

(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
2014 年 5 月 30 日 (30.05.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/079108 A1

- (51) 国际专利分类号:
E04G 21/02 (2006.01) *C25D 11/06* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/086062
- (22) 国际申请日: 2012 年 12 月 6 日 (06.12.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210486658.9 2012 年 11 月 26 日 (26.11.2012) CN
- (71) 申请人: 中联重科股份有限公司 (ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。
- (72) 发明人: 刘昆吾 (LIU, Kunwu); 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 秦峰 (QIN, Feng); 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。

(74) 代理人: 北京润平知识产权代理有限公司 (RUN-PING & PARTNERS); 中国北京市海淀区北四环西路 9 号银谷大厦 515 室, Beijing 100190 (CN)。

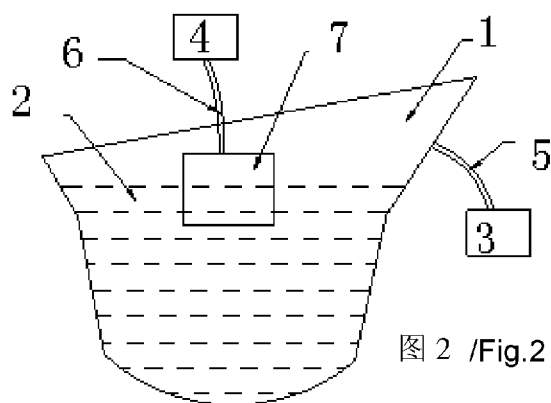
(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, 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,

[见续页]

(54) Title: HOPPER AND MANUFACTURING METHOD THEREOF, AND PUMPING SYSTEM

(54) 发明名称: 料斗及其制造方法和泵送系统



(57) Abstract: A hopper and a manufacturing method thereof. The hopper comprises a hopper body (1). The inner circumferential surface of the hopper body (1) comprises a working surface. The hopper body (1) is manufactured by using a light-metal alloy; and the working surface is covered with a wear-resistant layer. A pumping system. A hopper of the pumping system is the foregoing hopper. The hopper is light in weight, good in wear resistance, easy in repair and long in service life; the manufacturing method of the hopper is simple and saves electrolyte; and because the pumping system has the hopper, both bearing load and the maintenance cost are reduced.

(57) 摘要: 一种料斗及其制造方法, 料斗包括料斗本体 (1), 料斗本体 (1) 的内周面包括工作面, 料斗本体 (1) 由轻金属合金制成, 并且工作面上覆盖有耐磨层。一种泵送系统, 该泵送系统的料斗为上述料斗。该料斗重量轻、耐磨性好、易于修复且使用寿命长, 料斗的制造方法操作简单并且节省电解液, 泵送系统由于具有所述料斗, 因而承重负荷和维护成本均降低。

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

料斗及其制造方法和泵送系统

技术领域

5 本发明涉及工程机械领域，具体地，涉及一种料斗及其制造方法和一种泵送系统。

背景技术

料斗是工程建设和运输等过程中不可缺少的设备，例如，在混凝土输送设备中，它起到在混凝土输送出去之前临时储存混凝土以及在输送过程中给料的作用。现有的料斗通常由钢板焊接而成（如图 1 所示）或由铸钢整体铸造而成，这种料斗重量较大，将其安装到混凝土泵送设备上时费时费力，如果安装在混凝土泵车上还会使得混凝土泵车的重量超重。此外，这种料斗在泵送过程中需承受混凝土的冲击磨损，一旦损坏后难以修复，一般只能报废。

15

发明内容

本发明的目的是提供一种料斗及其制造方法和一种泵送系统，本发明的料斗重量轻、耐磨性好、易于修复且使用寿命长，本发明的料斗的制造方法操作简单并且节省电解液。

20 为了实现上述目的，本发明提供一种料斗，该料斗包括料斗本体，所述料斗本体的内周面包括工作面，所述料斗本体由轻金属合金制成，并且所述工作面上覆盖有耐磨层。

优选地，所述料斗本体由轻金属合金一体形成。

优选地，所述轻金属合金为铝合金，所述耐磨层为氧化铝陶瓷层。

25 优选地，所述耐磨层的厚度为 0.1mm-0.3mm，维氏硬度在 2000 以上。

本发明还提供一种料斗的制造方法，该料斗为所述的料斗，该制造方法包括：步骤一：采用轻金属合金材料制造所述料斗本体；步骤二：向所述料斗本体内注入电解液，并且使所述电解液覆盖所述料斗本体的工作面，将所述料斗本体与电源的阳极相连，并将所述电解液与所述电源的阴极相连，通电进行阳极氧化或微弧氧化。

优选地，所述步骤一包括采用轻金属合金材料整体铸造成型形成所述料斗本体。

优选地，所述电解液采用以硅酸盐为主成膜剂的硅酸盐体系电解液。

优选地，所述电解液的 PH 值为 8-12，所述电源的电压为 600V-800V，所述阳极氧化或微弧氧化的处理时间为 0.5h-1.0h。

优选地，所述料斗本体通过第一导线与电源的阳极相连，所述电源的阴极与导电件通过第二导线相连，并且所述导电件与所述电解液接触但不与所述料斗本体接触。

本发明还提供一种泵送系统，该泵送系统的料斗为所述的料斗。

根据本发明的料斗本体采用轻金属合金制成以减轻料斗的重量，并且在料斗本体的工作面上增设耐磨层，增强料斗的耐磨性，当料斗在耐磨层磨损后还可以修复耐磨层后继续使用，从而也延长了料斗使用寿命。本发明的料斗的制造方法中直接在料斗本体中注入电解液进行阳极氧化或微弧氧化，无需将料斗放置在其它盛有电解液的容器中，并且也无需对料斗本体的非工作面进行绝缘处理，因此，操作简单并且节省电解液。

本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

附图是用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本发明，但并不构成对本发明的限制。

在附图中：

图 1 是根据现有技术的一种实施方式的料斗的示意图；

图 2 是显示根据本发明的料斗的制造方法在料斗本体的工作面上增设耐磨层的方法。

5 附图标记说明

- | | |
|---------|---------|
| 1 料斗本体 | 2 电解液 |
| 3 电源的阳极 | 4 电源的阴极 |
| 5 第一导线 | 6 第二导线 |
| 7 导电件 | |

10

具体实施方式

以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明，并不用于限制本发明。

15 本发明提供了一种料斗，该料斗包括料斗本体 1，该料斗本体 1 的内周面包括工作面，该料斗本体 1 由轻金属合金制成，并且所述工作面上覆盖有耐磨层。

针对现有技术中的料斗重量重、难以修复的缺点，本发明的料斗本体 1 采用轻金属合金制成，这样对于同样大小的料斗而言，本发明的料斗的重量远小于现有技术的采用钢材制成的料斗的重量，所述轻金属合金可以是
20 铝合金、镁合金或钛合金等本领域常见的并且刚度适合的轻金属合金。

由于料斗本体 1 的内周面的工作面与该料斗所盛放物料（例如混凝土）长期接触，工作面长期受到所盛放物料的摩擦，因此，本发明的料斗在料斗本体 1 的工作面上增设耐磨层，以增强料斗的耐磨性，并且料斗在耐磨
25 层磨损后可以修复耐磨层并继续使用，这样也延长了料斗的使用寿命。其中，所述工作面是指料斗中盛放最大体积的液体时，液体所覆盖的料斗本

体 1 的内周面。

并且，优选地，料斗本体 1 由轻金属合金一体形成。这种一体形成的料斗本体 1 中没有由于焊接而形成的死角，因此可以减少积料现象，并且一体形成的料斗本体 1 的强度也高于由板材焊接成的料斗本体 1 的强度。

5 在选择形成料斗本体 1 的轻金属合金材料时，从密度、刚度和价格等方面综合考虑，优选铝合金，铝合金不仅密度低、耐腐蚀性好、刚度符合要求，而且价格低、取材方便。并且，耐磨层优选为氧化铝陶瓷层，氧化铝陶瓷硬度大、密度小并且耐磨性极好，可以大大延长耐磨层的使用寿命。

所述耐磨层可以采用本领域常规的方法制成，例如可以在工作面上涂覆耐磨材料，例如将陶瓷粉末、高分子材料以及其他辅助添加剂充分搅拌混合均匀后使用搪涂装置或浇注机等将上述混合物涂抹于工作面上，再经烘烤等工序形成耐磨层，更优选地，耐磨层可以采用阳极氧化或微弧氧化的方法形成，这样形成的耐磨层为以基体（料斗本体 1）金属氧化物为主的陶瓷膜层，这样形成耐磨层与料斗本体 1 的结合性好、厚度小且硬度大。

15 在这种情况下，耐磨层的厚度优选为 0.1mm-0.3mm，维氏硬度在 2000 以上。

本发明还提供了一种用于制作本发明的料斗的方法，该制造方法包括：
步骤一：采用轻金属合金材料制造料斗本体 1；步骤二：向所述料斗本体 1 内注入电解液 2，并且使电解液 2 覆盖料斗本体 1 的工作面，将料斗本体 1 与电源的阳极 3 相连，并将电解液 2 与电源的阴极 4 相连，通电进行阳极氧化或微弧氧化。

在该料斗的制造方法中，采用阳极氧化或微弧氧化的方式在料斗本体 1 上形成耐磨层，并且，步骤二如图 2 所示，即直接在料斗本体 1 中注入电解液进行阳极氧化或微弧氧化，操作方便、无需使用其它的容器盛放电解液而且能够节省电解液用量。具体地，例如，按照一般的阳极氧化或微弧氧化的思路，需要先对料斗本体 1 的非工作面进行绝缘处理，然后将料斗

本体 1 放入一个比料斗本体 1 更大的容器中，向该容器中注入电解液并使电解液没过料斗本体 1 的工作面，然后进行阳极氧化或微弧氧化，与这种方法相比，本发明的料斗的制造方法不仅不需要所述容器、不用对料斗本体 1 的非工作面进行绝缘处理还能大大减少电解液的用量。

5 其中，所述步骤一包括采用轻金属合金材料整体铸造成型形成料斗本体 1。料斗本体 1 采用整体铸造成型的方式形成可以避免焊接造成的死角，减少积料现象，同时提高料斗强度。

其中，在进行阳极氧化或微弧氧化过程中，料斗本体 1 和电解液 2 分别与电源的连接形式可以是：料斗本体 1 通过第一导线 5 与电源的阳极 3
10 相连，电源的阴极 4 与导电件 7 通过第二导线 6 相连，并且导电件 7 与电解液 2 接触但不与料斗本体 1 接触，其中，如图 2 所示，导电件 7 可以是一块不锈钢块。

另外，所述电解液 2 可以采用本领域公知的电解液，例如，磷酸盐体系或铝酸盐体系的电解液，优选情况下，电解液 2 采用以硅酸盐为主成膜
15 剂的硅酸盐体系电解液，采用硅酸盐体系电解液进行阳极氧化或微弧氧化时，氧化膜生长迅速，制备出的氧化膜表面较光滑平整、硬度大且耐磨性好，而且，还可以在电解液 2 中添加添加剂以进一步改善所形成的耐磨层的组织和性能。

并且，优选地，所述电源可以采用脉冲电源，使用脉冲电流时氧化膜
20 生产速度快、成膜致密均匀且所形成的氧化膜的抗腐蚀性好。

为了进一步提高耐磨层的性能并在较短时间内形成符合要求的耐磨层，可以进一步控制工艺条件，例如，当采用上述的以硅酸盐为主成膜剂的硅酸盐体系电解液和脉冲电源时，可以将工艺条件控制为：电解液 2 的 PH 值为 8-12，电源的电压为 600V-800V，阳极氧化或微弧氧化的处理时
25 间为 0.5h-1.0h。

此外，当本发明的料斗的耐磨层磨穿失效后，可以再采用本发明的料

斗的制造方法中的步骤二对料斗的耐磨层进行修复，修复后的料斗又可重新投入使用，这样不仅降低了成本而且节能环保。

另外，本发明还提供一种泵送系统，该泵送系统的料斗为根据本发明的料斗。由于该料斗重量轻、耐磨性好且易于修复，因而不仅减轻了泵送系统的承重负荷，还减少了泵送系统的维护成本。

以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式，但是，本发明并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明的技术构思范围内，可以对本发明的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本发明的保护范围。

另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合。

此外，本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本发明的思想，其同样应当视为本发明所公开的内容。

权利要求

1、一种料斗，该料斗包括料斗本体（1），该料斗本体（1）的内周面包括工作面，其特征在于，所述料斗本体（1）由轻金属合金制成，并且所述工作面上覆盖有耐磨层。

5

2、根据权利要求 1 所述的料斗，其中，所述料斗本体（1）由轻金属合金一体形成。

3、根据权利要求 1 所述的料斗，其中，所述轻金属合金为铝合金，所述耐磨层为氧化铝陶瓷层。

10

4、根据权利要求 1-3 中任意一项所述的料斗，其中，所述耐磨层的厚度为 0.1mm-0.3mm，维氏硬度在 2000 以上。

15

5、一种料斗的制造方法，其特征在于，该料斗为权利要求 1-4 中任意一项所述的料斗，该制造方法包括：

步骤一：采用轻金属合金材料制造所述料斗本体（1）；

步骤二：向所述料斗本体（1）内注入电解液（2），并且使所述电解液（2）覆盖所述料斗本体（1）的工作面，将所述料斗本体（1）与电源的阳极（3）相连，并将所述电解液（2）与电源的阴极（4）相连，通电进行阳极氧化或微弧氧化。

20

6、根据权利要求 5 所述的料斗的制造方法，其中，所述步骤一包括采用轻金属合金材料整体铸造成型形成所述料斗本体（1）。

25

7、根据权利要求 5 所述的料斗的制造方法，其中，所述电解液（2）采用以硅酸盐为主成膜剂的硅酸盐体系电解液。

8、根据权利要求 7 所述的料斗的制造方法，其中，所述电解液（2）的
5 PH 值为 8-12，所述电源的电压为 600V-800V，所述阳极氧化或微弧氧化的处理时间为 0.5h-1.0h。

9、根据权利要求 5 所述的料斗的制造方法，其中，所述料斗本体（1）通过第一导线（5）与电源的阳极（3）相连，所述电源的阴极（4）与导电
10 件（7）通过第二导线（6）相连，并且所述导电件（7）与所述电解液（2）接触但不与所述料斗本体（1）接触。

10、一种泵送系统，其特征在于，该泵送系统的料斗为根据权利要求 1-4 中任意一项所述的料斗。

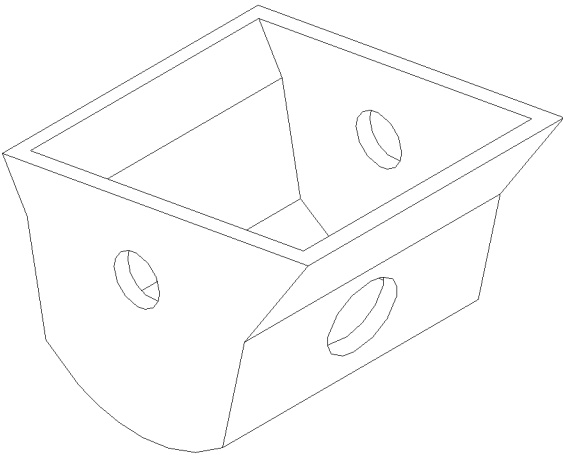


图 1

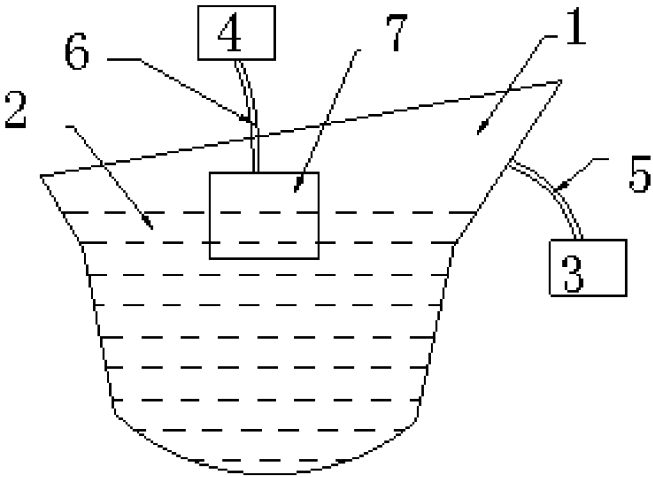


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/086062

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: E04G, C25D

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)

EPODOC, CNPAT, CNABS, DWPI, CNTXT, EPTXT, WOTXT, USTXT: bucket, hopper, metal, alloy, wear, tear, abrasion, oxidate, electrolyte

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 201850772 U (SANY HEAVY INDUSTRY CO., LTD.), 01 June 2011 (01.06.2011), see description, paragraphs 3-45, and figures 1-2	1-10
Y	US 2010194174 A1 (DEETJEN, J.E.), 05 August 2010 (05.08.2010), see description, paragraphs 18-36, and figures 1-4	1-10
Y	CN 102264952 A (NIHON PARKERIZING CO., LTD.), 30 November 2011 (30.11.2011), see description, paragraphs 2-13 and 75-452	5-9
A	GB 124615 A (BRAZENDALE, F.), 03 April 1919 (03.04.1919), see the whole document	1-10
A	CN 1796614 A (INSTITUTE OF METAL RESEARCH, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 05 July 2006 (05.07.2006), see the whole document	1-10

☒ 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 19 August 2013 (19.08.2013)	Date of mailing of the international search report 05 September 2013 (05.09.2013)
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 LIU, Jingyi Telephone No.: (86-10) 62085239

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/086062

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007183883 A1 (BACON, J.), 09 August 2007 (09.08.2007), see the whole document	1-10
A	CN 201665405 U (HUANGSHAN HANGLUO MECHANICAL & ELECTRICAL TECHNOLOGY CO., LTD.), 08 December 2010 (08.12.2010), see the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/086062

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 201850772 U	01.06.2011	None	
US 2010194174 A1	05.08.2010	US 8052221 B	08.11.2011
CN 102264952 A	30.11.2011	WO 2010073916 A	01.07.2010
		KR 20110094196 A	22.08.2011
		EP 2371996 A	05.10.2011
		US 2012000783 A	05.01.2012
GB 124615 A	03.04.1919	None	
CN 1796614 A	05.07.2006	CN 100510197 C	08.07.2009
US 2007183883 A1	09.08.2007	None	
CN 201665405 U	08.12.2010	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/086062

CONTINUATION OF SECOND SHEET: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04G 21/02 (2006.01) i

C25D 11/06 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/086062

A. 主题的分类

参见附加页

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: E04G, C25D

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))

EPODOC, CNPAT, CNABS, DWPI, CNTXT, EPTXT, WOTXT, USTXT: 料斗, 金属, 合金, 耐磨, 氧化, 电解液
bucket, hopper, metal, alloy, wear, tear, abrasion, oxidate, electrolyte

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 201850772 U (三一重工股份有限公司) 01.6 月 2011 (01.06.2011) 参见说明书第 3-45 段, 图 1-2	1-10
Y	US 2010194174 A1 (DEETJEN J E) 05.8 月 2010 (05.08.2010) 参见说明书第 18-36 段, 图 1-4	1-10
Y	CN 102264952 A (日本帕卡濑精株式会社) 30.11 月 2011 (30.11.2011) 参见说明书第 2-13, 75-452 段	5-9
A	GB 124615 A (BRAZENDALE FRANK) 03.4 月 1919 (03.04.1919) 参见全文	1-10
A	CN 1796614 A (中国科学院金属研究所) 05.7 月 2006 (05.07.2006) 参见全文	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

19.8 月 2013(19.08.2013)

国际检索报告邮寄日期

05.9 月 2013 (05.09.2013)

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

刘景逸

电话号码: (86-10) **62085239**

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/086062

C(续). 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 2007183883 A1 (BACON J) 09.8 月 2007 (09.08.2007) 参见全文	1-10
A	CN 201665405 U (黄山杭罗机电科技有限公司) 08.12 月 2010 (08.12.2010) 参见全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/086062

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 201850772 U	01.06.2011	无	
US 2010194174 A1	05.08.2010	US 8052221 B	08.11.2011
CN 102264952 A	30.11.2011	WO 2010073916 A	01.07.2010
		KR 20110094196 A	22.08.2011
		EP 2371996 A	05.10.2011
		US 2012000783 A	05.01.2012
GB 124615 A	03.04.1919	无	
CN 1796614 A	05.07.2006	CN 100510197 C	08.07.2009
US 2007183883 A1	09.08.2007	无	
CN 201665405 U	08.12.2010	无	

续：第 2 页，A 主题的分类

E04G 21/02 (2006.01) i

C25D 11/06 (2006.01) i