

(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 10 月 5 日 (05.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/166995 A1

- (51) 国际专利分类号:
C25D 11/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/076296
- (22) 国际申请日: 2017 年 3 月 10 日 (10.03.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610197062.5 2016 年 3 月 31 日 (31.03.2016) CN
- (71) 申请人: 比亚迪股份有限公司 (BYD COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。
- (72) 发明人: 韦家亮 (WEI, Jialiang); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。
- (74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (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, 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: MAGNESIUM ALLOY ANODIZING SOLUTION AND PREPARATION METHOD THEREFOR, AND METHOD FOR ANODIZING MAGNESIUM ALLOY

(54) 发明名称: 镁合金阳极氧化液及其制备方法和镁合金阳极氧化的方法

(57) Abstract: Disclosed is a magnesium alloy anodizing solution, wherein same is an aqueous solution containing hydroxides, silicates, meta-aluminates, phosphates, ethylene glycol and glyoxylic acids. Further provided are a method for preparing the magnesium alloy anodizing solution and a method for anodizing a magnesium alloy by using the magnesium alloy anodizing solution. The magnesium alloy anodizing solution can effectively reduce the pore size on the oxide film and improve the pore uniformity so as to improve the subsequent dyeing effect.

(57) 摘要: 一种镁合金阳极氧化液, 该阳极氧化液为含有氢氧化物、硅酸盐、偏铝酸盐、磷酸盐、乙二醇和乙醛酸的水溶液。还提供了该种镁合金阳极氧化液的制备方法, 以及采用该种镁合金阳极氧化液对镁合金进行阳极氧化的方法。所述的镁合金阳极氧化液可以有效降低氧化膜上的孔隙大小, 并提高孔隙均匀度, 从而提高后段的染色效果。



WO 2017/166995 A1

镁合金阳极氧化液及其制备方法和镁合金阳极氧化的方法

技术领域

5 本发明涉及金属表面处理，尤其涉及一种镁合金表面阳极氧化液及其制备方法和镁合金阳极氧化的方法。

背景技术

10 镁合金因其独特的性能和丰富的资源一直受到广泛关注，但由于镁合金处理工艺尚不成熟，耐蚀性差的问题成为发挥其优越性能的主要障碍，因而在很大程度上限制了镁合金在更大范围内的推广应用。从上世纪四五十年代，国外就对镁合金表面处理技术进行了开发研究。

15 镁合金表面着色是目前研究的热点之一，其中阳极氧化加染色是较为热门的研究工艺。目前铝合金在进行阳极氧化工艺后再采用着色方法，通常有二次着色法、电解着色法和多色着色法等，这些工艺已进入工业化阶段。镁合金的阳极氧化膜的构造与铝合金类似，也是由无孔的阻挡层和多孔的氧化物表面组成，不同之处在于铝合金阳极氧化表面孔洞细小、均匀，而镁合金的阳极氧化膜的孔隙与阻挡层的断裂和随后的氧化行为有关，表面层孔隙大且无规则，膜的孔隙率较高。许多用于铝合金阳极氧化着色反应的方法不适用于镁合金的阳极氧化膜层的着色。由于镁本身的特性，工业化和生产远不及铝合金阳极氧化，生成的氧化膜孔隙不均匀，而且膜层在压力的条件下易脱落；特别是当对镁合金着色时，会有
20 着色不均匀，染色层附着力差的问题。

发明内容

为解决上述问题，本发明提供了一种镁合金阳极氧化液，该阳极氧化液为含有氢氧化物、硅酸盐、偏铝酸盐、磷酸盐、乙醛酸和乙二醇的水溶液。

25 本发明提供的阳极氧化液中添加了乙醛酸和乙二醇，在与其他原料的共同作用下可以有效控制氧化膜上的孔隙大小，提高氧化膜的均匀性，从而使得后续的染色效果均匀，染色层不容易脱落。

本发明还提供了一种镁合金阳极氧化液的制备方法，包括将氢氧化物、硅酸盐、偏铝酸盐、磷酸盐、乙醛酸和乙二醇加入水中，搅拌至溶解。

30 本发明还提供了一种镁合金阳极氧化的方法，包括：将镁合金浸入上述镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化。

本发明提供的镁合金阳极氧化液由多种成分复配而成，由于各组分间的相互作用，该

阳极氧化液能有效控制氧化膜上的孔隙大小和氧化膜均匀性，有利于后续的染色。

本发明的附加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。

5 发明详细描述

下面详细描述本发明的实施例。下面描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

在本发明的一个方面，本发明提出了一种镁合金阳极氧化液。根据本发明的实施例，所述阳极氧化液为含有氢氧化物、硅酸盐、偏铝酸盐、磷酸盐、乙醛酸和乙二醇的水溶液。

10 由此，该阳极氧化液中添加了乙二醇和乙醛酸，在两种物质的共同作用下，可以有效减小阳极氧化后氧化膜的孔隙大小，提高孔隙大小的均匀性；不仅如此，所形成的氧化膜层均匀度更好，且与镁合金基材的色差更小，有利后续步骤中的镁合金染色。

15 在本发明的阳极氧化液中，所述氢氧化物的含量为 80-150g/L，硅酸盐的含量为 1-10g/L，偏铝酸盐的含量为 30-60g/L，磷酸盐的含量为 1-20g/L，乙醛酸的含量为 0.5-5g/L，乙二醇的含量为 0.5-5g/L。

在本发明的实施例中，采用的氢氧化物为本领域内常用的氢氧化物，具体为氢氧化钠、氢氧化钾中的一种或几种。发明人发现，氢氧化物可以确保镁合金在溶液中稳定存在。优选情况下，氢氧化物的含量为 80-150g/L。

20 在本发明的实施例中，采用的硅酸盐为本领域常用的硅酸盐，具体为硅酸钾、硅酸钠中的一种或几种。发明人发现，在镁合金的阳极氧化时，硅酸盐参与了成膜过程，得到的阳极氧化膜中含有性能稳定、耐蚀性较好的镁硅氧化物，能够提高膜层的耐蚀性，优选情况下，硅酸盐的含量为 1-10g/L。

25 在本发明的实施例中，采用的偏铝酸盐为本领域内常用的偏铝酸盐，具体为偏铝酸钠、偏铝酸钾中的一种或几种。发明人发现，偏铝酸盐的作用在于提供铝盐，尤其是当溶液中有硅酸盐体系时，阳极氧化可形成 Al 与 Si 的复合物，进一步增加了膜层耐蚀性。优选情况下，偏铝酸盐的含量为 30-60g/L。

本发明中的实施例中，采用的磷酸盐为本领域内常用的磷酸盐，具体为三聚磷酸钠、磷酸钠中的一种或几种。发明人发现，磷酸盐的作用在于提供磷元素，使氧化膜中含有一定磷元素，进而提高氧化膜的耐蚀性能。优选情况下，磷酸盐的含量为 1-20g/L。

30 本发明的镁合金阳极氧化液中添加乙二醇和乙醛酸。乙二醇可以起到提高孔隙均匀性的作用；乙醛酸能有效控制孔隙大小，在与乙二醇的共同作用下可以减小阳极氧化膜的孔隙，从而使染色阶段可以获得更好的着色效果。优选情况下，乙二醇的含量为 0.5-5g/L，

乙醛酸的含量为0-5-5g/L;乙二醇与乙醛酸的重量比为1:0.1-1,进一步优选情况下为1:0.1-0.3,此时,氧化膜的平均孔隙直径可以控制在50 μm 以下。

在本发明在再一个方面,本发明提出了一种上述阳极氧化液的制备方法。根据本发明的实施例,所述方法包括:将氢氧化物、硅酸盐、偏铝酸盐、磷酸盐、乙醛酸和乙二醇加入水中,搅拌至溶解。优选情况下,依次将氢氧化物、偏铝酸盐、硅酸盐和磷酸盐、乙二醇和乙醛酸加入水中溶解,搅拌均匀即可。需要说明的是,上述针对阳极氧化液所描述的特征和优点同样适用于该阳极氧化液的制备方法,此处不再赘述。

在本发明的第三个方面,本发明提出了一种镁合金表面阳极氧化的方法。根据本发明的实施例,该方法包括:将镁合金浸入上述的镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化。优选情况下,镁合金阳极氧化液的温度为30-40℃,所述阳极氧化电流为3-7A,所述阳极氧化的时间为5-30min。由此,本发明提供的镁合金阳极氧化液由多种成分复配而成,由于各组分间的相互作用,该阳极氧化液能有效控制氧化膜上的孔隙大小和氧化膜均匀性,有利于后续的染色。需要说明的是,上述针对阳极氧化液所描述的特征和优点同样适用于该阳极氧化液的制备方法,此处不再赘述。

优选情况下,可以在阳极氧化之前对镁合金进行预处理;预处理为本领域内常用的预处理方法,具体为机械去除氧化层,除灰除油及水洗。

下面参考具体实施例,对本发明进行描述,需要说明的是,这些实施例仅仅是描述性的,而不以任何方式限制本发明。

实施例 1-5

1、制备镁合金阳极氧化液:将氢氧化物、硅酸盐、偏铝酸盐、磷酸盐、乙二醇和乙醛酸加入去离子水中。按照表1中组分配比得到镁合金阳极氧化液A1-A5,各组分具体用量见表1。

2、将5cm×3cm的镁合金样品(牌号AZ91D)进行去除氧化层、除灰除油及水洗等预处理;将上述预处理后的镁合金样品放入步骤(1)中的镁合金阳极氧化液内,在溶液温度35℃、电流5A的条件下,氧化10min;取出上述氧化后的镁合金,水洗后烘干获得实验样品Y1-Y5。本发明中所述实施例中的所有原料如非特指,均为市售产品。

表1

组分(g/L)	A1	A2	A3	A4	A5	D1	D2
氢氧化钾	100	80	150	100	100	100	100
硅酸钠	3	1	10	3	5	3	3

偏铝酸钠	40	30	60	40	40	40	40
三聚磷酸钠	3	1	20	3	10	3	3
乙二醇	1	0.5	5	2	2	/	/
乙醛酸	1	0.5	5	0.5	0.2	/	1

对比比例 1

对比配方 D1 中除不含有乙二醇和乙醛酸外，其余配方与实施例 1 中阳极氧化液 A1 的相同。并按照实施例中的方法在 D1 中氧化烘干后，获得实验样品 M1。

对比比例 2

5 对比配方 D2 中除不含有乙二醇外，其余配方与实施例 1 中阳极氧化液 A1 的相同。并按照实施例中的方法在 D2 中氧化烘干后，获得实验样品 M2。

对比比例 3

以公开号为 CN103938253A 中实施例的阳极氧化液为 D3，配方为：硅酸钾 90g/L，葡萄糖酸钾 25 g/L，氢氧化钠 100 g/L，乙酸钠 60 g/L，氟化钾 8 g/L，乙二醇 15 g/L。

10 按照实施例中的方法在 D3 中氧化烘干后，获得实验样品 M3。

性能测试及结果

1、电镜测试：将 Y1-Y5、M1-M3 在电镜下放大 2000 倍进行扫描，观察孔隙均匀度。

孔隙均匀度：整个表面是否均匀分布明显可见的裂纹或孔隙；好的氧化膜层上孔隙和裂纹大小均匀、分布均匀，且色泽较浅，有金属光泽。

15 2、染色效果测试：使用耐晒桃红 G 染料对 Y1-Y5、M1-M3 进行染色；染料浓度 3g/L，液温 65℃，将染色时间 2min。染色后吹干样品，观察染色效果。

3、附着力测试：根据百格标准中的测试方法，对染色层附着力进行测试；测试结果按 ASTM 等级，从好到差依次为：5B、4B、3B、2B、1B、0B。

测试结果见表 2。

表 2

项目	孔隙均匀度	染色效果	染色层附着力
实施例 1	整个表面均匀分布孔洞和裂纹，氧化层颜色较淡，光泽好，接近底层颜色	着色均匀，有金属光泽	4B
实施例 2	90%表面布满孔洞和裂纹，孔洞大小较为均匀，氧化层颜色较淡，光泽好，接近底层颜色。	着色均匀，有金属光泽；但染色层有轻微摩擦起皮现象	3B
实施例 3	整个表面布满孔洞，分布均匀；但裂纹消失，孔洞变大，孔径范围变大。表现失去金属光泽	小于 10%的区域有颜色过深或过浅现象	3B

实施例 4	整个表面均匀分布孔洞和裂纹，氧化层颜色较淡，金属光泽明显，接近底层颜色	着色均匀，有良好金属光泽	4B
实施例 5	整个表面均匀分布孔洞和裂纹，氧化层颜色较淡，金属光泽明显，接近底层颜色	着色均匀，有良好金属光泽	4B
对比例 1	整个表面只有 50%区域有明显孔洞和裂纹，大小不一，氧化层颜色较深，外观哑淡，无金属光泽。	着色不均，整体上光泽度偏暗	2B
对比例 2	整个表面只有 70%区域有明显孔洞和裂纹，氧化层部分区域金属有光泽。	70%区域颜色均一，部分区域金属光泽明显	3B
对比例 3	整个表面无明显裂纹，孔洞较大，大小不一，氧化层颜色较深，色泽不均	着色不均，部分区域有黑、绿、红等杂色；整体上光泽度偏暗	2B

从表 2 中可以看出，使用本发明提供的阳极氧化液可以对镁合金起到良好的氧化效果，所获的氧化膜层孔隙均匀、且孔隙的分布均匀。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、
5 或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和
10 组合。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1、一种镁合金阳极氧化液，其特征在于，所述阳极氧化液为含有氢氧化物、硅酸盐、偏铝酸盐、磷酸盐、乙二醇和乙醛酸的水溶液。

5 2、根据权利要求 1 所述的镁合金阳极氧化液，其特征在于，所述氢氧化物的含量为 80-150g/L。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的镁合金阳极氧化液，其特征在于，所述硅酸盐的含量为 1-10g/L。

10 4、根据权利要求 1-3 中任一项所述的镁合金阳极氧化液，其特征在于，所述偏铝酸盐的含量为 30-60g/L。

5、根据权利要求 1-4 中任一项所述的镁合金阳极氧化液，其特征在于，所述磷酸盐的含量为 1-20g/L。

6、根据权利要求 1-5 中任一项所述的镁合金阳极氧化液，其特征在于，所述乙醛酸的含量为 0.5-5g/L。

15 7、根据权利要求 1-6 中任一项所述的镁合金阳极氧化液，其特征在于，所述乙二醇的含量为 0.5-5g/L。

8、根据权利要求 1-7 中任一项所述的镁合金阳极氧化液，其特征在于，所述氢氧化物为氢氧化钠和/或氢氧化钾。

20 9、根据权利要求 1-8 中任一项所述的镁合金阳极氧化液，其特征在于，所述硅酸盐为硅酸钠和/或硅酸钾。

10、根据权利要求 1-9 中任一项所述的镁合金阳极氧化液，其特征在于，所述偏铝酸盐为偏铝酸钠和/或偏铝酸钾。

11、根据权利要求 1-10 中任一项所述的镁合金阳极氧化液，其特征在于，所述磷酸盐为三聚磷酸钠和/或磷酸钠。

25 12、根据权利要求 1-11 中任一项所述的镁合金阳极氧化液，其特征在于，所述乙二醇和所述乙醛酸的重量比例为 1:0.1-1。

13、根据权利要求 1-12 中任一项所述的镁合金阳极氧化液，其特征在于，所述乙二醇和所述乙醛酸的重量比例为 1:0.1-0.3。

30 14、一种镁合金阳极氧化液的制备方法，其特征在于，包括将氢氧化物、硅酸盐、偏铝酸盐、磷酸盐、乙醛酸和乙二醇加入水中，搅拌至溶解。

15、一种镁合金阳极氧化的方法，其特征在于，包括：将镁合金浸入镁合金阳极氧化液中进行阳极氧化，

其中，所述镁合金阳极氧化液为权利要求 1-13 中任一项所述的镁合金阳极氧化液。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述镁合金阳极氧化液的温度为 30-40℃。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，所述阳极氧化电流为 3-7A。

18、根据权利要求 15-17 中任一项所述的方法，其特征在于，所述阳极氧化时间为
5 5-30min。

19、根据权利要求 15-18 中任一项所述的方法，其特征在于，在将所述镁合金放入所述
镁合金阳极氧化液之前进行预处理。

20、根据权利要求 15-19 中任一项所述的方法，其特征在于，所述预处理包括去除氧化
层、除灰除油及水洗。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/076296

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C25D 11/30 (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)

C25D 11

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)

DWPI, CNABS, CNKI, CNTXT, USTXT, STN: BYD; WEI, Jialiang; Mg alloy, magnesium alloy, anodic oxidation, anodizing, hydroxide, sodium hydroxide, NaOH, potassium hydroxide, KOH, silicate, sodium silicate, water glass, Na₂SiO₃, potassium silicate, K₂SiO₃, meta-aluminate, sodium aluminate, sodium metaaluminate, NaAlO₂, potassium metaaluminate, KAlO₂, phosphorous salts, pentasodium, pentasodium triphosphate, STPP, sodium tripolyphosphate, Na₅P₃O₁₀, sodium phosphate, trisodium phosphate anhydrous, Na₃PO₄, EG, (CH₂OH)₂, ethylene glycol, glyoxylic acid, glyoxalic acid, oxoacetic acid, acetic acid, glyoxalate, glyoxylate, oxoacetate, C₂H₂O₃, HCOCOOH

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101510501 A (TOKYO ELECTRON LTD.), 19 August 2009 (19.08.2009), description, page 12, paragraph 2 to page 14, paragraph 1	1-20
Y	CN 101239009 A (LEPU MEDICAL TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.), 13 August 2008 (13.08.2008), description, page 5, paragraph 7 to page 6, paragraph 7	1-20
A	CN 101285193 A (BYD COMPANY LIMITED), 15 October 2008 (15.10.2008) description, page 3, paragraph 2 to page 16, paragraph 1	1-20
A	CN 101623944 A (AMGAIN BEIJING MAGNESIUM TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 13 January 2010 (13.01.2010), description, page 5, paragraph 4 to page 8, paragraph 3	1-20
A	CN 101040066 A (CHEMETALL GMBH), 19 September 2007 (19.09.2007), description, page 4, paragraph 4 to page 23, paragraph 3	1-20

☒ 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 May 2017 (03.05.2017)	Date of mailing of the international search report 26 May 2017 (26.05.2017)
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, Ran Telephone No.: (86-10) 62414169

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/076296**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 103938253 A (MITAC PRECISION TECHNOLOGY (KUNSHAN) CO., LTD.), 23 July 2014 (23.07.2014), description, paragraphs 0006-0029	1-20
A	CN 102234803 A (THE INSTITUTE OF METAL RESEARCH, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 09 November 2011 (09.11.2011), description, paragraphs 0006-0024	1-20
A	CN 103088384 A (TAIWAN PURITIC CORP.), 08 May 2013 (08.05.2013), description, paragraphs 0024-0033	1-20
A	KR 20040028908 A (KMT CO., LTD. et al.), 03 April 2004 (03.04.2004), abstract	1-20
A	JP 2003166098 A (KASATANI K.K. et al.), 13 June 2003 (13.06.2003), description, paragraphs 0006-0061	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/076296

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101510501 A	19 August 2009	TW 200946720 A	16 November 2009
		US 2015203981 A1	23 July 2015
		KR 20090080899 A	27 July 2009
		KR 20120013924 A	15 February 2012
		JP 2009173965 A	06 August 2009
		KR 101434008 B1	22 September 2014
		CN 101510501 B	16 March 2011
		JP 5693807 B2	01 April 2015
		US 8999475 B2	07 April 2015
		US 2009186184 A1	23 July 2009
CN 101239009 A	13 August 2008	CN 101239009 B	15 September 2010
CN 101285193 A	15 October 2008	CN 100588743 C	10 February 2010
CN 101623944 A	13 January 2010	CN 101623944 B	21 August 2013
CN 101040066 A	19 September 2007	IL 177414 D0	10 December 2006
		EP 1774067 A1	18 April 2007
		US 2011303547 A1	15 December 2011
		WO 2006007972 A1	26 January 2006
		IL 177414 A	29 December 2011
		US 2006016690 A1	26 January 2006
		EP 1774067 B1	02 March 2016
		ES 2570189 T3	17 May 2016
		CN 101040066 B	26 September 2012
		US 2009250351 A1	08 October 2009
CN 103938253 A	23 July 2014	None	
CN 102234803 A	09 November 2011	CN 102234803 B	03 October 2012
CN 103088384 A	08 May 2013	TW 201319326 A	16 May 2013
		TW I418664 B	11 December 2013
KR 20040028908 A	03 April 2004	None	
JP 2003166098 A	13 June 2003	JP 4025967 B2	26 December 2007

A. 主题的分类 C25D 11/30 (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 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)) DWPI, CNABS, CNKI, CNTXT, USTXT, STN; 比亚迪, BYD, 韦家亮, 镁合金, Mg alloy, magnesium alloy, 阳极氧化, anodic oxidation, anodizing, 氢氧化物, hydroxide, 氢氧化钠, 烧碱, 火碱, 苛性钠, sodium hydroxide, NaOH, 氢氧化钾, 苛性钾, 苛性碱, potassium hydroxide, KOH, 硅酸盐, silicate, 硅酸钠, 泡花碱, 水玻璃, sodium silicate, water glass, Na ₂ SiO ₃ , 硅酸钾, 钾水玻璃, potassium silicate, K ₂ SiO ₃ , 偏铝酸盐, 偏铝酸钠, sodium aluminate, sodium metaaluminate, NaAlO ₂ , 偏铝酸钾, potassium metaaluminate, KAlO ₂ , 磷酸盐, phosphorous salts, 三聚磷酸钠, 磷酸五钠, 焦偏磷酸钠, 三聚磷酸五钠, STPP, sodium tripolyphosphate, Na ₅ P ₃ O ₁₀ , 磷酸钠, 磷酸三钠, trisodium phosphate anhydrous, Na ₃ P ₃ O ₄ , 乙二醇, 甘醇, EG, (CH ₂ OH) ₂ , ethylene glycol, 乙醛酸, 氧代乙酸, 甲酰甲酸, glyoxylic acid, glyoxalic acid, oxoacetic acid, acetic acid, glyoxalate, glyoxylate, oxoacetate, C ₂ H ₂ O ₃ , HCOCOOH		
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
Y	CN 101510501 A (东京毅力科创株式会社) 2009年 8月 19日 (2009 - 08 - 19) 说明书第12页第2段-第14页第1段	1-20
Y	CN 101239009 A (乐普北京医疗器械股份有限公司) 2008年 8月 13日 (2008 - 08 - 13) 说明书第5页第7段-第6页第7段	1-20
A	CN 101285193 A (比亚迪股份有限公司) 2008年 10月 15日 (2008 - 10 - 15) 说明书第3页第2段-第16页第1段	1-20
A	CN 101623944 A (北京华盛荣镁业科技有限公司等) 2010年 1月 13日 (2010 - 01 - 13) 说明书第5页第4段-第8页第3段	1-20
A	CN 101040066 A (坎梅陶尔股份有限公司) 2007年 9月 19日 (2007 - 09 - 19) 说明书第4页第4段-第23页第3段	1-20
☒ 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
2017年 5月 3日		2017年 5月 26日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
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		马然 电话号码 (86-10) 62414169

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	CN 103938253 A (汉达精密电子昆山有限公司) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 说明书第0006-0029段	1-20
A	CN 102234803 A (中国科学院金属研究所) 2011年 11月 9日 (2011 - 11 - 09) 说明书第0006-0024段	1-20
A	CN 103088384 A (和淞科技股份有限公司) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 说明书第0024-0033段	1-20
A	KR 20040028908 A (KMT CO. LTD. 等) 2004年 4月 3日 (2004 - 04 - 03) 说明书摘要	1-20
A	JP 2003166098 A (KASATANI K.K. 等) 2003年 6月 13日 (2003 - 06 - 13) 说明书第0006-0061段	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/076296

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	101510501	A	2009年 8月 19日	TW	200946720	A	2009年 11月 16日
				US	2015203981	A1	2015年 7月 23日
				KR	20090080899	A	2009年 7月 27日
				KR	20120013924	A	2012年 2月 15日
				JP	2009173965	A	2009年 8月 6日
				KR	101434008	B1	2014年 9月 22日
				CN	101510501	B	2011年 3月 16日
				JP	5693807	B2	2015年 4月 1日
				US	8999475	B2	2015年 4月 7日
				US	2009186184	A1	2009年 7月 23日
CN	101239009	A	2008年 8月 13日	CN	101239009	B	2010年 9月 15日
CN	101285193	A	2008年 10月 15日	CN	100588743	C	2010年 2月 10日
CN	101623944	A	2010年 1月 13日	CN	101623944	B	2013年 8月 21日
CN	101040066	A	2007年 9月 19日	IL	177414	D0	2006年 12月 10日
				EP	1774067	A1	2007年 4月 18日
				US	2011303547	A1	2011年 12月 15日
				WO	2006007972	A1	2006年 1月 26日
				IL	177414	A	2011年 12月 29日
				US	2006016690	A1	2006年 1月 26日
				EP	1774067	B1	2016年 3月 2日
				ES	2570189	T3	2016年 5月 17日
				CN	101040066	B	2012年 9月 26日
				US	2009250351	A1	2009年 10月 8日
CN	103938253	A	2014年 7月 23日	无			
CN	102234803	A	2011年 11月 9日	CN	102234803	B	2012年 10月 3日
CN	103088384	A	2013年 5月 8日	TW	201319326	A	2013年 5月 16日
				TW	I418664	B	2013年 12月 11日
KR	20040028908	A	2004年 4月 3日	无			
JP	2003166098	A	2003年 6月 13日	JP	4025967	B2	2007年 12月 26日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)