

(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
2015 年 12 月 30 日 (30.12.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/196357 A1

(51) 国际专利分类号:
C22C 19/03 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/080602

(22) 国际申请日: 2014 年 6 月 24 日 (24.06.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳麦克韦尔股份有限公司 (SHENZHEN SMOORE TECHNOLOGY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区西乡固戍东财工业区 16 号 8 栋 2 楼, Guangdong 518102 (CN)。

(72) 发明人: 刘平昆 (LIU, Pingkun); 中国广东省深圳市宝安区西乡固戍东财工业区 16 号 8 栋 2 楼, Guangdong 518102 (CN)。

(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区花城大道 85 号 3901 房, Guangdong 510623 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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: ELECTRONIC CIGARETTE AND HEATING WIRE THEREOF

(54) 发明名称: 电子烟及其发热丝

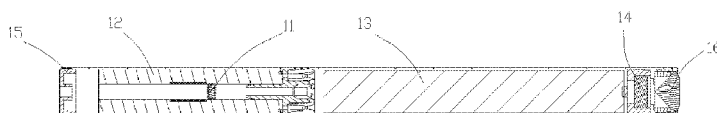


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: An electronic cigarette and a heating wire thereof. The material of the heating wire comprises in terms of mass per cent the following compositions: 46% to 78% nickel and 0.005% to 0.4% cerium and iron. The heating wire allows for a slowed rate at which the temperature of the heating wire rises when in use.

(57) 摘要: 一种电子烟及其发热丝。所述发热丝的材料以质量百分比计, 包括以下组分: 46%~78%的镍, 0.005%~0.4%的铈以及铁。上述发热丝使用的时候可延缓发热丝温度升高速度。



WO 2015/196357 A1

电子烟及其发热丝

技术领域

本发明涉及一种电子烟，尤其涉及一种电子烟中的发热丝。

背景技术

电子烟是一种靠电池供电，由内部检测模块检测气流的运动判断是否处于吸烟状态，并对发热丝进行操作，将烟油汽化，实现吸烟效果的电子设备。

常见的电子烟采用输出电压在 4.15—4.25V 之间的锂电池作为电源，通过控制芯片控制电源输出电压，使发热丝产生热量。这种电子烟一般采用两种控制方式：第一种是输出一定范围内的恒定电压，电压值可以为 $3.6V \pm 0.15V$ 或 $3.4V \pm 0.15V$ ，当锂电芯电压下降到 3.3V 或 2.75V 时，控制芯片控制电源停止输出电压；第二种是输出与锂电池电压一致的电压，即发热丝两端的工作电压和锂电池的电压一致，随着锂电池的电压下降，电源输出的电压也会下降，当锂电池电压下降到 3.3V 或是 2.75V 时，控制芯片控制电源停止输出电压。

现有的电子烟，由于加在发热丝两端的电压是恒定电压或只能随锂电池电压改变，抽烟时间越长，发热丝的温度就会越高，当发热丝温度超过烟油的汽化温度时，就会将烟油裂化，产生焦味。

发明内容

基于此，有必要提供可以延缓发热丝温度升高速度的发热丝、及使用该发热丝的电子烟。

一种电子烟的发热丝，所述发热丝的材料以质量百分比计，包括：46%~78%的镍，0.005%~0.4%的铈以及铁。

在其中一个实施例中，以质量百分比计，还包括 0.1%~3%的锰。

在其中一个实施例中，以质量百分比计，还包括 0.01%~0.3%的铬。

在其中一个实施例中，以质量百分比计，还包括 0.005%~0.1%的铜。

在其中一个实施例中，还包括质量百分含量小于等于 0.01%的钼。

在其中一个实施例中，还包括质量百分含量小于等于 2%的铈。

在其中一个实施例中，还包括质量百分含量小于等于 1%的铼。

在其中一个实施例中，还包括质量百分含量小于等于 0.03%的碳。

在其中一个实施例中，所述电子烟的发热丝的直径为 0.08mm~0.12mm。

一种电子烟，包括上述任一项所述的电子烟的发热丝。

上述电子烟的发热丝中，各组分含量较为合理，其中的铈元素能细化晶粒，细化晶粒可以增加金属强度，提高韧性等机械性能，消除热应力裂缝、凹陷、麻点、气孔、气泡、流星尾巴等现象，且晶粒细小，可以有效防止晶体错位和晶体间滑移等晶体缺陷，铈元素与镍铁液中的杂质 O、S 均有较大的亲和力，能净化镍铁液，在结晶时避免了初生相的有方向性的生长，因而避免了晶粒粗大，另外，铈元素会使晶核数增加，进而细化晶粒，当通入电流后，发热丝产生电热效应使温度升高，由于发热丝的材料加入的稀土元素铈，从而发热丝的材料晶格更加紧密，排序更加整齐，分子的振动受到更大的阻碍，从而当温度升高时，该发热丝的合金的电子运动相对普通的合金更加困难，也就是它的电阻会随着温度的升高而快速增大，从而降低了经过发热丝的电流，使得发热丝功率降低，从而可以大大延缓发热丝温度升高的速度，避免发热丝温度过快达到烟油的裂化温度，降低电子烟焦味产生的几率。

附图说明

图 1 为一实施例电子烟的剖面图；

图 2 为一实施例电子烟的模块结构图。

具体实施方式

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合实施例对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施的限制。

一实施方式的电子烟的发热丝的材料，以质量百分比计，包括以下组分：46%~78%的镍，0.005%~0.4%的铈以及铁。

镍(Ni)具有良好的可成形性，形成稳定的奥氏体组织，提高发热丝耐腐蚀性能和增强合金强度、塑性、韧性等，由于镍是较稀缺的资源，价格较高，所以镍的质量百分含量控制在46%~78%。

铈(Ce)能强化晶界，提高发热丝的蠕变强度和持久强度，在发热丝中能除去硫、磷等有害杂质，大大改善发热丝的冲击韧性。铈能细化晶粒，减少结晶偏析和热处理脆性，经一定含量铈元素处理后的合金材料组织是由许多小的微晶构成的，在晶粒的界面上，即所谓的晶粒边界(晶界)上形成势垒，阻碍电子越界进入到相邻区域中去，因此产生高电阻，这种效应在温度低时被抵消，因为在晶界上高的介电常数和自发的极化强度在低温时阻碍了势垒的形成，并使电子可以自由地流动；而这种效应在高温时，介电常数和极化强度大幅度地降低，导致势垒及电阻大幅度地增高，呈现出强烈的电阻随温度升高而增加的效应，故将铈的质量百分含量控制在0.01%-0.04%。

铁(Fe)，主要是用于调整发热丝的电阻温度系数和电阻率。

上述发热丝中，各组分含量较为合理，其中的铈元素能细化晶粒，细化晶粒的目的是增加金属强度，提高韧性等机械性能，消除热应力裂缝、凹陷、麻点、气孔、气泡、流星尾巴等现象，且晶粒细小，可以有效防止晶体错位和晶体间滑移等晶体缺陷，铈元素与镍铁液中的O、S均有较大的亲和力，能净化镍铁液，在结晶时避免了初生相的有方向性的生长，因而避免了晶粒粗大，另外，铈元素会使晶核数增加，进而细化晶粒，当通入电流后，镍铁合金产生电热效应使温度升高，由于发热丝加入稀土元素铈，从而发热丝的

晶格更加紧密，排序更加整齐，分子的振动受到更大的阻碍，从而当温度升高时，该合金的电子运动相对普通的合金更加困难，也就是它的电阻会随着温度的升高而快速增大，从而降低了经过发热丝的电流，使得发热丝功率降低，从而可以大大延缓发热丝温度升高的速度，避免发热丝温度过快达到烟油的裂化温度，降低电子烟焦味产生的几率。

优选的，发热丝的材料还包括 0.1%~3%（质量百分含量，以下所出现的含量均为质量百分含量）的锰。锰(Mn)是发热丝中的重要元素，有助于发热丝纹理结构，增加坚固性、强度及耐磨损性。在热处理过程中可使发热丝内部脱氧、能提高强度，能消弱和消除硫的不良影响，因此将锰的质量百分含量控制在 0.1%~3%，优选的控制 0.4%~1%。

优选的，发热丝的材料还包括 0.01%~0.3%的铬。铬(Cr)能提高发热丝的硬度、耐蚀性和抗氧化性，但铬同时也会降低发热丝的塑性和韧性，因此将铬的质量百分含量控制在 0.01%-0.1%，优选的控制 0.02%-0.03%。

优选的，发热丝的材料还包括 0.005%~0.1%的铜。铜(Cu)在发热丝中能提高发热丝材料的强度和韧性，能改善发热丝的抗大气腐蚀性能，且能调整发热丝的电阻温度系数和电阻率，但在热加工时容易产生热脆，降低发热丝的机械性能，故将铜的质量百分含量控制在 0.005%~0.1%，优选的，控制在 0.01%-0.03%。

优选的，发热丝的材料还包括质量百分含量小于等于 0.01%的钼。钼(Mo)可以提高发热丝的再结晶速度，在热处理中能有效地消除（或降低）残余应力，并提高发热丝的强度和硬度，可以增加对变形、开裂和磨损等的抗力，因此将钼的质量百分含量控制在 0.01%以下，优选的控制 0.001%以下。

优选的，发热丝的材料还包括质量百分含量小于等于 2%的铌。铌(Nb)能提高发热丝材料的强度和硬度，同时也能提高发热丝的塑性和韧性，但铌含量大于 2%时，强度增加缓慢，塑性和韧性急剧下降，因此将铌的质量百分含量控制在 2%以下，优选的，铌的质量百分含量控制在 0.005%-0.01%。

优选的，发热丝的材料还包括质量百分含量小于等于 1%的镱。镱(La)能

提高发热丝材料的高温强度和塑性，因此将铈的质量百分含量控制在 1%以下，优选的，控制在 0.01%-0.02%。

进一步的，发热丝的材料还包括质量百分含量小于等于 0.03%的碳。碳(C)在发热丝中一般作为杂质而存在，对发热丝材料能起强化作用。但含碳量增加，发热丝的可塑性和韧性会变差，因此碳的质量百分含量控制在 0.03%以下。

进一步的，发热丝的材料还包括质量百分含量小于等于 0.01%的硫。硫(S)是发热丝中有害元素，在高温时会导致合金材料破裂，这种现象称为“热脆”，会降低发热丝材料的延展性、韧性、耐腐蚀性，且在焊接时容易产生热裂纹。硫一般在镍铁合金中作为杂质而存在，故硫的质量百分含量控制在 0.01%以下。

进一步的，发热丝的材料还包括质量百分含量小于等于 2%的硅。硅(Si)是强脱氧剂，能提高合金的硬度、屈服点和抗拉强度，若含量超过 2%时会使合金材料的塑性和韧性降低。一般在镍铁合金材料中作为杂质而存在，故本发明将硅的质量百分含量控制在 2%以下，优选的，控制在 0.5%以下。

进一步的，发热丝的材料还包括质量百分含量小于等于 0.1%的磷。磷(P)也是发热丝中有害元素，可使发热丝可塑性和韧性明显下降，一般在镍铁合金材料中作为杂质而存在，故将磷的质量百分含量控制在 0.1%以下，优选的控制 在 0.01%以下。

优选的，发热丝的材料，以质量百分比计，包括以下组分：

镍	46%~48%，
碳	0~0.03%，
硫	0~0.01%，
硅	1~3%，
锰	0.4%~0.5%，
磷	0~0.01%，
铬	0.02%~0.03%，

铜 0.01%~0.022%,

铈 0.01%~0.015%,

铌 0~0.01%,

铯 0~0.02%,

余量为铁。

当发热丝的直径为 0.08mm~0.12mm 时, 该发热丝在 0℃-100℃ 的平均电阻温度系数为 $3000 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ - $3300 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, 发热丝的电阻率为 (0.4-0.5) $\pm 0.005 \mu\Omega \cdot \text{m}$ 。

优选的, 发热丝的材料, 以质量百分比计, 包括以下组分:

镍 49%~59%,

碳 0~0.03%,

硫 0~0.01%,

硅 1~2%,

锰 0.4%~0.55%,

磷 0~0.01%,

铬 0.02%~0.03%,

铜 0.01%~0.025%,

铈 0.02%~0.025%,

铌 0~0.01%,

铯 0~0.02%,

余量为铁。

当发热丝的直径为 0.08mm~0.12mm 时, 该发热丝在 0℃-100℃ 的平均电阻温度系数为 $3400 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ - $4000 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, 发热丝的电阻率为 (0.2-0.4) $\pm 0.005 \mu\Omega \cdot \text{m}$ 。

优选的, 发热丝的材料, 以质量百分比计, 包括以下组分:

镍 60%~78%,

碳 0~0.03%,

硫 0~0.01%,
硅 1~3%,
锰 0.4%~0.57%,
磷 0~0.01%,
铬 0.02%~0.03%,
铜 0.02%~0.03%,
钨 0.03%~0.04%,
铌 0~0.01%,
铈 0~0.02%,
余量为铁。

当发热丝的直径为 0.08mm~0.12mm 时, 发热丝在 0℃-100℃ 的平均电阻温度系数为 $4000 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ - $5000 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, 发热丝的电阻率为 (0.17-0.23) $\pm 0.005 \mu\Omega \cdot \text{m}$ 。

优选的, 发热丝的直径为 0.08mm~0.12mm。

上述发热丝制备时, 将发热丝的材料中各组分共熔、熔炼、煅烧、热轧、退火、盘条、拉丝再次退火即可制得发热丝。

请参阅图 1, 一实施方式的电子烟包括发热丝 11、烟油存储件 12、电源 13、控制器 14。

发热丝 11 即为上述任一种发热丝。

烟油存储件 12 与发热丝 11 相连, 用于存储烟油, 烟油具有汽化下限温度 t_1 及汽化上限温度 t_2 。当发热丝 11 的温度在烟油的汽化下限温度 t_1 和汽化上限温度 t_2 之间时, 烟油被汽化, 电子烟可以实现吸烟效果。然而, 当发热丝 11 的温度超过汽化上限温度 t_2 时, 烟油被裂化, 会产生焦味。为了使电子烟不产生焦味, 需要使发热丝组件的温度在汽化下限温度 t_1 和汽化上限温度 t_2 之间稳定波动。

电源 13 为发热丝 11 提供电压, 并与控制器 14 电连接。控制器 14 控制电源 13 输出电压, 当施加在发热丝 11 两端的电压较高时, 发热丝 11 的温度

会升高，当施加在发热丝 11 两端的电压降低时，发热丝 11 的温度会下降。因此，控制电源 13 提高输出电压或降低输出电压，就能控制发热丝 11 的温度。

如图 2 所示，为一实施例电子烟的结构框图，控制器 14 包括控制模块 140，用于控制电源 13 输出电压。控制器 14 还包括温度检测模块 141，该温度检测模块 141 与发热丝 11 电连接，用于检测发热丝 11 的实时温度 t_0 。温度检测模块 141 设有发热下限温度 t_3 及发热上限温度 t_4 ，发热下限温度 t_3 高于烟油的汽化下限温度 t_1 ，且发热上限温度 t_4 低于烟油的汽化上限温度 t_2 。当实时温度 t_0 小于或等于发热下限温度 t_3 时，控制器 14 控制电源 13 提高输出电压，使发热丝 11 升温；当实时温度 t_0 大于发热下限温度 t_3 而小于发热上限温度 t_4 时，控制器 14 控制电源 13 维持输出当前的电压；当实时温度 t_0 大于或等于发热上限温度 t_4 时，控制器 14 控制电源 13 降低输出电压，使发热丝 11 降温。在本实施例中，发热丝 11 具有正温度系数，且其阻值随着温度升高而线性地增大，温度检测模块 141 测量发热丝 11 的阻值以判断实时温度 t_0 。由于发热丝 11 的阻值随着温度升高而线性地增大，温度检测模块 141 只需检测发热丝 11 的阻值，就能迅速判断发热丝 11 的实时温度 t_0 ，使控制模块 140 能够快速反应，控制电源 13 改变输出电压。

在一个实施例中，控制器 14 还包括时间检测模块 142，该时间检测模块 142 电连接温度检测模块 141 及控制模块 140，用于检测发热丝 11 从发热下限温度 t_3 加热到发热上限温度 t_4 所需的加热时间 T_1 。时间检测模块 142 设有基准时间 T_0 ，当加热时间 T_1 小于基准时间 T_0 时，控制器 14 判断烟油已用尽，控制电源 13 关闭，电源 13 停止输出电压。由于烟油余量较少或已用尽时，发热丝 11 的温度会快速升高，采用时间检测模块 142 检测发热丝 11 升温的速度，能避免电子烟的温度在短时间内迅速升高，有利于保护电路。

在一个实施例中，电子烟还包括烟嘴 15，控制器 14 还包括连接烟嘴 15 的吸烟检测模块 143，吸烟检测模块 143 用于检测吸烟动作。时间检测模块 142 电连接吸烟检测模块，并设有待机时间 T_2 ，用于检测并比对吸烟动作的

间隔时间 T3，当吸烟检测模块 143 检测到吸烟动作且间隔时间 T3 小于待机时间 T2 时，控制器 14 判断用户正常吸烟，控制电源 13 输出电压；当间隔时间 T3 等于待机时间 T2 时，控制器 14 判断用户停止吸烟，控制电源 13 关闭。本实施例利用吸烟动作的间隔时间 T3 判断用户是否在吸烟，当用户长时间没有吸烟动作时，自动关闭电子烟，有利于节省电量。

在一个实施例中，电子烟还包括连接控制器 14 的显示灯 16，控制器 14 通过控制模块 140 控制显示灯 16 显示正常吸烟状态、烟油用尽状态及停止吸烟状态。

由于电子烟包括温度检测模块 141，控制器 14 根据发热丝 11 的温度控制电源 13 输出电压，避免电子烟因发热丝 11 的温度过高而产生焦味，同时使发热丝 11 的温度在一定范围内稳定波动，保证每一口烟的口味一致，并节省了电源的电量。

以下结合具体实施例，对上述发热丝进行详细说明。

实施例 1~3 的发热丝由以下步骤制备：

将发热丝的材料中各组分共熔、熔炼、煅烧、热轧、退火、盘条、拉丝再次退火即可制得发热丝。每个实施例分别制备直径为 0.08mm、0.09mm、0.10mm、0.12mm 的发热丝。每个直径的发热丝分别制备至少 5 条进行测试。

其中，实施例 1~3 中发热丝的材料组成如表 1 所示。

表 1

成分组成	实施例 1	实施例 2	实施例 3
镍	46.21%	51.23%	71.28%
硅	0.18%	0.15%	0.22%
锰	0.41%	0.47%	0.56%
铬	0.024%	0.023%	0.028%
铜	0.022%	0.023%	0.020%

铈	0.015%	0.023%	0.032%
铈	0.01%	0.01%	0.01%
铈	0.02%	0.02%	0.02%
碳	0.03%	0.03%	0.03%
硫	0.01%	0.01%	0.01%
磷	0.01%	0.01%	0.01%
铁	余量	余量	余量

注：表 1 中的百分含量均为质量百分含量。

将实施例 1~3 制备的直径分别为 0.08mm、0.09mm、0.10mm、0.12mm 的发热丝进行性能测试，测试结果参见表 2。

其中，发热丝线径公差为 $\pm 0.005\text{mm}$ 。发热丝软态延伸率 $\geq 20\%$ 。发热丝软态延伸率的线径公差 $\geq 20\text{mm}$ 。

其中米电阻按照 GB/T6146 规定的方法进行测试。

表 2

实施例	发热丝直径 (mm)	米电阻 (Ω/m)
实施例 1	0.08	96.11-104.95
	0.09	75.94-82.93
	0.10	61.51-67.17
	0.12	42.72-44.85
实施例 2	0.08	57.32-61.51
	0.09	45.29-48.60
	0.10	36.68-39.36
	0.12	25.48-27.34
	0.08	44.74-47.17

实施例 3	0.09	35.35-37.27
	0.10	28.63-30.19
	0.12	18.89-20.97

注：鉴于同一直径的多条发热丝在制备过程中进行退火处理的时间不同，以及测试存在误差，因此测试结果在一定范围内浮动。

以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

- 1、一种电子烟的发热丝，其特征在于，所述电子烟的发热丝的材料以质量百分比计，包括：46%~78%的镍，0.005%~0.4%的铈以及铁。
- 2、根据权利要求1所述的电子烟的发热丝，其特征在于，以质量百分比计，还包括0.1%~3%的锰。
- 3、根据权利要求1所述的电子烟的发热丝，其特征在于，以质量百分比计，还包括0.01%~0.3%的铬。
- 4、根据权利要求1所述的电子烟的发热丝，其特征在于，以质量百分比计，还包括0.005%~0.1%的铜。
- 5、根据权利要求1所述的电子烟的发热丝，其特征在于，还包括质量百分含量小于等于0.01%的钼。
- 6、根据权利要求1所述的电子烟的发热丝，其特征在于，还包括质量百分含量小于等于2%的铌。
- 7、根据权利要求1所述的电子烟的发热丝，其特征在于，还包括质量百分含量小于等于1%的铯。
- 8、根据权利要求1所述的电子烟的发热丝，其特征在于，还包括质量百分含量小于等于0.03%的碳。
- 9、根据权利要求1所述的电子烟的发热丝，其特征在于，所述电子烟的发热丝的直径为0.08mm~0.12mm。
- 10、一种电子烟，其特征在于，包括权利要求1~9任一项所述的电子烟的发热丝。

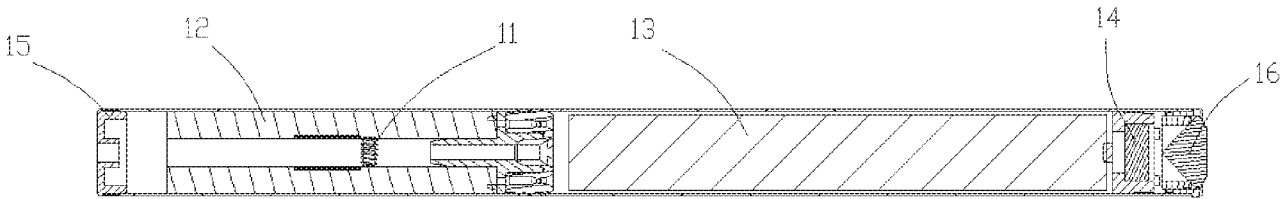


图 1

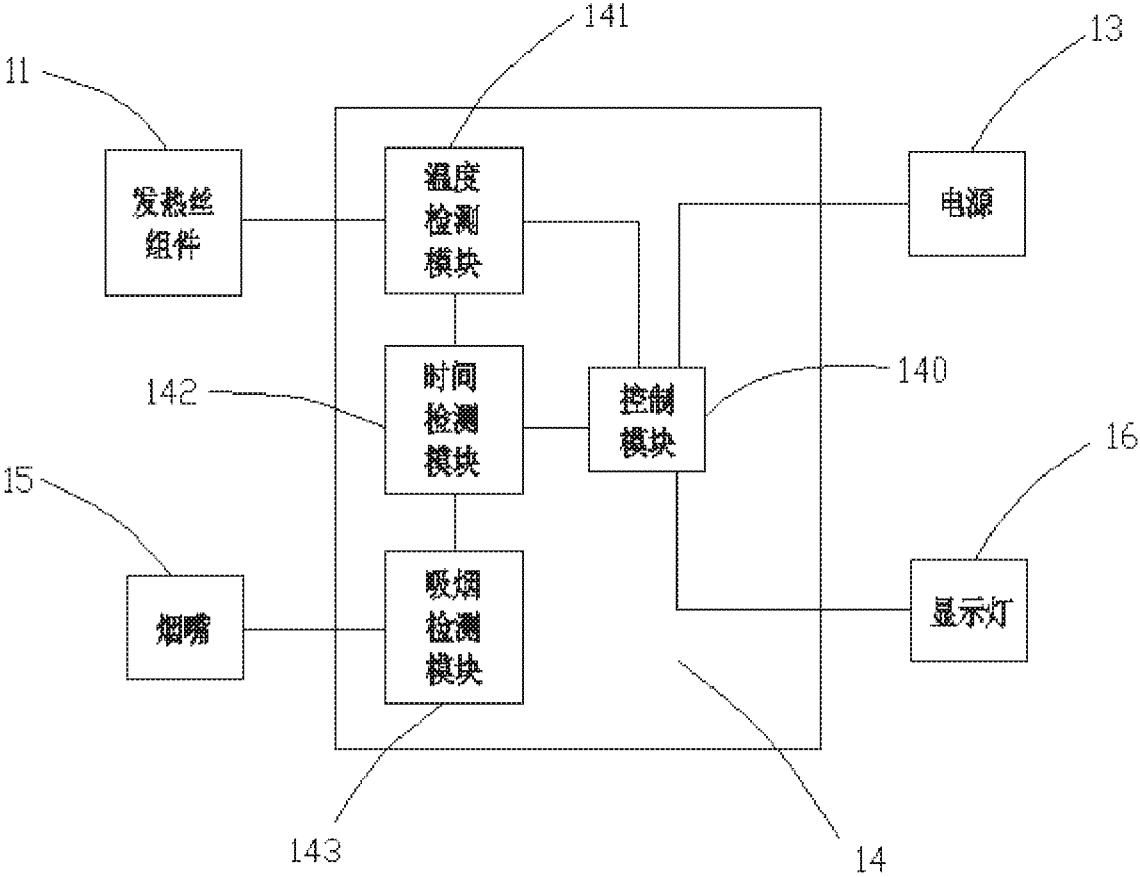


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/080602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C22C 19/03 (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)

C22C

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)

WPI, EPODOC, CNABS, CNKI: electric, cigarette, heat, electric 1w heat+, electric 1w thermal, nickel, Ni, Fe, iron or steel, Ce, cerium, Mn, manganese, chromium, Cr, copper, Cu, molybdenum, Mo, niobium, Nb, rhenium, Re, carbon, C, simulat+, thermal 1w wire, heat+ 1w wire, chrom+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102888537 A (WUHAN XINYUAN TUOER TECHNOLOGY CO., LTD) 23 January 2013 (23.01.2013) description, paragraphs [0003] to [0005]	1, 3, 5-8
Y	CN 102888537 A (WUHAN XINYUAN TUOER TECHNOLOGY CO., LTD) 23 January 2013 (23.01.2013) description, paragraphs [0003] to [0005]	2, 4, 9, 10
Y	CN 103498102 A (JIANGSU XINHUA ALLOY ELECTRIC CO., LTD) 08 January 2014 (08.01.2014) description, paragraphs [0005] to [0011]	2, 4
Y	CN 103506525 A (LIU, Qiuming) 15 January 2014 (15.01.2014) description, paragraph [0021]	9, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 13 October 2014	Date of mailing of the international search report 29 October 2014
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer SHI, Wenqing Telephone No. (86-10) 82245258

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2014/080602

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101707948 A (THYSSENKRUPP VDM GMBH) 12 May 2010 (12.05.2010) the whole document	1-10
A	US 4013425 A (METALLGESELLSCHAFT AKTIENGESELLSCHAFT) 22 March 1977 (22.03.1977) the whole document	1-10
A	US 2002146352 A1 (INDUSTRIAL SCIENTIFIC CORPORATION) 10 October 2002 (10.10.2002) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/080602

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102888537 A	23 January 2013	None	
CN 103498102 A	08 January 2014	None	
CN 103506525 A	15 January 2014	None	
CN 101707948 A	12 May 2010	MX 2009013253 A	25 January 2010
		KR 20100022488 A	02 March 2010
		DE 102007029400 A1	02 January 2009
		US 2013200068 A1	08 August 2013
		WO 2009000230 A1	31 December 2008
		KR 101335009 B1	29 November 2013
		US 2010172790 A1	08 July 2010
		EP 2162558 A1	17 March 2010
		JP 5447864 B2	19 March 2014
		CA 2690637 A1	31 December 2008
		JP 2013177691 A	09 September 2013
		JP 2010532425 A	07 October 2010
US 4013425 A	22 March 1977	CA 1041065 A1	24 October 1978
		DE 2528457 A1	20 January 1977
		JP S524074 A	12 January 1977
US 2002146352 A1	10 October 2002	US 2006019402 A1	26 January 2006
		US 7007542 B2	07 March 2006
		US 7041256 B2	09 May 2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/080602

A. 主题的分类

C22C 19/03 (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)

C22C

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))

WPI, EPODOC, CNABS, CNKI: 电子烟, 发热, 电热, 镍, 铁, 钨, 锰, 铬, 铜, 钼, 铌, 铯, 碳, simulat+, electric, cigarette, electric lw heat+, electric lw thermal, thermal lw wire, heat+ lw wire, Fe, iron or steel, Ni, nickel, Ce, cerium, Cr, chrom+

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 102888537 A (武汉欣远拓尔科技有限公司) 2013年 1月 23日 (2013 - 01 - 23) 说明书第[0003]段到第[0005]段	1, 3, 5-8
Y	CN 102888537 A (武汉欣远拓尔科技有限公司) 2013年 1月 23日 (2013 - 01 - 23) 说明书第[0003]段到第[0005]段	2, 4, 9, 10
Y	CN 103498102 A (江苏新华合金电器有限公司) 2014年 1月 08日 (2014 - 01 - 08) 说明书第[0005]段到第[0011]段	2, 4
Y	CN 103506525 A (刘秋明) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 说明书第[0021]段	9, 10
A	CN 101707948 A (蒂森克虏普德国联合金属制造有限公司) 2010年 5月 12日 (2010 - 05 - 12) 全文	1-10
A	US 4013425 A (METALLGESELLSCHAFT AKTIENGESELLSCHAFT) 1977年 3月 22日 (1977 - 03 - 22) 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

2014年 10月 13日

国际检索报告邮寄日期

2014年 10月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

史文庆

电话号码 (86-10)82245258

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
A	US 2002146352 A1 (INDUSTRIAL SCIENTIFIC CORPORATION) 2002年 10月 10日 (2002 - 10 - 10) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/080602

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	102888537	A	2013年 1月 23日	无			
CN	103498102	A	2014年 1月 08日	无			
CN	103506525	A	2014年 1月 15日	无			
CN	101707948	A	2010年 5月 12日	MX	2009013253	A	2010年 1月 25日
				KR	20100022488	A	2010年 3月 02日
				DE	102007029400	A1	2009年 1月 02日
				US	2013200068	A1	2013年 8月 08日
				WO	2009000230	A1	2008年 12月 31日
				KR	101335009	B1	2013年 11月 29日
				US	2010172790	A1	2010年 7月 08日
				EP	2162558	A1	2010年 3月 17日
				JP	5447864	B2	2014年 3月 19日
				CA	2690637	A1	2008年 12月 31日
				JP	2013177691	A	2013年 9月 09日
				JP	2010532425	A	2010年 10月 07日
US	4013425	A	1977年 3月 22日	CA	1041065	A1	1978年 10月 24日
				DE	2528457	A1	1977年 1月 20日
				JP	S524074	A	1977年 1月 12日
US	2002146352	A1	2002年 10月 10日	US	2006019402	A1	2006年 1月 26日
				US	7007542	B2	2006年 3月 07日
				US	7041256	B2	2006年 5月 09日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)