

(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) 公布日

2015 年 7 月 16 日 (16.07.2015) WIPO IPCT



WO 2015/103861 A1

- (51) 国际分类号 : E21F 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN20 14/082 186
- (22) 国际申请日 : 2014 年 7 月 15 日 (15.07.2014)
- (25) 申报语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 : 2014 10009062.9 2014 年 1 月 9 日 (09.01.2014) CN
- (71) 申请人 : 中国矿业大学 (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221 116 (CN)。
- (72) 发明人 张农 (ZHANG, Nong); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院, Jiangsu 221 116 (CN)。薛飞 (XUE, Fei); 中国江苏省徐州市大学路
- (74) 代理人 : 南京瑞弘专利商标事务所 (普通合伙) (NANJING RUIHONG PATENT AND TRADEMARK OFFICE (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国江苏省南京市玄武区太平门街 1 号 304 室, Jiangsu 210016 (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, ML, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR EXTRACTING GAS BY DRILLING HOLE IN GOB-SIDE ENTRY RETAINING Y-TYPE VENTILATION HIGH-POSITION RETURN AIRWAY

(54) 发明名称 : 沿空留巷 Y 型通风高位回风巷钻孔抽采瓦斯方法

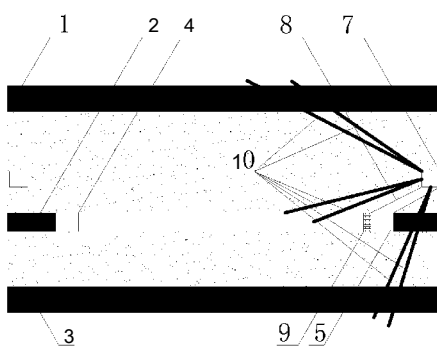


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: Disclosed is a method for extracting gas by drilling a hole in a gob-side entry retaining Y-type ventilation high-position return airway. The method comprises: constructing connection roadways (8) at intervals between a rail roadway roof extracting way (7) and a rail roadway (5); during stoping, building and filling a wall (9) along an edge of a gob (6) to retain the rail roadway (5), on a working face (2), inletting air by a haulage roadway (4) and the rail roadway (5) and returning the air by a retained way section of the rail roadway, the connection roadways (8), and the rail roadway roof extracting way (7), so as to form a gob-side entry retaining Y-type ventilation system, wherein the rail roadway roof extracting way (7) is used as a high-level return airway for secondary utilization; and respectively drilling a gas extracting hole (10) on adjacent gobs in the high-level return airway, and conducting gas extracting. By means of the present invention, the requirements of drilling for a retained roadway section can be lowered, and the mutual interference between the drilling and the working face stoping can also be avoided, so as to facilitate construction management; and simultaneously, because of the high-level return airway being away from the mining effect of the working face, the mining disturbance effect of drilling is lower than that of drilling holes in the front and back of the retained roadway, easy drilling maintenance is achieved, and efficient and long-term gas extraction can be achieved.

(57) 摘要 :

[见续页]



WO 2015/103861 A1

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), 叙亚 (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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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))。

---

一种沿空留巷 Y 型通风高位回风巷钻孔瓦斯抽采方法, 在轨道平巷顶抽巷 (7) 与轨道平巷 (5) 之间每隔一定距离施工一个联络巷 (8): 回采时将沿采空区 (6) 边缘砌筑充填墙体 (9) 将轨道平巷 (5) 保留下来, 工作面 (2) 由运输平巷 (4) 和轨道平巷 (5) 进风, 由轨道平巷保留巷段、联络巷 (8) 和轨道平巷顶抽巷 (7) 回风, 形成沿空留巷 Y 型通风系统, 轨道平巷顶抽巷 (7) 作为高位回风巷进行二次利用; 高位回风巷内分别向邻近采空区施工瓦斯抽采钻孔 (10), 并进行瓦斯抽采。本发明可降低钻孔施工对留巷断面的要求, 还可避免钻孔施工与工作面回采之间的相互干扰, 便于施工管理, 同时由于高位回风巷远离工作面采动影响, 钻孔所受的采动扰动效应低于在留巷前后布置钻孔, 钻孔易于维护, 可实现瓦斯的高效长时抽采。

## 沿空留巷 Y 型通风高位回风巷钻孔抽采瓦斯方法

## 技术领域

本发明涉及煤矿瓦斯抽采方法,尤其是一种适用于深井高瓦斯煤层群安全开采的沿空留巷 Y 型通风高位回风巷钻孔抽采方法。

## 背景技术

瓦斯作为一种洁净能源,应予开采和利用。但我国大多数煤矿区煤层气赋存具有低压力、低渗透率、低饱和度及非均质性强的“三低一强”的特性,传统的瓦斯抽采方法一般是在井下通过开掘大量煤岩巷道,采用巷道+穿层钻孔抽采(简称巷道钻孔法)瓦斯,该方法在浅部开采中易于实施,但在深部应用面临巨大困难:抽采瓦斯专用岩巷(2~3条)工程量大、层位控制困难、掘进风险大、抽采不均衡、采场接替紧张、综合效益差。

近年来针对煤层群开采高瓦斯、高地压、低透气性的技术难题,袁亮院士提出了一种高瓦斯煤层群开采沿空留巷 Y 型通风卸压瓦斯抽采方法(CN101251028A),首采关键卸压层,沿首采工作面采空区边缘快速机械化构筑高强支撑体将回采巷道保留下来,工作面采用 Y 型通风方式,在留巷内布置上下向高低位抽采钻孔直达卸压瓦斯富集区域。该方法采用 Y 型通风方式能够从根本上解决工作面上隅角瓦斯超限和瓦斯积聚问题,能够简化采掘接替、减少专用抽采巷道的掘进工程量、降低瓦斯综合治理成本。

然而,在深井高地压沿空留巷工程中由于巷道变形量大,尤其巷道底鼓严重,为了控制巷道围岩变形,通常需要在留巷内架设木垛、单体液压支柱等支护构件,因而无法满足钻孔施工对断面尺寸的要求;同时,由于在留巷内布置的钻孔紧邻采空区边缘,受采动扰动效应强烈,钻孔易发生切断、堵孔现象,瓦斯抽采效果很难保证。

## 发明内容

技术问题:本发明的目的是针对现有技术深井高地压环境下的局限性,提供一种操作简单、便于施工管理、能够实现高效长时抽采瓦斯的沿空留巷 Y 型通风高位回风巷钻孔抽采瓦斯方法。

技术方案:本发明沿空留巷 Y 型通风高位回风巷钻孔抽采瓦斯方法,包括如下步骤:

a、在轨道平巷顶抽巷与轨道平巷之间每隔 100~300m 开掘一条联络巷;

b、在保护层工作面回采时,沿采空区边缘砌筑充填墙体,将保护层工作面回采后的轨道平巷保留下来,保护层工作面由运输平巷和轨道平巷进风,由轨道平巷保留巷段、联络巷和轨道平巷顶抽巷回风,从而形成沿空留巷 Y 型通风系统,此时轨道平巷顶抽巷作为保护层工作面回采时二次利用的高位回风巷;

c、在高位回风巷内布置抽采管路，每隔 30~50m 向上覆煤层的顶板楔形裂隙区内、下伏煤层的底板楔形裂隙区内及采空区内施工一组瓦斯抽采钻孔，每组施工 6~8 个钻孔，钻孔直径不小于 90mm，组内钻孔间距为 1m；钻孔施工完毕后在钻孔内下套管至孔底，并进行封孔、连接抽采管路进行抽采。

所述轨道平巷顶抽巷与轨道平巷之间的水平距离为 20~25m，垂直距离为 15~20m。

所述向采空区内施工的抽采钻孔的终孔位于煤层顶板 4~8 倍采高内。

所述在钻孔内下入的套管为壁厚不低于 6mm 的铁管。

有益效果：本发明将用于掩护轨道平巷掘进的轨道平巷高抽巷作为工作面回采时的回风巷道以及钻孔施工巷道，不仅实现了巷道的一巷多用，同时将瓦斯抽采钻孔施工位置由工作面留巷内转移至高位回风巷内，与传统留巷钻孔法相比，可以降低钻孔施工对留巷断面的要求，为瓦斯抽采钻孔施工提供作业空间，不仅可以降低钻孔施工对留巷断面尺寸的要求，还可以避免钻孔施工与工作面回采之间的相互干扰，便于施工管理，同时由于高位回风巷远离工作面采动影响，钻孔所受的采动扰动效应大大低于在留巷前后布置钻孔，钻孔易于维护，能够实现瓦斯的长时高效抽采。

#### 附图说明

图 1 为本发明的沿空留巷 Y 型通风高位回风巷钻孔抽采瓦斯方法剖面示意图。

图 2 为本发明的沿空留巷 Y 型通风高位回风巷钻孔抽采瓦斯方法平面示意图。

图中：1- 上覆煤层，2- 保护层工作面，3- 下伏煤层，4- 运输平巷，5- 轨道平巷，6- 采空区，7- 轨道平巷顶抽巷，8- 联络巷，9- 充填墙体，10- 抽采钻孔。

#### 具体实施方式

下面结合附图对本发明的实施例作进一步的描述：

本发明的沿空留巷 Y 型通风高位回风巷钻孔抽采瓦斯方法，具体步骤如下：

a、在轨道平巷顶抽巷 7 与轨道平巷 5 之间每隔一定距离施工一个联络巷 8，间隔距离为 100~300m；

b、在保护层工作面 2 回采时，在沿采空区 6 边缘砌筑充填墙体 9，将保护层工作面 2 回采后的轨道平巷 5 保留下来，保护层工作面 2 由运输平巷 4 和轨道平巷 5 进风，由轨道平巷保留巷段、联络巷 8 和轨道平巷顶抽巷 7 回风，从而形成沿空留巷 Y 型通风系统，此时轨道平巷顶抽巷 7 作为保护层工作面 2 回采时二次利用的高位回风巷；所述轨道平巷顶抽巷 7 与轨道平巷 5 之间的水平距离为 20~25m，垂直距离为 15~20m；

c、最后，在高位回风巷内分别向邻近煤层与采空区施工瓦斯抽采钻孔，先在高位回风

巷内布置抽采管路，每隔 30~50m 向上覆煤层 1 的顶板楔形裂隙区内、下伏煤层 3 的底板楔形裂隙区内及采空区 6 内施工一组瓦斯抽采钻孔 10，每组施工 6~8 个钻孔，钻孔直径不小于 90mm，组内钻孔间距为 1m；所述向采空区 6 内施工抽采钻孔 10 的终孔位于煤层顶板 4~8 倍采高内。抽采钻孔 10 施工完毕后在钻孔内下套管至孔底，下入的套管为壁厚不低于 6mm 的铁管，并进行封孔，连结好抽采管路后进行瓦斯抽采。

## 权利要求书

1.一种沿空留巷 Y 型通风高位回风巷钻孔抽采瓦斯方法，其特征在于，包括如下步骤：

a、在轨道平巷顶抽巷（7）与轨道平巷（5）之间每隔 100~300m 开掘一条联络巷（8）；

b、在保护层工作面（2）回采时，在沿采空区（6）边缘砌筑充填墙体（9），将保护层工作面（2）回采后的轨道平巷（5）保留下来，保护层工作面（2）由运输平巷（4）和轨道平巷（5）进风，轨道平巷保留巷段、联络巷（8）和轨道平巷顶抽巷（7）回风，从而形成沿空留巷 Y 型通风系统，此时轨道平巷顶抽巷（7）作为保护层工作面回采时二次利用的高位回风巷；

c、在高位回风巷内布置抽采管路，每隔 30~50m 向上覆煤层（1）的顶板楔形裂隙区内、下伏煤层（3）的底板楔形裂隙区内及采空区（6）内施工一组瓦斯抽采钻孔（10），每组施工 6~8 个钻孔，钻孔直径不小于 90mm，组内钻孔间距为 1m；钻孔施工完毕后在钻孔内下入套管至孔底，并进行封孔、连接抽采管路进行抽采。

2.根据权利要求 1 所述沿空留巷 Y 型通风高位回风巷钻孔抽采瓦斯方法，其特征是：所述轨道平巷顶抽巷（7）与轨道平巷（5）之间的水平距离为 20~25m，垂直距离为 15~20m。

3.根据权利要求 1 所述沿空留巷 Y 型通风高位回风巷钻孔抽采瓦斯方法，其特征是：所述向采空区（6）内施工抽采钻孔（10）的终孔位于煤层顶板 4~8 倍采高内。

4.根据权利要求 1 所述沿空留巷 Y 型通风高位回风巷钻孔抽采瓦斯方法，其特征是：所述在钻孔内下入的套管为壁厚不低于 6mm 的铁管。

# 附图

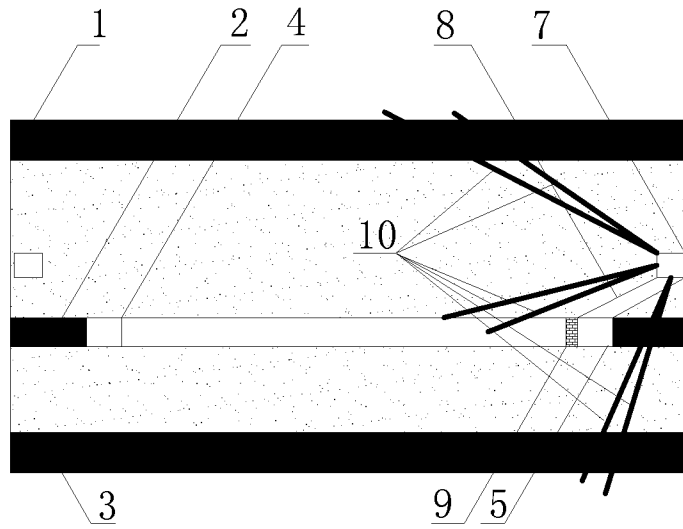


图 1

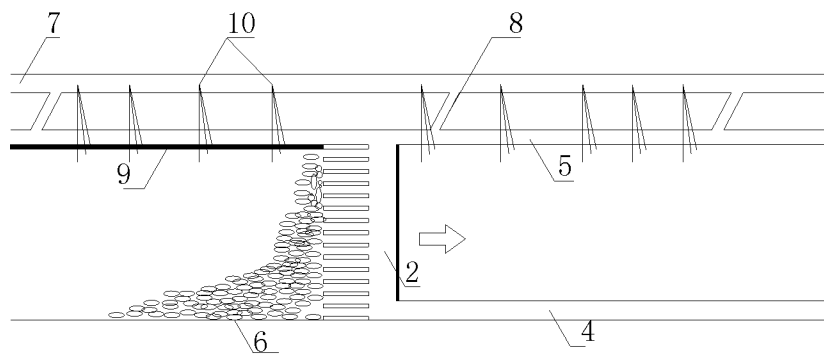


图 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/082186

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21F 7/00 (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)

IPC: E21F 1, E21F 7

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, DWPI, SIPOABS: high bit, ventilation, high, upper, Y shape

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103758559 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY), 30 April 2014 (30.04.2014), claims 1-4	1-4
Y	CN 101251028 A (ANHUI CONSTRUCTION INDUSTRY INSTITUTE et al.), 27 August 2008 (27.08.2008), description, particular embodiments, and figures 1-3	1-4
Y	CN 203214093 U (ANHUI UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY), 25 September 2013 (25.09.2013), description, particular embodiments, and figures 1-2	1-4
Y	CN 101082283 A (HUAINAN MINING (GROUP) CO., LTD. et al.), 05 December 2007 (05.12.2007), description, particular embodiments, and figures 1-2	1-4
A	CN 203161272 U (JIANGSU JIANZHU INSTITUTE), 28 August 2013 (28.08.2013), the whole document	1-4
A	RU 2487246 C1 (FEDERAL NOE G BUDZHETNOE OBRAZOVATEL NOE UCHREZHDENIE VYSSHEGO PROFESSIONAL NOGO OBRAZOVANIJA SANKT), 10 July 2013 (10.07.2013), the whole document	1-4

 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 14 October 2014 (14.10.2014)	Date of mailing of the international search report 09 December 2014 (09.12.2014)
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  LI, Congying  Telephone No.: (86-10) 62085453



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2014/082186

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101220749 A (YANGQUAN COAL INDUSTRY (GROUP) CO., LTD.), 16 July 2008 (16.07.2008), the whole document	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2014/082186

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103758559 A	30 April 2014	None	
CN 101251028 A	27 August 2008	None	
CN 203214093 U	25 September 2013	None	
CN 101082283 A	05 December 2007	None	
CN 203161272 U	28 August 2013	None	
RU 2487246 C1	10 July 2013	None	
CN 101220749 A	16 July 2008	None	

A. 主题的分类 E21F 7/00 (2006. 01) i 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) E21F 1, E21F 7 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)) CNABS ,DWPI ,SIPOABS :通风, 高位, Y型, ventilation, high, upper, Y shape		
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
PX	CN 103758559 A (中国矿业大学) 2014 年 4 月 30 日 (2014 - 04 - 30) 权利要求 1-4	1-4
Y	CN 101251028 A (安徽建筑工业学院等) 2008 年 8 月 27 日 (2008 - 08 - 27) 说明书具体实施方式, 附图 1-3	1-4
Y	CN 203214093 U (安徽理工大学) 2013 年 9 月 25 日 (2013 - 09 - 25) 说明书具体实施方式, 附图 1-2	1-4
Y	CN 101082283 A (淮南矿业集团有限责任公司等) 2007 年 12 月 05 日 (2007 - 12 - 05) 说明书具体实施方式, 附图 1-2	1-4
A	CN 203161272 U (江苏建筑职业技术学院) 2013 年 8 月 28 日 (2013 - 08 - 28) 全文	1-4
A	RU 2487246 C1 (FEDERAL NOE G BJIDZHETNOE OBRAZOVATEL NOE UCHREZHDENIE VYSSHEGO PROFESSIONAL NOGO OBRAZOVANIJA SANKT) 2013 年 7 月 10 日 (2013 - 07 - 10) 全文	1-4
<input checked="" 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。
* 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 2014 年 10 月 14 日	国际检索报告邮寄日期 2014 年 12 月 09 日	
ISA/CN 的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10) 62019451	授权官员 李丛颖 电话号码 (86-10) 62085453	

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
A	CN 101220749 A (阳泉煤业集团有限责任公司) 2008年7月16日 (2008 - 07 - 16) 全文	1-4

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/082186

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	103758559	A	2014 年 4 月 30 日	无	
CN	101251028	A	2008 年 8 月 27 日	无	
CN	203214093	U	2013 年 9 月 25 日	无	
CN	101082283	A	2007 年 12 月 05 日	无	
CN	203161272	U	2013 年 8 月 28 日	无	
RU	2487246	CI	2013 年 7 月 10 日	无	
CN	101220749	A	2008 年 7 月 16 日	无	