(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102226974 B
(45)授权公告日 2012.07.25

(21)申请号 201110075125.7

(22)申请日 2011.03.28

(73)专利权人 江西赣电电气有限公司
地址 344200 江西省抚州市崇仁县工业园区江西赣电电气有限公司

(72)发明人 张爱民

(74)专利代理机构 南昌新天下专利商标代理有限公司 36115
代理人 胡山

(51)Int.Cl.
H01F 38/24(2006.01)
H01F 27/30(2006.01)
H01F 27/28(2006.01)
G01R 15/18(2006.01)

(56)对比文件
JP 特开 2000-156326 A,2000.06.06, 全文.
CN 2817020 Y,2006.09.13, 全文.
CN 202049855 U,2011.11.23, 权利要求 1-5.
CN 1220473 A,1999.06.23, 全文.
张玲等. 电压互感器铁磁谐振过电压及防止.《电力自动化设备》.2000,(第03期),
翁利民等. 配电网电压互感器铁磁谐振的特点与抑制.《继电器》.2004,(第20期),

审查员 张浩

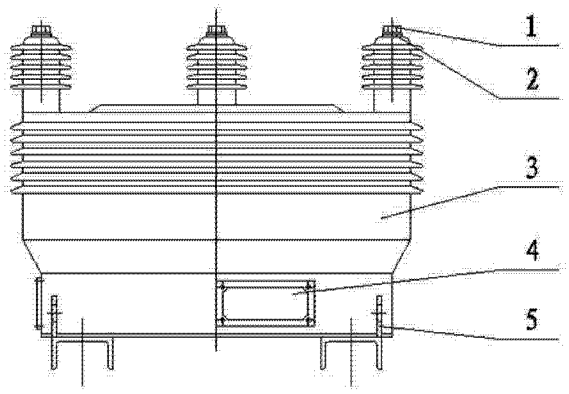
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54)发明名称

一种能消除铁磁谐振的电压互感器

(57)摘要

本发明涉及一种能消除铁磁谐振的电压互感器，属于互感器领域。它采用三相立体卷铁芯和“口”字型卷铁芯组合结构，其特征是：在三相立体卷铁芯的三个芯柱上分别绕制二次绕组和一次绕组，在“口”字型卷铁芯上绕制剩余电压绕组、二次绕组和一次绕组，三相立体卷铁芯的一次绕组和二次绕组均为星形接法，三相一次绕组和二次绕组的中性点分别与“口”字型卷芯上的一次绕组和二次绕组相连；“口”字型卷铁芯与三相立体卷铁芯的外侧相邻，在所述其中二相的中线上，各线圈相互平行，单柱线圈与所述的其中二相线圈之间的间隙相等；本发明具有很强的消除铁磁谐振能力，优良励磁特性、三相磁路平衡、空载电流小、损耗低等特点。



CN 102226974 B

1. 一种能消除铁磁谐振的电压互感器，它采用三相立体卷铁芯和“口”字型卷铁芯组合结构，其特征是：在三相立体卷铁芯的三个芯柱上分别绕制二次绕组和一次绕组，在“口”字型卷铁芯上绕制剩余电压绕组、二次绕组和一次绕组，三相立体卷铁芯的一次绕组和二次绕组均为星形接法，三相立体卷铁芯的一次绕组和二次绕组的中性点分别对应与“口”字型卷芯上的单柱线圈的一次绕组和二次绕组相连；“口”字型卷铁芯与三相立体卷铁芯的外侧相邻，在三相立体卷铁芯的其中二相的中线上，各线圈相互平行，单柱线圈与所述三相立体卷铁芯的其中二相线圈之间的间隙相等。

2. 根据权利要求 1 所述的一种能消除铁磁谐振的电压互感器，其特征是：三相立体卷铁芯的线圈分为三相：A 相、B 相和 C 相；“口”字型卷铁芯绕制的绕组分为：da—dn 剩余电压绕组，o—n 二次绕组和 O—N 一次绕组；A、B、C 三相线圈的一次中性点 O 端与零序电压线圈即单柱线圈的一次中性点 O 端相连，零序电压线圈一次绕组的 N 端接地，一次中性点 O 端不对外引出；A、B、C 三相的二次中性点 o 端与零序电压线圈二次中性点 o 端相连，零序电压线圈二次绕组的 n 端接地，二次中性点 o 端不对外引出，da—dn 剩余电压绕组接故障监视继电器，其中剩余电压绕组 dn 端接地。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种能消除铁磁谐振的电压互感器，其特征是：所述的电压互感器分为干式和油浸式，电压等级为 6kV-66kV。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种能消除铁磁谐振的电压互感器，其特征是：浇注体（3）包括三相立体卷铁芯（22）及绕制的三柱线圈（13）组成的三相立体卷铁芯器身和“口”字型卷铁芯（21）及绕制的单柱线圈（12）组成的“口”字型卷铁芯器身，所述两者器身通过器身安装支架（19）固定连接，器身为竖直放置，线圈轴线与器身安装支架（19）垂直；

线圈一次端子 A、B、C、N 通过一次引出线（11）与铜嵌装螺母（10）连接，A、B、C 三相线圈的一次中性点 O 端与单柱线圈的一次中性点 O 端相连形成一次 O 连接线（14），三柱二次出线（18）和单柱二次出线（16）与二次出线板（17）连接，二次接线端子 1a、1b、1c 的中性点和 2a、2b、2c 的中性点相联为二次中性点 o 端，二次中性点 o 端与单柱线圈的二次中性点 o 端相连形成二次 o 连接线（15），其中二次绕组 1a、1b、1c 为计量绕组，2a、2b、2c 为测量绕组；

二次接线盒（4）位于浇注体（3）的侧下方，二次接线盒（4）设有出线孔，二次接线盒（4）上设有盒盖，盒盖通过铅封的螺钉与二次接线盒（4）密封连接。

一种能消除铁磁谐振的电压互感器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种主要由三相立体卷铁芯和“口”字型卷铁芯组合构成的能消除铁磁谐振的电压互感器，属于电力系统电压测量及保护设备的互感器领域。

背景技术

[0002] 在中性点非有效接地系统中，常因系统发生铁磁谐振引起其高压侧熔断器熔断，甚至使电压互感器烧毁，威胁电网运行安全。

[0003] 目前电压互感器一般采用一次绕组中性点接入消谐装置来消除铁磁谐振，效果不理想，无法抑止铁磁谐振，仍然出现高压熔断器熔断和烧毁电压互感器的现象；抗铁磁谐振电压互感器采用三相三柱叠片铁芯和“口”字型叠片铁芯，三相磁路不平衡，励磁特性较差，存在三次谐波，波形不好，体积大，户内产品则无法安装在小型高压开关柜内，重量重、成本高；采用 4PT 法用独立的四只电压互感器整体浇注在一起，或安装在一起，消谐效果不理想，材料成本大，体积大。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术存在的缺点，在于提供一种能消除铁磁谐振的电压互感器。

[0005] 本发明的目的是这样实现的：它采用三相立体卷铁芯和“口”字型卷铁芯组合结构，在三相立体卷铁芯的三个芯柱上分别绕制二次绕组和一次绕组，在“口”字型卷铁芯上绕制剩余电压绕组、二次绕组和一次绕组，三相立体卷铁芯的一次绕组和二次绕组均为星形接法，三相立体卷铁芯的一次绕组和二次绕组的中性点分别对应与“口”字型卷芯上的单柱线圈的一次绕组、和二次绕组相连；“口”字型卷铁芯与三相立体卷铁芯的外侧相邻，在三相立体卷铁芯的其中二相的中线上，各线圈相互平行，单柱线圈与所述三相立体卷铁芯的其中二相线圈之间的间隙相等。

[0006] 三相立体卷铁芯的线圈分为三相：A 相、B 相和 C 相；“口”字型卷铁芯绕制的绕组分为：da—dn 剩余电压绕组，o—n 二次绕组和 O—N 一次绕组；A、B、C 三相线圈的一次中性点 O 端与零序电压线圈即单柱线圈的一次中性点 O 端相连，零序电压线圈一次绕组的 N 端接地，一次中性点 O 端不对外引出；A、B、C 三相的二次中性点 o 端与零序电压线圈二次中性点 o 端相连，零序电压线圈二次绕组的 n 端接地，二次中性点 o 端不对外引出，da—dn 剩余电压绕组接故障监视继电器，其中剩余电压绕组 dn 端接地，不需要再接任何消谐装置。

[0007] 按绝缘方式来说，本发明可以是干式的，在户内使用的用户内环氧树脂浇注、在户外使用的用户外环氧树脂浇注或硅橡胶浇注；也可以是油浸式；电压等级适用于 6kV-66kV。

[0008] 本发明改变三相三柱叠片铁芯和“口”字型叠片铁芯的组合结构，铁芯叠片系数不高，漏磁大，三相三柱叠片铁芯三相磁路不平衡，励磁特性差，采用三相立体卷铁芯和“口”字型卷铁芯组合结构，铁芯叠片系数高，三相磁路平衡，能有效减少硅钢片的重量，适当减

少铁芯截面，从而可以减少铜的消耗，由于器身小，从而可有效节省环氧树脂（干式结构）或变压器油（油浸式结构）的消耗，降低产品成本。有优良的励磁特性，三相空载电流相等，空载电流小，损耗低。如零序电压绕组（单柱线圈）绕在“口”字型卷铁芯上，将大大提高零序的励磁特性，空载电流很小，增强了消除铁磁谐振的能力。

[0009] 具有以下优点：

[0010] ①不易激发谐振条件，有效消除铁磁谐振、高压熔断器不易熔断，电压互感器不易烧毁；

[0011] ②优良的励磁特性；

[0012] ③三相磁路平衡，波形好，空载电流小，空载损耗低，节能；

[0013] ④省材、体积小（适合于小型开关柜）重量轻、成本低。

附图说明

[0014] 图 1、本发明实施例 1 主视结构示意图。

[0015] 图 2、本发明实施例 1 俯视结构示意图。

[0016] 图 3、本发明实施例 1 线圈铁心主视结构示意图。

[0017] 图 4、本发明实施例 1 线圈铁心俯视结构示意图。

[0018] 图 5、本发明实施例 1 三相立体卷铁芯结构示意图。

[0019] 图 6、本发明实施例 1 “口”字型卷铁芯结构示意图。

[0020] 图 7、本发明实施例 1 带 F 的电气原理接线图。

[0021] 图 8、本发明实施例 2 不带 F 的电气原理接线图。

[0022] 图中：铜螺栓 1、铜垫圈 2，浇注体 3，二次出线盒 4，吊攀 5，产品安装孔 6，一次 N 出线端 7，一次 A、B、C 出线端 8，底脚槽钢 9，铜嵌装螺母 10，一次引出线 11，单柱线圈 12，三柱线圈 13，一次 0 连接线 14，二次 0 连接线 15，单柱二次出线 16，二次出线板 17，三柱二次出线 18，器身安装支架 19，嵌装固定螺母 20，“口”字型卷铁芯 21，三相立体卷铁芯 22。

[0023] 实施例 1：以 10KV 户外浇注全封式抗谐振电压互感器（带 F）为例：

[0024] 铜螺栓 1 和铜垫圈 2 安装在浇注体 3 的铜嵌装螺母 10 上；浇注体 3 包括三相立体卷铁芯 22 及绕制的三柱线圈 13 组成的三相立体卷铁芯器身和“口”字型卷铁芯 21 及绕制的单柱线圈 12 组成的“口”字型卷铁芯器身，所述两者器身通过器身安装支架 19 固定连接，器身为竖直放置，线圈轴线与器身安装支架 19 垂直；

[0025] 线圈一次端子 A、B、C、N 通过一次引出线 11 与铜嵌装螺母 10 连接，A、B、C 三相线圈的一次中性点 0 端与单柱线圈的一次中性点 0 端相连形成一次 0 连接线 14，三柱二次出线 18 和单柱二次出线 16 与二次出线板 17 连接，二次接线端子 1a、1b、1c 的中性点和 2a、2b、2c 的中性点相联为二次中性点 o 端，二次中性点 o 端与单柱线圈的二次中性点 o 端相连形成二次 o 连接线 15，其中二次绕组 1a、1b、1c 为计量绕组，2a、2b、2c 为测量绕组；

[0026] 二次接线盒 4 位于浇注体 3 的侧下方，二次接线盒 4 设有出线孔，二次接线盒 4 上设有盒盖，盒盖通过铅封的螺钉与二次接线盒 4 密封连接。

[0027] 如图 1、2 所示，电压互感器包括浇注体 3 和底脚槽钢 9，铜螺栓 1 和铜垫圈 2 安装在浇注体 3 的铜嵌装螺母 10 上，浇注体 3 有四个一次接线端（A、B、C、N）和一个二次接线盒 4，为了增加爬电距离一次接线柱和浇注体上部增设了伞裙，还可有效的防止雨雪，更好

地适应户外环境。一次 A、B、C 出线端 8 的 A、B、C 组成等边三角形，一次 N 出线端 7 的 N 端在△ ABC 的 BC 中线的延长线上。

[0028] 如图 3、4 所示，“口”字型卷铁芯 21 与三相立体卷铁芯 22 的 B、C 二相的一侧的中间位置相邻，均衡放置，线圈相互平行，单柱线圈 12 与三柱 B、C 相线圈之间的间隙相等。先将三相立体卷铁芯器身和“口”字型卷铁芯器身用器身安装支架 19 固定。然后用器身安装支架 19 上的嵌装固定螺母 20 将器身固定在互感器的浇注模具上，将一次接线端子（A、B、C、N）和二次接线端子（1a、1b、1c、2a、2b、2c、n）对应固定装在浇注模具的二次出线板 17 上，采用户外环氧树脂等绝缘材料浇注成一个浇注体 3。

[0029] 二次接线盒 4 位于浇注体 3 的侧下方，二次接线盒 4 的下部有几个圆形孔，用于二次线的出线，二次接线盒 4 上设有盒盖，用铅封的螺钉与二次接线盒 4 密封，可有效防止窃电，底脚槽钢 9 上，为了搬运方便在底脚槽钢 9 上焊有吊攀 5，设有产品安装孔 6，方便用户安装定位。

[0030] 三相立体卷铁芯线圈一次绕组和二次绕组的电压比为一次额定电压 / $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ V 或一次额定电压 / $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ V，“口”字型卷铁芯线圈的一次绕组和二次绕组及剩余电压绕组的电压比为一次额定电压 / $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ /100V。三相立体卷铁芯线圈二次不用绕制剩余电压绕组即 100/3V 的绕组。

[0031] 实施例 2，在实施例 1 中减少一个绕组的情况下，可为 10KV 户外浇注全封式抗谐振电压互感器（不带 F），电气原理接线图如图 8 所示，其他结构与实施例 1 相似。

具体实施方式

[0032] 本发明可以通过发明内容中说明的技术具体实施，通过下面的实施例可以对本发明作进一步的描述，然而，本发明的范围并不限于下述实施例。

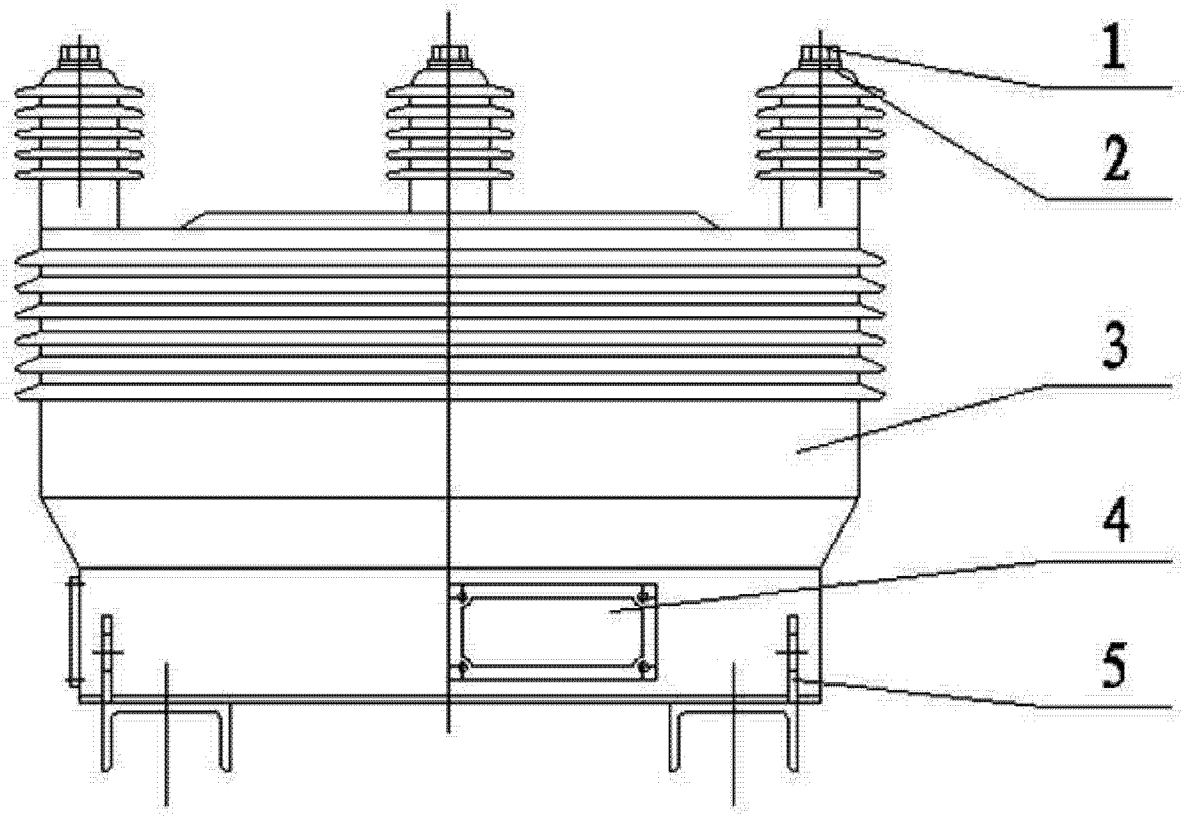


图 1

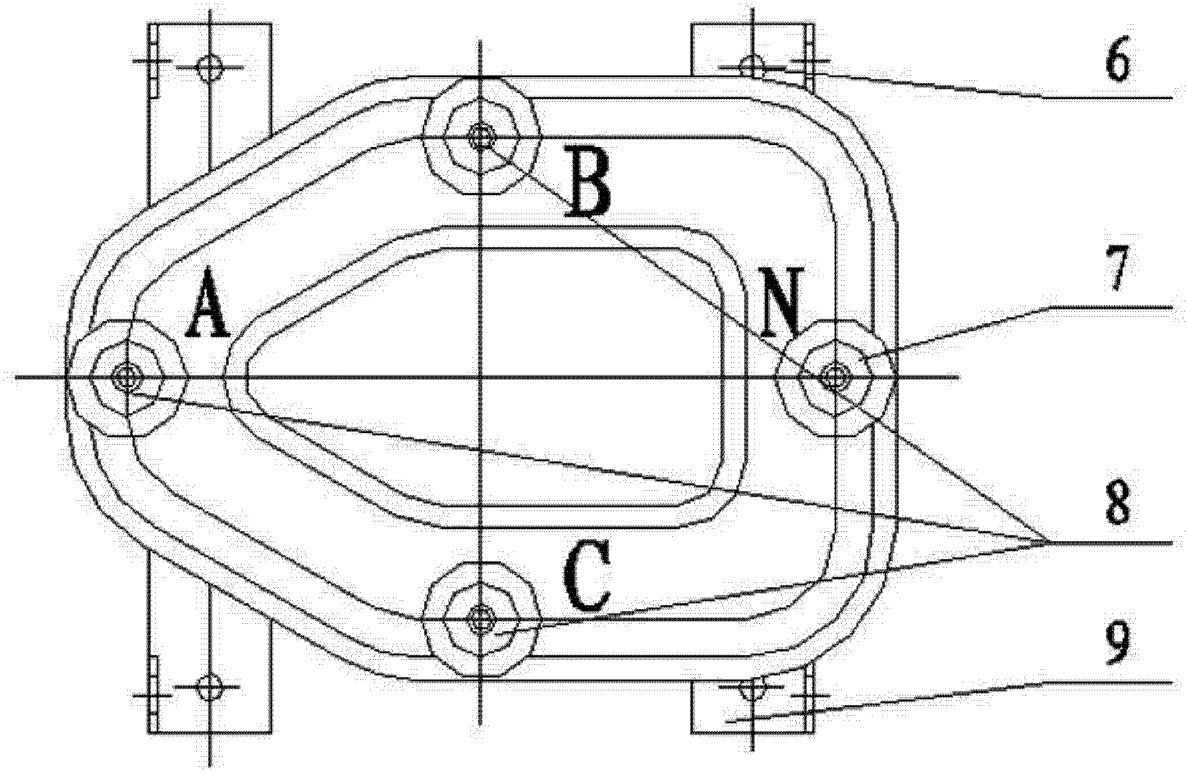


图 2

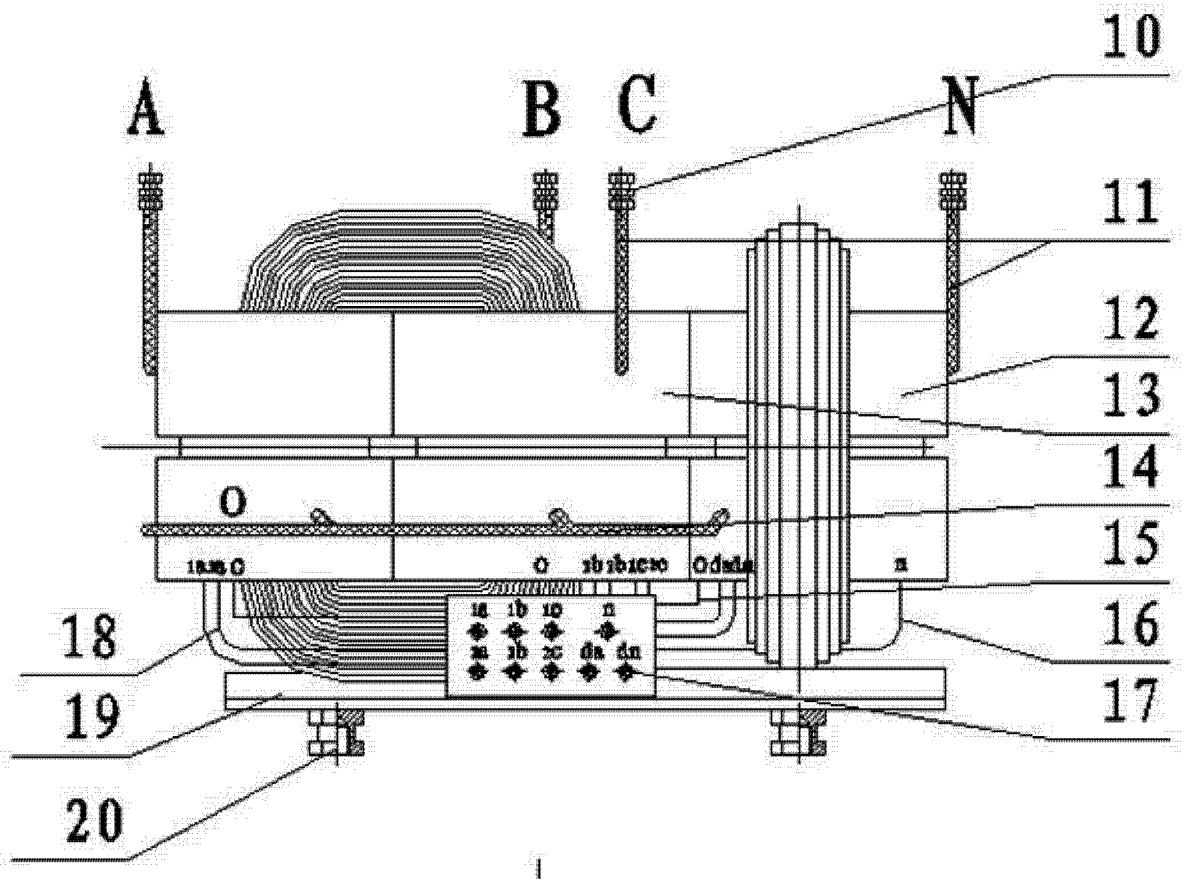


图 3

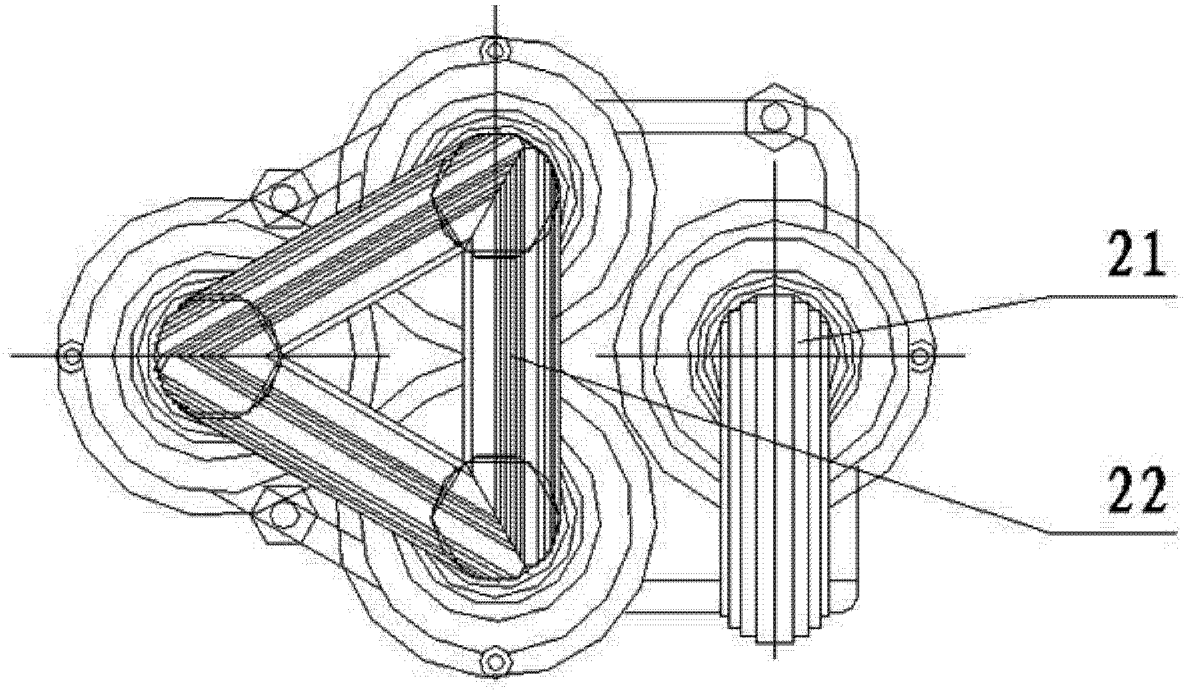


图 4

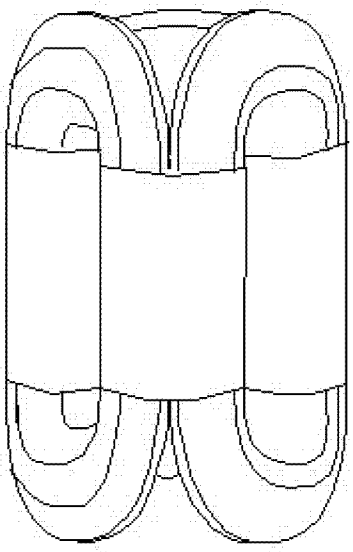


图 5

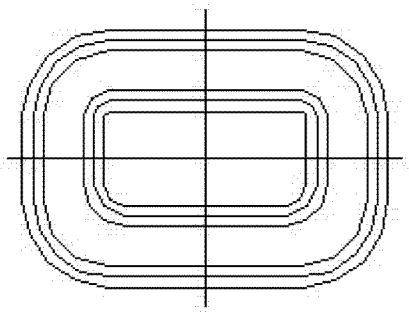


图 6

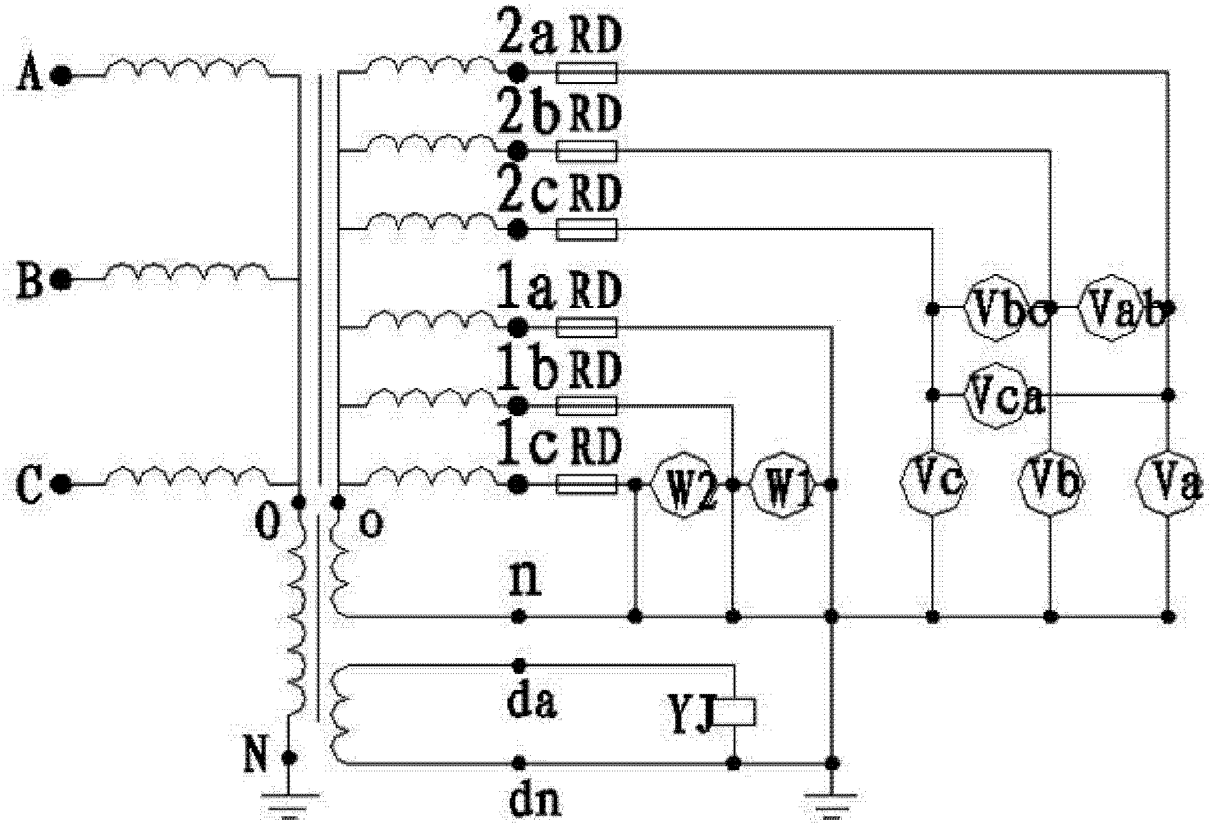

A
B
C
2a RD
2b RD
2c RD
1a RD
1b RD
1c RD
W2
W1
Vbc
Vab
Vca
Vc
Vb
Va
0
o
n
da
YJ
N
dn

图 7

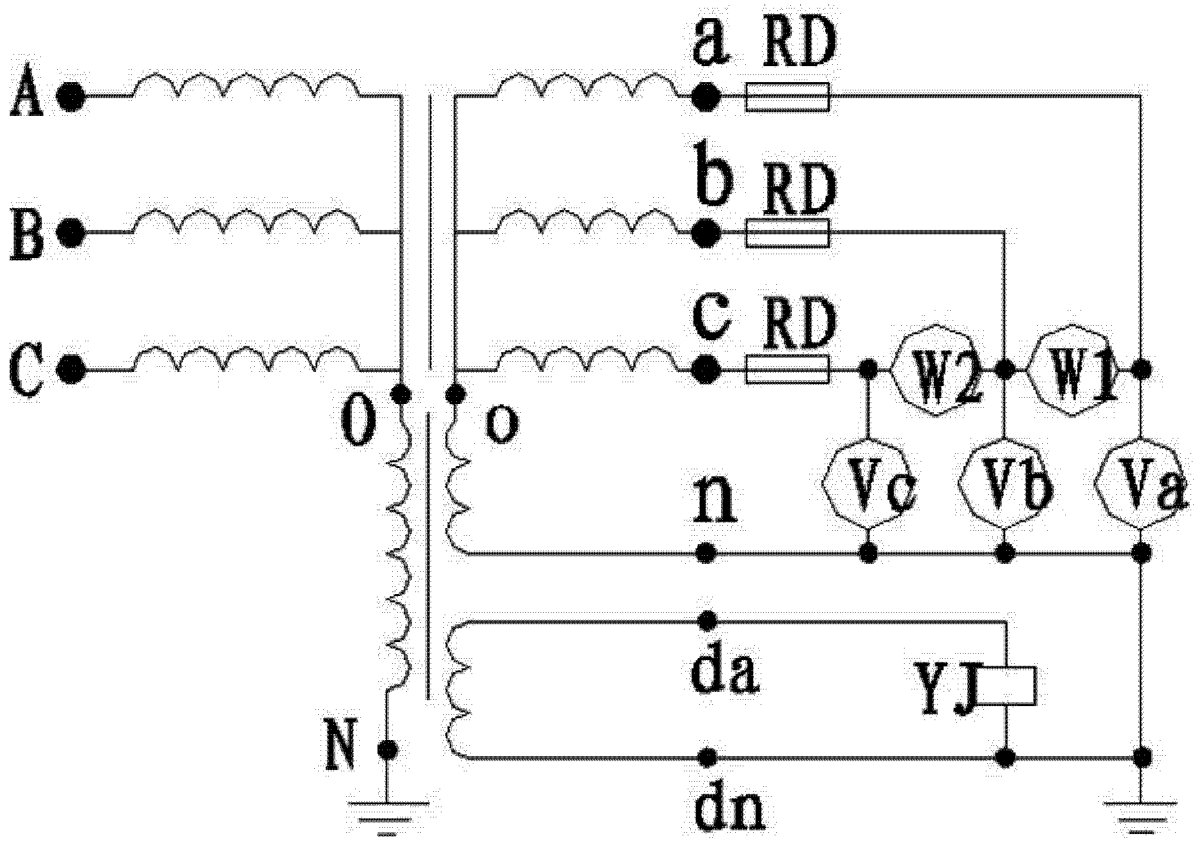


图 8