



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01804014.4

[43] 公开日 2003年2月5日

[11] 公开号 CN 1395755A

[22] 申请日 2001.1.30 [21] 申请号 01804014.4

[30] 优先权

[32] 2000.2.1 [33] DE [31] 10004833.1

[86] 国际申请 PCT/DE01/00428 2001.1.30

[87] 国际公布 WO01/57979 德 2001.8.9

[85] 进入国家阶段日期 2002.7.23

[71] 申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 迈克尔·巴赫 迈克尔·塞贝科

冈特·塞德勒-斯塔尔

德特莱夫·施米特 英戈·蒂德

塞蔡·图尔克曼

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

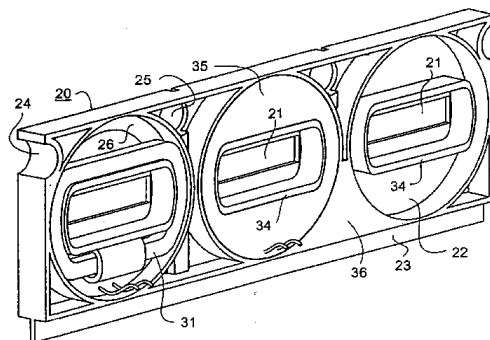
代理人 侯宇 陶凤波

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

[54] 发明名称 各极分别带有一电流测量装置的多极低压断路器

[57] 摘要

一种用于一多极低压断路器(1)的电流测量装置(15)具有一个带有供各极导体(4)分别穿过的通孔的支撑体(20)和一个包绕所述通孔、用于容装电流传感器和/或电流互感器的次级部件(26, 31)的容纳腔(22)。所述支撑体(20)基本上为矩形板状件,并构成断路器(1)后壁(13)的一部分。当采用 Rogowski 线圈(26)作为一个电流互感器的次级部件时,就将一些供相互调试用的可调节分压器都设置在所述支撑体(20)上。这样一种多极电流测量装置(15)作为已检测过的组件简化了断路器的制造过程。



1. 一种带有一外壳和各极分别带有一电流测量装置(15)的多极低压断路器(1)，其中，每个电流测量装置均具有一个属于该极的开关触头系统(5)的导体(4)作为初级部件和一个被该导体(4)穿过的次级部件(26, 31)，其特征在
5 在于：该断路器(1)所有极上的电流测量装置(15)的次级部件(26, 31)被设置在同一个支撑体(20)上，该支撑体(20)上具有供导体(4)穿过的通孔(21)以及用于使支撑体(20)与断路器(1)的外壳(2)可拆卸地连接的固定机构。

2. 如权利要求1所述的低压断路器，其特征在在于：所述支撑体(20)具有
10 用于容纳次级部件(26, 31)的容纳腔(22)，并且这些次级部件(26, 31)通过用人造树脂(35)浇注而固定在容纳腔(22)内。

3. 如权利要求2所述的低压断路器，其特征在在于：所述具有一个基本
15 上为板状和矩形基本形状的支撑体(20)被构造成断路器(1)外壳(2)上一后壁(13)的部件，并且所述容纳腔(22)设置在支撑体(20)面向断路器(1)内部的那一侧。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的低压断路器，其特征在在于：在采用 Rogowski 线圈(26)时为每个 Rogowski 线圈(26)配置一个电阻分压器，并将这些分压器同样安设在所述支撑体(20)上。

5. 如权利要求4所述的低压断路器，其特征在在于：所述每个分压器设计成可借助于一调节机构(30)进行调节，并且所有调节机构(30)都以可被接触
20 方式设置在所述支撑体(20)从外面可接近的侧面上。

6. 如权利要求5所述的低压断路器，其特征在在于：通过一个在调节完成后可施加的接触锁闭手段(37)来防止对调节机构(30)作不期望的操作。

7. 如权利要求6所述的低压断路器，其特征在在于：所述接触锁闭手段
25 (37)由一个可分别遮盖一调节机构(30)的一隔离物构成。

8. 如上述任一项权利要求所述的低压断路器，其特征在在于：在所述共用的支撑体(20)上至少设置一个单独用于给该断路器(1)的一个脱扣机构(14)供电的电流互感器(31)。

各极分别带有一电流测量装置的
多极低压断路器

5

本发明涉及一种带有一外壳和各极分别带有一电流测量装置的多极低压断路器，其中，每个电流测量装置均具有一个属于该极的开关触头系统的导体和一个被该导体穿过的次级部件。

上述类型的断路器例如已由美国专利说明书 US 4,673,779 或者美国外观设计专利 US D 347,623 与美国专利说明书 US 4,497,992 结合起来公开。其中，电流测量装置的任务在于产生一个与各极中流动的电流相关的信号，该信号在一个过电流脱扣机构中进行分析，以便为保护用电器与电气设备而断开电路。由于可能仅在断路器中的一个极中有一个易导致故障的大电流通过，因此每个极都分别配置了一个电流测量装置。

15 电流测量装置的次级部件通常由一个支架和一个安装在其上的可设计成单层或多层的绕组组成。此外，这些部件通常还配有一个保护其免受伤害和外界影响的外壳或外罩。在制造一个低压断路器时，电流测量装置的次级部件按用户的要求来选择并分别予以安装。为此在断路器的外壳的背侧设有合适的槽或凹口，通往各开关触头系统的导(电)体通过这些凹槽伸出，并同
20 时构成与一个待保护的电路连接的接线件。在将次级部件推套到导体上后，在壳体的背侧安上合适的挡盖或罩盖，以便一方面保护电流测量装置的次级部件，另一方面使导体尽可能支承在断路器的外壳上靠近接线的位置。采取这些措施的理由在于，上述类型的断路器在短路的情形下会遭受非常高的机械力，在汇流排支撑不力时会造成断路器和伸出的导体被损坏。

25 本发明所要解决的技术问题在于改善在多极低压断路器上的电流测量，并简化这些电流测量装置的安装。

按照本发明，上述技术问题这样来解决，即，将断路器所有极上的电流测量装置的次级部件设置在同一个支撑体上，该支撑体上具有供导体穿过的通孔以及用于使支撑体与断路器的外壳可拆卸地连接的固定件。

30 按照本发明，通过将所有极上的电流测量装置的次级部件组合成一个统一的组件，就有可能对多极断路器中的电流测量提供多个相互匹配且相互关

较适宜的是设置一个单独的、与所述电流测量装置无关的电流互感器来提供辅助电能。为此早已公知的是，将一个仅用于测量目的电流传感器和一个用于提供辅助电能的感应电流互感器设置在同一个外壳中。这种构造方式在本发明的范围内也可按如下方式应用在一个多极支撑体上，即，将至少一个

5 单独用于供电的电流互感器设置在该同一个支撑体上。

下面借助附图所示实施方式对本发明予以详细说明：

图 1 为一个多极低压断路器的断面示意图；

图 2 是对一个供设置在三极断路器中的电流测量装置用的支撑体示出的从面对断路器内部的内侧向外看的视图；

10 图 3 为图 2 所示支撑体的外侧视图；

图 4 为图 2 所示支撑体的侧视图；

图 5 为一个作为一个电流测量装置单个部件的 Rogowski 电流互感器的无铁心传感器线圈的视图；

图 6 示出一个辅助电流互感器的次级部件；

15 图 7 为图 2 至 4 所示三极支撑体的立体视图，其中可看出，电流传感器和辅助电流互感器的次级部件设置在该支撑体的容纳腔中；

图 8 和图 9 为一个带有调节机构和一个用于该调节机构的接触锁闭件的电流测量装置的一种实施方式的细节视图。

图 1 中简略示出的低压断路器 1 具有一外壳 2，在其后壁 13 上有触轨 3 和 4 伸出，以用于和一个外部电路连接。该触轨 3 和 4 属于一个具有一静触头 6 以及一动触头 7 的开关触头系统 5。在开关触头系统 5 的上方有一个用于熄灭开关触头 6 和 7 断开时所产生的电弧的灭弧室 10。所述动触头 7 安设在一个动触头支承 11 上，该动触头支承 11 受一驱动装置 12 操纵可实现触头的

20 闭合和断开。导体 3 和 4 与开关触头装置 5 直接相连，并且支承在外壳 2 的一后壁 13 上以克服所有产生的力。开关触头装置 5 在故障情形下的断开受一个图示在该驱动装置 12 上方的脱扣机构 14 控制脱扣机构。为此，所述脱扣机构 14 从一个电流测量装置 15 那儿收到信号，所述下导体 4 作为初级部件属于电流测量装置，且被一个电流传感器的一个次级部件 16 包绕。该电流传感器按公知的方式可以是一个感应电流互感器，一个基于 Rogowski 线圈的无铁心电流互感器以及按其它已公知原理工作的传感器。作为一电流测

30 量装置的组成部件在此情形下也可理解成是辅助电流互感器，它们按公知的

联的被检测单元。这减少了用于机械安装以及用于对成品断路器校准和调试所要花费的时间。多极支撑体同时还通过将导体支撑在一个组装在一起的组件上而改善了机械强度。

按照本发明设置的支撑体可具有用于容装次级部件的容纳腔，其中，这些次级部件通过用人造树脂材料浇注而固定在容纳腔内。因此，对于制造支撑体和对于固定次级部件均可采用相同的材料和加工方法，就象至今已公知的制造断路器外壳或外壳部件及附属的单极电流测量装置那样。

在本发明的范围内，所述具有一个基本上为板状和矩形基本形状的支撑体可设计成为断路器外壳上一后壁的部件，其中，所述容纳腔设置在支撑体面向断路器内部的那一侧。通过这样的设置，可更好地保护次级部件在断路器操作过程中免受伤害，并且对属于该电流测量装置的导体起到有利的支撑效果。

如已提到的那样，所述电流测量装置在各种低压断路器上可有十分不同的结构类型。一种常用结构类型是 Rogowski(罗高夫斯基)电流互感器，它具有一个包绕导体的非磁性支承和一个单层线圈，该单层线圈的起始线头和终止线头直接相邻。与感应电流互感器不同，这样一种电流传感器的输出参数不仅与线圈的匝数有关，还与线匝的几何分布与布置有关。按照本发明的一种改进设计，通过为每个 Rogowski 电流互感器配置一个电阻分压器并将这些分压器同样安设在所述支撑体上，来平衡因加工误差引起的 Rogowski 电流互感器的不同变换特性。由此可在将 Rogowski 电流互感器安装到一个断路器中之前对其进行调试，从而使该工作相对于迄今为止在成品断路器上所需进行的适配或校准而言变得容易。

所述分压器设计成可分别借助于一调节机构可调节，其中，所有调节机构以可被接近方式设置在支撑体的背侧。由此可在制造过程中方便地调试电流互感器或电流传感器。然而为了确保已进行的调节肯定能予以保留，建议通过一个在调节完成后可施加的接触锁闭手段来防止对调节机构作不期望的操作。作为接触锁闭手段尤其适合采用一个可分别遮盖一调节机构的隔离物。

如所述那样，由一个低压断路器的电流测量装置向一个脱扣机构提供在其中进行处理的输出参数脱扣机构。运行这样一种脱扣机构所需的辅助电能通常同样借助一个电流互感器从该断路器的导体中获得。在此，常常证明比

方式给电子脱扣机构 14 提供工作电能或辅助电能。

图 2 至 4 示出所述次级部件 16 在三极结构的断路器 1 中是怎样设置和安设的。按照本发明,对于次级部件 16 的设置而言很重要的是用于断路器 1 所有极的一个共用的支撑体 20,该支撑体 20 由一种如用于制造断路器 1 外壳部件的模制材料制成。对于断路器 1 各极的上导体 3,支撑体 20 具有一个
5 相应的矩形通孔 21。正如尤其从图 3 中可看到的那样,该矩形通孔 21 位于断路器 1 外壳 2 的后壁 13 面上,使得触轨 3 的支承尽可能地远离静触头 6,从而实现良好的支承作用。各通孔 21 分别被一个用于容纳电流测量装置 15 的次级部件 16 的容纳腔 22 包绕。如已提及的那样,该容纳腔 22 内可同时
10 安设给脱扣机构 14 供电的电流互感器。

支撑体 20 为了能被固定在断路器 1 的背侧上在其下纵边上具有一搭边 23。为了接纳该搭边 23,在断路器 1 的后壁 13 上设有一相应的沟槽。在支撑体 20 与搭边 23 相对的那侧纵边上的边缘凹口 24 以及在各极之间设置的通孔 25 是为固定件(尤其是插入外壳 2 中的螺栓)所设。用搭边 23 进行连接,
15 可将支撑体 20 可靠地固定在外壳 2(图 1)的后壁 13 上。

作为一个电流传感器的示例,在图 5 中示出了一个与图 1 所示次级部件 16 相应的、带有连接导线 27 的 Rogowski 线圈 26。这样一种线圈提供一个可作为用于控制所述脱扣机构 14 的电子分析的信号。该脱扣机构 14 需要一
20 辅助电能,以便能进行必要的分析和计算,并在需要时能操纵一个释放电磁铁。按图 6 所示,设有一个单独的带有一个次级部件 31 的辅助电流互感器来提供这种辅助电能,它的初级线圈(与在采用 Rogowski 线圈 26 的情形下一样)可通过断路器 1 的相应导体 4 构成(参见图 1)。在图 6 中所示的次级部件 31 包括一铁心 32 和一个套在其上的次级线圈 33。为视图简化起见,一个作为初级线圈的导体在图 5 和图 6 中仅用虚线示出。

25 在图 7 中可看到图 5 和图 6 中所示次级部件安设在支撑体 20 的容纳腔 22 中。首先看右边的容纳腔 22,容纳腔 22 的外侧为空心圆柱形,并与 Rogowski 线圈 26 的直径相匹配。容纳腔的内边界由一个包绕通孔 21 的凸缘 34 构成。

30 在图 7 的左半部分中示出了在制造一电流测量装置 15 时形成的一个状态,其中,一个辅助电流互感器的一个 Rogowski 线圈 26 和一个次级部件 31 安设在一个容纳腔 22 内。Rogowski 线圈 26 位于容纳腔 22 的底板上,并与

其空心圆柱形圆周面找准。辅助电流互感器的次级部件 31 位于其上，并套在凸缘 34 上。

尽管可以用一块可与支撑体 20 连接的罩盖将线圈装置固定在容纳腔 22 内，但更优选浇注人造树脂。人造树脂将线圈和次级部件的连接导线包围封闭起来，并因此更加可靠地防止它们遭受所有外界影响。这样一种人造树脂浇注体 35 在图 7 的中部示出。

在图 7 中另外还示出，支撑体 20 在中间容纳腔 22 和右侧容纳腔 22 之间的下部区域 36 被设计为封闭状。在该区域内设有所述为电流传感器或 Rogowski 线圈 26 配置的分压器的调节机构 30(参见图 3)。它们在电流测量装置 15 完成安设后只需进行一次调节。为防止它们以后被偶然操作，可设置一个图 8 和图 9 中所示的接触锁闭件 37。图中示出该接触锁闭件是一挡板，它借助一螺丝可固定并且通过一钩头 38 可避免被转动。

通过将断路器所有极的电流传感器和辅助电流互感器的次级部件组装在一起，就能得到一个安装完毕且电调试完毕的组件。对次级部件的校准以及对一个多极电流测量装置的全面检测可以在它们被安装到断路器中之前进行，这样使工作大大简化。由此能可靠避免例如因弄混事先已挑选出并已准备好的次级部件所造成的失误。并且还能确保所有次级部件按照一个固定且不变的间距来间隔设置及因此杜绝以后发生故障和公差问题。

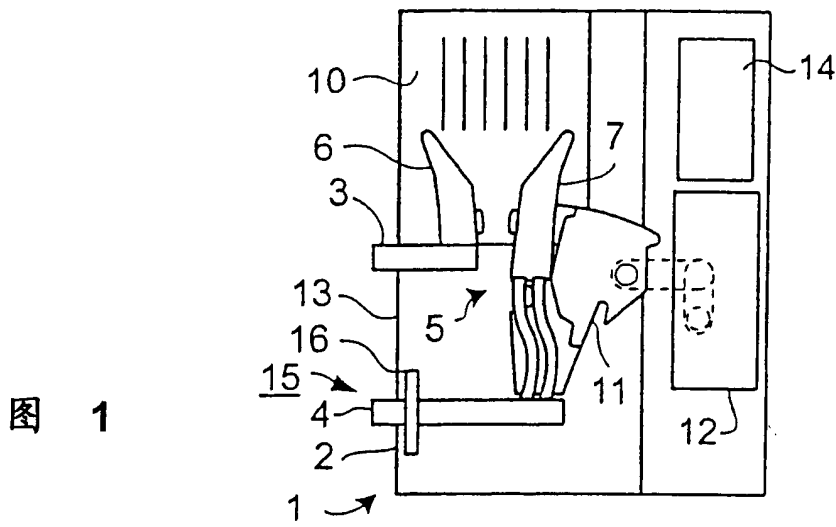


图 1

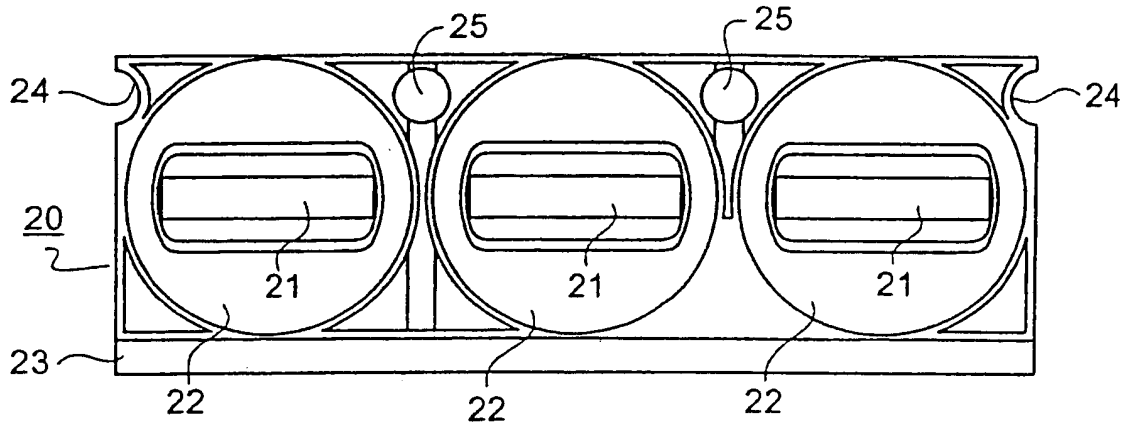


图 2

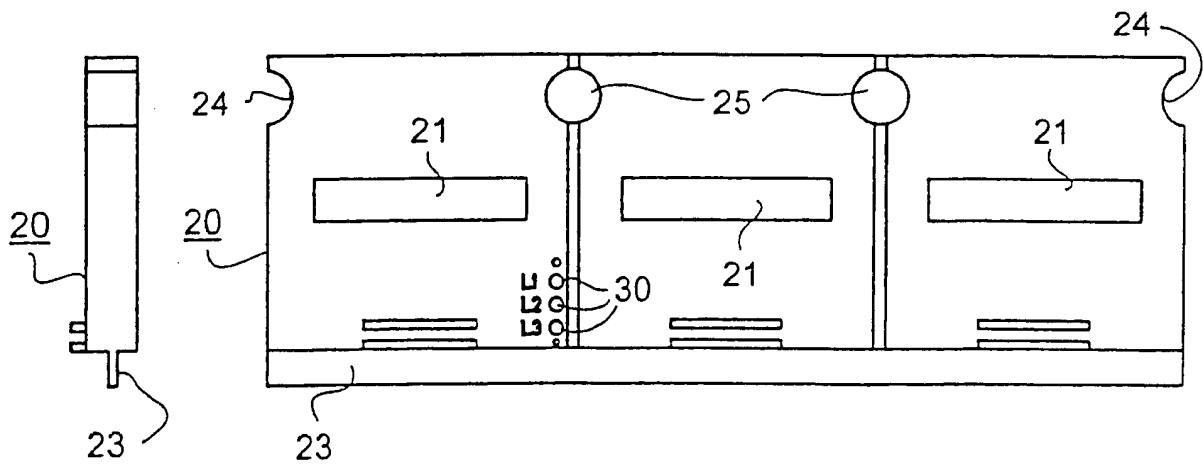


图 3

图 4

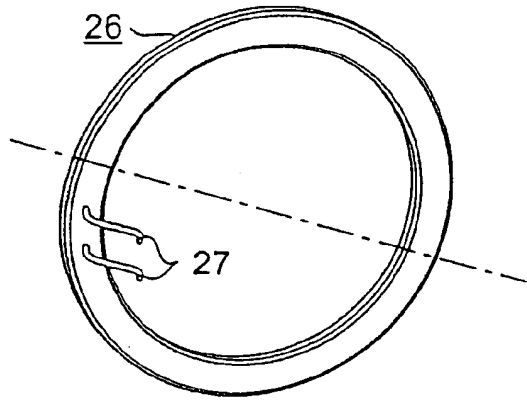


图 5

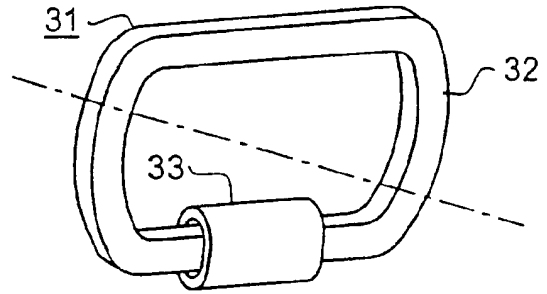


图 6

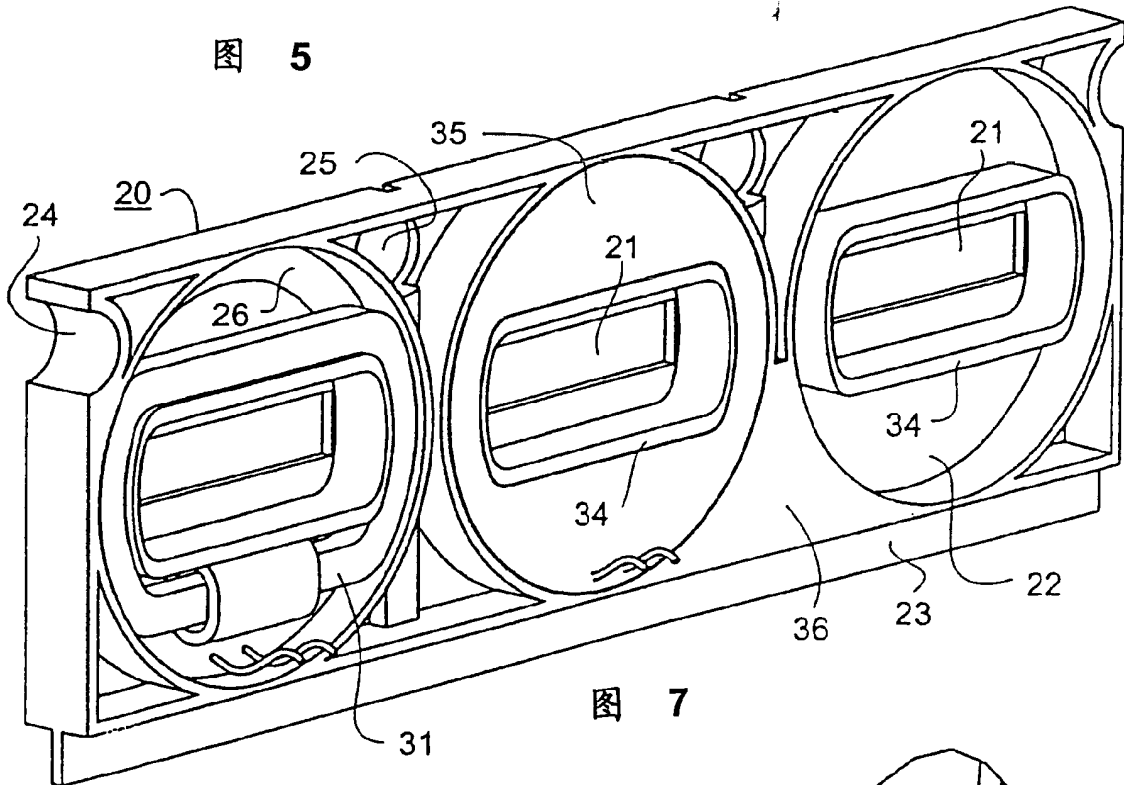


图 7

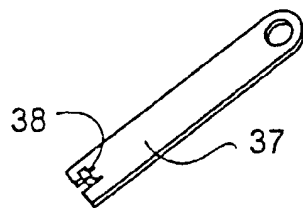


图 8

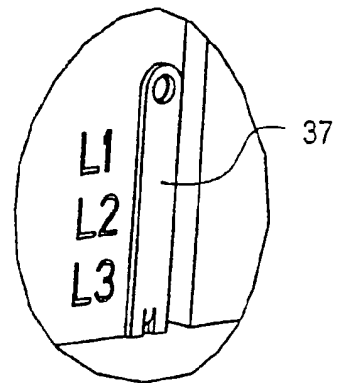


图 9