



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101523705 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 200780036191. 5

(22) 申请日 2007. 09. 17

(30) 优先权数据

102006046667. 5 2006. 09. 29 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 03. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2007/059767 2007. 09. 17

(87) PCT申请的公布数据

W02008/040630 DE 2008. 04. 10

(73) 专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 P·乔梅特 A·迪德里克斯

A·纽鲍尔 A·弗里德曼

D·阿尔特迈耶 H·休伯

W·赫尔曼 E·塞勒-韦格纳

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 李永波

(51) Int. Cl.

H02K 13/04 (2006. 01)

H01R 43/06 (2006. 01)

H01R 39/32 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 昭 60-32549 A, 1985. 02. 19,

CN 2765706 Y, 2006. 03. 22,

CN 1215632 C, 2005. 08. 17,

US 3781981 A, 1974. 01. 01,

审查员 冯尚明

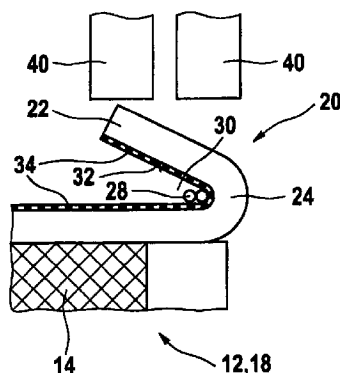
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

### (54) 发明名称

用于制造具有换向器的电机的方法和装置

### (57) 摘要

本发明涉及一种用于制造电机 (10) 的方法和装置, 以及一种具有换向器 (12) 的电机 (10), 该换向器具有用于固定电金属丝绕组 (28) 的换向器钩 (20), 在换向器钩 (20) 和金属丝绕组 (28) 之间布置焊料 (34), 并将两个相互相邻布置的电极 (40) 压向换向器钩 (20), 并且将电流经电极 (40) 引导流过换向器钩 (20), 使得焊料 (34) 熔化和与金属丝绕组 (28) 连接。



1. 用于制造电机 (10), 尤其是汽车中的电动机的方法, 该电机具有换向器 (12), 该换向器具有至少一个换向器钩 (20), 该换向器钩用于固定至少一个电金属丝绕组 (28), 换向器钩 (20) 具有自由臂 (22) 和弯曲部位 (24), 该弯曲部位在一个配合面 (26) 上成形, 并且在该方法中在换向器钩 (20) 和金属丝绕组 (28) 之间布置焊料 (34), 并将两个电极 (40) 压向换向器钩 (20), 并且将电流经电极 (40) 引导流过换向器钩 (20), 使得焊料 (34) 熔化和与金属丝绕组 (28) 连接, 其特征在于, 电极 (40) 相互相邻地布置, 并且在将电流引导流过换向器钩 (20) 之前, 当金属丝绕组 (28) 位于自由臂 (22) 和配合面 (26) 之间时通过电极 (40) 将自由臂 (22) 压向配合面 (26), 其中在将两个相邻的电极 (40) 压向换向器钩时, 所述两个相邻的电极 (40) 相互间成一角度地进行调节。

2. 按照权利要求 1 的方法, 其特征在于, 电流被如此久地引导通过换向器钩 (20), 直到金属丝绕组 (28) 的绝缘 (29) 蒸发掉, 和自由臂 (22) 被热态地压平。

3. 按照前述权利要求中之一的方法, 其特征在于, 电极 (40) 在电流切断之后还被按压在换向器钩 (20) 上, 以便将热量从换向器钩 (20) 排引到电极 (40) 中。

4. 按照前述权利要求中之一的方法, 其特征在于, 两个电极 (40) 以 0.5mm 至 3mm, 优选约 1mm 至 2mm 的间距 (42) 放置在换向器钩 (20) 上, 并且尤其是在换向器钩 (20) 的整个周面区域 (69) 上延伸。

5. 按照前述权利要求中之一的方法, 其特征在于, 焊料 (34) 含有银和 / 或锡和尤其是在 200℃ 至 300℃ 下熔化或形成合金。

6. 按照前述权利要求中之一的方法, 其特征在于, 在将金属丝绕组 (28) 插入换向器钩 (20) 中之前用焊料 (34) 涂覆换向器钩 (20) 和 / 或配合面 (26)。

7. 按照前述权利要求中之一的方法, 其特征在于, 换向器钩 (20) 和配合面 (26) 基本上由在通电期间不会熔化的铜制造。

8. 按照前述权利要求中之一的方法, 其特征在于, 配合面 (26) 构造成一个圆柱形外壳的一部分, 该圆柱形外壳尤其是具有径向的凸起 (54), 该凸起构造成碳刷滑动面 (58) 的支承体 (56), 该支承体与电机 (10) 的滑动触头 (60) 共同作用。

9. 用于将金属丝绕组 (28) 与换向器钩 (20) 连接的装置 (8), 其中换向器钩 (20) 具有自由臂 (22) 和弯曲部位 (24), 该弯曲部位在一个配合面 (26) 上成形, 并且在换向器钩 (20) 和金属丝绕组 (28) 之间布置焊料 (34), 其特征在于, 该装置 (8) 的两个电极 (40) 被可线性移动地相互相邻地布置, 使得该两个电极 (40) 可以相互独立地在相互间小的间距 (42) 下被压到换向器钩 (20) 的自由臂 (22) 上, 以便为了与金属丝绕组 (28) 连接而熔化所述焊料 (34), 其中在将两个相邻的电极 (40) 压向换向器钩时, 所述两个相邻的电极 (40) 相互间成一角度地进行调节。

## 用于制造具有换向器的电机的方法和装置

### 现有技术

[0001] 本发明涉及一种用于制造按照独立权利要求所述种类的电机的方法和装置。由 G8902562.8 已知一种用于固定将金属丝绕组的金属丝末端固定在换向器的接线片上的超声波焊接装置。其中超声波焊接装置的超声焊头 (Sonotrodenkopf) 将金属丝压在换向器的接线片上。此时将超声波能量直接地供入金属丝中, 该金属丝被如此强烈地加热, 使得它与换向器的接线片形成焊接连接。这种焊接方法的缺陷在于, 为了形成固定的连接, 金属丝和接线片的材料被逐点地熔化。这种强烈的热量注入可以导致与接线片邻接的构件受到损坏。

[0002] 本发明的公开

[0003] 与其相对地, 具有独立权利要求的特征的按照本发明的方法和按照本发明的装置的优点在于, 通过在金属丝绕组和换向器钩之间加入焊料提供了在金属丝绕组和换向器之间的良好的机械连接和电连接, 而没有使金属丝绕组和换向器钩的核心材料熔化。由此例如在换向器钩上焊接的构件或邻接的塑料部件被保护不受过度加热的损坏。经电极流过换向器钩的电流的大小可以这样地设计, 使得用于形成在金属丝绕组和换向器之间的焊料连接 (Lotverbindung) 的焊料被熔化, 同时在换向器和金属丝绕组之间不形成焊接连接 (Schweissverbindung)。通过在从属权利要求中列出的措施可以实现有利的和扩展方案和改进。为了在金属丝绕组和换向器之间形成机械上牢固的连接, 金属丝有利地布置在弯曲部位的内部中, 在该部位上换向器钩成形在一个相应的配合面上。此时换向器钩的自由端被压向该配合面, 从而金属丝绕组通过换向器钩被固定地缠绕。

[0004] 在金属丝绕组被置于 U 形或 V 形敞开的换向器钩中之后, 换向器钩的自由臂可以有利地借助于电极被压到配合面上。在该第一按压阶段中, 电极还没有被通电, 以便使得向换向器钩中的热量输入最小。

[0005] 通过接下来对电极专门的通电, 可以将这样多的热量输入到换向器钩中, 使得金属丝绕组的绝缘被消除, 焊料熔化并且换向器的自由臂在电极的压力下被热变形。

[0006] 特别有利的是, 在形成焊料连接之后电极在没有电流的情况下继续按压在换向器钩上, 以便能够通过电极实现有效的排热。

[0007] 有利地, 各电极以大约 0.5 至 3mm 的间距顶靠在换向器钩上, 以便在按照本发明的连接方法情况下防止电极之间的短路。通过电极最大程度地覆盖换向器钩, 一方面可以使换向器钩全平面地压在配合面上和另一方面可以快速地将能量输入和输出换向器钩。适合作焊料材料的特别是银或锡或这些材料的合金, 其近似地在 200°C 和 300°C 之间, 优选在 210°C 和 240°C 之间, 熔化或形成合金 (anlegiert)。由此可以防止与配合面相邻接的构件受到损坏。

[0008] 焊料可以以成本非常有利的方式进行设置, 其中换向器钩与配合面一起在整个表面上用焊料涂覆。焊料然后可以在换向器钩被压到配合面之后所贴靠的区域中通过电极电流逐点地熔化。

[0009] 具有配合面的换向器钩有利地由含铜的材料制造, 该材料具有比焊料明显较高的

熔点。

[0010] 按照本发明的方法特别适用于制造平面式换向器,其中配合面具有径向的凸起,该凸起与用于电滑动触头的碳(刷)滑动面(Kohle-**Lauffläche**)连接。在径向凸起和碳刷滑动面之间的连接层可以按照本发明的制造方法有效地得到保护而不会过热。

[0011] 在实施按照本发明的方法时,电极装置例如具有牢固调节缸,借此可以将两个电极相互独立地线性地调节。此时两个电极可以在相互间很小的间距下被按压到换向器钩上,其中两个电极的压紧力或调节行程可以调节的不同。

[0012] 通过按照本发明的方法可以制造一种电机,在该电机中,金属丝绕组借助于焊料连接与换向器和配合面连接。此时在换向器钩的沿径向位于外侧的周面上形成隆起和/或凸缘,它在电枢轴的横向上延伸并且通过相邻地压紧在换向器钩上的电极成形。

[0013] 在按照本发明的电机中一个或两个或三个或更多个金属丝绕组借助于焊料连接与换向器钩相连接。金属丝绕组将换向器钩与电枢整流子片组相连接,金属丝绕组被卷绕在该电枢整流子片组上,尤其是为了构成转子。

[0014] 附图的简单说明

[0015] 本发明的实施例在附图中示出并且在以下的说明中进行详细解释。

[0016] 附图所示

[0017] 图 1 是通过按照本发明的电极装置的示意截面图并且带有一个换向器,

[0018] 图 2 是示意示出的制造方法的一种变型和

[0019] 图 3 是按照本发明制造的电机的一个局部视图。

[0020] 在图 1 中作为电机 10 的一部分示出了换向器 12,该换向器以换向器核 14 固定在转子轴 16 上。换向器 12 在图 1 中以滚筒式换向器 18 的形式或以平面式换向器 19 的形式构造,在其外周面上布置多个换向器钩。换向器钩 20 具有自由臂 22,它经换向器钩 20 的弯曲部位 24 与配合面 26 连接。为了将电金属丝绕组 28 卷绕到电机 10 上,换向器钩 20 设计成 V 形或 U 形,从而金属丝绕组 28 可以容易地插入换向器钩 20 的敞开的环孔 30 中。在将金属丝绕组 28 置于敞开的环孔 30 中之前就已经将配合面 26 和自由端 22 的内侧面 32 用焊料 34 涂覆。为了在电机 10 的卷绕过程结束之后将金属丝绕组 28 与换向器 12 以电的和机械的方式相连接,借助于两个电极 40 来形成焊料连接。为此两个电极 40 在相互间的间距 42 下压向换向器钩 20 的自由臂 22。在按照图 1 的实施例中两个电极 40 相互间平行地压向换向器钩 20,其中间距 42 例如为 0.5mm 至 3mm。在近似垂直于配合面 26 地压下电极 40 期间,自由臂 22 被顶压到配合面 26 上。在该方法步骤中电极 40 还没有被通电,从而换向器钩 20 的变形是冷变形。接着两个电极 40 被通电,从而电流经电极 40 流过换向器钩 20。此时换向器钩 20 被强烈加热,使得布置在金属丝绕组 28 上的绝缘层 29 挥发和在自由臂 22 和配合面 26 之间的焊料 34 熔化。在这种状态下换向器钩 20 是热态的以至于能够容易地通过电极 40 的按压力 44 变形和因此被压平。

[0021] 这种方法步骤例如在图 2 中示出,其中左边的电极 40 比右边的电极 40 稍微更强地相对于配合面 26 调节。由此在自由臂 22 的区域中有一个凸缘 46 成形在换向器钩 20 的外部的周面 48 上。由于两个电极 40 的按压压力而形成在周向 68 上延伸的隆起 50,该隆起具有宽度 52,该宽度大约对应于电极 40 之间的间距 42。熔化的焊料 34 现在在金属丝绕组 28 和换向器钩 20 或配合面 26 之间形成形状配合的连接。由此不仅形成了机械上稳定的连

接,而且形成了在金属丝绕组 28 和换向器 20 之间的导电性良好的接触。在图 2 的实施例中例如左边的电极 40 不是平行于右边的电极 40 调节的,而是与其成角度 53 地进行调节。在该技术方案中,在两个电极 40 之间存在更多的结构空间用于电极接头或用于电极 40 的没有示出的移动装置。焊料 34 在该实施例中仅仅布置在换向器钩 20 的区域中并且不是在配合面 26 的整个轴向区域上延伸。配合面 26 在此处与径向凸起 54 连接,该凸起构造成用于碳刷滑动面 58 的支承体 56。换向器 12 此时设计成平面式换向器 19,从而碳刷滑动面 58 与轴向布置的滑动触头 60 共同作用。碳刷滑动面 58 以热敏感的连接层 62 与径向凸起 54 连接并且在外部的周面 48 上用塑料层 64 包围。在断开加热电流之后电极 40 还在一定的时间长度上被压在换向器钩 20 上,以便排出换向器 12 中的热量。金属丝绕组 28 将换向器 12 与 66 相连接,金属丝绕组 28 卷绕在该电枢整流子片组。依据电机 10 的不同结构,在电枢整流子片组 66 是布置不同数量的绕组相,该绕组相与不同数目的换向器钩 20 连接。因此与各个换向器钩 20 焊接的各个金属丝绕组 28 的数目也可以相应地改变,从而例如一个或两个或三个或更多个金属丝绕组 28 可以被引导穿过环孔 30。换向器钩 20 的数目对应于不同的换向器整流子片,其中所有换向器钩 20 前后相继地或至少部分地同时地按照本发明的方法与金属丝绕组 28 连接。

[0022] 在图 3 中示出了一个集电器 12 的局部,该集电器通过本发明的制造方法与金属丝绕组 28 连接。自由臂 22 此时顶靠在配合面 26 上并且用焊料 34 与配合面连接。同样地,焊料 34 形成在金属丝绕组 28 和配合面 26 之间,以及自由臂 22 的内表面 32 之间的机械的和电的连接。在换向器钩 20 的外周面 48 上形成隆起 50,它的宽度 52 对应于两个电极 40 被压向换向器钩 20 时之间的间距 42。隆起 50 此时在自由臂 22 的整个周面区域 69 上延伸并且可选择地同时地形成相对于轴向 70 的凸缘 46。换向器钩 20 此时在周向 68 上比对面的配合面 26 设计得较窄。

[0023] 电极 40 例如构造成钨电极 40,其中一个电极 40 安置在自由臂 22 的末端上,另一个电极 40 覆盖住换向器钩 20 的弯曲部位 24。在电极 40 通电期间,该电极相对于配合面 26 被跟踪,从而自由臂 22 通过热变形不仅在贴合在金属丝绕组 28 上也贴合在配合面 26 上。

[0024] 应该说明的是,关于在附图和说明书中展示的实施例可以实现各个特征的多种组合的可能性。如例如焊料 34 的布置可以相应于应用的情况来改变和必要时逐点地 (punktuell) 接合到金属丝绕组 28 和换向器钩 20 之间的接触区域中。也可以使用其熔化温度防止换向器钩 20 和 / 或金属丝绕组 28 熔化的其它材料作为焊料 34。还可以改变换向器钩 20 在换向器 12 上的具体的形状和连接,由此通过本发明的制造方法可以缩短尤其是换向器的轴向结构长度。最好使用具有四角形的支撑面的电极 40。但是电极的形状也可以与其按压装置一样与要制造的电机相适配。本发明的方法优选用于制造汽车中活动部件的电动机的转子。

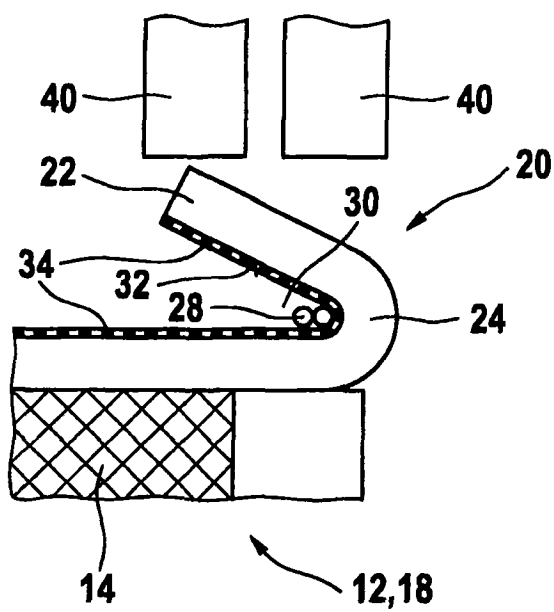


图 1

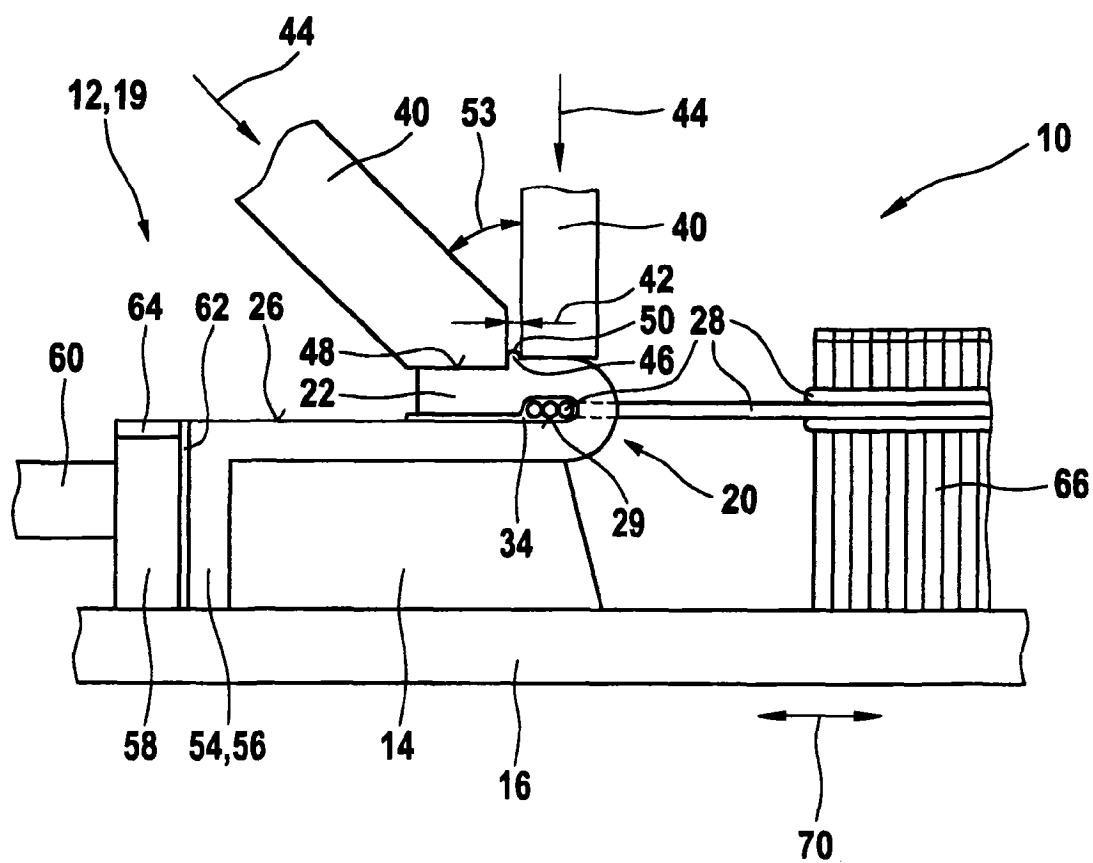


图 2

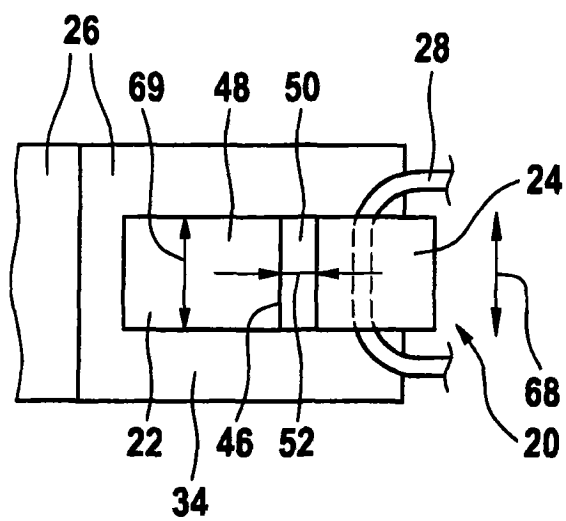


图 3