

(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 6 月 21 日 (21.06.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/079261 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01F 27/28 (2006.01) *H01F 27/36* (2006.01)
H01F 30/10 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2010/080085
- (22) 国际申请日: 2010 年 12 月 22 日 (22.12.2010)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010587647.0 2010 年 12 月 14 日 (14.12.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **特变电工沈阳变压器集团有限公司 (TBEA SHENYANG TRANSFORMER GROUP CO., LTD)** [CN/CN]; 中国辽宁省沈阳市经济技术开发区开发大路 32 号, Liaoning 110144 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **钟俊涛 (ZHONG, Juntao)** [CN/CN]; 中国辽宁省沈阳市经济技术开发区开发大路 32 号, Liaoning 110144 (CN)。 **孙树波 (SUN, Shubo)** [CN/CN]; 中国辽宁省沈阳市经济技术开发区开发大路 32 号, Liaoning 110144 (CN)。 **礼建石**

(11, Jianshi) [CN/CN]; 中国辽宁省沈阳市经济技术开发区开发大路 32 号, Liaoning 110144 (CN)。 **孙勇 (SUN, Yong)** [CN/CN]; 中国辽宁省沈阳市经济技术开发区开发大路 32 号, Liaoning 110144 (CN)。

(74) 代理人: **沈阳优普达知识产权代理事务所(特殊普通合伙) (SHENYANG UPDATE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY)**; 中国辽宁省沈阳市浑南新区三义街 6-1 号天水 e 城 1918 室, Liaoning 110180 (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, RO, RS, RU, 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: SINGLE-PHASE HIGH-VOLTAGE TESTING TRANSFORMER

(54) 发明名称: 一种单相高压试验变压器

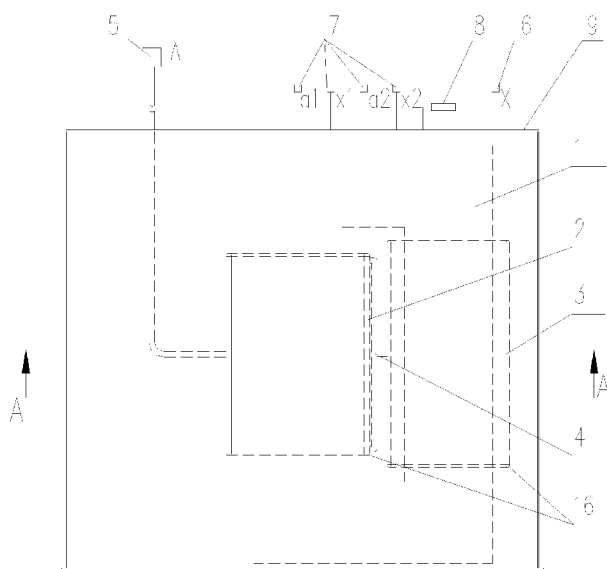


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A single-phase high-voltage testing transformer includes a core (1) with two columns. A low-voltage winding (12, 15) and a high-voltage winding (2, 3) are provided around each core column in sequence from inside to outside. The high-voltage windings (2, 3) around the two columns are connected in series. The initial terminal and the end terminal of the high-voltage winding (2, 3) are led out respectively from an oil casing (9). The low-voltage windings (12, 15) around the two columns are led out respectively from the oil casing (9), and two groups of low-voltage outlet terminals of the low-voltage windings (12, 15) are connected in series or in parallel outside the oil casing (9). The high-voltage testing transformer is applied to an ultra-high voltage testing line, solving the problems of high voltage and low impedance, and having an advantage of low impedance voltage drop of the transformer.

[见续页]

WO 2012/079261 A1



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))。

(57) 摘要:

一种单相高压试验变压器包括两柱铁心 (1)。每个铁心柱上由内向外依次套设低压线圈 (12、15) 和高压线圈 (2、3)。两柱高压线圈 (2、3) 串联接线, 高压线圈 (2、3) 首末端分别从油箱 (9) 引出。两柱低压线圈 (12、15) 分别从油箱 (9) 引出, 低压线圈 (12、15) 的两组低压出头在油箱 (9) 外部串联连接或并联连接。该高压试验变压器应用于特高压试验线路中, 解决了电压高、阻抗小的问题, 具有变压器阻抗压降小的优点。

一种单相高压试验变压器

技术领域

本发明涉及变压器技术领域，具体的说是一种单相高压试验变压器。

5

背景技术

试验变压器是变压器试验设备的重要组成部分，当电压等级要求较高时，通常将几台试验变压器用串级联结方式联结起来使用。这样就形成了串级试验变压器。但串级式试验变压器的阻抗值较大，通常在 16%左右，目前满足
10 高电压且低阻抗的串级式试验变压器尚未见报道。

发明内容

针对现有技术中存在的串级式试验变压器的阻抗值较大等不足之处，本发明要解决的技术问题是提供一种阻抗的单相高压试验变压器。

15 为解决上述技术问题，本发明采用的技术方案是：

本发明一种单相高压试验变压器采用两柱结构，两柱的铁心上分别由内向外套设低压线圈、高压线圈，两柱高压线圈串联接线，高压绕组首末端分别从油箱引出；两柱低压绕组分别从油箱引出，两组低压出头在油箱外部串联连接或并联连接。

所述高压线圈采用纠结连续式结构，低压线圈采用螺旋式结构；高压线圈及低压
20 线圈均用单根纸包扁铜线绕制而成；所述高压线圈端部装有静电板；所述两柱结构中每柱线圈高度相同；所述铁心心柱外部装有接地地屏；所述高压线圈与低压线圈间装有线圈间地屏；高压线圈首端在油箱长轴方向弯曲出头，出头处设有绝缘保护；油箱内侧设有油箱保护纸板；低压线圈输入端设有电压互感器。

本发明具有以下有益效果及优点：

25 1. 本发明为高电压的试验变压器的设计方案，通过合理选取铁心直径，高压线圈两柱串联的结构，主要解决电压高和阻抗小的技术问题，能够广泛应用于特高压试验线路中，具有变压器阻抗压降小的优点。

附图说明

30 图 1 为本发明单相高压试验变压器结构示意图；

图 2 为本发明单相高压试验变压器结构俯视图。

图中：1 为铁心，2 为高压线圈 I，3 为高压线圈 II，4 为高压线圈间连线，5 为高压首端引出线； 6 为高压末端引出线，7 为低压引出线，8 为电压互感器，9 为油箱，10 为油箱保护纸板，11 为线圈间地屏 I，12 为低压线圈 I，
35 13 为铁心地屏，14 为线圈间地屏 II，15 为 低压线圈 II，16 为静电板。

具体实施方式

如图 1、2 所示，本发明单相高压试验变压器采用两柱结构，两柱的铁心 3 上分别由内向外套设低压线圈、高压线圈，两柱高压线圈串联接线，高压绕组首末端分别从油箱 9 引出；两柱低压绕组分别从油箱引出，两组低压出头在油箱 9 外部串联连接或并联连接，以便试验变压器高压侧输出两种不同的电压。高压线圈采用纠结连续式结构，以消除外部试品发生闪络时产生的过电压对高压绕组绝缘的危害，低压线圈采用，因而具有较强的抗短路能力螺旋式结构；高压线圈及低压线圈均用单根纸包扁铜线绕制而成；两柱结构中每柱线圈高度相同；高压线圈端部装有静电板 16，以均匀线圈端部电场；铁心心柱外部装有接地地屏 13；高压线圈与低压线圈间装有线圈间地屏 I 11 和线圈间地屏 II 14；高压线圈首端在油箱 9 长轴方向弯曲出头，出头处设有绝缘保护；油箱内侧设有油箱保护纸板 10；低压线圈输入端设有电压互感器 8，用于电压测量。

本实施例中，单相高压试验变压器参数如下：

容量 4800kVA；高压绕组电压：低压绕组并联时为 800kV，低压绕组串联时 400kV；低压绕组电压：10kV；高压绕组电流：低压绕组并联时为 6A，低压绕组串联时为 12A；阻抗电压：低压绕组并联时为 0.5%，低压绕组串联时为 2%；允许运行时间：允许连续运行 3 小时；耐短路能力：能承受 60A 的连续闪络；试验变压器电阻与电抗的比值大于 0.1；

上述试验变压器参数中，除工作电压较高外，需要重点解决的问题是变压器阻抗过小的问题，这也是否定了采用串级式结构设计这种参数要求的试验变压器的主要原因。

铁心 1 为口字型铁心，以便高压首端引出线 5 在油箱 9 长轴方向出线。选取较低的磁通密度，采用铁心拉板，铁心夹件和垫脚来保证铁心 1 的夹紧，器身吊起，压紧及短路状态下的机械强度。

高压线圈为中部进线，高压线圈 I 2 与低压线圈 I 12 高度相等，高压线圈 II 3 与低压线圈 II 15 高度相等，且高低压线圈内部安匝分布保持平衡，以加强变压器的抗短路能力。选取导线线规时，要保证变压器的电阻值满足电阻与电抗的比值大于 0.1。

高压线圈 I 2 与高压线圈 II 3 串联接线，增加高压绕组的总匝数。高压线圈 I 2 与高压线圈 II 3 的匝数相同。高压线圈 I 2 的末端与高压线圈 II 3 的首端相连，高压线圈 I 2 的末端与高压线圈 I 3 的首端及其连线工作电压为 400kV，需良好的绝缘处理来确保其对地的绝缘。高压线圈 I 2 的高压首端引出线工作电压为 800kV，绝缘水平高于线圈间连线。高压线圈 II 3 末端对地绝缘水平低，可经简单绝缘处理后引出油箱 9。

低压线圈 I 12 与低压线圈 II 15 分别引出油箱 9，用户可根据需要在油箱 9 外部

进行串联或并联接线。低压线圈 I 12 与低压线圈 II 15 并联接线时，加压 10kV，铁心磁通密度为额定磁通密度。高压侧输出电压为 800KV。低压线圈 I 12 与低压线圈 II 15 串联接线时，加压 10kV，铁心磁通密度为额定磁通密度的一半。高压侧输出电压为 400kV。

- 5 两柱铁心 1 外装有铁心地屏 13，高压线圈 I 2 与低压线圈 I 12 之间装有线圈间地屏 I 11，高压线圈 II 3 与低压线圈 II 15 间装有线圈间地屏 II 14，以防止线圈间过电压的传递。

油箱 9 在高压首端引出线 5 侧为半圆形，使高压首端引出线 5 区域具有较均匀电场。在高电压区域内，油箱 9 装有油箱保护纸板 10 做为绝缘保护。

- 10 外置式电压互感器 8 用于测量低压电压，其变比为 10000V/100V，将电压互感器 8 的一次侧接在低压线圈 I 12 的首端和低压线圈 II 15 的末端，这样，无论低压侧串联还是并联，电压互感器 8 均输出 100V。

本发明应用于户外，外壳为铁壳，两柱单相油浸式，满足小容量、低阻抗、高电压的试验变压器要求。

权 利 要 求 书

1. 一种单相高压试验变压器，其特征在于：采用两柱结构，两柱的铁心（3）上分别由内向外套设低压线圈、高压线圈，两柱高压线圈串联接线，高压绕组首末端分别从油箱引出；两柱低压绕组分别从油箱（9）引出，两组低压出头在油箱（9）外部串联连接或并联连接。
2. 按权利要求 1 所述的单相高压试验变压器，其特征在于：所述高压线圈采用纠结连续式结构，低压线圈采用螺旋式结构；高压线圈及低压线圈均用单根纸包扁铜线绕制而成。
3. 按权利要求 1 所述的单相高压试验变压器，其特征在于：所述高压线圈端部装有静电板（16）。
4. 按权利要求 1 所述的单相高压试验变压器，其特征在于：所述两柱结构中每柱线圈高度相同。
5. 按权利要求 1 所述的单相高压试验变压器，其特征在于：所述铁心心柱外部装有接地地屏（13）。
6. 按权利要求 1 所述的单相高压试验变压器，其特征在于：所述高压线圈与低压线圈间装有线圈间地屏。
7. 按权利要求 1 所述的单相高压试验变压器，其特征在于：高压线圈首端在油箱（9）长轴方向弯曲出头，出头处设有绝缘保护。
8. 按权利要求 1 所述的单相高压试验变压器，其特征在于：油箱（9）内侧设有油箱保护纸板（10）。
9. 按权利要求 1 所述的单相高压试验变压器，其特征在于：低压线圈输入端设有电压互感器（8）。

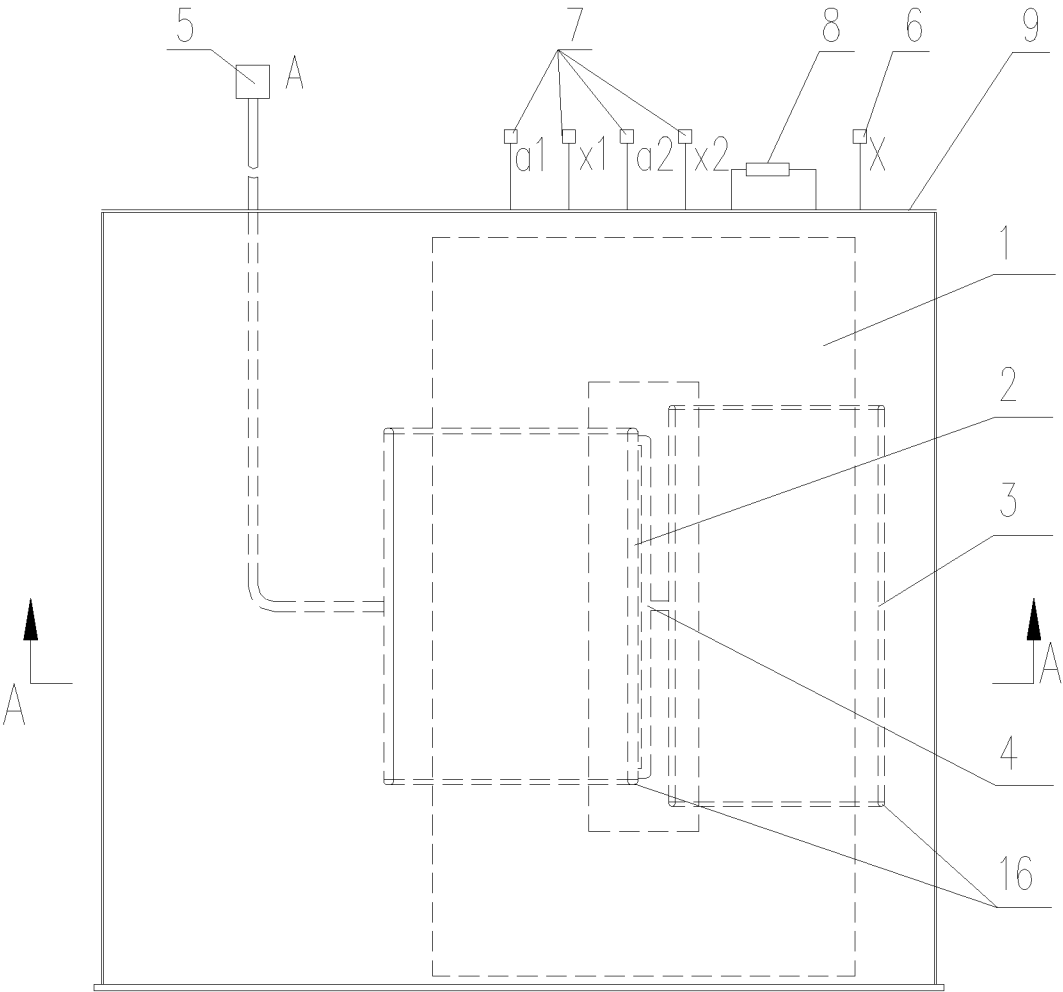


图 1

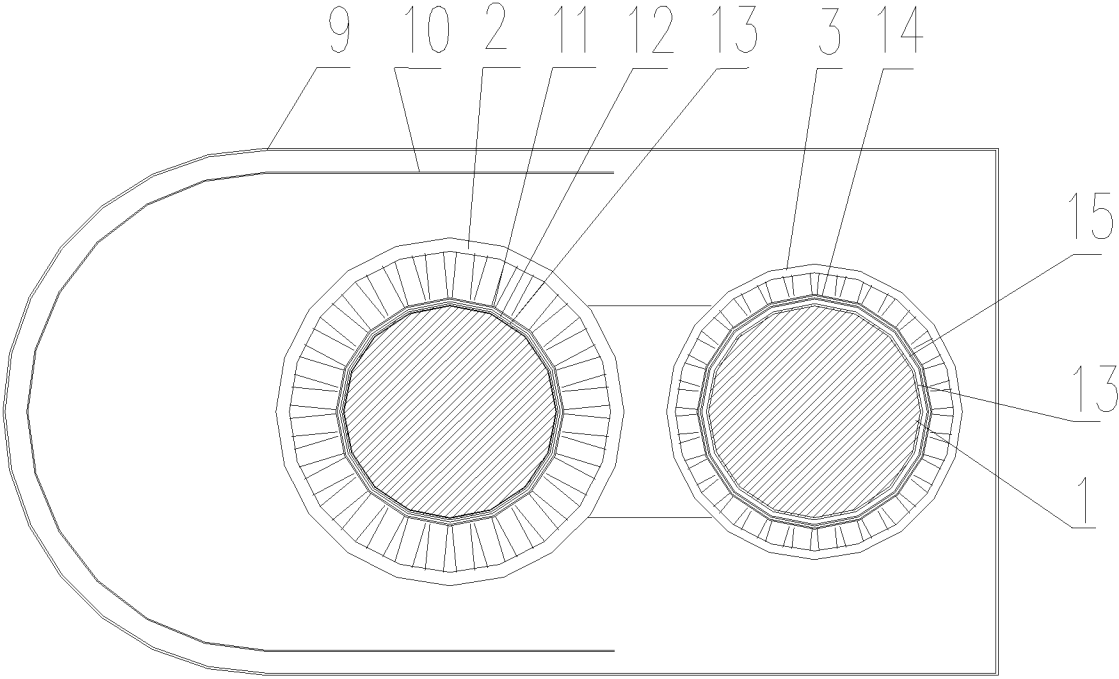


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/080085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See 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: H01F;

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)

WPI ; EPODOC; CNPAT ; CNKI: transformer, winding, coil, core, serial, series, parallel;

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN200947381 Y (SHANDONG DACHI ELECTRIC CO LTD) 12 Sep. 2007(12.09.2007) page 1 paragraph 5 - page 2 paragraph 4 in the description, figs. 1-4	1—9
A	CN201122499 Y (SHANGHAI POWER CO et al.) 24 Sep.2008(24.09.2008) page 2 paragraph 5 - page 3 paragraph 5 in the description, figs. 1-4	1—9
X	CN101236824 A (WOLONG ELECTRIC GROUP CO LTD et al.) 06 Aug. 2008(06.08.2008) page 3 paragraphs 1- 3 in the description, figs. 1-2	1—9

☐ 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

13 Apr. 2011(13.04.2011)

Date of mailing of the international search report

05 May 2011 (05.05.2011)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

RAN, Chunyan

Telephone No. (86-10)62411745

International application No.
PCT/CN2010/080085

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/080085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01F 27/28 (2006.01) i

H01F 30/10 (2006.01) i

H01F 27/36 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2010/080085

A. 主题的分类

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: H01F;

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))

WPI ; EPODOC: transformer, winding, coil, core, serial, series, parallel;

CNPAT ; CNKI: 变压器, 绕组, 线圈, 铁心, 串联, 并联;

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
X	CN200947381Y (山东达驰电气股份有限公司) 12.9 月 2007(12.09.2007) 说明书第 1 页第 5 段—第 2 页第 4 段、附图 1—4	1—9
A	CN201122499Y (上海市电力公司等) 24.9 月 2008(24.09.2008) 说明书第 2 页第 5 段—第 3 页第 5 段、附图 1—4	1—9
X	CN101236824A (卧龙电气集团股份有限公司等) 06.8 月 2008(06.08.2008) 说明书第 3 页第 1—3 段、附图 1—2	1—9

☐ 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

13.4 月 2011(13.04.2011)

国际检索报告邮寄日期

05.5 月 2011 (05.05.2011)

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

冉春艳

电话号码: (86-10) **62411745**

关于同族专利的信息

PCT/CN2010/080085

PCT/ISA/210 表(同族专利附件) (2009 年 7 月)

A. 主题的分类

H01F 27/28 (2006.01) i

H01F 30/10 (2006.01) i

H01F 27/36 (2006.01) i