



(57) 摘要：一种往复运动的多级石墨粉碎箱，包括电机板 (16) 和粉碎箱 (8)；所述电机板 (16) 设置有电机 (17) 和顶杆 (20)；所述电机 (17) 设置有凸轮 (1) 和转轴 (2)；所述转轴 (2) 通过电机 (17) 带动凸轮 (1) 转动；所述顶杆 (20) 设置有推杆 (3) 和限位螺栓 (4)；所述推杆 (3) 设置有限位槽 (5)、弹簧栓 (18)、弹簧 (19) 和斜杆 (6)，推杆 (3) 与凸轮 (1) 在同一水平面上；所述粉碎箱 (8) 设置有入料口 (9)、第一磨料板 (10)、第二磨料板 (11)、移动槽 (12)、拉杆 (7)、过滤孔 (13)、出料口 (14)、研磨刺 (21) 和盖板 (22)；所述拉杆 (7) 的顶端设置有螺钉 (15)，拉杆 (7) 通过螺钉 (15) 与斜杆 (6) 连接；该多级石墨粉碎箱通过第一磨料板 (10) 和第二磨料板 (11) 的往复运动，不断的对石墨进行多级研磨，直到达到要求，且不会有不符合要求的石墨材料混入，研磨的彻底，往复运动的方式与传统的研磨方式不同，且能够满足工业的要求。

## 一种往复运动的多级石墨粉碎箱

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种石墨粉碎设备，具体是一种往复运动的多级石墨粉碎箱。

### 背景技术

[0002] 自从1990年日本索尼公司率先研制成功锂离子电池并将其商品化以来，锂离子电池得到了迅猛发展。如今锂离子电池已经广泛地应用于民用及军用的各个领域。随着科技的不断进步，人们对电池的性能提出了更多更高的要求：电子设备的小型化和个性化发展，需要电池具有更小的体积和更高的比能量输出；航空航天能源要求电池具有循环寿命，更好的低温充放电性能和更高的安全性能；电动汽车需要大容量、低成本、高稳定性和安全性能的电池。

[0003] 目前商业化锂离子电池负极材料采用的是石墨类碳材料，具有较低的锂嵌入/脱嵌电位、合适的可逆容量且资源丰富、价格低廉等优点，是比较理想的锂离子电池负极材料。

### 技术问题

[0004] 石墨负极材料的生产过程中，一般需经过粉碎和球化等工序。现在的石墨粉碎包括粉碎罐和电机，罐体内设置有转轴和刀片，通过电机的转动带动刀片进行粉碎，但是这样的粉碎的效果不好，粉碎的时间长，而且难以加工成需要的直径的颗粒。

### 问题的解决方案

### 技术解决方案

[0005] 本发明的目的在于提供一种往复运动的多级石墨粉碎箱，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明提供了如下技术方案：

[0007] 一种往复运动的多级石墨粉碎箱，包括电机板和粉碎箱；所述电机板设置有电机和顶杆；所述电机设置有凸轮和转轴；所述转轴通过电机带动凸轮转动；所述顶杆设置有推杆和限位螺栓；所述推杆设置有限位槽、弹簧栓、弹簧和斜杆

，推杆与凸轮在同一水平面上；所述限位槽设置在推杆的中间，限位槽为椭圆形；所述弹簧栓设置在推杆上限位槽的左端下方；所述弹簧一端连接在弹簧栓上，另一端连接在顶杆上；所述粉碎箱设置有入料口、第一磨料板、第二磨料板、移动槽、拉杆、过滤孔、出料口、研磨刺和盖板；所述入料口倾斜设置在粉碎箱的顶端；所述移动槽设置在第一磨料板和第二、四块的第二磨料板对应的粉碎箱的外侧两端，左侧的移动槽有拉杆连接的孔洞；所述出料口设置在粉碎箱的底部；所述研磨刺设置有若干个；所述盖板倾斜设置在粉碎箱的上方；所述拉杆的顶端设置有螺钉，拉杆通过螺钉与斜杆连接。

[0008] 作为本发明进一步的方案：所述凸轮为椭圆形转轮。

[0009] 作为本发明进一步的方案：所述斜杆倾斜连接在推杆的右侧顶端，斜杆设置有螺孔。

[0010] 作为本发明进一步的方案：所述限位螺栓设置在顶杆的上方，顶杆顶部有与限位螺栓连接的螺栓孔，推杆通过限位槽和限位螺栓连接在顶杆上。

[0011] 作为本发明进一步的方案：所述粉碎箱内第一磨料板和第二磨料板呈阶梯状向下安装。

[0012] 作为本发明进一步的方案：所述第一磨料板设置在粉碎箱的内部顶端，第一磨料板的右侧设置有研磨刺，第一磨料板的左侧设置有拉杆。

[0013] 作为本发明进一步的方案：所述第二磨料板设置有五个，第二磨料板设置有过滤孔且两侧均设置有研磨刺，第二磨料板的第一、三和五块均固定设置，第二、四块均在左侧设置有拉杆。

[0014] 作为本发明再进一步的方案：所述过滤孔的直径在五块第二磨料板上随着阶梯状依次递减。

## 发明的有益效果

### 有益效果

[0015] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0016] 本发明通过第一磨料板和第二磨料板的往复运动，不断的对石墨进行多级研磨，直到达到要求，且不会有不符合要求的石墨材料混入，研磨的彻底，往复运动的方式与传统的研磨方式不同，且能够满足工业的要求。

## 对附图的简要说明

### 附图说明

- [0017] 图1为往复运动的多级石墨粉碎箱的俯视结构示意图。
- [0018] 图2为往复运动的多级石墨粉碎箱的主视结构示意图。
- [0019] 图3为往复运动的多级石墨粉碎箱的左视结构示意图。
- [0020] 图4为往复运动的多级石墨粉碎箱的左视图。
- [0021] 图中：1-凸轮，2-转轴，3-推杆，4-限位螺栓，5-限位槽，6-斜杆，7-拉杆，8-粉碎箱，9-入料口，10-第一磨料板，11-第二磨料板，12-移动槽，13-过滤孔，14-出料口，15-螺钉，16-电机板，17-电机，18-弹簧栓，19-弹簧，20-顶杆，21-研磨刺，22-盖板。

## 发明实施例

### 本发明的实施方式

- [0022] 下面结合具体实施方式对本专利的技术方案作进一步详细地说明。
- [0023] 请参阅图1-4，本实施例提供了一种往复运动的多级石墨粉碎箱，包括电机板16和粉碎箱8；所述电机板16设置有电机17和顶杆20；所述电机17设置有凸轮1和转轴2；所述凸轮1为椭圆形转轮；所述转轴2通过电机17带动凸轮1转动；所述顶杆20设置有推杆3和限位螺栓4；所述推杆3设置有限位槽5、弹簧栓18、弹簧19和斜杆6，推杆3与凸轮1在同一水平面上；所述限位槽5设置在推杆3的中间，限位槽5为椭圆形；所述弹簧栓18设置在推杆3上限位槽5的左端下方；所述弹簧19一端连接在弹簧栓18上，另一端连接在顶杆20上；所述斜杆6倾斜连接在推杆3的右侧顶端，斜杆6设置有螺孔；所述限位螺栓4设置在顶杆20的上方，顶杆20顶部有与限位螺栓4连接的螺栓孔，推杆3通过限位槽5和限位螺栓4连接在顶杆20上；所述粉碎箱8设置有入料口9、第一磨料板10、第二磨料板11、移动槽12、拉杆7、过滤孔13、出料口14、研磨刺21和盖板22，粉碎箱8内第一磨料板10和第二磨料板11呈阶梯状向下安装；所述入料口9倾斜设置在粉碎箱8的顶端；所述第一磨料板10设置在粉碎箱8的内部顶端，第一磨料板10的右侧设置有研磨刺21，第一磨料板10的左侧设置有拉杆7；所述第二磨料板11设置有五个，第二磨料板11设置有过滤孔13且两侧均设置有研磨刺21，第二磨料板11的第一、三和

五块均固定设置，第二、四块均在左侧设置有拉杆7；所述移动槽12设置在第一磨料板10和第二、四块的第二磨料板11对应的粉碎箱8的外侧两端，左侧的移动槽12有拉杆7连接的孔洞；所述过滤孔13的直径在五块第二磨料板11上随着阶梯状依次递减；所述出料口14设置在粉碎箱8的底部；所述研磨刺21设置有若干个；所述盖板22倾斜设置在粉碎箱8的上方；所述拉杆7的顶端设置有螺钉15，拉杆7通过螺钉15与斜杆6连接。

[0024] 上面对本专利的较佳实施方式作了详细说明，但是本专利并不限于上述实施方式，在本领域的普通技术人员所具备的知识范围内，还可以在不脱离本专利宗旨的前提下做出各种变化。

#### 工业实用性

[0025] 本发明的工作原理：本发明通过电机17带动凸轮1转动，由于凸轮1是椭圆形转轮，因此推杆3会在与凸轮1的接触下移动，而弹簧19和限位栓4的共同作用会使推杆3做往复运动，在凸轮1的长轴与推杆3接触时，此时限位栓4在限位槽5的左侧，弹簧19为弹力最大的状态，当凸轮的短轴与推杆3接触时，此时限位栓4在限位槽5的右侧，弹簧19为弹力最小状态，弹簧19始终给予推杆3向左的推力，即弹簧19始终处于压缩状态，能够让推杆3随着凸轮1的转动做往复运动，从而带动与斜杆6连接的第一磨料板10和第二磨料板11做往复运动，在粉碎箱8内，第一磨料板10和第二磨料板11之间相互摩擦，通过研磨刺21将物料粉碎，并通过直径依次递减的过滤孔13不断加强粉碎的程度，第一磨料板10和第二磨料板11的阶梯状设置能让物料自然通过过滤孔13，最后达到粉碎要求的物料从出料口14排出。

## 权利要求书

- [权利要求 1] 一种往复运动的多级石墨粉碎箱，包括电机板（16）和粉碎箱（8）；其特征在于，所述电机板（16）设置有电机（17）和顶杆（20）；所述电机（17）设置有凸轮（1）和转轴（2）；所述转轴（2）通过电机（17）带动凸轮（1）转动；所述顶杆（20）设置有推杆（3）和限位螺栓（4）；所述推杆（3）设置有限位槽（5）、弹簧栓（18）、弹簧（19）和斜杆（6），推杆（3）与凸轮（1）在同一水平面上；所述限位槽（5）设置在推杆（3）的中间，限位槽（5）为椭圆形；所述弹簧栓（18）设置在推杆（3）上限位槽（5）的左端下方；所述弹簧（19）一端连接在弹簧栓（18）上，另一端连接在顶杆（20）上；所述粉碎箱（8）设置有入料口（9）、第一磨料板（10）、第二磨料板（11）、移动槽（12）、拉杆（7）、过滤孔（13）、出料口（14）、研磨刺（21）和盖板（22）；所述入料口（9）倾斜设置在粉碎箱（8）的顶端；所述移动槽（12）设置在第一磨料板（10）和第二、四块的第二磨料板（11）对应的粉碎箱（8）的外侧两端，左侧的移动槽（12）有拉杆（7）连接的孔洞；所述出料口（14）设置在粉碎箱（8）的底部；所述研磨刺（21）设置有若干个；所述盖板（22）倾斜设置在粉碎箱（8）的上方；所述拉杆（7）的顶端设置有螺钉（15），拉杆（7）通过螺钉（15）与斜杆（6）连接。
- [权利要求 2] 根据权利要求 1 所述的往复运动的多级石墨粉碎箱，其特征在于，所述凸轮（1）为椭圆形转轮。
- [权利要求 3] 根据权利要求 1 所述的往复运动的多级石墨粉碎箱，其特征在于，所述斜杆（6）倾斜连接在推杆（3）的右侧顶端，斜杆（6）设置有螺孔。
- [权利要求 4] 根据权利要求 1 所述的往复运动的多级石墨粉碎箱，其特征在于，所述限位螺栓（4）设置在顶杆（20）的上方，顶杆（20）顶部有与限位螺栓（4）连接的螺栓孔，推杆（3）通过限位槽（5）和限位螺栓（4）连接在顶杆（20）上。

- [权利要求 5] 根据权利要求 1所述的往复运动的多级石墨粉碎箱，其特征在于，所述粉碎箱（8）内第一磨料板（10）和第二磨料板（11）呈阶梯状向下安装。
- [权利要求 6] 根据权利要求 1所述的往复运动的多级石墨粉碎箱，其特征在于，所述第一磨料板（10）设置在粉碎箱（8）的内部顶端，第一磨料板（10）的右侧设置有研磨刺（21），第一磨料板（10）的左侧设置有拉杆（7）。
- [权利要求 7] 根据权利要求 1所述的往复运动的多级石墨粉碎箱，其特征在于，所述第二磨料板（11）设置有五个，第二磨料板（11）设置有过滤孔（13）且两侧均设置有研磨刺（21），第二磨料板（11）的第一、三和五块均固定设置，第二、四块均在左侧设置有拉杆（7）。
- [权利要求 8] 根据权利要求 1所述的往复运动的多级石墨粉碎箱，其特征在于，所述过滤孔（13）的直径在五块第二磨料板（11）上随着阶梯状依次递减。



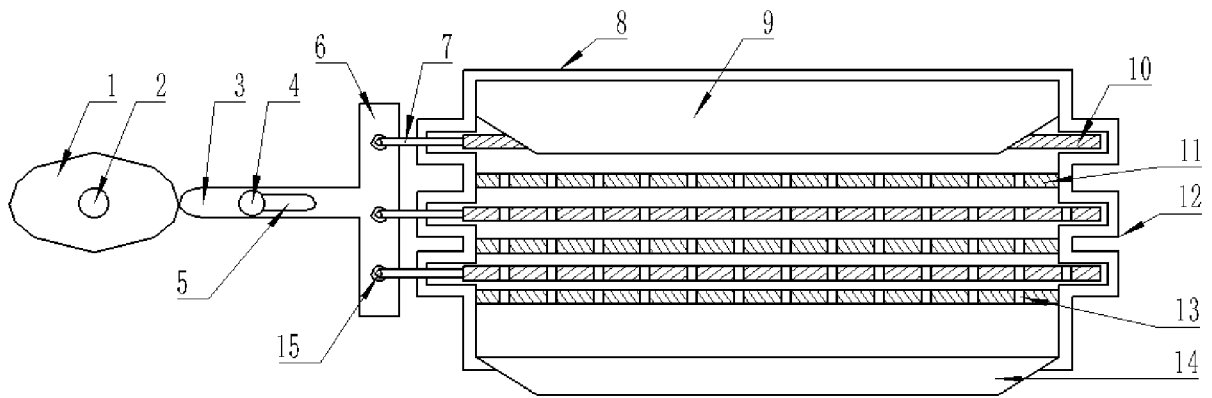


图 1

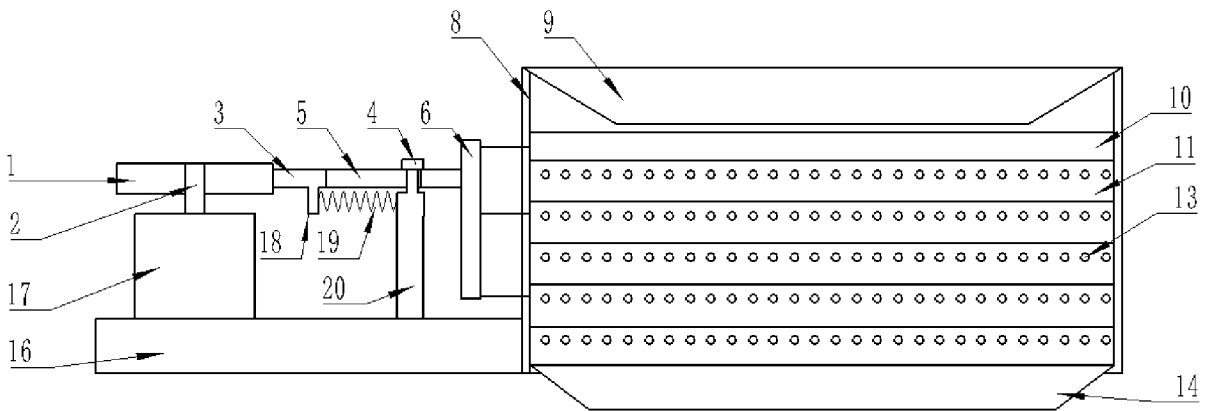


图 2

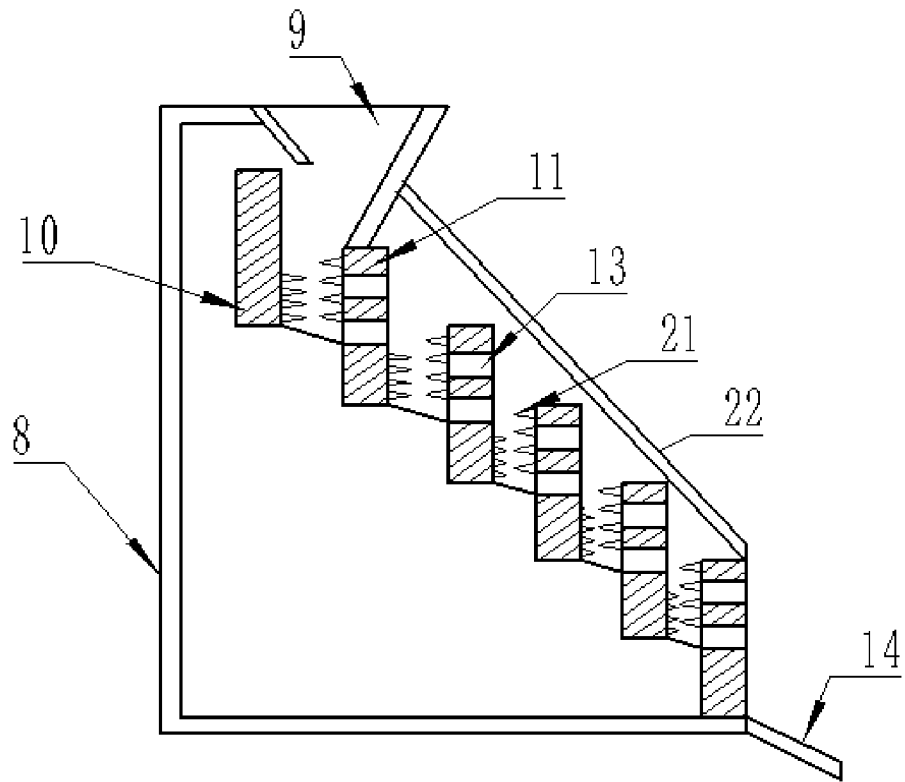


图 3

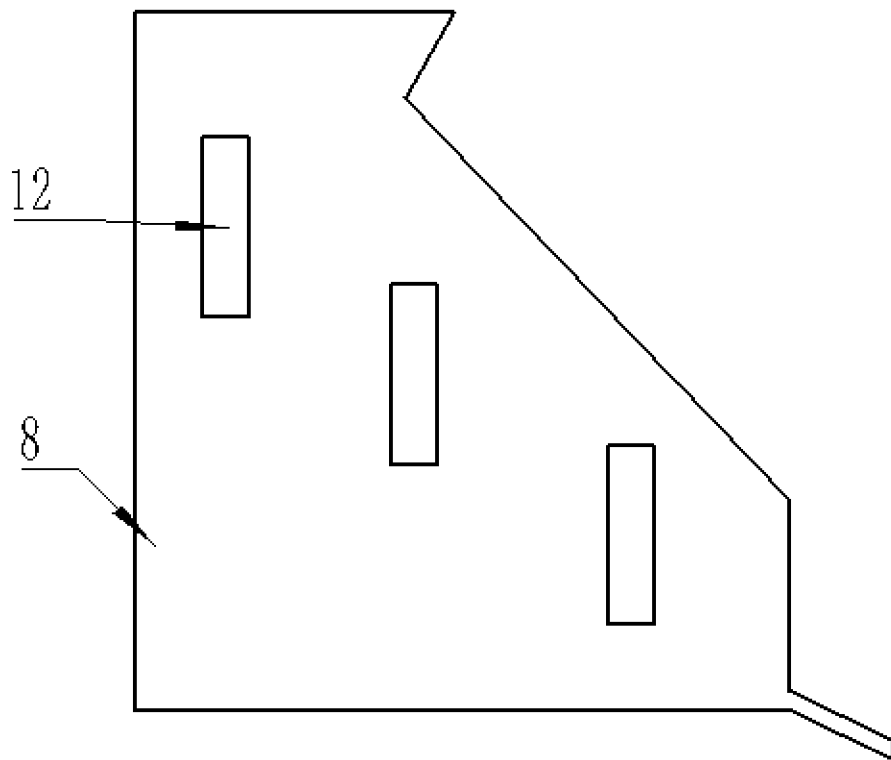


图 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/079231

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B02C 1/12 (2006.01) i; B02C 23/14 (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)

B02C

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; VEN: 弹簧柱, 石墨, 玖创, 推杆, 限位, 粉碎, 橇, 凸轮, 往复, 多级, 弹簧, cam, graphite, plumbago, black, lead, shatter, comminut+, crush, smash, spring

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106334594 A (ZHENG, Jiang), 18 January 2017 (18.01.2017), description, paragraphs 0029-0039, and figures 1-4	1-8
A	CN 106040408 A (WU, Chao), 26 October 2016 (26.10.2016), entire document	1-8
A	CN 106269162 A (ZHONG, Wenhua), 04 January 2017 (04.01.2017), entire document	1-8
A	CN 106111238 A (ZHEJIANG XIANGXIANGLI SHOES CO., LTD.), 16 November 2016 (16.11.2016), entire document	1-8
A	JP 2006-289281 A (NUCLEAR FUEL IND. LTD.), 26 October 2006 (26.10.2006), entire document	1-8
A	JP 3626098 B 2 (BRIDGESTONE CORP.), 02 March 2005 (02.03.2005), entire document	1-8
A	JP H11-169732 A (TSUCHIMOTO TEKKO KK), 29 June 1999 (29.06.1999), entire document	1-8

 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 21 August 2017	Date of mailing of the international search report 01 September 2017
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 BO, Yongke Telephone No. (86-10) 62084238

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
 Information on patent family members

International application No.  
 PCT/CN2017/079231

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106334594 A	18 January 2017	None	
CN 106040408 A	26 October 2016	None	
CN 106269 162 A	04 January 2017	None	
CN 106111238 A	16 November 2016	None	
JP 2006-289281 A	26 October 2006	None	
JP 3626098 B 2	02 March 2005	A U 2323400 A	25 August 2000
		W O 0045994 A I	10 August 2000
JP H11-169732 A	29 June 1999	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/079231

<p>A. 主题的分类</p> <p>B02C 1/12 (2006. 01) i; B02C 23/14 (2006. 01) i</p> <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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>B02C</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS; VEN: 弹簧栓, 石墨, 攻创, 推杆, 限位, 粉碎, 橇, 凸轮, 往复, 多级, 弹簧, cam, graphite, plumbago, black, lead, shatter, comminut+, crush, smash, spring</p>																										
<p>C 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 106334594 A (郑江) 2017 年 1 月 18 日 (2017 - 01 - 18) 说明书第 0029-0039 段及附图 1-4</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106040408 A (吴超) 2016 年 10 月 26 日 (2016 - 10 - 26) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106269162 A (钟文华) 2017 年 1 月 4 日 (2017 - 01 - 04) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 10611 1238 A (浙江香香鞋业有限公司) 2016 年 11 月 16 日 (2016 - 11 - 16) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2006-289281 A (NUCLEAR FUEL IND LTD) 2006 年 10 月 26 日 (2006 - 10 - 26) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 3626098 B2 (BRIDGESTONE CORP) 2005 年 3 月 2 日 (2005 - 03 - 02) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP HI 1-169732 A (TSUCHIMOTO TEKKO KK) 1999 年 6 月 29 日 (1999 - 06 - 29) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table> <p><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。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"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)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 106334594 A (郑江) 2017 年 1 月 18 日 (2017 - 01 - 18) 说明书第 0029-0039 段及附图 1-4	1-8	A	CN 106040408 A (吴超) 2016 年 10 月 26 日 (2016 - 10 - 26) 全文	1-8	A	CN 106269162 A (钟文华) 2017 年 1 月 4 日 (2017 - 01 - 04) 全文	1-8	A	CN 10611 1238 A (浙江香香鞋业有限公司) 2016 年 11 月 16 日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-8	A	JP 2006-289281 A (NUCLEAR FUEL IND LTD) 2006 年 10 月 26 日 (2006 - 10 - 26) 全文	1-8	A	JP 3626098 B2 (BRIDGESTONE CORP) 2005 年 3 月 2 日 (2005 - 03 - 02) 全文	1-8	A	JP HI 1-169732 A (TSUCHIMOTO TEKKO KK) 1999 年 6 月 29 日 (1999 - 06 - 29) 全文	1-8
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
A	CN 106334594 A (郑江) 2017 年 1 月 18 日 (2017 - 01 - 18) 说明书第 0029-0039 段及附图 1-4	1-8																								
A	CN 106040408 A (吴超) 2016 年 10 月 26 日 (2016 - 10 - 26) 全文	1-8																								
A	CN 106269162 A (钟文华) 2017 年 1 月 4 日 (2017 - 01 - 04) 全文	1-8																								
A	CN 10611 1238 A (浙江香香鞋业有限公司) 2016 年 11 月 16 日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-8																								
A	JP 2006-289281 A (NUCLEAR FUEL IND LTD) 2006 年 10 月 26 日 (2006 - 10 - 26) 全文	1-8																								
A	JP 3626098 B2 (BRIDGESTONE CORP) 2005 年 3 月 2 日 (2005 - 03 - 02) 全文	1-8																								
A	JP HI 1-169732 A (TSUCHIMOTO TEKKO KK) 1999 年 6 月 29 日 (1999 - 06 - 29) 全文	1-8																								
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017 年 8 月 21 日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017 年 9 月 1 日</p>																									
<p>ISA/CN 的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>	<p>授权官员</p> <p>伯永科</p> <p>电话号码 (86-10) 62084238</p>																									

# 国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/07923 1

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 106334594 A	2017 年 1月 18 日	无	
CN 106040408 A	2016 年 10月 26 日	无	
CN 106269162 A	2017 年 1月 4 日	无	
CN 1061 11238 A	2016 年 11月 16 日	无	
JP 2006-289281 A	2006 年 10月 26 日	无	
JP 3626098 B2	2005 年 3月 2 日	AU 2323400 A WO 0045994 A1	2000 年 8月 25 日 2000 年 8月 10 日
JP HI 169732 A	1999 年 6月 29 日	无	