

(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
2015年3月5日 (05.03.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/027930 A1

- (51) 国际专利分类号:
B21D 28/26 (2006.01) B21D 22/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/085367
- (22) 国际申请日: 2014年8月28日 (28.08.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310383437.3 2013年8月29日 (29.08.2013) CN
- (71) 申请人: 江苏亚威机床股份有限公司 (JIANGSU YAWEI MACHINE-TOOL CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省扬州市江都区黄海南路仙城工业园, Jiangsu 225200 (CN)。
- (72) 发明人: 肖军 (XIAO, Jun); 中国江苏省扬州市江都区黄海南路仙城工业园, Jiangsu 225200 (CN)。 戚善云 (QI, Shanyun); 中国江苏省扬州市江都区黄海南路仙城工业园, Jiangsu 225200 (CN)。 徐波 (XU, Bo); 中国江苏省扬州市江都区黄海南路仙城工业园, Jiangsu 225200 (CN)。
- (74) 代理人: 南京天华专利代理有限责任公司 (NANJING TIANHUA PATENT AGENT CO., LTD.); 中国江苏省南京市鼓楼区山西路67号世贸中心大厦A1座23层, Jiangsu 210009 (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, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: SERVO PUNCHING MAIN TRANSMISSION APPARATUS FOR NUMERICAL CONTROL TURRET PUNCH PRESS

(54) 发明名称: 一种数控转塔冲床的伺服冲压主传动装置

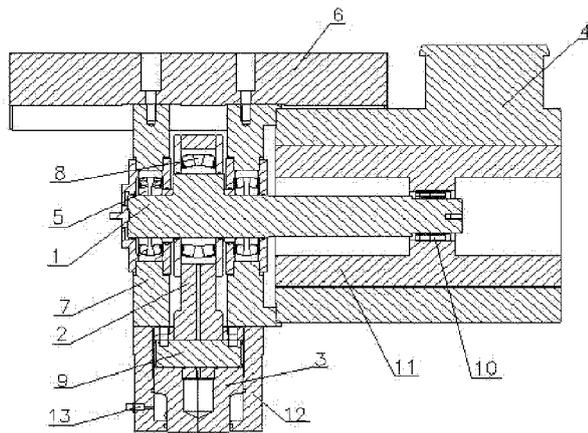


图1 /Fig.1

(57) Abstract: A servo punching main transmission apparatus for a numerical control turret punch press comprises a crankshaft (1), a connecting rod (2), a punch (3), and a servo motor (4). One end of the crankshaft (1) is mounted on a supporting plate (7) below a bottom plate (6) by means of two self-aligning roller bearings (5). An upper end of the connecting rod (2) is connected to the crankshaft (1) by means of a cylindrical roller bearing (8), and a lower end of the connecting rod (2) is connected to the punch (3) by means of a hinge pin (9). The other end of the crankshaft (1) is connected to a rotor (11) of the servo motor (4) by means of an expanding sleeve (10). The punch (3) is located inside a guide base (12) below the supporting plate (7). The servo punching main transmission apparatus for the numerical control turret punch press has a simple and compact structure and high transmission efficiency, is convenient to dismount and mount, produces low noise, has small loss and saves energy.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/027930 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

一种数控转塔冲床的伺服冲压主传动装置。包括曲轴(1)、连杆(2)、冲头(3)和伺服电机(4),曲轴(1)一端通过两个调心滚子轴承(5)安装在底板(6)下方的支撑板(7)上,连杆(2)上端通过圆柱滚子轴承(8)与曲轴(1)连接,连杆(2)下端通过销轴(9)与冲头(3)连接,曲轴(1)另一端通过胀套(10)与伺服电机(4)的转子(11)连接,冲头(3)位于支撑板(7)下方的导向座(12)内。数控转塔冲床的伺服冲压主传动装置结构简单紧凑,传动效率高,拆装方便,噪声小,损耗小且节能。

说明书

一种数控转塔冲床的伺服冲压主传动装置

技术领域

本发明涉及一种数控转塔冲床的伺服冲压主传动装置，属于数控转塔冲床设备技术领域。

背景技术

数控转塔冲床是一种自动化程度较高的金属冲压及成型加工设备。主要用于在板材上进行冲孔加工及浅拉伸成型。不同于普通的压力机，数控转塔冲床的特点是冲头与工作台之间，有一对可以储存几十套模具的转盘，板材通过一次装夹，可以冲完多个不同形状和不同尺寸的孔。数控转塔冲床经过近些年来应用及发展，已广泛应用于机械、电子、汽车、军工、航空航天等多个重要的领域。

作为冲压动力源的主传动装置，一直是衡量数控转塔冲床性能的重要标志，近五十年的发展历程，主传动部分也演变了多种结构形式。

机械式曲柄滑块机构是最传统的机械冲压压力机的传动形式，由电机、V带、飞轮、离合器、曲轴、连杆和冲头组成。主电动机通过V带带动飞轮转动，且存储一定的能量，通过飞轮驱动曲轴连杆机构，带动冲头作上下往复运动，离合器控制其分离与结合，进而完成所需要的冲压。离合器的性能直接影响主传动部件的工作效率和使用寿命。其行程曲线固定不变，运动特性单一，无法实现分段变速运动，且噪声和振动均比较大。

上世纪九十年代以来，液压式主传动装置已逐渐成为数控转塔冲床的主流配置。与机械式主传动相比，油缸取代了曲轴连杆等机械结构，液压站提供动力，两者由主液压阀块连接，通过专门的电子卡程序化控制整个系统的动作，

并由连接于油缸活塞杆上的电子传感器适时测量和反馈，最终实现对冲头位置、行程及速度的精确控制。液压主传动可以通过参数化设置提高其冲压频率，也可以通过降低冲头与冲压板料接触时的速度来减轻冲击和振动。但液压主传动装置存在着油污染、高能耗、维护困难等缺点。近年来，随着大扭矩伺服电机及驱动系统的改良与推广，伺服电机驱动式主传动已经被成功应用于国外领先企业的数控转塔冲床产品中，国内也有厂家着手研制和推出该类产品。伺服电机驱动式主传动是在传统机械式主传动的基础上，将伺服电机的输出轴通过联轴器与曲轴相连，省去了飞轮、离合器及制动器。其不仅保留了机械式主传动结构成熟可靠的优点，而且具备了液压主传动的诸多特性，而且由于其无减速机、飞轮、V型带等传动环节，噪声低，效率高、更节能。

目前传统的机械冲压结构已经逐步淡出历史的舞台，液压式主传动已经成为市场的主流配置，伺服电机驱动式为主传动的数控转塔冲床，以其高效、节能、环保等优势，具备了广阔的发展空间和应用前景，已成为数控转塔冲床发展的新趋势。

发明内容

针对上述缺陷，本发明的目的在于提供一种结构简单紧凑，传动效率高，拆装方便，噪声小，损耗小且节能的一种数控转塔冲床的伺服冲压主传动装置。

为此本发明所采用的技术方案是：

包括曲轴、连杆、冲头和伺服电机，所述曲轴一端通过两个调心滚子轴承安装在底板下方的支撑板上，连杆上端通过圆柱滚子轴承与曲轴连接，连杆下端通过销轴与冲头连接，曲轴另一端通过胀套与伺服电机的转子连接，冲头位于支撑板下方的导向座内。

所述冲头呈倒置的凸字形，导向座底面设有中孔，冲头上端与导向座的内径气密封配合，冲头下端与导向座的中孔气密封配合，导向座的下端侧壁上设有气孔，气孔连通有气源。

所述胀套为高扭矩直柱型胀套。

本发明的优点是：

本发明的曲轴通过胀套与伺服电机的转子直接连接，省却了伺服电机内部轴承和联轴器，连接单元减少了，结构更为紧凑，传动效率更高。胀套是一种靠摩擦连接的工具，它将螺栓连接的紧固力通过锥面转换为对内径侧面的表面张力，只需要紧固螺栓，就可以简单的将曲轴与电机转子进行连接，使用时不会发生松动问题，胀套采用高扭矩直柱型，因为它具有两对相配合的锥面，所以能够承受较高的扭矩。另外，使用胀套连接拆卸也较为方便。

导向座内径与冲头气密封配合，形成类活塞结构，高压气源通过气孔会给冲头提供一向上的力，冲头向上运动消除其与销轴下侧以及销轴与连杆上侧的间隙。同理，连杆与圆柱滚子轴承以及圆柱滚子轴承和曲轴的间隙也始终偏向一侧，另一侧贴合。高压气源能够保证在整个冲压过程中，销轴与连杆及冲头，圆柱滚子轴承与连杆及曲轴紧紧贴合，进而消除在冲压过程中，由于间隙变换而产生的振动及噪声。

高速旋转部件均采用圆柱滚子轴承联接，摩擦力小，噪声低，损耗少，更节能。能够满足高速化发展的需求。

附图说明

图 1 是本发明的结构示意图。

图中 1 是曲轴、2 是连杆、3 是冲头、4 是伺服电机、5 是调心滚子轴承、6 是底板、7 是支撑板、8 是圆柱滚子轴承、9 是销轴、10 是胀套、11 是转子、12 是导向座、13 是气孔。

具体实施方式

一种数控转塔冲床的伺服冲压主传动装置，包括曲轴 1、连杆 2、冲头 3 和伺服电机 4，所述曲轴 1 一端通过两个调心滚子轴承 5 安装在底板 6 下方的支撑板 7 上，连杆 2 上端通过圆柱滚子轴承 8 与曲轴 1 连接，连杆 2 下端通过销轴 9 与冲头 3 连接，曲轴 1 另一端通过胀套 10 与伺服电机 4 的转子 11 连

接，冲头 3 位于支撑板 7 下方的导向座 12 内。

本发明所述的冲头 3 呈倒置的凸字形，导向座 12 底面设有中孔，冲头 3 上端与导向座 12 的内径气密封配合，冲头 3 下端与导向座 12 的中孔气密封配合，导向座 12 的下端侧壁上设有气孔 13，气孔 13 连通有气源。

本发明所述的胀套 10 为高扭矩直柱型胀套。

本发明的曲轴 1 通过胀套 10 与伺服电机 4 的转子 11 直接连接，省却了伺服电机 4 内部轴承和联轴器，连接单元减少了，结构更为紧凑，传动效率更高。胀套 10 是一种靠摩擦连接的工具，它将螺栓连接的紧固力通过锥面转换为对内径侧面的表面张力，只需要紧固螺栓，就可以简单的将曲轴 1 与转子 11 进行连接，使用时不会发生松动问题，胀套 10 采用高扭矩直柱型，因为它具有两对相配合的锥面，所以能够承受较高的扭矩。另外，使用胀套 10 连接拆卸也较为方便。

导向座 12 内径与冲头 3 气密封配合，形成类活塞结构，高压气源通过气孔 13 会给冲头 3 提供一向上的力，冲头 3 向上运动消除其与销轴 9 下侧以及销轴 9 与连杆 2 上侧的间隙。同理，连杆 2 与圆柱滚子轴承 8 以及圆柱滚子轴承 8 和曲轴 1 的间隙也始终偏向一侧，另一侧贴合。高压气源能够保证在整个冲压过程中，销轴 9 与连杆 2 及冲头 3，圆柱滚子轴承 8 与连杆 2 及曲轴 1 紧紧贴合，进而消除在冲压过程中，由于间隙变换而产生的振动及噪声。

高速旋转部件均采用圆柱滚子轴承 8 联接，摩擦力小，噪声低，损耗少，更节能。能够满足高速化发展的需求。

权 利 要 求 书

1. 一种数控转塔冲床的伺服冲压主传动装置，其特征在于，包括曲轴、连杆、冲头和伺服电机，所述曲轴一端通过两个调心滚子轴承安装在底板下方的支撑板上，连杆上端通过圆柱滚子轴承与曲轴连接，连杆下端通过销轴与冲头连接，曲轴另一端通过胀套与伺服电机的转子连接，冲头位于支撑板下方的导向座内。
2. 根据权利要求 1 所述的一种数控转塔冲床的伺服冲压主传动装置，其特征在于，所述冲头呈倒置的凸字形，导向座底面设有中孔，冲头上端与导向座的内径气密封配合，冲头下端与导向座的中孔气密封配合，导向座的下端侧壁上设有气孔，气孔连通有气源。
3. 根据权利要求 1 所述的一种数控转塔冲床的伺服冲压主传动装置，其特征在于，所述胀套为高扭矩直柱型胀套。

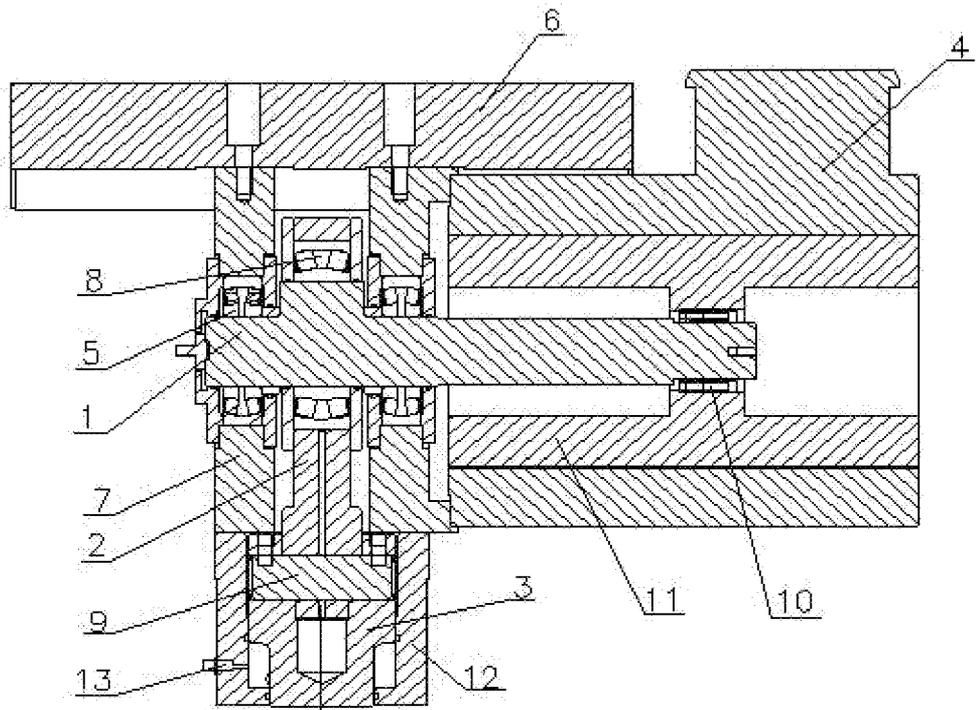


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/085367

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21D 28/26 (2006.01) i; B21D 22/20 (2006.01) n

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)

B21D 28/26, B21D 22/20

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: numerical control, turret, punch, servo, stamping, crankshaft, connecting rod, motor, bearing

WPI, EPODOC: numerical, control, turret, servo, punch, crank, linkage, motor, bearing

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103639271 A (JIANGSU YAWEI MACHINE-TOOL CO., LTD.), 19 March 2014 (19.03.2014), claims 1-3	1-3
PX	CN 203448506 U (JIANGSU YAWEI MACHINE-TOOL CO., LTD.), 26 February 2014 (26.02.2014), claims 1-3	1-3
A	CN 202781869 U (JI'NAN TIANYIHUILI MACHINERY CO., LTD.), 13 March 2013 (13.03.2013), the whole document	1-3
A	CN 102896203 A (WUHU ELECTROTECHNICAL MACHINERY CO., LTD.), 30 January 2013 (30.01.2013), the whole document	1-3
A	US 5588344 A (MURATA MACHINERY LTD.), 31 December 1996 (31.12.1996), the whole document	1-3
A	JP 0230400 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.), 31 January 1990 (31.01.1990), the whole document	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
14 November 2014 (14.11.2014)

Date of mailing of the international search report
24 November 2014 (24.11.2014)

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
GUO, Zhenyu
Telephone No.: (86-10) **62085159**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/085367

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103639271 A	19 March 2014	None	
CN 203448506 U	26 February 2014	None	
CN 202781869 U	13 March 2013	None	
CN 102896203 A	30 January 2013	None	
US 5588344 A	31 December 1996	None	
JP 0230400 A	31 January 1990	JP H0230400 A	31 January 1990

<p>A. 主题的分类</p> <p>B21D 28/26 (2006.01)i; B21D 22/20 (2006.01)n</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>B21D28/26, B21D22/20</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>CNPAT、CNKI: 数控, 转塔, 冲床, 伺服, 冲压, 曲轴, 连杆, 电机, 轴承 WPI、EPODOC: numerical, control, turret, servo, punch, crank, linkage, motor, bearing</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>PX</td> <td>CN 103639271 A (江苏亚威机床股份有限公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 权利要求1-3</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 203448506 U (江苏亚威机床股份有限公司) 2014年 2月 26日 (2014 - 02 - 26) 权利要求1-3</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202781869 U (济南天翎汇力机器有限公司) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 全文</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102896203 A (芜湖电工机械有限公司) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 全文</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5588344 A (MURATA MACHINERY LTD) 1996年 12月 31日 (1996 - 12 - 31) 全文</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 0230400 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 1990年 1月 31日 (1990 - 01 - 31) 全文</td> <td>1-3</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	PX	CN 103639271 A (江苏亚威机床股份有限公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 权利要求1-3	1-3	PX	CN 203448506 U (江苏亚威机床股份有限公司) 2014年 2月 26日 (2014 - 02 - 26) 权利要求1-3	1-3	A	CN 202781869 U (济南天翎汇力机器有限公司) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 全文	1-3	A	CN 102896203 A (芜湖电工机械有限公司) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 全文	1-3	A	US 5588344 A (MURATA MACHINERY LTD) 1996年 12月 31日 (1996 - 12 - 31) 全文	1-3	A	JP 0230400 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 1990年 1月 31日 (1990 - 01 - 31) 全文	1-3
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 103639271 A (江苏亚威机床股份有限公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 权利要求1-3	1-3																					
PX	CN 203448506 U (江苏亚威机床股份有限公司) 2014年 2月 26日 (2014 - 02 - 26) 权利要求1-3	1-3																					
A	CN 202781869 U (济南天翎汇力机器有限公司) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 全文	1-3																					
A	CN 102896203 A (芜湖电工机械有限公司) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 全文	1-3																					
A	US 5588344 A (MURATA MACHINERY LTD) 1996年 12月 31日 (1996 - 12 - 31) 全文	1-3																					
A	JP 0230400 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 1990年 1月 31日 (1990 - 01 - 31) 全文	1-3																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><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>“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>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2014年 11月 14日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2014年 11月 24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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>授权官员</p> <p>郭振宇</p> <p>电话号码 (86-10)62085159</p>																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/085367

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	103639271	A	2014年 3月 19日	无	
CN	203448506	U	2014年 2月 26日	无	
CN	202781869	U	2013年 3月 13日	无	
CN	102896203	A	2013年 1月 30日	无	
US	5588344	A	1996年 12月 31日	无	
JP	0230400	A	1990年 1月 31日	JP H0230400 A	1990年 1月 31日