

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01F 41/06

H02K 15/02

H02K 3/00



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00108120.9

[45] 授权公告日 2005 年 9 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1220996C

[22] 申请日 2000.4.28 [21] 申请号 00108120.9

[30] 优先权

[32] 1999.4.28 [33] JP [31] 121751/1999

[71] 专利权人 日特工工程株式会社

地址 日本埼玉县

[72] 发明人 久能均

审查员 刘琳琦

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

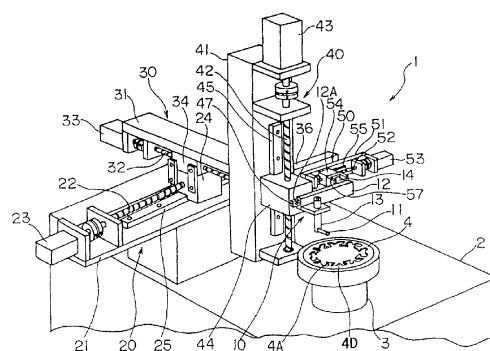
代理人 何腾云

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称 绕线装置

[57] 摘要

一种绕线装置，使用三维方向的喷嘴移动机构对工件的卷绕部进行绕线，可进行高精度且高速的绕线。作为使喷嘴部(10)向三维方向移动的丝杠机构包括：基台侧左右移动机构(20)、前后移动机构(30)、上下移动机构(40)、喷嘴侧左右移动机构(50)。用基台侧左右移动机构(20)可移动地支承前后移动机构(30)，同时，将上下移动机构(40)和喷嘴侧左右移动机构(50)支承在该前后移动机构(30)上。喷嘴部(10)的支承板(12)通过导轨(47)和导轨槽(12A)之间连接在上下移动机构的上下移动部件(44)上，通过夹持部件(57)和滑动部件(14)直接连接在左右移动机构(50)的左右移动部件(54)上。



1. 一种绕线装置，包括：具有对线材进行导向的供线喷嘴的供线喷嘴部，和使该供线喷嘴部向三维方向移动的至少三个移动机构；由这些移动机构驱动的供线喷嘴的动作使自所述供线喷嘴抽出的线材卷绕在工件的卷绕部，其特征在于：

所述至少三个移动机构中的第 1 移动机构的移动部件的导轨可以沿所述至少三个移动机构中的第 2 移动机构的移动方向滑动地卡合在供线喷嘴部的导轨槽上，由此，供线喷嘴部可以沿第 2 移动机构的移动方向滑动地支承于第 1 移动机构的移动部件，进而第 2 移动机构的移动部件的夹持部件可以沿第 1 移动机构的移动方向滑动地卡合在供线喷嘴部的滑动部件上，由此，供线喷嘴部可以沿第 1 移动机构的移动方向滑动地支承于第 2 移动机构的移动部件，第 1 移动机构和第 2 移动机构分别直接连接在供线喷嘴部；

并且，所述第 1、第 2 移动机构被第 3 移动机构可移动地支承。

2. 如权利要求 1 所述的绕线装置，其特征在于，所述第 1、第 2 移动机构是使所述供线喷嘴部向与所述卷绕部的轴垂直的两个方向移动的两个移动机构。

3. 如权利要求 1 所述的绕线装置，其特征在于，包括工件动作部件，该工件动作部件使所述工件动作，以使所述卷绕部转动；所述第 1 移动机构，是使所述供线喷嘴部在垂直于所述卷绕部的轴、且不同于所述卷绕部的转动方向的方向上移动的垂直方向移动机构；所述第 2 移动机构，是使所述供线喷嘴部在所述卷绕部的轴向上移动的轴向移动机构。

4. 一种绕线装置，包括：具有对线材进行导向的供线喷嘴的供线喷嘴部、可在上下方向移动地支承该供线喷嘴部的上下移动机构，和可在沿水平面的方向移动地支承该上下移动机构的二维移动机构；将自所述供线喷嘴抽出的线材卷绕在工件的卷绕部，其特征

在于:

该绕线装置还包括使所述供线喷嘴部相对于所述卷绕部的轴在左右方向移动的供线喷嘴侧左右移动机构;

所述上下移动机构的上下移动部件的导轨可以沿供线喷嘴侧左右移动机构的移动方向滑动地卡合在供线喷嘴部的导轨槽, 由此, 供线喷嘴部可以沿供线喷嘴侧左右移动机构的移动方向滑动地支承于上下移动机构的上下移动部件; 进而, 供线喷嘴侧左右移动机构的左右移动部件的夹持部件可以沿上下移动机构的移动方向滑动地卡合于供线喷嘴部的滑动部件, 由此, 供线喷嘴部可以沿上下移动机构的移动方向滑动地支承于供线喷嘴侧左右移动机构的左右移动部件, 上下移动机构和供线喷嘴侧左右移动机构分别与供线喷嘴部直接连接;

所述供线喷嘴侧左右移动机构支承于所述二维移动机构, 并且, 供线喷嘴侧左右移动机构可以与上下移动机构一起在沿水平面的方向移动。

5. 一种绕线装置, 包括: 具有对线材进行导向的供线喷嘴的供线喷嘴部、可在上下方向移动地支承该供线喷嘴部的上下移动机构, 和可在沿水平面的方向移动地支承该上下移动机构的二维移动机构; 将自所述供线喷嘴抽出的线材卷绕在工件的卷绕部, 其特征在于:

该绕线装置还包括使所述工件相对于所述卷绕部的轴向左右转动地动作的工件动作部件, 以及

使所述供线喷嘴部沿所述卷绕部的轴向移动的供线喷嘴侧前后移动机构;

所述上下移动机构的上下移动部件的导轨可以沿供线喷嘴侧前后移动机构的移动方向滑动地卡合在供线喷嘴部的导轨槽, 由此, 供线喷嘴部可以沿供线喷嘴侧前后移动机构的移动方向滑动地支承于上下移动机构的上下移动部件; 进而, 供线喷嘴侧前后移动机构的前后移动部件的夹持部件可以沿上下移动机构的移动方向滑动地

卡合于供线喷嘴部的滑动部件，由此，供线喷嘴部可以沿上下移动机构的移动方向滑动地支承于供线喷嘴侧前后移动机构的前后移动部件，上下移动机构和供线喷嘴侧前后移动机构分别与供线喷嘴部直接连接；

所述供线喷嘴侧前后移动机构支承于所述二维移动机构，并且，供线喷嘴侧前后移动机构可以与上下移动机构一起在沿水平面的方向移动。

绕线装置

技术领域

本发明涉及适用于向电机的定子绕线的绕线装置的改进。

背景技术

内转子型电机的定子是向多个磁极上缠绕线材而形成的，所述多个磁极向层积多个环状部件而形成的工件的内周突出（例见图5）。目前，对该定子的各磁极进行的绕线是通过使安装于主轴上的喷嘴和主轴的旋转一起在各磁极的周围（例如以椭圆轨道）公转而进行的。根据这种主轴式的绕线可使绕线作业高速化。

但是，在该主轴式绕线中，需要在喷嘴的线材抽出端和磁极之间设置一定程度的间隔，故在绕线时，不能精确地控制喷嘴的线材抽出端的位置。例如不能精密地匹配喷嘴在磁极周围的公转和向磁极轴方向的输送，从而使绕线产生混乱。并且，当所述工件为在磁极和磁极之间具有凸部型的工件（例见图5）时，有时该凸部也会干扰喷嘴的轨迹。

因此，在如本申请人的特开平 10-271774 号公报所记载的绕线装置中，采用了如下的结构，即，具有使喷嘴分别在三轴方向移动的移动机构（随动机构），通过组合这些移动机构的动作使喷嘴可在三维方向运动，可精密地控制喷嘴的线材抽出端的位置。由此，可进行占空因数高的定向绕线，可提高电机的特性。

但是，在该特开平 10-271774 号公报所记载的绕线装置中，喷嘴的三维移动机构是将前后、左右、上下的各移动机构依次叠装构成的，故下侧的移动机构必须使其他移动机构一起动作，这样，动作就迟缓了。其结果阻碍了绕线作业的高速化。

例如，若用前后移动机构前后可移动地支承左右移动机构，用该左右移动机构左右可移动地支承上下移动机构，进而，用该上下

移动机构上下可移动地支承喷嘴部，则可使喷嘴部在三维方向移动，但是这种情况下，前后移动机构必须使左右移动机构和上下移动机构与喷嘴部一起运动，而左右移动机构必须使上下移动机构与喷嘴部一起运动。因此，由前后移动机构进行的喷嘴的前后动作和左右移动机构进行的喷嘴的左右动作不能实现高速化。

为了解决这种问题，有如下的绕线装置，该绕线装置通过组合工件的往复旋转动作和由三维移动机构最上部的上下移动机构进行的喷嘴动作，可使围绕磁极使喷嘴公转的动作（ボックスモーション，箱动作）高速进行。但是，这种绕线装置中，当工件的重量（惯性力矩）达到一定程度以上时，就会变得不能精密地控制工件的往复动作。其结果，绕线精度就会降低。另外，对磁极间有凸部型的工件而言，不与该凸部相干扰地、以工件的往复动作代替喷嘴的左右动作，其本身就很难。

如上所述，在现有绕线装置中，绕线作业的高精度化和高速化是不能两立的。

发明内容

本发明就是着眼于这种问题而开发的，其目的在于，提供一种绕线装置，该绕线装置使用三维方向的喷嘴移动机构，对内转子型电机的定子等工件的卷绕部进行绕线，可进行高精度且高速的绕线。

在第一发明中，绕线装置包括：具有对线材进行导向的供线喷嘴的供线喷嘴部，和使该供线喷嘴部向三维方向移动的至少三个移动机构；由这些移动机构驱动的供线喷嘴的动作使自所述供线喷嘴抽出的线材卷绕在工件的卷绕部，其特征在于：所述至少三个移动机构中的第 1 移动机构的移动部件的导轨可以沿所述至少三个移动机构中的第 2 移动机构的移动方向滑动地卡合在供线喷嘴部的导轨槽上，由此，供线喷嘴部可以沿第 2 移动机构的移动方向滑动地支承于第 1 移动机构的移动部件，进而第 2 移动机构的移动部件的夹持部件可以沿第 1 移动机构的移动方向滑动地卡合在供线喷嘴部的

滑动部件上，由此，供线喷嘴部可以沿第 1 移动机构的移动方向滑动地支承于第 2 移动机构的移动部件，第 1 移动机构和第 2 移动机构分别直接连接在供线喷嘴部；并且，所述第 1、第 2 移动机构被第 3 移动机构可移动地支承。

在第二发明中，所述第 1、第 2 移动机构是使所述供线喷嘴部向与所述卷绕部的轴垂直的两个方向移动的两个移动机构。

在第三发明中，包括工件动作部件，该工件动作部件使所述工件动作，以使所述卷绕部转动；所述第 1 移动机构，是使所述供线喷嘴部在垂直于所述卷绕部的轴、且不同于所述卷绕部的转动方向的方向上移动的垂直方向移动机构；所述第 2 移动机构，是使所述供线喷嘴部在所述卷绕部的轴向上移动的轴向移动机构。

在第四发明中，所述第 1、第 2 移动机构是使所述供线喷嘴部向相互垂直的方向移动的移动机构，同时，由卡合部件构成，该卡合部件通过由导轨和与该导轨配合的导轨槽构成的卡合部将各移动机构在另外的移动机构的移动方向上卡合于所述喷嘴部。

在第五发明中，绕线装置包括：具有对线材进行导向的供线喷嘴的供线喷嘴部、可在上下方向移动地支承该供线喷嘴部的上下移动机构，和可在沿水平面的方向移动地支承该上下移动机构的二维移动机构；将自所述供线喷嘴抽出的线材卷绕在工件的卷绕部，其特征在于：该绕线装置还包括使所述供线喷嘴部相对于所述卷绕部的轴在左右方向移动的供线喷嘴侧左右移动机构；所述上下移动机构的上下移动部件的导轨可以沿供线喷嘴侧左右移动机构的移动方向滑动地卡合在供线喷嘴部的导轨槽，由此，供线喷嘴部可以沿供线喷嘴侧左右移动机构的移动方向滑动地支承于上下移动机构的上下移动部件；进而，供线喷嘴侧左右移动机构的左右移动部件的夹持部件可以沿上下移动机构的移动方向滑动地卡合于供线喷嘴部的滑动部件，由此，供线喷嘴部可以沿上下移动机构的移动方向滑动地支承于供线喷嘴侧左右移动机构的左右移动部件，上下移动机构和供线喷嘴侧左右移动机构分别与供线喷嘴部直接连接；所述供线

喷嘴侧左右移动机构支承于所述二维移动机构，并且，供线喷嘴侧左右移动机构可以与上下移动机构一起在沿水平面的方向移动。

在第六发明中，绕线装置包括：具有对线材进行导向的供线喷嘴的供线喷嘴部、可在上下方向移动地支承该供线喷嘴部的上下移动机构，和可在沿水平面的方向移动地支承该上下移动机构的二维移动机构；将自所述供线喷嘴抽出的线材卷绕在工件的卷绕部，其特征在于：该绕线装置还包括使所述工件相对于所述卷绕部的轴向左转动地动作的工件动作部件，以及使所述供线喷嘴部沿所述卷绕部的轴向移动的供线喷嘴侧前后移动机构；所述上下移动机构的上下移动部件的导轨可以沿供线喷嘴侧前后移动机构的移动方向滑动地卡合在供线喷嘴部的导轨槽，由此，供线喷嘴部可以沿供线喷嘴侧前后移动机构的移动方向滑动地支承于上下移动机构的上下移动部件；进而，供线喷嘴侧前后移动机构的前后移动部件的夹持部件可以沿上下移动机构的移动方向滑动地卡合于供线喷嘴部的滑动部件，由此，供线喷嘴部可以沿上下移动机构的移动方向滑动地支承于供线喷嘴侧前后移动机构的前后移动部件，上下移动机构和供线喷嘴侧前后移动机构分别与供线喷嘴部直接连接；所述供线喷嘴侧前后移动机构支承于所述二维移动机构，并且，供线喷嘴侧前后移动机构可以与上下移动机构一起在沿水平面的方向移动。

在第一发明中，使喷嘴部移动的两个移动机构利用连接部件被分别直接连接在喷嘴部，且在各移动机构的移动方向上，另外的移动机构不约束喷嘴部，故两个移动机构各自不需要支承另外的移动机构的重量，且各移动机构驱动的喷嘴部的移动不会受另外的移动机构的阻碍。因此，可使这两个移动机构高速动作，其结果，可使至少三个移动机构驱动的高精度的绕线作业高速化。

在第二发明中，直接连接在喷嘴部的两个移动机构是使喷嘴部在与工件卷绕部的轴向垂直的两个方向（例如上下方向和左右（水平）方向）移动的两个移动机构，故可使喷嘴的线材抽出端绕卷绕部公转的动作（箱动作）高速化，可使绕线作业高速化。另外，这

种情况下，喷嘴向卷绕部的输送由支承上述两个移动机构的重量的剩余的移动机构进行，但该输送动作不会随着上述箱动作而要求高速化，故不会对绕线作业产生障碍。

在第三发明中，箱动作通过工件动作部件驱动的工件卷绕部的滑动和垂直方向移动机构驱动的喷嘴的移动来实现，喷嘴向卷绕部轴向的输送由轴向移动机构实现，故绕线作业、包括输送动作均可高速化。

在第四发明中，直接连接在喷嘴部的两个移动机构的移动方向为相互垂直的两个方向，同时，所述连接部件由经可向另外的移动机构的移动方向滑动的卡合部（例如导轨状卡合部）将各移动机构卡合于所述喷嘴部，故使合理的连接部件简单化，可降低成本。

在第五发明中，使上下移动机构和喷嘴侧左右移动机构并列地支承在二维移动机构上，通过连接部件将喷嘴部分别直接与这些上下移动机构和喷嘴侧左右移动机构连接，且在各移动机构驱动的移动方向上，另外的移动机构不约束喷嘴部，故上下移动机构和喷嘴侧左右移动机构各自不需要支承另外的移动机构的重量，另外的移动机构不会阻碍各移动机构驱动的喷嘴部的移动。因此，绕线作业时的箱动作可通过上下移动机构和喷嘴侧左右移动机构的动作的组合而高速进行，可使绕线作业高速化。另外喷嘴部的退避等需要大行程的动作由二维移动机构进行，故喷嘴侧左右移动机构可采用至少具有箱动作所需行程的小型且可高速动作的机构，可进一步使绕线作业高速化。

在第六发明中，使上下移动机构和喷嘴侧前后移动机构并列地支承在二维移动机构上，通过连接部件将喷嘴部分别直接与这些上下移动机构和喷嘴侧前后移动机构连接，且在各移动机构驱动的移动方向上，另外的移动机构不约束喷嘴部，故上下移动机构和喷嘴侧前后移动机构各自不需要支承另外的移动机构的重量，另外的移动机构不会阻碍各移动机构驱动的喷嘴部的移动。因此，绕线作业时的箱动作可通过工件动作部件驱动的卷绕部的摆动和上下移动机

构驱动的喷嘴部的上下动作的组合而高速进行，同时，喷嘴的向卷绕部轴向的输送动作也可由喷嘴侧前后移动机构高速进行，可使绕线作业直至包括输送动作高速化。另外喷嘴部的退避等需要大行程的动作由二维移动机构进行，故喷嘴侧前后移动机构可采用至少具有输送动作所需行程的小型且可高速动作的机构，可进一步使绕线作业高速化。

附图说明

- 图 1 是本发明实施例 1 的绕线装置的立体图；
- 图 2 是本发明实施例 1 的绕线装置的剖面图；
- 图 3 是本发明实施例 1 的绕线装置的剖面图；
- 图 4 是本发明实施例 1 的工件及绝缘体的侧面图；
- 图 5 是本发明实施例 1 的工件的剖面图；
- 图 6 是本发明实施例 2 的绕线装置的立体图。

具体实施方式

下面参照附图说明本发明的实施例。

图 1~图 3 显示本发明实施例 1 的绕线装置 1。

如图所示，在绕线装置 1 的基台 2 上设置有工件固定夹具 3，该工件固定夹具 3 上保持有工件 4。该工件 4 的卷绕部即各磁极 4A 上卷绕有自喷嘴部 10 的喷嘴 11 抽出的线材 9（见图 4）。

工件 4 是将多个环状部件层积构成的，如图 5 所示，安装有绝缘体（绝缘用部件）5（在图 1~图 3 中省略图示）。而且，如图 4 所示，通过在突出于环的内周侧的多个 Y 字形磁极 4A 上依次缠绕线材 9，形成内转子型电机的定子。另外，各磁极 4A 间的线材（连接线）或收纳于绝缘体 5 上形成的导向槽 5A（见图 5）或缠绕在各磁极 4A 间形成凸部 4B 上立设的缠绕柱（未图示）上固定。

工件固定夹具 3 是利用外周保持工件 4 的，由伺服电机 6 驱动，可绕轴旋转动作。利用该工件固定夹具 3 的旋转，依次将工件 4 的各磁极 4A 配置于喷嘴部 10 的正面。工件固定夹具 3 的旋转通过伺服电机 6 实现，故该变址动作可任意设定旋转角度（分度

角)，即使在磁极 4A 的间隔发生变更的情况下，也可容易地应对。

在喷嘴部 10 中，在向支承板 12 的前方水平延伸的延伸部 12A 上垂直地支承有导向筒 13。自未图示的线材源供给的线材 9 穿通该导向筒 13，自喷嘴 11 被抽出，该喷嘴 11 大致与被绕线的磁极 4A 平行地安装于导向筒 13 下端侧。

绕线装置 1，作为使喷嘴部 10 向三维方向移动的三维移动机构包括：基台侧左右移动机构 20、前后移动机构 30、上下移动机构 40、喷嘴侧左右移动机构 50 等四个移动机构。这四个移动机构均由丝杠机构构成。而且，前后移动机构 30、上下移动机构 40、喷嘴侧左右移动机构 50 等三个移动机构在向工件 4 绕线时，使喷嘴部 10 动作，使喷嘴 11 的抽出端部绕磁极 4A 进行公转动作（箱动作）。与此相对，基台侧左右移动机构 20 不用于绕线作业时，用于使喷嘴部 10 自工件 4 附近向横向大幅度退避的情况等。

下面就各移动机构进行详细说明，首先，基台侧左右移动机构 20 具有固设于基台 2 的主体架 21，在该主体架 21 上支承有相对于工件 4 左右方向（与绕线的磁极 4A 的轴垂直的水平方向）延伸的螺杆轴 22。该螺杆轴 22 由驱动电机 23 驱动旋转，利用该旋转驱动，拧合于螺杆轴 22 上的支承部件 24 沿固设于主体架 21 上的导轨 25，相对于工件 4 左右移动。

在前后移动机构 30 的主体架 31 上支承有相对于工件 4 前后方向（与绕线的磁极 4A 的轴向）延伸的螺杆轴 32，同时，固设有同样前后延伸的导轨 35。支承部件 34 拧合于螺杆轴 32 上，同时，沿导轨 35 自由滑动。这样，当通过电机 33 的驱动使螺杆轴 32 旋转时，主体架 31 相对于支承部件 34 前后移动。

该前后移动机构 30 的支承部件 34 固定于基台侧左右移动机构 20 的支承部件 24 上。这样，前后移动机构 30 利用基台侧左右移动机构 20 作为整体左右移动。即，前后移动机构 30 的主体架 31 可利用基台侧左右移动机构 20 及前后移动机构 30 的丝杠机构在前后左

右方向移动。

上下移动机构 40 及喷嘴侧左右移动机构 50 是分别使喷嘴部 10 上下及左右移动的机构。这些上下移动机构 40 的主体架 41 和喷嘴侧左右移动机构 50 的主体架 51 以左右相邻的状态固定在前后移动机构 30 的主体架 31 前部的固定板 36 上。由此，喷嘴部 10 通过组合四个移动机构的动作可在三维方向移动。

这种情况下，作为本发明特征的结构是，上下移动机构 40 及喷嘴侧左右移动机构 50 分别直接连接在喷嘴部 10 上。也就是说，上下移动机构 40 及喷嘴侧左右移动机构 50 均不支承另外的移动机构的重量，仅支承、驱动喷嘴部 10。这样，要驱动的重量仅为喷嘴部 10 很轻，所以，由上下移动机构 40 及喷嘴侧左右移动机构 50 驱动上下及左右的动作可以非常快。

详细说明如下，上下移动机构 40 的主体架 41 上支承有上下延伸的螺杆轴 42，同时固设有同样上下延伸的导轨 45，利用驱动电机 43 驱动的螺杆轴 42 的旋转，拧合于螺杆轴 42 上的上下移动部件 44 沿导轨 45 上下移动。喷嘴部 10 连接在该上下移动部件 44 上，从而上下运动，但是，这种情况下，上下移动部件 44 和喷嘴部 10 的连接通过固设于上下移动部件 44 前面、水平方向延伸的导轨 47 和喷嘴部 10 的支承板 12 背面形成的导轨槽 12A 的卡合而实现。这样，喷嘴部 10 在上下方向与上下移动机构 40 的上下移动部件 44 连接为一体，由上下移动机构 40 使其动作，另一方面，在左右方向不受约束地、与喷嘴侧左右移动机构 50 无关地动作。

另外，喷嘴侧左右移动机构 50 在主体架 51 上支承有左右延伸的螺杆轴 52，同时固设有同样左右延伸的导轨 55，利用驱动电机 53 驱动的螺杆轴 52 的旋转，拧合于螺杆轴 52 上的左右移动部件 54 沿导轨 55 左右移动。喷嘴部 10 连接在该左右移动部件 54 上，从而左右运动，但是，左右移动部件 54 和喷嘴部 10 的连接通过使喷嘴部 10 的支承板 12 背面固定的滑动部件 14、卡合于固设在左右移动部件 54 前面的夹持部件 57 上而实现。这种情况下，夹持部件 57 自

两侧将滑动部件 14 夹入，滑动部件 14 相对于夹持部件 57 左右固定，同时，上下方向可滑动，且可拔出。利用这种结构，喷嘴部 10 在左右方向与喷嘴侧左右移动机构 50 的左右移动部件 54 连接为一体，由喷嘴侧左右移动机构 50 使其动作，另一方面，在上下方向不受约束地、与上下移动机构 40 无关地动作。

如上所述，通过导轨 47 和导轨槽 12A 连接上下移动机构 40 和喷嘴部 10，通过夹持部件 57 和滑动部件 14 连接喷嘴侧左右移动机构 50 和喷嘴部 10，从而各移动机构 40、50 可在相互不干扰另外的移动机构、也不需要支承另外的移动机构的重量的前提下，使喷嘴部 10 动作。因此，可使上下移动机构 40 和喷嘴侧左右移动机构 50 驱动的喷嘴部 10 的上下左右动作高速化，对工件 4 绕线时，对喷嘴 11 要求的箱动作可高速进行。另外，导轨 47 和导轨槽 12A 及夹持部件 57 和滑动部件 14 相当于本发明中的连接部件的卡合部。

喷嘴部 10 的支承板 12 上形成的导轨槽 12A 和上下移动机构 40 的上下移动部件 44 的导轨 47 以足够的长度设定，从而即使由喷嘴侧左右移动机构 50 使喷嘴部 10 移动到左右行程终端，也不会使卡合分开。如上所述，喷嘴部 10 的滑动部件 14 虽然可自喷嘴侧左右移动机构 50 的夹持部件 57 脱开，但夹持部件 57 的上下方向长度设定使得：至少在绕线作业时的喷嘴部 10 的行程范围内，滑动部件 14 总是与夹持部件 57 卡合。

下面说明作用。

在绕线作业时，首先，将工件 4 设置于工件固定夹具 3 上，将线材 9 穿通喷嘴 11，同时，组合基台侧左右移动机构 20、前后移动机构 30、上下移动机构 40 驱动的动作，使喷嘴部 10 向工件 4 的环的内侧移动，使喷嘴 11 的线材抽出端配置于要绕线的磁极 4A 的正面。这种情况下，自喷嘴 11 抽出的线材 9 的端部由未图示的夹头把持。

然后，通过组合前后移动机构 30、上下移动机构 40、喷嘴侧左右移动机构 50 驱动的动作，将线材 9 卷绕于磁极 4A 上。具体地

说，通过上下移动机构 40 和喷嘴侧左右移动机构 50 驱动的动作，使喷嘴 11 的线材抽出端绕磁极 4A 公转，在磁极 4A 的周围缠绕线材 9，同时，每缠绕一周就由前后移动机构 30 将线材 9 向磁极 4A 的轴向送进线材 9 的宽度尺寸的量，从而，将线材 9 自磁极 4A 的基端至前端排列缠绕。这种对磁极 4A 的排列缠绕直至进行到规定的圈数。

这种情况下，上下移动机构 40 和喷嘴侧左右移动机构 50 被直接连接在喷嘴部 10 上，上下移动机构 40 仅支承喷嘴部 10 的重量，不会相互支承另外的移动机构的重量，故可高速动作。因此，可高速进行线材 9 对磁极 4A 的缠绕，可使绕线作业高效化。另外，前后移动机构 30 同时支承喷嘴部 10 和上下移动机构 40 和喷嘴侧左右移动机构 50 的重量，动作的高速化有限，但由于前后移动机构 30 只不过是进行向磁极 4A 的轴向的送进动作，故不要求太高的高速动作，不会对绕线作业产生影响。

这样进行完一个对磁极 4A 的绕线后，解除上述夹头机构的把持，同时，由伺服电机 6 使工件固定夹具 3 旋转，将下一要绕线的磁极 4A 配置于喷嘴 11 的正面，以和上述同样的顺序，对该磁极 4A 进行绕线。另外，磁极 4A 间的线材或由导向槽 5A（见图 5）导向，或缠绕于凸部 4B 上立设的缠绕柱上固定。这种情况下，为了进行该缠绕作业，也可在喷嘴部 10 上设置使喷嘴 11 旋绕动作的机构。

如上所述，在对工件 4 的各磁极 4A 的绕线结束后，将线材 9 的卷绕开始端及卷绕结束端在规定的长度切断，使一个工件 4 的绕线作业结束。

图 6 示出了本发明实施例 2 的绕线装置 101。

下面对该绕线装置 101，以其与上述实施例 1 的绕线装置 1 的不同点为中心进行说明。绕线装置 101，作为使喷嘴部 110 向三维方向移动的移动机构包括：基台侧前后移动机构 120、左右移动机构 130、上下移动机构 140、喷嘴侧前后移动机构 150。这种情况

下, 喷嘴部 110 采用与上下移动机构 140 和喷嘴侧前后移动机构 150 分别直接连接的结构。

绕线装置 101 进行的绕线作业是通过组合上下移动机构 140 及喷嘴侧前后移动机构 150 驱动的喷嘴 111 的上下及前后动作和工件固定夹具 103 驱动的工件 104 的旋转动作而实现的。也就是说, 绕线作业由箱动作和线材 9 的送进动作实现, 其中, 所述箱动作是通过组合上下移动机构 140 驱动的上下动作和工件固定夹具 103 的旋转动作, 使喷嘴 111 的线材抽出端绕工件 104 的磁极 104A 公转而将线材缠绕在该磁极 104A 的外周的动作, 线材 9 的送进动作是通过利用喷嘴侧前后移动机构 150 使喷嘴 111 在磁极 104A 轴向运动而进行的。另外, 喷嘴固定夹具 103 与绕线装置 1 的由伺服电机 6 驱动喷嘴固定夹具 3 旋转一样, 由未图示的伺服电机驱动旋转。

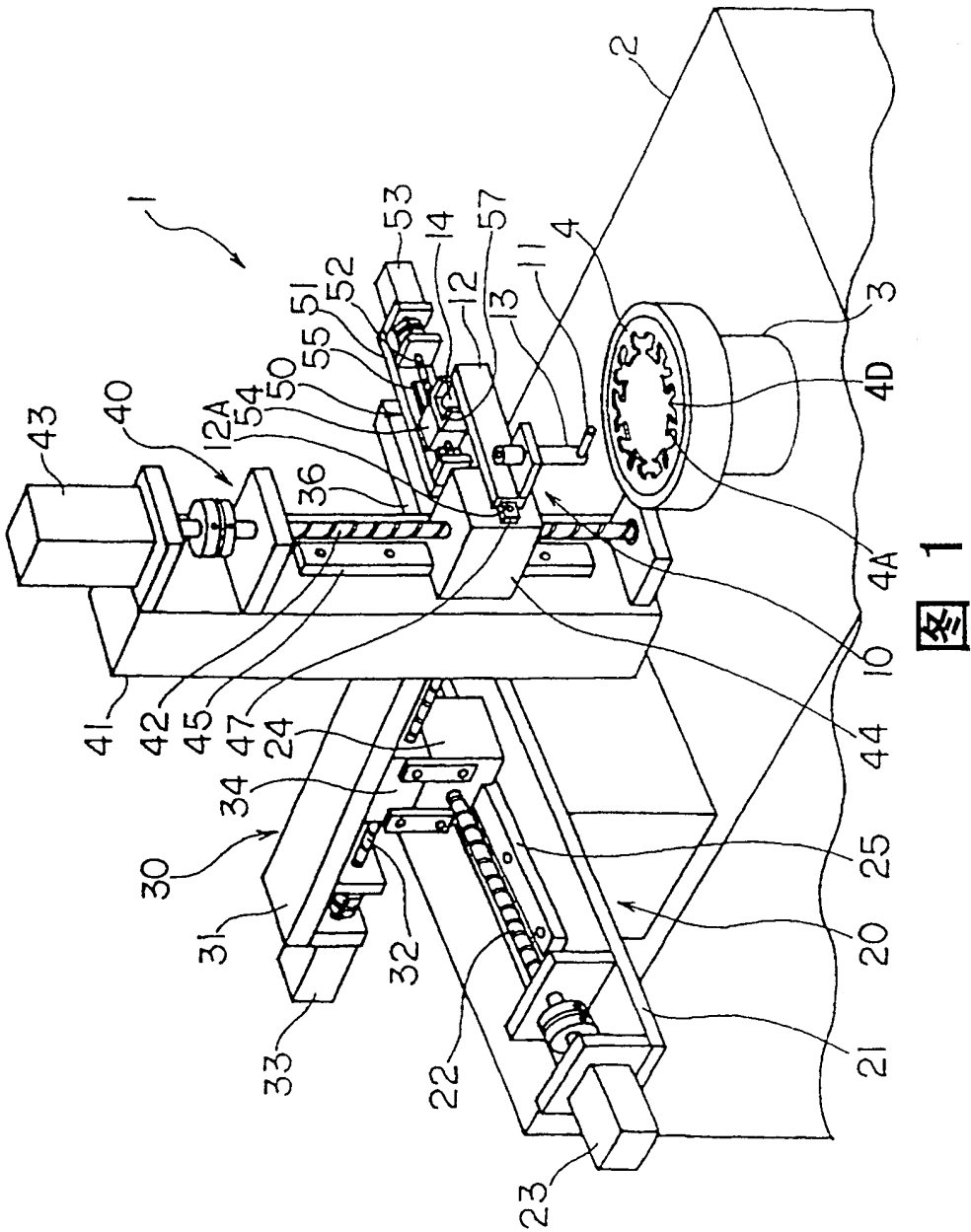
下面就各移动机构进行详细说明, 基台侧前后移动机构 120 具有固设于基台 102 的主体架 121, 利用丝杠机构相对于该主体架 121 使前后移动部件 124 沿工件 4 的前后方向运动。在该前后移动部件 124 上固定、支承有左右移动机构 130 的主体架 131。左右移动机构 130 利用丝杠机构相对于主体架 131 使左右移动部件 134 沿工件 104 的左右方向运动。

在左右移动机构 130 的左右移动部件 134 上, 前后并列固定有上下移动机构 140 的主体架 141 及喷嘴侧前后移动机构 150 的主体架 151。上下移动机构 140 和喷嘴侧前后移动机构 150 利用丝杠机构使上下移动部件 144、前后移动部件 155 分别相对于主体架 141、151 上下、前后移动。

喷嘴部 110 的支承板 112 前后方向延伸, 直接连接在上下移动部件 144 及前后移动部件 155 上。具体地说, 在前后方向延伸形成于支承板 112 上的导轨槽 112A 上, 前后方向滑动自如地卡合固设于上下移动部件 144 上的导轨 147。固定于支承板 112 上的滑动部件 114 由固定于前后移动部件 154 上的夹持部件 157 前后夹持。

利用这样的结构, 上下移动机构 140 和喷嘴侧前后移动机构

150 不相互干扰另外的移动机构，不支承另外的移动机构的重量，故可使喷嘴部 110 高速动作。另外，如果工件 104 及工件固定夹具 103 较轻，则工件 104 的旋转动作也可高速进行。因此，通过这些动作的组合可极高速进行包括送进动作在内的绕线作业。这样，本实施例在下述情况下可高效地使绕线动作高速化，该情况为：工件 104 及工件固定夹具 103 较轻，另外在工件 104 的磁极 104A 之间没有凸部等，可用工件 104 的旋转动作代替喷嘴 111 的左右动作的情况。



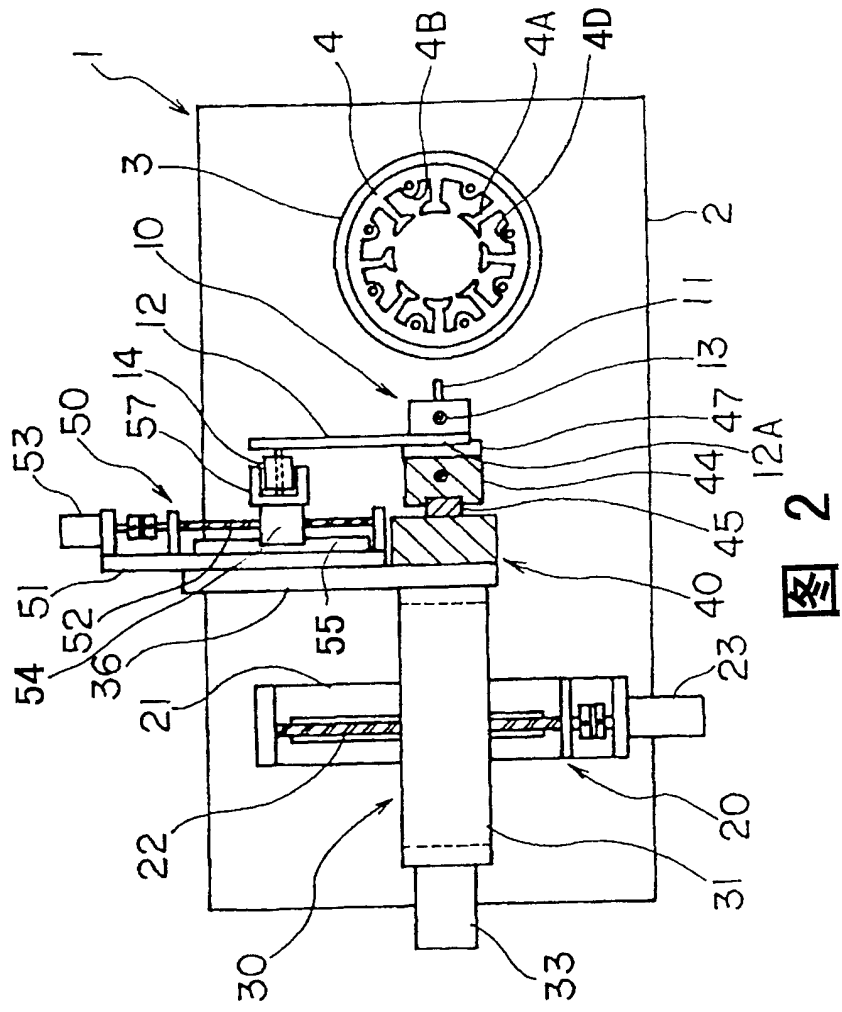


图 2

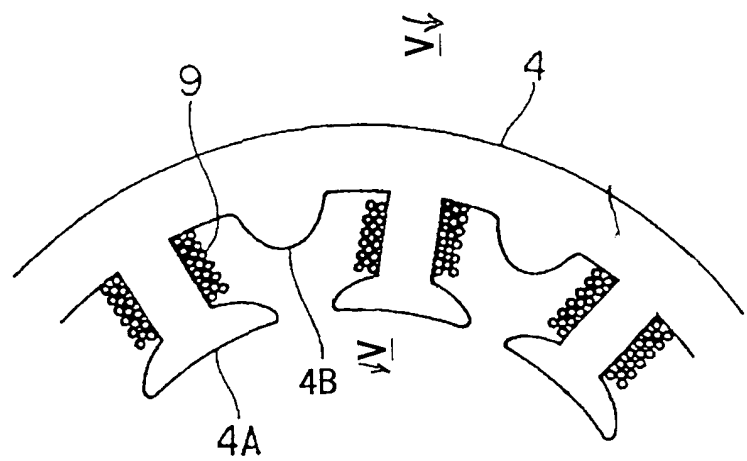


图 4

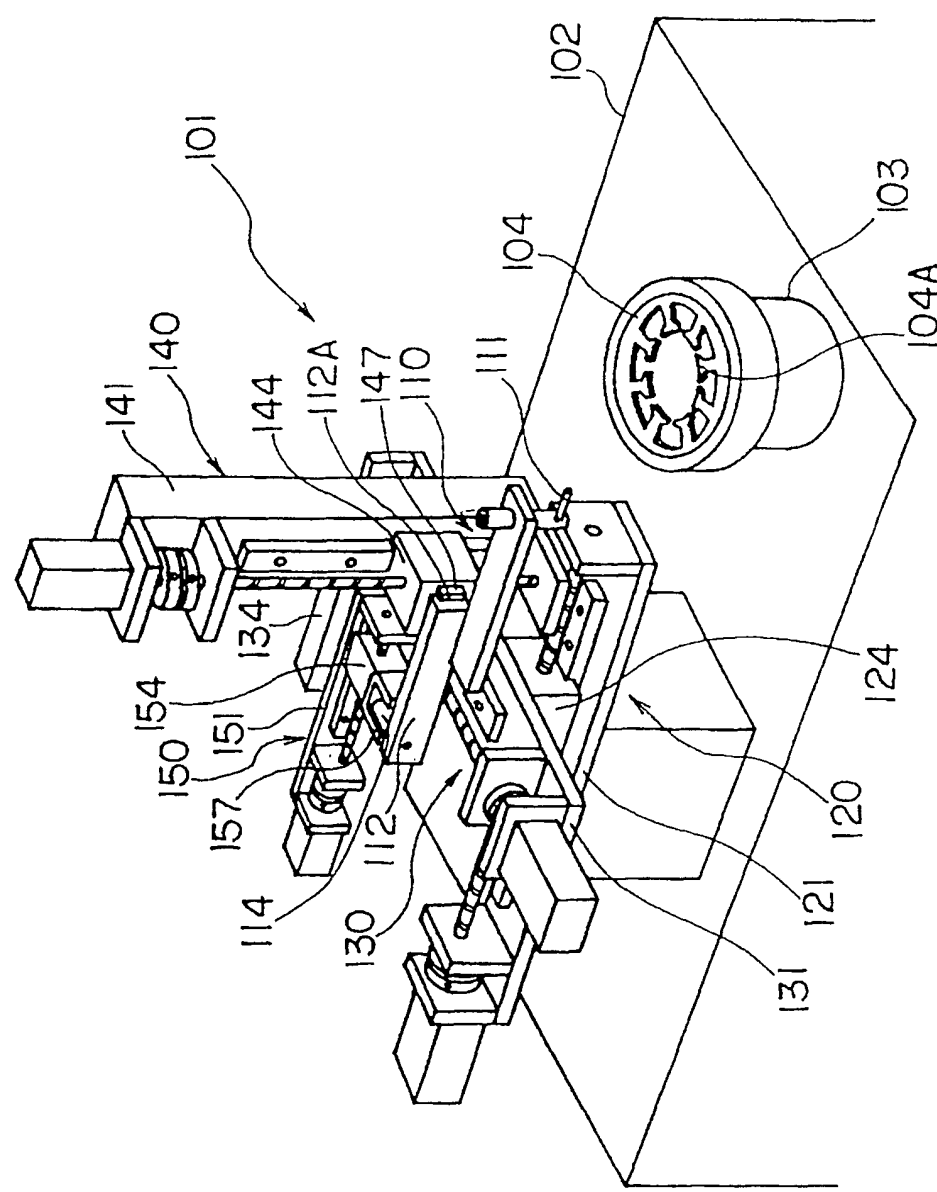


图 6