

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

G01R 15/18

H01H 71/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96113290.6

[43]公开日 1997 年 5 月 14 日

[11] 公开号 CN 1149723A

[22]申请日 96.8.14

[30]优先权

[32]95.8.14 [33]FR[31]9509869

[71]申请人 施耐德电器公司

地址 法国布洛涅-比扬古

[72]发明人 吉勒斯·鲍兰德 杰拉尔德·加切特
多米尼克·莱格雷耶

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

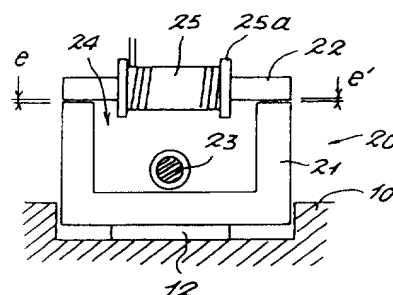
代理人 杨 梧

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 电流传感器及装有此种传感器的电气装置

[57]摘要

本发明公开了一种感应式电流传感器及装有这种传感器的电气装置。所述传感器的磁路包括装有检测器元件 25 的可分开的部分 22 并由磁导率为 5 到 100 之间的材料制成。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1、用于电气装置的感应式电流传感器，包括：

一个磁路，其一部分用作一检测器元件(25)的支承件，

5 一个电力导线(23)，由所述磁路所环绕并通过待检测电流，

所述磁路包括：一开路磁路部分(21)和一与开路磁路部分相分离并装有
所述检测器元件(25)的闭合磁路部分(22)，

其特征在于，两个磁路部分(21、22)中的至少一个是由低磁导率材料构成的。

10 2、根据权利要求1所述的传感器，其特征在于，磁路材料的磁导率在5到100之间，最好在8到30之间。

3、根据权利要求2所述的传感器，其特征在于，磁路材料是羰基铁基材料。

4、配装有至少一个感应式电流传感器的电气装置，包括：

15 一个磁路，其一部分用作一检测元件(25)的支承件，

一个导线(23)，由所述磁路所环绕并通过待检测的电流，

所述磁路包括：一开路磁路部分(21)和一与所述开路磁路部分相分离并
装有检测器元件(25)的闭合磁路部分(22)，

20 其特征在于，两个磁路部分(21、22)中的至少一个是由低磁导率材料构成，所述开路磁路部分(21)永久性地配置在装置的壳体(10)中，闭合磁路部分(22)固定到可互换的电子处理单元(39)上。

5、根据权利要求4所述的装置，其特征在于，在闭合磁路部分(22)一侧可互换的处理单元(39)装有一印刷电路板(26)，该电路板包括一由检测元件(25)传送的电信号的处理电路(30)。

25 6、根据权利要求4所述的装置，其特征在于，传感器磁路的开路部分(21)与一位于装置的基体(10a)中的电力导线(23)相关连，所述基体包括与所述导线相关连的各固定触点(17)和各可动触点(18)以及靠近各触点的各灭弧室，而传感器磁路的闭合部分(22)与可互换的处理单元(39)一起安装在一固定到基体部分(10a)上的壳体前部(10b)中。

30 7、根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述开路磁路部分(21)位于装在基体(10a)中的一导体部分(15)的提升区(15a)，靠近各壳体部分(10a、10b)的组装平面P。

说明书

电流传感器及装有此种 传感器的电气装置

5

本发明涉及一种电气装置的感应式电流传感器，该传感器包括：一个磁路和一个导体，该磁路的一部分用作一个磁场检测器元件例如检测器线圈的支承件，该导体由所述磁路所环绕并通过待检测的电流。还涉及装有这样一个或多个传感器的电气装置。

10 上述类型的电流传感器是公知的并用于诸如电路断路器、过电流继电器或速度控制器等电力装置中，用于检测过电流以便可以断开连到电气装置上的电源。

当组装该装置时，假如能将电流导线很容易地插入在传感器中是很有益的。然而，在大多数情况下，各电流传感器包含一个封闭磁路，导线必须置入该封闭磁路中，因此使组装困难。此外，根据可以连接的负载，保护装置可能需要不同的传感器，并且希望要么在制造装置的过程中要么在其安装过程中传感器适应于其各种应用场合。

当利用一电流互感器构成所述类型的电流传感器时，磁路材料呈现较强的磁导率，通常大于 5000。在这种情况下，电流互感器对干扰是很灵敏的，以及当希望利用一可分开的元件制作磁路时，形成在可分开元件与固定元件连接处的乱真间隙对测量产生坏的影响。

当利用茹科夫斯基铁芯(Rogowski core)构成电流传感器时，磁导率的数量级为 1，二次绕组装置要求很多的匝数，这样就难于将它们配置在可分开元件上。此外，为了保证对电磁干扰的抗干扰能力，必须在铁芯上连续地缠绕线圈。

本发明的目的在于减少乱真间隙或外部干扰对电气装置电流传感器的影响。还有一个目的是便于电流传感器在电气装置中的组装以及改进所述电气装置对各种不同的负载特性的适应能力。

根据本发明，磁路包括一个开路磁路部分以及一个与该开路的磁路部分相分离的磁路部分，该磁路部分装有检测元件，两个磁路部分中的至少一个是由低磁导率材料构成的。所述磁导率可以在 5 到 100 之间，最好在 8 到 30

之间。因此，磁路的间隙可以认为是沿磁路延伸，传感器对于在磁路的可分开部分和开路部分之间的界面处可以观察到的任何乱真间隙敏感度很低。

本发明的电气装置装有至少一个这样的电流传感器，该电流传感器的开路磁路部分永久性地设置在装置的壳体中，而其闭合用可分开磁路部分或者
5 固定到一个印刷电路板上，该电路板包括一个用于处理由检测器元件传送的电信号的电路，所述处理电路在检测到一过电流时产生一跳闸信号，或者该磁路部分固定到一个可由壳体卸下的部分或盖板上，所述部分或盖板最好在可分开磁路部分侧装有这样一种印刷电路板。

应当理解，永久性开路磁路部分最好属于装置的下部通用部分，而可分
10 开的闭合磁路部分可以属于一个根据装置的一个额定值特别是电流额定值专门设计的电子处理部件。换句话说，可以将各个适于不同电气装置尺寸的不同电子处理部件装到电气装置的一个不变的底部部分上。可由制造商或用户进行这种组装操作。

通过参照附图阅读一个实施例的如下说明，可解释本发明的各种特征和
15 优点，其中

图 1 是本发明电感式电流传感器的示意图；

图 2 是装在本发明装置上的一个传感器的断面图；

图 3 表示一接触器断路器装置的示意图。

电流传感器 20 安装在一个低压电气装置的绝缘壳体 10 中，该壳体具有
20 一操作者可由外侧接近的正面 11。

传感器 20 包含一个开路的固定磁路 21，它可以呈例如 U 形或 L 形，利用适当的装置固定在装置的壳体 10 中；还包含一个分立的附加磁路 22，例如由一托板(pallet)构成，以便为了形成一个对于磁通设有标称间隙(nominal gap)的磁通路径而桥接到固定磁路上。当磁路 21 为 L 形时，磁路 22 可以具
25 有相同的 L 形。一属于装置的低频(例如 50 或 60 赫)电流通路的电力导线 23 插入所述装置中的固定磁路 21 的孔 24 中，并由定位装置在准确确定的位置上保持就位。绕在与分立磁路 22 相关连的线圈框架 25a 上的线圈 25 装接在所述壳体前壁 11 侧的印刷电路板 26 上，而电路板本身固定到绝缘材料构成的可卸下的盖板或壳体 27 上，且可从壳体外侧接近。该盖板 27 可以构成壳
30 体正面的一部分(见图 2)。磁路 22 通过支脚 28 固定到电路板 26 上。磁路 21、22 具有低的磁导率，最好处在 8 到 30 之间，为此用羰基铁基材料或别种低

磁导率的类似材料构成。一个弹性元件 12 可以置于开始磁路 21 和壳体之间，与该磁路 21 的未示出的挡块相结合以便有助于降低乱真间隙(spurious gap)e 或 e'。

5 根据这种情况，磁路 21、22 两者都由低磁导率材料构成，或者只有所述磁路 21、22 其中之一由这种材料构成。将会看到，电流测量对于微小的乱真间隙 e 和 e' 是不敏感的。

所述的电气装置可以是一电路断路器、接触器、保护继电器或速度控制器，并且可以装有几个传感器，印刷电路板 26 装有由各不同传感器提供的信号的处理电路以便产生跳闸信号(trip signal)。可卸盖板 27 可以是一简单的罩板(图 2)或者可以作为支承其它元件的外壳。

在图 2 中，由虚线表示处于拉出位置的磁路的分立部分 22 和其可卸的依托盖板 27；可以理解，这种配置便于导线 23 的安装和检测器元件 25 的更换。当然，同一盖板可以装有与各相关连的相应传感器的两或三个可卸磁路 22。单一一个可卸横梁 22 可用于多个相，所述横梁支承各线圈 25。线圈 25 形式的检测器元件可以由检测由沿导线 23 流动的电流产生的磁场的霍尔效应检测器或别种类似的元件构成。

图 3 表示一多相接触器断路器装置，它的壳体 10 包括基体 10a 和组装到基体上的前部 10b，该前部本身可包括一个功能单元或多个功能单元。

20 对于每一相，基体 10a 具有两个电力连接端 13、14，支承各固定触点 17 的各个导电部分 15、16 与连接端 13、14 相连，各固定触点 17 面向装在触点桥 19 上的各可动触点 18。触点桥 19 由一可动支承件 31 支承。配置有各灭弧板 32 的各灭弧室设置在各触点附近。

25 导电部分 15 在接近壳体部分 10a 和 10b 的组装平面 P 的区域 15a 中被提升，以便通过固定 U 形磁路 21；这一部分 21 处于基体 10a 的表面 33 上，并且朝壳体的前部 10b 稍微伸过平面 P。

30 装置壳体的前部 10b 具有一个电磁铁 34，它可以直接驱动触点支承件 31，如图中箭头 35 所示。在该部 10b 的前侧设置有一手动控制按钮 36，它与由电磁铁 34 和电子处理组件 39 构成的控制单元配合工作，如箭头 37 所示。组件 39 包括磁路的闭合部分 22、检测线圈 25 和装有过电流处理电路 30 的电路板 26。电路 30 电连接到电磁线圈 34 上，如箭头 40 所示。

该装置的基体 10a 对于多种装置类型和尺寸保持相同，且应当理解，由

于可互换磁路闭合部分 22、它们的二次线圈 25 和具体处理电路 30，因而各装置之间的差异体现在壳体的前部 10b。

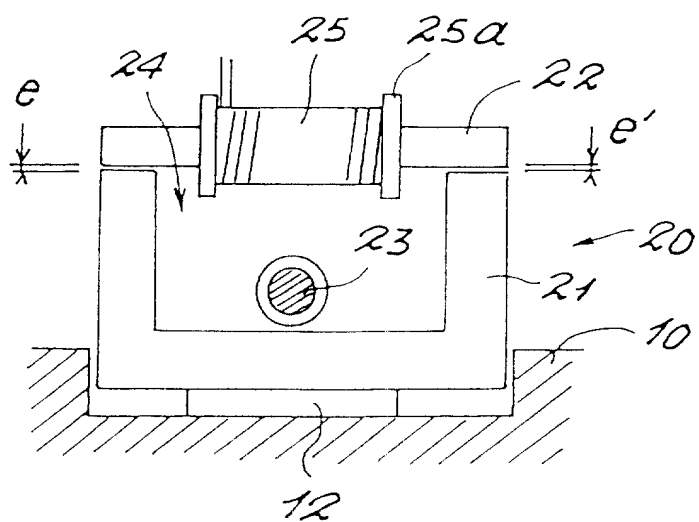


图 1

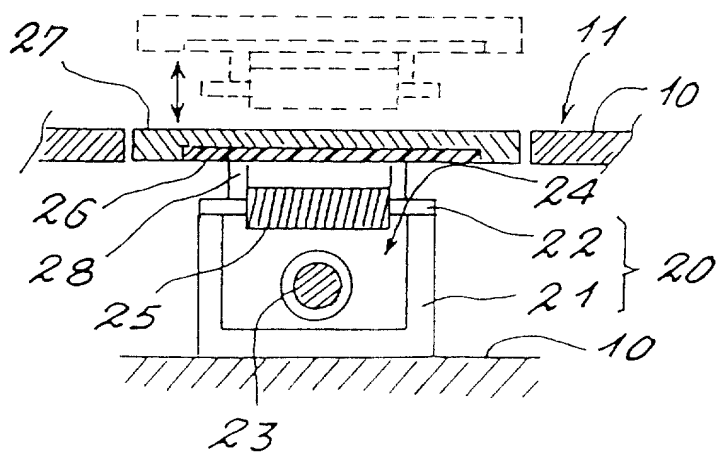


图 2

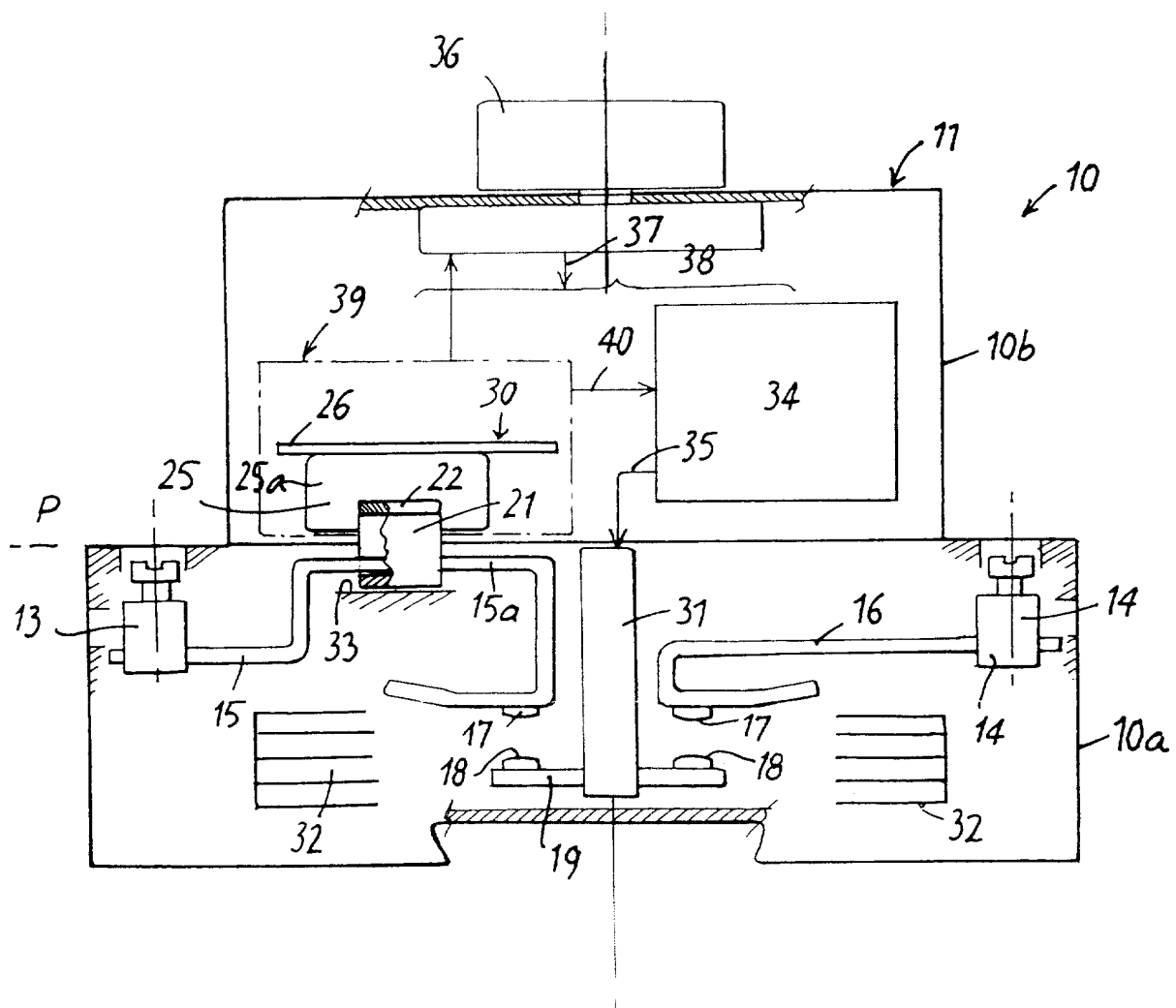


图 3