

(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
2025 年 2 月 27 日 (27.02.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/039689 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02K 15/02 (2006.01) **H01F 41/02** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/099180
- (22) 国际申请日: 2024 年 6 月 14 日 (14.06.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202311054885.9 2023年8月22日 (22.08.2023) CN
- (71) 申请人: 苏州范斯特机械科技有限公司 (SUZHOU FINE-STAMPING MACHINERY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市高新区科技城五台山路 8 号, Jiangsu 215009 (CN)。
- (72) 发明人: 杨波 (YANG, Bo); 中国江苏省苏州市高新区科技城五台山路 8 号, Jiangsu 215009 (CN)。 项

源 (XIANG, Yuan); 中国江苏省苏州市高新区科技城五台山路 8 号, Jiangsu 215009 (CN)。 杨仁义 (YANG, Renyi); 中国江苏省苏州市高新区科技城五台山路 8 号, Jiangsu 215009 (CN)。 孙银平 (SUN, Yinpeng); 中国江苏省苏州市高新区科技城五台山路 8 号, Jiangsu 215009 (CN)。 应宣敏 (YING, Xuanmin); 中国江苏省苏州市高新区科技城五台山路 8 号, Jiangsu 215009 (CN)。 赵威 (ZHAO, Wei); 中国江苏省苏州市高新区科技城五台山路 8 号, Jiangsu 215009 (CN)。 王洪波 (WANG, Hongbo); 中国江苏省苏州市高新区科技城五台山路 8 号, Jiangsu 215009 (CN)。 黄秀东 (HUANG, Xiudong); 中国江苏省苏州市高新区科技城五台山路 8 号, Jiangsu 215009 (CN)。

(74) 代理人: 北京远大卓悦知识产权代理有限公司 (CHINA FARFIR INTELLECTUAL PROPERTY

(54) Title: LAMINATION METHOD FOR ADHESIVE-TYPE IRON CORE, AND PRODUCTION EQUIPMENT AND ADHESIVE-TYPE LAMINATED IRON CORE

(54) 发明名称: 粘胶式铁芯的层叠方法及生产设备、粘胶式层叠铁芯

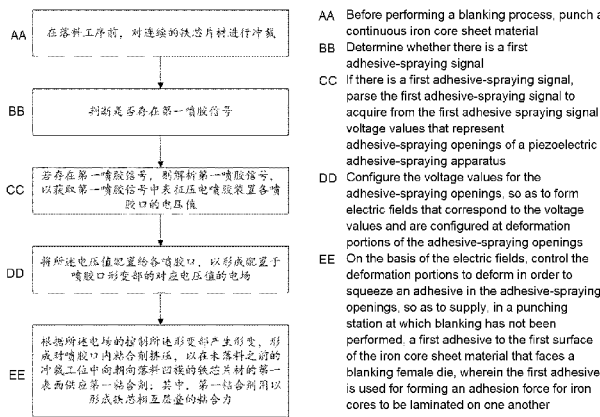


图 1

(57) Abstract: Disclosed in the present invention are a lamination method for an adhesive-type iron core, and production equipment and an adhesive-type laminated iron core. The method comprises: before performing a blanking process, punching a continuous iron core sheet material; determining whether there is a first adhesive-spraying signal; if there is a first adhesive-spraying signal, parsing the first adhesive-spraying signal to acquire from the first adhesive-spraying signal voltage values that represent adhesive-spraying openings of a piezoelectric adhesive-spraying apparatus; configuring the voltage values for the adhesive-spraying openings, so as to form electric fields that correspond to the voltage values and are configured at deformation portions of the adhesive-spraying openings; and on the basis of the electric fields, controlling the deformation portions to deform in order to squeeze an adhesive in the adhesive-spraying openings, so as to supply, in a punching station at which blanking has not been performed, a first adhesive to the first surface of the iron core sheet material that faces a blanking female die. The present invention solves the problem of adhesive overflow caused by comprehensive adhesive spraying; moreover, an adhesive feeding amount is controlled by means of voltage values, so that the adhesive spraying precision is improved, and the size consistency and shape regularity of adhesive dots are ensured, thereby facilitating the production, popularization and application of laminated iron cores.

AGENCY LTD.); 中国北京市西城区阜成门外大街
2号万通新世界A711室, Beijing 100037 (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,
CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,
IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,
MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, 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, ME, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于发明人身份(细则4.17(i))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明公开了一种粘胶式铁芯的层叠方法及生产设备、粘胶式层叠铁芯, 包括步骤: 在落料工序前, 对连续的铁芯片材进行冲裁; 判断是否存在第一喷胶信号; 若存在, 则解析第一喷胶信号, 以获取第一喷胶信号中表征压电喷胶装置各喷胶口的电压值; 将所述电压值配置给各喷胶口, 以形成配置于喷胶口形变部的对应电压值的电场; 根据所述电场的控制所述形变部产生形变, 形成对喷胶口内粘合剂挤压, 以在未落料之前的冲裁工位中向朝向落料凹模的铁芯片材的第一表面供应第一粘合剂。本发明解决了全面喷胶带来的溢胶问题; 同时通过电压值控制进胶量, 从而提高喷胶精度并保证胶点大小的一致性和形状规则, 有利于层叠式铁芯生产推广应用。

粘胶式铁芯的层叠方法及生产设备、粘胶式层叠铁芯

技术领域

本发明涉及电机铁芯制造技术领域，具体涉及一种粘胶式铁芯的层叠方法、一种粘胶式层叠铁芯的生产设备、一种粘胶式层叠铁芯。

背景技术

现在市面上出现的粘胶铁芯，尤其是新能源汽车驱动电机粘胶铁芯，其是利用生产设备将多片铁芯片成型，并利用提前涂覆在铁芯片表面的粘胶使得多个铁芯片相互粘接而形成粘胶铁芯。

现有的粘胶铁芯生产设备中，例如存在如公开号为 CN114884292B 的一种电机粘胶铁芯制造装置及其制造方法，采用在进入连续冲裁模具前对料带进行大面积喷洒催化剂，在模内利用喷胶机构进行点胶的方式，通过催化剂和胶水相互混合来实现铁芯叠片的相互层叠；该制造装置虽然能够使得催化剂和胶水充分混合提高粘接牢固可靠性，但大面积喷洒催化剂也一定程度上造成浪费，导致成本增加，并且若催化剂从铁芯片材的外形轮廓向外侧溢出，则催化剂会附着于涂布催化剂后进行外形冲压的模具上，或成为模具产生污染的原因，有可能损害模具的正常动作；并且，该制造装置中的喷胶机构是采用气压喷涂方式，虽实现了定量喷胶，但气压的经常变化也容易造成点胶过程中的气压不稳定，依旧会对点胶的精准度造成影响。

又例如存在如公开号为 CN110100377B 的层叠铁芯的制造方法及层叠铁芯的制造装置，其分设临时层叠工序和正式层叠工序，在模具中形成了层叠体后，在模具外进行各铁芯部件的粘接及层叠；该装置虽然避开了在模具内向金属板供给粘胶剂时会出现的各种问题，但模外叠片在一定程度上增加了层叠铁芯生产工序，降低了层叠铁芯的生产效率，并且无法保证层叠铁芯点胶精度和层叠精度。

因此，有必要提供一种新方式来解决上述技术问题。

发明内容

针对现有技术的不足之处，本发明的目的在于提供一种层叠式铁芯粘胶生产方法，其替代传统采用全面喷洒第一粘胶剂的方式，一方面解决了全面喷洒出现的浪费、成本增加的问题；另一方面，进胶水由电流控制，通过控制电流的大小来控制压电喷胶装置的喷胶量，并且由于电流的大小可以精确控制，因此胶点大小可控，在一定范围内可以做到非常小，稳定的电流还能够保证胶点大小的一致性和形状规则，有效避免产品出现的溢胶问题。

本发明的技术方案概述如下：

一种粘胶式铁芯的层叠方法，包括步骤：

在落料工序前，对连续的铁芯片材进行冲裁；

判断是否存在第一喷胶信号；

若存在第一喷胶信号，则解析第一喷胶信号，以获取第一喷胶信号中表征压电喷胶装置各喷胶口的电压值；

将所述电压值配置给各喷胶口，以形成配置于喷胶口形变部的对应电压值的电场；

根据所述电场的控制所述形变部产生形变，形成对喷胶口内粘合剂挤压，以在未落料之前的冲裁工序中向朝向落料四模的铁芯片材的第一表面供应第一粘合剂；其中，第一粘合剂用以形成铁芯相互层叠的粘合力。

优选的，在未落料之前的一个冲裁工位中向朝向落料四模的铁芯片材的第一表面供应第一粘合剂。

优选的，在所述冲裁工位中向朝向落料四模的铁芯片材的第一表面多次供应第一粘合剂。

优选的，所述冲裁工位为落料工位。

优选的，还包括：所述压电喷胶装置在所述铁芯片材经所述落料四模定位后施加所述第一粘合剂。

优选的，在未落料之前的多个冲裁工位中向朝向落料四模的铁芯片材的第一表面供应第一粘合剂。

优选的，所述多个冲裁工位中包括落料工位。

优选的，在同一次喷胶过程，至少存在两不同电压值作用于位于不同位置的同种喷胶口形变部，以形成第一表面上不同区域的不同喷胶量。

优选的，在同一次喷胶过程，至少存在不同位置的两种喷胶口形变部在同一电压值作用下，形成第一表面上不同区域的相同喷胶量。

优选的，还包括步骤：

判断是否存在第二喷胶信号；

若存在第二喷胶信号，则解析第二喷胶信号，以获取第二喷胶信号中表征压电喷胶装置各喷胶口的电压值；

将所述电压值配置给各喷胶口，以形成配置于喷胶口形变部的对应电压值的电场；

根据所述电场的控制所述形变部产生形变，形成对喷胶口内粘合剂挤压，以在冲裁工位中向朝向落料凸模的铁芯片材的第二表面供应第二粘合剂；其中，第二粘合剂用以与第一粘合剂结合以形成铁芯相互层叠的粘合力。

优选的，在一个冲裁工位中向朝向落料凸模的铁芯片材的第二表面供应第二粘合剂。

优选的，在所述冲裁工位中向朝向落料凸模的铁芯片材的第二表面多次供应第二粘合剂。

优选的，所述冲裁工位为落料工位。

优选的，还包括：所述压电喷胶装置在所述落料凸模抵触所述第二表面之前或正抵触所述第二表面时施加所述第二粘合剂。

优选的，在多个冲裁工位中向朝向落料凸模的铁芯片材的第二表面供应第二粘合剂。

优选的,所述多个冲裁工位中包括落料工位。

优选的,所述第一粘合剂和第二粘合剂均呈点状施加至铁芯片材表面,且相邻两铁芯相互层叠时其上胶点相互重合。

优选的,还包括步骤:

获取铁芯片材的厚度;

根据所述厚度得到铁芯相互层叠时所需胶量;

基于所述胶量确定所述压电喷胶装置各喷胶口的喷胶量,从而确定各喷胶口对应的电压值。

优选的,还包括步骤:

获取铁芯片材上的铁芯预成型区域的尺寸;

根据所述尺寸得到铁芯片材上胶点的分布形状;

基于所述分布形状确定所述压电喷胶装置的喷胶位置,从而将电压值配置给对应位置的喷胶口。

本发明的第二个目的是提供一种粘胶式铁芯的层叠方法,包括步骤:

判断是否存在第二喷胶信号;

若存在第二喷胶信号,则解析第二喷胶信号,以获取第二喷胶信号中表征压电喷胶装置各喷胶口的电压值;

将所述电压值配置给各喷胶口,以形成配置于喷胶口形变部的对应电压值的电场;

根据所述电场的控制所述形变部产生形变,形成对喷胶口内粘合剂挤压,以在冲裁工位中向朝向落料凸模的铁芯片材的第二表面供应第二粘合剂;其中,第二粘合剂用以形成铁芯相互层叠的粘合力。

优选的,在一个冲裁工位中向朝向落料凸模的铁芯片材的第二表面供应第二粘合剂。

优选的,在所述冲裁工位中向朝向落料凸模的铁芯片材的第二表面多次供应第二粘合剂。

优选的,所述冲裁工位为落料工位。

优选的,还包括:所述压电喷胶装置在所述落料凸模抵触所述第二表面之前或正抵触所述第二表面时施加所述第二粘合剂。

优选的,在多个冲裁工位中向朝向落料凸模的铁芯片材的第二表面供应第二粘合剂。

优选的,所述多个冲裁工位中包括落料工位。

优选的,在同一次喷胶过程,至少存在两不同电压值作用于位于不同位置的同种喷胶口形变部,以形成第一表面上不同区域的不同喷胶量。

优选的,在同一次喷胶过程,至少存在不同位置的两种喷胶口形变部在同一电压值作用下,形成第一表面上不同区域的相同喷胶量。

优选的,还包括:所述压电喷胶装置在所述铁芯片材经所述落料凹模定位后施加所述第二粘合剂。

优选的,所述第一粘合剂和第二粘合剂均呈点状施加至铁芯片材表面,且相邻两铁芯相互层叠时其上胶点相互重合。

优选的,还包括步骤:

获取铁芯片材的厚度;

根据所述厚度得到铁芯相互层叠时所需胶量;

基于所述胶量确定所述压电喷胶装置各喷胶口的喷胶量,从而确定各喷胶口对应的电压值。

优选的,还包括步骤:

获取铁芯片材上的铁芯预成型区域的尺寸;

根据所述尺寸得到铁芯片材上胶点的分布形状;

基于所述分布形状确定所述压电喷胶装置的喷胶位置,从而将电压值配置给对应位置的喷胶口。

本发明的第三个目的是提供一种粘胶式层叠铁芯,由若干铁芯层叠粘接而成,所述铁芯其运用如上所述的粘胶式铁芯的层叠方法制造而成。

本发明的第四个目的是提供一种粘胶式层叠铁芯的生产设备,其用以生产如上所述的粘胶式层叠铁芯,包括:

冲裁单元,其包括上模组件和下模组件,上模组件和下模组件相配合动作,用以将步进式输送的铁芯片材依次冲裁出预定形状的铁芯并落料;

压电喷胶装置,其安装于所述冲裁单元上,用以对铁芯片材的第一表面喷涂第一粘合剂,对铁芯片材的第二表面喷涂第二粘合剂;

控制单元,其用以执行如上所述的层叠式铁芯粘胶生产方法。

优选的,还包括粘胶喷涂装置,其与所述压电喷胶装置连接;所述粘胶喷涂装置与铁芯片材上用于铁芯片成型部分的表面对应地设置,以将所述压电喷胶装置供应的第一粘合剂和/或第二粘合剂喷涂至铁芯片材的对应位置表面。

优选的,粘胶喷涂装置包括喷胶板、第一模板和第二模板,第一模板设置于喷胶板和第二模板之间,喷胶板上形成有第一喷胶区、以及位于第一喷胶区外围的第二喷胶区,第一喷胶区内形成有多个相互间隔设置的第一喷胶口,第二喷胶区内形成有多个相互间隔设置的第二喷胶口,第一模板的正面形成有多个分别与各第一喷胶口连通的第一分流通道、与各第一分流通道相连通的第一进胶通道、以及分别与各第二喷胶口对应连通的多个过渡通道,第二模板的正面形成有多个分别与各过渡通道连通的第二分流通道、以及与各第二分流通道相连通的第二进胶通道,第一进胶通道贯通地设置于第一模板上,第二进胶通道贯通地设置于第二模板上。

优选的,第一模板的正面形成有第一分流腔,第一分流腔与第一进胶通道相连通,各第一分流通道的分别与第一分流腔连通。

优选的,第二模板的正面形成有第二分流腔,第二分流腔与第二进胶通道相连通,各第二分流通道的分别与第二分流腔连通。

优选的,第一模板的正面和第二模板的正面均形成有多个环形阵列设置的连通槽;第一模板上的各连通槽分别位于多个第一分流通道的之间,以使多个第一分流通道的通过连通槽连通;第二模板上的各连通槽分别位于多个第二分流通道的之间,以使多个第二分流通道的通过连通槽连通;第一喷胶区和第二喷胶区均呈环形结构,第一模板上的各连通槽位置分别

与环形结构的第一喷胶区位置对应地设置，第二模板上的各连通槽位置分别与环形结构的第二喷胶区位置对应地设置，且多个第一喷胶口呈等间距均匀分布，多个第二喷胶口呈等间距均匀分布，第一喷胶口通过第一模板上的连通槽与第一分流通道连通，第二喷胶口通过过渡通道和第二模板上的连通槽与第二分流通道连通，第二模板上形成有与第一进胶通道连通的第三进胶通道，第三进胶通道贯穿地设置于第二模板上。

优选的，还包括用于铁芯片材在步进式输送时导向和限位的定位结构，定位结构设置于下模组件上，定位结构包括侧导板和磁铁，侧导板上形成有定位槽，磁铁嵌设于定位槽的上内壁，铁芯片材的侧边缘位于定位槽内，磁铁通过其磁力作用将铁芯片材与下模组件的上表面分离。

优选的，还包括抬升装置；粘胶喷涂装置还包括固定于第二模板上的镶环，第一模板和喷胶板置于镶环的内腔中，镶环的内壁形成有凸起，喷胶板上形成有台阶，且凸起限位于台阶上；抬升装置包括抽板、以及固定于第二模板上的抽板垫块，抽板垫块的底面和抽板的顶面分别通过多个相互等间距间隔设置的配合槽而形成多个配合齿块，且配合齿块对应插入配合槽内；抽板垫块上的配合槽一侧壁和抽板上的配合槽一侧壁相互贴合，且相互贴合的两侧壁均为倾斜角度一致的斜面，抽板的延伸段贯穿通道后与位于下模组件上的气缸连接；导向组件包括固定于抽板垫块上的导柱和安装于下模组件上的导套，导柱插入导套内；复位组件包括安装于下模组件上的套筒、以及置于套筒内的弹簧和柱体，柱体与抽板垫块连接，弹簧的两端分别与套筒和柱体连接。

相比现有技术，本发明的有益效果在于：

本发明提供一种层叠式铁芯粘胶生产方法，包括步骤：在落料工序前，对连续的铁芯片材进行冲裁；判断是否存在第一喷胶信号；若存在第一喷胶信号，则解析第一喷胶信号，以获取第一喷胶信号中表征压电喷胶装置各喷胶口的电压值；将所述电压值配置给各喷胶口，以形成配置于喷胶口形变部的对应电压值的电场；根据所述电场的控制所述形变部产生形变，形成对喷胶口内粘合剂挤压，以在未落料之前的冲裁工位中向朝向落料凹模的铁芯片材的第一表面供应第一粘合剂；其中，第一粘合剂用以形成铁芯相互层叠的粘合力。本发明中采用压电喷胶的方式对铁芯片材的第一表面供应第一粘合剂，以替代传统采用全面喷洒第一粘合剂的方式，一方面解决了全面喷洒出现的浪费、成本增加的问题；另一方面，进胶水由电压值控制，通过控制配置给各喷胶口的电压值来控制压电喷胶装置的喷胶量，并且由于电压值的大小可以精确控制，因此胶点大小可控，在一定范围内可以做到非常小，稳定的电压还能够保证胶点大小的一致性和形状规则，有效避免产品出现的溢胶问题，有利于层叠式铁芯生产推广应用。

上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，并可依照说明书的内容予以实施，以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。本发明的具体实施方式由以下实施例及其附图详细给出。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

- 图1为本发明实施例1中粘胶式铁芯的层叠方法的流程示意图图一；
- 图2为本发明实施例1中粘胶式铁芯的层叠方法的流程示意图图二；
- 图3为本发明实施例1中粘胶式铁芯的层叠方法的流程示意图图三；
- 图4为本发明实施例2中粘胶式铁芯的层叠方法的流程示意图图一；
- 图5为本发明实施例2中粘胶式铁芯的层叠方法的流程示意图图二；
- 图6为本发明中粘胶式层叠铁芯的生产设备的整体结构示意图；
- 图7为本发明中压电喷胶装置的喷胶口的具体结构示意图；
- 图8为本发明中上模组件与落料凸模的安装结构示意图；
- 图9为本发明中落料凸模与第二压电喷胶结构的安装结构示意图；
- 图10为本发明中下模组件与落料凹模的安装结构示意图；
- 图11为本发明中落料凹模与第一压电喷胶结构的安装结构示意图；
- 图12为本发明中控制单元的控制方式示意图；
- 图13的(a)为本发明实施例5中粘胶式层叠铁芯的生产设备的开模状态图；
- 图13的(b)为本发明实施例5中粘胶式层叠铁芯的生产设备的合模状态图；
- 图14为图13的A处放大图；
- 图15为图13的B处放大图；
- 图16为本发明实施例5中的粘胶喷涂装置的结构示意图；
- 图17为图16的C处放大图；
- 图18为本发明实施例5中的喷胶组件的整体结构示意图；
- 图19为本发明实施例5中的喷胶组件的爆炸结构示意图；
- 图20为本发明实施例5中的喷胶板的结构示意图；
- 图21为本发明实施例5中的第一模板的结构示意图；
- 图22为本发明实施例5中的第二模板的结构示意图；
- 图23为本发明实施例5中的喷胶组件的主视图；
- 图24为图23的A-A旋转剖视图；
- 图25为图24的D处放大图；
- 图26为本发明实施例6中转子层叠铁芯和定子层叠铁芯生产用排样示意图图一；
- 图27为本发明实施例6中转子层叠铁芯和定子层叠铁芯生产用排样示意图图二；
- 图28为图26的E处放大图；
- 图29为图27的F处放大图；

图 30 为图 27 的 G 处放大图；

图 31 为图 27 的 H 处放大图。

图中：1、生产设备；

10、冲裁单元；11、上模组件；111、落料凸模；112、第二进胶口；12、下模组件；121、落料凹模；122、第一进胶口；13、单模块控制板；

20、压电喷胶装置；201、第一压电喷胶结构；202、第二压电喷胶结构；203、胶筒；21、喷胶口；211、压电元件；212、储胶仓；213、压电喷头；2131、出胶孔；

3、粘胶喷涂装置；30、喷胶板；301、第一喷胶口；302 第二喷胶口；303、台阶；331、第二凸台；305、圆锥腔；306、直段通道；31、第一模板；311、过渡通道；312、第一分流通道；313、第一进胶通道；314、第一分流腔；32、第二模板；321、第二分流通道；322、第二进胶通道；323、第三进胶通道；324、连通槽；325、第二分流腔；33、芯轴压板；304、第一凸台；34、镶环；341、凸起；35、橡胶密封圈；36、第一喷胶区；37、第二喷胶区；

4、抬升装置；41、抽板垫块；411、配合齿块；412、配合槽；413、斜面；42、抽板；43、气缸；

5、导向组件；51、导套；52、导柱；

6、复位组件；61、套筒；62、弹簧；63、柱体；

7、侧导板；71、定位槽；72、磁铁；

2、铁芯片材；2101、冲裁成型区；2102、成型工位一；2103、成型工位二；2104、成型工位三；2105、喷胶工位一；2106、落料工位一；2107、成型工位四；2108、成型工位五；2109、喷胶工位二；2110、落料工位二；2111、定子方槽；2112、缺口成型孔一；2113、缺口成型孔二；2114、通风孔；2115、转子磁钢槽；2116、转子中心孔；2117、胶点；2118、转子铁芯片；2119、落料孔；2120、槽形孔；2122、长形孔；2123、定子槽形；2124、定子铁芯片；2125、缺口成型孔三。

具体实施方式

下面将结合本发明实施方式中的附图，对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整的描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施方式，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

在附图中，为清晰起见，可对形状和尺寸进行放大，并将在所有图中使用相同的附图标记来指示相同或相似的部件。

在下列描述中，诸如中心、厚度、高度、长度、前部、背部、后部、左边、右边、顶部、底部、上部、下部等用词是相对于各附图中所示的构造进行定义的，特别地，“高度”相当于从顶部到底部的尺寸，“宽度”相当于从左边到右边的尺寸，“深度”相当于从前到后的尺寸，它们是相对的概念，因此有可能会根据其所处不同位置、不同使用状态而进行相应地变化，所以，也不应当将这些或者其他的方位用于解释为限制性用语。

涉及联接、联接等的术语(例如，“连接”和“联接”)是指这些结构通过中间结构彼此直接或间接固定或联接的关系，以及可动或刚性联接或关系，除非以其他方式明确地说明。

实施例 1

一种粘胶式铁芯的层叠方法，如图 1、图 6-图 12 所示，包括步骤：

在落料工序前，对连续的铁芯片材 2 进行冲裁；

判断是否存在第一喷胶信号；

若存在第一喷胶信号，则解析第一喷胶信号，以获取第一喷胶信号中表征压电喷胶装置 20 各喷胶口 21 的电压值；将所述电压值配置给各喷胶口 21，以形成配置于喷胶口 21 形变部的对应电压值的电场；

根据所述电场的控制所述形变部产生形变，形成对喷胶口 21 内粘胶剂挤压，以在未落料之前的冲裁工位中向朝向落料凹模 121 的铁芯片材 2 的第一表面供应第一粘胶剂；其中，第一粘胶剂用以形成铁芯相互层叠的粘合力。

本发明中采用压电喷胶的方式对铁芯片材 2 的第一表面供应第一粘胶剂，以替代传统采用全面喷洒第一粘胶剂的方式，一方面解决了全面喷洒出现的浪费、成本增加的问题；另一方面，本实施例中进胶水由电压值控制，通过控制配置给各喷胶口 21 的电压值来控制压电喷胶装置 20 的喷胶量，区别于现有采用气压喷涂的方式容易因为气压不稳定造成点胶量的差异和精度的降低，本实施例中由于电压值的大小可以精确控制，因此胶点大小可控，在一定范围内可以做到非常小，稳定的电压还能够保证胶点大小的一致性和形状规则，有效避免产品出现的溢胶问题。

在粘胶式铁芯层叠方法中的冲裁工位包括有落料前的冲裁工位和落料工位；其中，落料前的冲裁工位包括在铁芯片材 2 上冲裁出槽和孔等相关结构，落料工位包括将整个成品薄片在铁芯片材 2 上冲裁落料形成铁芯。

在一实施例中，在未落料之前的一个冲裁工位中向朝向落料凹模 121 的铁芯片材 2 的第一表面供应第一粘胶剂。

进一步地，在所述冲裁工位中向朝向落料凹模 121 的铁芯片材 2 的第一表面多次供应第一粘胶剂。

可以理解为，本实施例可以控制压电喷胶装置 20 对铁芯片材 2 第一表面预定位置一次性喷胶完成，也可以控制压电喷胶装置 20 在同一冲裁工位处分多次喷胶以组合实施该预定位置的喷胶。

进一步地，所述冲裁工位为落料工位，即在执行落料之前的落料工位中向朝向落料凹模 121 的铁芯片材 2 的第一表面供应第一粘胶剂。

具体的，相较于先喷涂第一粘胶剂再执行冲裁槽和孔等相关结构的方式，本实施例中采用在落料工位处喷涂第一粘胶剂的方式，能够有效避免喷涂在铁芯片材 2 上的第一粘胶剂在执行冲裁槽和孔等相关结构过程中发生粘胶剂向外溢出现象，避免粘胶剂粘着于模具造成污染，保证落料前的冲裁工序的正常动作；此外，也可有效避免在冲裁过程中第一粘胶剂提前固化失效而产生不必要的浪费，过早喷涂粘胶剂对环境温度的要求会越高，增加制造成本。

进一步地，还包括：所述压电喷胶装置 20 在所述铁芯片材 2 经所述落料凹模 121 定位后施加所述第一粘胶剂，利用定位结构提升其喷胶精度。

在一实施例中，在未落料之前的多个冲裁工位中向朝向落料凹模 121 的铁芯片材 2 的第一表面供应第一粘胶剂。即

本实施例可以控制压电喷胶装置 20 在不同冲裁工位处进行喷胶以组合实施该预定位置的喷胶。

进一步地，所述多个冲裁工位中包括落料工位。

在一实施例中，在同一次喷胶过程，至少存在两不同电压值作用于位于不同位置的同种喷胶口 21 形变部，以形成第一表面上不同区域的不同喷胶量。

在又一实施例中，在同一次喷胶过程，至少存在不同位置的两种喷胶口 21 形变部在同一电压值作用下，形成第一表面上不同区域的相同喷胶量。

通过上述设置，能够利用电压值作用调节喷胶口 21 大小以调控喷胶口 21 的喷胶量，不同位置的喷胶口 21 可独立工作，提升喷胶效率和喷胶质量。

如此，喷胶时，压电喷胶装置 20 可以不与铁芯片材 2 表面直接接触，喷胶口 21 的喷胶量也能够与铁芯的尺寸及外形结构设计相适配，避免铁芯在叠压过程中出现粘合剂外溢的问题的同时保证胶量的均匀适量。

其中，压电喷胶装置 20 上形成有若干喷胶口 21，所述喷胶口 21 包括压电元件 211、储胶仓 212 和压电喷头 213，当导通压电元件 211 的流经电流时，压电元件 211 收缩变形以挤压储胶仓 212，储胶仓 212 发生形变将其内部的胶水向压电喷头 213 处挤压，而后胶水经压电喷头 213 喷出至铁芯片材 2 表面的对应位置；其中，所述储胶仓 212 即为所述形变部。

可以理解为，通过将电流直接转换成压电喷胶装置 20 的形变来挤压出胶，实现更快响应和更为精准的喷胶。

具体步骤包括：

在喷胶信号的控制下，导通向压电喷胶装置 20 提供的驱动电流，使得压电喷胶装置 20 的压电元件 211 收缩挤压储胶仓 212 内的胶水；

当切断向压电喷胶装置 20 提供的驱动电流时，压电元件 211 延伸以将胶滴推出压电喷头 213；

当驱动电流恢复时，压电元件 211 再次进行收缩以进入下一次喷射胶水的准备状态。

如此，胶水能够得到精确控制，即精确控制胶点的喷射方向和形状，形成稳定的胶点；且根据压电喷胶装置 20 能够通过电流输出的曲线而精准控制，可实现第一粘合剂和第二粘合剂在模内快速喷涂，并能够与模具的冲裁速率和落料速率更好的适配。

在一实施例中，结合图 2、图 6-图 11 所示，还包括：控制点胶装置对铁芯片材 2 的第二表面供应第二粘合剂；其中，所述铁芯片材 2 的第二表面朝向落料凹模 121。

具体的，在本实施例中，层叠式铁芯粘胶生产方法包括步骤：

判断是否存在第二喷胶信号；

若存在第二喷胶信号，则解析第二喷胶信号，以获取第二喷胶信号中指示的喷胶量；

基于所述喷胶量，控制点胶装置在冲裁工位中向落料凸模 111 的铁芯片材 2 的第二表面供应第二粘合剂；其中，第二粘合剂用以与第一粘合剂结合以形成铁芯相互层叠的粘合力。

其中，点胶装置包括储胶罐、喷胶盘以及螺杆泵，其中，螺杆泵安装于储胶罐和喷胶盘之间，螺杆泵控制储胶罐向喷胶盘的进胶量，使进胶量稳定，胶水进入所述喷胶盘内的进胶通道后分流至各个出胶头处，若干出胶头的排布方式与铁芯片轮廓相对应，以通过若干出胶头向铁芯片材 2 的第二表面施加第二粘合剂。

为了提高出胶响应速度和喷胶精准度，在另一些优选实施例中，结合图 3、图 6-图 11 所示，还包括步骤：

判断是否存在第二喷胶信号；

若存在第二喷胶信号，则解析第二喷胶信号，以获取第二喷胶信号中表征压电喷胶装置 20 各喷胶口 21 的电压值；

将所述电压值配置给各喷胶口 21，以形成配置于喷胶口 21 形变部的对应电压值的电场；

根据所述电场的控制所述形变部产生形变，形成对喷胶口 21 内粘合剂挤压，以在冲裁工位中向朝向落料凸模 111 的铁芯片材 2 的第二表面供应第二粘合剂；其中，第二粘合剂用以与第一粘合剂结合以形成铁芯相互层叠的粘合力。

在一实施例中，在一个冲裁工位中向朝向落料凸模 111 的铁芯片材 2 的第二表面供应第二粘合剂。

进一步地，在所述冲裁工位中向朝向落料凸模 111 的铁芯片材 2 的第二表面多次供应第二粘合剂。

可以理解为，本实施例可以控制压电喷胶装置 20 对铁芯片材 2 第二表面的预定位置一次性喷胶完成，也可以控制压电喷胶装置 20 在同一冲裁工位处分多次喷胶以组合实施该预定位置的喷胶。

进一步地，所述冲裁工位为落料工位。

其中，第二喷胶信号与落料信号同步，即落料工序和压电喷胶装置 20 供应第二粘合剂的步骤为同步进行，控制落料凸模 111 和落料凹模 121 合模时，控制压电喷胶装置 20 执行喷胶。

进一步地，还包括：所述压电喷胶装置 20 在所述落料凸模 111 抵触所述第二表面之前或正抵触所述第二表面时施加所述第二粘合剂。即本实施例采用在执行落料的同时进行第二粘合剂的喷涂；由于压电喷胶装置 20 具有动作精度高，响应速度快稳定性好等优点，因此，本实施例中将喷胶速率和冲裁速度相匹配，即在冲裁铁芯片材 2 的其他区域的结构的同时能够快速完成该处区域的喷胶和落料，使得压电喷胶装置 20 能够更好的适配模具的整体冲裁速度的同时保证喷胶的精准度，提高生产设备 1 整体的生产速率。

进一步地，还包括：所述压电喷胶装置 20 在所述铁芯片材 2 经所述落料凹模 121 定位后施加所述第一粘合剂和第二粘合剂；即配置铁芯片材 2 位于同一个落料凹模 121 外形定位下完成铁芯片材 2 的第一表面和第二表面的喷胶，以进一步保证压电喷胶装置 20 喷胶精准度，以进一步保证相邻铁芯相互层叠时第一粘合剂的胶点位置和第二粘合剂的胶点位置准确重合。

在又一实施例中，在多个冲裁工位中向朝向落料凸模 111 的铁芯片材 2 的第二表面供应第二粘合剂。即本实施例可以控制压电喷胶装置 20 在不同冲裁工位处进行喷胶以组合实施第二表面上预定位置的喷胶。

进一步地，所述多个冲裁工位中包括落料工位。

在一实施例中，所述第一粘合剂和第二粘合剂均呈点状施加至铁芯片材 2 表面，且相邻两铁芯相互粘层叠时其上胶点相互重合。

在又一实施例中，第一粘合剂为冲压油与促进剂混合的混合液体，具有催化粘胶的功能，第二粘合剂为粘胶，且粘胶为丙烯酸酯类的厌氧胶；第一粘合剂和第二粘合剂相互混合后可在常温环境下实现固化，以使多个铁芯相互层叠并粘接而形成电机层叠铁芯。

具体的，第一粘合剂和第二粘合剂的喷涂方式都包含多个喷胶点，具体的喷胶点数量根据铁芯片的槽形数量确定，合理布置胶点位置，保证铁芯片上喷胶面积充足的同时，避免叠压时溢胶；并且压电喷胶装置 20 由电流控制，能够实现胶水对应点喷涂，且第一粘合剂的喷涂点与第二粘合剂的喷涂点的数量相等，且点位之间是相互对应的关系，使喷涂的第一粘合剂点位与所喷涂的第二粘合剂点位在叠压时完全接触并充分混合，实现粘接剂的快速固化，避免浪费粘合剂，降低成本。

应当理解，第二粘合剂的喷胶点的数量设置也可以比第一粘合剂的喷涂点的数量多，目的是多余的第二粘合剂点位不与第一粘合剂结合，而是直接与铁芯片接触，使不与第一粘合剂结合的第二粘合剂在铁芯片落料、叠压和出料后，在自然条件下进行固化，在室温条件下实现催化快速固化与自然固化相结合，有效增加各铁芯片层之间的固化连接强度，提高铁芯的整体结构强度，为电机铁芯在使用时提供可靠的保障。

为了提高压电喷胶装置 20 的喷胶精度，在一实施例中，还包括步骤：

获取铁芯片材 2 的厚度；

根据所述厚度得到铁芯相互层叠时所需胶量；

基于所述胶量确定所述压电喷胶装置 20 各喷胶口 21 的喷胶量，从而确定各喷胶口 21 对应的电压值。

其中，材料的厚度数据可以从材料质保书上获得，因此可通过工人输入来获取铁芯片材 2 的厚度；在另一些实施例中，也可通过配置在线料厚测量装置对厚度进行测定，以便于更精准的获得当前铁芯片材 2 的厚度数据。

进一步地，根据所述厚度得到铁芯相互层叠时所需胶量的步骤包括：

将所述厚度与预设厚度阈值进行匹配；其中，每个预设厚度阈值匹配不同的预设胶量；

若所述厚度与所述预设厚度阈值相匹配，则获取所述预设厚度阈值对应的预设胶量，作为所述胶量。

通过进一步精准调控压电喷胶装置 20 的喷胶量，保证喷胶均匀适量的同时避免铁芯在叠压过程中出现粘合剂外溢的问题，提高层叠铁芯的质量。

在又一实施例中，还包括步骤：

获取铁芯片材 2 上的铁芯预成型区域的尺寸；

根据所述尺寸得到铁芯片材 2 上胶点的分布形状；

基于所述分布形状确定所述压电喷胶装置 20 的喷胶位置，从而将电压值配置给对应位置的喷胶口 21。

通过上述设置，可根据铁芯片材 2 的厚度尺寸来调整喷胶口 21 的喷胶量，根据铁芯的结构设计不同调整喷胶口 21 的工作数量；例如，若铁芯片材 2 厚度或尺寸增加，则可适当调整喷胶口 21 孔径增大且提高其出胶密集度，如此增加喷涂至铁芯片材 2 表面的胶量；若铁芯片材 2 厚度或尺寸减小，则可调整喷胶口 21 孔径减小且减小其出胶密集度，如此减少喷涂至铁芯片材 2 表面的胶量。

在又一实施例中，所述压电喷头 213 表面形成有可变尺寸的出胶孔 2131，通过调节所述出胶孔 2131 大小以控制所述压电喷头 213 的喷胶量。

实施例 2

一种粘胶式铁芯的层叠方法，如图 4、图 6-图 12 所示，包括步骤：

判断是否存在第二喷胶信号；

若存在第二喷胶信号，则解析第二喷胶信号，以获取第二喷胶信号中表征压电喷胶装置 20 各喷胶口 21 的电压值；

将所述电压值配置给各喷胶口 21，以形成配置于喷胶口 21 形变部的对应电压值的电场；

根据所述电场的控制所述形变部产生形变，形成对喷胶口 21 内粘合剂挤压，以在冲裁工位中向朝向落料凸模 111 的铁芯片材 2 的第二表面供应第二粘合剂；其中，第二粘合剂用以形成铁芯相互层叠的粘合力。

本发明中进胶水由电压值控制，通过控制配置给各喷胶口 21 的电压值来控制压电喷胶装置 20 的喷胶量，并且由于电压值的大小可以精确控制，因此胶点大小可控，在一定范围内可以做到非常小，稳定的电压还能够保证胶点大小的一致性和形状规则，有效避免产品出现的溢胶问题。

在粘胶式铁芯层叠方法中的冲裁工位包括有落料前的冲裁工位和落料工位；其中，落料前的冲裁工位包括在铁芯片材 2 上冲裁出槽和孔等相关结构，落料工位包括将整个成品薄片在铁芯片材 2 上冲裁落料形成铁芯。

在一实施例中，在一个冲裁工位中向朝向落料凸模 111 的铁芯片材 2 的第二表面供应第二粘合剂。

进一步地，在所述冲裁工位中向朝向落料凸模 111 的铁芯片材 2 的第二表面多次供应第二粘合剂。

可以理解为，本实施例可以控制压电喷胶装置 20 对铁芯片材 2 第二表面的预定位置一次性喷胶完成，也可以控制压电喷胶装置 20 在同一冲裁工位处分多次喷胶以组合实施该预定位置的喷胶。

进一步地，所述冲裁工位为落料工位。

其中，第二喷胶信号与落料信号同步，即落料工序和压电喷胶装置 20 供应第二粘合剂的步骤为同步进行，控制落料凸模 111 和落料凹模 121 合模时，控制压电喷胶装置 20 执行喷胶。

进一步地，还包括：所述压电喷胶装置 20 在所述落料凸模 111 抵触所述第二表面之前或正抵触所述第二表面时施加所述第二粘合剂。即本实施例采用在执行落料的同时进行第二粘合剂的喷涂；由于压电喷胶装置 20 具有动作精度高，响应速度快稳定性好等优点，因此，本实施例中将喷胶速率和冲裁速度相匹配，即在冲裁铁芯片材 2 的其他区域的结构的同时能够快速完成该处区域的喷胶和落料，使得压电喷胶装置 20 能够更好的适配模具的整体冲裁速度的同时保证喷胶的精度，提高生产设备 1 整体的生产速率。

此外，本实施例有效避免第二粘合剂提前固化失效而产生不必要的浪费，过早喷涂粘合剂对环境温度的要求会越高，增加制造成本。

进一步地，还包括：所述压电喷胶装置 20 在所述铁芯片材 2 经所述落料凹模 121 定位后施加所述第一粘合剂和第

二粘合剂；即配置铁芯片材2位于同一个落料凹模121外形定位下完成铁芯片材2的第一表面和第二表面的喷胶，以进一步保证压电喷胶装置20喷胶精准度，以进一步保证相邻铁芯相互层叠时第一粘合剂的胶点位置和第二粘合剂的胶点位置准确重合。

在又一实施例中，在多个冲裁工位中向朝向落料凸模111的铁芯片材2的第二表面供应第二粘合剂。即本实施例可以控制压电喷胶装置20在不同冲裁工位处进行喷胶以组合实施第二表面上预定位置的喷胶。

进一步地，所述多个冲裁工位中包括落料工位。

在一实施例中，在同一次喷胶过程，至少存在两不同电压值作用于位于不同位置的同种喷胶口21形变部，以形成第一表面上不同区域的不同喷胶量。

在又一实施例中，在同一次喷胶过程，至少存在不同位置的两种喷胶口21形变部在同一电压值作用下，形成第一表面上不同区域的相同喷胶量。

通过上述设置，能够利用电压值作用调节喷胶口21大小以调控喷胶口21的喷胶量，不同位置的喷胶口21可独立工作，提升喷胶效率和喷胶质量。

如此，喷胶时，压电喷胶装置20可以不与铁芯片材2表面直接接触，喷胶口21的喷胶量也能够与铁芯的尺寸及外形结构设计相适配，避免铁芯在叠压过程中出现粘合剂外溢的问题的同时保证胶量的均匀适量。

在一实施例中，结合图5、图6-图11所示，还包括：控制点胶装置对铁芯片材2的第一表面供应第一粘合剂；其中，所述铁芯片材2的第一表面为铁芯片材2朝向落料凹模121的表面。

具体的，本实施例中，层叠式铁芯粘胶生产方法至少包括步骤：

在落料工序前，对连续的铁芯片材2进行冲裁；

判断是否存在第一喷胶信号；

若存在第一喷胶信号，则解析第一喷胶信号，以获取第一喷胶信号中指示的喷胶量；

基于所述喷胶量，控制点胶装置在未落料之前的冲裁工位中向朝向落料凹模121的铁芯片材2的第一表面供应第一粘合剂；其中，第一粘合剂用以形成铁芯相互层叠的粘合力。

其中，点胶装置包括储胶罐、喷胶盘以及螺杆泵，其中，螺杆泵安装于储胶罐和喷胶盘之间，螺杆泵控制储胶罐供向喷胶盘的进胶量，使进胶量稳定，胶水进入所述喷胶盘内的进胶通道后分流至各个出胶头处，若干出胶头的排布方式与铁芯片轮廓相对应，以通过若干出胶头向铁芯片材2的第一表面施加第一粘合剂。

在一实施例中，所述第一粘合剂和第二粘合剂均呈点状施加至铁芯片材2表面，且相邻两铁芯相互粘合层叠时其上胶点相互重合。

为了提高压电喷胶装置20的喷胶精准度，在一实施例中，还包括步骤：

获取铁芯片材2的厚度；

根据所述厚度得到铁芯相互层叠时所需胶量；

基于所述胶量确定所述压电喷胶装置20各喷胶口21的喷胶量，从而确定各喷胶口21对应的电压值。

其中，材料的厚度数据可以从材料质保书上获得，因此可通过工人输入来获取铁芯片材2的厚度；在另一些实施例中，也可通过配置在线料厚测量装置对厚度进行测定，以便于更精准的获得当前铁芯片材2的厚度数据。

进一步地，根据所述厚度得到铁芯相互层叠时所需胶量的步骤包括：

将所述厚度与预设厚度阈值进行匹配；其中，每个预设厚度阈值匹配不同的预设胶量；

若所述厚度与所述预设厚度阈值相匹配，则获取所述预设厚度阈值对应的预设胶量，作为所述胶量。

通过进一步精准调控压电喷胶装置20的喷胶量，保证喷胶均匀适量的同时避免铁芯在叠压过程中出现粘合剂外溢的问题，提高层叠铁芯的质量。

在又一实施例中，还包括步骤：

获取铁芯片材2上的铁芯预成型区域的尺寸；

根据所述尺寸得到铁芯片材2上胶点的分布形状；

基于所述分布形状确定所述压电喷胶装置20的喷胶位置，从而将电压值配置给对应位置的喷胶口21。

通过上述设置，可根据铁芯片材2的厚度尺寸来调整喷胶口21的喷胶量，根据铁芯的结构设计不同调整喷胶口21的工作数量；例如，若铁芯片材2厚度或尺寸增加，则可适当调整喷胶口21孔径增大且提高其出胶密集度，如此增加喷涂至铁芯片材2表面的胶量；若铁芯片材2厚度或尺寸减小，则可调整喷胶口21孔径减小且减小其出胶密集度，如此减少喷涂至铁芯片材2表面的胶量。

实施例3

一种粘胶式层叠铁芯，由若干铁芯层叠粘接而成，所述铁芯其运用如实施例1或实施例2中所述的粘胶式铁芯的层叠方法制造而成。

其中，利用压电喷胶装置20对铁芯片材2的第一表面（即铁芯片材2朝向落料凹模121的表面）施加第一粘合剂；利用压电喷胶装置20对铁芯片材2的第二表面（即铁芯片材2朝向落料凸模111的表面）施加第二粘合剂；通过第一粘合剂和第二粘合剂的接触，使粘合剂快速固化，形成转子铁芯和定子铁芯。转子铁芯和定子铁芯在达到预设的片数后，通过运输装置从生产设备1中运输出来。

通过上述生产方法制造转子铁芯和定子铁芯，一方面此方式极大的提高了层叠铁芯的生产效率，另一方面，避免了采用其他连接方式出现的层叠铁芯缺陷，采用合理的喷胶点布局得到更合理可靠的连接强度，可以优化层叠铁芯性能，生产的层叠铁芯更坚固且高效，同时压电喷胶装置20的快速喷胶和精准控制也体现了智能制造的优势。

实施例4

一种粘胶式层叠铁芯的生产设备，结合图6-图12所示，其用以生产如实施例3所述的粘胶式层叠铁芯，包括：

冲裁单元10，其包括上模组件11和下模组件12，上模组件11和下模组件12相配合动作，用以将步进式输送的铁芯片材2依次冲裁出预定形状的铁芯并落料；

压电喷胶装置 20，其安装于所述冲裁单元 10 上，用以对铁芯片材 2 的第一表面喷涂第一粘合剂，对铁芯片材 2 的第二表面喷涂第二粘合剂；

控制单元，其用以执行如实施例 1 或实施例 2 中所述的粘胶式铁芯的层叠方法。

在一些优选实施例中，所述控制单元控制所述冲裁单元 10 执行完成落料前的冲裁工序后，优选的位于未执行落料的落料工位处，控制所述压电喷胶装置 20 对铁芯片材 2 的第一表面供应第一粘合剂；当所述控制单元控制所述冲裁单元 10 执行落料工序的同时，控制所述压电喷胶装置 20 对铁芯片材 2 的第二表面供应第二粘合剂。

进一步地，冲裁单元 10 包括上模组件 11 和下模组件 12，并且上模组件 11 和下模组件 12 上分别设置多个冲头和模具，所述上模组件 11 和下模组件 12 相配合动作，以将步进式输送的铁芯片材 2 依次冲裁出预定形状的铁芯片。

其中，下模组件 12 上设置有引导构件，所述引导构件引导所述铁芯片材 2 沿着间歇传送方向的传送并且限制所述铁芯片材 2 的向上运动；上模组件 11 上设置有导销，所述导销被配置成在每个传送位置中插入穿过形成在所述铁芯片材 2 中的导孔以执行所述铁芯片材 2 的定位；先定位再执行冲裁和喷胶，进一步地，各处引导构件和导销结构外形均相同，以保证执行各工序过程中的同时快速定位。

进一步地，所述压电喷胶装置 20 包括第一压电喷胶结构 201 和第二压电喷胶结构 202；其中，

所述第一压电喷胶结构 201 安装于落料凹模 121 上，用以对铁芯片材 2 的第一表面供应第一粘合剂；

所述第二压电喷胶结构 202 安装于落料凸模 111 上，用以对铁芯片材 2 的第二表面供应第二粘合剂；

其中，第一压电喷胶结构 201 和第二压电喷胶结构 202 均分布有若干喷胶口 21。

具体的，下模组件 12 与落料凹模 121 安装位置对应处开设有第一进胶口 122，所述第一进胶口 122 分别与第一压电喷胶结构 201、胶筒 203 连通；上模组件 11 与落料凸模 111 安装位置对应处开设有第二进胶口 112，所述第二进胶口 112 分别与第二压电喷胶结构 202、胶筒 203 连通；通过上述设置，以便于胶筒 203 内的粘合剂顺利导入各喷胶口 21 中。

进一步地，压电喷胶装置 20 上设置换能器，换能器受冲床控制信号的控制，从而控制胶水的喷射。

本实施例中通过将喷涂工位设定在落料工位处，一方面有效避免先喷涂粘合剂再执行外形冲裁工序过程中发生的粘合剂向外溢出以及粘合剂粘着于模具造成污染的问题，保证外形冲裁工序的正常动作，也可有效避免先喷涂第一粘合剂后在冲裁过程中第一粘合剂提前固化失效而产生不必要的浪费，过早喷涂粘合剂对环境温度的要求会越高，增加制造成本。

另一方面，利用压电喷胶的方式解决全面喷洒出现的浪费、成本增加的问题的同时，进胶水由电压值控制，通过控制配置给各喷胶口 21 的电压值来控制压电喷胶装置 20 的喷胶量，并且由于电压值的大小可以精确控制，因此胶点大小可控，在一定范围内可以做到非常小，稳定的电压还能够保证胶点大小的一致性和形状规则，有效避免产品出现的溢胶问题；此外，压电喷胶装置 20 的出胶响应速度快，能够与冲裁单元 10 的冲裁速率很好的适配，提高生产制造效率，且喷胶精准度高，有效增加各相互层叠的铁芯之间的固化连接强度，提高层叠铁芯的整体结构强度，为电机铁芯在使用时提供可靠的保障。

进一步地，控制单元包括：

喷胶控制单元，其与所述压电喷胶装置 20 连接；

冲压控制单元，其分别与所述冲裁单元 10、所述喷胶控制单元电连接；

其中，所述喷胶控制单元将喷胶控制指令对应转化为第一喷胶信号和第二喷胶信号；

所述第一压电喷胶结构 201 接收第一喷胶信号以执行铁芯片材 2 的第一表面喷胶；

所述第二压电喷胶结构 202 接收第二喷胶信号以执行铁芯片材 2 的第二表面喷胶。

进一步地，所述冲压控制单元还包括冲床信号收集装置，其分别与所述喷胶控制单元、所述压电喷胶装置 20 电连接，用以采集压电喷胶装置 20 的信号并将其反馈至冲床控制柜和喷胶控制柜。

具体的，控制过程包括：经编码器信号和电阻信号生成喷胶信号后，一路喷胶信号反馈到喷胶控制柜，另一路喷胶信号经信号集成及分配模块对应输送至压电喷胶装置 20 的两单模块控制板 13 处，两单模块控制板 13 分别控制第一压电喷胶结构 201 和第二压电喷胶结构 202 对铁芯片材 2 的表面喷胶后反馈至冲床信号收集装置，冲床信号收集装置将采集到喷胶数据反馈至喷胶控制柜，喷胶控制柜结合其采集到的喷胶信号，控制胶筒 203 向所述第一压电喷胶结构 201 和第二压电喷胶结构 202 供胶。

实施例 5

一种粘胶式层叠铁芯的生产设备，其用以生产如实施例 3 所述的粘胶式层叠铁芯，结合图 13-图 25 所示，包括：

冲裁单元 10，其包括上模组件 11 和下模组件 12，上模组件 11 和下模组件 12 相配合动作，用以将步进式输送的铁芯片材 2 依次冲裁出预定形状的铁芯片并落料；其中，步进式送料采用在生产设备 1 的两端分别设置辊式送料机，并采用前推后拉的方式进行铁芯片材 2 的输送，并且上模组件 11 和下模组件 12 上分别设置多个冲头和模具，从而可冲裁出预定形状的铁芯片。

压电喷胶装置 20，其安装于所述冲裁单元 10 上，用以对铁芯片材 2 的第一表面喷涂第一粘合剂，对铁芯片材 2 的第二表面喷涂第二粘合剂；

控制单元，其用以执行如实施例 1 或实施例 2 中所述的粘胶式铁芯的层叠方法。

进一步地，还包括：粘胶喷涂装置 3，其与所述压电喷胶装置 20 连接；所述粘胶喷涂装置 3 与铁芯片材 2 上用于铁芯片成型部分的表面对应地设置，以将所述压电喷胶装置 20 供应的第一粘合剂和/或第二粘合剂喷涂至铁芯片材 2 的对应位置表面。

本实施例中，压电喷胶装置 20 用以精准控制供应至粘胶喷涂装置 3 的出胶量，粘胶喷涂装置 3 用以精准控制胶点的喷涂方向和喷涂形状。

具体为，在一些实施例中，粘胶喷涂装置 3 与压电喷胶装置 20 的第一粘合剂喷胶口连通，用以将所述第一粘合剂喷涂至铁芯片材 2 的第一表面；在又一些实施例中，粘胶喷涂装置 3 与压电喷胶装置 20 的第二粘合剂喷胶口连通，用以将所述第二粘合剂喷涂至铁芯片材 2 的第二表面；在一些优选实施例中，粘胶喷涂装置 3 包括第一粘胶喷涂装置和第

二粘胶喷涂装置，第一粘胶喷涂装置与压电喷胶装置 20 的第一粘合剂喷胶口连通，第二粘胶喷涂装置与压电喷胶装置 20 的第二粘合剂喷胶口连通，用以分别将第一粘合剂、第二粘合剂喷涂至铁芯片材 2 的第一表面、第二表面。

粘胶喷涂装置 3 与铁芯片材 2 上用于铁芯片成型部分的表面对应地设置，所述粘胶喷涂装置 3 包括喷胶板 30、第一模板 31 和第二模板 32，喷胶板 30 为环体结构，一般采用圆环体，第一模板 31 设置于喷胶板 30 和第二模板 32 之间，并且芯轴压板 33 置于喷胶板 30 的内孔中，喷胶板 30 的内壁形成第一凸台 304，芯轴压板 33 的外壁形成有第二凸台 331，第二凸台 331 压制于第一凸台 304 上，并且多个螺栓的螺杆分别贯穿芯轴压板 33 和第一模板 31 后与第二模板 32 的螺纹孔螺纹连接，可以将该处螺栓设定为九个，第二模板 32 上固定有镶环 34，在利用多个螺栓的螺杆分别贯穿镶环 34 与第二模板 32 的螺纹孔螺纹连接，并且该处螺栓可设定为至少十个，第一模板 31 和喷胶板 30 置于镶环 34 的内腔中，镶环 34 的内壁形成有凸起 341，喷胶板 30 上形成有台阶 303，且凸起 341 限于台阶 303 上，进而通过芯轴压板 33 和镶环 34 的设置使得喷胶板 30、第一模板 31 和第二模板 32 得到相互连接，从而使得结构紧凑可靠，喷胶板 30、第一模板 31 和第二模板 32 均为金属板，喷胶板 30、第一模板 31 和第二模板 32 之间通过橡胶密封圈 35 密封，以防止漏胶。

喷胶板 30 的喷胶面上形成有第一喷胶区 36、以及位于第一喷胶区 36 外围的第二喷胶区 37，第一喷胶区 36 内形成有多个相互间隔设置的第一喷胶口 301，第二喷胶区 37 内形成有多个相互间隔设置的第二喷胶口 302，第一喷胶口 301 和第二喷胶口 302 的上部出胶端呈下端口直径大于上端口直径的圆锥腔 305，圆锥腔 305 的上端口还连通有直段通道 306，直段通道 306 的直径与圆锥腔 305 的上端口直径一致，从而使得第一喷胶口 301 和第二喷胶口 302 在喷胶时的胶点直径尺寸受到限制，避免胶点直径过大。

在一实施例中，第一模板 31 的正面形成有多个分别与各第一喷胶口 301 连通的第一分流通通道 312、与各第一分流通通道 312 相连通的第一进胶通道 313、以及分别与各第二喷胶口 302 对应连通的多个过渡通道 311，第二模板 32 的正面形成有多个分别与各过渡通道 311 连通的第二分流通通道 321、以及与各第二分流通通道 321 相连通的第二进胶通道 322；当第三进胶通道 323 输入粘胶后，粘胶通过第一进胶通道 313 和第一分流通通道 312 进入至第一喷胶口 301，然后再通过第一喷胶口 301 的直段通道 306 喷出；当第二进胶通道 322 输入粘胶后，粘胶经第二分流通通道 321 和过渡通道 311 后进入至第二喷胶口 302，然后再通过第二喷胶口 302 的直段通道 306 喷出，因此铁芯片材 2 上用于铁芯片成型部分的表面与喷胶板 30 的上表面接触后，第一喷胶口 301 和第二喷胶口 302 所喷出的粘胶直接涂覆于铁芯片材 2 上用于铁芯片成型部分的表面上，第一进胶通道 313 贯通地设置于第一模板 31 上，第二进胶通道 322 贯通地设置于第二模板 32 上。

在本实施例中，压电喷胶装置 20 可设置有多个喷胶口 21 来提供同种粘合剂，将第二进胶通道 322、第三进胶通道 323 分别与压电喷胶装置 20 的不同喷胶口 21 连通以向铁芯片材 2 喷涂第一粘合剂或第二粘合剂；如此，各喷胶口 21 独立工作，利用电压值作用即可调控喷胶口 21 的喷胶量，且并配合第一模板 31 和第二模板 32 的分流引导作用，实现铁芯片材 2 同一表面不同区域的相同或不同的喷胶量，以便于与铁芯片的尺寸及外形结构设计相适应，避免铁芯在叠压过程中出现粘合剂外溢的问题的同时保证胶量的均匀适量。

在另一实施方式中，可在第二模板 32 上设置避让孔或避让缺口，以使第一进胶通道 313 的下端口露出，以实现第一进胶通道 313 可直接与进胶用管道进行对接，即与压电喷胶装置 20 的喷胶口 21 直接对接。

在一些实施例中，第一模板 31 的正面形成有第一分流腔 314，第一分流腔 314 与第一进胶通道 313 相连通，各第一分流通通道 312 分别与第一分流腔 314 连通，第一分流腔 314 用于将经第一进胶通道 313 和第三进胶通道 323 输入的粘胶进行汇集，当第一分流腔 314 的粘胶被填充满后，再进入至各第一分流通通道 312 中，以使得第一喷胶口 301 具有较大压力喷出粘胶，该设置与压电喷胶装置 20 对胶量的精准控制相互配合，能够实现每个部位定量精准喷胶。

在一些实施例中，第二模板 32 的正面形成有第二分流腔 325，第二分流腔 325 与第二进胶通道 322 相连通，各第二分流通通道 321 分别与第二分流腔 325 连通，第二分流腔 325 用于将第二进胶通道 322 输入的粘胶进行汇集，当第二分流腔 325 的粘胶被填充满后，再进入至各第二分流通通道 321 中，以使得第二喷胶口 302 具有较大压力喷出粘胶，该设置与压电喷胶装置 20 对胶量的精准控制相互配合，能够实现每个部位定量精准喷胶。

在一实施例中，第一喷胶区 36 和第二喷胶区 37 均呈环形结构，一般采用圆环形，且多个第一喷胶口 301 呈等间距均匀分布，多个第二喷胶口 302 呈等间距均匀分布，其结构设置使得涂覆于铁芯片材 2 上用于铁芯片成型部分的表面上胶点分布均匀，达到各铁芯片之间固定连接稳定可靠。

在一实施例中，第一模板 31 的正面和第二模板 32 的正面均形成有多个环形阵列设置的连通槽 324；其设置使得多个第一分流通通道 312 之间通过第一模板 31 上的各连通槽 324 连通，多个第二分流通通道 321 之间通过第二模板 32 上的各连通槽 324 连通，从而实现对某一分流通通道内的粘胶量过多时可通过连通槽 324 分流至对应模板上的其它分流通通道中。

具体地，第一模板 31 上的各连通槽 324 分别位于多个第一分流通通道 312 之间，以使多个第一分流通通道 312 通过连通槽 324 连通，第一模板 31 上的各连通槽 324 位置分别与环形结构的第一喷胶区 36 位置对应地设置，第一喷胶口 301 通过第一模板 31 上的连通槽 324 与第一分流通通道 312 连通，第二模板 32 上形成有与第一进胶通道 313 连通的第三进胶通道 323，第二进胶通道 322 和第三进胶通道 323 贯穿地设置于第二模板 32 上；当第三进胶通道 323 输入粘胶时，粘胶经第一进胶通道 313、第一分流通通道 312、第一分流腔 314 和连通槽 324 进入至第一喷胶口 301，最后通过第一喷胶口 301 的直段通道 306 喷出，并直接涂覆于铁芯片材 2 上用于铁芯片成型部分的表面上。

具体地，第二模板 32 上的各连通槽 324 分别位于多个第二分流通通道 321 之间，以使多个第二分流通通道 321 通过连通槽 324 连通，第二模板 32 上的各连通槽 324 位置分别与环形结构的第二喷胶区 37 位置对应地设置，第二喷胶口 302 通过过渡通道 311 和第二模板 32 上的连通槽 324 与第二分流通通道 321 连通；当第二进胶通道 322 输入粘胶时，粘胶经第二分流通通道 321、第二分流腔 325、连通槽 324 和过渡通道 311 进入至第二喷胶口 302，最后通过第二喷胶口 302 的直段通道 306 喷出，并直接涂覆于铁芯片材 2 上用于铁芯片成型部分的表面上。

上述中，第一模板 31 的正面为朝向喷胶板 30 的一侧面，第二模板 32 的正面为朝向第一模板 31 的一侧面。

在一实施例中，还包括用于铁芯片材 2 在步进式输送时导向和限位的定位结构，定位结构可设置为两个，并且两个定位结构分别设置于下模组件 12 上的左右两侧，其中，定位结构包括侧导板 7 和磁铁 72，侧导板 7 上形成有定位槽 71，磁铁 72 嵌设于定位槽 71 的上内壁，铁芯片材 2 的侧边缘位于定位槽 71 内，所述磁铁 72 通过其磁力作用将所述铁芯片

材2与所述下模组件12的上表面分离,以保证分离后铁芯片材2被磁铁72吸附,以防止铁芯片材2抖动,进一步防止在铁芯片材2上的胶点发生抖动,避免粘在铁芯片材2上的胶点形状发生变化,因此在侧导板7和磁铁72的设置下抬料和送料更为顺畅,由于步进式送料采用在所述生产设备的两端分别设置辊式送料机,并采用前推后拉的方式进行铁芯片材2的输送,所以铁芯片材2被磁铁72吸附,起到抬料作用,也可在吸附的情况下铁芯片材2作步进式输送,由于铁芯片材2采用硅钢片,所以可被磁铁72吸附。

本实施例中,还包括抬升装置4;抬升装置4包括抽板42、以及固定于第二模板32上的抽板垫块41,抽板垫块41的底面和抽板42的顶面分别通过多个相互等间距间隔设置的配合槽412而形成多个配合齿块411,且配合齿块411对应插入配合槽412内;抽板垫块41上的配合槽412一侧壁和抽板42上的配合槽412一侧壁相互贴合,且相互贴合的两侧壁均为倾斜角度一致的斜面413,抽板42的延伸段贯穿通道后与位于下模组件12上的气缸43连接;当一个电机层叠铁芯或铁芯片冲裁完成之后,开始冲第二个电机层叠铁芯或铁芯片时,气缸43抽动抽板42,使得配合齿块411配置至配合槽412内,从而迫使喷胶板30低于下模组件12顶面1mm至2mm,这样即使之前在喷胶板30上有残留的粘胶,也不会粘在铁芯片材2上,致使输送过程中的铁芯片材2保持清洁,如在铁芯片材2上粘附其余粘胶容易导致粘接形成的铁芯垂直度、平面度、圆度等形位公差无法符合要求,致使铁芯报废的情况发生,多个螺栓分别贯穿依次环穿34和第二模板32后与抽板垫块41的螺纹孔螺纹连接,该处螺栓可设置为至少五个。

抽板垫块41上设置有空腔,该空腔用于容纳对接第二进胶通道322和第三进胶通道323的接头。

本实施例中,导向组件5包括固定于抽板垫块41上的导柱52和安装于下模组件12上的导套51,导柱52插入导套51内,当抽板垫块41作上下升降运动时,导柱52在导套51内作伸缩运动,使得粘胶喷涂装置3升降运动稳定可靠,并且始终保持上下方向运动,导套51可采用滚珠导套,以使得导柱52在导套51内活动更为顺畅。

本实施例中,复位组件6包括安装于下模组件12上的套筒61、以及置于套筒61内的弹簧62和柱体63,柱体63与抽板垫块41连接,弹簧62的两端分别与套筒61和柱体63连接,当气缸43抽动抽板42,使得粘胶喷涂装置3上升后,再次抽动抽板42使得配合齿块411与配合槽412内对应,此时,在弹簧62的作用下驱动粘胶喷涂装置3下移,且配合齿块411对应陷入配合槽412内,该结构设置实现粘胶喷涂装置3复位下移的功能。

本实施例中,基于上述电机层叠铁芯的生产设备进行铁芯生产,具体方法步骤包括:

铁芯片材2在生产设备的上模组件11和下模组件12之间,以连续步进式向落料方向输送,使铁芯片预成型区贴合于生产设备中位于落料工位前的粘胶喷涂装置3上,当获取到喷胶信号后,控制压电喷胶装置20向粘胶喷涂装置3供胶,即控制第一压电喷胶结构201向第一粘胶喷涂装置供胶以对铁芯片材2的第一表面涂覆第一粘合剂,控制第二压电喷胶结构202向第二粘胶喷涂装置供胶以对铁芯片材2的第二表面涂覆第二粘合剂;

粘胶经压电喷胶装置20输送至粘胶喷涂装置3的第一喷胶口301、第二喷胶口处302,并使第一喷胶口301和第二喷胶口302所喷出的粘胶粘附在铁芯片预成型区的表面,并在铁芯片预成型区的表面均匀分布有胶点;

对铁芯片材2的铁芯片预成型区作冲裁处理成型铁芯片并落料至落料通道内后,与其内部的铁芯片叠片组顶面之间通过第一粘合剂和第二粘合剂接触而固化粘接,以形成层叠铁芯;其中,在本实施例中,第一粘合剂为冲压油与促进剂混合的混合液体,具有催化粘胶的功能,第二粘合剂为粘胶,且粘胶为丙烯酸酯类的厌氧胶,固化粘接时,在15°C-35°C的温度环境中经过10s-3min的时间内完成粘接,以及所成型的铁芯片受上模组件11的成型模施压,以及铁芯片叠片组受液压缸的背压力和锁紧圈的包紧力作用下,以使所成型的铁芯片与铁芯片叠片组顶面之间紧密地粘接。其中,15°C-35°C的温度范围一般为常温温度范围,本实施例优选20°C-25°C;时间范围在10s-3min完成快速粘接,然而10s左右或10S以上的固化状态为初步固化,初步固化实现人力无法分离的效果,3min可达到完全固化状态。

根据以上所述的电机层叠铁芯的生产方法,粘胶涂覆后胶点位于铁芯片的外边缘处,或者

粘胶涂覆后胶点位于铁芯片上的轴孔边缘处,或者

粘胶涂覆后胶点位于铁芯片上的磁钢槽周边,或者

粘胶涂覆后铁芯片上的多个齿部中的每个齿部分别粘附至少一个胶点,当齿部较长时可在每个齿部上粘附两个或三个胶点,齿部由在转子或定子上成型多个槽形后而形成,且上述胶点位置的设置使得电机铁芯的振动和噪音得到大幅度降低。

实施例6

结合图27-图31所示,本发明电机层叠铁芯的生产方法包括以下方式:

在上述实施例中所述的电机层叠铁芯的生产设备及其生产方法的基础上制造转子铁芯和定子铁芯,所述生产设备依次包括用于成型缺口成型孔一2112、缺口成型孔二2113和定子方槽2111的成型工位一2102,用于成型通风孔2114和缺口成型孔三2125的成型工位二2103,用于转子磁钢槽2115、转子中心孔2116及再成型定子方槽2111的成型工位三2104,具有粘胶喷涂装置3的喷胶工位一2105,用于成型转子铁芯片2118的落料工位一2106,用于成型槽形孔2120及长形孔2122的成型工位四2107,用于成型定子槽形和定子轴孔的成型工位五2108,具有粘胶喷涂装置3的喷胶工位二2109,用于成型定子铁芯片2124的落料工位二2110,利用上述装置成型转子铁芯片和定子铁芯片,并在铁芯片落料前进行涂胶,其具体生产步骤如下:

步骤S1,铁芯片材2在生产设备的上模组件11和下模组件12之间,以连续步进式向落料方向输送,并对铁芯片材2多列冲裁成型区2101进行同步冲裁,以在各成型区成型带缺口的转子中心孔2116、环绕转子中心孔2116的多个通风孔2114和多个转子磁钢槽2115、以及位于多个转子磁钢槽2115外围且环形阵列设置的多个定子方槽2111,且转子磁钢槽2115位于通孔的外围,进而通过转子磁钢槽2115外围界定形成转子铁芯片预成型区;其步骤为转子铁芯片2118冲裁成型提供对应结构及条件,为后转子铁芯片2118成型作预先准备。

步骤S2,铁芯片材2连续步进式输送过程中,将转子铁芯片预成型区贴合于生产设备中位于转子落料工位前的粘胶喷涂装置3上;当获取到喷胶信号后,控制压电喷胶装置20向粘胶喷涂装置3供胶,即控制第一压电喷胶结构201向第一粘胶喷涂装置供胶以对铁芯片材2的第一表面涂覆第一粘合剂,控制第二压电喷胶结构202向第二粘胶喷涂装置供胶以对铁芯片材2的第二表面涂覆第二粘合剂;粘胶经压电喷胶装置20输送至粘胶喷涂装置3的第一喷胶口301、

第二喷胶口处 302，并使第一喷胶口 301 和第二喷胶口 302 所喷出的粘胶粘附在铁芯片预成型区的表面；并且各通风孔 2114 之间和各转子磁钢槽 2115 之间分别均匀分布有胶点 2117，其中，各第一喷胶口 301 点位分别与各通风孔 2114 之间的胶点点位对应地设置，各第二喷胶口 302 点位分别与各转子磁钢槽 2115 之间的胶点点位对应地设置，达到粘胶可有效涂覆，使得第一粘合剂与第二粘合剂有效接触。

步骤 S3，在铁芯片材 2 连续步进式输送过程中，对喷涂有胶点 2117 的转子铁芯片预成型区进行冲裁，以形成转子铁芯片 2118，并落料至落料通道内与其内部的转子铁芯片叠片组顶面之间通过第一粘合剂与第二粘合剂接触而常温固化粘合固定，以形成转子铁芯，在本实施例中，第一粘合剂为冲压油与促进剂混合的混合液体，具有催化粘胶的功能，第二粘合剂为粘胶，且粘胶为丙烯酸酯类的厌氧胶；在落料通道的转子铁芯片叠片组下端面具有支撑液压缸支撑，并且每冲裁一片转子铁芯片 2118 控制支撑液压缸下降一个转子铁芯片 2118 厚度的距离，以便于下次冲裁成型的铁芯片进行叠片粘接，常温指的是 15°C – 35°C ，本实施例优选 20°C – 25°C 。

步骤 S4，铁芯片材 2 连续步进式输送过程中，对落料孔 2119 外围冲裁形成多个环形阵列设置的槽形孔 2120，槽形孔 2120 上靠近落料孔 2119 的一端形成有长形孔 2122；其步骤的成型为定子槽形 2123 的成型作预先准备，避免直接成型而发生变形。

步骤 S5，铁芯片材 2 连续步进式输送过程中，对落料孔 2119 边沿进行冲裁而形成定子中心孔，并去除长形孔 2122 上的一部分，使槽形孔 2120 与落料孔 2119 连通而形成定子槽形 2123，进而通过定子方槽 2111 的外围界定形成定子铁芯片预成型区；其通过步骤 S4 和步骤 S5 的结合，避免冲裁成型的定子槽形 2123 发生变形，有效保证定子铁芯片 2124 质量，提升生产效率及品质。

步骤 S6，铁芯片材 2 连续步进式输送过程中，定子铁芯片预成型区贴合于生产设备中位于定子落料工位前的粘胶喷涂装置 3 上；当获取到喷胶信号后，控制压电喷胶装置 20 向粘胶喷涂装置 3 供胶，即控制第一压电喷胶结构 201 向第一粘胶喷涂装置供胶以对铁芯片材 2 的第一表面涂覆第一粘合剂，控制第二压电喷胶结构 202 向第二粘胶喷涂装置供胶以对铁芯片材 2 的第二表面涂覆第二粘合剂；粘胶经压电喷胶装置 20 输送至粘胶喷涂装置 3 的第一喷胶口 301、第二喷胶口处 302，并使第一喷胶口 301 和第二喷胶口 302 所喷出的粘胶粘附在铁芯片预成型区的表面，以形成胶点 2117，所述胶点 2117 分别均匀地分布在各定子槽形 2123 之间、以及定子槽形 2123 与定子方槽 2111 之间；其中，各第一喷胶口 301 的点位分别与各定子槽形 2123 之间的胶点点位对应地设置，各第二喷胶口 302 的点位分别与定子槽形 2123 与定子方槽 2111 之间的胶点点位对应地设置，达到粘胶可有效涂覆，使得第一粘合剂与第二粘合剂有效接触。

步骤 S7，在定子铁芯片 2124 落料前对已在落料通道内的定子铁芯片叠片组作 $360^{\circ}/N$ 回转，其中，N 系数为 18，所以回转角度为 20° ，N 系数不限制于此，还可根据铁芯片形状作适应性调整；然后在铁芯片材 2 连续步进式输送过程中，对喷涂有胶点 2117 的定子铁芯片预成型区进行冲裁，以形成带外形缺口的定子铁芯片 2124，并落料至落料通道内与定子铁芯片叠片组顶面之间通过第一粘合剂与第二粘合剂接触而常温固化粘合固定，以形成定子铁芯，在本实施例中，第一粘合剂为冲压油与促进剂混合的混合液体，具有催化粘胶的功能，第二粘合剂为粘胶，且粘胶为丙烯酸酯类的厌氧胶；在落料通道的定子铁芯片叠片组下端面具有支撑液压缸支撑，并且每冲裁一片定子铁芯片控制支撑液压缸下降一个定子铁芯片 2124 厚度的距离，以便于下次冲裁成型的铁芯片进行叠片粘接。

本实施例中，在步骤 S2 中，具体包括：

步骤 S21，铁芯片材 2 连续步进式输送过程中，在成型区中心位置处的纵向中心线一侧冲裁成型两个相对称设置的缺口成型孔一 2112、围绕缺口成型孔一 2112 并环形阵列设置的多个缺口成型孔二 2113、以及围绕多个缺口成型孔二 2113 并环形阵列设置的多个定子方槽 2111；

步骤 S22，铁芯片材 2 连续步进式输送过程中，在成型区中心位置处的纵向中心线另一侧冲裁成型缺口成型孔三 2125，以及在缺口成型孔一 2112 和缺口成型孔三 2125 的外围区域成型多个环形阵列设置的通风孔 2114，两个缺口成型孔一 2112 和成型孔三呈环形阵列分布；

步骤 S23，铁芯片材 2 连续步进式输送过程中，依各缺口成型孔二 2113 的位置分别成型多个带缺口的转子磁钢槽 2115，以及在各定子方槽 2111 之间再冲裁成型定子方槽 2111，其中，相邻两个转子磁钢槽 2115 呈倾斜设置，并相互对称；

步骤 S24，铁芯片材 2 连续步进式输送过程中，依缺口成型孔一 2112 和缺口成型孔三分布的中心位置处冲裁成型带缺口的转子中心孔 2116。

上述步骤使得定子方槽 2111、带缺口的转子磁钢槽 2115、带缺口的转子中心孔 2116、通风孔 2114 可有效成型，避免成型过程中发生变形，而且还省去了特意去设计形成缺口的步骤，提升生产效率。

本实施例中，在步骤 S4 与步骤 S5 之间具有定子外形缺口形成孔成型步骤，由环形阵列设置的多个定子方槽 2111 界定形成方槽成型区，方槽成型区内形成有三个环形阵列设置的缺口成型区，各缺口成型区内具有两个并列的定子方槽 2111，从而对三个缺口成型区进行冲裁形成缺口成型孔四，再依据定子铁芯片 2124 预成型冲裁形成带外形缺口的定子铁芯片 2124，其采用预成型模式，使得带外形缺口的定子铁芯片 2124 有效成型，避免发生变形，而且省去特意去成型外形缺口的步骤，提升生产效率。

上述实施例实现了多列转子铁芯、定子铁芯的同时生产；而且能实现定子铁芯大回转的层叠要求。

尽管本发明的实施方案已公开如上，但其并不仅限于说明书和实施方式中所列运用，它完全可以被适用于各种适合本发明的领域，对于熟悉本领域的人员而言，可容易地实现另外的修改，因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下，本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

权 利 要 求 书

1. 一种粘胶式铁芯的层叠方法，其特征在于，包括步骤：
在落料工序前，对连续的铁芯片材进行冲裁；
判断是否存在第一喷胶信号；
若存在第一喷胶信号，则解析第一喷胶信号，以获取第一喷胶信号中表征压电喷胶装置各喷胶口的电压值；
将所述电压值配置给各喷胶口，以形成配置于喷胶口形变部的对应电压值的电场；
根据所述电场控制所述形变部产生形变，形成对喷胶口内粘合剂挤压，以在未落料之前的冲裁工位中向朝向落料凹模的铁芯片材的第一表面供应第一粘合剂；其中，第一粘合剂用以形成铁芯相互层叠的粘合力；
判断是否存在第二喷胶信号；
若存在第二喷胶信号，则解析第二喷胶信号，以获取第二喷胶信号中表征压电喷胶装置各喷胶口的电压值；
将所述电压值配置给各喷胶口，以形成配置于喷胶口形变部的对应电压值的电场；
根据所述电场控制所述形变部产生形变，形成对喷胶口内粘合剂挤压，以在冲裁工位中向朝向落料凸模的铁芯片材的第二表面供应第二粘合剂；其中，第二粘合剂用以与第一粘合剂结合以形成铁芯相互层叠的粘合力。
2. 如权利要求 1 所述的粘胶式铁芯的层叠方法，其特征在于：在未落料之前的一个冲裁工位中向朝向落料凹模的铁芯片材的第一表面供应第一粘合剂。
3. 如权利要求 1 所述的粘胶式铁芯的层叠方法，其特征在于：在未落料之前的多个冲裁工位中向朝向落料凹模的铁芯片材的第一表面供应第一粘合剂。
4. 如权利要求 1 所述的粘胶式铁芯的层叠方法，其特征在于：在同一次喷胶过程，至少存在两不同电压值作用于位于不同位置的同种喷胶口形变部，以形成第一表面上不同区域的不同喷胶量。
5. 如权利要求 1 所述的粘胶式铁芯的层叠方法，其特征在于：在同一次喷胶过程，至少存在不同位置的两种喷胶口形变部在同一电压值作用下，形成第一表面上不同区域的相同喷胶量。
6. 如权利要求 1 所述的粘胶式铁芯的层叠方法，其特征在于：在一个冲裁工位中向朝向落料凸模的铁芯片材的第二表面供应第二粘合剂。
7. 如权利要求 1 所述的粘胶式铁芯的层叠方法，其特征在于：在多个冲裁工位中向朝向落料凸模的铁芯片材的第二表面供应第二粘合剂。
8. 一种粘胶式层叠铁芯，由若干铁芯层叠粘接而成，其特征在于，所述铁芯其运用如权利要求 1-7 任一项所述的粘胶式铁芯的层叠方法制造而成。
9. 一种粘胶式层叠铁芯的生产设备，其用以生产如权利要求 8 所述的粘胶式层叠铁芯，其特征在于，包括：
冲裁单元，其包括上模组件和下模组件，上模组件和下模组件相配合动作，用以将步进式输送的铁芯片材依次冲裁出预定形状的铁芯片并落料；
压电喷胶装置，其安装于所述冲裁单元上，用以对铁芯片材的第一表面供应第一粘合剂，对铁芯片材的第二表面供应第二粘合剂；
控制单元，其用以执行如权利要求 1-7 任一项所述的粘胶式铁芯的层叠方法。
10. 如权利要求 9 所述粘胶式层叠铁芯的生产设备，其特征在于，还包括粘胶喷涂装置，其与所述压电喷胶装置连接；所述粘胶喷涂装置与铁芯片材上用于铁芯片成型部分的表面对应地设置，以将所述压电喷胶装置供应的第一粘合剂和/或第二粘合剂喷涂至铁芯片材的对应位置表面。

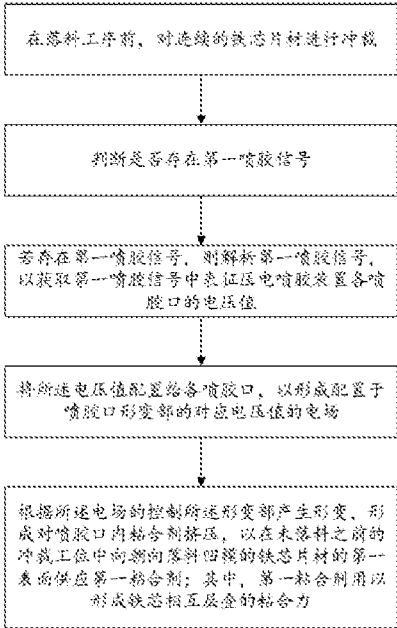


图 1

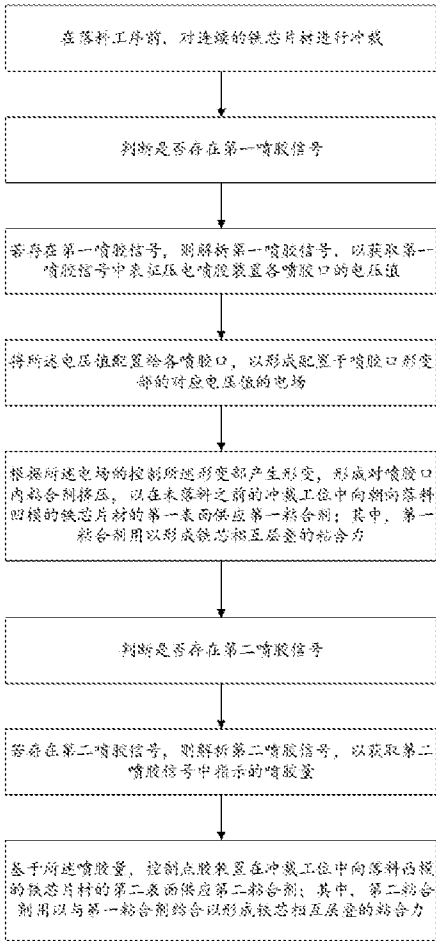


图 2

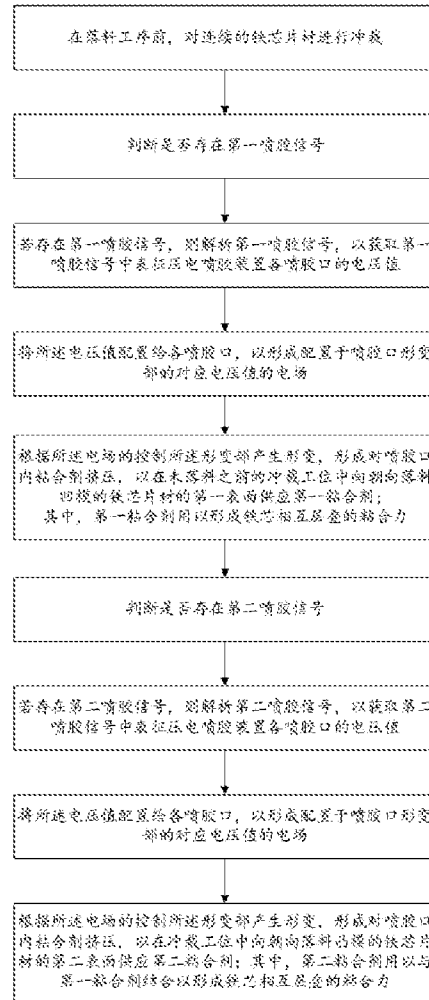


图 3

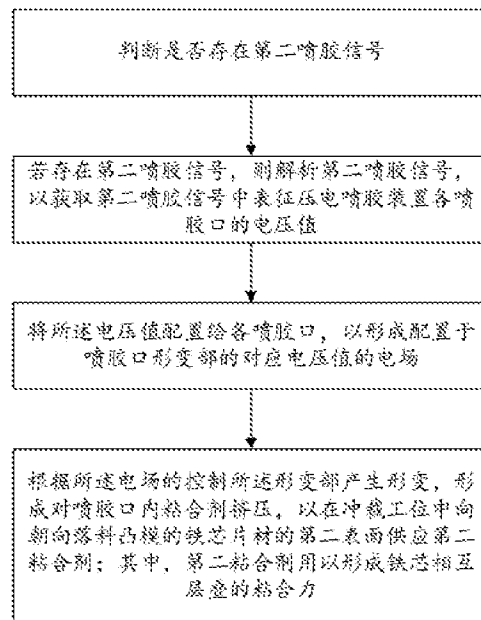


图 4

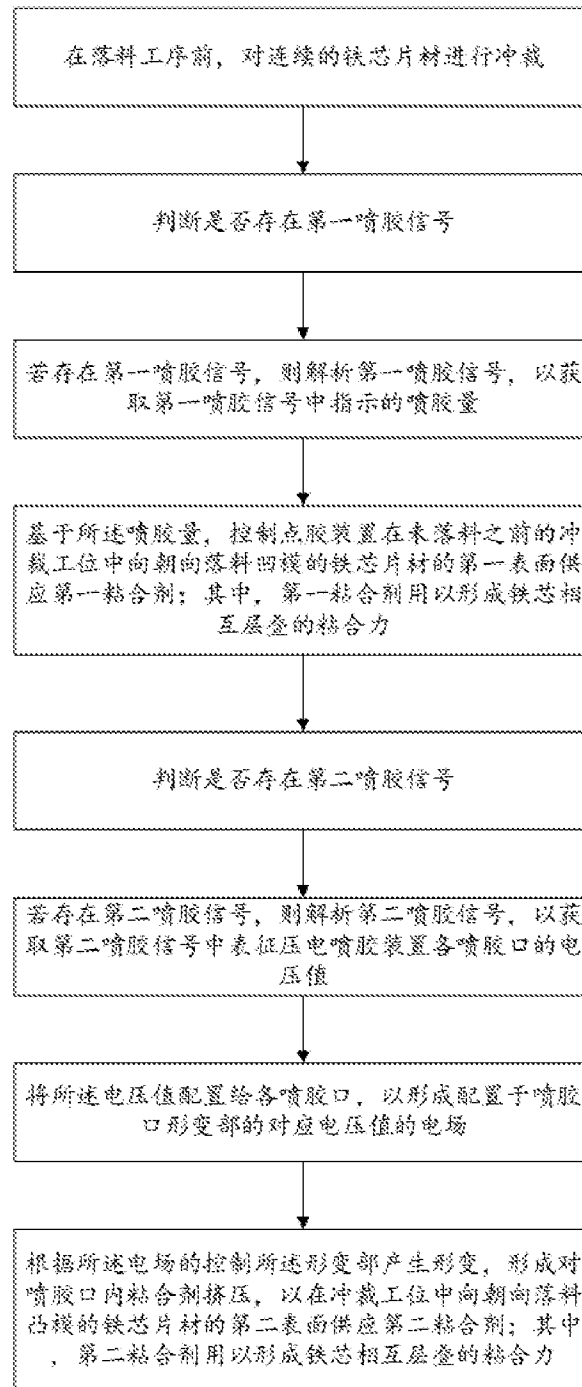


图 5

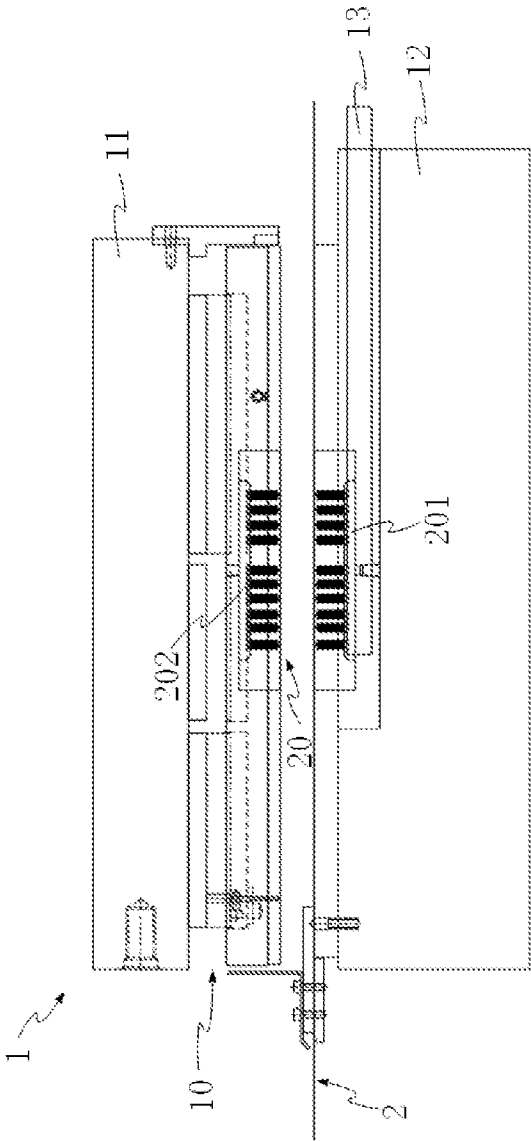


图 6

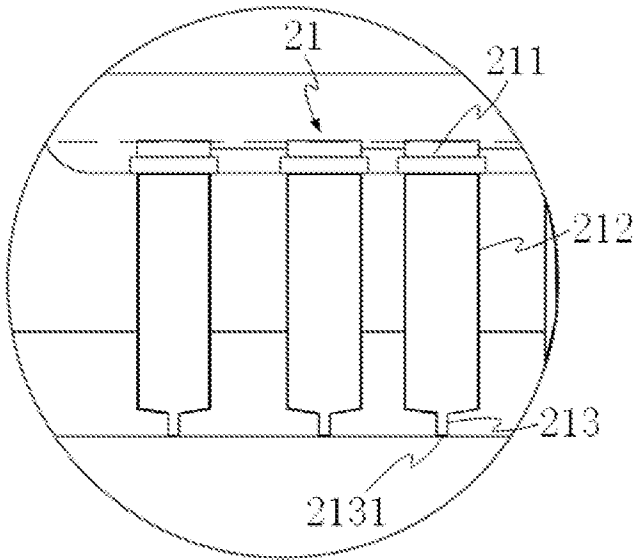


图 7

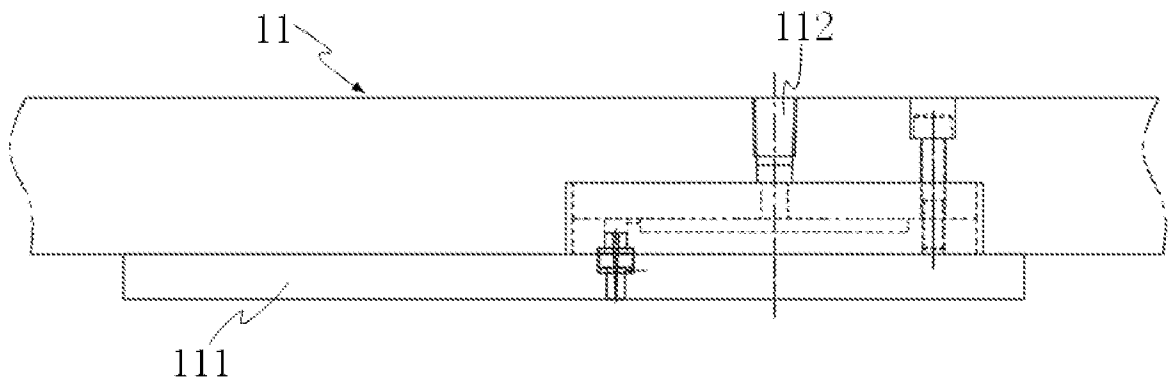


图 8

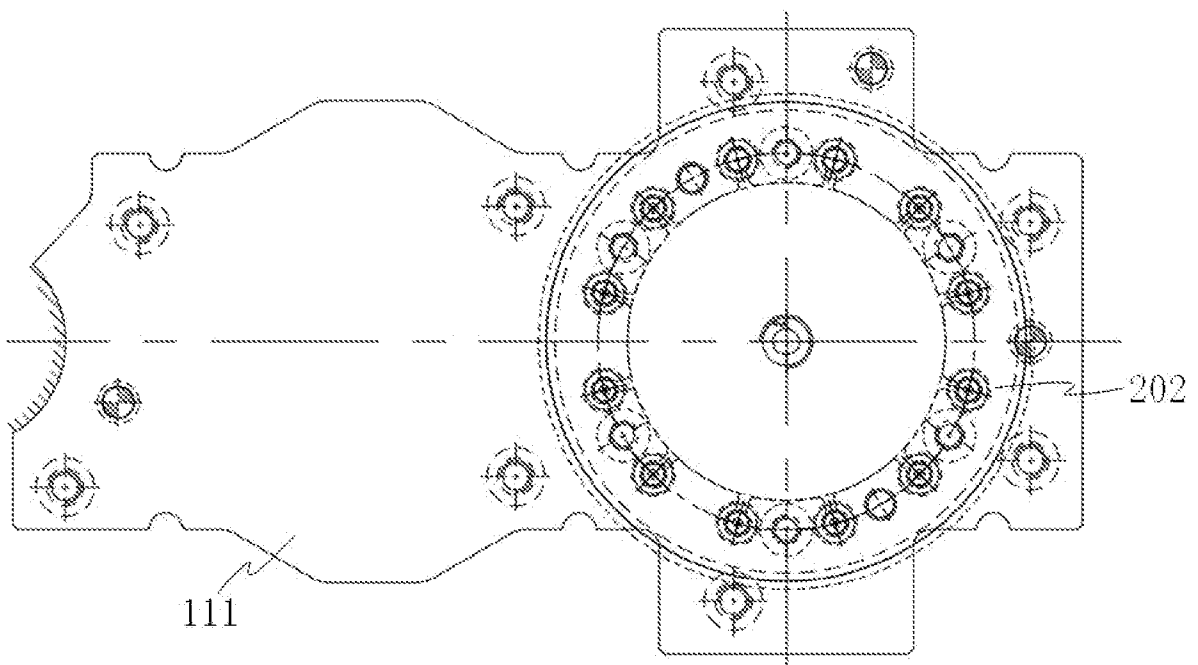


图 9

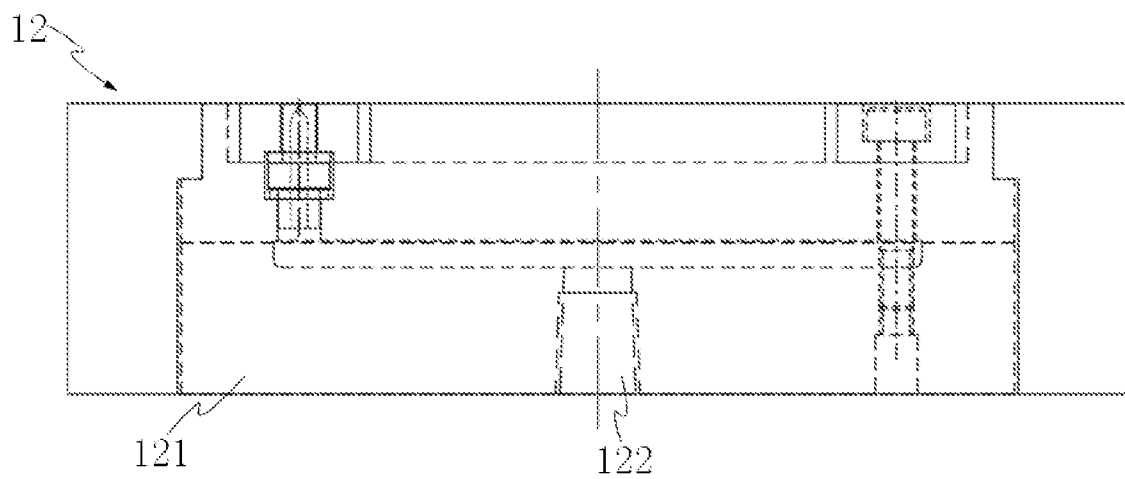


图 10

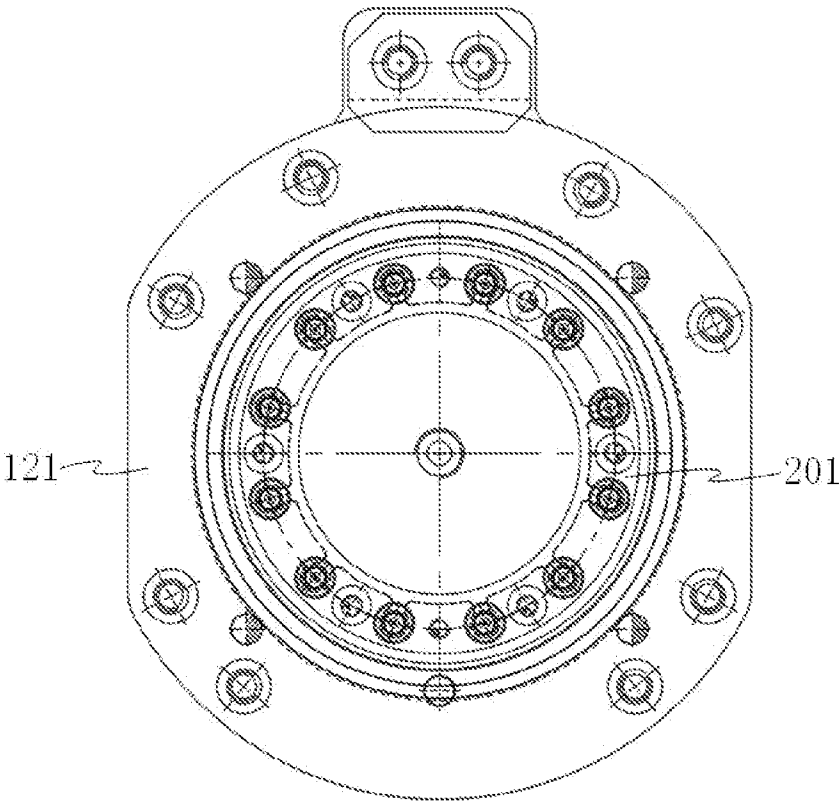


图 11

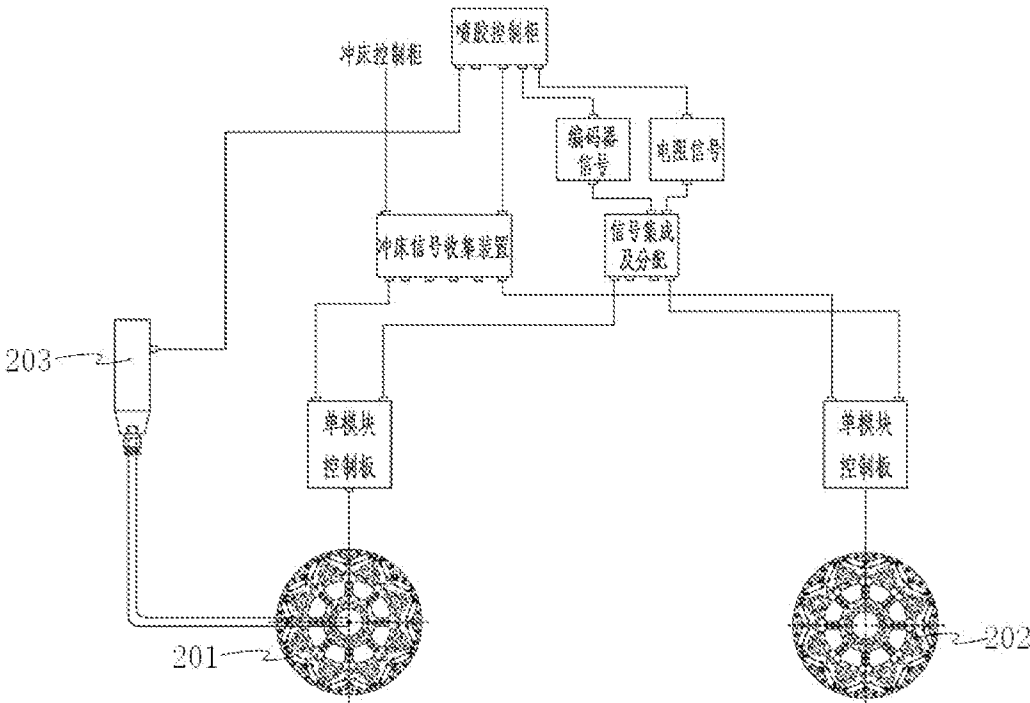


图 12

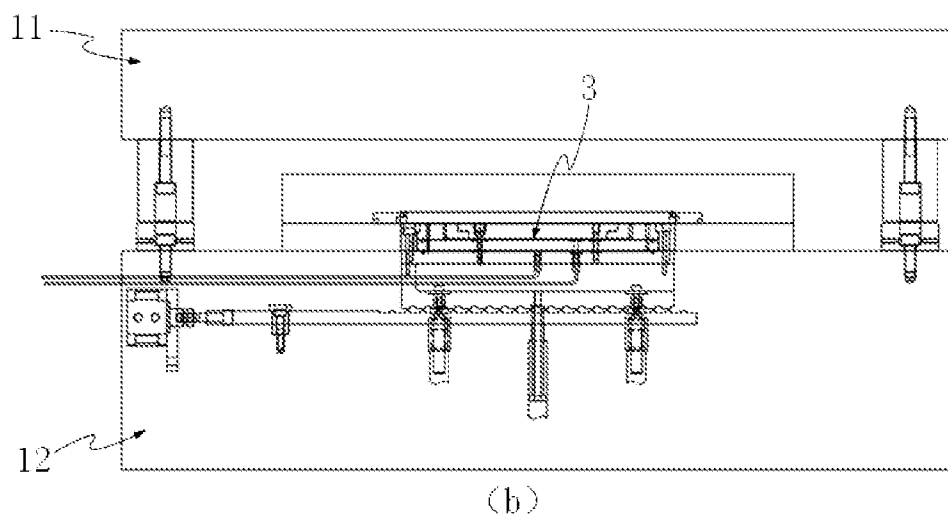
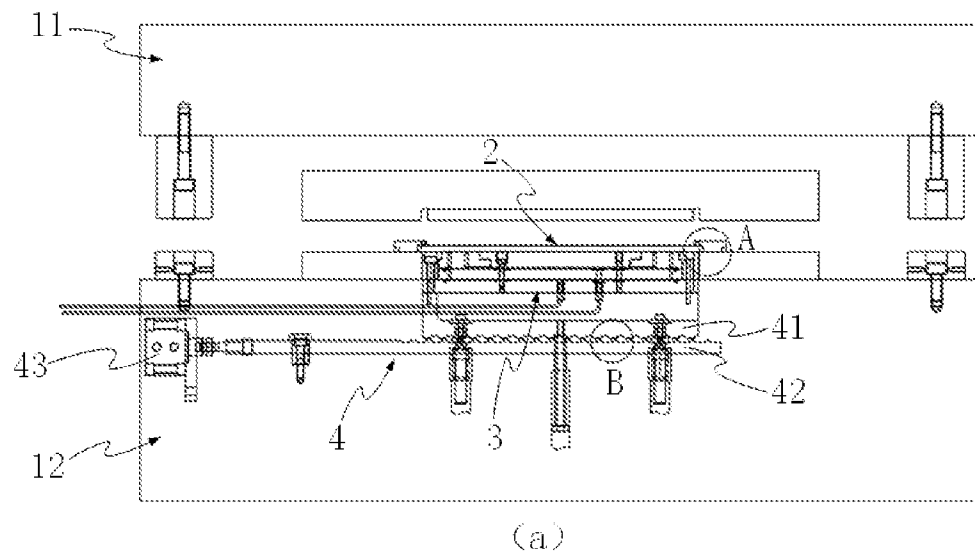


图 13

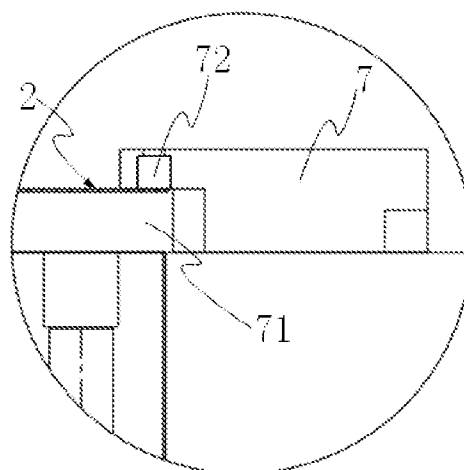


图 14

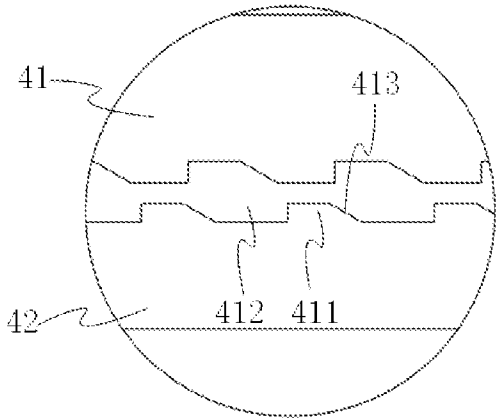


图 15

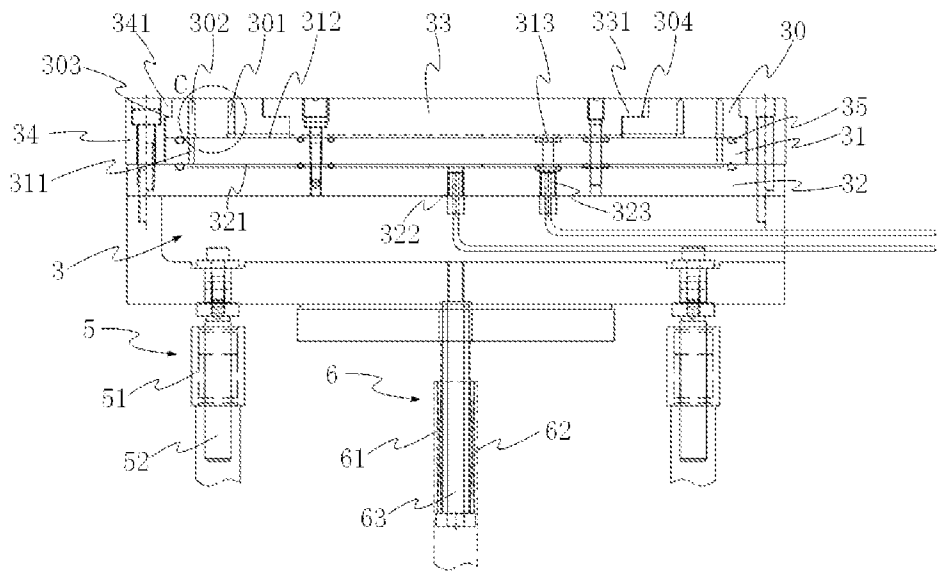


图 16

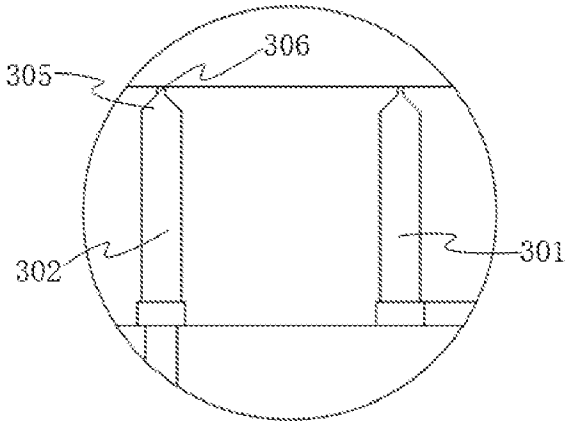


图 17

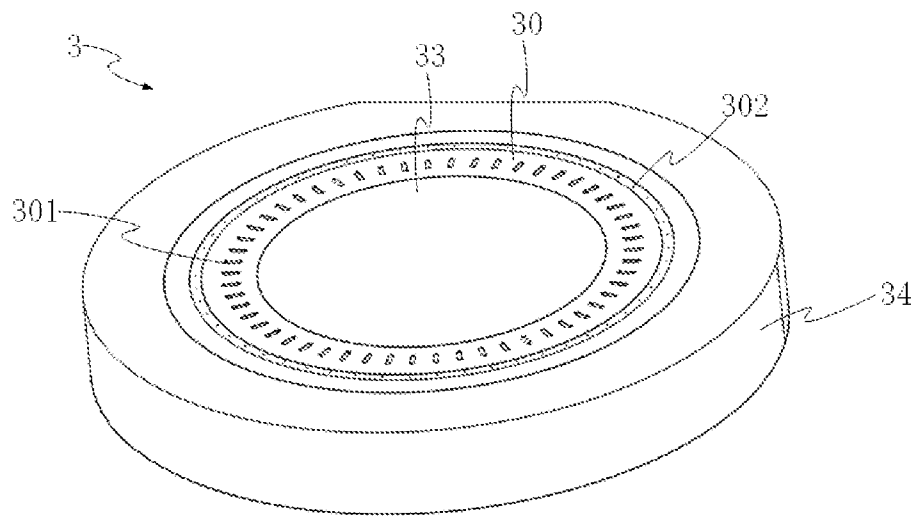


图 18

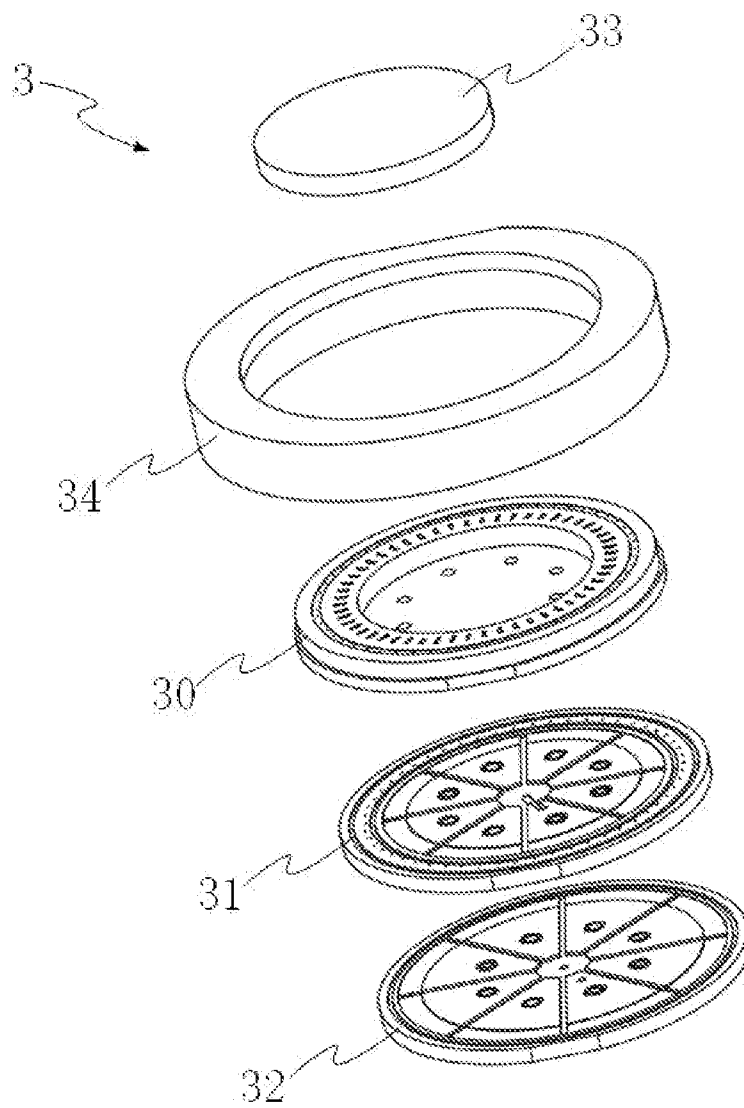


图 19

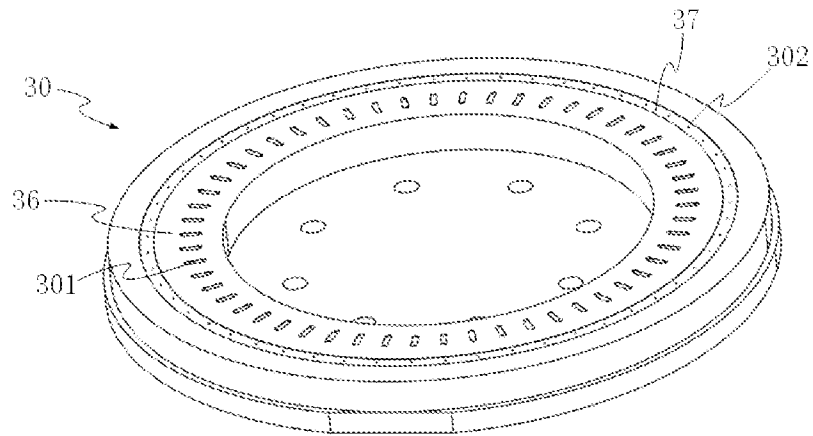


图 20

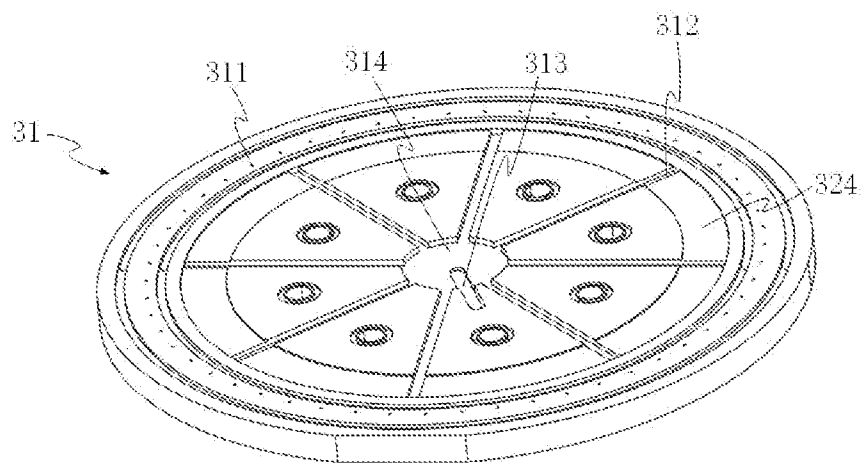


图 21

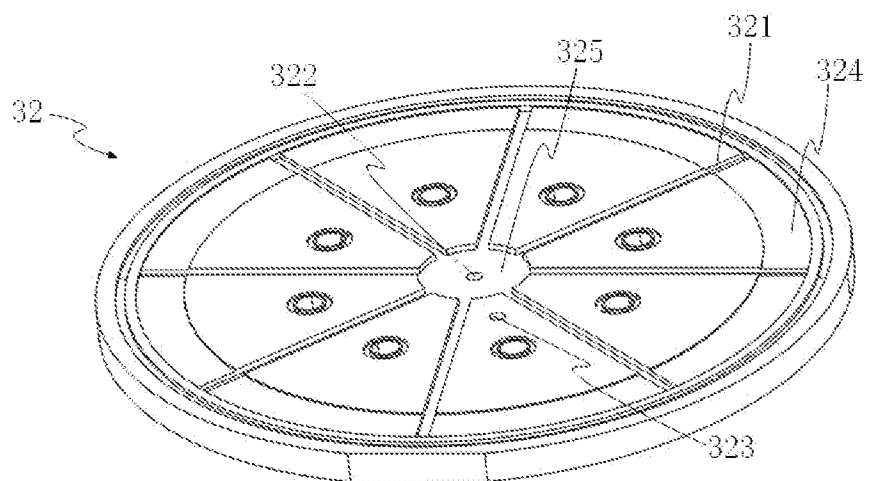


图 22

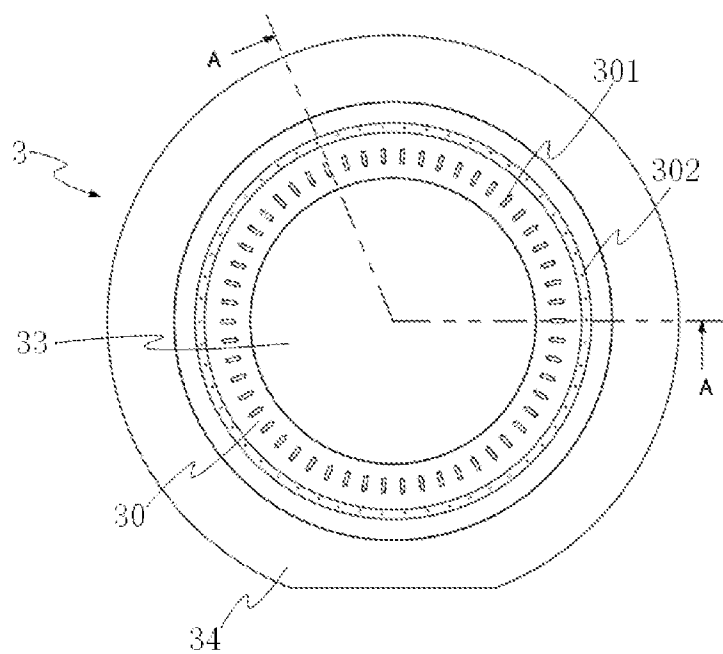


图 23

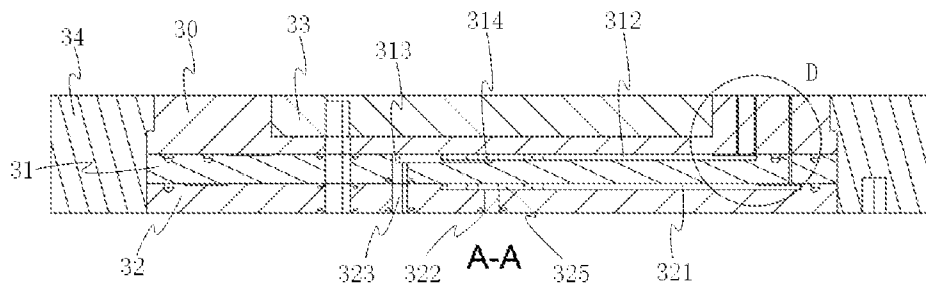


图 24

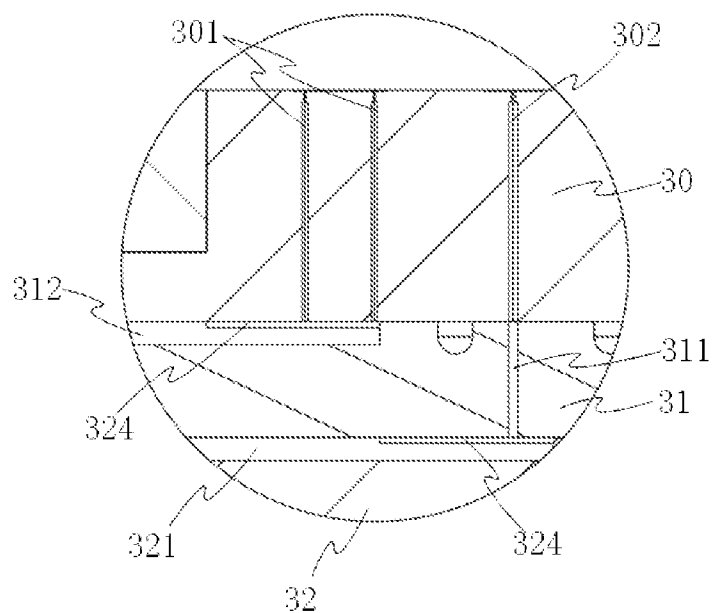


图 25

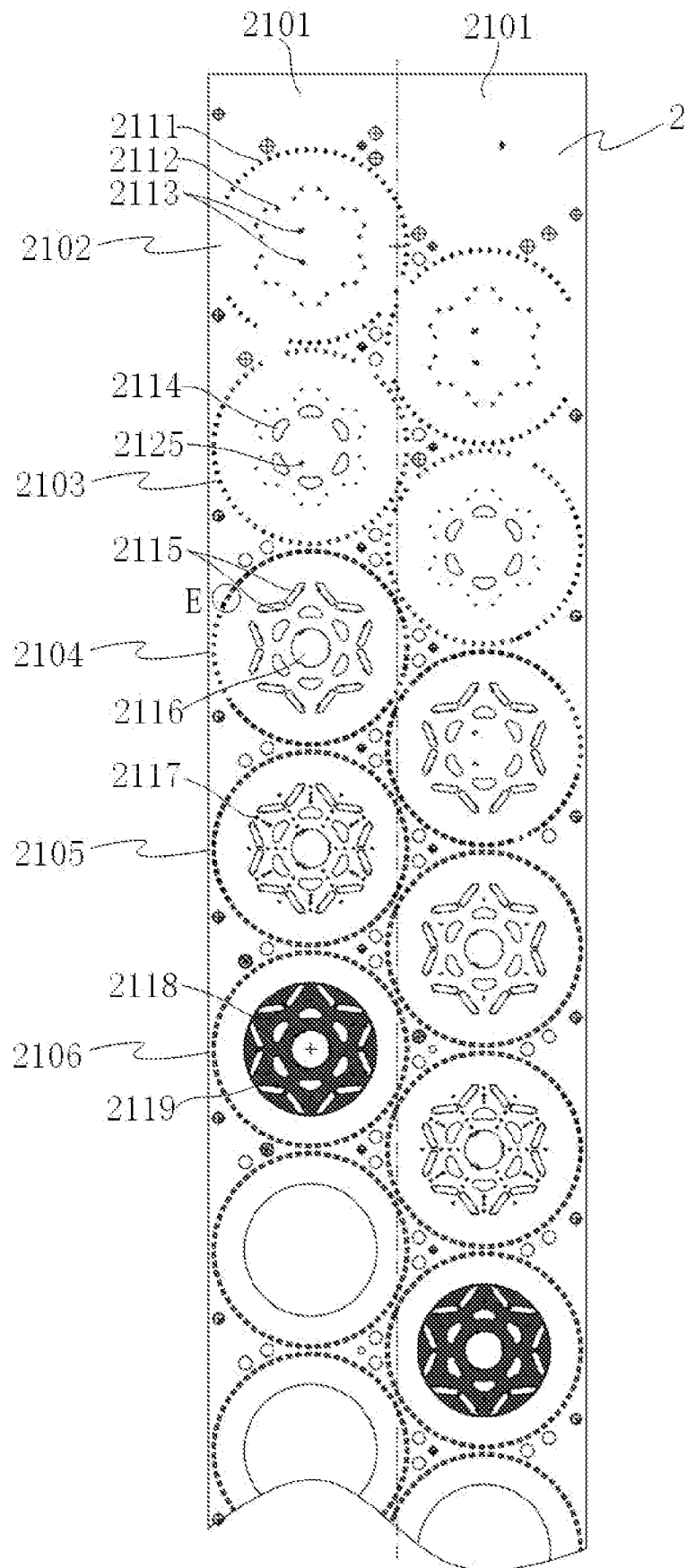


图 26

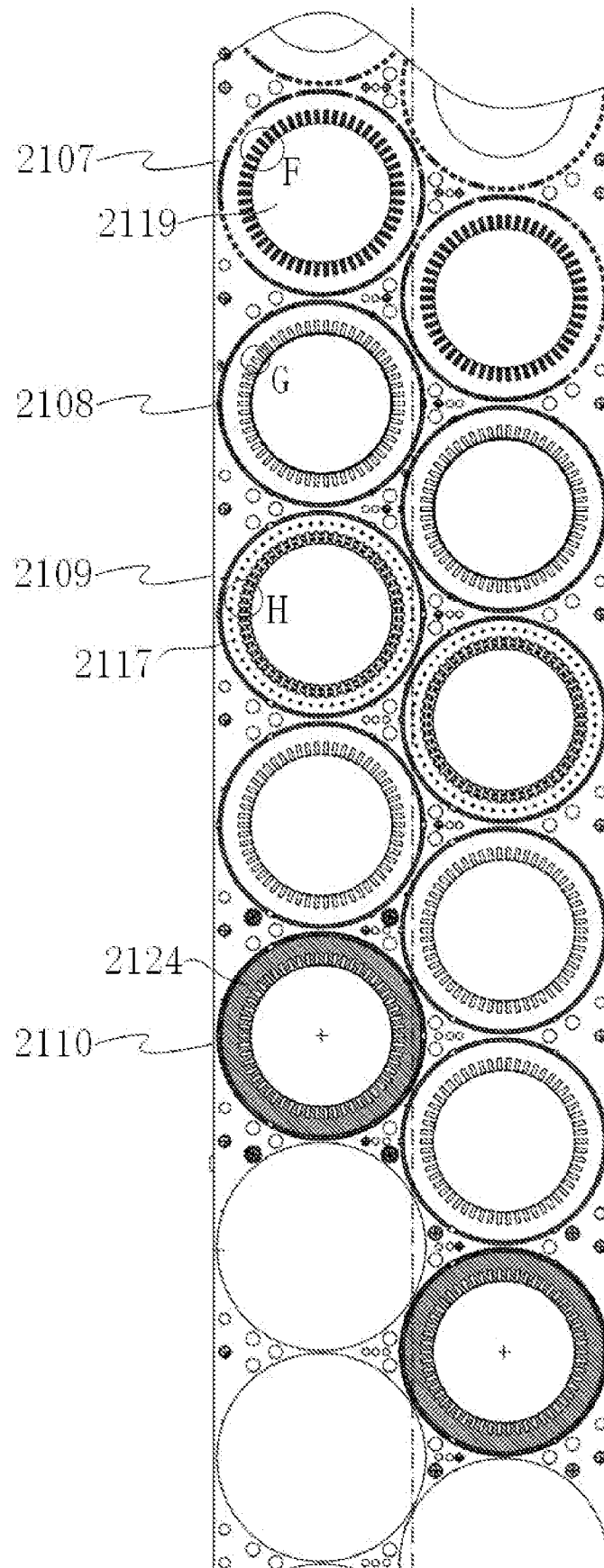


图 27

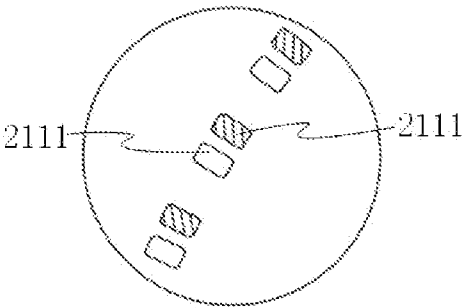


图 28

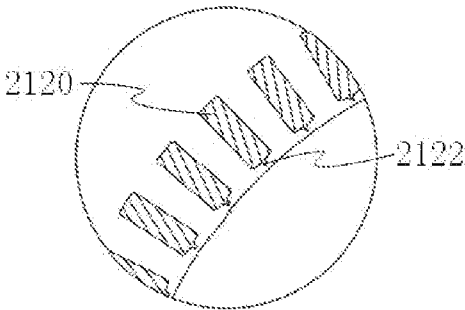


图 29

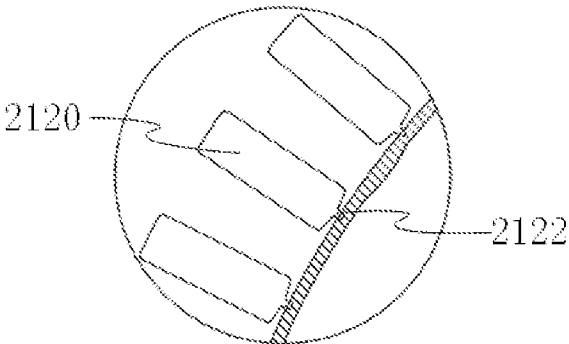


图 30

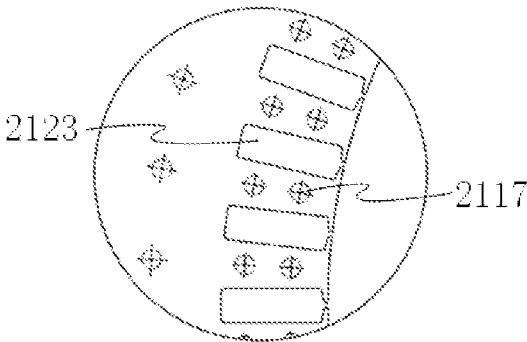


图 31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/099180

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 15/02(2006.01)i; H01F41/02(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:H02K; 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)

CNABS, CNTXT, VEN, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 粘胶式, 铁芯, 铁心, 层叠, 喷胶, 形变, 电压, 压电, viscose, core, core, laminate, glue spray, deformation, voltage, piezo

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116780839 A (SUZHOU FINE-STAMPING MACHINERY & TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 September 2023 (2023-09-19) description, paragraphs 0044-0134, and figures 1-12	1-9
Y	CN 107533907 A (B.M.C. CO., LTD.) 02 January 2018 (2018-01-02) description, paragraphs 0024-0116, and figures 1-10	1-10
Y	CN 110793619 A (GOERTEK INC.) 14 February 2020 (2020-02-14) description, paragraphs 0046-0098, and figures 1-5	1-10
A	CN 107466437 A (B.M.C. CO., LTD.) 12 December 2017 (2017-12-12) entire document	1-10
A	CN 115632528 A (SUZHOU FINE-STAMPING MACHINERY & TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 January 2023 (2023-01-20) entire document	1-10
A	JP 2015076970 A (AISIN AW CO., LTD.) 20 April 2015 (2015-04-20) 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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

15 August 2024

Date of mailing of the international search report

21 August 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/099180

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	116780839	A	19 September 2023	None			
CN	107533907	A	02 January 2018	KR	20160145289	A	20 December 2016
				KR	101729289	B1	25 April 2017
				WO	2016200024	A1	15 December 2016
CN	110793619	A	14 February 2020	None			
CN	107466437	A	12 December 2017	KR	20160145288	A	20 December 2016
				KR	101729286	B1	21 April 2017
				WO	2016200023	A1	15 December 2016
CN	115632528	A	20 January 2023	US	2023198354	A1	22 June 2023
				TW	822606	B1	11 November 2023
				JP	7387929	B1	28 November 2023
				KR	102615702	B1	19 December 2023
				EP	4391330	A1	26 June 2024
				GB	2625602	A	26 June 2024
				DE	102023107146	A1	27 June 2024
				WO	2024131852	A1	27 June 2024
				FR	3144437	A1	28 June 2024
JP	2015076970	A	20 April 2015	JP	6164029	B2	19 July 2017

A. 主题的分类

H02K 15/02(2006.01)i; H01F41/02(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)

IPC:H02K; 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))

CNABS、CNTXT、VEN、WOTXT、EPTXT、USTXT、CNKI、IEEE: 粘胶式, 铁芯, 铁心, 层叠, 喷胶, 形变, 电压, 压电, viscose, core, core, laminate, glue spray, deformation, voltage, piezo

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 116780839 A (苏州范斯特机械科技有限公司) 2023年9月19日 (2023 - 09 - 19) 说明书第0044-0134段、图1-12	1-9
Y	CN 107533907 A (BMC股份有限公司) 2018年1月2日 (2018 - 01 - 02) 说明书第0024-0116段、图1-10	1-10
Y	CN 110793619 A (歌尔股份有限公司) 2020年2月14日 (2020 - 02 - 14) 说明书第0046-0098段、图1-5	1-10
A	CN 107466437 A (BMC股份有限公司) 2017年12月12日 (2017 - 12 - 12) 全文	1-10
A	CN 115632528 A (苏州范斯特机械科技有限公司) 2023年1月20日 (2023 - 01 - 20) 全文	1-10
A	JP 2015076970 A (AISIN AW CO., LTD.) 2015年4月20日 (2015 - 04 - 20) 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年8月15日

国际检索报告邮寄日期

2024年8月21日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

曹阳

电话号码 (+86) 010-53961232

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/099180

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	116780839	A	2023年9月19日	无			
CN	107533907	A	2018年1月2日	KR	20160145289	A	2016年12月20日
				KR	101729289	B1	2017年4月25日
				WO	2016200024	A1	2016年12月15日
CN	110793619	A	2020年2月14日	无			
CN	107466437	A	2017年12月12日	KR	20160145288	A	2016年12月20日
				KR	101729286	B1	2017年4月21日
				WO	2016200023	A1	2016年12月15日
CN	115632528	A	2023年1月20日	US	2023198354	A1	2023年6月22日
				TW	822606	B1	2023年11月11日
				JP	7387929	B1	2023年11月28日
				KR	102615702	B1	2023年12月19日
				EP	4391330	A1	2024年6月26日
				GB	2625602	A	2024年6月26日
				DE	102023107146	A1	2024年6月27日
				WO	2024131852	A1	2024年6月27日
				FR	3144437	A1	2024年6月28日
JP	2015076970	A	2015年4月20日	JP	6164029	B2	2017年7月19日