

(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
2018 年 4 月 5 日 (05.04.2018)

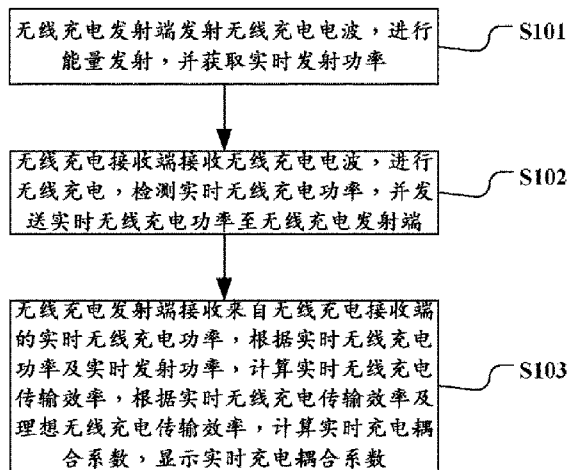


(10) 国际公布号
WO 2018/058778 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02J 50/10 (2016.01) *H02J 7/00* (2006.01)
H02J 50/90 (2016.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/107782
- (22) 国际申请日: 2016 年 11 月 29 日 (29.11.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610864368.1 2016年9月29日 (29.09.2016) CN
- (71) 申请人: 宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司 (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道2号, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 张潮红 (ZHANG, Chaohong); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道2号, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 (SHENZHEN SCIENBIZIP INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市龙华新区龙观东路83号荣群大厦9楼, Guangdong 518109 (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, DJ, 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, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

(54) Title: WIRELESS CHARGING CONTROL METHOD AND SYSTEM, AND WIRELESS CHARGING TRANSMITTING TERMINAL AND RECEIVING TERMINAL

(54) 发明名称: 一种无线充电控制方法及系统、无线充电发射端及接收端



[Fig. 1]

- S101 A WIRELESS CHARGING TRANSMITTING TERMINAL TRANSMITS A WIRELESS CHARGING RADIO WAVE TO PERFORM ENERGY TRANSMISSION AND ACQUIRES REAL-TIME TRANSMISSION POWER
- S102 A WIRELESS CHARGING RECEIVING TERMINAL RECEIVES THE WIRELESS CHARGING RADIO WAVE TO PERFORM WIRELESS CHARGING, DETECTS REAL-TIME WIRELESS CHARGING POWER, AND SENDS THE REAL-TIME WIRELESS CHARGING POWER TO THE WIRELESS CHARGING TRANSMITTING TERMINAL
- S103 THE WIRELESS CHARGING TRANSMITTING TERMINAL RECEIVES THE REAL-TIME WIRELESS CHARGING POWER FROM THE WIRELESS CHARGING RECEIVING TERMINAL, CALCULATES A REAL-TIME WIRELESS CHARGING TRANSMISSION EFFICIENCY ACCORDING TO THE REAL-TIME WIRELESS CHARGING POWER AND THE REAL-TIME TRANSMISSION POWER, CALCULATES A REAL-TIME CHARGING COUPLING COEFFICIENT ACCORDING TO THE REAL-TIME WIRELESS CHARGING TRANSMISSION EFFICIENCY AND AN IDEAL WIRELESS CHARGING TRANSMISSION EFFICIENCY, AND DISPLAYS THE REAL-TIME CHARGING COUPLING COEFFICIENT

(57) Abstract: Provided are a wireless charging control method and system, and a wireless charging transmitting terminal (2) and receiving terminal (1). The method comprises: the wireless charging transmitting terminal (2) transmitting a wireless charging radio wave to perform energy transmission and acquiring real-time transmission power (S101); the wireless charging receiving terminal (1) receiving the wireless charging radio wave to perform wireless charging and detecting real-time wireless charging power (S102); and the wireless charging transmitting terminal (2) calculating a real-time wireless charging transmission efficiency according to the real-time wireless charging power and the real-time transmission power, and calculating and displaying a real-time charging coupling coefficient according to the real-time wireless charging transmission efficiency and an ideal wireless charging transmission efficiency (S103).

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, 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))。

By adding a display component such as a coupling degree indicator at the transmitting terminal (2) of a wireless charger, a degree of coupling is displayed during real time during charging, so as to indicate a current alignment degree to a user. The invention resolves an existing problem in which a user cannot ascertain charging efficiency during wireless charging, and thereby improves user experience.

(57) 摘要: 一种无线充电控制方法及系统、无线充电发射端 (2) 及接收端 (1), 该方法包括: 无线充电发射端 (2) 发射无线充电电波, 进行能量发射, 并获取实时发射功率 (S101); 无线充电接收端 (1) 接收无线充电电波, 进行无线充电, 检测实时无线充电功率 (S102); 无线充电发射端 (2) 根据实时无线充电功率及实时发射功率, 计算实时无线充电传输效率, 根据实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率, 计算并显示实时充电耦合系数 (S103)。通过在无线充电器发射端 (2) 增加耦合程度指示条等显示构件, 在充电时, 实时显示耦合程度, 提示用户目前的对齐程度, 解决了现有用户使用无线充电时无法知道充电效率的问题, 提升了用户体验。

一种无线充电控制方法及系统、无线充电发射端及接收端

- [1] 本申请要求于2016年9月29日提交中国专利局，申请号为201610864368.1、发明名称为“一种无线充电控制方法及系统、无线充电发射端及接收端”的中国专利申请优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

- [2] 本发明涉及无线充电领域，尤其涉及一种无线充电控制方法及系统、无线充电发射端及接收端。

背景技术

- [3] 目前无线充电技术越来越广泛，其中WPC（Wireless Power Consortium，无线充电联盟）充电技术应用最多，但是WPC无线充电效率与充电摆放位置有很大的关系，如果存在偏差那么充电效率将会大大折扣，现有无线充电发射端都是带充电状态和故障状态的指示，用户很难知道充电效率是否达到了最大状态，降低了用户的使用体验。

对发明的公开

发明内容

- [4] 本发明实施例提供一种无线充电控制方法及系统、无线充电发射端及接收端，以解决现有用户使用无线充电时无法知道充电效率的问题。
- [5] 为解决上述技术问题，本发明实施例采用以下技术方案：
- [6] 一种无线充电控制方法，包括：
- [7] 接收无线充电电波，进行无线充电；
- [8] 检测实时无线充电功率，实时无线充电功率用于无线充电发射端计算实时充电耦合系数；
- [9] 发送实时无线充电功率。
- [10] 一种无线充电控制方法，包括：
- [11] 发射无线充电电波，进行能量发射；

- [12] 获取实时发射功率;
- [13] 接收来自无线充电接收端的实时无线充电功率;
- [14] 根据实时无线充电功率及实时发射功率, 计算实时无线充电传输效率; 根据实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率, 计算实时充电耦合系数;
- [15] 显示实时充电耦合系数。
- [16] 进一步地, 在显示实时充电耦合系数之后, 还包括:
- [17] 统计在预设时长内, 实时充电耦合系数的变化次数;
- [18] 若变化次数大于预设次数, 则显示最佳充电位置引导框。
- [19] 进一步地, 显示实时充电耦合系数包括:
- [20] 调用由多颗LED灯组成的耦合状态指示条;
- [21] 显示与实时充电耦合系数匹配的百分比和/或颜色状态。
- [22] 一种无线充电控制方法, 包括:
- [23] 无线充电发射端发射无线充电电波, 进行能量发射, 并获取实时发射功率;
- [24] 无线充电接收端接收无线充电电波, 进行无线充电, 检测实时无线充电功率, 并发送实时无线充电功率至无线充电发射端;
- [25] 无线充电发射端接收来自无线充电接收端的实时无线充电功率, 根据实时无线充电功率及实时发射功率, 计算实时无线充电传输效率, 根据实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率, 计算实时充电耦合系数, 显示实时充电耦合系数。
- [26] 一种无线充电接收端, 包括:
- [27] 充电模块, 设置为接收无线充电电波, 进行无线充电;
- [28] 检测模块, 设置为检测实时无线充电功率, 实时无线充电功率设置为无线充电发射端计算实时充电耦合系数;
- [29] 发送模块, 设置为发送实时无线充电功率。
- [30] 一种无线充电发射端, 包括:
- [31] 发射模块, 设置为发射无线充电电波, 进行能量发射;
- [32] 获取模块, 设置为获取实时发射功率;
- [33] 接收模块, 设置为接收来自无线充电接收端的实时无线充电功率;

- [34] 计算模块，设置为根据实时无线充电功率及实时发射功率，计算实时无线充电传输效率；根据实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率，计算实时充电耦合系数；
- [35] 显示模块，设置为显示实时充电耦合系数。
- [36] 进一步地，显示模块在显示实时充电耦合系数之后，还设置为统计在预设时长内，实时充电耦合系数的变化次数；若变化次数大于预设次数，则显示最佳充电位置引导框。
- [37] 进一步地，显示模块设置为调用由多颗LED灯组成的耦合状态指示条；显示与实时充电耦合系数匹配的百分比和/或颜色状态。
- [38] 一种无线充电控制系统，包括：本发明提供的无线充电接收端、以及无线充电发射端，其中，
- [39] 无线充电发射端发射无线充电电波，进行能量发射，并获取实时发射功率；
- [40] 无线充电接收端接收无线充电电波，进行无线充电，检测实时无线充电功率，并发送实时无线充电功率至无线充电发射端；
- [41] 无线充电发射端还接收来自无线充电接收端的实时无线充电功率，根据实时无线充电功率及实时发射功率，计算实时无线充电传输效率，根据实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率，计算实时充电耦合系数，显示实时充电耦合系数。
- [42] 一种无线充电发射端，包括：显示装置、处理器、通信装置及发射装置，其中，
- [43] 发射装置包括功率发射电路及发射线圈，发射无线充电电波，进行能量发射；
- [44] 通信装置与无线充电接收端建立双向通讯后，接收来自无线充电接收端的实时无线充电功率；
- [45] 处理器连接显示装置、通信装置及发射装置，获取功率发射电路的实时发射功率，根据实时无线充电功率及实时发射功率，计算实时无线充电传输效率；根据实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率，计算实时充电耦合系数，并传输至显示装置；
- [46] 显示装置包括耦合状态指示条，显示实时充电耦合系数。

- [47] 进一步地，处理器还统计在预设时长内，实时充电耦合系数的变化次数，若变化次数大于预设次数，则触发显示装置显示最佳充电位置引导框。
- [48] 进一步地，耦合状态指示条由多颗LED灯组成，根据实时充电耦合系数，匹配显示对应的百分比和/或颜色状态。
- [49] 本发明实施例提供的无线充电控制方法，通过在无线充电器发射端增加耦合程度指示条等显示构件，在充电时，根据无线充电的发射功率及实时充电功率，计算得到耦合系数，在无线充电实时显示发射端和接收端的耦合程度，提示用户目前的对齐程度，保证用户在进行无线充电时可以通过状态指示情况将手机放到最佳位置，保证最高充电效率，解决了现有用户使用无线充电时无法知道充电效率的问题，提升了用户体验。

附图说明

- [50] 图1为本发明实施例一提供的无线充电控制方法的流程图；
- [51] 图2为本发明实施例二提供的无线充电控制系统的示意图；
- [52] 图3为本发明实施例三提供的无线充电发射端的示意图；
- [53] 图4为本发明实施例四提供的无线充电系统的示意图；
- [54] 图5为本发明实施例四提供的无线充电方法的流程图；
- [55] 图6为本发明实施例涉及的耦合状态显示的一种示意图；
- [56] 图7为本发明实施例涉及的耦合状态显示的另一种示意图；
- [57] 图8为本发明实施例涉及的最佳充电位置引导框的示意图；
- [58] 图9为本发明实施例涉及的多充电模块的示意图。

具体实施方式

- [59] 本发明适用于所有支持无线充电功能的终端，包括PC、手机、PAD等。下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。
- [60] 实施例一：
- [61] 图1为本发明实施例一提供的无线充电控制方法的流程图，请参考图1，本实施例提供的无线充电控制方法包括如下流程：
- [62] S101：无线充电发射端发射无线充电电波，进行能量发射，并获取实时发射功率；

- [63] 在实际应用中，无线充电发射端使用WPC无线充电技术进行充电，WPC无线充电是通过磁场进行能量传输，同时又借助磁场波形进行幅度调制，将需要通讯的内容加载在传输波形上。
- [64] S102：无线充电接收端接收无线充电电波，进行无线充电，检测实时无线充电功率，并发送实时无线充电功率至无线充电发射端；
- [65] 在实际应用中，无线充电发射端与无线充电接收端通过蓝牙、红外、NFC（近场通信）等技术建立双向连接，通过这个双向连接来实现实时无线充电功率的收发。在建立双向连接之前，还可以包括身份验证机制，无线充电发射端通过蓝牙等获取无线充电接收端的身份标识，如设备标识IME等，对设备进行验证，验证通过后，建立双向连接，并使能无线充电功能，进行无线充电电波的发射。
- [66] 在实际应用中，无线充电接收端发送实时无线充电功率至无线充电发射端的方式，可以是在通过双向连接接收到无线充电发射端的功率请求后，获取并发送，也可以在开始无线充电后，主动上报。
- [67] S103：无线充电发射端接收来自无线充电接收端的实时无线充电功率，根据实时无线充电功率及实时发射功率，计算实时无线充电传输效率，根据实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率，计算实时充电耦合系数，显示实时充电耦合系数；
- [68] 在实际应用中，如图4所示，无线充电发射底座通过功率电路进行能量发射，同时通过解调电路获取接收端RX的发送信息，给到MCU进行分析然后进行无线充电的相关调整；在无线充电发射端增加一个耦合状态指示条，由多颗LED发光灯组成；通过手机端发送从充电器端接受到的功率数据Pr，无线充电器端可以实时统计自身的发射功率Pt，两者的比例 $\mu = Pr/Pt$ 。通过测试验证，无线充电完全配合好的效率为 μ_0 ，那么系统根据耦合系数 $\beta = \mu/\mu_0$ 的值进行耦合状态显示。具体的，当完全耦合时指示条全部显示绿色，如图6所示；否则根据耦合程度系数显示，如果耦合程度80%，则显示如图7所示。
- [69] 在一实施例中，上述实施例的无线充电控制方法在无线充电接收端的体现包括：

- [70] 接收无线充电电波，进行无线充电；
- [71] 检测实时无线充电功率，实时无线充电功率用于无线充电发射端计算实时充电耦合系数；
- [72] 发送实时无线充电功率。
- [73] 在一实施例中，上述实施例的无线充电控制方法在无线充电发射端的体现包括：
- [74] 发射无线充电电波，进行能量发射；
- [75] 获取实时发射功率；
- [76] 接收来自无线充电接收端的实时无线充电功率；
- [77] 根据实时无线充电功率及实时发射功率，计算实时无线充电传输效率；根据实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率，计算实时充电耦合系数；
- [78] 显示实时充电耦合系数。
- [79] 在一实施例中，上述实施例的无线充电控制方法在显示实时充电耦合系数之后，还包括：
- [80] 统计在预设时长内，实时充电耦合系数的变化次数；
- [81] 若变化次数大于预设次数，则显示最佳充电位置引导框。
- [82] 在实际应用中，最佳充电位置引导框如图8所示，其轮廓线也可以通过多个LED灯形成。若在预设时长内，例如1分钟内，实时充电耦合系数的变化多次，例如5次，说明用户对当前的充电耦合系数不满意，正在进行调整，且一直不能调整到满意的耦合系数，此时就需要显示最佳充电位置引导框，这样用户可以直观的得到如何调整手机等充电设备的位置，来获得最佳的耦合系数，加快充电速度。
- [83] 在一实施例中，上述实施例的显示实时充电耦合系数包括：
- [84] 调用由多颗LED灯组成的耦合状态指示条；
- [85] 显示与实时充电耦合系数匹配的百分比和/或颜色状态。
- [86] 实施例二：
- [87] 图2为本发明实施例二提供的无线充电控制系统的示意图，如图2所示，本实施例提供的无线充电控制系统包括：无线充电接收端1、以及无线充电发射端2，

其中，

[88] 无线充电发射端2发射无线充电电波，进行能量发射，并获取实时发射功率；

[89] 无线充电接收端1接收无线充电电波，进行无线充电，检测实时无线充电功率，并发送实时无线充电功率至无线充电发射端；

[90] 无线充电发射端2还接收来自无线充电接收端的实时无线充电功率，根据实时无线充电功率及实时发射功率，计算实时无线充电传输效率，根据实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率，计算实时充电耦合系数，显示实时充电耦合系数。

[91] 在一实施例中，如图2所示，上述实施例的无线充电接收端1，包括：

[92] 充电模块11，设置为接收无线充电电波，进行无线充电；

[93] 检测模块12，设置为检测实时无线充电功率，实时无线充电功率设置为无线充电发射端计算实时充电耦合系数；

[94] 发送模块13，设置为发送实时无线充电功率。

[95] 在一实施例中，如图2所示，上述实施例的无线充电发射端2，包括：

[96] 发射模块21，设置为发射无线充电电波，进行能量发射；

[97] 获取模块22，设置为获取实时发射功率；

[98] 接收模块23，设置为接收来自无线充电接收端的实时无线充电功率；

[99] 计算模块24，设置为根据实时无线充电功率及实时发射功率，计算实时无线充电传输效率；根据实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率，计算实时充电耦合系数；

[100] 显示模块25，设置为显示实时充电耦合系数。

[101] 在一实施例中，上述实施例的显示模块25在显示实时充电耦合系数之后，还设置为统计在预设时长内，实时充电耦合系数的变化次数；若变化次数大于预设次数，则显示最佳充电位置引导框。

[102] 在一实施例中，上述实施例的显示模块25设置为调用由多颗LED灯组成的耦合状态指示条；显示与实时充电耦合系数匹配的百分比和/或颜色状态。

[103] 实施例三：

[104] 图3为本发明实施例三提供的无线充电发射端的示意图，如图3所示，本实施例

提供的无线充电发射端包括：显示装置31、处理器32、通信装置33及发射装置34，其中，

[105] 发射装置34包括功率发射电路及发射线圈，用于发射无线充电电波，进行能量发射；

[106] 通信装置33用于与无线充电接收端建立双向通讯后，接收来自无线充电接收端的实时无线充电功率；

[107] 处理器32连接显示装置31、通信装置33及发射装置34，用于获取功率发射电路的实时发射功率，根据实时无线充电功率及实时发射功率，计算实时无线充电传输效率；根据实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率，计算实时充电耦合系数，并传输至显示装置31；

[108] 显示装置31包括耦合状态指示条，用于显示实时充电耦合系数。

[109] 在一实施例中，上述实施例的处理器32还用于统计在预设时长内，实时充电耦合系数的变化次数，若变化次数大于预设次数，则触发显示装置31显示最佳充电位置引导框。

[110] 在一实施例中，上述实施例的耦合状态指示条由多颗LED灯组成，根据实时充电耦合系数，匹配显示对应的百分比和/或颜色状态。

[111] 在实际应用中，无线充电发射端可以支持多个手机等设备同时充电，如图9所示，可以同时支持两个手机充电，那么对应的，可以为2个充电线圈分别设置耦合状态指示条及最佳位置引导框；针对通信装置及处理器，可以多个充电线圈公用，也可以为各充电线圈单独设置，在多个充电线圈公用时，需要根据无线充电接收端设备的设备标识，确定对应的充电线圈。

[112] 实施例四：

[113] 现结合具体应用场景对本发明做进一步的诠释说明。

[114] 本实施例考虑到目前的WPC无线充电产品的使用指导性不强，在无线充电器端增加状态指示，根据发射端和接受端的功率情况，计算目前发射端和接受的传输效率，与理想值进行比较，可以实时显示无线充电的耦合程度。完全对齐时显示100%或者满色状态，没有对齐时，根据与理想值比例差距显示对应的百分比或者半色状态，这样用户就能判断出位置是否放在了最佳位置，便于急需充

电时可以保证最佳的充电效率。

[115] WPC无线充电是通过磁场进行能量传输，同时又借助磁场波形进行幅度调制，将需要通讯的内容加载在传输波形上。如图4所示，无线充电发射底座通过功率电路进行能量发射，同时通过解调电路获取接收端RX的发送信息，给到MCU进行分析然后进行无线充电的相关调整。

[116] 如图6及7所示，本实施例在无线充电发射端增加一个耦合状态指示条，由多颗LED发光灯组成。

[117] 本实施例提供的无线充电控制方法如图5所示，具体步骤不再赘述，该方法通过手机端发送从充电器端接受到的功率数据 P_r ，无线充电器端可以实时统计自身的发射功率 P_t ，两者的比例 $\mu = P_r/P_t$ 。通过测试验证，无线充电完全配合好的效率为 μ_0 ，那么系统根据耦合系数 $\beta = \mu/\mu_0$ 的值进行耦合状态显示。

[118] 如图6所示，当完全耦合时指示条全部显示绿色；否则根据耦合程度系数显示，如果耦合程度80%，则显示如图7的状态。

[119] 本实施例通过增加无线充电器发射端的耦合程度指示条，根据无线充电的发射和接受的功率情况，在无线充电实时显示发射端和接受端的耦合程度，提示用户目前的对齐程度，保证用户在进行无线充电时可以通过状态指示情况将手机放到最佳位置，保证最高充电效率。

[120] 通过以上实施例的实施可知，本发明提供的方法具备以下有益效果：

[121] 本发明实施例提供的无线充电控制方法，通过在无线充电器发射端增加耦合程度指示条等显示构件，在充电时，根据无线充电的发射功率及实时充电功率，计算得到耦合系数，在无线充电实时显示发射端和接收端的耦合程度，提示用户目前的对齐程度，保证用户在进行无线充电时可以通过状态指示情况将手机放到最佳位置，保证最高充电效率，解决了现有用户使用无线充电时无法知道充电效率的问题，提升了用户体验。

[122] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种无线充电控制方法，其特征在于，包括：
接收无线充电电波，进行无线充电；
检测实时无线充电功率，所述实时无线充电功率用于无线充电发射端计算实时充电耦合系数；
发送所述实时无线充电功率。
- [权利要求 2] 一种无线充电控制方法，其特征在于，包括：
发射无线充电电波，进行能量发射；
获取实时发射功率；
接收来自无线充电接收端的实时无线充电功率；
根据所述实时无线充电功率及所述实时发射功率，计算实时无线充电传输效率；根据所述实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率，计算实时充电耦合系数；
显示所述实时充电耦合系数。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的无线充电控制方法，其特征在于，在显示所述实时充电耦合系数之后，还包括：
统计在预设时长内，所述实时充电耦合系数的变化次数；
若所述变化次数大于预设次数，则显示最佳充电位置引导框。
- [权利要求 4] 如权利要求2或3所述的无线充电控制方法，其特征在于，所述显示所述实时充电耦合系数包括：
调用由多颗LED灯组成的耦合状态指示条；
显示与所述实时充电耦合系数匹配的百分比和/或颜色状态。
- [权利要求 5] 一种无线充电控制方法，其特征在于，包括：
无线充电发射端发射无线充电电波，进行能量发射，并获取实时发射功率；
无线充电接收端接收无线充电电波，进行无线充电，检测实时无线充电功率，并发送所述实时无线充电功率至所述无线充电发射端；

所述无线充电发射端接收来自无线充电接收端的实时无线充电功率，根据所述实时无线充电功率及所述实时发射功率，计算实时无线充电传输效率，根据所述实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率，计算实时充电耦合系数，显示所述实时充电耦合系数。

[权利要求 6]

一种无线充电接收端，其特征在于，包括：

充电模块，设置为接收无线充电电波，进行无线充电；

检测模块，设置为检测实时无线充电功率，所述实时无线充电功率用于无线充电发射端计算实时充电耦合系数；

发送模块，设置为发送所述实时无线充电功率。

[权利要求 7]

一种无线充电发射端，其特征在于，包括：

发射模块，设置为发射无线充电电波，进行能量发射；

获取模块，设置为获取实时发射功率；

接收模块，设置为接收来自无线充电接收端的实时无线充电功率；

计算模块，设置为根据所述实时无线充电功率及所述实时发射功率，计算实时无线充电传输效率；根据所述实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率，计算实时充电耦合系数；

显示模块，设置为显示所述实时充电耦合系数。

[权利要求 8]

如权利要求7所述的无线充电发射端，其特征在于，所述显示模块在显示所述实时充电耦合系数之后，还设置为统计在预设时长内，所述实时充电耦合系数的变化次数；若所述变化次数大于预设次数，则显示最佳充电位置引导框。

[权利要求 9]

如权利要求7或8所述的无线充电发射端，其特征在于，所述显示模块设置为调用由多颗LED灯组成的耦合状态指示条；显示与所述实时充电耦合系数匹配的百分比和/或颜色状态。

[权利要求 10]

一种无线充电控制系统，其特征在于，包括：如权利要求6所述的无线充电接收端、以及如权利要求7至8任一项所述的无线充电发

射端，其中，

所述无线充电发射端发射无线充电电波，进行能量发射，并获取实时发射功率；

所述无线充电接收端接收无线充电电波，进行无线充电，检测实时无线充电功率，并发送所述实时无线充电功率至所述无线充电发射端；

所述无线充电发射端还接收来自无线充电接收端的实时无线充电功率，根据所述实时无线充电功率及所述实时发射功率，计算实时无线充电传输效率，根据所述实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率，计算实时充电耦合系数，显示所述实时充电耦合系数。

[权利要求 11]

一种无线充电发射端，其特征在于，包括：显示装置、处理器、通信装置及发射装置，其中，

所述发射装置包括功率发射电路及发射线圈，发射无线充电电波，进行能量发射；

所述通信装置与无线充电接收端建立双向通讯后，接收来自无线充电接收端的实时无线充电功率；

所述处理器连接所述显示装置、通信装置及发射装置，获取所述功率发射电路的实时发射功率，根据所述实时无线充电功率及所述实时发射功率，计算实时无线充电传输效率；根据所述实时无线充电传输效率及理想无线充电传输效率，计算实时充电耦合系数，并传输至所述显示装置；

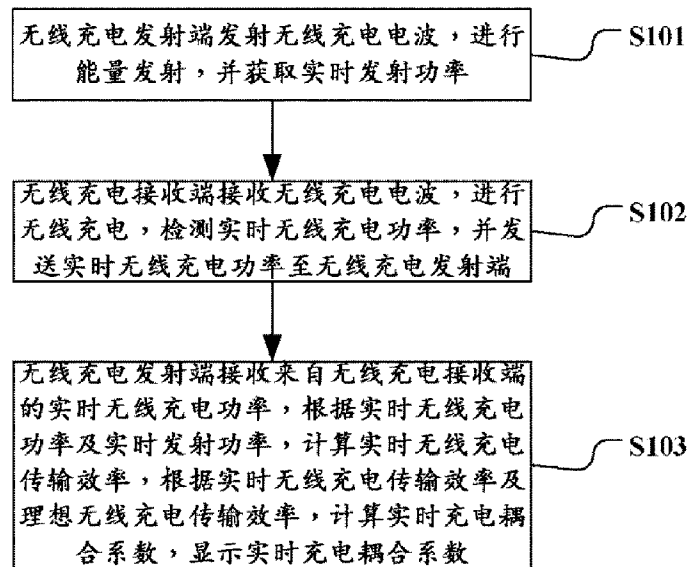
所述显示装置包括耦合状态指示条，显示所述实时充电耦合系数。

[权利要求 12]

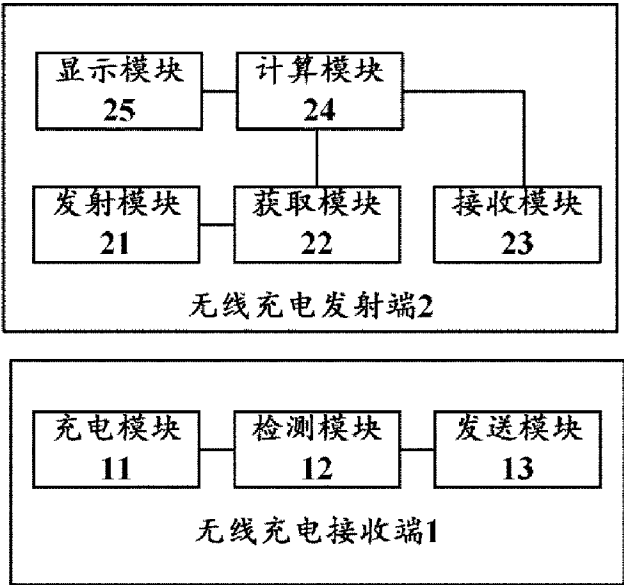
如权利要求11所述的无线充电发射端，其特征在于，所述处理器还统计在预设时长内，所述实时充电耦合系数的变化次数，若所述变化次数大于预设次数，则触发所述显示装置显示最佳充电位置引导框。

[权利要求 13] 如权利要求11或12所述的无线充电发射端，其特征在于，所述耦合状态指示条由多颗LED灯组成，根据所述实时充电耦合系数，匹配显示对应的百分比和/或颜色状态。

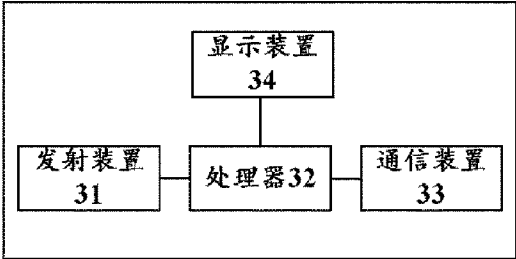
[Fig. 1]



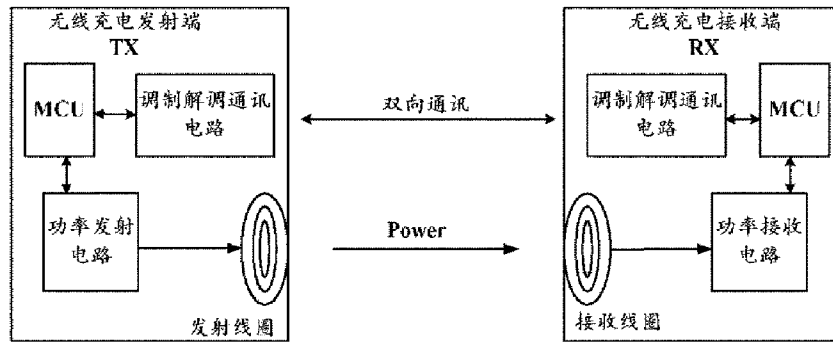
[Fig. 2]



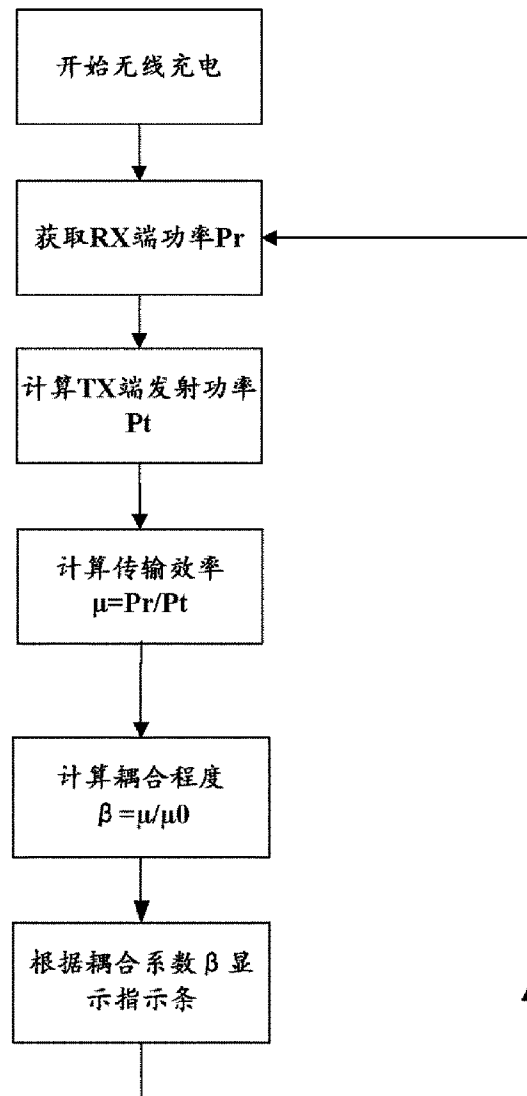
[Fig. 3]



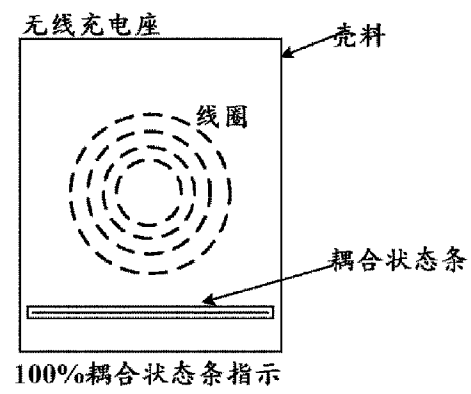
[Fig. 4]



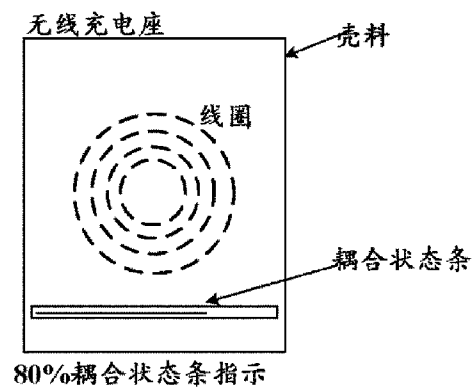
[Fig. 5]



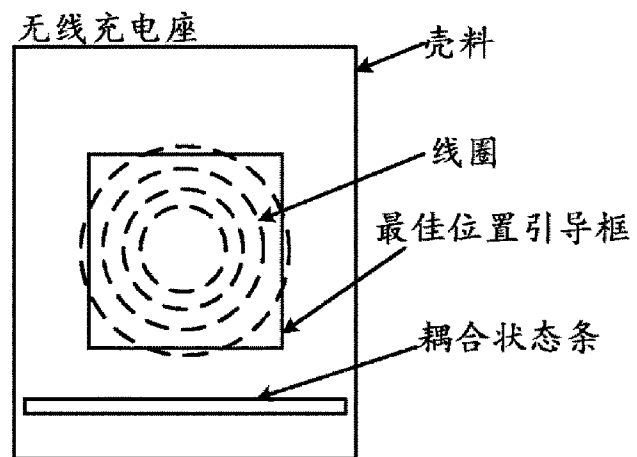
[Fig. 6]



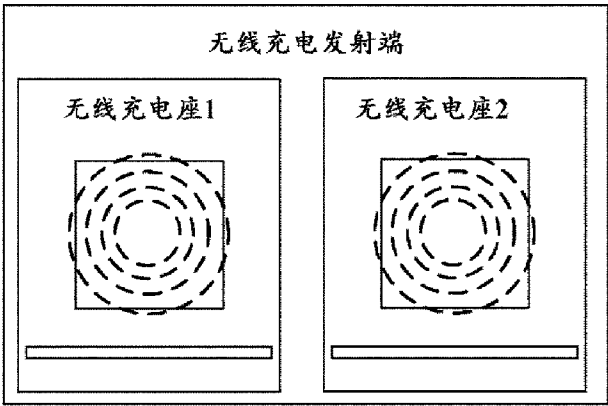
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/107782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 50/10 (2016.01) i; H02J 50/90 (2016.01) i; H02J 7/00 (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)

H02J

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, IEEE, CNKI, WPI, EPODOC: 无线, 充电, 功率, 电流, 效率, 耦合, 位置, 理想, 显示, wireless, charg???, power, current, efficiency, coupl???, display, LED

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104269908 A (INVENTEC APPLIANCES (PUDONG) CORPORATION et al.), 07 January 2015 (07.01.2015), description, paragraphs 0053-0107, and figures 1-7	1-13
X	CN 103236567 A (DONGGUAN YULONG COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 07 August 2013 (07.08.2013), description, paragraphs 0030-0111, and figures 1-9	1-13
A	CN 104393688 A (ZHENJIANG BOLIAN ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.), 04 March 2015 (04.03.2015), entire document	1-13
A	CN 104852445 A (SHAANXI DELIAN ELECTRIC POWER TECHNOLOGY CO., LTD.), 19 August 2015 (19.08.2015), entire document	1-13
A	CN 105006893 A (FUJIAN LANDI COMMERCIAL EQUIPMENT CO., LTD.), 28 October 2015 (28.10.2015), entire document	1-13
A	EP 2890021 A1 (QUALCOMM INCORPORATED), 01 July 2015 (01.07.2015), entire document	1-13

☐ 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 08 May 2017	Date of mailing of the international search report 15 June 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 HUANG, Yong Telephone No. (86-10) 62413655

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/107782

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104269908 A	07 January 2015	TW 201616781 A	01 May 2016
		TW I563768 B	21 December 2016
CN 103236567 A	07 August 2013	CN 103236567 B	04 May 2016
CN 104393688 A	04 March 2015	None	
CN 104852445 A	19 August 2015	None	
CN 105006893 A	28 October 2015	None	
EP 2890021 A1	01 July 2015	CN 102948084 A	27 February 2013
		US 8934857 B2	13 January 2015
		CN 102948084 B	22 October 2014
		CN 104283330 A	14 January 2015
		JP 2015008629 A	15 January 2015
		EP 2569870 A1	20 March 2013
		US 2011281535 A1	17 November 2011
		KR 20150055075 A	20 May 2015
		JP 2013534074 A	29 August 2013
		US 2015115884 A1	30 April 2015
		US 9337666 B2	10 May 2016
		JP 5911541 B2	27 April 2016
		KR 20130084606 A	25 July 2013
		KR 101579644 B1	22 December 2015
		JP 5615972 B2	29 October 2014
		WO 2011143547 A1	17 November 2011
		EP 2569870 B1	21 January 2015

A. 主题的分类 H02J 50/10(2016.01)i; H02J 50/90(2016.01)i; H02J 7/00(2006.01)n 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) H02J 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, IEEE, CNKI, WPI, EPDOC: 无线, 充电, 功率, 电流, 效率, 耦合, 位置, 理想, 显示, wireless, charg???, power, current, efficiency, coupl???, display, LED																							
C. 相关文件 <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>X</td> <td>CN 104269908 A (英华达上海科技有限公司 等) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 说明书第0053-0107段、图1-7</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103236567 A (东莞宇龙通信科技有限公司 等) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 说明书第0030-0111段、图1-9</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104393688 A (镇江博联电子科技有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104852445 A (陕西德联电力科技有限公司) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105006893 A (福建联迪商用设备有限公司) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2890021 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文</td> <td>1-13</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	X	CN 104269908 A (英华达上海科技有限公司 等) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 说明书第0053-0107段、图1-7	1-13	X	CN 103236567 A (东莞宇龙通信科技有限公司 等) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 说明书第0030-0111段、图1-9	1-13	A	CN 104393688 A (镇江博联电子科技有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文	1-13	A	CN 104852445 A (陕西德联电力科技有限公司) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 全文	1-13	A	CN 105006893 A (福建联迪商用设备有限公司) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 全文	1-13	A	EP 2890021 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文	1-13
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 104269908 A (英华达上海科技有限公司 等) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 说明书第0053-0107段、图1-7	1-13																					
X	CN 103236567 A (东莞宇龙通信科技有限公司 等) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 说明书第0030-0111段、图1-9	1-13																					
A	CN 104393688 A (镇江博联电子科技有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文	1-13																					
A	CN 104852445 A (陕西德联电力科技有限公司) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 全文	1-13																					
A	CN 105006893 A (福建联迪商用设备有限公司) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 全文	1-13																					
A	EP 2890021 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文	1-13																					
☐ 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 2017年 5月 8日		国际检索报告邮寄日期 2017年 6月 15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) 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 黄勇 电话号码 (86-10)62413655																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/107782

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	104269908	A	2015年 1月 7日	TW	201616781	A	2016年 5月 1日
				TW	1563768	B	2016年 12月 21日
CN	103236567	A	2013年 8月 7日	CN	103236567	B	2016年 5月 4日
CN	104393688	A	2015年 3月 4日		无		
CN	104852445	A	2015年 8月 19日		无		
CN	105006893	A	2015年 10月 28日		无		
EP	2890021	A1	2015年 7月 1日	CN	102948084	A	2013年 2月 27日
				US	8934857	B2	2015年 1月 13日
				CN	102948084	B	2014年 10月 22日
				CN	104283330	A	2015年 1月 14日
				JP	2015008629	A	2015年 1月 15日
				EP	2569870	A1	2013年 3月 20日
				US	2011281535	A1	2011年 11月 17日
				KR	20150055075	A	2015年 5月 20日
				JP	2013534074	A	2013年 8月 29日
				US	2015115884	A1	2015年 4月 30日
				US	9337666	B2	2016年 5月 10日
				JP	5911541	B2	2016年 4月 27日
				KR	20130084606	A	2013年 7月 25日
				KR	101579644	B1	2015年 12月 22日
				JP	5615972	B2	2014年 10月 29日
				WO	2011143547	A1	2011年 11月 17日
				EP	2569870	B1	2015年 1月 21日