

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.CI⁶

H01R 39/38

H01R 39/26

H01R 39/36



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93121275.8

[45]授权公告日 1998 年 1 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1036964C

[22]申请日 93.12.22 [24]颁证日 97.9.27

[21]申请号 93121275.8

[30]优先权

[32]92.12.22[33]GB[31]9226648.5

[73]专利权人 德昌电机股份有限公司

地址 瑞士拉绍德封

[72]发明人 G·斯特罗布尔

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 林道棠

[56]参考文献

GB2095919 1982.10.1 H01R39/38

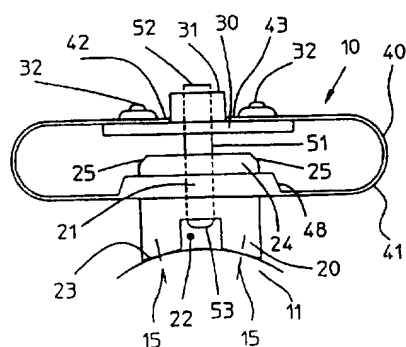
审查员 郑鸿飞

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 电动机的电刷组件

[57]摘要

一种用于电动机的电刷组件，它具有一电刷（20）、一电刷接线端子（30）和一电刷弹簧（40）。电刷弹簧用一长条带弹性的导电材料带（41）制成并以其端头固定到电刷接线端子上以形成一个其中间部分固定到电刷上以将电刷电连接到电刷接线端子上并驱使电刷跟电动机的换向器接触的环圈。将电刷导向换向器的电刷导引装置具有一个其一端（52）固定到电刷接线端子上并与形成在电刷内的导孔（21）配合来限定电刷在换向器（11）上的位置的导销（51）。



权 利 要 求 书

1.一种用于具有一个换向器的电动机的电刷组件，该电刷组件包
含有：

- 5 一个电刷(20)；
 一个电刷接线端子(30)；
 一个用于驱使电刷(20)跟换向器(11)接触的弹簧(40)； 和
 一个用于将电刷(20)导向换向器的电刷导引装置；
 其特征在于：
10 弹簧(40)将电刷(20)电连接到电刷接线端子(30)上； 并且
 电刷导引装置包含一个跟一个导孔(21)配合来将电刷(20)导向换
 向器(11)的导销(51)。

2.按权利要求 1 所述的电刷组件，其特征在于导孔(21)形成在电刷
(20)内，导销(51)具有一个固定在一个形成在电刷接线端子(30)上的一个
15 个凸台(31)内的第一端(52)和一个第二端(53)，导销在导孔内平滑地滑
 动配合。

3.按权利要求 2 所述的电刷组件，其特征在于在电刷的在使用时
导销(51)的自由端(53)所处的部位上留有一个空位。

4.按照权利要求 1 所述的电刷组件，其特征在于它还包含防止电
20 刷(20)围绕导销(51)转动的装置。

5.按权利要求 1 所述的电刷组件，其特征在于弹簧(40)是一个由一
条带弹性的导电材料带(41)成形的电刷簧片，它具有两个端头(42、 43)
和一个中间部分(44)，其两端(42、 43)固定到电刷接线端子(30)上以形
成一个环圈，其中间部分固定到电刷(20)上。

25 6.按权利要求 5 所述的电刷组件，其特征在于电刷簧片具有两个
 分别形成在中间部分与端头(42、 43)之间的槽(47)。

7.按权利要求 6 所述的电刷组件，其特征在于槽(47)伸展到端头

(42、43)以形成分叉的端头。

8.按权利要求 5 所述的电刷组件，其特征在于电刷簧片是对称的。

5 9.按权利要求 5 所述的电刷组件，其特征在于弹簧(40)具有一个可
脱离地跟电刷接线端子(30)接合以将电刷(20)卡持在回缩位置的指形
件(60)。

10.按权利要求 2 所述的电刷组件，其特征在于导销(51)是空心的。

10 11.按权利要求 1 所述的电刷组件，其特征在于电刷(20)具有一个
在电刷的底部与换向器(11)之间提供两条接触线(15)的 V 形的底部
(23)。

12.按权利要求 1 所述的电刷组件，其特征在于电刷(20)由单一的
组分构成并通过一个槽口(73)分成一个第一换向器接触部分(71)和一
个第二换向器接触部分(72)，使第一与第二接触部分在使用时跟换向
器(11)在圆周上分隔开的位置上接触。

15 13.按权利要求 12 所述的电刷组件，其特征在于第一换向器接触
部(71)的横截面面积比第二换向器接触部分(72)的为大。

说明书

电动机的电刷组件

5 本发明涉及一种用于电动机的电刷组件，具体涉及一种给一个例如装在一个带有碳换向器的、低电压应用的电动机中的、具有预期的低磨耗的短电刷提供稳定电刷位置的电刷组件。

10 公知的电刷组件一般分属两个主要类型，或者是安装在簧片臂上的电刷，或者是诸如笼型电刷那样的受导引的电刷。簧片电刷结构简单，但是在要考虑电噪声的问题时，受导引的电刷就比较优越了。电噪声的一个来源是在电刷在换向器或集流环的路径上遇到不规则部位时产生的电刷侧向漂移与跳动。簧片电刷在换向器表面上不断地变换位置，用受导引的电刷组件就可以将这个因素降低到最小。

15 用于具有换向器的电动机的公知的受导引电刷组件包含一个用于跟换向器滑动接触的电刷、一个电刷接线端子、一个用于驱使电刷跟换向器接触的电刷弹簧和用于将电刷导向换向器的电刷导引装置。

20 电刷导引装置通常是一个在四边围绕着电刷并与电刷成松动滑动配合的笼状件。这种笼状件在邻近换向器部位具有一个开口端，电刷弹簧将电刷推离另一端。由于弹簧和笼状件、特别在低电压应用场合下都不能跟电刷有满意的电接触，这就需要有一个电刷尾巴或分路来将电刷电连接到电刷接线端子上。

25 笼状电刷组件的电刷通常是长电刷。这种电刷的使用情况是，在电动机的整个使用寿命中，预期电刷有显著的磨耗，弹簧长到能在预期磨耗范围内提供一个恒定的弹簧力。电刷分路通过埋入电刷的背离换向器的一端(非工作端)而连接到电刷上。在电刷寿命终了时，分路不应外露，因为分路与换向器接触将会损害整流表面。这样的连接结构要占去电刷一个不小的部分。这种情况一般是可以接受的，因为笼

状件本身需要电刷有一个最小长度(固定连接长度) 来确保避免会导致电刷卡住以致不能提供跟换向器的满意接触的电刷与笼状件的不对中。可以意识到这样一种结构要求组件有一个相当大的体积。

5 因此, 在要求低噪声、低磨耗的场合, 一个笼状电刷组件要求电刷有一个超出预期磨耗长度的长度。标准的簧片电刷结构不适用于有低噪声要求的场合, 因为它要求有一个越长越好的电刷臂来提供一个恒定的弹簧力。虽然这种结构可以满意地使用短电刷, 但是它的固有的不稳定性导致显著的噪声。

10 GB 0 345 523A 描述了一种受导引的电刷组件, 其电刷被一个围绕着一个将电刷连接到电刷组件的构架的销栓设置的螺旋弹簧推向换向器。一个弯板弹簧设置在电刷的侧边上以防止电刷周向围绕换向器的表面运动。这种结构是复杂的, 它需要一个螺旋弹簧、一个带有埋入分路的电刷、一个固定到电刷的端头上的销栓、一个电刷组件构架和一个分立的电刷接线端子。

15 因此需要有一种能够使用适用于要求低噪声的场合的短电刷并提供一个稳定的或比较稳定的电刷位置的电刷组件。

本发明就是要至少是减少公知电刷组件的缺点, 因此本发明的目的在于提供一种能够提供稳定的或比较稳定的电刷位置的电刷组件。

20 本发明的目的通过提供一个带有一个包含跟一个孔配合来将电刷导向换向器或集流环的导销的电刷导引装置的电刷组件来实现。

因此, 本发明提供的电刷组件包含一个电刷、一个电刷接线端子、一个用于驱使电刷跟换向器接触并将电刷电连接到电刷接线端子的弹簧、和一个包括跟一个导孔配合来将电刷导向换向器的导销的电刷导引装置。

25 最好设有防止电刷围绕导销转动的装置。这可以最方便地用弹簧来提供。

该弹簧最好是一个由一条带弹性的导电材料带成形的电刷片, 它具有两个固定到电刷接线端子的端头和一个安装电刷的中间部分, 弹

簧因而成形成一个环圈。

成环圈状的片弹簧通过将其“自由”端“固定住”而提供了一个与通常的或浮动式簧片电刷组件相比是比较稳定的电刷位置。通过将两个端头固定到一个共同点 - 电刷接线端子上，结构就可以由于组件能够在安装到电动机的端盖或刷握之前完成装配而简化了。通过精确地安装电刷接线端子，使电刷组件精确地放置就位。

可以方便地将成环圈状的电刷簧片成形成一个理想的永久性固定的形状，使簧片的每个半部形成一个 U 形，虽然可以设想包括 V 形半部或不定形簧片在内的其它结构。

如果电动机是双向驱动的，将簧片相对于一个横向平面对称布置可能是一个优点，而在单向驱动的电动机中。簧片的一个半部比另一半部强一些或短一些来在电刷上提供不均匀的偏置，以影响电动机的工作特性或者抵消由换向器等对电刷的牵制效应。

弹簧并非必要成环圈形，因为导引装置将会维持电刷的取向和位置。弹簧可以是片状弹簧，也可以类似于如上所述的环圈状簧片的一半，永久定形或非永久定形都可以。弹簧因而作用在电刷上，驱使电刷沿导销的轴向运动。但是，环圈状电刷簧片还是优选的，因为在实施例 15 中，在使用时加在导销上的力是基本上是横向地由换向器与电刷之间的牵制产生的。

最好是，导孔成形在电刷内，并且导销的一端牢固地固定在电刷接线端子上，导销在导孔内平滑地滑动配合。

在电刷的在使用时导销的自由端所处的部位最好留有一个空位。这个空位避免导销的自由端端头跟导孔的内表面接触，从而避免了擦伤导孔。这个空位可以是导孔内的一个扩孔的形式或者甚至是横跨底部成形的槽口。

这样成形的槽口具有一个额外的优点，提供一个方便的方法来在插入换向器时抬起电刷。它还能提供一个对电刷磨耗的快速视觉指示。它还通过提供第一与第二周向分隔开设置的换向器接触部分而提

供一个在电刷设计理论中有一定优点的增大的跨刷电阻。

5 跨刷电阻是在电刷的一个换向器接触面与另一个换向器接触面之间、或在电刷的接触表面的前沿与后沿之间测得的电刷电阻。通流电阻是在电刷的接触表面与电刷连接器(簧片或分路) 之间测得的电刷电阻, 即通过电刷的电流路径上的电阻。不幸的是, 最大换向通常发生在电刷基本上相等地跨接着两个换向器节段的一点上, 导致在电刷内跨有大的短路电流。通过增大跨刷电阻, 就能够减小这种短路效应和随后的在电刷从一个节段转移到另一节段时发生的火花。但是, 在试图增大跨刷电阻时, 必须将通流电阻维持尽可能地低, 因为这会影响电动机的功率。

10 在电刷用在单向转动电动机的情况下, 第一接触部分可具有一个比第二接触部分大的横截面面积, 以进一步增大跨刷电阻。

因此, 这种结构可以使跨刷电阻增大而完全不需要使用不同材料的分段。

15 通过将电刷的底部成形成 V 形, 电刷跟换向器将有两条接触线。如果 V 形选择成使接触线位于电刷的外沿与 V 形的臂的中点之间, 就会由于具有宽的底部而形成稳定的电刷接触。但是, 如果接触线靠近 V 形的臂的中点, 电刷的前沿就不需倒棱来避免擦伤换向器节段的边缘。

20 导销可以是空心的。这使导销能够用来实现额外的功能, 例如为电刷/ 换向器润滑剂提供一个通道, 或者支撑一条光导纤维靠近换向器表面, 等等。这样支撑着的光导纤维可以与一个位置监测器结合来对多节段电动机的节段进行计数, 或与一个红外温度探测器结合来监测换向器表面的温度。

25 电刷簧片最好在其条带上在其固定到电刷接线端子的一个端头与电刷安装部位之间开有一条槽或一系列的孔。该槽可以是一个封闭的槽孔或者是一个开口的槽口、即将该端头分开成两部的槽口。对于成环圈状的电刷簧片, 可以在簧片的两个半部上都开槽。这些槽是用

来降低弹簧的应力和用来解除电刷弹簧的在簧片成形或安装时产生的、可能导致电刷扭曲的内应力。但是，电刷簧片的横截面面积必须足以承载由电刷承载的、电动机的预期最大电流。

簧片可以成形有一个可脱开地跟电刷接线端子接合以将电刷卡接在回缩位置的指形件。这指形件使电刷能够在电动机进行装配时、至少在转子装到端盖上时被卡持在回缩位置上，使电刷被卡持着离开换向器，随后再放开来跟换向器接合。这就不需要采用其它的将电刷抬起的技术装置。指形件可以用电刷簧片的切出以形成槽口的那部份材料来成形。可以设置两个或多个这样的指形件，虽然可以看出一个已经足够。

本发明的电刷组件可以采用短电刷长度的电刷，这种短电刷长度的电刷设计成比传统的电刷臂更为稳定，还可能接近于、或甚至比传统笼状电刷更为稳定；传统笼状电刷是不适宜使用短电刷长度的电刷的。同时也避免了埋入分路。这种类型的电刷组件在要求低磨耗的使用场合下特别适用。

本发明的优选电刷组件将结合附图作为示例进行描述。在附图中，

图 1 是本发明的一个电刷组件的图解示意图；

图 2 是装到一个以剖视形式示出的端盖上的图 1 的电刷组件的俯视图；

图 3 是类同于图 2 所示的、改型电刷组件的俯视图；

图 4 是带有电刷的弹簧的未安装前的透视图；

图 5 是类同于图 1 的、具有一个电刷门锁装置的电刷组件的示意图；

图 6 是一个用于本发明的电刷组件上的改型电刷的说明示意图。

如图 1 与图 2 所示，优选电刷组件 10 具有一个设置来跟一个换向器(或集流环) 11 滑动接触的电刷 20、一个大致是平板状的电刷接线端子 30、和一个不但驱使电刷跟换向器接触而且还将电刷跟电刷接线端

子 30 连接的弹簧 40。

电刷导引装置包含一个具有一个压入成形在电刷接线端子 30 上的凸台 31 内的固定端 52 和一个自由端 53 的导销 51。导销 51 跟成形在电刷内的导孔 21 配合来将电刷导向换向器 11。导销 51 在导孔 21 内平滑地滑动配合以将电刷稳定地就位在换向器上。

导销可以是空心的。在图 2 中示出导销 51 带有一个轴向通孔 90。由于这个孔提供一个贴近换向器表面而不怕在电气上弄脏电刷或换向器的稳定的位置，这个孔可具有很多用途。这些用途可包括给用于提供换向器与电刷之间的润滑的换向器润滑剂提供一个通路。这是可能的，因为导销的端头贴近换向器表面。另一个用途是提供一个用来将一条光导纤维贴近换向器的表面安装的装置，这条光导纤维，配合合适的控制线路，可以用来监测转子的角位置、转子的转速、转子的转数与/或换向器的表面温度。

横跨着电刷的底部 23 形成有一个槽口 22 以提供一个通道给在电动机装配过程中使用的抬起抓手，该抬起抓手用来在端盖装到转子上时将电刷抬起离开换向器。该槽口还提供一个目视的磨耗指示器。在使用中，导销 51 的自由端 53 将处在此槽口内以避免擦伤导孔 21 的内部。

电刷 20 的底部 23 呈 V 形，V 形的顶点与槽口 22 重合。这种结构通过电刷与换向器之间提供两个分隔开设置的、很快磨合成两个接触区域的接触线 15 而提供稳定的电刷接触。

在电刷的顶部设有一个穿过一个电刷安装孔 45 将电刷固定到电刷弹簧 40 的单一的城堡状部份 24，如图 4 所示。坡口 25 有助于电刷穿过安装孔。

弹簧 40 是一个由一条诸如铍青铜的弹性导电材料的长条带 41 成形的电刷簧片。该弹簧可以是双边的，即形成形成一个其两个端头 42、43 连接到电刷接线端子上的环圈，如图 1 与图 2 所示，或者如图 3 所示那样只有一个端头 42 连接到电刷接触端子上面而另一端头 43 悬空

的单边结构。

在被固定的端头上设有用于通过铆接将弹簧固定到电刷接线端子 30 上的孔 49。电刷成形孔 45 成形在中间部位 44 上。孔的边缘形成有带弹性的凸片 46, 这些凸片在电刷推入孔内后将其城堡状部分 24 抓紧以形成电接触并阻止电刷退出。

沿着条带的邻近安装孔 45 的边缘形成有筋 48 以加固与加硬由于设置了安装孔而大大地削弱了强度的部位。

图 2 中的弹簧在两边上、在电刷安装孔 45 与端头 42、43 之间开有槽口 47。这些槽口 47 解除了可能导致弹簧扭曲从而导致电刷扭曲的内应力。这些槽口还可以改变弹簧的弹力, 可以按特定应用场合的要求选择槽口的尺寸来改变弹簧的弹力。但是, 簧片的横截面面积必须足以承载由电刷承载的所期望的最大电流。槽口可以是如图 2 与图 3 所示的那样是封口的, 或者是如图 4 所示那样是开口的, 形成的分叉的端头 42、43。图 3 中的单边弹簧只具有一个在电刷安装孔 45 与接线端头 42 之间的槽孔。

电刷接线端子呈平板状, 带有一个用于接纳导销 51 的固定端 52 的凸台 31。该接线端子还具有用于将弹簧 40 铆接到其上的短销 32。

在图 2 所示的实施例中, 电刷接线端子 30 伸入电动机的端盖 12 内并锁定在其内。倒钩 33 与端盖配合以防止接线端子脱出。接线槽口 34 设置在接线端子的插入端盖内以跟在端盖内的导线 35 接合并实现电接触的一端上, 这些导线可以用于将电刷接线端子连接到电动机接线端子(内接线端子或外接线端子), 或者可以是其它的电动机部件、诸如扼流圈、电容器或热敏开关的引线。

图 3 示出另一种接线端子结构, 电刷接线端子直接穿出端盖 12, 形成一个电动机外接线端子 36。

电刷接线端子与端盖之间的连接的任何松动都影响电刷位置的稳定性。

图 5 示出一个类同于图 1 所示的电刷组件的电刷组件。此电刷组

件 10 具有一个附加的电刷门锁装置 60。该门锁装置 60 包含一个成形在弹簧 40 上的指形件 61。该指形件 61 由从条带 41 切裁槽口 47 所得出的材料形成。

5 指形件 61 具有一个设置来在弹簧由于电刷 20 被压贴电刷接线端子 30 而被完全压缩时跟电刷接线端子 30 接合的远端。如图 5 所示，该远端具有一个台阶 62、该台阶可卡在电刷接线端子的上表面上、或在弹簧的端头没有分叉开的情况下卡在弹簧本身的端头上，以将弹簧、从而将电刷卡持在回缩位置上。

10 台阶 62 前面有一个斜坡部分 63，该斜坡部分 63 跟电刷接线端子 30 配合，在电刷接线端子 30 跟斜坡部分 63 接触时开始将指形件 61 推向左边，直到该台阶 62 越过了接线端子 30 为止，此时指形件 61 弹性地向右弹回将电刷组件门锁在回缩位置上。通过将指形件 61 向左推动、直到台阶 62 脱离电刷接线端子 30，电刷组件就脱离门锁状态，弹簧 40 就能促使电刷 20 离开电刷接线端子 30。

15 在端盖可设有未示出的孔给一根棒或工具提供进入通道以推动指形件 61 来放开电刷组件。指形件 61 可以随时准备在例如维修期间需要电刷完全回缩时再将电刷组件门锁住，或者，在不再需要进行门锁时可使指形件 61 永久变形，使门锁装置 60 不再起作用，使指形件不再跟接线端子摩擦。

20 在图 6 中示出一种改进型电刷 70 的侧视图。这种电刷的结构可增大跨刷电阻而不明显增大通流电阻。通过用一个槽口 73 来将电刷的跟换向器接触的底部分成一个第一换向器接触部分 71 和一个第二换向器接触部分 72 来实现这个方案。该槽口 73 平行于换向器的纵向轴线伸展，使第一部分 71 与第二部分 72 在圆周上分隔开的位置上跟换向器 11 接触。在这个结构中，跨刷电流沿其长度几乎是法向电流路径 76 的长度的两倍的路径流动，虽然在实践中可能有同样长度的路径。这
25 将显著地增大跨刷电阻。

对于那些只沿一个方向、例如沿箭头 79 的方向转动的电动机，第

一部分 71 的横截面面积可以如图所示地大于第二部分 72 的横截面面积，这样来进一步增大跨刷电阻。因此，当电刷 70 从跟换向器节段 78 接触移动到跟换向器节段 78' 接触时，电动机电流被馈送到换向器节段 78'，此时节段 78 与 78' 之间的短路电阻就显得重要了。

说明书附图

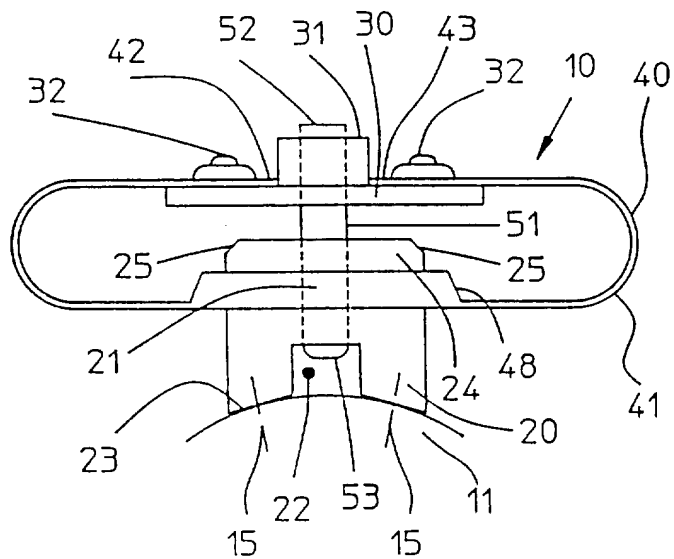


图 1

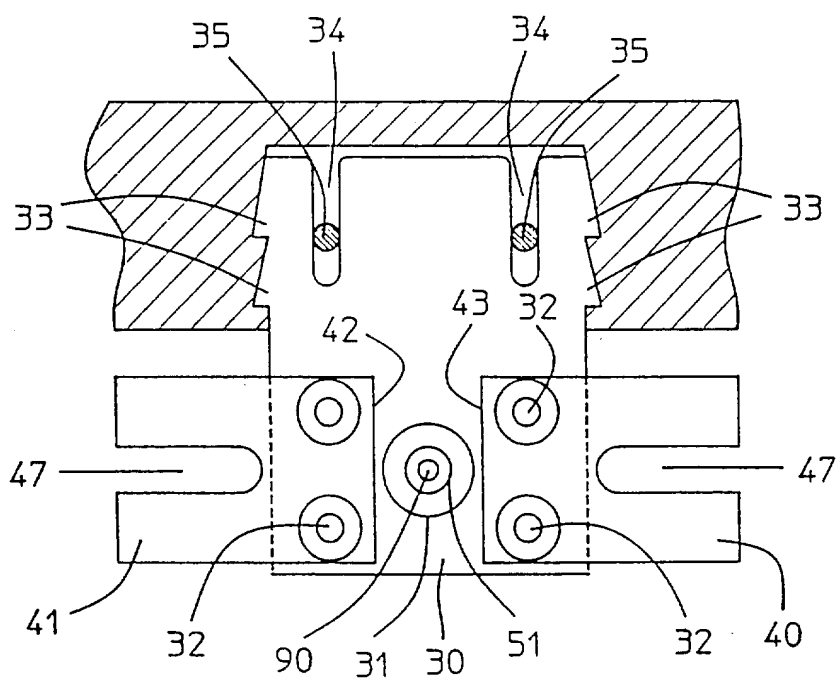


图 2

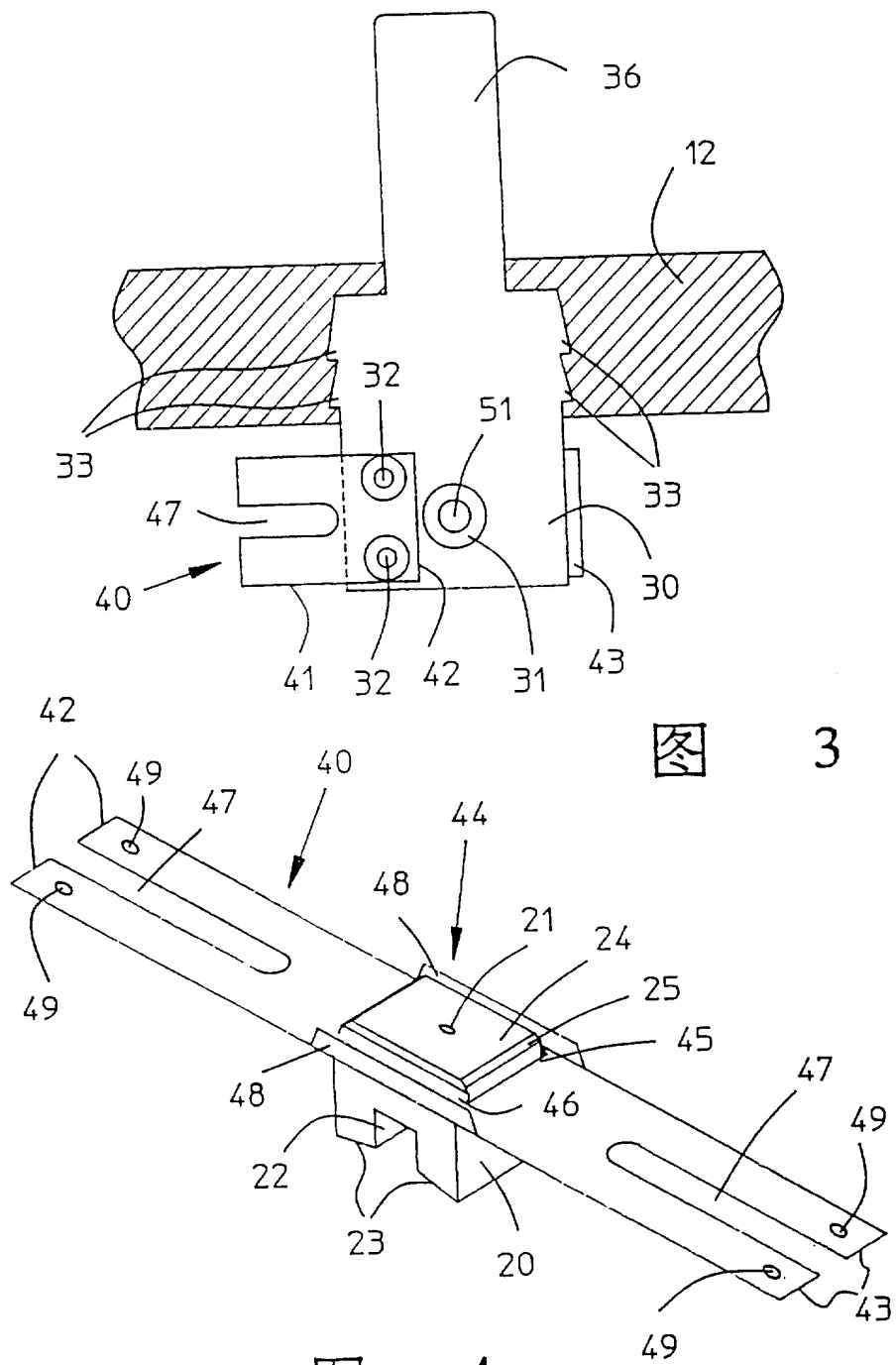


图 4

图 3

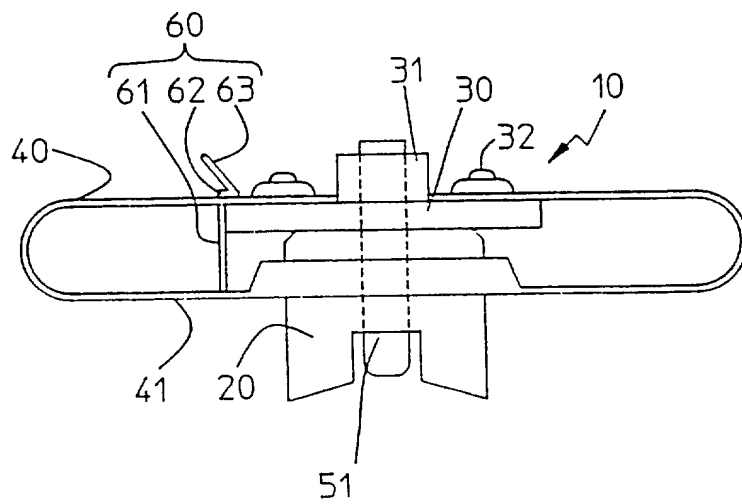


图 5

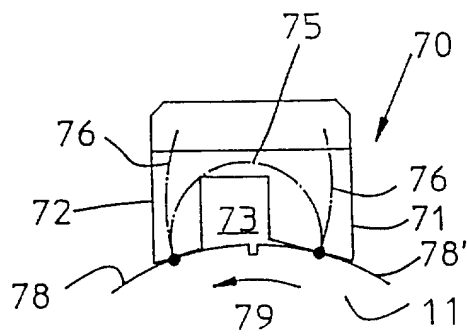


图 6