

(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
2022 年 3 月 17 日 (17.03.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/052182 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01F 27/28 (2006.01) *H02J 50/10* (2016.01)
H01F 38/14 (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)
H02J 50/00 (2016.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/117755
- (22) 国际申请日: 2020 年 9 月 25 日 (25.09.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010952733.0 2020年9月11日 (11.09.2020) CN
- (71) 申请人: 瑞声声学科科技(深圳)有限公司 (AAC ACOUSTIC TECHNOLOGIES (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座赵静, Guangdong 518000 (CN)。瑞声科技(南京)有限公司 (AAC TECHNOLOGIES (NANJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省南京市栖霞区仙林大学城元

化路南大科学园新兴产业孵化基地研发楼8层赵静, Jiangsu 210093 (CN)。

- (72) 发明人: 王红军(WANG, Hongjun); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座赵静, Guangdong 518000 (CN)。蒋革(JIANG, Ge); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座赵静, Guangdong 518000 (CN)。刘毛(LIU, Mao); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座赵静, Guangdong 518000 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳国新南方知识产权代理有限公司 (SHENZHEN CHINA INNOVATION SOUTH INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区深圳湾科技生态园11栋A座501C/姜宇, Guangdong 518000 (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,

(54) Title: COIL AND WIRELESS CHARGING DEVICE

(54) 发明名称: 线圈和无线充电设备

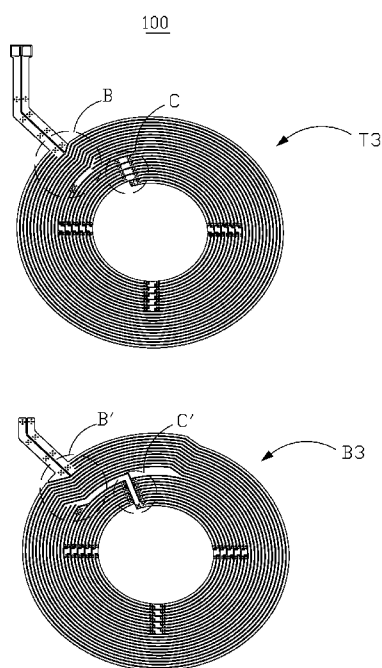


图 2

(57) Abstract: A coil (100) and a wireless charging device. The outer periphery of the coil (100) is wound in parallel by four strands of multi-turn outer coils stacked in a first planar winding (T3) and a second planar winding (B3); and the inner periphery of the coil is wound in parallel by two strands of multi-turn inner coils stacked in the first planar winding (T3) and the second planar winding (B3), so that the outer coils make full use of a peripheral space, the current distribution of the inner coils and the outer coils is more uniform, the magnetic field distribution is more uniform, and the alternating current resistance of an induction coil is smaller.

(57) 摘要: 一种线圈(100)和线充电设备, 所述线圈(100)的外周部以第一平面绕组(T3)和第二平面绕组(B3)中叠设的多匝外线圈四股并行绕设, 内周部以第一平面绕组(T3)和第二平面绕组(B3)中叠设的多匝内线圈两股并行绕设, 使得外线圈充分利用外围空间, 内线圈和外线圈的电流分布更均匀, 磁场分布更均匀, 感应线圈的交流电阻更小。

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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, 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, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

发明名称：线圈和无线充电设备

技术领域

[0001] 本申请涉及无线充电技术领域，尤其涉及一种运用无线充电的线圈和无线充电设备。

背景技术

[0002] 随着智能设备的应用不断发展。而在众多智能设备之中，具有无线充电功能的智能设备为其中最为引人注目的产品。目前，无线充电器为其中重要的无线充电产品设备。

[0003] 相关技术的无线充电器采用电磁感应原理，通过线圈进行能量耦合实现能量的传递，不用传统的充电电源线连接的特点。因而越来越受到手机、平板电脑、智能手表等厂家青睐。

[0004] 然而，相关技术的无线充电器的能量传输用的线圈部分，由于线圈在无线充电时有电阻的损耗，造成降低传输效率的风险，并增加发热量。因而如何提高线圈性能是无线充电很重要的一个技术问题。其中，用于接收无线充电的接收端的线圈的传输效率的高低具有重要的作用。

[0005] 因此，有必要提供一种新的线圈和设备解决上述技术问题。

发明概述

技术问题

[0006] 本申请的目的在于提供一种传输效率高的线圈和无线充电设备。

问题的解决方案

技术解决方案

[0007] 本申请的技术方案如下：一种线圈，其包括第一线端、第二线端以及将所述第一线端连接至所述第二线端的绕线组，所述绕线组至少包括叠设的第一平面绕组和第二平面绕组；

[0008] 所述第一平面绕组由外至内包括相邻的外周部和内周部；所述第一平面绕组的外周部包括至少一匝外线圈，所述第一平面绕组的外线圈设有沿线圈延伸方向

延伸的切槽，并包括由所述切槽分隔的四股第一圈部；所述第一平面绕组的内周部至少包括一匝内线圈，所述第一平面绕组的内线圈设有沿线圈延伸方向延伸的切槽，并包括由所述切槽分隔的第一外圈部和第一内圈部；

[0009] 所述第二平面绕组由外至内包括相邻的外周部和内周部；所述第二平面绕组的外周部包括至少一匝外线圈，所述第二平面绕组的外线圈设有沿线圈延伸方向延伸的切槽，并包括由所述切槽分隔的四股第二圈部；所述第二平面绕组的内周部至少包括一匝内线圈，所述第二平面绕组的内线圈设有沿线圈延伸方向延伸的切槽，并包括由所述切槽分隔的第二外圈部和第二内圈部；

[0010] 所述第一圈部与所述第二圈部相对叠设，所述第一外圈部和所述第二外圈部相对叠设，所述第一内圈部和所述第二内圈部相对叠设；所述第一平面绕组的外线圈与所述第一平面绕组的内线圈串联，所述第一平面绕组的内线圈与所述第二平面绕组的内线圈并联，所述第二平面绕组的内线圈与所述第二平面绕组的外线圈串联。

[0011] 优选的，在线圈的延伸方向上，所述第一平面绕组的外线圈包括外周部中最内侧的第一匝外线圈，所述第一平面绕组的内线圈包括内周部最外侧的第一匝内线圈，所述第一平面绕组的第一匝内线圈的首端与第一匝外线圈的部分尾端相对且通过连接部相连。

[0012] 优选的，在线圈的延伸方向上，所述第一平面绕组和所述第二平面绕组的内线圈还包括位于内周部最内侧的第 n 匝内线圈，

[0013] 所述第二平面绕组的外线圈包括外周部中最内侧的第一匝外线圈，所述第二平面绕组的内线圈包括内周部最外侧的第一匝内线圈，所述第二平面绕组的第一匝内线圈的首端与第一匝外线圈的首端相邻设置，所述第二平面绕组的第 n 匝内线圈的尾端与所述第一匝外线圈的首端通过出线段相连，所述出线段沿所述第二平面绕组的内周部的径向延伸。

[0014] 优选的，所述第一平面绕组的内线圈还包括由外至内与所述第一匝内线圈相邻的第二匝内线圈，所述第一平面绕组的第一匝内线圈的尾端与第二匝内线圈的首端相对且通过连接部相连；

[0015] 所述第二平面绕组的内线圈还包括由外至内与所述第一匝内线圈相邻的第二匝

内线圈，所述第二平面绕组的第一匝内线圈的尾端与第二匝内线圈的首端相对且通过连接部相连。

[0016] 优选的，所述第一平面绕组的外线圈由内至外还包括与所述第一匝外线圈相邻的第二匝外线圈，所述第一平面绕组的第一匝外线圈的部分第一圈部的尾端与第二匝外线圈的部分第一圈部的尾端相对，第一匝外线圈的第一圈部的首端与第二匝外线圈的第一圈部的尾端通过跨接部相连；

[0017] 所述第一平面绕组的外线圈还包括位于外周部最外侧的第m匝外线圈，所述第m匝外线圈的第一圈部的首端与所述第一线端相连。

[0018] 优选的，所述第二平面绕组的外线圈由内至外还包括与所述第一匝外线圈相邻的第二匝外线圈，所述第二平面绕组的第一匝外线圈的部分第一圈部的尾端与第二匝外线圈的部分第一圈部的首端相对，第一匝外线圈的第一圈部的尾端与第二匝外线圈的第一圈部的首端通过跨接部相连；

[0019] 所述第一平面绕组的外线圈还包括位于外周部最外侧的第m匝外线圈，所述第m匝外线圈的第一圈部的尾端与所述第二线端相连。

[0020] 优选的，所述第一平面绕组的至少一匝内线圈包括至少一个交叉部，在所述第一平面绕组的交叉部中，所述第一内圈部开设有让位部，所述第一外圈部的弯折部穿过所述让位部，所述第一平面绕组的内线圈在所述交叉部的左右两端，更换第一外圈部和第一内圈部由外至内的排布顺序。

[0021] 优选的，所述第二平面绕组的至少一匝内线圈包括至少一个交叉部，在所述第二平面绕组的交叉部中，所述第一外圈部开设有让位部，所述第一内圈部的弯折部穿过所述让位部，所述第一平面绕组的内线圈在所述交叉部的左右两端，更换第一外圈部和第一内圈部由外至内的排布顺序。

[0022] 优选的，所述第一平面绕组的交叉部与所述第二平面绕组的交叉部相对叠设，且所述第一平面绕组交叉部中的弯折部与所述第二平面绕组交叉部中的弯折部交叉设置。

[0023] 本申请还提供了一种无线充电设备，该设备包括如上任意一项所述的线圈。

发明的有益效果

有益效果

[0024] 本申请的有益效果在于：提供了一种线圈和线充电设备，所述线圈的外周部以第一平面绕组和第二平面绕组中叠设的多匝外线圈四股并行（第一圈部或第二圈部）绕设，内周部以第一平面绕组和第二平面绕组中叠设的多匝内线圈两股并行（第一内圈部和第一外圈部或者第二内圈部和第二外圈部）绕设，使得外线圈充分利用外围空间，内线圈和外线圈的电流分布更均匀，磁场分布更均匀，感应线圈的交流电阻更小。

对附图的简要说明

附图说明

[0025] 图1为本申请实施例线圈的立体结构示意图；

[0026] 图2为本申请实施例线圈的部分立体结构分解示意图；

[0027] 图3为图2中B部分的放大图；

[0028] 图4为图2中B' 部分的放大图；

[0029] 图5为图2中C部分的放大图；

[0030] 图6为图2中C' 部分的放大图；

[0031] 图7为图1中A部分的放大图；

[0032] 附图说明：线圈100；第一线端1；第二线端2；绕线组3；第一平面绕组T3；第一匝外线圈To31；第二匝外线圈To32；第m匝外线圈To3m；第一匝内线圈Ti31；第二内外线圈Ti32；第n匝内线圈Ti3n；第一圈部c1；第一外圈部a1；第一内圈部b1；第二平面绕组B3；第一匝外线圈Bo31；第二匝外线圈Bo32；第m匝外线圈Bo3m；第一匝内线圈Bi31；第二内外线圈Bi32；第n匝内线圈Bi3n；第二圈部c2；第二内圈部a2；第二内圈部c2；出线段4；切槽5；跨接部6；让位部7；连接部8；过孔9；交叉部M；弯折部N。

发明实施例

本发明的实施方式

[0033] 下面结合附图和实施方式对本申请作进一步说明。

[0034] 请参阅图1-7，本申请实施例提供了一种线圈100。

[0035] 所述线圈100包括第一线端1、第二线端2以及将所述第一线端1连接至所述第二线端2的绕线组3。

[0036] 本实施方式中，所述第一线端1为所述线圈100的输入端口。

[0037] 所述第二线端2为所述线圈100的输出端口。当然，所述第一线端1和所述第二线端2可以互换，即所述第一线端1为所述线圈100的输出端口；所述第二线端2为所述线圈100的输入端口也是可以的。

[0038] 在本实施方式中，所述绕线组3包括叠设的第一平面绕组T3和第二平面绕组B3，所述第一平面绕组T3和第二平面绕组B3均沿顺时针或逆时针方向同心螺旋环绕制成。需要说明的是，本申请并不限定线圈包括两层平面绕组，根据需要，线圈可调整为多层平面绕组。

[0039] 所述第一平面绕组T3包括依次由外至内且相互间隔设置的第m匝外线圈To3m、……、第2匝外线圈To32、第一匝外线圈To31、第一匝内线圈Ti31、第二匝内线圈Ti32、……、第n匝内线圈Ti3n。由外至内第m匝外线圈To3m、……、第2匝外线圈To32、第一匝外线圈To31首尾相连形成串联的第一平面绕组T3的外周部；由外至内，第一匝内线圈Ti31、第二匝内线圈Ti32、……、第n匝内线圈Ti3n首尾相连形成串联的第一平面绕组T3的内周部；第一匝外线圈To31的尾端与第一匝内线圈Ti31的首端相连以使外周部与内周部串联。在本申请实施例，第一平面绕组T3的外周部有3匝串联的外线圈，内周部有五匝串联的内线圈。

[0040] 其中，请参阅图3和图5，在第一平面绕组T3中线圈的延伸方向上，外周部的各匝外线圈均设有沿线圈延伸方向延伸的三个间隔设置的切槽5，各匝外线圈包括被三个切槽5分隔的四个间隔的第一圈部c1，相邻两匝外线圈的部分第一圈部c1首尾相对，相邻两匝外线圈的各第一圈部c1首尾通过跨接部6相连。例如第二匝外线圈To32的其中两个第一圈部的尾端与第一匝外线圈To31的其中两个第一圈部的首端相对，且第二匝外线圈To32的四个第一圈部的尾端与第一匝外线圈To31的四个第一圈部的首端通过跨接部6相连。内周部的各匝内线圈均设有沿线圈延伸方向延伸的切槽5，各匝外线圈包括被切槽5分隔的第一外圈部a1和第一内圈部b1，各匝内线圈的第一外圈部a1和第一内圈部b1的首端通过跨接部连接形成各匝内线圈的首端，各匝内线圈的第一外圈部a1和第一内圈部b1的尾端也通过跨接部连接形成各匝内线圈的尾端，相邻两匝内线圈首尾相对且通过连接部8相连。例如第二匝外线圈To32的第一外圈部和第一内圈部的首端通过跨接部连

接形成第二匝外线圈To32的首端，第一匝外线圈To31的第一外圈部和第一内圈部的尾端通过跨接部连接后形成第一匝外线圈To31的尾端，第一匝外线圈To31的尾端与第二匝外线圈To32的首端相对并通过连接部8连接。外圈部的最外侧的第m匝外线圈四个第一圈部的首端通过跨接部6连接后与第一线端1相连。内周部和外周部的连接为，第一匝外线圈To31的其中两个第一圈部的尾端与第一匝内线圈To31的首端相对，第一匝外线圈To31的其中两个第一圈部的尾端通过跨接部6连接后与第一匝内线圈Ti31的首端相连。

[0041] 第二平面绕组B3包括依次由外至内且相互间隔设置的第m匝外线圈Bo3m、……、第二匝外线圈Bo32、第一匝外线圈Bo31、第一匝内线圈Bi31、第二内外线圈Bi32、……、第n匝内线圈Bi3n。由外至内第m匝外线圈Bo3m、……、第二匝外线圈Bo32、第一匝外线圈Bo31首尾相连形成串联的第一平面绕组B3的外周部；由外至内，第一匝内线圈Bi31、第二匝内线圈Bi32、……、第n匝内线圈Bi3n首尾相连形成串联的第一平面绕组B3的内周部；第一匝外线圈Bo31的尾端与第一匝内线圈Bi31的首端相连以使外周部与内周部串联。在本申请实施例中，第二平面绕组B3的外周部有3匝串联的外线圈，内周部有五匝串联的内线圈。

[0042] 其中，请参阅图4和图6，在第二平面绕组B3中线圈的延伸方向上，外周部的各匝外线圈均设有沿线圈延伸方向延伸的三个间隔设置的切槽5，各匝外线圈包括被三个切槽5分隔的四个间隔的第一圈部c1，相邻两匝外线圈的部分第一圈部c1首尾相对，相邻两匝外线圈的各第一圈部c1首尾通过跨接部6相连。例如第二匝外线圈Bo32的其中两个第一圈部的首端与第一匝外线圈Bo31的其中两个第一圈部的尾端相对，且第二匝外线圈Bo32的四个第一圈部的首端与第一匝外线圈Bo31的四个第一圈部的尾端通过跨接部6相连。内周部的各匝内线圈均设有沿线圈延伸方向延伸的切槽5，各匝外线圈包括被切槽5分隔的第一外圈部a1和第一内圈部b1，各匝内线圈的第一外圈部a1和第一内圈部b1的首端通过跨接部连接形成各匝内线圈的首端，各匝内线圈的第一外圈部a1和第一内圈部b1的尾端也通过跨接部连接形成各匝内线圈的尾端，相邻两匝内线圈首尾相对且通过连接部8相连。例如第二匝外线圈Bo32的第一外圈部和第一内圈部的首端通过跨接部连接形成第二匝外线圈Bo32的首端，第一匝外线圈Bo31的第一外圈部和第一内圈

部的尾端通过跨接部连接后形成第一匝外线圈Bo31的尾端，第一匝外线圈Bo31的尾端与第二匝外线圈Bo32的首端相对并通过连接部8连接。外圈部的最外侧的第m匝外线圈四个第一圈部的尾端通过跨接部6连接后与第二线端2相连。内周部和外周部的连接为，第一匝外线圈Bo31的其中四个第一圈部的首端与第一匝内线圈Bo31的首端相邻设置，第一匝外线圈Bo31的四个第一圈部的首端通过跨接部6连接后与第n匝内线圈Bi3n的尾端通过出线段4相连，所述第二平面绕组B3的内线圈上开设有让位部7，让位部7沿所述第二平面绕组B3的内周部的径向延伸，出线段4穿过让位部7处连接第一匝外线圈Bo31的首端和第n匝内线圈Bo3n的尾端。

[0043] 其中，请参阅图1-图6，第一平面绕组T3和第二平面绕组B3的内周部相对叠设，第一平面绕组T3和第二平面绕组B3的外周部相对叠设。第一平面绕组T3各匝外线圈的第一圈部c1和第二平面绕组B3各匝外线圈的第二圈部c2相对叠设，第一平面绕组T3各匝内线圈的所述第一外圈部a1和第二平面绕组B3各匝内线圈的所述第二外圈部a2相对叠设，第一平面绕组T3各匝内线圈的所述第一内圈部b1和第二平面绕组B3各匝内线圈的所述第二内圈部b2相对叠设。

[0044] 且所述第一平面绕组T3内周部的的外线圈与所述第一平面绕组T3内周部的的内线圈串联，所述第一平面绕组T3内周部的的各匝内线圈与所述第二平面绕组B3内周部的的各匝内线圈并联，所述第二平面绕组B3内周部的的内线圈与所述第二平面绕组B3外周部的的外线圈串联。具体的，第一平面绕组T3的外周部由外至内第m匝外线圈To3m、……、第2匝外线圈To32、第一匝外线圈To31依次串联后与内周部的第一匝内线圈Ti31、第二匝内线圈Ti32、……、第n匝内线圈Ti3n依次串联；第一平面绕组T3的内周部的第一匝内线圈Ti31与第二平面绕组B3的第一匝内线圈Bi31并联、第二匝内线圈Ti32与第二平面绕组B3的第二匝内线圈Bi32并联、……、第n匝内线圈Ti3n与第二平面绕组B3的第n匝内线圈Bi3n并联；第二平面绕组B3的外周部由外至内第m匝外线圈Bo3m、……、第2匝外线圈Bo32、第一匝外线圈Bo31依次串联后与内周部的第一匝内线圈Bi31、第二匝内线圈Bi32、……、第n匝内线圈Bi3n依次串联。

[0045] 在一个可选的实施方式中，请参阅图7，第一平面绕组T3的内周部的各匝内线

圈和第二平面绕组B3的内周部的各匝内线圈通过金属化过孔9并联。所述第一平面绕组T3的至少一匝内线圈包括至少一个交叉部M，本申请实施例中，第一平面绕组T3的内周部的每一匝内线圈均设有三个间隔的交叉部M，且对于每一匝内线圈来说每经过一次交叉部M，该匝内线圈的第一外圈部a1和第一内圈部b1在线圈的延伸方向上由外至内就会更换一次排布顺序。所述第二平面绕组B3的至少一匝内线圈包括至少一个交叉部M，本申请实施例中，第二平面绕组B3的内周部的每一匝内线圈均设有三个间隔的交叉部M，且对于每一匝内线圈来说每经过一次交叉部M，该匝内线圈的第一外圈部a1和第一内圈部b1在线圈的延伸方向上由外至内就会更换一次排布顺序。所述第一平面绕组T3的交叉部M与所述第二平面绕组B3的交叉部M相对叠设。

[0046] 在所述第一平面绕组T3的各个交叉部M中，第一平面绕组T3的第一内圈部b1开设有让位部7，第一外圈部a1的弯折部n穿过所述让位部7。在所述第二平面绕组B3的各个交叉部M中，第二平面绕组B3的第一外圈部a1开设有让位部7，所述第一内圈部a1的弯折部N穿过所述让位部7。且第一平面绕组T3的交叉部M和第二平面绕组B3的交叉部M叠设后，所述第一平面绕组T3中的弯折部N与所述第二平面绕组B3中的弯折部N交叉设置，且各匝内线圈的外圈部和内圈部中弯折部N的两侧和让位部7的两侧均设有过孔9，且通过金属化过孔9实现第一平面绕组T3和第二平面绕组B3的各匝内线圈的并联。

[0047] 本申请实施例的线圈，从外往内，外周部以第一平面绕组T3和第二平面绕组B3中叠设的三匝外线圈四股并行（第一圈部c1或第二圈部c2）绕设，内周部以第一平面绕组T3和第二平面绕组B3中叠设的五匝内线圈两股并行（第一内圈部b1和第一外圈部a1或者第二内圈部b2和第二外圈部a2）绕设，使得外线圈充分利用外围空间，内线圈和外线圈的电流分布更均匀，磁场分布更均匀，感应线圈的交流电阻更小。

[0048] 本申请实施例的仿真实验表明：以4股11匝组成的绕线组3，在线圈内径20mm，外径48mm，线距良率控制量产水平，铜厚20 μ m的条件下，经测试，电感为5 μ H左右，电感交流电阻<185mohm，可见，线圈100的电感值和电阻值较小且低于现有结构线圈，可以说明本申请的线圈100的传输效率高。

[0049] 本申请还提供一种无线充电设备，该设备包括所述线圈100。

[0050] 以上所述的仅是本申请的实施方式，在此应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请创造构思的前提下，还可以做出改进，但这些均属于本申请的保护范围。

权利要求书

[权利要求 1]

1、一种线圈，其包括第一线端、第二线端以及将所述第一线端连接至所述第二线端的绕线组，所述绕线组至少包括叠设的第一平面绕组和第二平面绕组；其特征在于，

所述第一平面绕组由外至内包括相邻的外周部和内周部；所述第一平面绕组的外周部包括至少一匝外线圈，所述第一平面绕组的外线圈设有沿线圈延伸方向延伸的切槽，并包括由所述切槽分隔的四股第一圈部；所述第一平面绕组的内周部至少包括一匝内线圈，所述第一平面绕组的内线圈设有沿线圈延伸方向延伸的切槽，并包括由所述切槽分隔的第一外圈部和第一内圈部；

所述第二平面绕组由外至内包括相邻的外周部和内周部；所述第二平面绕组的外周部包括至少一匝外线圈，所述第二平面绕组的外线圈设有沿线圈延伸方向延伸的切槽，并包括由所述切槽分隔的四股第二圈部；所述第二平面绕组的内周部至少包括一匝内线圈，所述第二平面绕组的内线圈设有沿线圈延伸方向延伸的切槽，并包括由所述切槽分隔的第二外圈部和第二内圈部；

所述第一圈部与所述第二圈部相对叠设，所述第一外圈部和所述第二外圈部相对叠设，所述第一内圈部和所述第二内圈部相对叠设；所述第一平面绕组的外线圈与所述第一平面绕组的内线圈串联，所述第一平面绕组的内线圈与所述第二平面绕组的内线圈并联，所述第二平面绕组的内线圈与所述第二平面绕组的外线圈串联。

[权利要求 2]

2、根据权利要求1所述的线圈，其特征在于，

在线圈的延伸方向上，所述第一平面绕组的外线圈包括外周部中最内侧的第一匝外线圈，所述第一平面绕组的内线圈包括内周部最外侧的第一匝内线圈，所述第一平面绕组的第一匝内线圈的首端与第一匝外线圈的部分尾端相对且通过连接部相连。

[权利要求 3]

3、根据权利要求2所述的线圈，其特征在于，

在线圈的延伸方向上，所述第一平面绕组和所述第二平面绕组的内线

圈还包括位于内周部最内侧的第n匝内线圈，

所述第二平面绕组的外线圈包括外周部中最内侧的第一匝外线圈，所述第二平面绕组的内线圈包括内周部最外侧的第一匝内线圈，所述第二平面绕组的第一匝内线圈的首端与第一匝外线圈的首端相邻设置，所述第二平面绕组的第n匝内线圈的尾端与所述第一匝外线圈的首端通过出线段相连，所述出线段沿所述第二平面绕组的内周部的径向延伸。

[权利要求 4]

4、根据权利要求3所述的线圈，其特征在于，

所述第一平面绕组的内线圈还包括由外至内与所述第一匝内线圈相邻的第二匝内线圈，所述第一平面绕组的第一匝内线圈的尾端与第二匝内线圈的首端相对且通过连接部相连；

所述第二平面绕组的内线圈还包括由外至内与所述第一匝内线圈相邻的第二匝内线圈，所述第二平面绕组的第一匝内线圈的尾端与第二匝内线圈的首端相对且通过连接部相连。

[权利要求 5]

5、根据权利要求3所述的线圈，其特征在于，

所述第一平面绕组的外线圈由内至外还包括与所述第一匝外线圈相邻的第二匝外线圈，所述第一平面绕组的第一匝外线圈的部分第一圈部的尾端与第二匝外线圈的部分第一圈部的尾端相对，第一匝外线圈的第一圈部的首端与第二匝外线圈的第一圈部的尾端通过跨接部相连；
所述第一平面绕组的外线圈还包括位于外周部最外侧的第m匝外线圈，所述第m匝外线圈的第一圈部的首端与所述第一线端相连。

[权利要求 6]

6、根据权利要求3所述的线圈，其特征在于，

所述第二平面绕组的外线圈由内至外还包括与所述第一匝外线圈相邻的第二匝外线圈，所述第二平面绕组的第一匝外线圈的部分第一圈部的尾端与第二匝外线圈的部分第一圈部的首端相对，第一匝外线圈的第一圈部的尾端与第二匝外线圈的第一圈部的首端通过跨接部相连；
所述第一平面绕组的外线圈还包括位于外周部最外侧的第m匝外线圈，所述第m匝外线圈的第一圈部的尾端与所述第二线端相连。

- [权利要求 7] 7、根据权利要求1所述的线圈，其特征在于，
所述第一平面绕组的至少一匝内线圈包括至少一个交叉部，在所述第一平面绕组的交叉部中，所述第一内圈部开设有让位部，所述第一外圈部的弯折部穿过所述让位部，所述第一平面绕组的内线圈在所述交叉部的左右两端，更换第一外圈部和第一内圈部由外至内的排布顺序。
。
- [权利要求 8] 8、根据权利要求7所述的线圈，其特征在于，所述第二平面绕组的至少一匝内线圈包括至少一个交叉部，在所述第二平面绕组的交叉部中，所述第一外圈部开设有让位部，所述第一内圈部的弯折部穿过所述让位部，所述第一平面绕组的内线圈在所述交叉部的左右两端，更换第一外圈部和第一内圈部由外至内的排布顺序。
- [权利要求 9] 9、根据权利要求8所述的线圈，其特征在于，
所述第一平面绕组的交叉部与所述第二平面绕组的交叉部相对叠设，且所述第一平面绕组交叉部中的弯折部与所述第二平面绕组交叉部中的弯折部交叉设置。
- [权利要求 10] 10、一种无线充电设备，其特征在于，该设备包括如权利要求1-9中的任意一项所述的线圈。

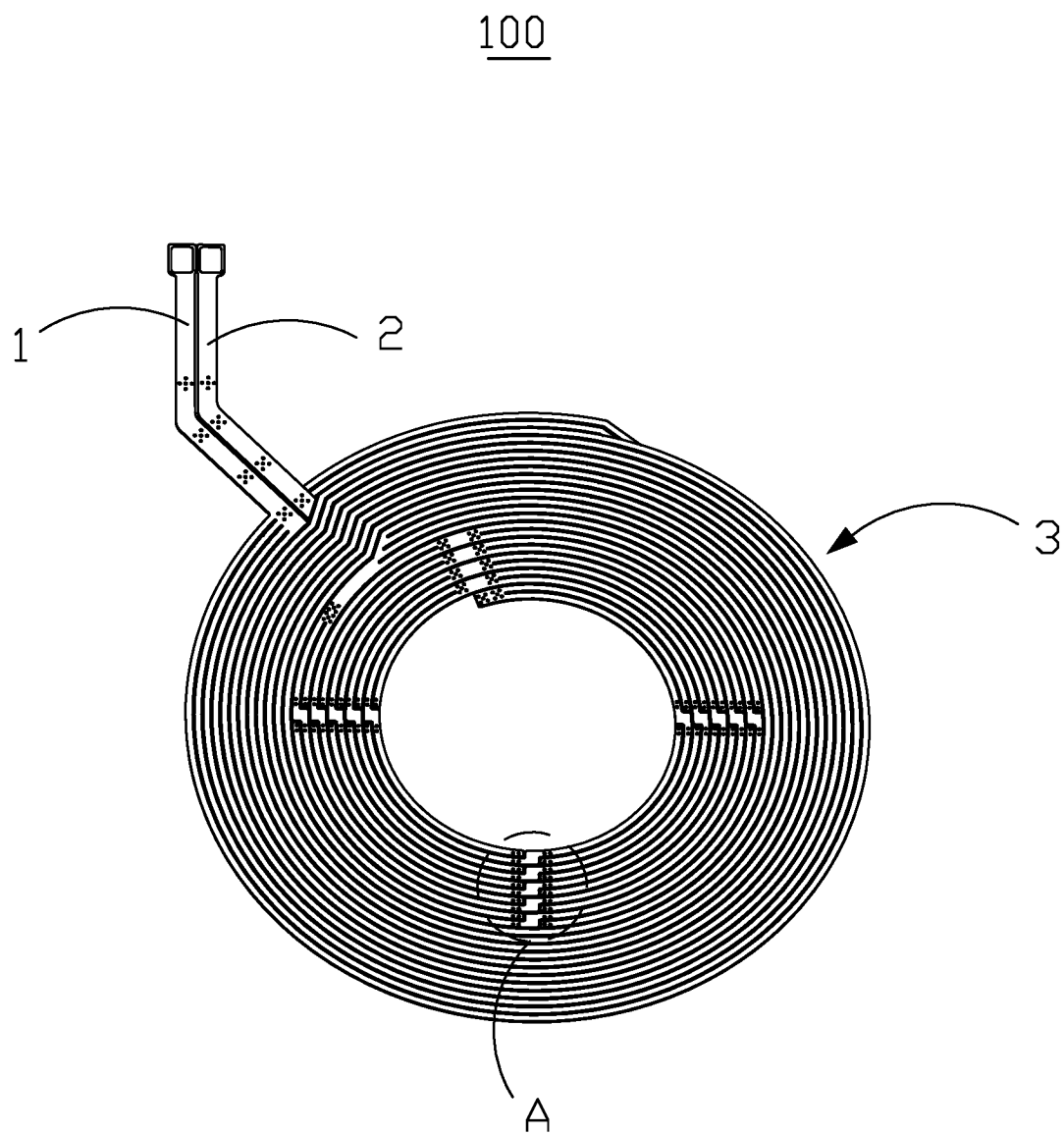


图 1

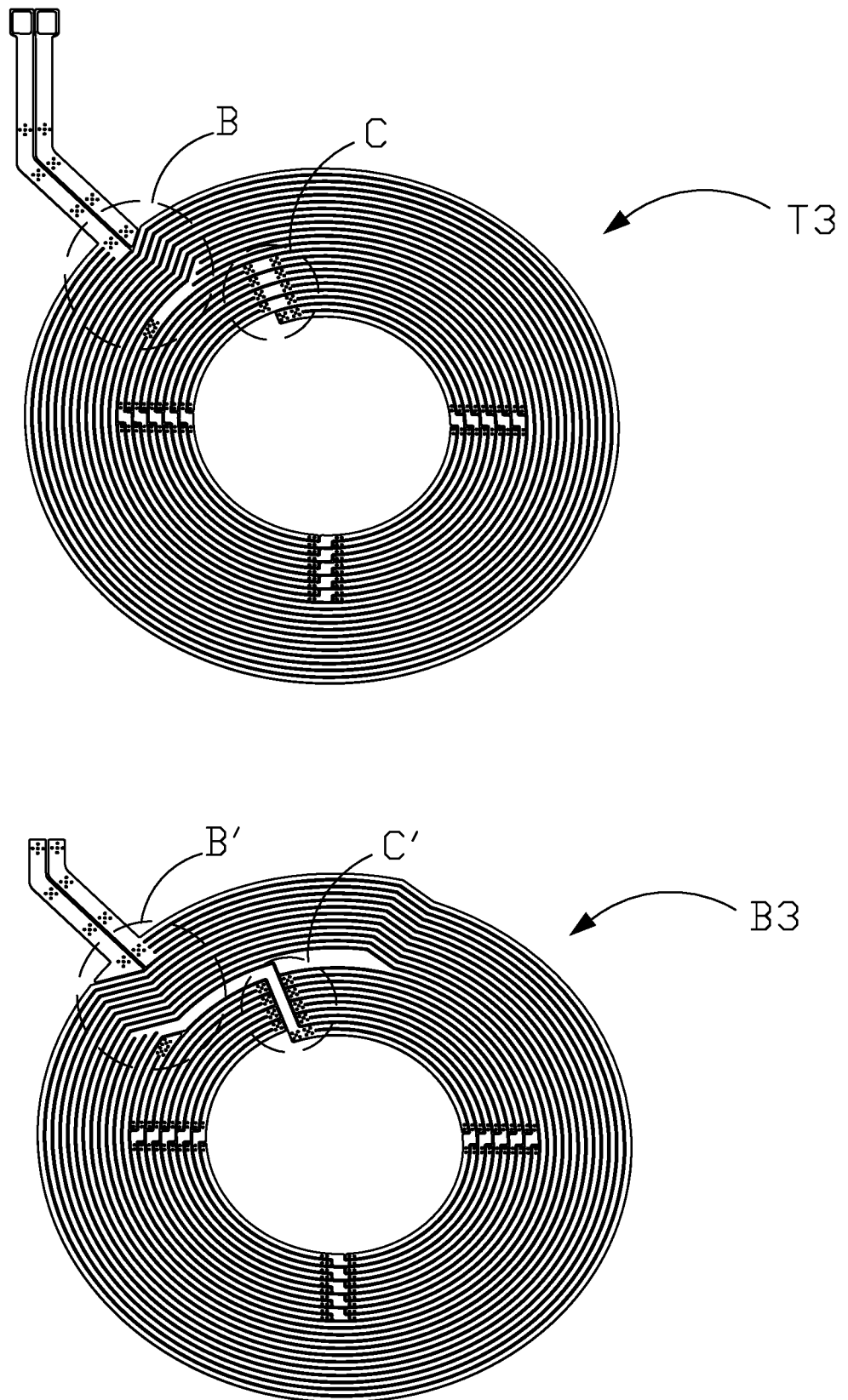


图 2

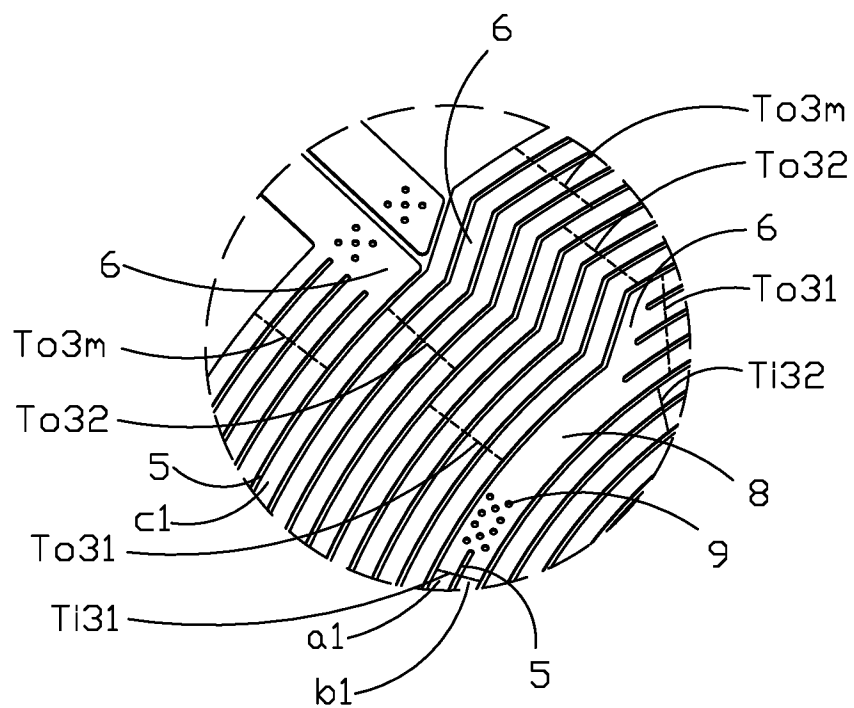


图 3

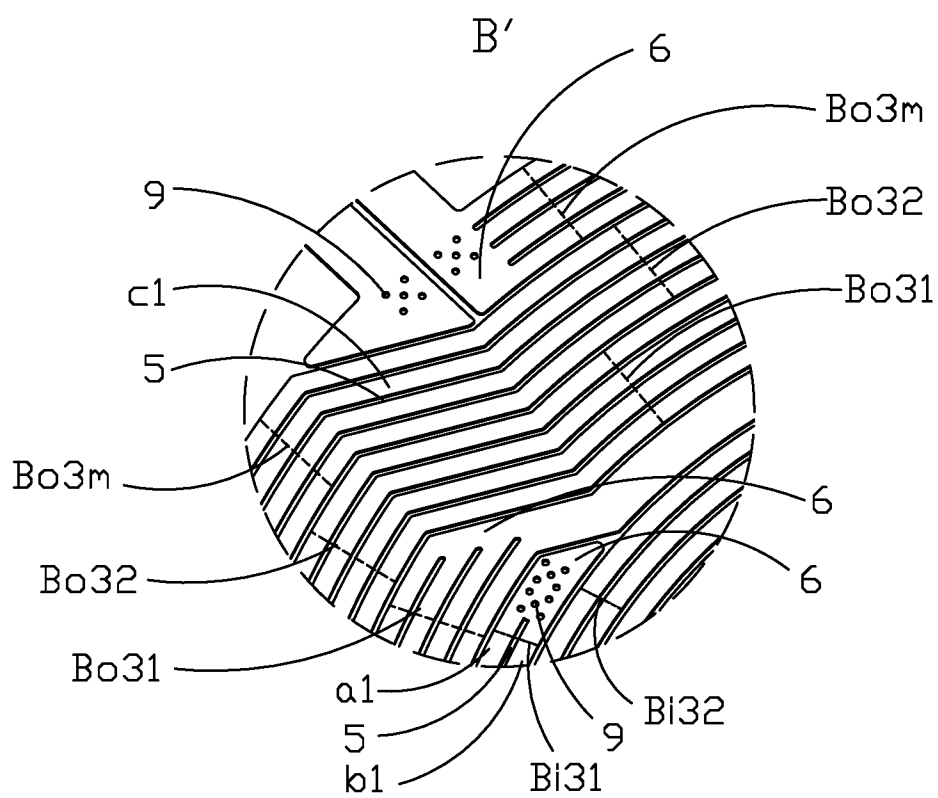


图 4

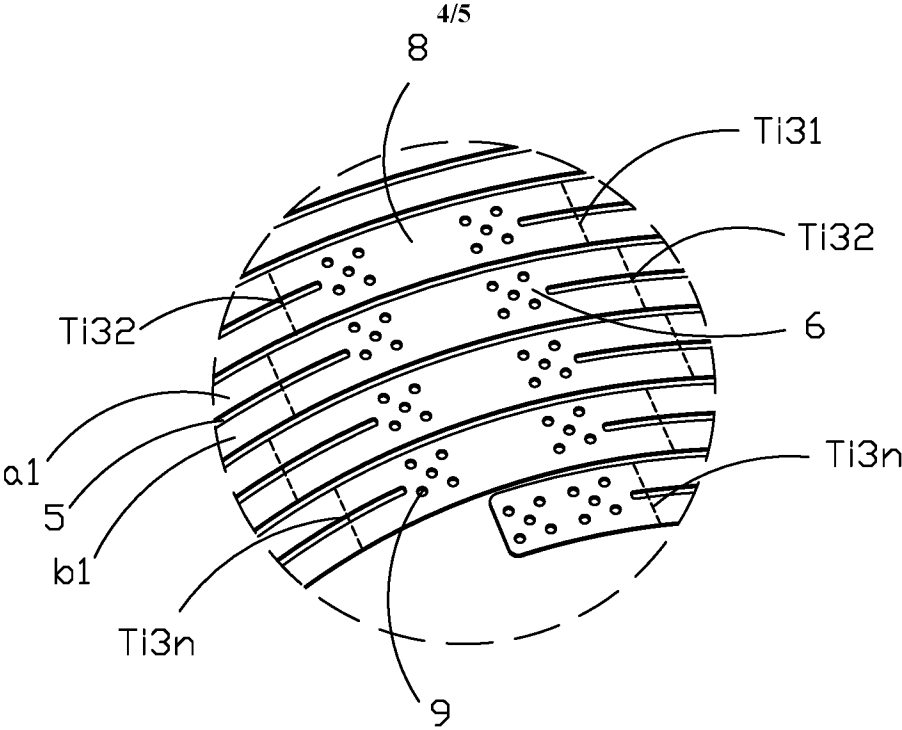


图 5

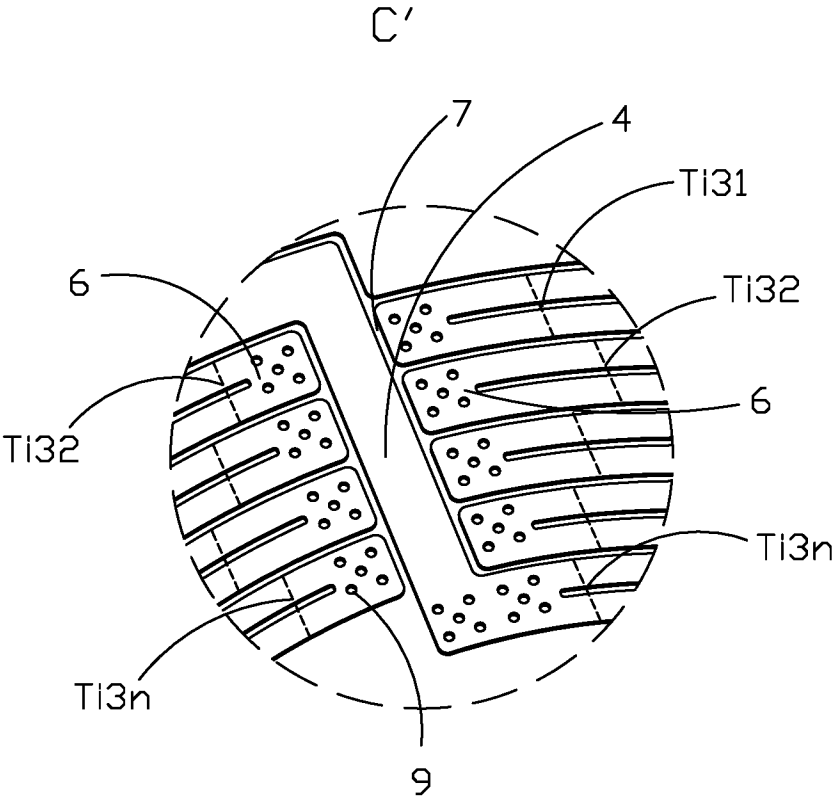


图6

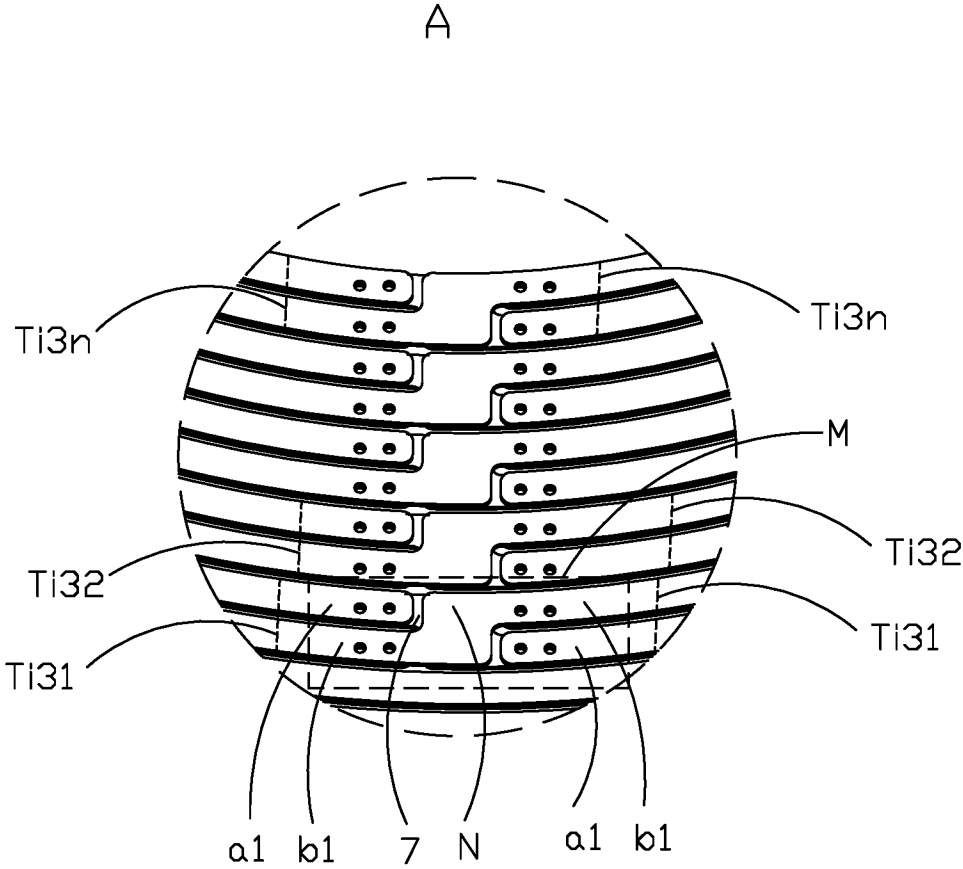


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/117755

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01F 27/28(2006.01)i; H01F 38/14(2006.01)i; H02J 50/00(2016.01)i; H02J 50/10(2016.01)i; H02J 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)

H01F; 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, WPI, EPODOC, CNKI: 绕组, 线圈, 叠设, 叠置, 第二, 串联, 并联, 切槽, coil, winding, laminat+, second, series, parallel, slot, groove

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109887724 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 14 June 2019 (2019-06-14) description paragraphs 116, 281-285, figures 34-36	1, 2, 10
Y	CN 109887724 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 14 June 2019 (2019-06-14) description paragraphs 116, 281-285, figures 34-36	7-9
Y	CN 108565102 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 21 September 2018 (2018-09-21) description, paragraphs 136-140, figures 3A, 3B	7-9
A	CN 108735439 A (KUNSHAN LIANTAO ELECTRONIC CO., LTD.) 02 November 2018 (2018-11-02) entire document	1-10
A	CN 111092495 A (SHENZHEN HAIDEMEN ELECTRONICS CO., LTD.) 01 May 2020 (2020-05-01) entire document	1-10
A	US 2019334391 A1 (INTEGRATED DEVICE TECHNOLOGY, INC.) 31 October 2019 (2019-10-31) entire document	1-10



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

19 April 2021

Date of mailing of the international search report

26 May 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/117755

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109887724	A	14 June 2019	WO	2020173097	A1	03 September 2020
CN	108565102	A	21 September 2018	KR	20200131321	A	23 November 2020
				WO	2019184548	A1	03 October 2019
				EP	3761329	A1	06 January 2021
				US	2021012959	A1	14 January 2021
				IN	202017042782	A	22 January 2021
CN	108735439	A	02 November 2018	CN	208208466	U	07 December 2018
CN	111092495	A	01 May 2020	CN	211321029	U	21 August 2020
US	2019334391	A1	31 October 2019	CN	110415954	A	05 November 2019
				KR	20190125945	A	07 November 2019
				CN	210272049	U	07 April 2020
				EP	3564973	A1	06 November 2019
				JP	2019198219	A	14 November 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/117755

A. 主题的分类

H01F 27/28(2006.01)i; H01F 38/14(2006.01)i; H02J 50/00(2016.01)i; H02J 50/10(2016.01)i; H02J 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)

H01F; 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, WPI, EPDOC, CNKI: 绕组, 线圈, 叠设, 叠置, 第二, 串联, 并联, 切槽, coil, winding, laminat+, second, series, parallel, slot, groove

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	CN 109887724 A (华为技术有限公司) 2019年 6月 14日 (2019 - 06 - 14) 说明书第116、281-285段, 附图34-36	1, 2, 10
Y	CN 109887724 A (华为技术有限公司) 2019年 6月 14日 (2019 - 06 - 14) 说明书第116、281-285段, 附图34-36	7-9
Y	CN 108565102 A (华为技术有限公司) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 说明书第136-140段, 附图3A、3B	7-9
A	CN 108735439 A (昆山联滔电子有限公司) 2018年 11月 2日 (2018 - 11 - 02) 全文	1-10
A	CN 111092495 A (深圳市海德门电子有限公司) 2020年 5月 1日 (2020 - 05 - 01) 全文	1-10
A	US 2019334391 A1 (INTEGRATED DEVICE TECHNOLOGY, INC.) 2019年 10月 31日 (2019 - 10 - 31) 全文	1-10

☐ 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

2021年 4月 19日

国际检索报告邮寄日期

2021年 5月 26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(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

郑丽芬

电话号码 86-(10)-53961483

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/117755

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	109887724	A	2019年 6月 14日	WO	2020173097	A1	2020年 9月 3日
CN	108565102	A	2018年 9月 21日	KR	20200131321	A	2020年 11月 23日
				WO	2019184548	A1	2019年 10月 3日
				EP	3761329	A1	2021年 1月 6日
				US	2021012959	A1	2021年 1月 14日
				IN	202017042782	A	2021年 1月 22日
CN	108735439	A	2018年 11月 2日	CN	208208466	U	2018年 12月 7日
CN	111092495	A	2020年 5月 1日	CN	211321029	U	2020年 8月 21日
US	2019334391	A1	2019年 10月 31日	CN	110415954	A	2019年 11月 5日
				KR	20190125945	A	2019年 11月 7日
				CN	210272049	U	2020年 4月 7日
				EP	3564973	A1	2019年 11月 6日
				JP	2019198219	A	2019年 11月 14日