(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105425006 A
(43)申请公布日 2016.03.23

(21)申请号 201510752183.7

(22)申请日 2015.11.06

(71)申请人 北京航天时代光电科技有限公司
地址 100094 北京市海淀区丰滢东路1号

(72)发明人 张志鑫 李彬 谭金权 王利清
司磊 张峰 郝明凤 乔小敏
赵海明 武永鹏 何沁隆 张国昌
张生营 于少非

(74)专利代理机构 中国航天科技专利中心 11009
代理人 陈鹏

(51)Int.Cl.
G01R 15/24(2006.01)

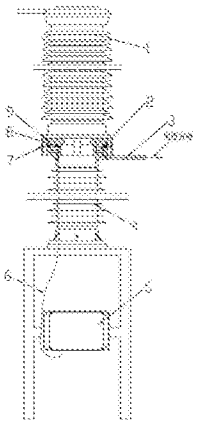
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器

(57)摘要

一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器，包括断路器灭弧室(1)、全光纤电流互感器敏感环(2)、接线端子板(3)、光纤复合套管(4)、全光纤电流互感器电气单元(5)、保偏光纤(6)、绝缘环(7)、导电支撑法兰(8)、过渡法兰(9)。本发明通过集成全光纤电流互感器、隔离式断路器，在完成对外部电流进行测量的同时，简化了电力主接线，减少了占地面积，提高了电网稳定性，另外本发明全光纤电流互感器中的保偏光纤包埋于隔离式断路器支撑用的光纤复合套管内，无需其他绝缘连接件，绝缘简单可靠，集成度高，与传统的互感器相比，准确度高、测量范围大、暂态特性好。



CN 105425006 A

1. 一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器，其特征在于包括断路器灭弧室 (1)、全光纤电流互感器敏感环 (2)、接线端子板 (3)、光纤复合套管 (4)、全光纤电流互感器电气单元 (5)、保偏光纤 (6)、绝缘环 (7)、导电支撑法兰 (8)、过渡法兰 (9)；导电支撑法兰 (8) 为台阶状，中间设有圆形通孔，截面较大的台阶与截面较小的台阶连接的端面内侧设有环状槽，另一端面与光纤复合套管 (4) 的高压端、接线端子板 (3) 固定连接，全光纤电流互感器敏感环 (2) 安装在所述的环状槽内，绝缘环 (7) 为环形绝缘垫片，安装在所述的环状槽的外边缘，过渡法兰 (9) 穿过截面较小的台阶固定在导电支撑法兰 (8) 上，另一端与断路器灭弧室 (1) 固定连接，绝缘环 (7) 将导电支撑法兰 (8) 环状槽以外部分与过渡法兰 (9) 绝缘，保偏光纤 (6) 包埋在光纤复合套管 (4) 内，全光纤电流互感器电气单元 (5) 安装在光纤复合套管 (4) 的低压端，与保偏光纤 (6) 连接；当断路器灭弧室 (1) 开通时，外部电流经过渡法兰 (9)、导电支撑法兰 (8) 环状槽以内部分送至全光纤电流互感器敏感环 (2)，全光纤电流互感器敏感环 (2) 根据电流产生电流光信号，通过保偏光纤 (6) 送至全光纤电流互感器电气单元 (5)，电流经由接线端子板 (3) 流出，全光纤电流互感器电气单元 (5) 将电流光信号进行光电转换及解调，输出电流数字信号。

2. 根据权利要求 1 所述的一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器，其特征在于：所述的全光纤电流互感器敏感环 (2) 的数量为 1—4 个。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器，其特征在于：所述的绝缘环 (7) 的材料为环氧树脂。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器，其特征在于：所述的断路器灭弧室 (1) 为电压不低于 110kV 的带有隔离开关功能的封闭 SF6 气体绝缘高压开关设备。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器，其特征在于：所述的导电支撑法兰 (8) 的材料为铝合金。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器，其特征在于：所述的过渡法兰 (9) 的材料为铝合金。

一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器

技术领域

[0001] 本发明涉及隔离式断路器及互感器领域，涉及一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器。

背景技术

[0002] 随着电力设备向智能化集成化方向的发展，传统电力系统中的断路器 + 隔离开关 + 电流互感器的敞开应用方式已经不能满足电网形势的发展，存在占地面积大、故障率高、功能组合程度低、投资成本高等工程技术上的不足。

[0003] 为响应新一代智能电网发展需要，电力设备的高度智能化和集成化已经迫在眉睫，在此应用背景下隔离式断路器首先实现了断路器与隔离开关的功能组合，具有运行可靠、操作安全性高、维护工作量小、检修周期短、节约空间、安装方便等优势，而全光纤电流互感器具有高精度，高线性度，宽频带，体积小，重量轻等优点，两者的深度集成可在彼此原有优势的基础上进一步节约占地面积、减少投资成本、降低故障率，发挥智能化及集成化优势，全光纤电流互感器与隔离式断路器的深度集成已成为一种必然的应用趋势。

发明内容

[0004] 本发明解决的技术问题是：克服现有技术的不足，提供一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器，采用无源式全光纤电流互感器，并从根本上实现了与隔离式断路器的深度集成，具有准确度高、测量范围大、暂态特性好、安装集成度高，体积小，节约空间成本的优点。

[0005] 本发明的技术解决方案是：一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器，包括断路器灭弧室、全光纤电流互感器敏感环、接线端子板、光纤复合套管、全光纤电流互感器电气单元、保偏光纤、绝缘环、导电支撑法兰、过渡法兰；导电支撑法兰为台阶状，中间设有圆形通孔，截面较大的台阶与截面较小的台阶连接的端面内侧设有环状槽，另一端面与光纤复合套管的高压端、接线端子板固定连接，全光纤电流互感器敏感环安装在所述的环状槽内，绝缘环为环形绝缘垫片，安装在所述的环状槽的外边缘，过渡法兰穿过截面较小的台阶固定在导电支撑法兰上，另一端与断路器灭弧室固定连接，绝缘环将导电支撑法兰环状槽以外部分与过渡法兰绝缘，保偏光纤包埋在光纤复合套管内，全光纤电流互感器电气单元安装在光纤复合套管的低压端，与保偏光纤连接；当断路器灭弧室开通时，外部电流经过渡法兰、导电支撑法兰环状槽以内部分送至全光纤电流互感器敏感环，全光纤电流互感器敏感环根据电流产生电流光信号，通过保偏光纤送至全光纤电流互感器电气单元，电流经由接线端子板流出，全光纤电流互感器电气单元将电流光信号进行光电转换及解调，输出电流数字信号。

[0006] 所述的全光纤电流互感器敏感环的数量为 1—4 个。

[0007] 所述的绝缘环的材料为环氧树脂。

[0008] 所述的断路器灭弧室为电压不低于 110kV 的带有隔离开关功能的封闭 SF6 气体绝

缘高压开关设备。

[0009] 所述的导电支撑法兰的材料为铝合金。

[0010] 所述的过渡法兰的材料为铝合金。

[0011] 本发明与现有技术相比的优点在于：

[0012] (1) 本发明通过集成全光纤电流互感器、隔离式断路器，在完成对外部电流进行测量的同时，还简化了电力主接线，减少了占地面积，提高了电网稳定性；

[0013] (2) 本发明全光纤电流互感器中的保偏光纤包埋于隔离式断路器支撑用的光纤复合套管内，无需其他绝缘连接件，绝缘简单可靠，集成度高；

[0014] (3) 本发明全光纤电流互感器能够采用嵌入式安装方式，安装集成度高，体积小，节约空间成本；

[0015] (4) 本发明全光纤电流互感器在对外部电流的测量过程中使用光纤传感技术，与传统的互感器相比，准确度高、测量范围大、暂态特性好。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器结构示意图；

[0017] 图 2 为本发明一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器中结构剖视图；

[0018] 图 3 为本发明一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器中导电支撑法兰隔结构示意图；

[0019] 图 4 为本发明一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器中过渡法兰结构示意图。

具体实施方式

[0020] 本发明针对现有技术的不足，通过采用无源式全光纤电流互感器并从根本上实现了与隔离式断路器的深度集成，提出了一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器，不仅准确度高、测量范围大、暂态特性好、安装集成度高，而且体积小、节约空间成本，下面结合附图进行详细说明。

[0021] 如图 1 所示一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器，包括断路器灭弧室 1、全光纤电流互感器敏感环 2、接线端子板 3、光纤复合套管 4、全光纤电流互感器电气单元 5、保偏光纤 6、绝缘环 7（环形薄壁环氧树脂）、导电支撑法兰 8、过渡法兰 9；全光纤电流互感器敏感环 2 为全光纤电流互感器高压一次敏感部分，安装于断路器灭弧室 1（电压不低于 110kV 用 SF6 气体灭弧室）与光纤复合套管 4 连接处的导电支撑法兰 8 的环形槽内，全光纤电流互感器敏感环 2 通过保偏光纤 6 经由光纤复合套管 4 与安装于底座上的全光纤电流互感器电气单元 5 相连；导电支撑法兰 8 不设环形槽的端面与光纤复合套管 4 进行固定连接，导电支撑法兰 8 设有环形槽的端面与过渡法兰 9 进行固定连接，过渡法兰 9 与断路器灭弧室 1 法兰进行固定连接，绝缘环 7 安装于过渡法兰 9 与导电支撑法兰 8 之间，接线端子板 3 与导电支撑法兰 8 不设环形槽的断面之间进行固定连接，每个法兰安装连接面均采用 O 型密封圈进行密封；所述的隔离断路器为带有隔离开关功能的封闭 SF6 气体绝缘高压开关设备。

[0022] 如图 2 所示为本发明一种新型隔离断路器式全光纤电流互感器中结构剖视图，本发明全光纤电流互感器在安装应用时，当有高压电流信号经由导电支撑法兰 8 流向接线端子板 3 时，全光纤电流互感器敏感环 2 将感应到导电支撑法兰 8 上的电流信号，安装于过渡

法兰 9 与导电支撑法兰 8 之间的绝缘环 7 具有全光纤电流互感器敏感环 2 外部电流阻断功能，只允许电流从全光纤电流互感器敏感环 2 的内部流过；将全光纤电流互感器敏感环 2 感应到的导电支撑法兰 8 上的电流信号通过保偏光纤 6 经由光纤复合套管 4 传输到全光纤电流互感器电气单元 5 上；全光纤电流互感器电气单元 5 将光信号进行解调，并将解调得到的电流信号显示在后端计算机上，实时监测并反应出加载在高压电极上的电流信号。本发明还可通过适当尺寸调整，即可与不同高压开关厂家的隔离式断路器等产品匹配安装。

[0023] 如图 3 所示本发明中导电支撑法兰 8 为台阶状，中间设有圆形通孔，截面较大的台阶设有环状槽，设有环形槽的端面与过渡法兰 9 进行固定连接，不设有环形槽的端面与光纤复合套管 4 的高压端固定、接线端子板 3 固定连接，全光纤电流互感器敏感环 2 安装在导电支撑法兰 8 的环状槽内。

[0024] 如图 4 所示本发明中过渡法兰 9 为圆盘状，中间设有通孔，过渡法兰 9 一端与导电支撑法兰 8 设有环形槽的一端固定连接，另一端与断路器灭弧室 1 固定连接，绝缘环 7 安装于过渡法兰 9 与导电支撑法兰 8 之间，绝缘环 7 将导电支撑法兰 8 环状槽以外部分与过渡法兰 9 绝缘。

[0025] 其中，本发明中的全光纤电流互感器敏感环的个数根据实际应用需要，全可以有一个，也可以有两个上下叠放安装于导电支撑法兰内，一般不超过四个。同时，全光纤电流互感器敏感环 2 与全光纤电流互感器电气单元 5 之间连接的保偏光纤 6 包埋于隔离式断路器支撑用的光纤复合套管 4 内，无需其他绝缘连接件。

[0026] 说明书中未作详细描述的内容属本领域技术人员的公知技术。

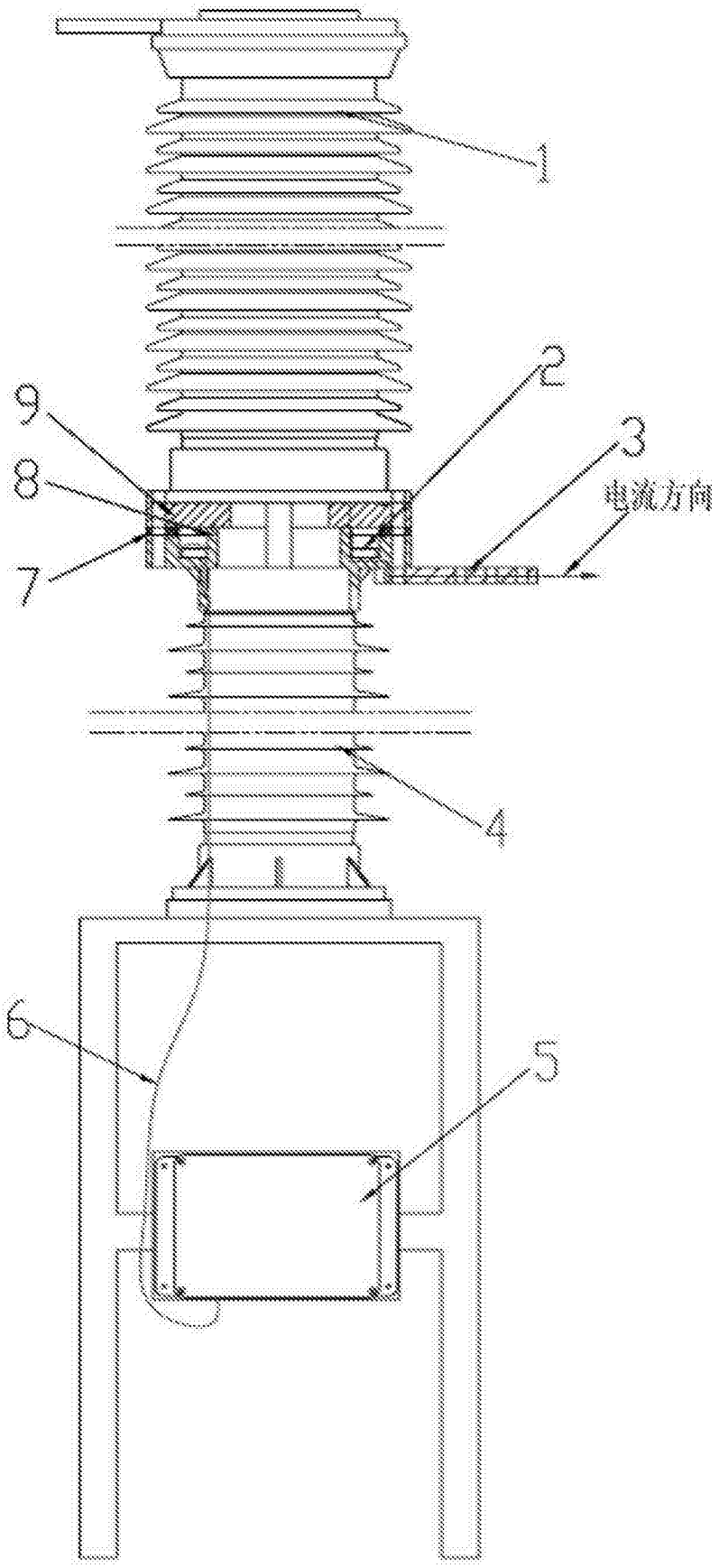


图 1

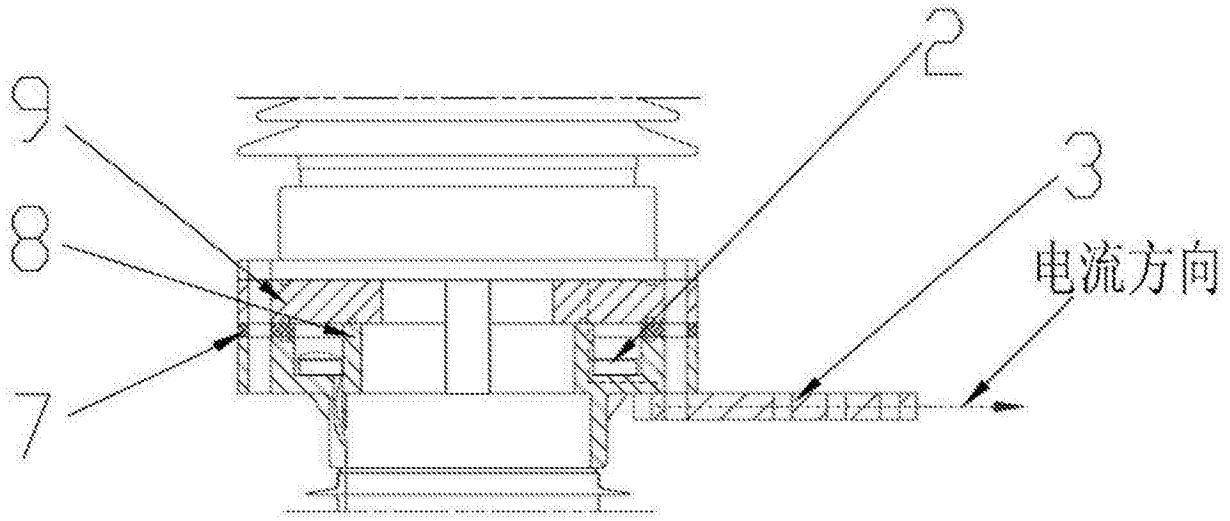


图 2

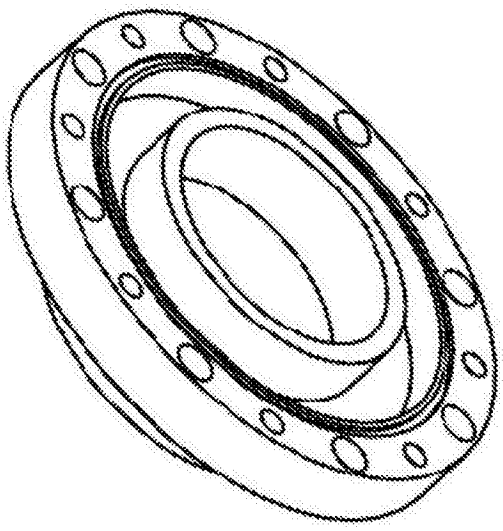


图 3

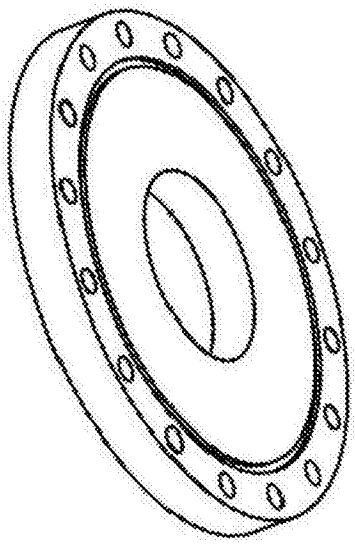


图 4