(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
2019 年 8 月 15 日 (15.08.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/154142 A1

(51) 国际专利分类号:
C25D 11/10 (2006.01) *C25D 11/08* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/073322

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 28 日 (28.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810130472.7 2018年2月8日 (08.02.2018) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: **朱旭 (ZHU, Xu)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **龚建国 (GONG, Jianguo)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **姜文杰 (JIANG, Wenjie)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **计超 (JI, Chao)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **邓前勇 (DENG, Qianyong)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, 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, 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)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告 (条约第21条 (3))。

(54) **Title:** METHOD FOR PREPARING OXIDE FILM, AND TERMINAL DEVICE

(54) **发明名称**: 一种氧化膜的制备方法和终端设备

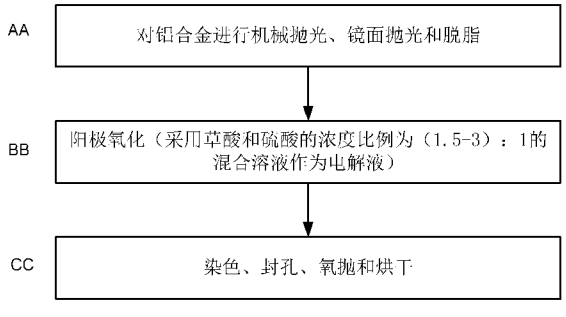


图 3

AA Perform mechanical polishing, mirror polishing and degreasing on an aluminum alloy
BB Anodize (using a mixed solution of oxalic acid and sulfuric acid having a concentration ratio of (1.5-3):1 as an electrolyte)
CC Dye, seal, oxygen polish and dry

(57) **Abstract:** Provided in an embodiment of the present invention is a method for preparing an oxide film, the preparation method comprising: during anodizing, using a mixed solution of oxalic acid and sulfuric acid having a concentration ratio of (1.5-3):1 as an electrolyte to anodize an aluminum alloy workpiece to be oxidized; generating an oxide film on a surface of the aluminum alloy workpiece to be oxidized, thus improving the hardness, toughness, wear resistance and anti-scratch performance of the oxide film.

(57) **摘要**: 本发明实施例提供了一种氧化膜的制备方法，该制备方法包括：在阳极氧化过程中，采用草酸和硫酸的浓度比例为(1.5-3)：1的混合溶液作为电解液对待氧化的铝合金工件进行阳极氧化，在所述待氧化的铝合金工件表面生成氧化膜，提升了氧化膜硬度、韧性、耐磨性和抗刮伤性能。

WO 2019/154142 A1

一种氧化膜的制备方法和终端设备

本申请要求于2018年02月08日提交中国专利局、申请号为201810130472.7、申请名称为“一种氧化膜的制备方法和终端设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及终端领域，尤其涉及一种氧化膜的制备方法和终端。

背景技术

普通铝合金阳极氧化工艺制备的氧化膜，由于具有色彩绚丽、质感优异、装饰性好，耐腐蚀性好、绝缘性能好和绝缘性好等优点，被广泛应用于电子消费品外观件，例如手机。自iPhone5的香槟色首次采用该工艺以来，消费电子行业掀起了采用阳极氧化工艺的浪潮。然而随之而来的就是市场产品磨损掉漆和易刮伤的问题，尤其是深色系（例如：黑色、深锖色和蓝色）高亮版本的产品。

而出现产品掉漆和易刮伤的问题是由于普通阳极氧化工艺制备的氧化膜的硬度、抗磨损和抗划伤性能比较差，且由于阳极层致密度比较低，韧性差造成的。普通阳极氧化工艺中阳极氧化通常采用的电解液是硫酸，在电解温度为5-20℃，电解电压为11-16V，电解电流为1-1.5A/dm^2的条件下，阳极氧化30min得到氧化膜，得到的氧化膜膜厚为8-12μm，硬度为150$HV_{0.3}$，孔隙率比较高，表面状态比较光滑，膜层颜色透明。通过这种阳极氧化工艺得到的氧化膜工业设计（Industrial Design，ID）外观效果较好。

发明内容

本发明提供了一种氧化膜的制备方法和终端设备，在阳极氧化工艺的阳极氧化过程中，通过改变电解液组分的比例实现阳极氧化的过程，得到的氧化膜相比普通阳极氧化工艺得到的氧化膜，增大了氧化膜的硬度、韧性、提高了抗耐磨和抗刮伤的性能。

第一方面，提供了一种氧化膜的制备方法，该制备方法包括：

在阳极氧化过程中，采用草酸和硫酸的浓度比例为（1.5-3）：1的混合溶液作为电解液对待氧化的铝合金工件进行阳极氧化，在待氧化的铝合金工件表面生成氧化膜。

在一个可能实现的方式中，草酸的质量浓度为15-90g/L，硫酸的质量浓度为10-30g/L。

在一个可能实现的方式中，阳极氧化过程采用的温度为20-30℃；阳极氧化采用的氧化电压为15-22V。

在一个可能实现的方式中，阳极氧化过程的氧化时长为60-150min。

在一个可能实现的方式中，氧化膜的硬度为200-380$HV_{0.3}$，其中，$HV_{0.3}$表示在0.3千克力载荷下测得的维氏硬度值。

在一个可能实现的方式中，氧化膜的厚度为16-30μm。

在另一个可能实现的方式中，草酸的质量浓度为 40g/L，硫酸的浓度为 20g/L。

在另一个可能实现的方式中，草酸的质量浓度为 45g/L，硫酸的质量浓度为 20g/L。

第二方面，提供了一种终端设备，该终端设备包括部件，该部件可以包括采用第一方面或第一方面的任意一种可能实现的方式中的制备方法制备的氧化膜。

在一个可能的实现中，终端设备为手机、平板电脑或穿戴设备；部件包括终端设备的后盖、中框、金属卡托、侧键或外观件。

基于提供的一种氧化膜的制备方法和终端设备，在阳极氧化工艺的阳极氧化过程中，采用草酸和硫酸的浓度比例为(1.5-3):1 的电解液，电解电压 15-22V 的条件下，阳极氧化 60-150min 得到氧化膜，增大了氧化膜的硬度、韧性、提高了抗耐磨和抗刮伤的性能。

附图说明

图 1 为普通阳极氧化处理工艺的流程示意图；

图 2 为本发明实施例提供的一种阳极氧化原理示意图；

图 3 为本本发明实施例提供的一种阳极氧化处理工艺的流程示意图。

具体实施方式

本发明实施例提供了一种氧化膜的制备方法和终端，通过改变阳极氧化处理工艺中采用的电解液，得到硬度高，抗划伤、耐磨损性能好和装饰性好的氧化膜。进一步通过使用该制备方法制备的氧化膜得到的产品或产品部件，提高了产品的抗划伤性和耐磨损性，提高了产品的外观效果，从根本上解决了深色系磨损掉漆的问题，提高了用户体验。

在本发明实施例中，产品可以为能够供给市场，被人们使用和消费，并满足人们需求的有形物品，例如终端设备，这里的终端设备可以包括：智能手机、平板电脑、可穿戴设备（例如手环）等。本发明实施例提供的氧化膜制备方法制备的氧化膜，可用作终端设备的一个部件，用于装饰终端设备。例如，可以作为一体成型（unibody）的手机金属后盖、手机金属中框、手机金属卡托和侧键；可以作为平板电脑的中框、后盖、卡托；以及可穿戴设备的外观件等。

普通的阳极氧化处理工艺如图 1 所示，包括前处理、阳极氧化和后处理三个处理阶段。前处理包括脱脂、抛光、碱性腐蚀和剥黑膜；后处理包括活化、染色、封孔和烘干。

脱脂是指除去经过锻压、压铸或抛光等处理的工件（如铝工件）表面残留的油脂。脱脂过程包括两个反应:皂化和乳化；皂化是将脱脂液中的碱与工件表面的油脂进行反应，生成水溶性物质；乳化是除去工件表面上皂化无法取出的油脂和其他残留物。

抛光是通过一些手段使工件表面更光滑。该抛光可以包括机械抛光和化学抛光；机械抛光是通过抛光机对工件进行抛光，靠极细的抛光粉和磨面间产生的相对磨削和滚压，除去工件外观面加工留下的刀纹或划痕，以提高工件表面的平整度。化学抛光是通过抛光剂使工件表面更光亮。

碱性腐蚀和剥黑膜，除去工件表面原有的氧化膜。

阳极氧化的过程，如图 2 所示，是采用阳极氧化原理实现工件的阳极氧化，阳极

氧化原理实际上就是水电解原理：当电流通过工件时，在工件的阴极端释放出氢气；在工件的阳极端释放氧（包括分子态氧、原子态氧和离子态氧），氧化阳极端的铝，形成无水的氧化铝。

通常阳极氧化采用的电解液为硫酸溶液。铝在硫酸液中阳极氧化生成氧化铝（Al_2O_3）膜，在生成氧化膜的过程中也伴随着氧化膜的溶解。其中，

氧化膜形成过程为：$2Al+3H_2O \rightarrow Al_2O_3+6H^++6e$；

氧化膜溶解的过程为：$Al_2O_3+6H^+ \rightarrow 2Al^{3+}+3H_2O$。

得到的氧化膜为双层结构，内层为致密无孔隙，且少水的Al_2O_3构成，外层是由孔隙和孔壁组成的多孔层，该氧化膜为高孔隙率、可吸附染料的氧化膜。

活化是采用有机酸、无机酸或酸性盐作为活化剂，对氧化铝进行化学溶解的过程。溶解过程中，氧化膜的孔壁从外向内溶解，通过控制活化时间的长短，可以得到孔径大小不同的氧化膜，达到扩孔，增加孔隙率，进而提高氧化膜孔吸附染料的能力。

染色是利用氧化膜孔的吸附性，在氧化膜孔内沉积染料，给金属铝工件上色。

封孔是在沸水中处理，经过水合反应，保证染料形成的染色膜牢固染料，并使染色膜表面表现出染料应有的色泽。还可以使表面具有防指印、色斑及油脂的能力。

烘干就是去除工件的水分。

采用普通阳极氧化的工艺得到的氧化膜的硬度比较低，耐磨损性能差，膜层容易脱落，造成掉漆问题。

而本发明实施例提供的阳极氧化的处理工艺如图 3 所示。本发明实施例，在保证 ID 外观效果的情况下，采用草酸和硫酸的混合液体作为电解液，草酸和硫酸的浓度比例为（1.5-3）:1，对待氧化的铝合金工件进行阳极氧化，在铝合金表面生成氧化膜。

可选地，在本发明的一个实施例中，可以采用质量浓度为 15-90 g/L 的草酸，质量浓度为 10-30g/L 的硫酸，在氧化温度为 20-30℃，氧化电压为 15-22V 的条件下对铝合金进行阳极氧化得到氧化膜。氧化 60-150min 可以得到膜厚为 16-30μm，硬度为 200-380$HV_{0.3}$的氧化膜，比普通阳极氧化处理工艺得到的氧化膜的硬度大，增加了抗划伤和耐磨的性能。同时膜厚适中（相比表 1 所示氧化膜的膜厚），透明，提高了装饰性能，进一步提高了用户体验。需要说明的是，在本发明实施例中，提到的氧化膜的硬度值均是在 0.3 千克力负载下测得的维氏硬度值。

表 1

温度（℃）	电解液	电流（A/dm²）	电压（V）	时长（min）	膜厚（μm）	硬度（$HV_{0.3}$）	孔隙率	表面状态	膜层颜色	ID 外观效果
-5～10	草酸+硫酸	1.5～5	＞30	～60	＞25	～400	低	较粗糙	不透明	差

表 1 所示的是传统硬质阳极氧化的处理工艺，制备氧化膜的条件以及得到氧化膜的性能参数。表 1 中，采用的电解液为草酸和硫酸的混合液，在温度为-5℃至 10℃，氧化电压大于 30V 的条件下进行阳极氧化，经过 60min 得到厚度大于 25μm 的氧化膜，

氧化膜的硬度大约在 400$HV_{0.3}$。虽然通过这种传统硬质阳极氧化处理工艺可以制备硬度比较大（大约 400$HV_{0.3}$）和抗划伤、耐磨性能较好的氧化膜，但由于制备的膜厚较厚（大于 25μm），氧化膜色泽灰暗不透明，且氧化膜的孔径（孔隙率）比较大，表面粗糙度比较高，表面通常呈“橘纹”状，装饰效果比较差，造成 ID 外观效果比较差。且为了保证氧化膜性能，避免局部温度升高造成烧灼的问题，阳极氧化时所采用的温度必须维持在较低的范围：-5℃至 10℃，制备氧化膜的能耗较大，成本高，因此，采用传统硬质阳极氧化的处理工艺并不适合应用于对装饰性要求较高的产品上，例如本发明实施例所提到的终端设备上。

在本发明实施例中，除采用本发明实施例所提供的氧化膜制备条件外，还可以根据用户需求，进行不同的处理工艺流程。

例如生产高亮版本部件，该部件为终端设备上的部件，例如手机后盖，可以采用的处理工艺流程为：机械抛光、镜面抛光、脱脂、阳极氧化、染色、封孔、氧抛和烘干。其中，镜面抛光是提升外观光泽度，使外观面达到镜面效果。镜面抛光可以分为机械镜面抛光和化学溶液镜面抛光。机械镜面抛光是在铝合金上经过磨光工序(包括粗磨、细磨)和抛光工序从而使铝合金的表面达到平整、光亮似镜面；化学溶液镜面抛光是使用化学溶液进行浸泡铝合金，去除铝合金表面的氧化膜从而达到光亮的效果。

又例如，生产非高亮版本部件，可以采用的处理工艺流程为：机械抛光、表面处理、脱脂、化学抛光、出光、阳极氧化、染色、封孔和烘干。其中，表面处理包括对进行过机械抛光的铝合金工件的喷砂、拉丝、钻雕等处理。

在本发明的一个实施例中，采用 6063 铝合金制造一体成型（unibody）的后盖架构，首先对 6063 铝合金进行机械抛光、镜面抛光和脱脂，经过清洗处理后，进行阳极氧化处理，在 6063 铝合金的表面生成氧化膜。阳极氧化处理的过程采用草酸的质量浓度为 40 g/L，硫酸的质量浓度为 20 g/L 的混合溶液作为电解液，对 6063 铝合金进行阳极氧化，在温度 26℃，氧化电压为 18V 的条件下，氧化 75min，得到膜厚为 17.33μm 的氧化膜。阳极氧化处理完成后，进行染色、封孔、氧抛和烘干，得到一体成型的后盖。在保证 ID 外观效果和全套涂层可靠性测试性能一致的情况下，即在确保膜层装饰性和百格附着力一致的情况下，与采用传统阳极氧化处理工艺得到的一体成型的后盖相比，采用本发明实施例提供的阳极氧化处理工艺得到的氧化膜的维氏硬度达到了 277$HV_{0.3}$，提升了 60%。本发明实施例阳极氧化的条件以及具体性能的比较如表 1 和表 2 所示。

表 1

	温度（℃）	硫酸（g/L）	草酸（g/L）	氧化电压（V）	氧化时长（min）	膜厚（μm）
本发明实施例	26	20	40	18	75	17.33
传统技术	10	200	0	13	75	16.33

表 2

	膜厚（μm）	百格附着力	水煮	维氏硬度（$HV_{0.3}$）	铅笔硬度	钢丝绒（次）	振动摩擦（min）	沙粒微跌（次）
本发明实施例	17.33	4B	4B	277	4H	>1000	>180	60
传统技术	16.33	4B	4B	173.1	<3H	<500	<60	20

如表 1 所示，采用本发明实施例得到的氧化膜的厚度（17.33μm）比传统技术得到的氧化膜的膜厚（16.33μm）要厚，维氏硬度要高。且分别对传统技术得到的氧化膜和本发明实施例的氧化膜采用钢丝绒、振动摩擦和沙粒微跌进行性能测试，如表 2 所示，传统技术得到的氧化膜可以承受小于 500 次的钢丝绒磨刷，小于 60min 的振动摩擦，20 次的沙粒微跌，而本发明实施例得到的氧化膜可达到大于 1000 的钢丝绒磨刷，大于 180min 的振动摩擦，60 次的沙粒微跌。与传统技术相比，本发明实施例钢丝绒测试表现提升 50%，振动摩擦测试表现提升 200%，沙粒微跌测试表现提升 200%。很显然，采用本发明实施例提供的氧化膜制备方法得到的氧化膜，提升了氧化膜硬度、韧性、耐磨性和抗刮伤性能。

在本发明的另一实施例中，采用 6013 铝合金制造终端设备的中框+双层玻璃架构，首先对 6013 铝合金进行机械抛光、镜面抛光和脱脂，经过清洗处理后，进行阳极氧化处理，在 6013 铝合金的表面生成氧化膜。阳极氧化处理的过程采用草酸的质量浓度为 45 g/L，硫酸的质量浓度为 20 g/L 的混合溶液作为电解液，对 6013 铝合金进行阳极氧化，在温度 30℃，氧化电压为 20V 的条件下，氧化 90min，得到膜厚为 19.1μm 的氧化膜。阳极氧化处理完成后，进行染色、封孔和烘干，得到一体成型的中框。在确保膜层装饰性和百格附着力一致的情况下，与采用传统阳极氧化处理工艺得到的一体成型的后盖相比，采用本发明实施例提供的阳极氧化处理工艺得到的氧化膜的维氏硬度达到了 $310HV_{0.3}$，提升了 72%。本发明实施例阳极氧化的条件以及具体性能的比较如表 3 和表 4 所示。

表 3

	温度（℃）	硫酸（g/L）	草酸（g/L）	氧化电压（V）	氧化时长（min）	膜厚（μm）
本发明实施例	30	20	45	20	90	19.1
传统技术	10	200	0	13	80	16

表 4

	膜厚（μm）	百格附着力	水煮	维氏硬度（$HV_{0.3}$）	铅笔硬度	钢丝绒（次）	振动摩擦（min）	沙粒微跌（次）
本发明实施例	19.1	4B	4B	310	9H	>1000	>180	150
传统技术	16	4B	4B	180	<3H	1000	<60	20

如表 3 所示，采用本发明实施例得到的氧化膜的厚度（19.1μm）比传统技术得到的氧化膜的膜厚（16μm）要厚，维氏硬度要高很多。且分别对传统技术得到的氧化膜和本发明实施例的氧化膜采用钢丝绒、振动摩擦和沙粒微跌进行性能测试，如表 4 所示，传统技术得到的氧化膜可以承受 1000 次的钢丝绒磨刷，小于 60min 的振动摩擦，20 次的沙粒微跌，而本发明实施例得到的氧化膜可达到大于 1000 的钢丝绒磨刷，大于 180min 的振动摩擦，150 次的沙粒微跌。与传统技术相比，本发明实施例振动摩擦测试表现提升 200%，沙粒微跌测试表现提升 650%。很显然，采用本发明实施例提供的氧化膜制备方法得到的氧化膜，提升了氧化膜硬度、韧性、耐磨性和抗刮伤性能。

采用本发明实施例提供的氧化膜制备方法解决了深色系电子消费品易刮伤和磨损掉漆的问题。同时满足了用户对 ID 外观膜层装饰性的需求。

本发明实施例还提供了一种终端，该终端包括部件，该部件包括采用本发明实施例氧化膜制备的方法制备的氧化膜。

以上所述，仅为本申请较佳的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种氧化膜的制备方法，其特征在于，所述制备方法包括：

在阳极氧化过程中，采用草酸和硫酸的浓度比例为（1.5-3）：1的混合溶液作为电解液对待氧化的铝合金工件进行阳极氧化，在所述待氧化的铝合金工件表面生成氧化膜。

2、根据权利要求1所述的制备方法，其特征在于，所述草酸的质量浓度为15-90g/L，硫酸的质量浓度为10-30g/L。

3、根据权利要求1至2所述的制备方法，其特征在于，阳极氧化过程采用的温度为20-30℃；所述阳极氧化采用的氧化电压为15-22V。

4、根据权利要求1至3任一项所述的制备方法，其特征在于，所述阳极氧化过程的氧化时长为60-150min。

5、根据权利要求1至4任一项所述的制备方法，其特征在于，所述氧化膜的硬度为200-380$HV_{0.3}$，其中，$HV_{0.3}$表示在0.3千克力载荷下测得的维氏硬度值。

6、根据权利要求1至5所述的制备方法，其特征在于，所述氧化膜的厚度为16-30μm。

7、根据权利要求1至6任一项所述的制备方法，其特征在于，所述草酸的质量浓度为40g/L，所述硫酸的浓度为20g/L。

8、根据权利要求1至6任一项所述的制备方法，其特征在于，所述草酸的质量浓度为45g/L，所述硫酸的质量浓度为20g/L。

9、一种终端设备，其特征在于，所述终端设备包括部件，所述部件包括采用权利要求1至8任一项所述的制备方法制备的氧化膜。

10、根据权利要求9所述的终端设备，其特征在于，所述终端设备为手机、平板电脑或穿戴设备；所述部件包括终端设备的后盖、中框、金属卡托、侧键或外观件。

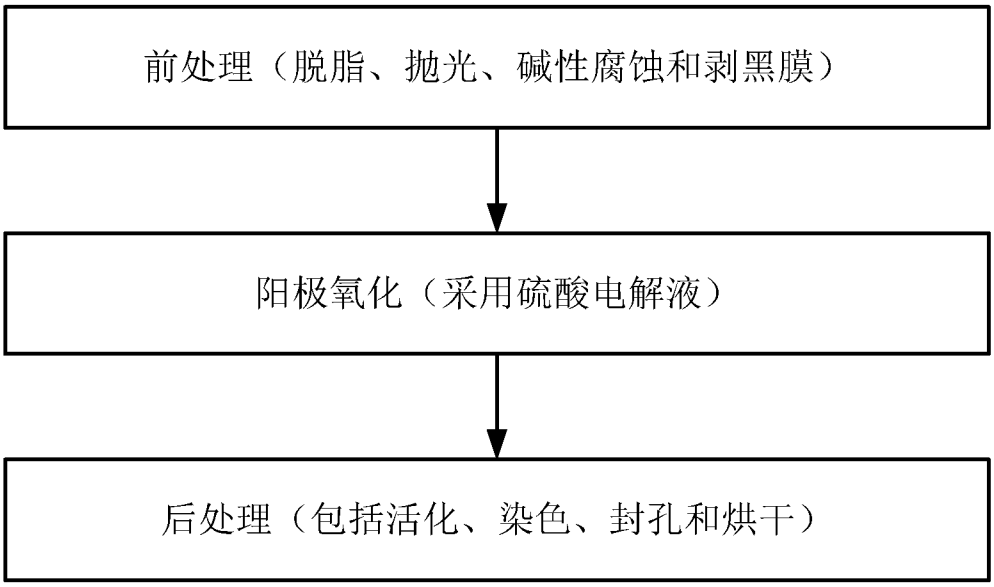

前处理（脱脂、抛光、碱性腐蚀和剥黑膜）
阳极氧化（采用硫酸电解液）
后处理（包括活化、染色、封孔和烘干）

图 1

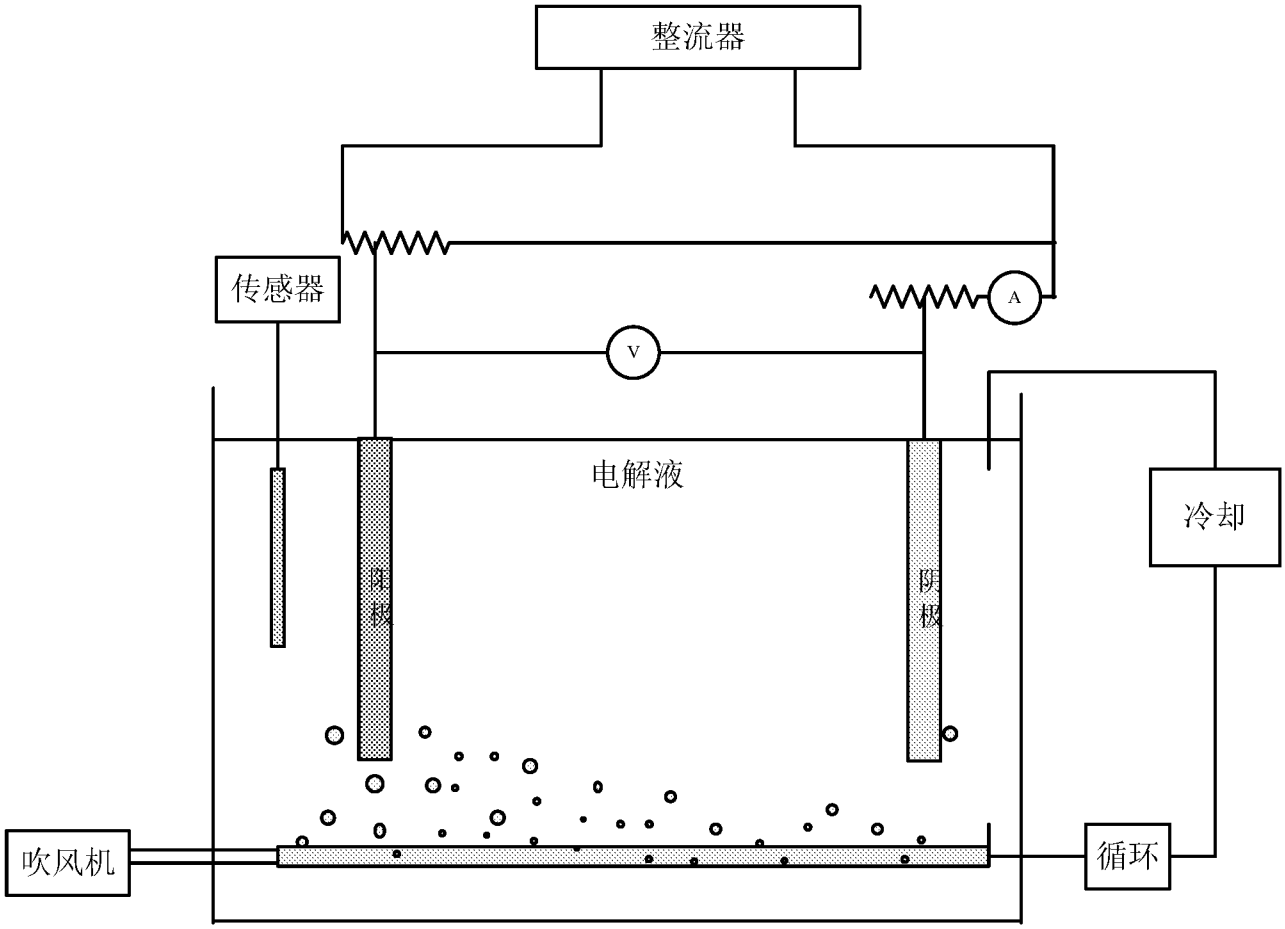

整流器
传感器
A
V
电解液
冷却
阳极
阴极
吹风机
循环

图 2

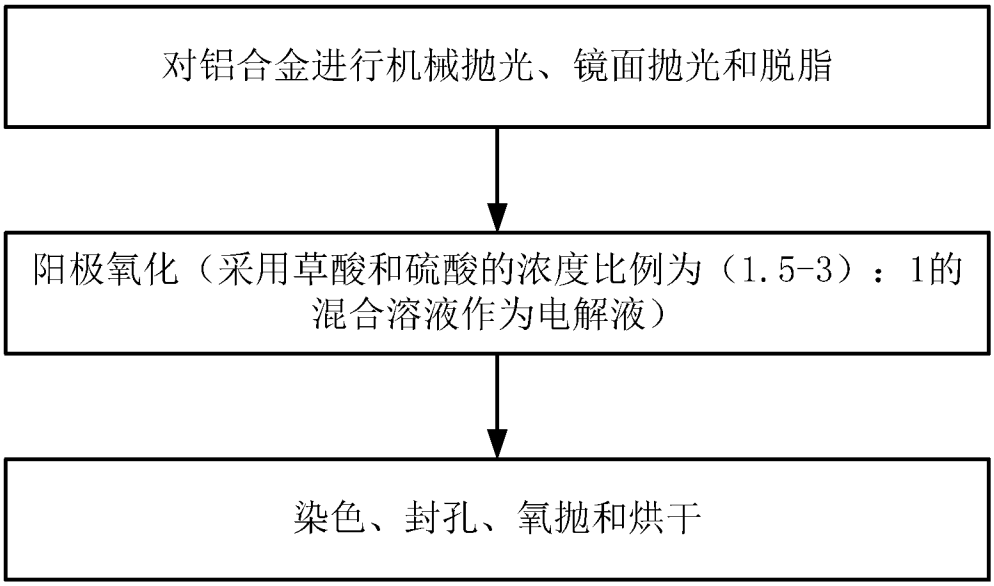

对铝合金进行机械抛光、镜面抛光和脱脂
阳极氧化（采用草酸和硫酸的浓度比例为（1.5-3）：1的混合溶液作为电解液）
染色、封孔、氧抛和烘干

图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/073322

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C25D 11/10(2006.01)i; C25D 11/08(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)

C25D11,H05K

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)

CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS: 华为技术有限公司, 朱旭 , 龚建国, 姜文杰, 计超, 邓前勇, 阳极氧化, 阳极化, 氧化铝, 铝, 草酸, 乙二酸, 硫酸, 电子设备, 终端设备, 手机, 平板, 电脑, 穿戴设备, 外壳, anodization, anode oxidation, anodisation, anodiz+, anodis+, aluminium, aluminum, oxalic acid, vitriol, sulfuric acid, sulphuric acid, electric installation, electron device, electronic apparatus

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106048689 A (APPLE INC.) 26 October 2016 (2016-10-26) claims 1-19, and description, paragraphs [0024] and [0036]-[0039]	1-10
A	CN 105132985 A (AAC ACOUSTIC TECHNOLOGIES HOLDINGS INC.) 09 December 2015 (2015-12-09) entire document	1-10
A	CN 105420781 A (SHANXI JIANG HUAI HEAVY INDUSTRY CO., LTD.) 23 March 2016 (2016-03-23) entire document	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
01 April 2019	**10 April 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/073322

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 106048689 A	26 October 2016	WO 2016164015 A1	13 October 2016
		US 2016289858 A1	06 October 2016
CN 105132985 A	09 December 2015	None	
CN 105420781 A	23 March 2016	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/073322

A. 主题的分类

C25D 11/10(2006.01)i; C25D 11/08(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)

C25D11,H05K

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））

CNABS,CNTXT,DWPI,SIPOABS:华为技术有限公司,朱旭 ,龚建国，姜文杰，计超，邓前勇,阳极氧化，阳极化，氧化铝，铝，草酸，乙二酸，硫酸，电子设备，终端设备，手机，平板，电脑，穿戴设备，外壳，anodization, anode oxidation，anodisation,anodiz+，anodis+，aluminium，aluminum，oxalic acid，vitriol，sulfuric acid，sulphuric acid，electric installation，electron device，electronic apparatus

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 106048689 A (苹果公司) 2016年 10月 26日 (2016-10-26) 权利要求1-19，说明书第[0024]、[0036]-[0039]段	1-10
A	CN 105132985 A (瑞声声学科技深圳有限公司) 2015年 12月 9日 (2015-12-09) 全文	1-10
A	CN 105420781 A (山西江淮重工有限责任公司) 2016年 3月 23日 (2016-03-23) 全文	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，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	国际检索报告邮寄日期
2019年 4月 1日	2019年 4月 10日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	李丽
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(010)62084549

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/073322

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	106048689	A	2016年 10月 26日	WO	2016164015	A1	2016年 10月 13日
				US	2016289858	A1	2016年 10月 6日
CN	105132985	A	2015年 12月 9日		无		
CN	105420781	A	2016年 3月 23日		无		