

(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
2012年11月29日 (29.11.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/159589 A1

- (51) 国际专利分类号:
F24C 15/24 (2006.01) F23D 14/14 (2006.01)
F24C 3/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/076128
- (22) 国际申请日: 2012年5月25日 (25.05.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110138509.9 2011年5月26日 (26.05.2011) CN
201110145728.X 2011年6月1日 (01.06.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 中山炫能燃气科技股份有限公司 (X & N (ZHONGSHAN) GAS TECHNOLOGY STOCK CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省中山市小榄镇泰丰工业区裕成路8号, Guangdong 528415 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 罗添翼 (LUO, Tianyi) [CN/CN]; 中国广东省中山市小榄镇泰丰工业区裕成路8号, Guangdong 528415 (CN)。 王颖智 (WANG, Yingzhi) [CN/CN]; 中国广东省中山市小榄镇泰丰工业区裕成路8号, Guangdong 528415 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市立方律师事务所 (BEIJING LI-FANG & PARTNERS LAW FIRM); 中国北京市东城区东四十条甲22号南新仓国际大厦A1105室, Beijing 100007 (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: INFRARED METAL HEATING BODY AND PRODUCTION METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 一种红外线金属发热体及其制作方法

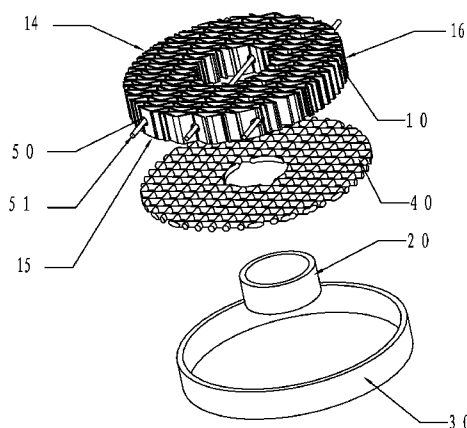


图2 / Fig. 2

(57) Abstract: An infrared metal heating body comprising a honeycomb body (10) having multiple holes and formed by laminating or coiling metal bands. The honeycomb body (10) comprises an A side (14), a B side (15), and an external lateral side (16), the A side (14) and the B side (15) being opposite of each other, and the external lateral side (16) being between the A side (14) and the B side (15). Multiple holes penetrate the A side (14) and the B side (15). Multiple through holes (50) are provided on the honeycomb body (10) penetrating multiple layers of the adjacent metal bands inward from the external lateral side (16). Metal wires (51) are disposed inside of the through holes (50) for fastening the metal bands. Or lodging areas (60) are also provided at partial areas on the surface of the A side (14) and/or of the B side (15) of the honeycomb body, the lodging areas (60) being formed by the partial lodgings of the metal bands and the locking and overlapping of the partial lodgings with the adjacent metal bands. Also provided is a method for producing the infrared metal heating body.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2012/159589 A1

根据细则 4.17 的声明:

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种红外线金属发热体，包括由金属带叠合或盘绕形成的具有多个孔的蜂窝体（10），该蜂窝体（10）包括相对设置的 A 面（14）、B 面（15）以及介于 A 面（14）和 B 面（15）之间的外围侧面（16），多个孔贯通 A 面（14）和 B 面（15），其中，蜂窝体（10）上还设置有从该外围侧面（16）位置向内贯穿多层相邻的金属带的贯穿孔（50），并在该贯穿孔（50）中穿设有用以固定金属带的金属丝（51）；或者还设置有位于该蜂窝体的 A 面（14）和/或 B 面（15）的表面局部位置的通过金属带局部倒伏并与相邻金属带叠压咬扣形成的倒伏部（60）。同时还提供一种制作该红外线金属发热体的方法。

说明书

一种红外线金属发热体及其制作方法

5 技术领域:

本发明涉及一种红外线金属发热体及其制作方法，尤其是涉及一种用于完全预混燃烧器上作为红外线转换及辐射加热的红外线金属发热体及其制作方法。

10 背景技术:

随着能源短缺以及环境污染问题的日益严峻，世界各国均在大力提倡和发展节能减排产品，越来越多的节能减排产品相继出现。

以往的燃具产品大都是采用大气式燃烧器，其主要是通过物理对流加热的方式对被加热物体进行加热。此种加热方式始终存在较大的化学损失和物理损失。以中国为例，国家对大气式燃烧器用在家用嵌入式灶具上的热效率规定指标也只有 50%，最好的大气式燃气灶具的热效率也不超过 55%。要提高燃具产品的热效率就必须降低在燃烧过程中的化学损失和物理损失，而现有的大气式燃烧器的热效率之所以无法得到提升，主要原因是由该燃烧方式所决定的。

20 专利号为 200510035410.0，名称为“用在燃气具上的红外线金属蜂窝体燃烧器及其制作方法”的中国发明专利公开了一种高效发热体。根据该发明，只需将发热体安装在燃烧器的上面就能将普通的物理、化学反应热能转变为红外辐射热能，并以红外辐射的方式将热能传递给被加热物体。此种加热方式有效降低了传统燃烧方式所造成的化学损失和物理损失，
25 实现了高效节能和低排放的技术要求。根据该发明制成的燃烧器其热效率可达 68%以上，CO和NO_x的排放都远远低于中国国家规定的标准，彻底解决了以往燃气具产品热效率低，红外辐射量少等技术难题。

然而，上述发明所述的蜂窝体在燃烧器中使用时，由于处在高、低温频繁交替的状态下，急冷急热的过程中会导致部分金属薄片翘起，引起蜂
30 窝体变形和轴向错位滑动，从而影响燃烧器的正常使用。

发明内容:

本发明旨在至少解决现有技术中的上述技术问题之一,提供一种红外线金属发热体及其制作方法,以解决以往红外线金属蜂窝体在高温急冷急热的过程中膨胀变形的问题,有效控制金属蜂窝体因急冷急热导致的变形和金属带的错位滑动。

为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

根据本发明的一个方面,提供一种红外线金属发热体,包括由金属带叠合或盘绕形成的具有多个孔的蜂窝体,所述蜂窝体包括相对设置的 A 面、B 面以及介于所述 A 面和 B 面之间的外围侧面,所述多个孔贯通所述 A 面和 B 面,其中,所述蜂窝体上设置有从所述外围侧面位置向内贯穿多层依次相邻的金属带的贯穿孔,在所述贯穿孔中穿设有用以固定所述金属带的金属丝。

根据本发明的另一个方面,提供一种红外线金属发热体,包括由金属带叠合或盘绕形成的具有多个孔或缝隙的蜂窝体,所述蜂窝体包括相对设置的 A 面、B 面以及介于 A 面和 B 面之间的外围侧面,所述多个孔或缝隙贯通所述 A 面和 B 面,其中,在所述蜂窝体的 A 面和/或 B 面的表面局部位设置设置有通过所述金属带局部倒伏并与相邻金属带叠压咬扣形成的倒伏部。

根据以上两个方面的红外线金属发热体,由于使用金属带叠合或盘绕形成的蜂窝体,以及在蜂窝体上设置贯穿孔并穿设金属丝或者在蜂窝体的表面局部位设置倒伏部,不仅制作简单、成本低,而且能有效控制蜂窝体因急冷急热导致的膨胀变形和金属带的错位滑动。

此外,可以在所述倒伏部因倒伏形成的空间内填充金属材料并与金属带焊接固定。由此,不仅可以进一步控制蜂窝体的膨胀变形和金属带的错位滑动,而且可以消除所述倒伏部因倒伏形成的空间对燃烧气流可能带来的不利影响。

此外,也可以在倒伏部的叠压咬扣位置通过自熔焊接进行固定。由此同样可以获得进一步控制蜂窝体的膨胀变形和金属带的错位滑动的有益效果。

此外,所述金属带可以为两条波纹状金属带合为一体形成复合层金属

带，两条波纹状金属带之间形成孔或缝隙，或者为由一条波纹状金属带和一条平面状金属带合为一体形成复合层金属带。

此外，所述蜂窝体的 A 面和/或 B 面叠合有由金属丝织成的网状体，并在叠合处通过焊接固定。

- 5 此外，所述蜂窝体的 A 面和/或 B 面叠合有由金属纤维制成的纤维网状、纤维毡状、布纹网状或者纤维纸状的透气的纤维体，并在叠合处通过焊接固定。

叠合使用网状体或者纤维体可以提高燃烧效果，提高金属发热体的稳定性。

- 10 对第一种所述的金属发热体，本发明还提供了一种制作方法，包括以下步骤：

A. 制作金属带；

B. 将所述金属带进行叠合或盘绕以形成具有多个孔的蜂窝体；

- 15 C. 形成从所述蜂窝体的外围侧面 16 位置向内贯穿多层依次相邻的金属带的贯穿孔，在所述贯穿孔中穿设用以固定所述金属带的金属丝。

对第二种所述的金属发热体，本发明也提供了一种制作方法，包括以下步骤：

A. 制作金属带；

B. 将所述金属带进行叠合或盘绕以形成具有多个孔或缝隙的蜂窝体；

- 20 C. 在所述蜂窝体的 A 面 14 和/或 B 面 15 局部位置设置通过所述金属带局部倒伏并与相邻金属带叠压咬扣形成的倒伏部。

上述 A 面、B 面可以分别是指红外线金属发热体的进气口面、出气口面。

- 25 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明：

图 1 为根据本发明一个实施例的红外线金属发热体的立体示意图；

图 2 为图 1 中所示红外线金属发热体的分解示意图；

图 3 为根据本发明一个实施例的红外线金属发热体的立体示意图；

图 4 为图 3 中涉及倒伏部的局部放大示意图；

图 5 为根据本发明一个实施例的蜂窝体的平面示意图，其中蜂窝体全部由波纹状金属带叠合而成；

5 图 6 为图 5 中的蜂窝体的外围侧面位置装设有金属框的平面示意图；

图 7 为本发明实施例 2 的倒伏部中的充填金属丝填料焊接的红外线金属发热体立体示意图；

图 8 为本发明实施例 2 中倒伏部的叠压咬扣位置通过自熔焊接固定的红外线金属发热体的立体示意图；

10 图 9 为两面叠合网状体的蜂窝体的立体示意图；

图 10 为两面叠合网状体的蜂窝体的分解示意图；

图 11 为本发明盘绕预留中心孔制成蜂窝体方法示意图；

图 12 为本发明将波纹状金属带和平面状金属带叠合为一体以形成复合层金属带方法示意图。

15

具体实施方式：

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本
20 发明，而不能解释为对本发明的限制。

另外，需要说明的是，在本发明的描述中所使用的术语以及关于位置关系的名词仅仅是为了方便本发明的描述，而不能解释为对本发明的限制。

下面结合附图 1-8 详细说明根据本发明实施例的燃气器具用红外线金属发热体及其制作方法。
25

实施例 1

请参阅图 1-2 所示，根据本发明的一个实施例，提供一种燃气器具用红外线金属发热体，包括由金属带叠合形成的具有多个孔的蜂窝体 10，蜂窝体 10 包括相对设置的 A 面 14、B 面 15 以及介于所述 A 面 14 和 B 面

15 之间的外围侧面 16。其中，蜂窝体 10 上设置有从所述外围侧面 16 位置向内贯穿多层依次相邻的金属带的贯穿孔 50，在贯穿孔 50 中穿设有用以固定所述金属带的金属丝 51。

5 由于设置了由贯穿孔 50 和穿设于该贯穿孔 50 中的金属丝 51 构成的专门的固定结构，因此解决了以往红外线金属蜂窝体在高温急冷急热的过程中膨胀变形的问题，能够有效控制金属蜂窝体因急冷急热导致的变形和金属带的错位滑动。

作为进一步的改进，所述孔呈多边形、圆形、椭圆形或者半圆形。上述形状的孔相对于狭长的缝隙具有更好的燃烧效果。

10 作为进一步的改进，蜂窝体 10 的中部还可以设置孔径 2-300 毫米作为空气流通通道的中心孔 12。由此，提供了一个空气通道，可以使燃气与空气实现二次混合，由此燃烧更为充分。

15 作为进一步的改进，为了进一步加强蜂窝体的整体结构强度，还可以在中心孔 12 和外围侧面 16 位置分别或单独装设有金属框 20、30，对蜂窝体实施固定。。

作为进一步的改进，为了有效保障金属丝 51 的固定效果，优选地，金属丝 51 的至少一端应该固定到两边的金属带上，或者固定到两边的金属框 20、30 上。

20 此外，尽管该实施例中蜂窝体 10 是由金属带叠合形成的，但是本发明并不局限于此，蜂窝体 10 还可以采用其他方式制成，比如由金属带盘绕制成。

实施例 2

25 如图 3-4 所示，根据本发明的另一个实施例，提供一种燃气器具用红外线金属发热体，包括由金属带叠合形成的具有多个孔或缝隙的蜂窝体 10，蜂窝体 10 包括相对设置的 A 面 14、B 面 15 以及介于 A 面 14 和 B 面 15 之间的外围侧面 16。其中，在蜂窝体 10 的 A 面 14 和/或 B 面 15 的表面局部位设置设置有通过所述金属带局部倒伏并与相邻金属带叠压咬扣形成的倒伏部 60。

通过在蜂窝体 10 的 A 面 14 和/或 B 面 15 局部位设置倒伏部 60，

不仅同样可以起到解决以往红外线金属蜂窝体在高温急冷急热的过程中膨胀变形，有效控制金属蜂窝体因急冷急热导致的变形和金属带的错位滑动的问题，而且相对于实施例 1，其工艺更为简单，降低了制造成本。

与实施例 1 相同，尽管该实施例中蜂窝体 10 是由金属带叠合形成的，
5 但是本发明同样并不局限于此，蜂窝体 10 还可以采用其他方式制成，比如由金属带盘绕制成。

当然，为了充分确保倒伏部的固定效果，还可以如图 7 所示，在倒伏部 60 因倒伏形成的空间内填充金属丝等金属材料 61 并与金属带焊接固定。

10 优选地，其中倒伏部设置在蜂窝体边缘的若干条金属带上。在最容易翘动变形的地方设置倒伏部可以使较少的倒伏区域达到较好的抗变形效果。

优选地，其中倒伏部经过蜂窝体的所有金属带。经过所有金属带的蜂窝体倒伏部制作工艺更为简单。

15 优选地，其中倒伏部呈开口向外的 Y 形。Y 形的倒伏部可以防止蜂窝体中心倒伏过密的情况。

优选地，还可以如图 8 所示，将倒伏部 60 的叠压咬扣的金属带通过自熔焊接固定。

其中倒伏部 60 设置的位置，可以设置在在蜂窝体 10 的 A 面 14 和/
20 或 B 面 15。设置在在蜂窝体的 A 面 14 的倒伏部 60 可以在使用时使金属发热体显示出使用时显示不出的图案。

为了使燃气燃烧更充分，以及提高蜂窝体 10 的整体结构强度，同样可以在蜂窝体 10 的中部设置有孔径 2—300 毫米作为空气流通通道的中心孔 20，以及在蜂窝体的中心孔 12 和外围侧面 16 位置分别装设有金属框
25 20、30。

优选地，以上各实施例中，所述金属带可以为波纹状金属带 13，也可以为由波纹状金属带 13 和平面状金属带 11 合为一体形成的复合层金属带。由此金属带制作的蜂窝体的孔型更为规则，制作更为简单，燃烧面更为均匀。由波纹状金属带 13 叠合制成的蜂窝体如图 5 所示，加金属框后

的蜂窝体图 6 所示。

优选地，以上各实施例中，所述蜂窝体 10 的 A 面 14 和/或 B 面 15 叠合有由金属丝织成的网状体，并在叠合处通过焊接固定。网状体 40 与蜂窝体 10 焊接后，不仅可以进一步增加金属发热体的强度，防止了金属发热体因急冷急热导致的变形和轴向错位滑动，而且可以使气流流动更为均匀，防止回火。

优选地，用以织成所述网状体的金属丝丝径为 0.01mm 至 10mm，所述网状体的目数为每平方英寸 2 目至 500 目。

优选地，所述网状体由细金属纤维通过无规则盘绕交织制成。

10 优选地，其中蜂窝体 10 的厚度为 1mm 至 100mm。

优选地，其中蜂窝体 10 的金属带的厚度为 0.01mm 至 2mm。

优选地，其中蜂窝体 10 的开孔率为 10%至 95%。

优选地，其中蜂窝体 10 采用铁铬铝合金、镍铬铝合金或钛合金制成。

优选地，蜂窝体 10 的孔或缝隙为圆孔、方孔或六角形孔。

15 实施例 3

针对本发明实施例 1 所述的金属发热体，提供一种制作方法，包括以下步骤：

A. 制作金属带；

B. 将所述金属带进行叠合或盘绕以形成具有多个孔的蜂窝体；

20 C. 形成从所述蜂窝体的外围侧面 16 位置向内贯穿多层依次相邻的金属带的贯穿孔，在所述贯穿孔中穿设用以固定所述金属带的金属丝。

通过叠合或盘绕形成的蜂窝体与一体成型的蜂窝体相比制作工艺简单、成本低，开孔率更高。

25 优选地，如图 11 所示，在盘绕形成蜂窝体时，可以在所述蜂窝体中部预留孔径为 2—300 毫米作为空气流通通道的中心孔。

优选地，在制备金属蜂窝体后，其中还可以在所述蜂窝体中心孔和外围侧面 16 位置分别安装金属框，对蜂窝体实施固定。。

优选地，在蜂窝体上安装金属框后，其中还可以将所述金属丝的至少一端固定到所述金属带或金属框上。

优选地，在穿孔之前或之后，可以如图 9、图 10 所示，在所述蜂窝体的 A 面和/或 B 面叠合由金属丝织成的网状体或由金属纤维制成的纤维网状、纤维毡状、布纹网状或者纤维纸状的透气的纤维体，并在叠合处通过焊接固定。

5 实施例 4

针对本发明实施例 2 所述的金属发热体，提供一种制作方法，包括以下步骤：

包括以下步骤：

- A. 制作金属带；
- 10 B. 将所述金属带进行叠合或盘绕以形成具有多个孔或缝隙的蜂窝体；
- C. 在所述蜂窝体的 A 面 14 和/或 B 面 15 的表面局部位置设置通过所述金属带局部倒伏并与相邻金属带叠压咬扣形成的倒伏部。

15 进一步地，还可以在所述倒伏部形成的空间内填充金属材料并与金属带焊接固定，进一步增强金属发热体的强度，解决以往红外线金属蜂窝体在高温急冷急热的过程中膨胀变形的问题，有效控制金属蜂窝体因急冷急热导致的变形和金属带的错位滑动。

进一步地，还可以将倒伏部的叠压咬扣位置通过自熔焊接固定，不仅可以起到与填料焊接相同的作用，而且可以节省材料。

20 优选地，在盘绕形成蜂窝体时，可以在所述蜂窝体中部预留孔径 2—300 毫米作为空气流通通道的中心孔。

优选地，在制备金属蜂窝体后，其中还可以在所述蜂窝体中心孔和外围侧面 16 位置分别安装金属框，对蜂窝体实施固定。

25 优选地，其中还可以如图 9、图 10 所示，在形成倒伏部之前或之后，在所述蜂窝体的 A 面 14 和/或 B 面 15 叠合由金属丝织成的网状体或由金属纤维制成的纤维网状、纤维毡状、布纹网状或者纤维纸状的透气的纤维体，并在叠合处通过焊接固定。在形成蜂窝体后将网状体或纤维体焊接固定，可以更好地增强金属发热体的强度，防止网状体或纤维体脱落。

上述两个实施例所述的制作方法，其中所述步骤 A 可以为以下三个步骤之一：

A'. 制作波纹状金属带；或者

A''. 如图 12 所示，制作一条波纹状金属带和一条平面状金属带并将二者叠合为一体以形成复合层金属带；

5 A'''. 制作两条波纹状金属带，然后将二者叠合合为一体形成复合层金属带，两条波纹状金属带之间形成孔或缝隙。

进一步的，上述 A' 波纹状金属带的波纹呈波浪形、正弦波形、锯齿波形、U 形波形或者矩形波形。上述形状的金属带可以形成具有更好燃烧效果的孔。

10 由此，只要制作出波纹状金属带，或者制作出波纹状金属带和平面状金属带，就可以通过简单的叠合或盘绕容易地形成具有规则的孔型和理想开孔率的蜂窝体。

15 上述实施例仅仅是示意性的，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，均应视为对本发明内容的等同替换，仍属于本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种红外线金属发热体，包括由金属带叠合或盘绕形成的具有多个孔的蜂窝体，所述蜂窝体包括相对设置的 A 面、B 面以及介于所述 A 面和 B 面之间的外围侧面，所述多个孔贯通所述 A 面和 B 面，其中，所述蜂窝体上设置有从所述外围侧面位置向内贯穿多层依次相邻的金属带的贯穿孔，并在所述贯穿孔中穿设有用以固定所述金属带的金属丝。

2、如权利要求 1 所述的金属发热体，其中所述孔呈圆形、椭圆形、半圆形或者多边形。

3、如权利要求 1 所述的金属发热体，其中所述蜂窝体的中部设置有孔径 2-300 毫米作为空气流通通道的中心孔。

4、如权利要求 3 所述的金属发热体，其中在所述蜂窝体的中心孔和外围侧面位置分别装设有金属框。

5、如权利要求 4 所述的金属发热体，其中所述金属丝的至少一端固定到所述金属带或金属框上。

6、一种红外线金属发热体，包括由金属带叠合或盘绕形成的具有多个孔或缝隙的蜂窝体，所述蜂窝体包括相对设置的 A 面、B 面以及介于 A 面和 B 面之间的外围侧面，所述多个孔或缝隙贯通所述 A 面和 B 面，其中，在所述蜂窝体的 A 面和/或 B 面的表面局部位置设置有通过所述金属带局部倒伏并与相邻金属带叠压咬扣形成的倒伏部。

7、如权利要求 6 所述的金属发热体，其中在所述倒伏部因倒伏形成的空间内填充金属材料并与金属带焊接固定。

8、如权利要求 6 所述的金属发热体，其中倒伏部的叠压咬扣位置通过自熔焊接固定。

9、如权利要求 6 所述的金属发热体，其中倒伏部设置在蜂窝体边缘的若干条金属带上。

10、如权利要求 6 所述的金属发热体，其中倒伏部经过蜂窝体的所有金属带。

11、如权利要求 6 所述的金属发热体，其中倒伏部呈开口向外的 Y 形。

12、如权利要求 6 所述的金属发热体，其中所述蜂窝体的中部设置有孔径 2-300 毫米作为空气流通通道的中心孔。

13、如权利要求 10 所述的金属发热体，其中在所述蜂窝体的中心孔
5 和外围侧面位置分别装设有金属框。

14、如权利要求 1-13 中任一项所述的金属发热体，其中所述金属带为波纹状金属带或由一条波纹状金属带和一条平面状金属带合为一体形成复合层金属带。

15、如权利要求 1-13 中任一项所述的金属发热体，其中所述金属带为
10 两条波纹状金属带合为一体形成复合层金属带，两条波纹金属带之间形成所述的孔或缝隙。

16、如权利要求 1-13 中任一项所述的金属发热体，其中所述蜂窝体的 A 面和/或 B 面叠合有由金属丝制成的网状体，并在叠合处通过焊接固定。

17、如权利要求 1-13 中任一项所述的金属发热体，其中所述蜂窝体的
15 A 面和/或 B 面叠合有由金属纤维制成的纤维网状、纤维毡状、布纹网状或者纤维纸状的透气的纤维体，并在叠合处通过焊接固定。

18、如权利要求 1-13 中任一项所述的金属发热体，其中所述蜂窝体 A 面到 B 面的厚度为 1 毫米—100 毫米。

19、如权利要求 1 所述的金属发热体的制作方法，包括以下步骤：

- 20
- A. 制作金属带；
 - B. 将所述金属带进行叠合或盘绕以形成具有多个孔的蜂窝体；
 - C. 形成从所述蜂窝体的外围侧面位置向内贯穿多层依次相邻的金属带的贯穿孔，在所述贯穿孔中穿设用以固定所述金属带的金属丝。

20、如权利要求 19 所述的制作方法，其中还包括在所述蜂窝体的 A
25 面和/或 B 面叠合由金属丝织成的网状体或纤维体，并在叠合处通过焊接固定。

21、如权利要求 19 所述的制作方法，其中还包括在所述蜂窝体中部形成作为空气流通通道的中心孔。

22、如权利要求 21 所述的金属发热体的制作方法，其中还包括在所

述蜂窝体中心孔和外围侧面位置分别安装金属框。

23、如权利要求 22 所述的金属发热体的制作方法，其中还包括将所述金属丝的至少一端固定到所述金属带或金属框上。

24、如权利要求 6 所述的金属发热体的制作方法，包括以下步骤：

- 5
- A. 制作金属带；
 - B. 将所述金属带进行叠合或盘绕以形成具有多个孔或缝隙的蜂窝体；
 - C. 在所述蜂窝体的 A 面和/或 B 面局部位置设置通过所述金属带局部倒伏并与相邻金属带叠压咬扣形成的倒伏部。

10 25、如权利要求 24 所述的制作方法，其中还包括在所述倒伏部形成的空间内填充金属材料并与金属带焊接固定。

26、如权利要求 24 所述的制作方法，其中还包括将倒伏部的叠压咬扣位置通过自熔焊接固定。

15 27、如权利要求 24 所述的制作方法，其中还包括在所述蜂窝体的 A 面和/或 B 面叠合由金属丝织成的网状体或纤维体，并在叠合处通过焊接固定。

28、如权利要求 24 所述的所述的制作方法，其中还包括在所述蜂窝体的中部设置作为空气流通通道的中心孔。

29、如权利要求 28 所述的制作方法，其中还包括在所述中心孔处和外围侧面处分别装设金属框。

20 30、如权利要求 19 或 24 所述的制作方法，其中所述步骤 A 可以为以下三个步骤之一：

A'. 制作波纹状金属带；或者

A''. 制作由一条波纹状金属带和一条平面状金属带并将二者叠合为一体以形成复合层金属带；

25 A'''. 制作两条波纹状金属带，然后将二者叠合合为一体形成复合层金属带，两条波纹状金属带之间形成孔或缝隙。

31、如权利要求 30 所述的制作方法，其中所述步骤 A'制作的波纹金属带为波浪形、正弦波形、锯齿波形、U 形波形或者矩形波形。

说明书附图

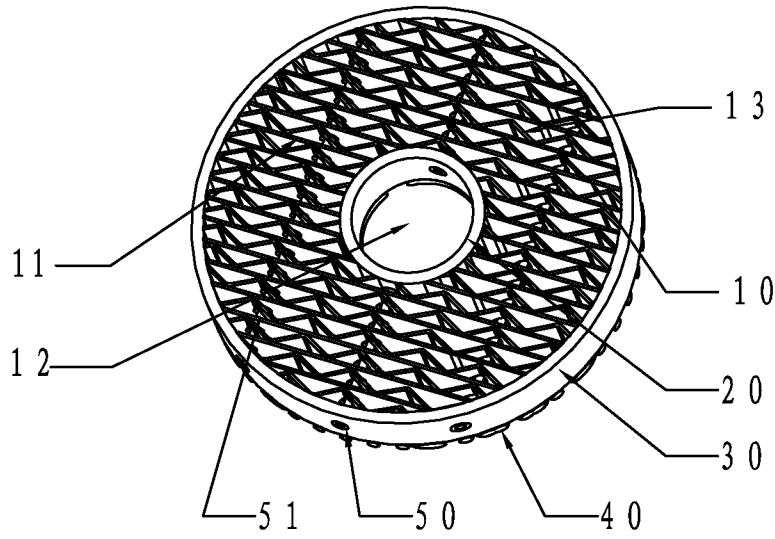


图1

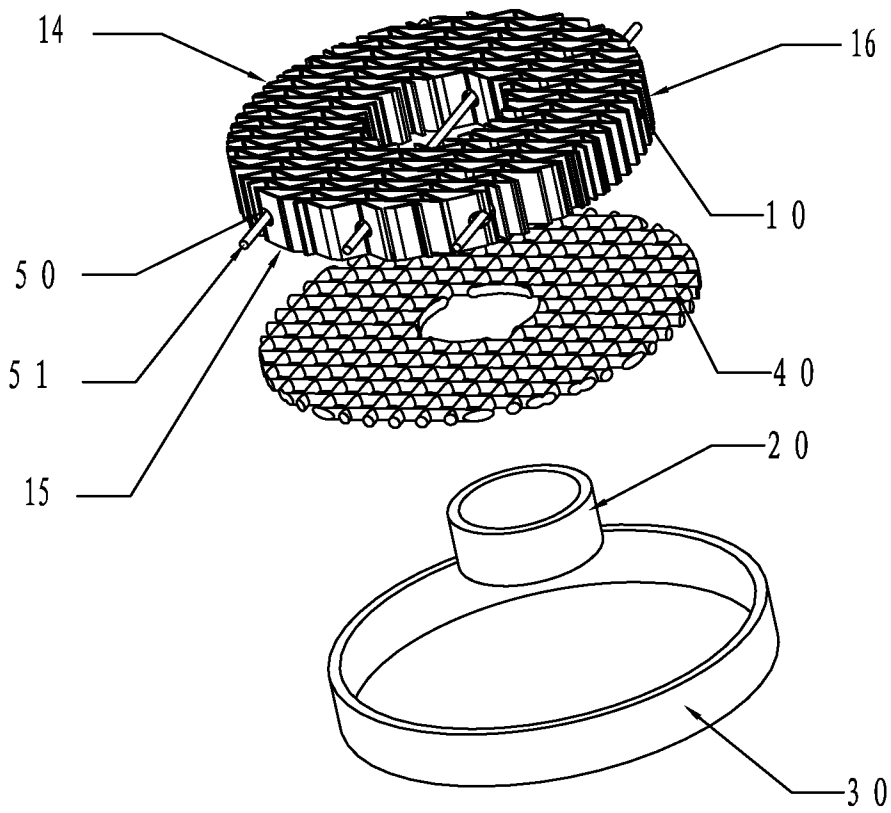


图2

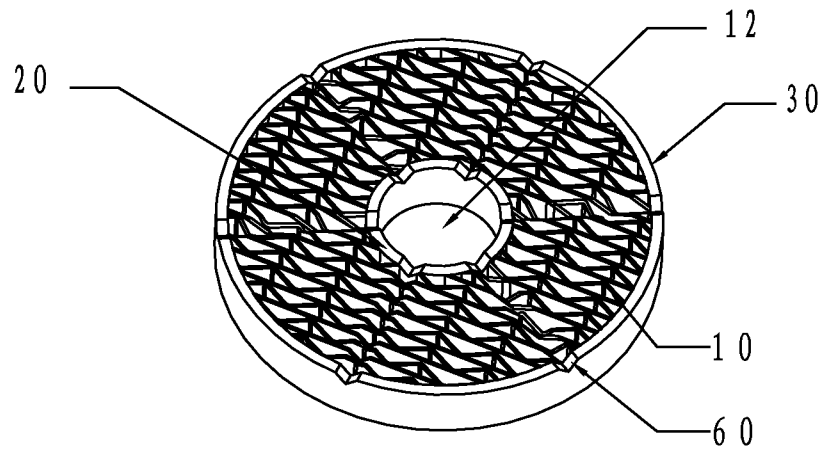


图 3

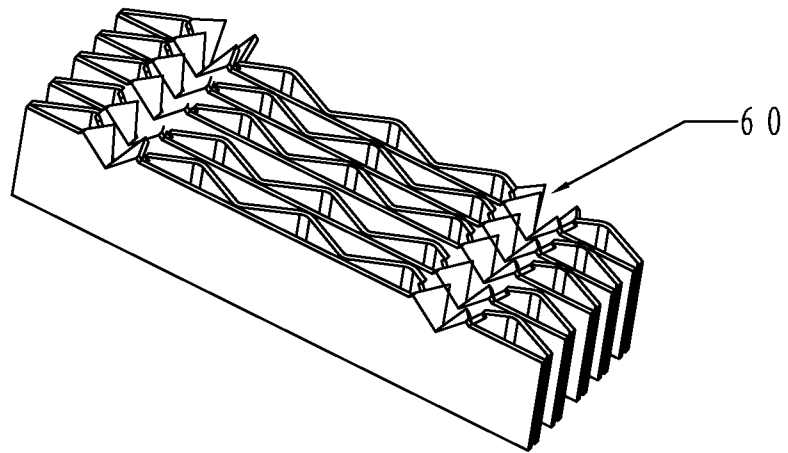


图 4

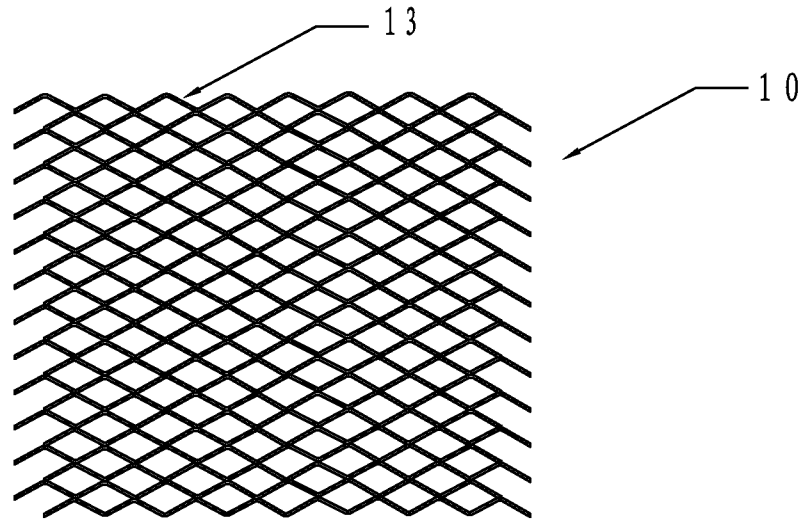


图 5

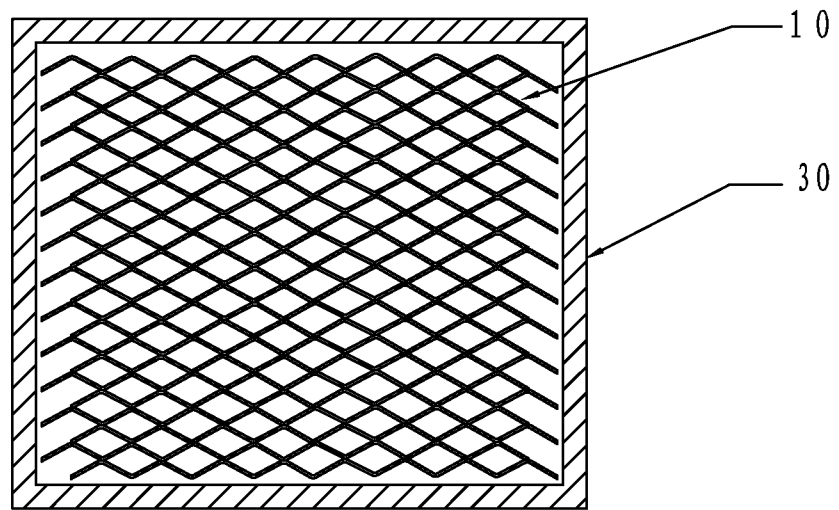


图 6

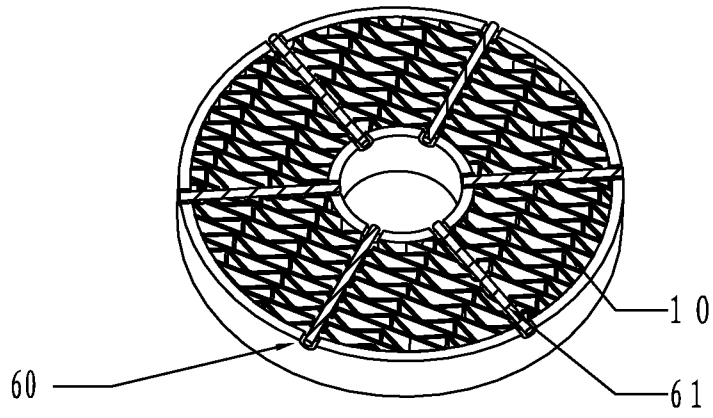


图7

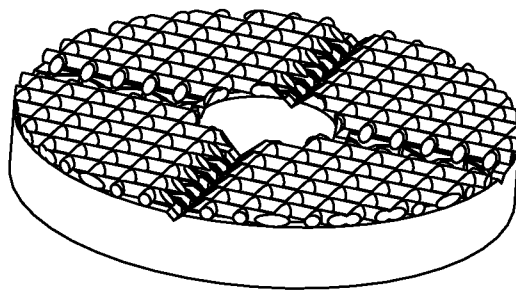


图8

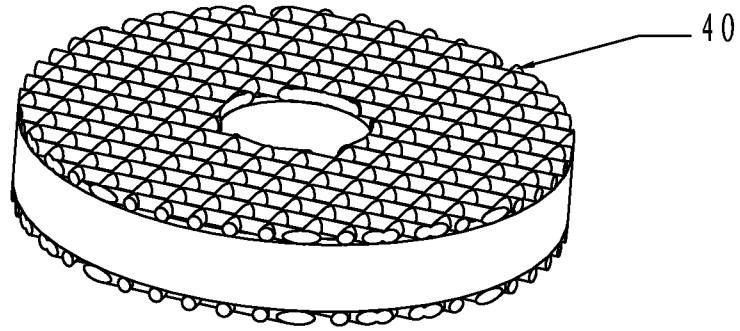


图9

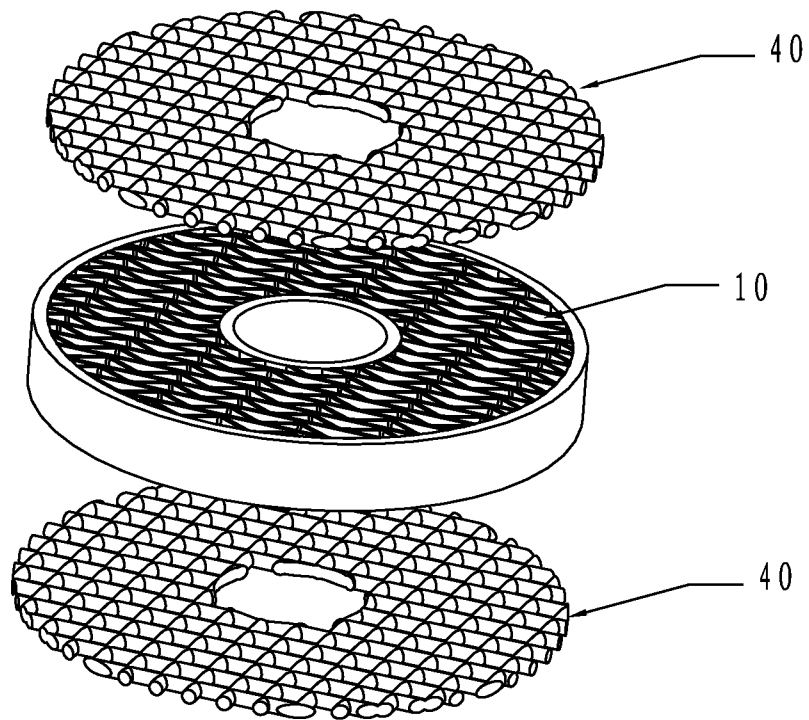


图10

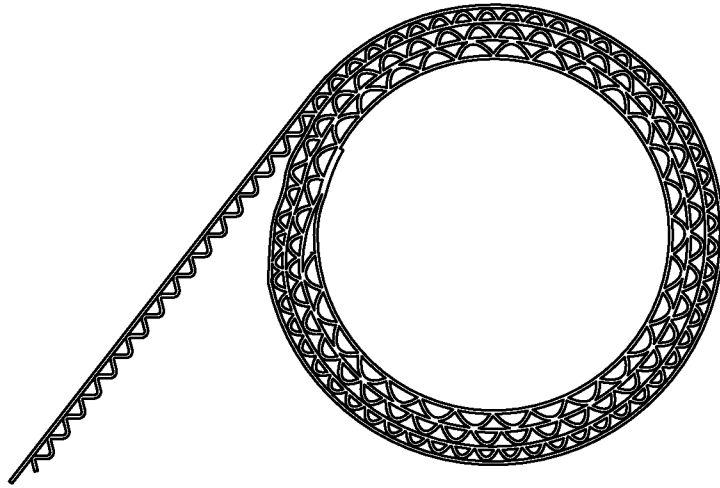


图11



图12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/076128**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

See the extra sheet

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)

IPC: F24C 15/-, F24C 3/-, F23D 14/-

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)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, TWABS: connect, lodging, snapping, malposition; LUO, Tianyi; WANG, Yingzhi; honeycomb, honey w comb, infrared, ultrared, radiat+, heat, belt, strip, metal, fix, deform+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101082428 A (LUO, Tianyi), 05 December 2007 (05.12.2007), claims 1-10, description, page 5, the last paragraph to page 6, paragraph 3, and figures 1-4	1-31
A	CN 1715750 A (LUO, Tianyi), 04 January 2006 (04.01.2006), claims 1-10, description, page 5, paragraph 5 to page 7, the first paragraph, and figure 1	1-31
A	CN 201170553 Y (LI, Changjiang), 24 December 2008 (24.12.2008), claims 1-10, and figures 3-10	1-31
A	CN 101363639 A (HU, Guangbing), 11 February 2009 (11.02.2009), claims 1-7, and figures 1-2	1-31
A	JP 58-66707 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.), 21 April 1983 (21.04.1983), the whole document	1-31
A	JP 62-142915 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.), 26 June 1987 (26.06.1987), the whole document	1-31

 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 11 July 2012 (11.07.2012)	Date of mailing of the international search report 30 August 2012 (30.08.2012)
----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/CN: 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 WANG, Tao Telephone No.: (86-10) 82245390
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/076128

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The first group: claims 1-5 and 19-23 relate to an infrared metal heater and a method for manufacturing same. The second group: claims 6-13 and 24-29 also relate to an infrared metal heater and a method for manufacturing the same. The same or corresponding technical features between these two groups are: an infrared metal heater, comprising a honeycomb formed by folded or winded metal belts and having a plurality of cells, the honeycomb comprising a surface A and a surface B which are provided oppositely, and a peripheral surface between the surface A and the surface B, the plurality of cells connecting the surface A and the surface B. However, D1 (CN 101082428 A) discloses a combusting device composite heater with infrared radiation function for a gas furnace, wherein the composite heater is formed by the combination of two or more layers of a material, the lower layer thereof is a high temperature resistant and corrosion resistant honeycomb, the upper layer thereof is a high temperature resistant and corrosion resistant metal-mesh body, and the honeycomb core is made of a metal material (see claims 1 and 8, and figures 1-2 of D1). It can be seen from figure 1 of D1 that the metal honeycomb core 1 comprises an upper surface, a lower surface and a peripheral surface therebetween (equivalent to a surface A, a surface B and a peripheral surface between the surface A and the surface B). In addition, the features "a honeycomb formed by folded or winded metal belts and having a plurality of cells" and "the plurality of cells connecting the surface A and the surface B" are conventional structures in the art which could be easily determined by those skilled in the art. Therefore, these two groups of inventions do not share a same or corresponding special technical feature, and do not meet the requirement of unity of invention as defined in PCT Rule 13.1.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on protest
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
 - The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
 - No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/076128

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101082428 A	05.12.2007	None	
CN 1715750 A	04.01.2006	CN 100338394 C	19.09.2007
CN 201170553 Y	24.12.2008	None	
CN 101363639 A	11.02.2009	CN 101363639 B	02.06.2010
JP 58-66707 A	21.04.1983	None	
JP 62-142915 A	26.06.1987	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/076128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24C 15/24 (2006.01) i

F24C 3/04 (2006.01) i

F23D 14/14 (2006.01) i

A. 主题的分类 <p style="text-align: center;">参见附加页</p> 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) IPC: F24C15/-, F24C3/-, F23D14/- 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)) CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, TWABS: 蜂窝, 蜂巢, 红外, 辐射, 加热, 片, 带, 金属, 固定, 贯通, 倒伏, 咬扣, 变形, 错位, 罗添翼, 王颖智, honeycomb, honey w comb, infrared, ultrared, radiat+, heat, belt, strip, metal, fix, deform+																							
C. 相关文件																							
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类 型*</th> <th style="width: 70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN101082428A(罗添翼) 05.12 月 2007(05.12.2007) 权利要求 1-10,说明书第 5 页最后 1 段-第 6 页第 3 段,附图 1-4</td> <td style="text-align: center;">1-31</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN1715750A(罗添翼) 04.1 月 2006(04.01.2006) 权利要求 1-10,说明书第 5 页第 5 段-第 7 页第 1 段,附图 1</td> <td style="text-align: center;">1-31</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN201170553Y(李长江) 24.12 月 2008(24.12.2008) 权利要求 1-10,附图 3-10</td> <td style="text-align: center;">1-31</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN101363639A(胡广兵) 11.2 月 2009(11.02.2009) 权利要求 1-7,附图 1-2</td> <td style="text-align: center;">1-31</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>JP 昭 58-66707A(MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO. LTD.) 21.4 月 1983(21.04.1983) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-31</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>JP 昭 62-142915A(MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO. LTD.) 26.6 月 1987 年(26.06.1987) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-31</td> </tr> </tbody> </table>	类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN101082428A(罗添翼) 05.12 月 2007(05.12.2007) 权利要求 1-10,说明书第 5 页最后 1 段-第 6 页第 3 段,附图 1-4	1-31	A	CN1715750A(罗添翼) 04.1 月 2006(04.01.2006) 权利要求 1-10,说明书第 5 页第 5 段-第 7 页第 1 段,附图 1	1-31	A	CN201170553Y(李长江) 24.12 月 2008(24.12.2008) 权利要求 1-10,附图 3-10	1-31	A	CN101363639A(胡广兵) 11.2 月 2009(11.02.2009) 权利要求 1-7,附图 1-2	1-31	A	JP 昭 58-66707A(MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO. LTD.) 21.4 月 1983(21.04.1983) 全文	1-31	A	JP 昭 62-142915A(MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO. LTD.) 26.6 月 1987 年(26.06.1987) 全文	1-31	<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。	
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	CN101082428A(罗添翼) 05.12 月 2007(05.12.2007) 权利要求 1-10,说明书第 5 页最后 1 段-第 6 页第 3 段,附图 1-4	1-31																					
A	CN1715750A(罗添翼) 04.1 月 2006(04.01.2006) 权利要求 1-10,说明书第 5 页第 5 段-第 7 页第 1 段,附图 1	1-31																					
A	CN201170553Y(李长江) 24.12 月 2008(24.12.2008) 权利要求 1-10,附图 3-10	1-31																					
A	CN101363639A(胡广兵) 11.2 月 2009(11.02.2009) 权利要求 1-7,附图 1-2	1-31																					
A	JP 昭 58-66707A(MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO. LTD.) 21.4 月 1983(21.04.1983) 全文	1-31																					
A	JP 昭 62-142915A(MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO. LTD.) 26.6 月 1987 年(26.06.1987) 全文	1-31																					
<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 <p style="text-align: center;">11.7 月 2012(11.07.2012)</p>	国际检索报告邮寄日期 <p style="text-align: center;">30.8 月 2012 (30.08.2012)</p>																						
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 <p style="text-align: center;">王涛</p> 电话号码: (86-10) 82245390																						

第II栏 某些权利要求被认为是不能检索的意见(续第1页第2项)

根据条约第17条(2)(a), 对某些权利要求未做国际检索报告的理由如下:

1. 权利要求:
因为它们涉及不要求本单位进行检索的主题, 即:

2. 权利要求:
因为它们涉及国际申请中不符合规定的要求的部分, 以致不能进行任何有意义的国际检索,
具体地说:

3. 权利要求:
因为它们是从属权利要求, 并且没有按照细则6.4(a)第2句和第3句的要求撰写。

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明, 即: 第一组: 权利要求1-5、19-23 涉及一种红外线金属发热体及其制作方法; 第二组: 权利要求6-13、24-29 也涉及一种红外线金属发热体及其制作方法; 这两组发明之间相同或相应的技术特征为: 一种红外线金属发热体, 包括由金属带叠合或盘绕形成的具有多个孔的蜂窝体, 该蜂窝体包括相对设置的A面、B面以及介于A和B面之间的外围侧面, 多个孔贯通A面和B面。而D1(CN101082428A)公开了用在燃气炉上有红外辐射功能的燃烧器复合发热体, 该复合发热体由两层或两层以上的材料组合而成, 其下层为耐高温耐腐蚀的蜂窝体, 上层为耐高温耐腐蚀的金属网状体, 蜂窝芯为金属材料制成(参见D1的权利要求1、8、说明书附图1-2), 并从D1的说明书附图图1可以看出金属蜂窝芯1包括上面、下面以及介于其间的外围侧面(相当于A面、B面以及介于所述A面和B面的外围侧面)。另外, “由金属带叠合或盘绕形成的具有多个孔的蜂窝体, 多个孔贯通A面和B面”属于本领域的常规结构, 本领域的技术人员是容易确定的。因此这两组发明不具有相同或相应的特定技术特征, 不满足发明单一性的要求, 不符合PCT实施细则13.1的规定。

1. 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费, 本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2. 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索, 本单位未通知缴纳任何附加费。
3. 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费, 本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求。
具体地说, 是权利要求:
4. 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此, 本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明; 包含该发明的权利要求是:

关于异议的说明: 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 适用时, 缴纳了异议费。
 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/076128

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101082428A	05.12.2007	无	
CN1715750A	04.01.2006	CN100338394C	19.09.2007
CN201170553Y	24.12.2008	无	
CN101363639A	11.02.2009	CN101363639B	02.06.2010
JP 昭 58-66707A	21.04.1983	无	
JP 昭 62-142915A	26.06.1987	无	

A. 主题的分类

F24C 15/24(2006.01) i

F24C 3/04(2006.01) i

F23D 14/14(2006.01) i