

(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
2012 年 12 月 27 日 (27.12.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/174890 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01J 37/32 (2006.01) *C23C 16/513* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/072226
- (22) 国际申请日: 2012 年 3 月 13 日 (13.03.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110172062.7 2011 年 6 月 24 日 (24.06.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **长飞光纤光缆有限公司 (YANGZE OPTICAL FIBRE AND CABLE COMPANY, LTD)** [CN/CN]; 中国湖北省武汉洪山关山二路四#, Hubei 430073 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **张金燕 (ZHANG, Jinyan)** [CN/CN]; 中国湖北省武汉洪山关山二路四#, Hubei 430073 (CN)。 **王瑞春 (WANG, Ruichun)** [CN/CN]; 中国湖北省武汉洪山关山二路四#, Hubei

430073 (CN)。 **夏先辉 (XIA, Xianhui)** [CN/CN]; 中国湖北省武汉洪山关山二路四#, Hubei 430073 (CN)。

(74) 代理人: **湖北武汉永嘉专利代理有限公司 (HUBEI WUHAN YONGJIA PATENT AGENCY COMPANY);** 中国湖北省武汉市武昌区武珞路 717 号兆富国际大厦 708 王丹, Hubei 430070 (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, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: PLASMA MICROWAVE CAVITY

(54) 发明名称: 一种等离子体微波谐振腔

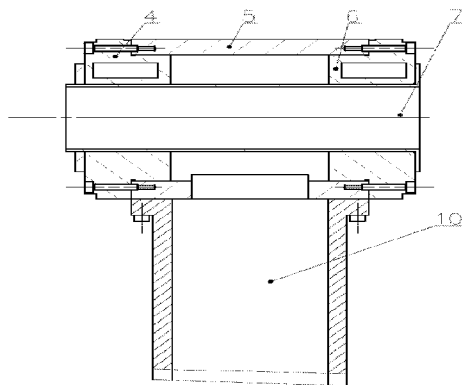


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A plasma microwave cavity used for a plasma chemical vapor deposition (PCVD) apparatus comprises a cavity housing (5) and a waveguide device (10) connected with the cavity housing (5). Two ends of the cavity housing (5) are provided with coaxial through holes along the axial direction of the cavity. A glass neck bush (7) is arranged through the through holes at the two ends, and runs through a cavity body and the through holes at the two ends. The glass neck bush (7) comprises a glass straight cylinder (1) and glass check rings (2) arranged at the two ends of the glass straight cylinder (1). One or two ends of the glass straight cylinder (1) are provided with external threads (3). The glass check rings (2) are connected with the ends of the glass straight cylinder (1) by screw holes formed on the glass check rings. The plasma microwave cavity is convenient to mount and adjust, avoids the use of high-temperature combustion of hydrogen and oxygen to effectively avoid metallic elements of the cavity from being dispersed due to high temperature, thereby ensuring the stable performance and quality of manufactured optical fiber performs, improving the operational performance stability of the plasma microwave cavity, and prolonging the effective service life of the plasma microwave cavity.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2012/174890 A1



RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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))。

一种用于等离子体化学气相沉积 (PCVD) 设备的等离子体微波谐振腔, 包括谐振腔壳体 (5) 和与其相联的波导装置 (10), 在谐振腔壳体 (5) 的两端沿谐振腔轴向开设有同轴线的通孔, 通过两端通孔安装有贯穿谐振腔腔体和两端通孔的玻璃内衬套 (7), 玻璃内衬套 (7) 包括玻璃直筒体 (1) 和设置在玻璃直筒体 (1) 两端的玻璃止挡环 (2), 在玻璃直筒体 (1) 的一端或两端设置外螺纹 (3), 玻璃止挡环 (2) 通过其设置的螺孔与玻璃直筒体 (1) 的端头相联。所述等离子体微波谐振腔安装调整方便, 而且完全不使用氢、氧气的高温燃烧, 有效避免因高温造成谐振腔金属元素的扩散, 保证了生产出的光纤预制棒性能和质量稳定, 提高了等离子体微波谐振腔的使用性能的稳定性和有效使用寿命。

一种等离子体微波谐振腔

技术领域

本发明涉及一种用于 PCVD 光纤预制棒加工机床的等离子体微波谐振腔，是对现有等离子体微波谐振腔的改进。

背景技术

PCVD 即等离子化学气相沉积法是光纤预制棒加工的主要工艺之一，等离子体微波谐振腔是 PCVD 加工设备的核心部分。等离子体微波谐振腔主要由谐振腔壳体和与其相联的波导装置组成，在谐振腔壳体的两端沿谐振腔轴向开设有同轴线的通孔，通过两端通孔安设有贯穿谐振腔和两端通孔的玻璃内衬套，在玻璃内衬套的两端设置有玻璃止挡环，用于玻璃内衬套的轴向定位。现有的玻璃内衬套一端的玻璃止挡环在制作时与玻璃内衬套的玻璃直筒体制作成一体，另一端的玻璃止挡环需要在玻璃内衬套安装到谐振腔壳体上后将玻璃止挡环安装到玻璃直筒体的末端，然后用燃烧氢、氧气将直筒玻璃最末端熔化后外翻，压住玻璃止挡环。这样的玻璃内衬套结构存在以下几方面的问题：1、不仅现场安装复杂，操作难度大，而且由于熔化石英玻璃需要 2000℃ 以上的温度，在这种高温环境下，谐振腔端部的金属很容易扩散到石英玻璃内衬套中，进而在 PCVD 的沉积过程中扩散到沉积管中，使光纤预制棒的衰减增加，从而影响光纤预制棒的加工质量；2、熔化后外翻的玻璃冷却后存在一定的应力，在以后使用过程中容易发生玻璃碎裂和破损现象，严重情况下将引起产品报废甚至设备损坏；3、如果使用过程中安装的玻璃环发生松动现象，需要进一步紧固，而玻璃的二次紧固效果不好，很难达到一定要求，进而影响设备的加工性能和产品质量的稳定性；4、由于石英玻璃内衬套与玻璃止挡环是高温粘接在一起，维修或检查谐振腔状态时需要将石英玻璃内衬套及止挡环进行破坏性拆除，这样不仅需要更换新的玻璃内衬套，而且其断裂的玻璃碎片易掉入谐振腔造成谐振腔的损坏。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术存在的不足而提供一种便于安装和拆卸、安装质量好和使用性能稳定的等离子体微波谐振腔。

本发明为解决上述提出的问题所采用的技术方案为：包括有谐振腔壳体和与

其相联的波导装置，在谐振腔壳体的两端沿谐振腔轴向开设有同轴线的通孔，通过两端通孔安设有贯穿谐振腔腔体和两端通孔的玻璃内衬套，所述的玻璃内衬套包括玻璃直筒体和设置在玻璃直筒体两端的玻璃止挡环，其特征在于在玻璃直筒体的一端或两端设置外螺纹，玻璃止挡环通过其设置的螺孔与玻璃直筒体的端头相联。

按上述方案，所述的玻璃直筒体的一端设置与其相联成一体固定玻璃止挡环，玻璃直筒体的另一端端头设置外螺纹，与设置螺孔的玻璃止挡环相联，构成一端为螺纹联接的玻璃止挡环。

按上述方案，所述的玻璃直筒体和玻璃止挡环均由石英玻璃制成。

按上述方案，所述的玻璃直筒体直径为 30~80 毫米，端头设置的外螺纹为细牙螺纹，螺距为 3~0.85 毫米，整个外螺纹的轴向长度为 10~20 毫米。

按上述方案，所述的玻璃止挡环呈圆环形，螺孔与玻璃直筒体外螺纹相配置，玻璃止挡环的轴向厚度为 3~15 毫米，环体径向单边宽度为 10~35 毫米。

按上述方案，在玻璃直筒体一端或两端玻璃止挡环的内侧套装有活动玻璃挡圈。

按上述方案，所述的谐振腔壳体为圆柱型谐振腔壳体或同轴型谐振腔壳体。

本发明的有益效果在于：1、使用安装时，将玻璃内衬套穿入谐振腔和两端通孔，在端头的外螺纹旋上玻璃止挡环，拧紧玻璃止挡环即完成玻璃内衬套的安装和定位，这样不仅安装调整方便，大大降低了现场安装操作的难度，而且完全不使用氢、氧气的高温燃烧，有效避免因高温造成谐振腔金属元素的扩散，保证了生产出的光纤预制棒性能和质量稳定；2、玻璃内衬套采用螺纹安装锁紧结构，有效避免了石英玻璃熔化外翻冷却后易产生应力的缺点，在使用过程中不会出现玻璃碎裂、破损现象，提高了玻璃内衬套的使用寿命；3、使用过程中玻璃内衬套发生松动时，只需将玻璃止挡环继续拧紧一定距离即可，维修和检查时通过玻璃止挡环很容易将玻璃内衬套拆卸，拆卸后的玻璃内衬套能够方便的重新安装和定位，使设备的维修检查成本大大降低；并且拆卸安装不会形成玻璃碎片，进一步提高了等离子体微波谐振腔使用性能的稳定性。

附图说明

图 1 为本发明一个实施例的正剖视结构图。

图 2 为本发明另一个实施例的正剖视结构图。

图 3 为本发明一个实施例中玻璃内衬套的正剖视结构图。

具体实施方式

以下结合附图进一步说明本发明的实施例。

第一个实施例如图 1、3 所示，为一种圆柱型谐振腔，包括有谐振腔壳体 5 和与其一侧相联的波导装置 10，在谐振腔壳体的两端安设有左、右端盖 4、6，左、右端盖上沿谐振腔轴向开设有同轴线的通孔，通过左、右两端通孔安设有贯穿谐振腔腔体和两端通孔的玻璃内衬套 7，所述的玻璃内衬套包括玻璃直筒体 1，玻璃直筒体的外径为 60 毫米，玻璃直筒体的一端设置与其相联成一体的固定玻璃止挡环，玻璃直筒体的另一端端头设置外螺纹 3，外螺纹为细牙螺纹，螺距为 1.5 毫米，整个外螺纹的轴向长度为 15 毫米，外螺纹与设置螺孔的玻璃止挡环 2 相联，构成一端为螺纹联接的玻璃止挡环，所述的玻璃止挡环呈圆环形，螺孔与玻璃直筒体外螺纹相配置，玻璃止挡环的轴向厚度为 6 毫米，环体径向单边宽度为 18 毫米。所述的玻璃直筒体和玻璃止挡环均由石英玻璃制成。其中固定式玻璃止挡环与玻璃直筒体一体成型。

第二个实施例如图 2 所示，为一种同轴型谐振腔，它与上一个实施例的主要不同在于同轴型谐振腔壳体 8 的谐振腔中设置有两个同轴套 9，两同轴套之间存在有狭缝 11，玻璃内衬套穿入两同轴套内孔并贯穿谐振腔轴向。在波导装置内安设有波导天线 12。

1、一种等离子体微波谐振腔，包括有谐振腔壳体和与其相联的波导装置，在谐振腔壳体的两端沿谐振腔轴向开设有同轴线的通孔，通过两端通孔安设有贯穿谐振腔腔体和两端通孔的玻璃内衬套，所述的玻璃内衬套包括玻璃直筒体和设置在玻璃直筒体两端的玻璃止挡环，其特征在于在玻璃直筒体的一端或两端设置外螺纹，玻璃止挡环通过其设置的螺孔与玻璃直筒体的端头相联。

2、按权利要求 1 所述的等离子体微波谐振腔，其特征在于所述的玻璃直筒体的一端设置与其相联成一体的固定玻璃止挡环，玻璃直筒体的另一端端头设置外螺纹，与设置螺孔的玻璃止挡环相联，构成一端为螺纹联接的玻璃止挡环。

3、按权利要求 1 或 2 所述的等离子体微波谐振腔，其特征在于所述的玻璃直筒体和玻璃止挡环均由石英玻璃制成。

4、按权利要求 1 或 2 所述的等离子体微波谐振腔，其特征在于所述的玻璃直筒体直径为 30~80 毫米，端头设置的外螺纹为细牙螺纹，螺距为 3~0.85 毫米，整个外螺纹的轴向长度为 10~20 毫米。

5、按权利要求 1 或 2 所述的等离子体微波谐振腔，其特征在于所述的玻璃止挡环呈圆环形，螺孔与玻璃直筒体外螺纹相配置，玻璃止挡环的轴向厚度为 3~15 毫米，环体径向单边宽度为 10~35 毫米。

6、按权利要求 1 或 2 所述的等离子体微波谐振腔，其特征在于在玻璃直筒体一端或两端玻璃止挡环的内侧套装有活动玻璃挡圈。

7、按权利要求 1 或 2 所述的等离子体微波谐振腔，其特征在于所述的谐振腔壳体为圆柱型谐振腔壳体或同轴型谐振腔壳体。

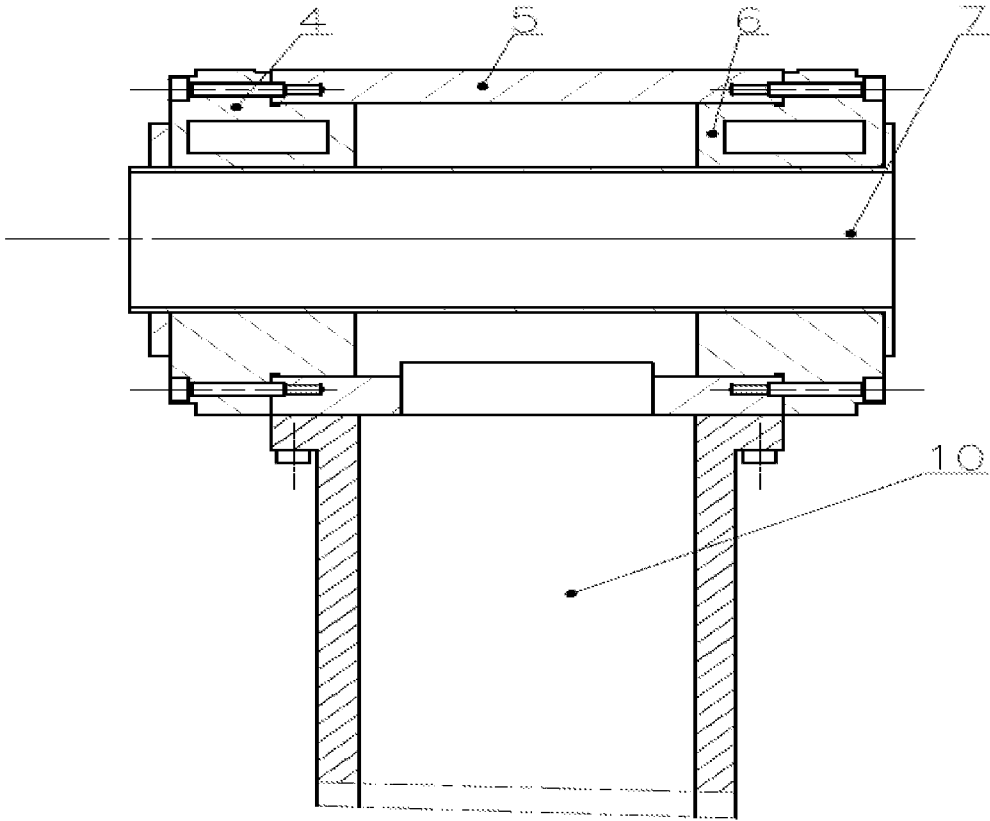


图 1

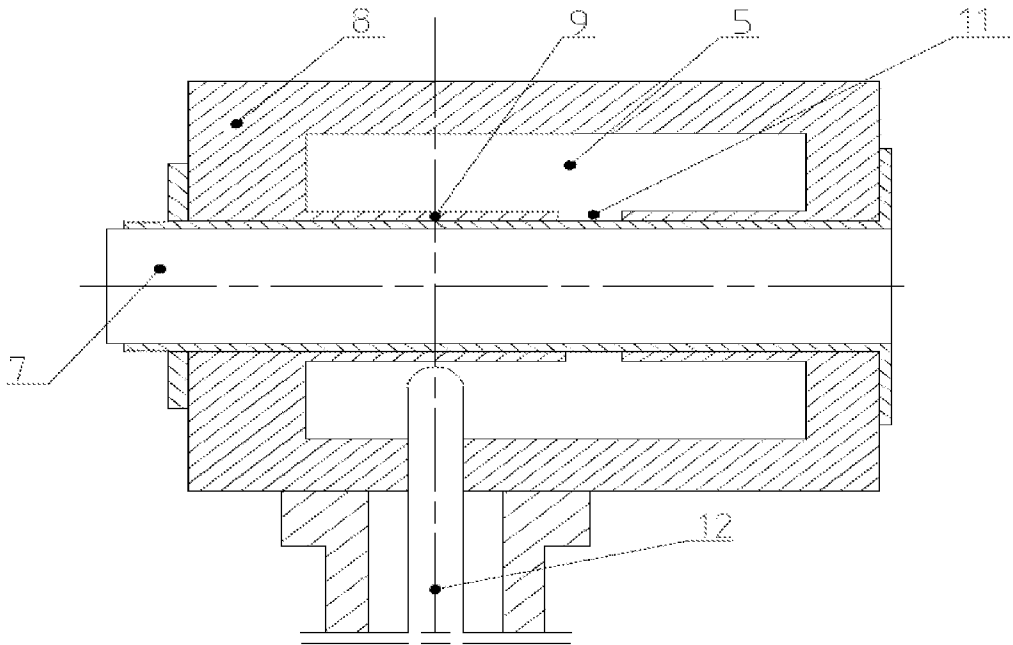


图 2

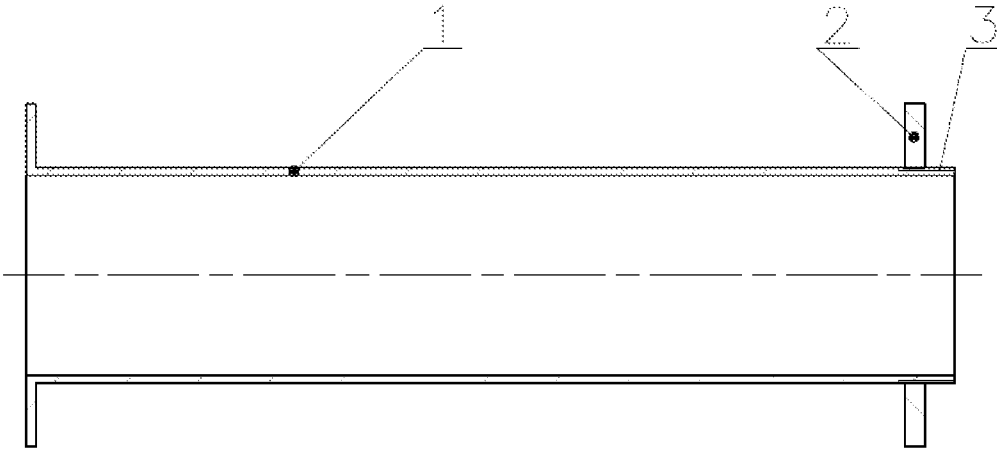


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/072226**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: H01J 37; C23C 16

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, WPI, EPODOC: plasma, microwave, waveguide, resonator, glass, quartz, ceramic, dielectric, screw, thread

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	CN 102263000 A (YANGTZE OPTICAL FIBRE AND CABLE COMPANY LTD.), 30 November 2011 (30.11.2011), claims 1-7	1-7
A	CN 101853768 A (YANGTZE OPTICAL FIBRE AND CABLE COMPANY LTD.), 06 October 2010 (06.10.2010), the whole document	1-7
A	CN 1589089 A (FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.), 02 March 2005 (02.03.2005), the whole document	1-7
A	CN 1858299 A (HANGZHOU DAHUA APPARATUS MANUFACTURE CO., LTD.), 08 November 2006 (08.11.2006), the whole document	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 June 2012 (06.06.2012)Date of mailing of the international search report
12 July 2012 (12.07.2012)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

SHEN, JunTelephone No.: (86-10) **62412114**

International application No.
PCT/CN2012/072226

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/072226

CONTINUATION CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

H01J 37/32 (2006.01) i

C23C 16/513 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/072226

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: H01J37; C23C16

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))

CNPAT, WPI, EPODOC: 等离子, 微波, 波导, 谐振, 共振, 玻璃, 石英, 陶瓷, 螺, plasma, microwave, waveguide, resona+, glass, quartz, ceramic, dielectric, screw, thread

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
P, X	CN 102263000 A (长飞光纤光缆有限公司) 30.11 月 2011 (30.11.2011) 权利要求 1-7	1-7
A	CN 101853768 A (长飞光纤光缆有限公司) 06.10 月 2010 (06.10.2010) 全文	1-7
A	CN 1589089 A (烽火通信科技股份有限公司) 02.3 月 2005 (02.03.2005) 全文	1-7
A	CN 1858299 A (杭州大华仪器制造有限公司) 08.11 月 2006 (08.11.2006) 全文	1-7



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

06.6 月 2012 (06.06.2012)

国际检索报告邮寄日期

12.7 月 2012 (12.07.2012)

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

沈君

电话号码: (86-10) 62412114

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/072226

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 102263000 A	30.11.2011	无	
CN 101853768 A	06.10.2010	WO 2011124074 A1	13.10.2011
CN 1589089 A	02.03.2005	CN 1292624 C	27.12.2006
CN 1858299 A	08.11.2006	无	

续主题的分类:

H01J 37/32 (2006.01) i

C23C 16/513 (2006.01) i