

(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 6 月 2 日 (02.06.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/110291 A1

(51) 国际专利分类号:
H02K 3/28 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/134679

(22) 国际申请日: 2020 年 12 月 8 日 (08.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011358600.7 2020 年 11 月 27 日 (27.11.2020) CN

(71) 申请人: 瑞声声学科技(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, Guangdong 518057 (CN)。瑞声光电科技(常州)有限公司 (AAC MICROTCH (CHANGZHOU) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省常州市武进高新技术产业开发区常漕路3号, Jiangsu 213167 (CN)。

(72) 发明人: 许德涛(XU, Detao); 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, Guangdong 518057 (CN)。张奇(ZHANG, Qi); 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, Guangdong 518057 (CN)。杨森森(YANG, Sensen); 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, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市力道知识产权代理事务所(普通合伙) (SHENZHEN LIDAO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳市福田区园岭街道八卦一路50号鹏基商务时空大厦1718, 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, 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,

(54) Title: MOTOR ARMATURE, MOTOR, AND WINDING METHOD FOR MOTOR ARMATURE

(54) 发明名称: 电机电枢、电机及电机电枢的绕线方法

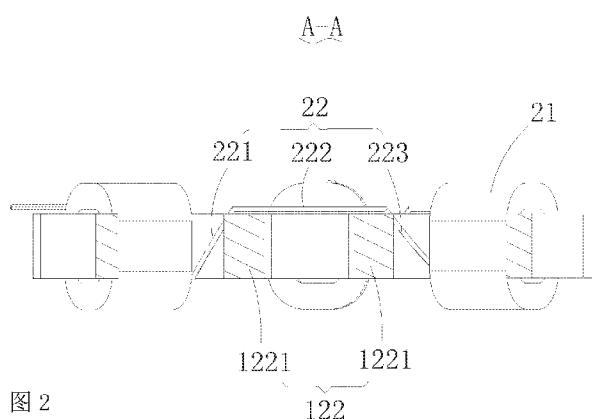


图 2

(57) Abstract: A motor armature (100), a motor, and a winding method for the motor armature (100). The motor armature (100) comprises an iron core (1) and a winding (2); the iron core (1) comprises a yoke part (11) and a tooth part (12); the winding (2) comprises coils (21) and a bridge line (22); the tooth part (12) comprises at least two winding teeth (121) and one spanning tooth set (122); the spanning tooth set (122) comprises spanning teeth (1221); and the bridge line (22) comprises a first cross line segment (221), a second cross line segment (222), and a third cross line segment (223) connected in sequence. The iron core (1) has a first end surface (13) and a second end surface (14), the second cross line segment (222) extends along the second end surface (14) onto at least one spanning teeth (1221), the first cross line segment (221) obliquely extends from one end of the second cross line segment (222) toward the first end surface (13) and is connected to one coil (21), the third cross line segment (223) obliquely extends from the other end of the second cross line segment (222) towards the first end surface (13) and is connected to the other coil (21), and the first cross line segment (221) and the third cross line segment (223) are symmetrically arranged with regard to the perpendicular bisector of the second cross line segment (222). The motor armature (100) can stabilize the bridge line (22) and also

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))。

release the end surface area of the yoke part (11), providing process positioning and support is facilitated, and a tool can be simplified.

(57) 摘要: 一种电机电枢(100)、一种电机及电机电枢(100)的绕线方法。电机电枢(100)包括铁芯(1)和绕组(2), 铁芯(1)包括轭部(11)和齿部(12), 绕组(2)包括线圈(21)和过桥线(22); 齿部(12)包括至少两个绕线齿(121)和一个跨越齿组(122), 跨越齿组(122)包括跨越齿(1221); 过桥线(22)包括依次连接的第一跨线段(221)、第二跨线段(222)和第三跨线段(223), 铁芯(1)具有第一端面(13)和第二端面(14), 第二跨线段(222)沿第二端面(14)延伸于至少一个跨越齿(1221)上, 第一跨线段(221)从第二跨线段(222)的一端朝向第一端面(13)倾斜延伸并连接于一个线圈(21), 第三跨线段(223)从第二跨线段(222)的另一端朝向第一端面(13)倾斜延伸并连接于另一个线圈(21), 第一跨线段(221)和第三跨线段(223)关于第二跨线段(222)的中垂线对称设置。该电机电枢(100)既能稳固过桥线(22), 又能释放轭部(11)的端面区域, 有利于提供工艺定位、支撑, 可简化工装。

发明名称：电机电枢、电机及电机电枢的绕线方法

技术领域

[0001] 本申请涉及电力设备技术领域，尤其涉及一种电机电枢、一种电机以及电机电枢的绕线方法。

背景技术

[0002] 电机包括电机定子和电机转子，其中电机定子和电机转子均包括铁芯与绕组，铁芯通常包括具有中空内孔的轭部以及沿轭部的外表面或内表面周向设置的齿部，绕组绕制在齿部上。

[0003] 随着各种电子产品的轻薄化发展，现有的电机定子和电机转子会省去设于轭部端面上的端子以降低电机定子和电机转子的高度，所以，目前在对电机定子或电机转子的绕组进行绕线时，因为没有端子，相邻线圈之间的过桥线被直接放置在轭部的端面，这种方式会导致过桥线松散，而且过桥线会占用端面区域，对电机定子的工艺定位等造成不便。

[0004] 因此，需要提供一种在无端子的情况下可以防止过桥线松散且尽量不占用端面区域的绕组的绕线方法。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请的目的之一在于提供一种电机电枢，以解决现有的铁芯绕组的过桥线易松散以及完全占用轭部端面区域的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本申请的目的之一提供的技术方案如下：一种电机电枢，包括铁芯和绕组，所述铁芯包括轭部和环绕所述轭部设置的齿部，所述绕组包括至少两个线圈和连接相邻两个所述线圈的过桥线；

[0007] 所述齿部包括至少两个用于绕制导线形成所述线圈的绕线齿和设于相邻两所述绕线齿之间以用于绕制形成所述过桥线的跨越齿组，相邻之所述绕线齿与所述

跨越齿组之间间隔设置，所述跨越齿组包括至少一个跨越齿；

[0008] 所述过桥线包括依次连接的第一跨线段、第二跨线段和第三跨线段，所述铁芯具有相对设置的第一端面和第二端面，所述第二跨线段沿所述第二端面延伸于至少一个所述跨越齿上，所述第一跨线段从所述第二跨线段的一端朝向所述第一端面倾斜延伸并连接于一个所述线圈，所述第三跨线段从所述第二跨线段的另一端朝向所述第一端面倾斜延伸并连接于另一个所述线圈，所述第一跨线段和所述第三跨线段关于所述第二跨线段的中垂线对称设置。

[0009] 进一步地，每一所述线圈包括进线端和出线端，所述进线端和所述出线端均设于所述线圈之靠近所述轭部的一端；或者，所述进线端和所述出线端中的一者设于所述线圈之靠近所述轭部的一端。

[0010] 进一步地，所述绕组还包括第一引线和第二引线，所述第一引线连接所述绕组之第一个所述线圈的进线端，所述第二引线连接所述绕组之最后一个所述线圈的出线端，所述过桥线的所述第一跨线段和所述第三跨线段中的一个连接所述绕组中的一个所述线圈的出线端，另一个则连接所述绕组中相邻所述线圈的进线端。

[0011] 进一步地，所述轭部为具有中空内孔的圆环状结构，所述轭部包括围合形成所述中空内孔的内表面和背对所述内表面的外表面，所述齿部沿所述轭部的周向凸设于所述外表面或所述内表面。

[0012] 进一步地，所述齿部包括齿本体和设置于所述齿本体远离所述轭部一端的齿头，所述线圈绕设于所述齿本体上；所述齿本体自所述轭部的内表面朝向所述中空内孔的中心延伸设置或自所述轭部的外表面朝远离所述中空内孔的方向延伸设置。

[0013] 本申请还提供一种电机，包括电机转子和用于驱动所述电机转子转动的电机定子，所述电机转子和所述电机定子中的至少一者采用上述的电机电枢。

[0014] 本申请还提供一种上述的电机电枢的绕线方法，包括以下步骤：

[0015] 步骤S1，在一个所述绕线齿上绕制形成所述绕组中的一个所述线圈；

[0016] 步骤S2，在所述跨越齿组上绕制形成所述过桥线；

[0017] 步骤S3，在相邻所述绕线齿上绕制形成所述绕组中的另一个所述线圈。

- [0018] 进一步地，步骤S1还包括在所述线圈的进线端形成第一引线；
- [0019] 所述步骤S3之后还包括以下步骤：
- [0020] 步骤S4：至少依次重复进行一次所述步骤S2和所述步骤S3；
- [0021] 步骤S5：在所述步骤S4中形成所述绕组的最后一个线圈后，在最后一个线圈的出线端形成第二引线。
- [0022] 进一步地，所述步骤S2包括如下步骤：
- [0023] 步骤S201：从一个所述线圈的出线端朝向所述跨越齿组倾斜延伸形成所述第一跨线段；
- [0024] 步骤S202：从所述第一跨线段沿所述第二端面在所述跨越齿组上延伸形成所述第二跨线段；
- [0025] 步骤S203：从所述第二跨线段朝向第一端面倾斜延伸并与另一个线圈的进线端连接形成所述第三跨线段。
- [0026] 进一步地，在所述步骤S1以及步骤S3中，从所述绕线齿之靠近所述轭部的一端开始绕制线圈，所述线圈绕制完成之后，将所述出线端从所述绕线齿之靠近所述轭部的一端引出。

发明的有益效果

有益效果

- [0027] 本申请的有益效果在于：通过将过桥线设为依次连接的第一跨线段、第二跨线段和第三跨线段，第二跨线段沿铁芯的第二端面延伸，第一跨线段从第二跨线段的一端朝向铁芯的第一端面倾斜延伸并连接于一个线圈，第三跨线段从第二跨线段的另一端朝向铁芯的第一端面倾斜延伸并连接于另一个线圈，第一跨线段和第三跨线段关于第二跨线段的中垂线对称设置，从而使过桥线绷紧在相邻的两个线圈之间，使得过桥线有效地绕制在跨越齿组上，加强了过桥线的稳固性，避免过桥线因过长到处移动造成松散。另外，过桥线绕制于跨越齿上，不再整体设置在轭部的端面，一定程度上释放了该区域，有利于后续提供工艺定位、支撑等，简化了工装。因此，本申请提供的电机电枢在无端子的情况下既可以稳固过桥线，又一定程度的释放轭部的端面区域，有利于提供工艺定位、支撑等，可以简化工装。

对附图的简要说明

附图说明

[0028] 图1为本申请实施例提供的电机电枢的结构示意图；

[0029] 图2为图1所示A-A线的剖视图；

[0030] 图3为本申请实施例提供的铁芯的结构示意图；

[0031] 图4为本申请实施例提供的绕组的结构示意图。

[0032] 图中：100、电机电枢；1、铁芯；11、轭部；111、中空内孔；112、内表面；113、外表面；12、齿部；121、绕线齿；122、跨越齿组；1221、跨越齿；123、齿本体；124、齿头；13、第一端面；14、第二端面；2、绕组；21、线圈；211、进线端；212、出线端；22、过桥线；221、第一跨线段；222、第二跨线段；223、第三跨线段；23、第一引线；24、第二引线。

[0033] 本申请的实施方式

[0034] 下面结合图1至图4对本申请作详细描述。

[0035] 请参阅图1至图4，本申请提供一种电机电枢100，包括铁芯1和绕组2，铁芯1包括轭部11和环绕轭部11设置的齿部12，绕组2包括至少两个线圈21和连接相邻两个线圈21的过桥线22；齿部12包括至少两个用于绕制导线形成线圈21的绕线齿121和设于相邻两个绕线齿121之间以用于绕制形成过桥线22的跨越齿组122，相邻之绕线齿121与跨越齿组122之间间隔设置，跨越齿组122包括至少一个跨越齿1221；过桥线22包括依次连接的第一跨线段221、第二跨线段222和第三跨线段223，铁芯1具有相对设置的第一端面13和第二端面14，第二跨线段222沿第二端面14延伸于至少一个跨越齿1221上，第一跨线段221从第二跨线段222的一端朝向第一端面13倾斜延伸并连接于一个线圈21，第三跨线段223从第二跨线段222的另一端朝向第一端面13倾斜延伸并连接于另一个线圈21，第一跨线段221和第三跨线段223关于第二跨线段222的中垂线对称设置。两个相邻的绕线齿121之间设有一个跨越齿组122，将线圈21绕制于绕线齿121上，过桥线22绕制于跨越齿组122上，过桥线22不再整体设置在轭部11的端面，而是通过绕制于跨越齿组122做了进一步的固定，因此加强了过桥线22的稳固性，避免过桥线22因过长到处移动造成松散；同时，过桥线22因绕制在跨越齿组122上，有效降低占用轭部11

的端面区域（即轭部11的公共区域），从而可一定程度的释放该区域，使该区域在后续加工等其他工艺过程中可以被使用，所以该种设置方式有利于提供工艺定位、支撑等，简化了工装。

[0036] 在本实施例中，通过将过桥线22设为依次连接的第一跨线段221、第二跨线段222和第三跨线段223，第二跨线段222沿铁芯1的第二端面14延伸，第一跨线段221从第二跨线段222的一端朝向铁芯1的第一端面13倾斜延伸并连接于一个线圈21，第三跨线段223从第二跨线段222的另一端朝向铁芯1的第一端面13倾斜延伸并连接于另一个线圈21，第一跨线段221和第三跨线段223关于第二跨线段222的中垂线对称设置，从而使过桥线22绷紧在相邻的两个线圈21之间，使得过桥线22有效地绕制在跨越齿组122上，避免了过桥线22的松散。因此，本申请实施例提供的电机电枢100在无端子的情况下既可以稳固过桥线22，又一定程度地释放轭部11的端面区域，有利于提供工艺定位、支撑等，可以简化工装。可以理解，在其他实施例中，第二跨线段222沿铁芯1的第一端面13延伸，第一跨线段221从第二跨线段222的一端朝向铁芯1的第二端面14倾斜延伸至一个线圈21，第三跨线段223从第二跨线段222的另一端朝向铁芯1的第二端面14倾斜延伸至另一个线圈21也是可以的。

[0037] 优选地，跨越齿组122包括至少两个跨越齿1221。作为一较佳实施方式，每个跨越齿组122包括两个跨越齿1221，三个线圈构成一组绕组2，形成三相电中的其中一相电的绕组2。可以理解，在其他实施例中，每个跨越齿组122也可以包括三个跨越齿1221或者四个跨越齿1221或者五个跨越齿1221，跨越齿组122设有跨越齿1221的数量不受本实施例的限制，可以根据实际情况进行设置。

[0038] 请再次参阅图1和图4，每个线圈21包括进线端211和出线端212，进线端211和出线端212均设于线圈21之靠近轭部11的一端。通过该种设置方式，过桥线22靠近轭部11设置，从而在后续对跨越齿1221进行线圈绕线时，过桥线22不会对其造成干扰，有利于快速完成线圈21绕线工序。可以理解，在其他实施例中，进线端211和出线端212中的一者设于线圈21之靠近轭部11的一端，而另一者不设于线圈21之靠近轭部11的一端也是可以的。

[0039] 优选地，绕组2还包括第一引线23和第二引线24，第一引线23连接绕组2之第一

个线圈21的进线端211，第二引线24连接绕组2之最后一个线圈21的出线端212，过桥线22的第一跨线段221和第三跨线段223中的一个连接绕组2中的一个线圈的出线端212，另一个则连接绕组2中相邻线圈21的进线端211。请再次参阅图4，第一跨线段221连接与之相邻的线圈21的出线端212，第三跨线段223连接与之相邻的线圈21的进线端211。

[0040] 请再次参阅图1和图3，轭部11为具有中空内孔111的圆环状结构，轭部11包括围合形成中空内孔111的内表面112和背对内表面112的外表面113，齿部12沿轭部11的周向凸设于外表面113。可以理解，齿部12沿轭部11的周向凸设于内表面112也是可以的。

[0041] 优选地，齿部12包括齿本体123和设置于齿本体123远离轭部11一端的齿头124，线圈21绕设于齿本体123上；齿本体123自轭部11的内表面112朝向中空内孔111的中心延伸设置或自轭部11的外表面113朝远离中空内孔111的方向延伸设置。通过设置齿头124，可用于防止线圈21从齿本体123上脱落。

[0042] 本申请实施例还提供一种电机（图未示），包括电机转子（图未示）和用于驱动电机转子转动的电机定子（图未示），电机转子和电机定子中的至少一者采用上述电机电枢100。在本实施例中，电机定子采用上述电机电枢100。

[0043] 本申请实施例还提供一种上述电机电枢的绕线方法，包括以下步骤：

[0044] 步骤S1，在一个绕线齿121上绕制形成绕组2中的一个线圈21；

[0045] 步骤S2，在跨越齿组122上绕制形成过桥线22；

[0046] 步骤S3，在相邻绕线齿121上绕制形成绕组2中的另一个线圈21。

[0047] 通过在跨越齿组122上绕制形成过桥线22，过桥线22不再整体设置在轭部11的端面，而是通过跨越齿组122做了进一步的固定，因此加强了相邻两个线圈21之间的过桥线22的稳固性，避免过桥线22因过长到处移动造成松散；同时，因过桥线22不再整体设置在轭部11的端面，在一定程度上减少了占用轭部11的端面区域（即轭部11的公共区域），从而释放该区域，使该区域在后续加工等其他工艺过程中可以被使用，有利于提供工艺定位、支撑等，可以简化工装。因此，本申请实施例提供的电机电枢的绕线方法在无端子的情况下既可以稳固过桥线22，又一定程度地释放轭部11的端面区域，有利于提供工艺定位、支撑等，

可以简化工装。

- [0048] 优选地，步骤S1还包括在线圈21的进线端211形成第一引线23；步骤S3之后还包括以下步骤：步骤S4：至少依次重复进行一次步骤S2和步骤S3；步骤S5：在步骤S4中形成绕组2的最后一个线圈21后，在最后一个线圈21的出线端212形成第二引线24。当要绕制多个线圈21时，多次操作步骤S4即可。
- [0049] 优选地，步骤S2包括如下步骤：
- [0050] 步骤S201：从一个线圈21的出线端212朝向跨越齿组122倾斜延伸形成第一跨线段221；
- [0051] 步骤S202：从第一跨线段221沿第二端面14在跨越齿组122上延伸形成第二跨线段222；
- [0052] 步骤S203：从第二跨线段222朝向第一端面13倾斜延伸并与另一个线圈21的进线端211连接形成第三跨线段223。
- [0053] 当然，作为一种替代的实施方式，从第一跨线段221沿第一端面13在跨越齿组122上延伸形成第二跨线段222也是可以的。
- [0054] 优选地，步骤S1以及步骤S3中，从绕线齿121之靠近轭部11的一端开始绕制线圈21，线圈21绕制完成之后，将出线端212从绕线齿121之靠近轭部11的一端引出。通过该种绕制方式，可使过桥线22位于跨越齿组122之靠近轭部11的一端，从而在后续对跨越齿1221进行线圈绕线时，过桥线22不会对其造成干扰，有利于快速完成线圈绕线工序。
- [0055] 以上所述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] 一种电机电枢，其特征在于，包括铁芯和绕组，所述铁芯包括轭部和环绕所述轭部设置的齿部，所述绕组包括至少两个线圈和连接相邻两个所述线圈的过桥线；
- 所述齿部包括至少两个用于绕制导线形成所述线圈的绕线齿和设于相邻两所述绕线齿之间以用于绕制形成所述过桥线的跨越齿组，相邻之所述绕线齿与所述跨越齿组之间间隔设置，所述跨越齿组包括至少一个跨越齿；
- 所述过桥线包括依次连接的第一跨线段、第二跨线段和第三跨线段，所述铁芯具有相对设置的第一端面和第二端面，所述第二跨线段沿所述第二端面延伸于至少一个所述跨越齿上，所述第一跨线段从所述第二跨线段的一端朝向所述第一端面倾斜延伸并连接于一个所述线圈，所述第三跨线段从所述第二跨线段的另一端朝向所述第一端面倾斜延伸并连接于另一个所述线圈，所述第一跨线段和所述第三跨线段关于所述第二跨线段的中垂线对称设置。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的电机电枢，其特征在于，每一所述线圈包括进线端和出线端，所述进线端和所述出线端均设于所述线圈之靠近所述轭部的一端；或者，所述进线端和所述出线端中的一者设于所述线圈之靠近所述轭部的一端。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的电机电枢，其特征在于，所述绕组还包括第一引线和第二引线，所述第一引线连接所述绕组之第一个所述线圈的进线端，所述第二引线连接所述绕组之最后一个所述线圈的出线端，所述过桥线的所述第一跨线段和所述第三跨线段中的一个连接所述绕组中的一个所述线圈的出线端，另一个则连接所述绕组中相邻所述线圈的进线端。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的电机电枢，其特征在于，所述轭部为具有中空内孔的圆环状结构，所述轭部包括围合形成所述中空内孔的内表面和背对所述内表面的外表面，所述齿部沿所述轭部的周向凸设于所述外

表面或所述内表面。

- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的电机电枢，其特征在于，所述齿部包括齿本体和设置于所述齿本体远离所述轭部一端的齿头，所述线圈绕设于所述齿本体上；所述齿本体自所述轭部的内表面朝向所述中空内孔的中心延伸设置或自所述轭部的外表面朝远离所述中空内孔的方向延伸设置。
- [权利要求 6] 一种电机，其特征在于，包括电机转子和用于驱动所述电机转子转动的电机定子，所述电机转子和所述电机定子中的至少一者采用如权利要求1至5任一项所述的电机电枢。
- [权利要求 7] 一种如权利要求1至5任一项所述的电机电枢的绕线方法，其特征在于，包括以下步骤：
步骤S1，在一个所述绕线齿上绕制形成所述绕组中的一个所述线圈；
步骤S2，在所述跨越齿组上绕制形成所述过桥线；
步骤S3，在相邻所述绕线齿上绕制形成所述绕组中的另一个所述线圈。
- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的电机电枢的绕线方法，其特征在于，步骤S1还包括在所述线圈的进线端形成第一引线；
所述步骤S3之后还包括以下步骤：
步骤S4：至少依次重复进行一次所述步骤S2和所述步骤S3；
步骤S5：在所述步骤S4中形成所述绕组的最后一个线圈后，在最后一个线圈的出线端形成第二引线。
- [权利要求 9] 根据权利要求7或8所述的电机电枢的绕线方法，其特征在于，所述步骤S2包括如下步骤：
步骤S201：从一个所述线圈的出线端朝向所述跨越齿组倾斜延伸形成所述第一跨线段；
步骤S202：从所述第一跨线段沿所述第二端面在所述跨越齿组上延伸形成所述第二跨线段；
步骤S203：从所述第二跨线段朝向第一端面倾斜延伸并与另一个线圈

的进线端连接形成所述第三跨线段。

- [权利要求 10] 根据权利要求7或8所述的电机电枢的绕线方法，其特征在于，在所述步骤S1以及步骤S3中，从所述绕线齿之靠近所述轭部的一端开始绕制线圈，所述线圈绕制完成之后，将所述出线端从所述绕线齿之靠近所述轭部的一端引出。

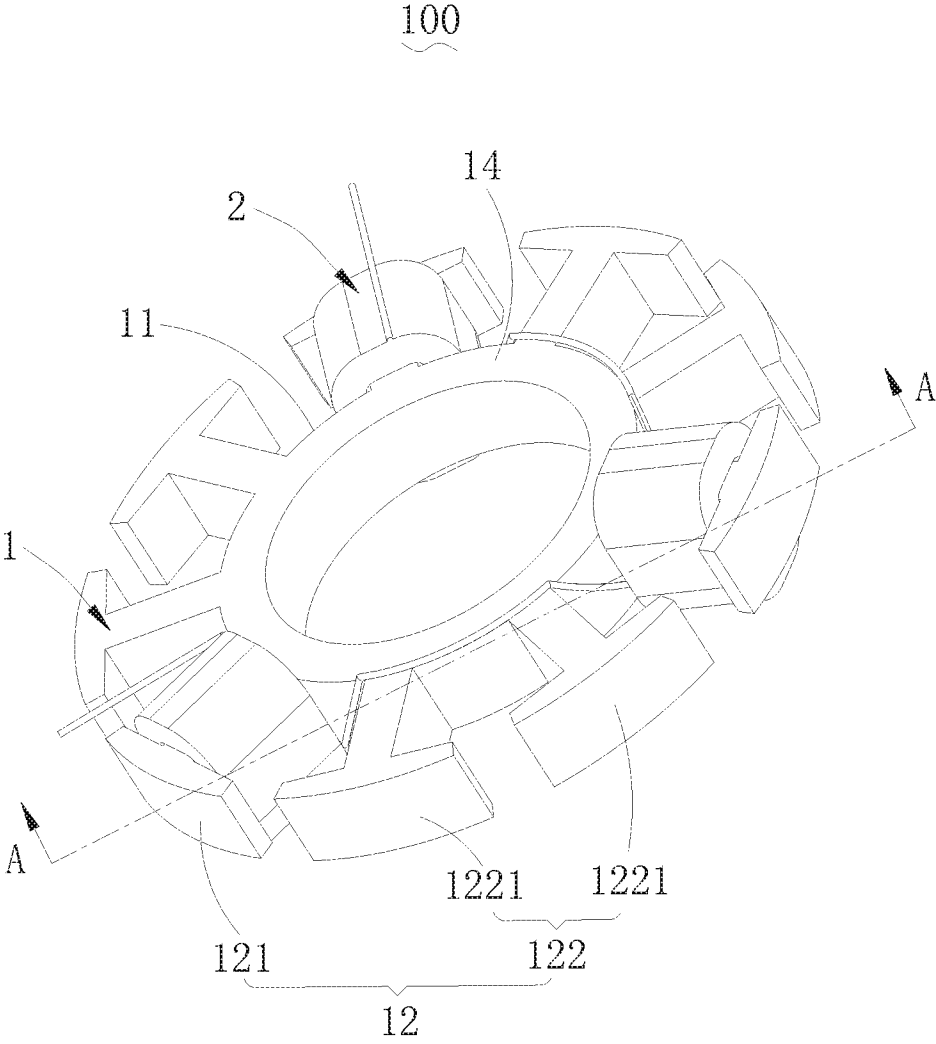


图 1

A-A

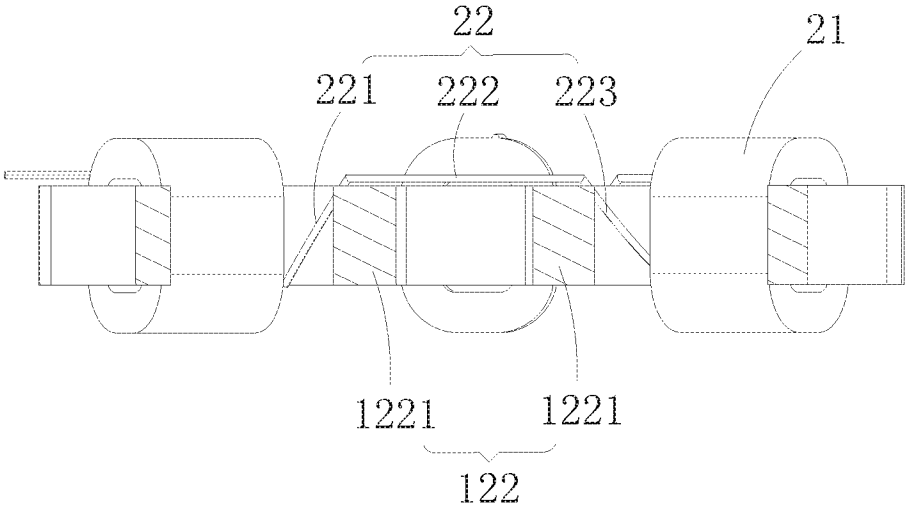


图 2

1

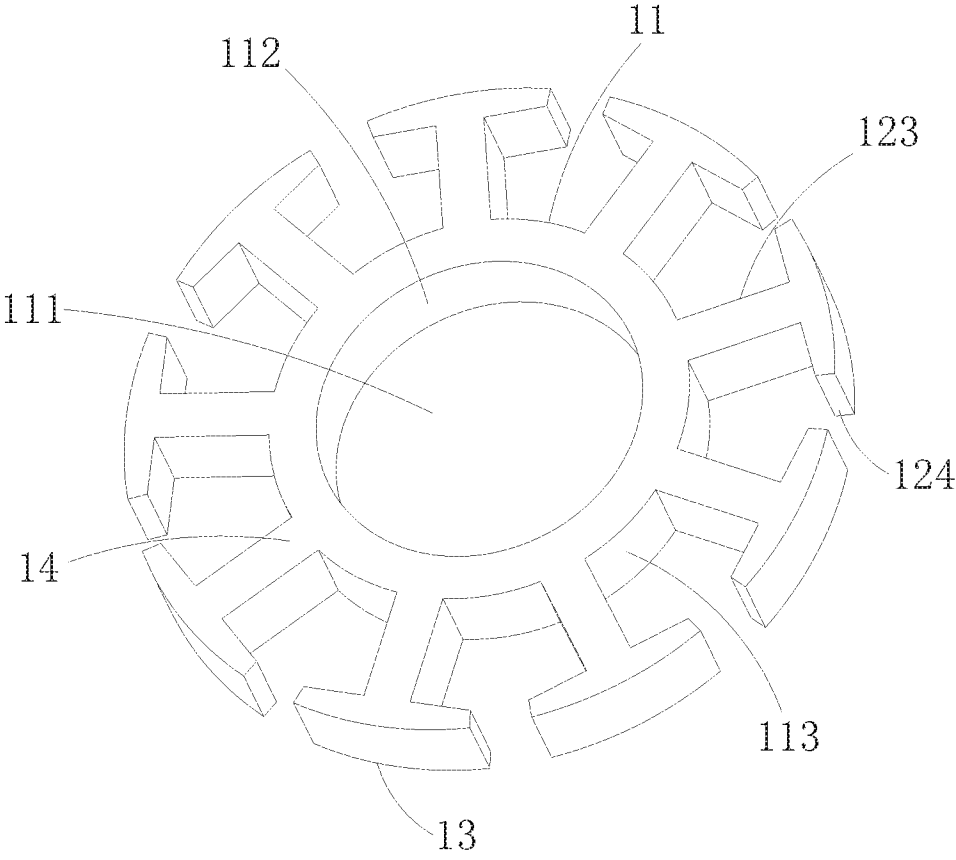


图 3

2

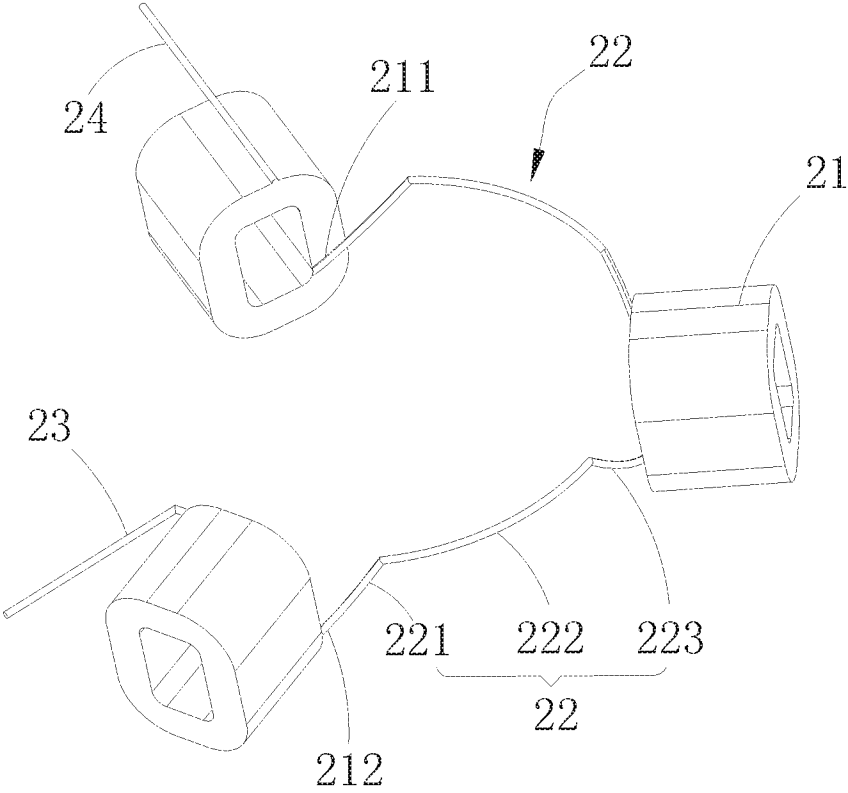


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/134679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 3/28(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)

H02K

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; CNKI; CNPAT: 电枢, 过线桥, 桥, 连接 3d 线, 跨越齿, 倾斜, 线圈, 绕组, coil?, winding, wire, bridge, teeth, tooth

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 206349830 U (NIDEC KAIYU AUTO ELECTRIC (JIANGSU) CO., LTD.) 21 July 2017 (2017-07-21) description, paragraphs [0025]-[0036], and figures 1-6	1-10
Y	US 2011298329 A1 (KINUGAWA, Hiroyuki et al.) 08 December 2011 (2011-12-08) description, paragraphs [0012]-[0035], and figures 1-3	1-10
A	CN 102782986 A (ROBERT BOSCH GMBH) 14 November 2012 (2012-11-14) entire document	1-10
A	CN 208445376 U (SHANGHAI SHIDA POWER TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 January 2019 (2019-01-29) entire document	1-10
A	US 2001030481 A1 (RICOH COMPANY, LTD.) 18 October 2001 (2001-10-18) entire document	1-10
A	JP 2003244905 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO K. K.) 29 August 2003 (2003-08-29) entire document	1-10
A	US 4774428 A (SYNEKTRON CORPORATION) 27 September 1988 (1988-09-27) 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

30 June 2021

Date of mailing of the international search report

26 July 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/CN2020/134679

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	206349830	U	21 July 2017	None		
US	2011298329	A1	08 December 2011	JP	5595125 B2	24 September 2014
				JP	2011254656 A	15 December 2011
				US	8593031 B2	26 November 2013
CN	102782986	A	14 November 2012	EP	2520005 B1	03 February 2021
				EP	2520005 A2	07 November 2012
				DE	102009060838 A1	14 July 2011
				WO	2011079978 A2	07 July 2011
				CN	102782986 B	02 September 2015
				WO	2011079978 A3	27 October 2011
CN	208445376	U	29 January 2019	None		
US	2001030481	A1	18 October 2001	US	6465918 B2	15 October 2002
				US	6281609 B1	28 August 2001
				KR	19990088653 A	27 December 1999
				JP	2000037067 A	02 February 2000
				KR	411500 B1	18 December 2003
JP	2003244905	A	29 August 2003	None		
US	4774428	A	27 September 1988	JP	S63294243 A	30 November 1988
				EP	0291219 A3	26 July 1989
				EP	0291219 A2	17 November 1988

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/134679

A. 主题的分类 H02K 3/28(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) H02K 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; EPDOC; CNKI; CNPAT: 电枢, 过线桥, 桥, 连接 3d 线, 跨越齿, 倾斜, 线圈, 绕组, coil?, winding, wire, bridge, teeth, tooth																										
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>Y</td> <td>CN 206349830 U (日本电产凯宇汽车电器江苏有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 说明书第[0025]-[0036]段、附图1-6</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2011298329 A1 (KINUGAWA, Hiroyuki 等) 2011年 12月 8日 (2011 - 12 - 08) 说明书第[0012]-[0035]段, 图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102782986 A (罗伯特·博世有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 208445376 U (上海适达动力科技股份有限公司) 2019年 1月 29日 (2019 - 01 - 29) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2001030481 A1 (RICOH COMPANY, LTD.) 2001年 10月 18日 (2001 - 10 - 18) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2003244905 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK.) 2003年 8月 29日 (2003 - 08 - 29) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 4774428 A (SYNEKTRON CORPORATION) 1988年 9月 27日 (1988 - 09 - 27) 全文</td> <td>1-10</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	Y	CN 206349830 U (日本电产凯宇汽车电器江苏有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 说明书第[0025]-[0036]段、附图1-6	1-10	Y	US 2011298329 A1 (KINUGAWA, Hiroyuki 等) 2011年 12月 8日 (2011 - 12 - 08) 说明书第[0012]-[0035]段, 图1-3	1-10	A	CN 102782986 A (罗伯特·博世有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 全文	1-10	A	CN 208445376 U (上海适达动力科技股份有限公司) 2019年 1月 29日 (2019 - 01 - 29) 全文	1-10	A	US 2001030481 A1 (RICOH COMPANY, LTD.) 2001年 10月 18日 (2001 - 10 - 18) 全文	1-10	A	JP 2003244905 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK.) 2003年 8月 29日 (2003 - 08 - 29) 全文	1-10	A	US 4774428 A (SYNEKTRON CORPORATION) 1988年 9月 27日 (1988 - 09 - 27) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 206349830 U (日本电产凯宇汽车电器江苏有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 说明书第[0025]-[0036]段、附图1-6	1-10																								
Y	US 2011298329 A1 (KINUGAWA, Hiroyuki 等) 2011年 12月 8日 (2011 - 12 - 08) 说明书第[0012]-[0035]段, 图1-3	1-10																								
A	CN 102782986 A (罗伯特·博世有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 全文	1-10																								
A	CN 208445376 U (上海适达动力科技股份有限公司) 2019年 1月 29日 (2019 - 01 - 29) 全文	1-10																								
A	US 2001030481 A1 (RICOH COMPANY, LTD.) 2001年 10月 18日 (2001 - 10 - 18) 全文	1-10																								
A	JP 2003244905 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK.) 2003年 8月 29日 (2003 - 08 - 29) 全文	1-10																								
A	US 4774428 A (SYNEKTRON CORPORATION) 1988年 9月 27日 (1988 - 09 - 27) 全文	1-10																								
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																						
* 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 6月 30日		国际检索报告邮寄日期 2021年 7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 宋丽 电话号码 (86-10)-53961509																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/134679

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	206349830	U	2017年 7月 21日	无		
US	2011298329	A1	2011年 12月 8日	JP	5595125 B2	2014年 9月 24日
				JP	2011254656 A	2011年 12月 15日
				US	8593031 B2	2013年 11月 26日
CN	102782986	A	2012年 11月 14日	EP	2520005 B1	2021年 2月 3日
				EP	2520005 A2	2012年 11月 7日
				DE	102009060838 A1	2011年 7月 14日
				WO	2011079978 A2	2011年 7月 7日
				CN	102782986 B	2015年 9月 2日
				WO	2011079978 A3	2011年 10月 27日
CN	208445376	U	2019年 1月 29日	无		
US	2001030481	A1	2001年 10月 18日	US	6465918 B2	2002年 10月 15日
				US	6281609 B1	2001年 8月 28日
				KR	19990088653 A	1999年 12月 27日
				JP	2000037067 A	2000年 2月 2日
				KR	411500 B1	2003年 12月 18日
JP	2003244905	A	2003年 8月 29日	无		
US	4774428	A	1988年 9月 27日	JP	S63294243 A	1988年 11月 30日
				EP	0291219 A3	1989年 7月 26日
				EP	0291219 A2	1988年 11月 17日