

(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
2017 年 4 月 27 日 (27.04.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/067315 A1

- (51) 国际专利分类号:
H05K 7/20 (2006.01) *B23P 15/26* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/096419
- (22) 国际申请日: 2016 年 8 月 23 日 (23.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510692380.4 2015 年 10 月 23 日 (23.10.2015) CN
- (71) 申请人: 成都泰格微波技术股份有限公司 (CHENGDU TIGER MICROWAVE TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国四川省成都市高新西区新文路 18 号, Sichuan 611731 (CN)。
- (72) 发明人: 李先超 (LI, Xianchao); 中国四川省成都市高新西区新文路 18 号, Sichuan 611731 (CN)。
- (74) 代理人: 成都金英专利代理事务所 (CHENGDU JINYING PATENT FIRM); 中国四川省成都市青羊区光华东三路 489 号西环广场 1 栋 12 层, Sichuan 610072 (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, 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: PROCESS FOR DIE-CASTING MANUFACTURE OF NOVEL ALUMINIUM-COPPER COMPOSITE TUBE HEAT DISSIPATION CAVITY

(54) 发明名称: 一种新型铝铜复合管散热腔体压铸制造工艺

(57) Abstract: Disclosed is a process for the die-casting manufacture of a novel aluminium-copper composite tube heat dissipation cavity, comprising the following steps: S1. manufacturing an aluminium-copper composite tube; S2. bend-forming same; S3. welding an aluminium alloy water faucet; S4. after the completion of step S3, placing the bend-formed aluminium-copper composite tube into a die-casting mould, and positioning same using a positioning device inside the die-casting mould; S5. mould-clamping and die-casting; S6. opening the mould and taking out the cast; S7. deburring, and introducing nitric acid into the copper tube to erode the copper tube, while the aluminium tube does not react with nitric acid, so that a complete aluminium tube flow channel is obtained; and S8. performing surface CNC processing on the die-cast wrapping the outside of the aluminium tube to finally obtain an aluminium tube heat dissipation cavity. The advantageous effects of the present invention are as follows: the raw material cost is low, the processing cost is low, the processing cycle is short, aluminium tube melting or deformation is avoided in the mould-clamping and die-casting process, the production process is simple, and heat dissipation for electron components is satisfied.

(57) 摘要: 本发明公开了一种新型铝铜复合管散热腔体压铸制造工艺, 它包括以下步骤: S1、制作铝铜复合管; S2、弯曲成型; S3、焊接铝合金水嘴; S4、步骤 S3 结束后, 将折弯成型的铝铜复合管放入压铸模具内, 并用压铸模具内的定位装置予以定位; S5、合模压铸; S6、开模取件; S7、去毛刺, 并将硝酸通入铜管内, 把铜管腐蚀掉, 而铝管不与硝酸发生反应, 从而得到完整的铝管流道; S8、对包裹于铝管外部的压铸件进行表面 CNC 机加工, 最终得到铝管散热腔体。本发明的有益效果是: 原材料成本低、加工成本低、加工周期短、避免在合模压铸过程中铝管熔化或变形、生产工艺简单、满足电子元器件的散热。

WO 2017/067315 A1

说明书

发明名称：一种新型铝铜复合管散热腔体压铸制造工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及电子产品散热的制造技术领域，特别是一种新型铝铜复合管散热腔体压铸制造工艺。

背景技术

[0002] 任何电子器件在工作时都有一定的损耗，大部分的损耗变成热量。小功率器件损耗小，无需散热装置，而大功率器件损耗大，若不采取散热措施，则器件的温度可达到或超过允许的结温，器件将受到损坏。因此必须加散热装置，最常用的就是将功率器件安装在散热器上，利用散热器将热量散到周围空间，必要时再加上散热风扇，以一定的风速加强冷却散热。在某些大型设备的功率器件上还采用流动冷水冷却板，它有更好的散热效果。

[0003] 目前，随着电子技术不断的发展，设备功率越来越大，对散热的要求也越来越高。现有的散热腔体是对挤压成型的铝合金板料进行CNC机械加工出腔体和埋金属管的槽，在槽内涂上导热胶后再装入金属管。采用这种工艺加工存在以下缺陷：1、将挤压成型的铝合金板料加工出腔体及开设安装金属管的槽，材料浪费很大；2、产品加工周期长；3、产品加工成本高；4、在铝合金板料上加工槽，再在槽内涂抹导热胶，安装金属管，工序复杂，对操作人员的技术水平要求高；4、金属管与铝合金腔体之间有间隙，非无缝接触，散热效率较低。

技术问题

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点，提供一种原材料成本低、加工成本低、保证电子元器件正常散热、避免在合模压铸过程中铝管熔化或挤压变形、生产工艺简单、散热效率高的新型铝铜复合管散热腔体压铸制造工艺。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本发明的目的通过以下技术方案来实现：一种新型铝铜复合管散热腔体压铸制造工艺，它包括以下步骤：

- [0006] S1、制作铝铜复合管：选取壁厚为1mm~2mm的铜管，在挤压铝管时将铜管包裹于铝管内，使其铜管的外壁与铝管的内壁紧贴，得到铝铜复合管；
- [0007] S2、弯曲成型：将铝铜复合管放在弯曲成型模具或弯折器上，按照图纸弯折；
- [0008] S3、焊接水嘴：将铝铜复合管的两个出口分别焊接铝合金水嘴；
- [0009] S4、步骤S3结束后，将折弯成型的铝铜复合管放入压铸模具内，并用压铸模具内的定位装置予以定位；
- [0010] S5、合模压铸：压铸模具合模后，将铝合金溶液浇入压铸机熔杯内，通过压铸机压射力压射进模具中，并包裹住铝管；
- [0011] S6、开模取件：压射完成并在增压的作用下，使铝合金和铝管紧密结合为一体，铸件保压10s~15s后开模取出铸件；
- [0012] S7、去毛刺，并将硝酸通入铜管内，把铜管腐蚀掉，而铝管不与硝酸发生反应，从而得到完整的铝管流道；
- [0013] S8、对包裹于铝管外部的压铸件进行表面CNC机加工，最终得到铝管散热腔体。
- [0014] 所述的铝管也可由铜管、铁管或不锈钢管替代。
- [0015] 所述的铝管和铜管的截面均为圆形、椭圆形、方形或异形。
- [0016] 所述的硝酸也可由硫酸替代。

发明的有益效果

有益效果

- [0017] 本发明具有以下优点：（1）通过预埋铝铜复合管的方式，将铝铜复合管压铸在铝合金铸件内部成为一体，而不需在成型后再加工管槽，节约原材料，原材料成本低，加工成本低。（2）散热腔体与铝铜复合管一体化一次成型，这种方式缩短了产品加工周期，简化了制造工序，降低了制造难度，对操作人员的技术水平要求较低。（3）散热腔体采用铝合金压铸而成，电子元器件的热量传递给压铸腔体，再由腔体传递给铝管，由铝管内的冷却水把热量带走。（4）在合模压铸过程中，高温铝合金溶液无法熔化铝管，且铝管不会发生热变形，保证了电子元器件的散热。

发明实施例

本发明的实施方式

[0018] 下面对本发明做进一步的描述，本发明的保护范围不局限于以下所述：

[0019] 一种新型铝铜复合管散热腔体压铸制造工艺，它包括以下步骤：

[0020] S1、制作铝铜复合管：选取壁厚为1mm~2mm的铜管，在挤压铝管时将铜管包裹于铝管内，使其铜管的外壁与铝管的内壁紧贴，得到铝铜复合管；

[0021] S2、弯曲成型：将铝铜复合管放在弯曲成型模具或弯折器上，按照图纸弯折；

[0022] S3、焊接水嘴：将铝铜复合管的两个出口分别焊接铝合金水嘴；

[0023] S4、步骤S3结束后，将折弯成型的铝铜复合管放入压铸模具内，并用压铸模具内的定位装置予以定位；

[0024] S5、合模压铸：压铸模具合模后，将铝合金溶液浇入压铸机熔杯内，通过压铸机压射力压射进模具中，并包裹住铝管，由于铜管的导热率显著高于铝管的导热率，当高温铝合金溶液与铝管接触后，高温铝合金溶液上的温度直接传递到铜管上，而不会将铝管熔化，此外，铜管还起到了支撑铝管的作用，避免了铝管在铝合金溶液的冲击作用下，铝管挤压变形，保证了产品的质量；

[0025] S6、开模取件：压射完成并在增压的作用下，使铝合金和铝管紧密结合为一体，铸件保压10s~15s后开模取出铸件；

[0026] S7、去毛刺，并将硝酸通入铜管内，把铜管腐蚀掉，而铝管不与硝酸发生反应，从而得到完整的铝管流道；

[0027] S8、对包裹于铝管外部的压铸件进行表面CNC机加工，最终得到铝管散热腔体。

[0028] 所述的铝管也可由铜管、铁管或不锈钢管替代；铝管和铜管的截面均为圆形、椭圆形、方形或异形；所述的硝酸也可由硫酸替代。

[0029] 加工出的铝铜复合管散热腔体的使用过程为：将电子元器件安装在该铝铜复合管散热腔体的表面上，同时将水嘴与外部水源连通，向铝管内通入冷却水（冷却水在管内循环流动），当电子元器件在工作产生的热量传递给铝合金压铸件，再由铝合金压铸件把热量传递给铝管，由铝管内的冷却水把热量带走，极大地加强了散热腔体的散热效果，从而保证电子元器件的正常工作。

[0030] 经过试验证明：采用CNC机加工出腔体并埋入金属管装上电子元器件后，其电子

元器件的工作温度为80°C左右，在铝铜复合管散热腔体装上电子元器件后，保证了电子元器件的工作温度为50°C左右，由此可见，本工艺所制得的散热腔体的散热效果明显优于传统的采用CNC机加工出腔体再埋入金属管的散热效果。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种新型铝铜复合管散热腔体压铸制造工艺，其特征在于：它包括以下步骤：
- S1、制作铝铜复合管：选取壁厚为1mm~2mm的铜管，在挤压铝管时将铜管包裹于铝管内，使其铜管的外壁与铝管的内壁紧贴，得到铝铜复合管；
- S2、弯曲成型：将铝铜复合管放在弯曲成型模具或弯折器上，按照图纸弯折；
- S3、焊接水嘴：将铝铜复合管的两个出口分别焊接铝合金水嘴；
- S4、步骤S3结束后，将折弯成型的铝铜复合管放入压铸模具内，并用压铸模具内的定位装置予以定位；
- S5、合模压铸：压铸模具合模后，将铝合金溶液浇入压铸机熔杯内，通过压铸机压射力压射进模具中，并包裹住铝管；
- S6、开模取件：压射完成并在增压的作用下，使铝合金和铝管紧密结合为一体，铸件保压10s~15s后开模取出铸件；
- S7、去毛刺，并将硝酸通入铜管内，把铜管腐蚀掉，而铝管不与硝酸发生反应，从而得到完整的铝管流道；
- S8、对包裹于铝管外部的压铸件进行表面CNC机加工，最终得到铝管散热腔体。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的一种新型铝铜复合管散热腔体压铸制造工艺，其特征在于：所述的铝管也可由铜管、铁管或不锈钢管替代。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的一种新型铝铜复合管散热腔体压铸制造工艺，其特征在于：所述的铝管和铜管的截面均为圆形、椭圆形、方形或异形。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的一种新型铝铜复合管散热腔体压铸制造工艺，其特征在于：所述的硝酸也可由硫酸替代。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/096419

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 7/20 (2006.01) i; B23P 15/26 (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)

H05K 7/-; B23P 15/-; H01L 23/-; F28D; F28F

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, CNKI, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT: heat, thermal, pipe, aluminum, copper, aluminum alloy, die casting, double layer, composite, inner, outside, support, cooling, mold, mould

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103921089 A (CHENGDU TIGER MICROWAVE TECHNOLOGY CO., LTD.), 16 July 2014 (16.07.2014), description, paragraphs [0005]-[0010]	1-4
A	CN 204524228 U (SMA SOLAR TECHNOLOGY AG), 05 August 2015 (05.08.2015), the whole document	1-4
A	CN 101691977 A (CHONGQING UNIVERSITY), 07 April 2010 (07.04.2010), the whole document	1-4
A	CN 103042371 A (SHANDONG BANTAL RADIATOR CO., LTD.), 17 April 2013 (17.04.2013), the whole document	1-4
A	WO 2012041542 A1 (UNICAL AG SPA et al.), 05 April 2012 (05.04.2012), the whole document	1-4

☐ 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 03 November 2016 (03.11.2016)	Date of mailing of the international search report 10 November 2016 (10.11.2016)
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 MA, Jingjing Telephone No.: (86-10) 62089382

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/096419

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103921089 A	16 July 2014	CN 103921089 B	02 March 2016
CN 204524228 U	05 August 2015	WO 2013149955 A1	10 October 2013
		DE 102012102959 B4	30 July 2015
		DE 102012102959 A1	10 October 2013
CN 101691977 A	07 April 2010	CN 101691977 B	09 February 2011
CN 103042371 A	17 April 2013	None	
WO 2012041542 A1	05 April 2012	US 2013192812 A1	01 August 2013
		IT MI20101804 A1	02 April 2012
		EP 2621649 A1	07 August 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/096419

A. 主题的分类

H05K 7/20(2006.01)i; B23P 15/26(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)

H05K7/-; B23P15/-; H01L23/-; F28D; F28F

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, CNKI, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT: 热, 管, 铜, 铝, 铝合金, 压铸, 模具, 双层, 复合, 内, 外, 支撑, 冷却, heat, thermal, pipe, aluminum, copper, aluminum alloy, die casting, double layer, composite, inner, outside, support, cooling, mold, mould

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 103921089 A (成都泰格微波技术股份有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 说明书第[0005]-[0010]段	1-4
A	CN 204524228 U (艾思玛太阳能技术股份公司) 2015年 8月 5日 (2015 - 08 - 05) 全文	1-4
A	CN 101691977 A (重庆大学) 2010年 4月 7日 (2010 - 04 - 07) 全文	1-4
A	CN 103042371 A (山东邦泰散热器有限公司) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 全文	1-4
A	WO 2012041542 A1 (UNICAL AG SPA等) 2012年 4月 5日 (2012 - 04 - 05) 全文	1-4

☐ 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

2016年 11月 3日

国际检索报告邮寄日期

2016年 11月 10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)
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

马菁京

电话号码 (86-10)62089382

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/096419

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	103921089	A	2014年 7月 16日	CN	103921089	B	2016年 3月 2日
CN	204524228	U	2015年 8月 5日	WO	2013149955	A1	2013年 10月 10日
				DE	102012102959	B4	2015年 7月 30日
				DE	102012102959	A1	2013年 10月 10日
CN	101691977	A	2010年 4月 7日	CN	101691977	B	2011年 2月 9日
CN	103042371	A	2013年 4月 17日	无			
WO	2012041542	A1	2012年 4月 5日	US	2013192812	A1	2013年 8月 1日
				IT	MI20101804	A1	2012年 4月 2日
				EP	2621649	A1	2013年 8月 7日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)