[19]中华人民共和国专利局

[11] 公开号 CN 1114794A

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94119641.0

[51]Int.Cl[6]

[43]公开日 1996 年 1 月 10 日

H02K 11/00

[22]申请日 94.10.22

[30]优先权

[32]93.10.22[33]GB[31]9321784.2

[71]申请人 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

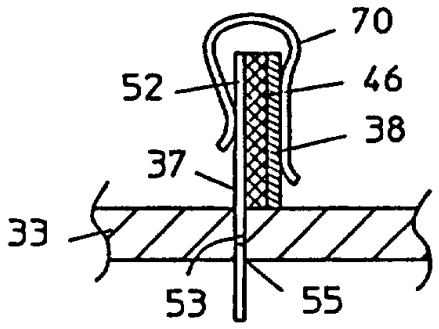
H01R 39/59

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 电刷组合件

[57]摘要

一种用于电机的电刷组合件 45 具有一个电刷臂 39，该臂装有一个用于与换向器保持滑动接触的端头，一个电刷架 38 用于支承电刷臂，一个电机端子 37 和一个用于电保护的 PTC46。电刷架 38，PTC46 和电机端子 37 在电机内形成一个层叠组，并被弹性夹具，例如弹性指状物 60 或一个弹簧夹 70 夹持在一起。



# 权 利 要 求 书

1．一种用于电机的电刷组合件，包括：

一个电刷臂39，具有与换向器42滑动接触的顶端；

一个用于支承电刷臂39的电刷架38；

一个电机端子37；和

一个正温度系数元件PTC46，它将电机端子37 电连接到电刷架38上，其特征在于电刷架38，电机端子37和PTC46至少形成由弹性夹具60，70夹持在一起的一个层叠组的部分叠层。

2．如权利要求1所述的电刷组合件，其中的弹性夹具包括一个与端盖33整体形成的，用于安装电刷组合件的弹性指状物60，它与在端盖33内形成的一个放置层叠组的凹槽54协同作用，将该层叠组夹紧在指状物60和凹槽54的一面壁之间。

3．如权利要求2所述的电刷组合件，其中在紧靠指状物60的自由端形成一个唇状物61，该唇状物61被安排成至少压卡住所述层叠组的一部分，以阻止层叠组从凹槽54中后退。

4．如权利要求1所述的电刷组合件，其中的弹性夹具是一个弹簧夹70。

5．如权利要求4所述的电刷组合件，其中弹簧夹70是不导电的，并直接压在端子37和电刷架38上，将PTC夹紧在端子37和电刷架 38之间并与它们保持电接触。

6．如权利要求4所述的电刷组合件，其中层叠组包括一个绝缘部件67和所述弹簧夹70，该弹簧夹压在所述绝缘部件67和电机端子

37或者电刷架38之一上将层叠组夹紧，并使PTC46置于端子37 和电刷架38之间与它们保持电接触。

7．如权利要求4所述的电刷组合件，其中所述的层叠组包括一个绝缘部件67和端子37或电刷架38之一形成整体的弹簧夹70，该弹簧夹直接压在绝缘部件67或者PTC46之一上将层叠组同PTC46夹紧，端子37与电刷架38保持电连接。

8．一种如以上任一权利要求所述的电刷组合件，其中PTC46是低温焊固在电机端子37或电刷架38之一上的。

9．如权利要求6或7所述的电刷组合件，其中绝缘部件67 是在端盖33上的用来装配电刷组合件的一道壁，该壁被用于至少使端子37或者电刷架38之一在端盖33内精确定位。

10．一个小型永磁直流电机包括：

一个具有换向器42的线绕转子31，

一个一端敞口一端封闭的罐状外壳32，

一个放置在外壳内的永磁定子34，

一个用于封闭外壳敞口端的端盖33，

由外壳封闭端36和端盖33支承的一对轴承35用于将转子31 可转动的安装在外壳内，

安装在端盖33上的第一和第二电刷组合件45，25用于通过换向器42向绕线转子31提供电能，每个电刷组合件包括一个电机端子37，一个电刷架38，一个电刷臂39和一个安装在电刷臂39上并适于与换向器42滑动接触的碳刷40，所述第一电刷组合件45还包括一个以电接触的方式放置在电机端子37和电刷架38之间的PTC46，其特征在于一个与电刷架38形成整体的弹簧夹70压在PTC46上，将该PTC46朝

电刷架38方向推进，从而将PTC夹靠在电机端子37上，同时使电机端子37和电刷架38夹紧在绝缘壁67的任一侧上，该绝缘壁是与端盖33形成整体并用来使电刷架38和电机端子37相对端盖33精确定位的。

# 说　明　书

## 电刷组合件

本发明涉及一种用于电机的电刷组合件，更具体地说是涉及一种用于小型直流电机的，与一种正温度系数的热敏电阻相结合的电刷组合件。

利用开关器件，无论是机械式开关，例如双金属片开关，还是诸如正温度系数器件(PTCs)，特别是陶瓷型或聚合物型的正温度系数热敏电阻对电机进行过电流和/或过温保护是公知的技术。

在低电压或超低电压直流电机中，利用PTCs作为热开关或电流开关更是众所周知的。 在其操作温度上电阻迅速上升以及它的自加热和自重置性质使它十分理想。这些器件可以安装在电机外部，然而新型的设计要求电机外部取消不必要的障碍物。因此，PTCs一般被安装在电机内部，最好安装在电机端子和电刷之间的电气端盖内，当然安装转子或其它地方也是可以的。由于电机尺寸减小，放置PTC变得更加严格，导致产生各种各样设计，例如参见英国专利申请GB2222730A，GB2244868A和欧洲专利申请EP0453575A。

EP0453575A描述了在一种小型直流电机中采用一种树脂型PTC热敏电阻的方案，其中PTC是同转子绕组相串联的。 它描述了多个实施例，其中包括一个将PTC 放置于电机的端子和电刷臂之间的实施例。该PTC可以认为是用一种导电粘结剂树脂固定在端子和电刷臂上的。

基于对粘结剂的价格，电阻水平及使用和固化粘结剂所需时间的考虑，在小型电机端盖中最好避免使用导电粘结剂。同时，为了避免粘结剂固化前，处理端盖时造成对其它部件污染的可能性，最好也应避免在小型电机端盖中使用任何粘结剂。

采用在端盖上开槽，将PTC 楔住在端子和电刷臂之间以形成电连接的方式，因为PTCs特别是树酯基的PTCs没有精确固定的厚度，因而不可能满足生产的要求。 所以尽管可以在塑胶材料的端盖上形成精确的槽孔，端子和电刷臂的厚度也可以被精确的控制，但端子、PTC和电刷臂组合件的厚度是不精确或不恒定的，结果可能由于过松以致PTC滑落，或者至少使端子和电刷臂无法保持合适的电接触，也可能由于过紧以致PCT被压碎，导致PTC的工作性能不稳定，无法预测或不可接受。

本发明的目的是要提供一个用PTC保护电机的简单的替代方法，或者至少给公众提供一种有用的选择。

这是通过提供一种电刷组合件来实现的，其中电刷架、电机端子和PTC至少形成一个层叠组的部分叠层并被弹性夹持工具夹持在一起。

因此，本发明提供一种用于电机的电刷组合件，它包括一个电刷臂，该臂具有一个同换向器保持滑动接触的顶部；一个电刷架，用来支承电刷臂；一个电机端子和一个PTC，它使电机端子与电刷架形成电连接，其中电刷架、电机端子和PTC至少形成一个层叠组，的部分叠层并被弹性夹具夹持在一起。

电刷臂的顶部可以装配有一个电刷，用来与换向器接触，也可以由该顶部直接与换向器接触。在后一种情况下，电刷臂顶部可能

被整形或涂覆而形成换向器接触部分，也可以将该顶部分裂成多个指状物，每一个都具有如前已知的换向器接触部分。

电刷架和电刷臂可以被整体形成，但是为了将电刷臂延长，通过焊接或膨胀铆钉将电刷架连接到电刷臂的近端也是很普通的。

弹性夹具最好包括一个与端盖整体形成的弹性指状物，它与在端盖上形成的一个凹槽相配合用于装在电刷组合件，层叠组件被放置在凹槽中并被夹紧在指状物和凹槽的一面墙之间。

此外，在指状物的自由端可以形成一个凸唇，该凸唇被设计成至少可以卡住住层叠组的一部分，以制止层叠组件从凹槽中脱出。

上述弹性夹具也可以用一个弹簧夹子替代，该夹子可以是导电的，也可以是不导电的。当弹簧夹是不导电的，它可以直接夹在端子和电刷架上，PTC被夹在其间并与端子和电刷架电接触。

当弹簧夹是导电体的，层叠组件可以包括有一个绝缘部件，弹簧夹压在绝缘部件上并再压在端子或电刷架的任一个上，将层叠组夹紧在一起，而PTC放置在端子和电刷架之间并与它们保持电接触。

另一种替代办法，弹簧夹可以和端子或电刷架中的任一个整体形成，并直接夹在绝缘体和PTC上把层叠组夹紧在一起，PTC 使端子和电刷架形成电连接。

绝缘部件最好是端盖内部形成的一道壁，该壁用于安装电刷组合件，并设计成能至少精确地确定电机端子或电刷架之一在端盖内的位置。

弹性夹具的回弹力有利于适应PTC厚度上较大的偏差，同时又易于保证PTC和电机端子及电刷架之间保持合适的接触压力。采用在端盖上形成的围壁，同时使电机端子和电刷架位于该围壁的相对

侧，可以确保端子和电刷架处于端盖内的精确位置上，而不必考虑PTC厚度的变化。电机端子常可能需要精确定位，以保证与安装它的装置有正确的接线，同时电刷架也需要在端盖内精确定位，以保证它同换向器在正确的位置接触，进行合适的换向。

在某些情况下，将PTC 低温焊接到电机端子或电刷架上可能有好处。这不但能为强振或耐久性应用提供附加的安全性，而且在生产中可以在进入装配线以前将PTC焊接在其它部件上，以减少装配线上要装入端盖的散件的数目。

在强振动或潜在的高腐蚀性应用场合，要求在端子、电刷架和夹子相互接触和/或与PTC接触的区域镀锡或涂以焊料。通常在PTC端子的表面涂有镍层，从而提供合适的抗腐蚀保护。

本发明提供了一种结合有上面描述过的电刷组合件的小型电机。

下面借助例子（只是例子）并参照附图说明本发明的最佳实施方案。

图1是一个小型永磁直流（PMDC）电机的部件分解图，该电机采用了本发明；

图2显示了一个装有按照本发明的电刷组合件的电机端盖；

图3是顺着图2中的切割线III-III方向上的部分截面图，表示了电刷组合件与端盖之间的连接情况；

图4是代表图2中的电刷组合件的部件分解图；

图5画出了另一个实施方案的局部戴面图，其中电刷组合件包括有一个不导电的夹子；

图6是同图5相似的局部截面图，其中的电刷组合件包含有一个

导电的夹子；

图7同图6相似，其中的导电夹子是作为电机端子的一部分形成的；

图8同图6相似，其中的导电夹子是作为电刷架的一部分形成的；

图9同图7相似，其中的电机端子是作为插孔端子形成的。

图1显示了一个小型永磁式直接电机。该电机具有一个转子31和一个深罐型的外壳32，它被一个塑胶材料的端盖33封闭。外壳上装有永久磁铁34形成定子，外壳的端壁36中装有轴承35。端盖也带有轴承35，并装有两个电刷组合件25及45，每个都包括有电机端子37(仅示出一个)，电刷架38，电刷弹簧片39和石墨电刷40。转子包括一根轴41，它支承在轴承35中并具有一个换向器42和一个绕制的电枢43安装在轴上。电枢43包括一个薄钢片的层叠件，转子绕组44围绕该层叠件的多个臂绕成。绕组44同换向器42相连接。电能被传送到电机端子37之间并经过与换向器42 相接触的电刷组合件传送到转子绕组44中。

通常，电刷组合件可能是相同的，电机端子通常是电刷组合件的必备部分。电刷组合件常常还具有一个电刷弹簧片或称电刷臂39，它是由导电的弹性材料，诸如铜铍合金制成的。电刷架38 固定在电刷臂的一端，支承电刷臂。电刷架38是由较刚性的材料诸如黄铜制成的。电刷组合件还包括一个换向器接触部分，它可以是一个碳刷40或安装在电刷臂顶部的类似物，也可以直接是电刷臂的一部分，该部分适于直接和换向器42接触。

这些描述得很多的结构在该技术领域是众所周知的。然而，图1 中的电机端盖具有一个标准的电刷组合件25 和一个包括有一个

PTC的电刷组合件。该PTC电刷组合件以45表示，尽管就说明的目的而言，仅图2和图3中显示的是相似的，但描述的任何实施方案都可能采取这种形式。

图2和图3显示了将该电刷组合件45安装到电机上，更具体地说是按装到端盖33内表面上的一种方案。图2表示了端盖的内表面，而图3是顺着图2的III-III线截取的局部截面图，显示了电刷组合件在端盖内是如何安装和固定的。为了便于解释，电机外壳32和换向器42的一部分也表示在图中。

图2中的端盖装有两组电刷组合件。一是25，它是一个标准电刷组合件，另一是45，它是一个按照本发明的电刷组合件。电刷组合件45包含有一个正温度系数的元件46，例如正温度系数的热敏电阻或类似器件，一般称作PTC。最佳的元件是一种导电聚合物即由Ragchem公司出售的正温度系数电阻，商品名称为POLYSW1TCH 线路保护器。

电刷组合件45被更清楚地显示在图4中，为清楚起见，此处对组件进行分解显示。该电刷组件包括一个电机端子37，一个电刷架38，一个电刷臂39和所述的PTC46。所示的电机端子37是一个插头式端子，它具有一个从接触部分52向外延伸的延长端子部分51。该延长端子部分被设计成可与外电源相接。为了使端子37固定在端盖 33上，在延长端子部分设有倒钩53。

电刷架38为电刷臂39提供一个刚性的支承或基础，并且通常由黄铜或类似材料制成。该电刷架具有接触部分48，它同端子的接触部分52相似，用于同PTC46相接触。电刷臂39是一条铜铍合金条，并且在其顶部具有一个按通常方式安装的碳刷40。电刷臂39 的近端

通过膨径铆钉、点焊或类似工艺装配在电刷架38上。 膨径铆钉47被作为例子表示在图中。

PTC46在实际上和电气上部位于端子37和电刷架38之间，这样便形成一个层叠组。该层叠组通过弹性夹具夹持在一起，以保持组的整体性和各部分之间的电接触。PTC也可以通过低温焊接、激光焊接或类似方法永久性的附着在电机端子或电刷架的任一个上，以减少装配线上要组装的散件数目。 在电刷臂被固定在电刷架的情况下PTC可以附在电刷架上，若电机端子是在远离端盖装配线的地方制造时PTC可以附在电机端子上。

回到图3，可以看到电刷组合件是由端盖内部插入端盖的。 电刷组合件被放在端盖上形成的凹槽54内。端子37的端子部分51 穿过端盖33上的一个端子孔55，可以从外部看到。端子部分的倒钩53咬入端子孔55的端壁 以阻止端子回退。端子的接触部分52比端子孔55宽，防止端子37整个被拉出去，并借此将端子37 固定在规定的位置。

PTC46被夹在端子和电刷架的接触部分48、52之间，并与端子和电刷架都保持电接触。PTC46可以如先前已提到的那样永久性的附在端子或电刷架的任一个上。

弹性指状物60是同端盖33整体形成的，并成为凹槽54的壁的一部分。指状物60被设计成直接压在电刷架38上，以将电刷组合件向凹槽54的相对的壁上压紧，这样使层叠组各部分保持电接触。当电刷组合件插入凹槽中时指状物发生弹性变形。 指状物的弹性使其易于适应层叠组因夹有PTC引起的厚度变化。指状物60在其外表端具有一个钩状凸起61。该钩状凸起至少延伸超过电刷架的外边缘，

形成一个压紧挡块防止电刷架在凹槽内沿电机轴向移动。

图5至9显示了一种替代的夹紧方案，其中弹簧夹70或类似型式的紧固器将端子37推向电刷架38，同时使它们与夹在其间的PTC 保持电接触。在图5中夹子是不导电的，反之图6中的夹子可以是导电的。在图7，8和9中，夹子是作为端子或电刷架整体的一部分形成的，在图8和9中夹子成为端子和电刷架之间电连接的不可缺少的部分。

在图5中，端子37、PTC46和电刷架38组成的层叠组由弹簧夹70夹持在一起。端子以同先前描述的类似的方式装配在端盖33上。这里的弹簧夹是不导电的，要不然就可能需要采取一些绝缘的措施来防止PTC46给短路。

图6中，绝缘部件是以端盖33上与其整体形成的一道立壁67 的形式出现的，并且形成层叠组的一部分而使弹簧夹和电刷架绝缘，所以弹簧夹70可以是导电材料制成的。上述立壁67 还给电刷架在端盖内的定位提供了方便。为使弹簧夹70定位，上述立壁67上可以设有一个凹陷处71。

图7显示了一种同图6相似的方案，其区别只是此处的弹簧夹同电机端子形成一个整体，所以当插入端子时也就插入了弹簧夹，其中防止端子后退的倒钩53，还起固定弹簧夹70的作用。

图8是同图7相对应的方案，其中弹簧夹70同电刷架38形成一个整体。弹簧夹也是直接夹在PTC46上，而不是夹在绝缘部件67上。这样，弹簧夹成为端子和电刷架之间电流通路的不可缺少的部件。这种安排的优点是端子和电刷架被立壁67隔开并且直接与其接触，这样端子和电刷架就能在端盖上精确定位，而不必考虑PTC46 厚度变化的影响。 当然这种方案用分离的弹簧夹或与端子形成整体的

弹簧夹也可以实现。

图9表示了另一种实施方案，其中电机端子37′是插孔型的。这是电源插头端子80插入端盖33的局部剖视图，说明了电机端子37′和电源端子80之间的相互作用关系。其中弹簧夹70是同端子37′形成一个整体并直接压在PTC46上。弹簧的推力使PTC 压靠在电刷架上。通过采用绝缘壁67，电刷架38精确地在端盖33中定位。绝缘壁67还形成用于插入电源端子80的槽孔81的一个侧壁。电机端子37′具有一个接触部分52′，当电源端子80插入时，它处于其侧面可以施加弹力的位置上，以便压靠在电源端子80上使相互保持电接触。

尽管上面所有的例子中都显示了带有电刷的电刷臂，但发明也可以用其它等价的电刷组合件实现，例使用滑动片或使电刷臂一部分直接与换向器滑动接触，包括使用多个指状叶片的电刷的方案。同样，尽管上面主要用插头端子作说明，这些安排和方案也可以等价地用于插孔型端子，这已由图9的内容说明。

# 说 明 书 附 图

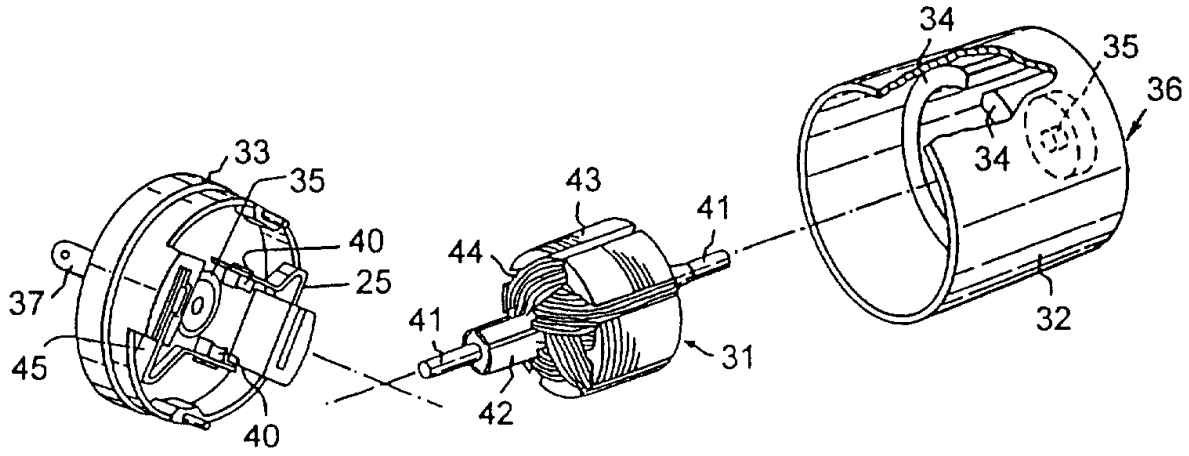

34
35
36
34
33
35
43
41
40
44
25
37
41
45
31
42
40
32

图 1

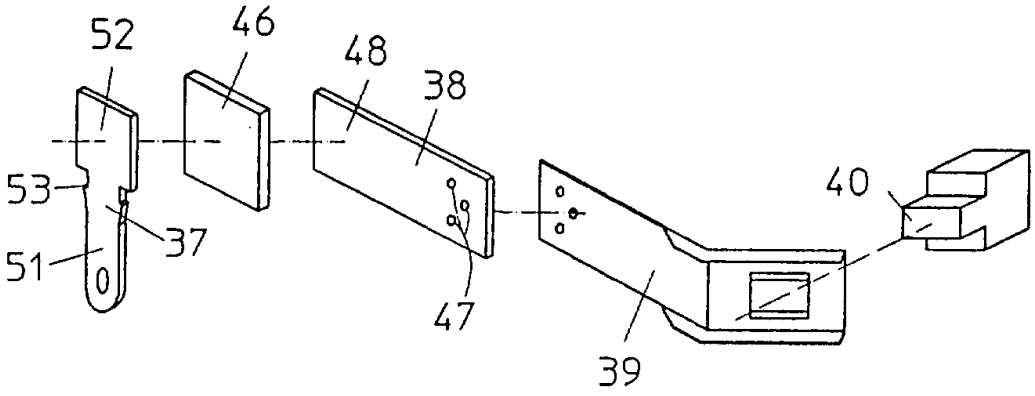

52
46
48
38
53
40
37
51
47
39

图 4

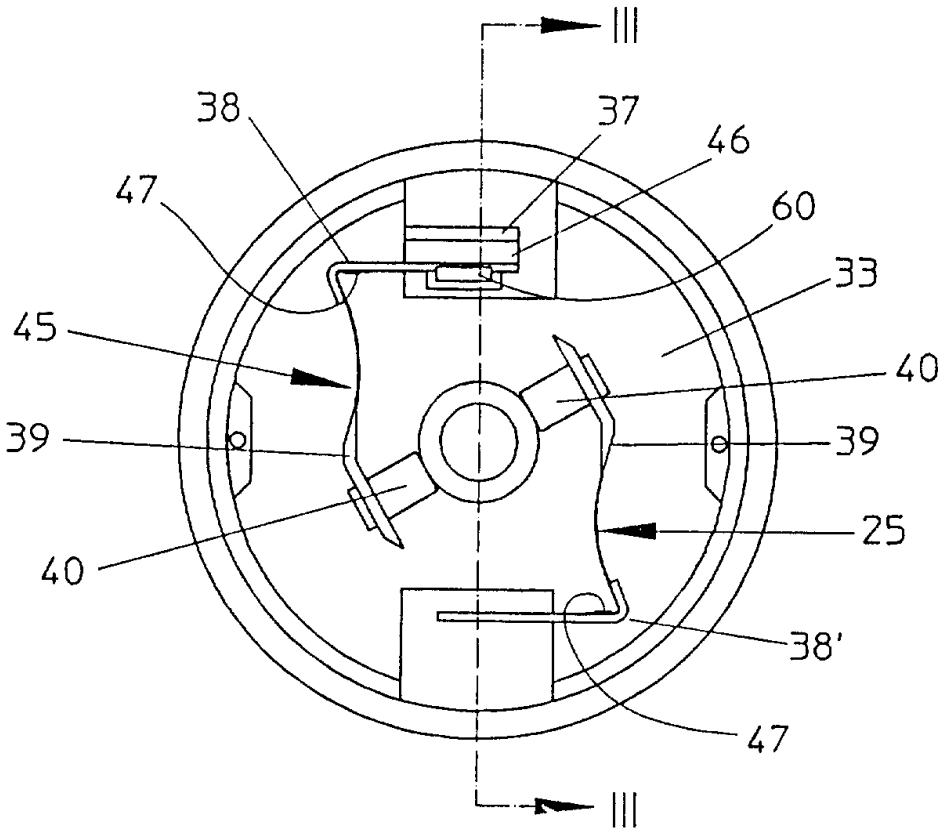

III
38
37
46
47
60
33
45
40
39
39
25
40
38'
47
III

图 2

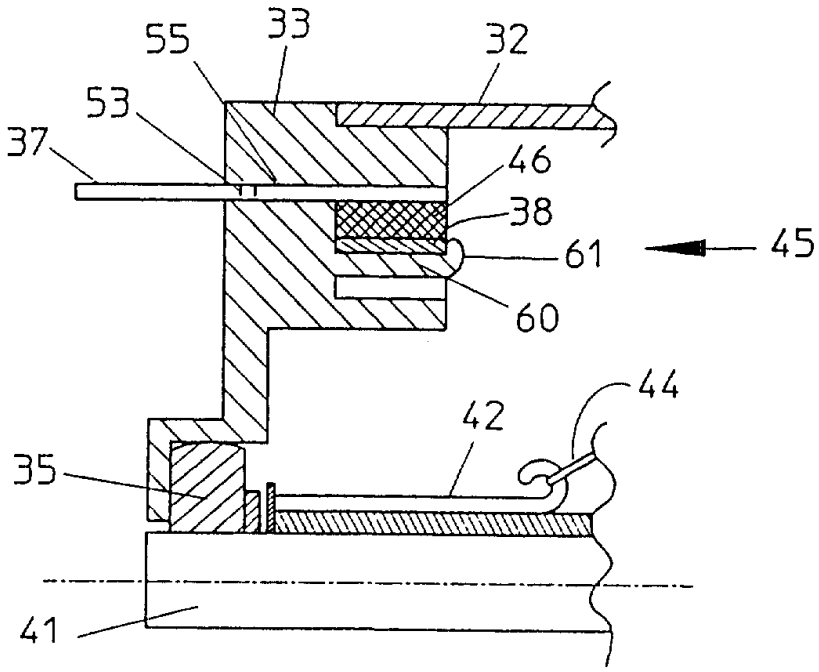

55
33
32
53
37
46
38
61
45
60
44
42
35
41

图 3

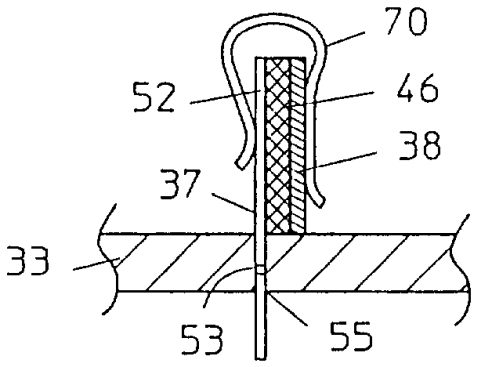

70
52
46
38
37
33
53
55

图 5

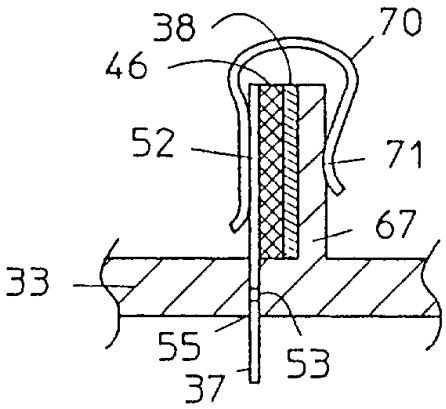

38
70
46
52
71
67
33
55
53
37

图 6

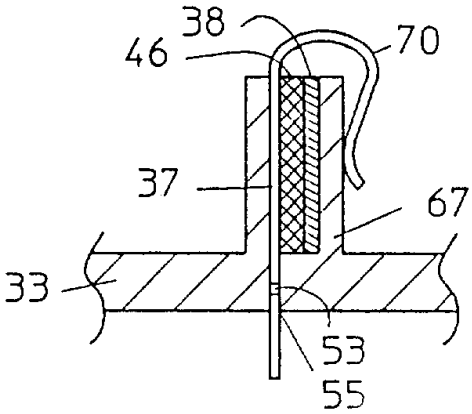

38
70
46
37
67
33
53
55

图 7

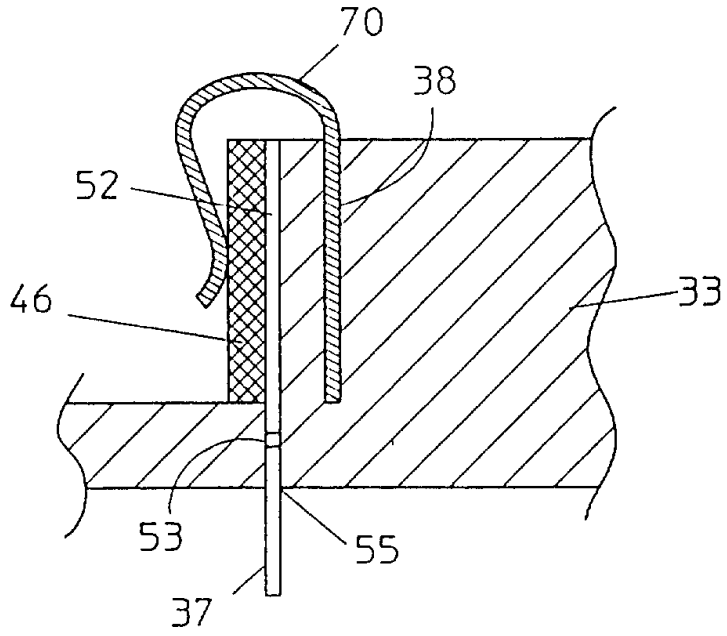



图 8

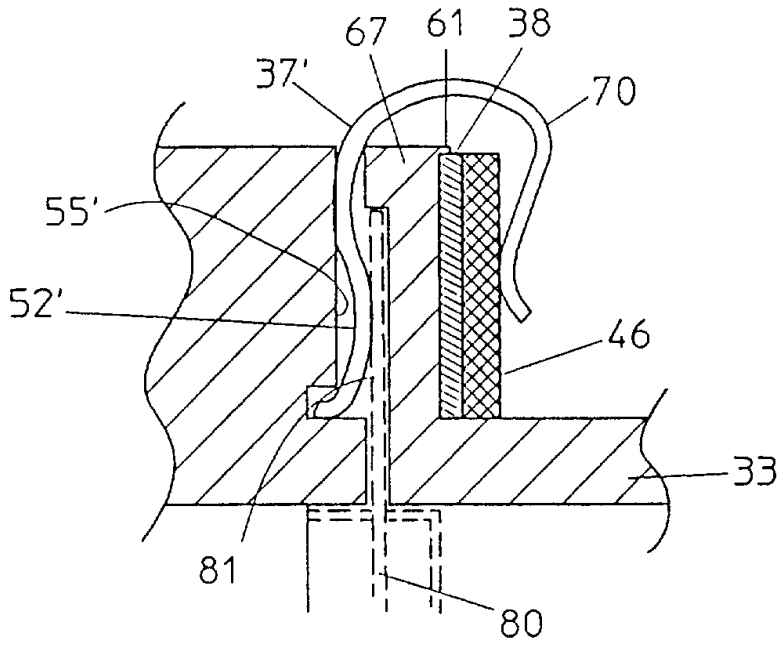



图 9