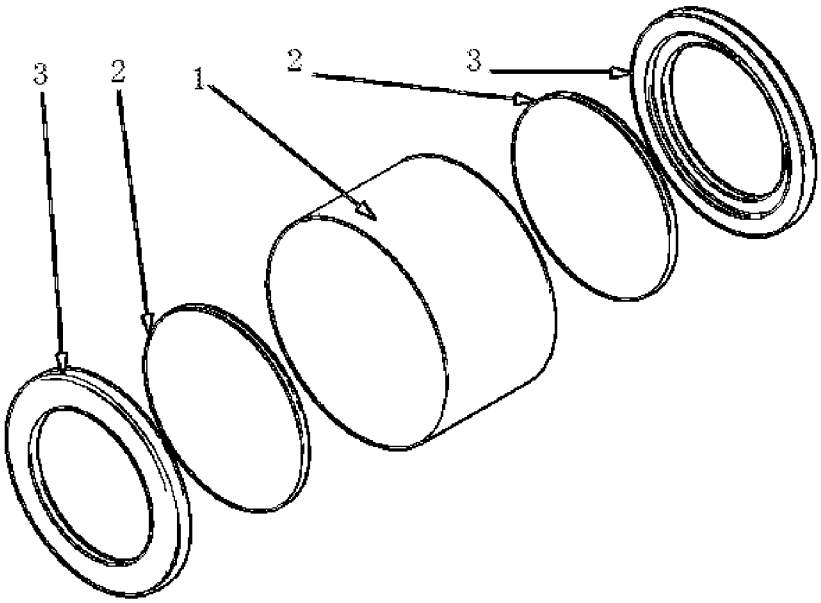


图 1

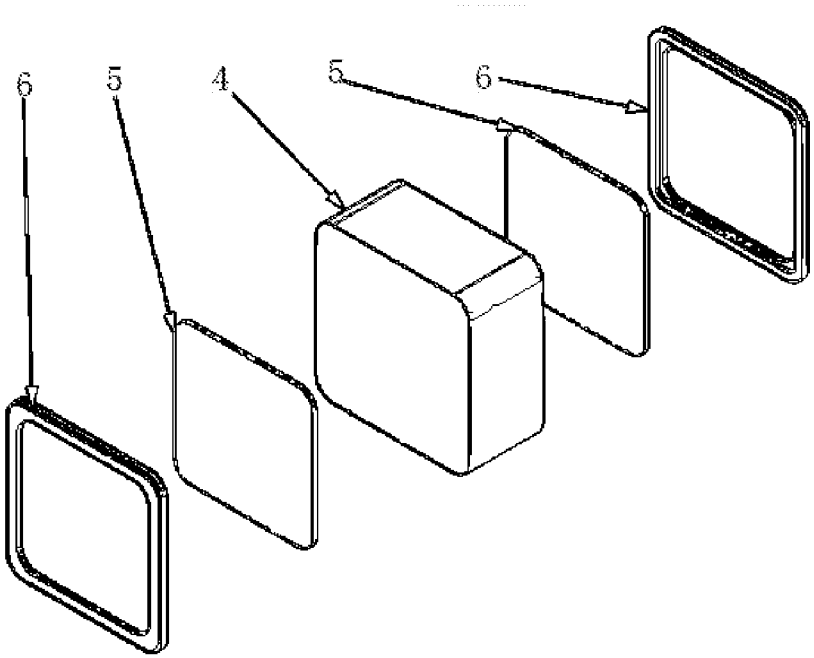


图 2

国际检索报告

国际申请号
PCT/IB2018/050843

A. 主题的分类

INV. H01C 17/065；H01C 17/30；ADD.

按照国际专利分类表(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)

H01C

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）)

EPO-Internal，WPI Data

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	US 5973588 A（COWMAN, S.P. [IE] 等）1999 年 10 月 26 日（1999-10-26）摘要，附图 1，3，第 5 栏，第 27 行，第 5 栏，第 64 行，第 8 栏，第 46 行，第 10 栏，第 16 行，第 10 栏，第 57 行，第 11 栏，第 31 行	1-10
A	FR 1243961 A （BECKMAN INSTRUMENTS INC.）1960 年 10 月 21 日（1960-10-21）权利要求书	1-10

☐ 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，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

“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	国际检索报告邮寄日期
2018 年 5 月 9 日	2018 年 6 月 7 日

国际检索单位名称和邮寄地址	受权官员
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk 电话：（+31-70）340-2040， 传真：（+31-70）340-3016	Socher, Günther

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/IB2018/050843

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US 5973588 A	1999 年 10 月 26 日	US 5973588 A	1999 年 10 月 26 日
		US 6334964 B1	2002 年 1 月 1 日
		US 2002024040 A1	2002 年 2 月 28 日
FR 1243961 A	1960 年 10 月 21 日	无	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2018/050843

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01C17/065 H01C17/30
ADD.

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)
H01C

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)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 973 588 A (COWMAN STEPHEN P [IE] ET AL) 26 October 1999 (1999-10-26) abstract; figures 1,3 column 5, line 27 column 5, line 64 column 8, line 46 column 10, line 16 column 10, line 57 column 11, line 31 -----	1-10
A	FR 1 243 961 A (BECKMAN INSTRUMENTS INC) 21 October 1960 (1960-10-21) claims -----	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
9 May 2018	07/06/2018

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Socher, Günther

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2018/050843

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5973588 A	26-10-1999	US 5973588 A	26-10-1999
		US 6334964 B1	01-01-2002
		US 2002024040 A1	28-02-2002
FR 1243961 A	21-10-1960	NONE	