

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01D 5/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510127005.1

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100501335C

[22] 申请日 2005.11.23

[21] 申请号 200510127005.1

[30] 优先权

[32] 2004.11.23 [33] US [31] 10/996253

[73] 专利权人 约翰尼斯海登海恩博士股份有限公司

地址 德国特劳恩罗伊特

[72] 发明人 G·雷霍德斯 山下守 中村义行
J·米特雷特 M·特雷森雷特

[56] 参考文献

US6024586A 2000.2.15

JP2001-221661A 2001.8.17

CN1531170A 2004.9.22

EP1087456B1 2003.3.12

US2002/0162239A1 2002.11.7

审查员 宋 洁

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 胡 强

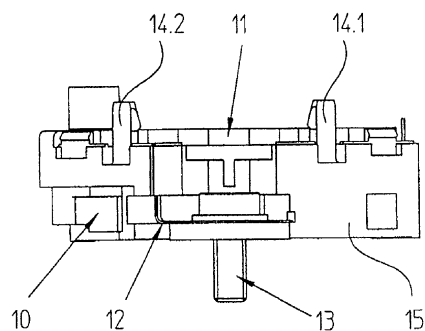
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称

模块化编码器及其生产方法以及用于测量角运动的系统

[57] 摘要

一种模块化编码器，包括编码器外壳和安装在编码器外壳中的印制电路板。这种模块化编码器还包括适合于与印制电路板电连接的安装托架，以及适合于将编码器外壳连接到电动机上并使安装托架与电动机电连接的安装螺钉。



1. 一种模块化编码器，包括：
不导电的编码器外壳；
5 安装在所述编码器外壳中的印制电路板；
适合于与所述印制电路板电连接的安装托架；和
适合于将所述编码器外壳连接到电动机上并使所述安装托架与所
述电动机电连接的安装螺钉，
其中，所述安装托架包括外部接头，其延伸到所述编码器外壳的
10 圆周之外并适合于与接地线相连。
2. 根据权利要求1所述的模块化编码器，其特征在于，所述编
码器外壳包括适合于将所述印制电路板固定在所述安装托架上的托架组
件。
3. 根据权利要求1所述的模块化编码器，其特征在于，所述编
15 码器外壳由不导电的聚合物形成。
4. 根据权利要求1所述的模块化编码器，其特征在于，所述安装
托架是金属的。
5. 根据权利要求1所述的模块化编码器，其特征在于，所述模块
化编码器安装在所述电动机上。
20 6. 一种生产模块化编码器的方法，包括：
将导电安装托架插入到不导电的编码器外壳中；
将印制电路板设置在所述编码器外壳上，以使所述印制电路板与
所述导电安装托架电连接；
通过导电连接器来将所述编码器外壳连接到电动机上，所述导电
25 连接器与所述导电安装托架和电动机都接触。
7. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述方法还包括利
用盖子盖住所述印制电路板。
8. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述导电连接器包

括金属螺钉。

9. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述导电安装托架是金属的。

10. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述导电安装托架包括适合于与所述印制电路板相连的金属接头。

11. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述导电安装托架包括适合于与接地线相连的外部接头。

12. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,在所述编码器外壳的模制期间将所述导电安装托架插入到所述编码器外壳中。

10 13. 一种用于测量角运动的系统,包括:

模块化编码器,其包括不导电的编码器外壳、安装在所述编码器外壳中的印制电路板以及与所述印制电路板电连接的安装托架;

电动机;和

15 将所述模块化编码器连接在所述电动机上并使所述安装托架与所述电动机电连接的安装螺钉,

所述安装托架包括适合于延伸到所述编码器外壳之外的外部接头,所述外部接头适合于与接地线电连接。

14. 一种模块化编码器,包括:

不导电的编码器外壳;

20 安装在所述编码器外壳中的印制电路板;

适合于与所述印制电路板电连接的安装托架;和

适合于将所述编码器外壳连接到电动机上并使所述安装托架与所述电动机电连接的安装螺钉,

25 其中,所述安装托架包括适合于与所述印制电路板相连的接头,所述接头适合于响应将所述印制电路板安装到所述编码器外壳中而弹性地挠曲。

15. 一种用于测量角运动的系统,包括:

模块化编码器,其包括不导电的编码器外壳、安装在所述编码器

外壳中的印制电路板以及与所述印制电路板电连接的安装托架;

电动机; 和

将所述模块化编码器连接在所述电动机上并使所述安装托架与所述电动机电连接的安装螺钉,

- 5 其中, 所述安装托架包括适合于与所述印制电路板相连的接头, 所述接头适合于响应将所述印制电路板安装到所述编码器外壳中而弹性地挠曲。

模块化编码器及其生产方法以及用于测量角运动的系统

5 技术领域

本发明涉及测量装置。更具体地说，本发明涉及模块化编码器、生产模块化编码器的方法以及用于测量角运动的系统。

背景技术

- 10 编码器用于测量角运动或线性运动。编码器的普遍用途是用于计算机数字控制(CNC)机床。编码器外壳在例如轴承编码器中可由金属制成，或者在模块化编码器中可由塑料制成，并且包括有印制电路板(PCB)。

- 15 在某些情况下，可能希望或需要消除例如因接地回路而引起的编码器信号上的噪音。这可通过将 PCB 电连接即接地至安装有编码器的电动机上来实现。在模块化编码器中，与电动机相接触的外壳表面由不导电的塑料制成。在某些情况下，将 O 形托架和导线焊接到 PCB 上，以便在 PCB 和电动机之间形成电连接。然而，这是成本高且劳动密集型的。

- 20 轴承编码器的金属编码器外壳可将 PCB 直接电连接到电动机上。然而，金属编码器的生产成本较高。

可对模块化编码器的塑料编码器外壳提供涂层，以便为其所封装的 PCB 提供接地路径。然而，如果涂层因使用而受到磨损，那么带涂层的塑料编码器外壳可能会失效，和/或涂层的生产成本较高。

- 25 作为附加或替代，塑料的编码器外壳还可设有外部导线，可对该导线进行焊接以便为 PCB 提供接地路径。外部焊接线的生产比较困难和/或成本较高，并且还可能由于焊接接缝的弯曲或受应力而产生故障。

发明内容

根据本发明的一个示例性实施例，模块化编码器包括不导电的编码器外壳和安装在编码器外壳上的印制电路板。模块化编码器还包括适合于并设置成与印制电路板电连接的安装托架，以及适合于
5 将编码器外壳连接到电动机上并使安装托架与电动机电连接的安装螺钉。

编码器外壳可包括适合于将印制电路板固定在安装托架上的托架组件。编码器外壳可包括不导电的聚合物。安装托架可以是金属的。

10 安装托架可包括适合于延伸到编码器外壳的圆周之外并适合于连接到接地线上的外部接头。安装托架可包括适合于连接到印制电路板上的接头，该接头适合于响应印制电路板安装到编码器外壳中而弹性地挠曲。

这种模块化编码器可安装到电动机上。

15 根据本发明的一个示例性实施例，生产模块化编码器的方法包括将导电安装托架插入到不导电的编码器外壳中，并将印制电路板设置在编码器外壳上，以便使印制电路板与安装托架电连接。该方法还包括利用导电连接器来将编码器外壳连接到电动机上，该连接器与安装托架和电动机都接触。

20 本方法还包括用盖子盖住印制电路板。

安装托架可在编码器外壳的模制期间插入到编码器外壳中。

导电连接器可包括金属螺钉。导电安装托架可以是金属的。导电安装托架包括适合于连接到印制电路板上的金属接头。导电安装托架包括适合于连接到接地线上的外部接头。

25 根据本发明的一个示例性实施例，用于测量角运动的系统包括模块化编码器，其包括不导电的编码器外壳、安装在编码器外壳中的印制电路板，以及与印制电路板电连接的安装托架。该系统还包括电动机和将模块化编码器连接在电动机上并使安装托架与电动机

电连接的安装螺钉。

安装托架可包括适合于延伸到编码器外壳之外的外部接头。该外部接头适合于与接地线电连接。

- 5 安装托架可包括适合于连接到印制电路板上的接头。该接头适合于响应印制电路板安装到编码器外壳中而弹性地挠曲。

附图说明

图 1 是根据本发明的一个示例性实施例的编码器外壳、PCB、安装托架和安装螺钉的侧视图；

- 10 图 2a 是从上方至侧向看去的本发明的一个示例性实施例的分解视图；

图 2b 是从下方至侧向看去的本发明的一个示例性实施例的分解视图；

- 15 图 3 是在本发明的一个示例性实施例的侧视图中的电气路径的示意图；

图 4 是编码器外壳、PCB、安装托架和安装螺钉的分解侧视图，其显示了用于安装的示例性运动方向；

图 5 是从上方至侧向看去的本发明的一个示例性实施例的视图；

图 6 是从上方至侧向看去的本发明的一个示例性实施例的视图；

- 20 图 7 是从下方至侧向看去的本发明的一个示例性实施例的视图；

图 8 是本发明的一个示例性实施例的放大视图；

图 9 是显示了本发明方法的一个示例性实施例的流程图。

具体实施方式

- 25 下面将介绍使用冲压成形的金属托架来将 PCB 与电动机通过编码器而电连接的装置和方法。金属托架（在本文中也称为安装托架）可设置并安装到合适的位置，并通过 PCB 固定住。通过安装螺钉可实现与电动机的连接。

图 1 是根据本发明的一个示例性实施例的编码器外壳 10、PCB

11、安装托架 12 和安装螺钉 13 的侧视图。通过夹销 14.1 和 14.2 可将 PCB 11 固定在编码器外壳 10 上的合适位置处。也可以采用更多的夹销或更少的夹销。夹销 14.1 和 14.2 可与编码器外壳 10 形成一体，其可由任何恰当的聚合物或其它不导电的材料制成。PCB 11 可由纯硅或掺杂硅构成，并在 PCB 11 的表面上和/或 PCB 11 的内部包括任何适当材料的电路或制成物。安装螺钉 13 在编码器外壳 10 的底面 15 之下延伸出来，以便允许与电动机相连。

图 2a 显示了从上方至侧向看去的在空间上与 PCB 11 间隔开但与之对齐的编码器外壳 10。图中显示出具有接头 20 的安装托架 12 定位在编码器外壳 10 中，使得接头 20 暴露于 PCB 11 中。安装螺钉 13 的头部 21 显示为与安装托架 12 的垫圈接触区域 22 相接触。

图 2b 显示了从下方至侧向看去的在空间上与 PCB 11 间隔开但与之对齐的编码器外壳 10。安装螺钉 13 显示为在编码器外壳 10 的下方延伸。PCB 触头 23 显示为位于 PCB 11 的底面上。

图 3 是在本发明的一个示例性实施例的侧视图中的电气路径 30 的示意图。电气路径 30 显示为从 PCB 11 穿过设于编码器外壳 10 中的安装托架 12 而延伸到安装螺钉 13 处。

图 4 是编码器外壳 10、PCB 11、安装托架 12 和安装螺钉 13 的分解侧视图。制造编码器的示例性方法包括沿箭头 40 的方向将安装托架 12 插入到编码器外壳 10 的凹槽中的步骤。通过在箭头 41 的方向上移动安装托架 12，就可使安装托架定位或者不定位在编码器外壳 10 中。通过在箭头 42 的方向上移动 PCB 11，就可将 PCB 11 设置在编码器外壳 10 上。PCB 11 可定位在夹销 14.2 和 14.3 之下。具有头部 21 的安装螺钉 13 可在箭头 43 的方向上移动，从而与安装托架 12 的垫圈接触区域 22 相接触。安装螺钉 13 可在编码器外壳 10 的底面 15 之下延伸，允许与电动机相连。在本发明的一个备选示例性实施例中，可以不同的顺序来执行这些制造步骤，和/或完全取消掉某些制造步骤。

图 5 显示了安装托架 12 的接头 20 暴露于顶面一侧的编码器外壳 10。安装托架 12 的这个示例性实施例包括外部接头 50，其可延伸到编码器 10 的凹槽之外，该凹槽例如是用于将安装托架 12 定位在编码器外壳 10 中的同一凹槽。外部接头 50 可通过例如压接、焊接、接片连接、螺旋连接等而适合于用作接地线和/或接片的连接点。在图 5 中还显示了另外的安装螺钉 51，其可定位在与另一安装螺钉相对的一侧。总共可以有一个或多个安装螺钉中的任意数目。

安装托架 12 的接头 20 设置成可响应于 PCB 11 安装到编码器外壳 10 中而产生挠曲，例如弹性地挠曲。无论在安装到电动机上时编码器所遇到的振动有多大，这种挠曲接触都可在 PCB 11 和安装托架 12 之间可靠地保持稳定的接触，并允许编码器外壳 10 和 PCB 11 具有相对较大的制造公差。

图 6 是本发明的一个示例性实施例的顶视图。编码器外壳 10 被 PCB 盖子 60 部分或完全地遮盖住。安装螺钉 13 通过与垫圈接触区域 22 相接触的头部 21 而将安装托架 12 固定住。安装螺钉 13 可将编码器连接在电动机上。外部接头 50 延伸到编码器外壳 10 的圆周之外。另一安装螺钉 51 与安装螺钉 13 相对。

图 7 显示了从上方至侧向看去的由 PCB 盖子 60 部分或完全遮盖住的编码器外壳 10。安装螺钉 13 通过与垫圈接触区域 22 相接触的头部 21 而将安装托架 12 固定住。安装螺钉 13 可将编码器连接在电动机上。外部接头 50 延伸到编码器外壳 10 的圆周之外。

图 8 是本发明的一个示例性实施例的放大视图。安装托架 12 设于编码器外壳 10 中。安装螺钉 13 通过与垫圈接触区域 22 相接触的头部 21 而将安装托架 12 固定住。安装托架 12 的外部接头 50 延伸到编码器外壳 10 的圆周之外。安装托架 12 的接头 20 在编码器外壳 10 的顶面之上延伸，在这里其与 PCB 电连接。

图 9 是显示了本发明的一个示例性实施例的方法的流程图。图 9 中所示的方法始于开始动作 90，然后前进到动作 91，其指示将导电

安装托架插入到编码器外壳中。本方法从动作 91 前进到动作 92，其指示将印制电路板设置在编码器外壳上，并与安装托架电连接。本方法从动作 92 前进到动作 93，其指示利用导电连接器将编码器外壳连接到电动机上。该连接器与安装托架和电动机都接触。本方法从
5 动作 93 前进到动作 94，其指示用盖子盖住印制电路板。本方法从动作 94 前进到结束动作 95。

在本发明的一个示例性实施例中，例如在编码器外壳 10 的注塑模制之前，可将安装托架 12 结合到注塑模制的编码器外壳 10 中，从而可将编码器外壳 10 和安装托架 12 制作成整体式部件。在编
10 码器外壳 10 的模制之前，可将安装托架 12 插入到模具中。在将安装托架 12 插入到模具中之后再形成编码器外壳 10。由于编码器外壳 10 和安装托架 12 是整体式的，因此之后可将 PCB 11 安装到编码器外壳 10 上，而不需要在将 PCB 11 安装到编码器外壳 10 上的过程中相对于编码器外壳 10 来固定住安装托架 12。

15

图 1

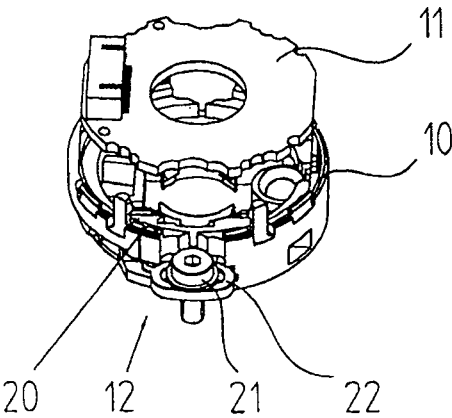
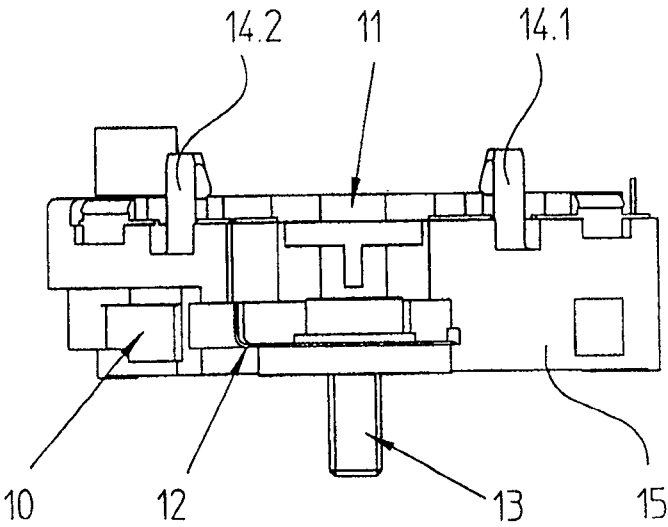


图 2a

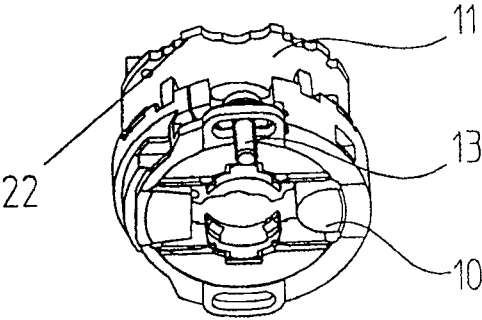


图 2b

图 3

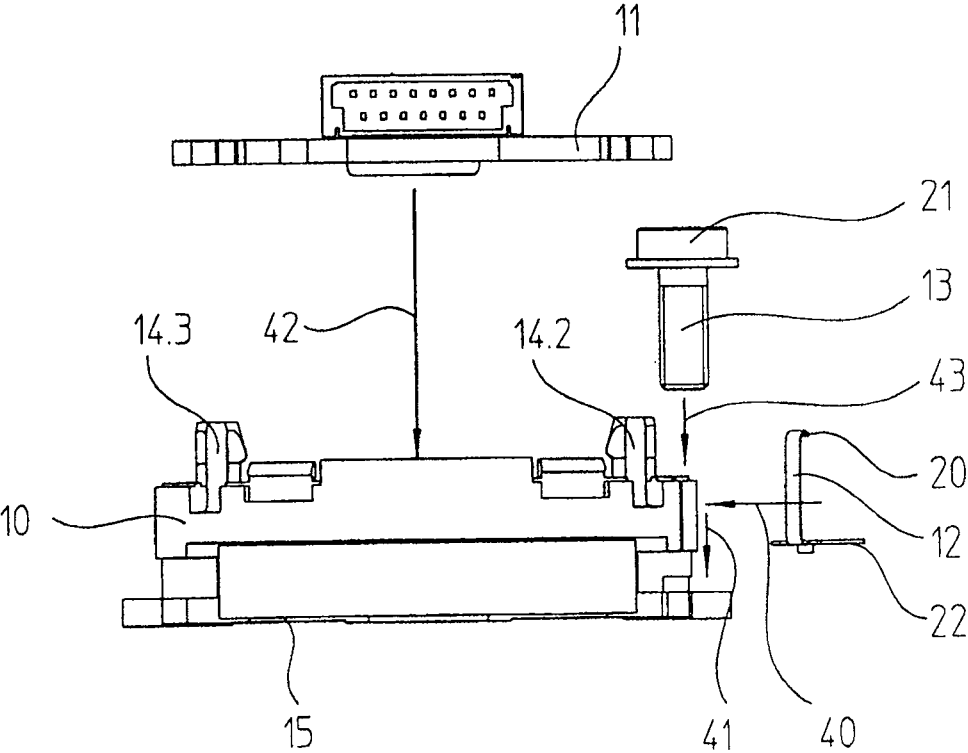
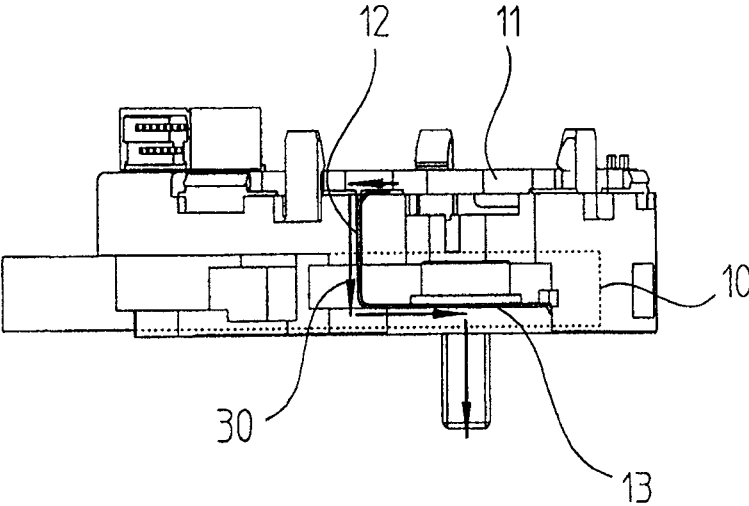


图 4

图 5

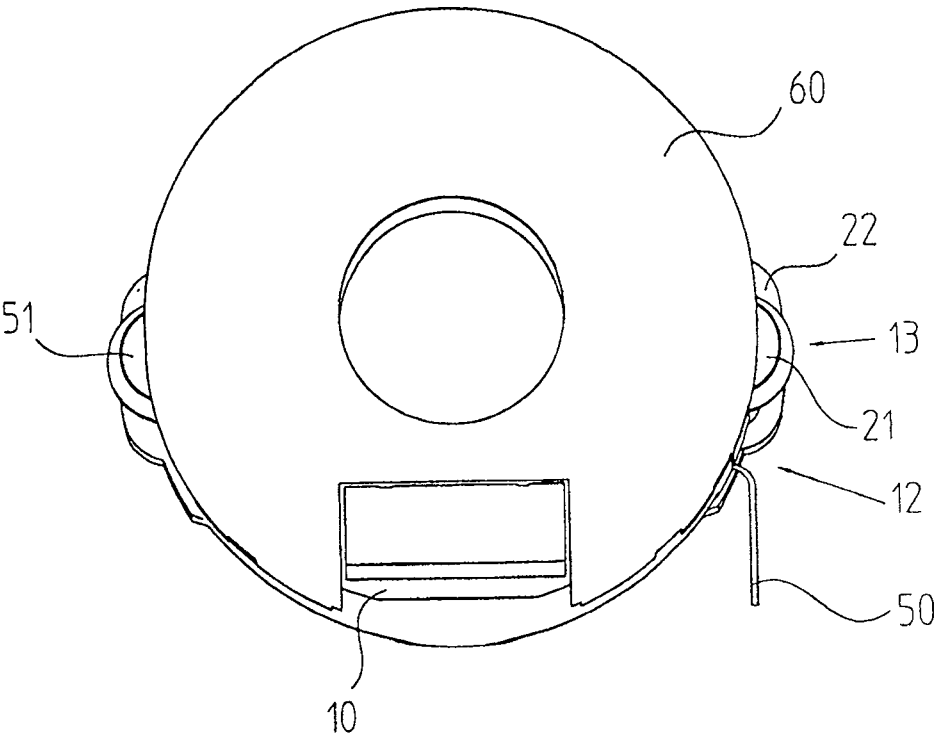
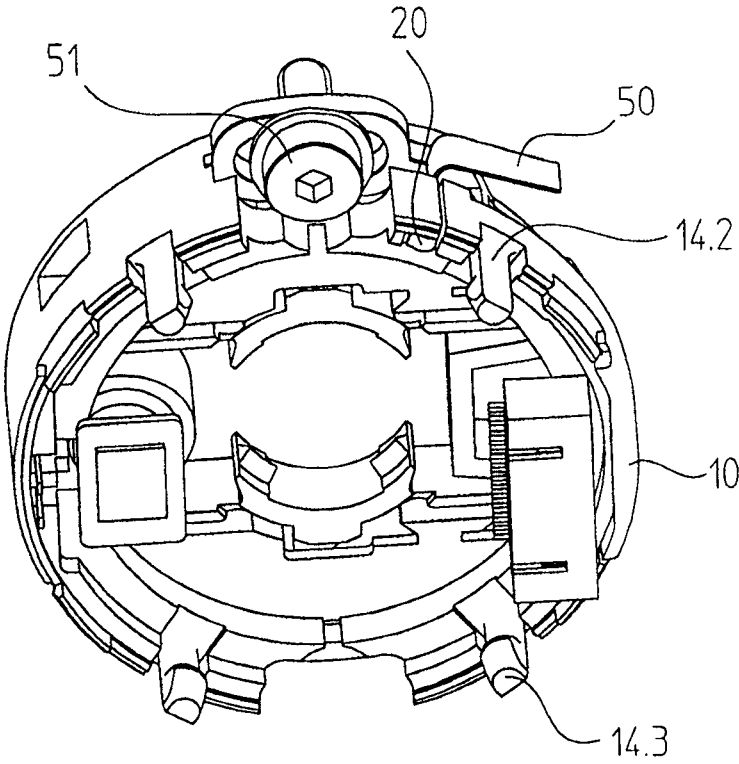


图 6

图 7

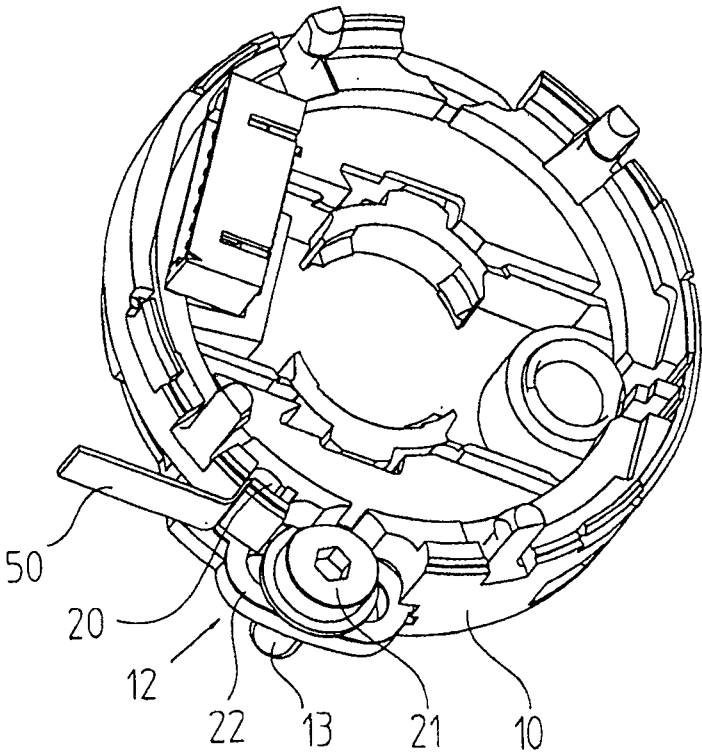
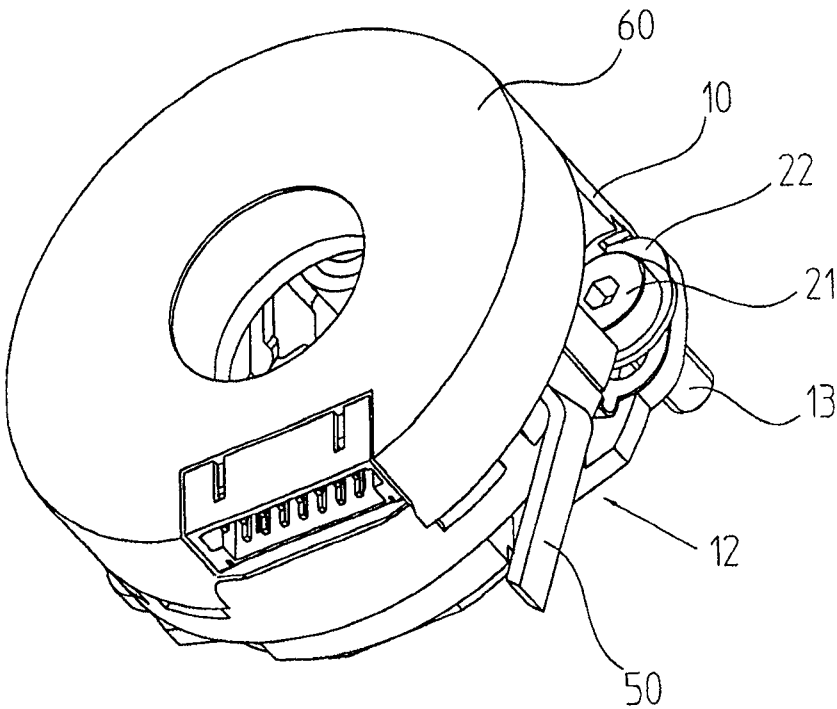


图 8

图 9

