

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02H 3/26 (2006.01)

G01R 19/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410094786.4

[45] 授权公告日 2009年6月3日

[11] 授权公告号 CN 100495848C

[22] 申请日 2004.11.18

[21] 申请号 200410094786.4

[30] 优先权

[32] 2003.11.18 [33] FR [31] 0313504

[73] 专利权人 施耐德电器工业公司

地址 法国吕埃

[72] 发明人 西蒙·蒂安 帕特里克·布兰克

布鲁诺·贝兰格

埃里克·费尔南德斯

[56] 参考文献

EP0248320A1 1987.12.9

EP0812048A3 1997.12.10

CN1387213A 2002.12.25

审查员 韩蓓蓓

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 王志森 黄小临

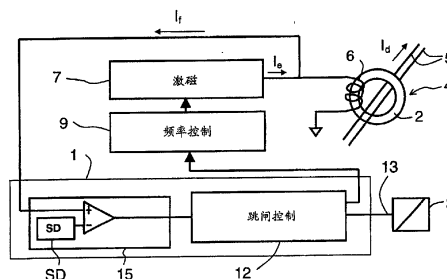
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

[54] 发明名称

差动保护装置和方法以及包含该装置的电力设备

[57] 摘要

一种差动保护装置，其包含处理单元(1)，其连接到差动电流测量互感器(2)和跳闸继电器(3)。该装置还包含激磁电路(7)，以按照第一激磁频率F1和不同于第一激磁频率(F1)的第二激磁频率(F2)对互感器(2)的磁路(4)进行激磁。激磁频率控制单元(9)其控制改变激磁频率，如果具有第一激磁频率和第二激磁频率的激磁信号超过至少一个跳闸阈值，则启动跳闸。一种电力设备，包含由该装置触发断开的供电主触头。一种差动保护方法，包含：检测和/或处理步骤，如果按激磁频率(F1, F2)检测到故障信号则动作跳闸。



1. 一种差动保护装置, 其包含:

处理单元(1), 包含: 一输入端, 接收由差动电流测量互感器(2)提供的代表差动故障的信号(I_f), 以及一输出端, 当所述代表差动故障的信号超过预设的跳闸阈值时, 向跳闸继电器(3)提供跳闸信号(13); 以及

激磁电路(7), 以按照第一激磁频率(F1)的激磁信号(I_e)对差动电流测量互感器(2)的磁路(4)进行激磁;

该装置其特征在于, 包含:

激磁频率控制部件(9), 其控制和改变激磁频率, 并且向所述磁路提供至少具有不同于第一激磁频率(F1)的第二激磁频率(F2)的激磁信号(I_e)。

2. 根据权利要求1所述的装置, 其特征在于, 如果接连在第一激磁频率(F1)然后第二激磁频率(F2)的激磁信号的情况下, 所述代表差动故障的信号(I_f)超过至少一个跳闸阈值, 则激磁频率控制部件(9)改变激磁频率并且处理单元提供跳闸信号。

3. 根据权利要求1所述的装置, 其特征在于, 如果在第一激磁频率(F1)的激磁信号的情况下, 所述代表差动故障的信号(I_f)超过第一跳闸阈值(SD1), 以及在第二激磁频率(F2)的激磁信号的情况下, 所述代表差动故障的信号(I_f)超过第二跳闸阈值(SD2), 则激磁频率控制部件(9)改变激磁频率以及处理单元(1)提供跳闸信号(13)。

4. 根据权利要求1到3中之一所述的装置, 其特征在于, 激磁频率控制部件(9)周期性地改变激磁频率(F1, F2)。

5. 根据权利要求1到3中之一所述的装置, 其特征在于, 处理单元包含跳闸控制部件(12), 当在第一激磁频率(F1)的激磁信号的情况下, 所述代表差动故障的信号(I_f)超过一跳闸阈值(SD, SD1)时, 其指令激磁频率控制部件(9)并将激磁频率从第一激磁频率(F1)改变到第二激磁频率(F2), 如果在第二激磁频率(F2)的激磁信号的情况下, 所述代表差动故障的信号(I_f)超过另一跳闸阈值(SD, SD2), 则提供跳闸信号(13)。

6. 根据权利要求1到3中之一所述的装置, 其特征在于, 第一和第二激磁频率(F1, F2)的数值在2000到10000赫兹之间。

7. 根据权利要求6所述的装置, 其特征在于, 第一激磁频率的数值为3000

赫, 第二激磁频率的数值为 4400 赫兹。

8. 一种具有差动保护的电力设备, 包含:

差动故障电流测量互感器(2), 包含一个次级绕组(6);

主触头(14), 连接到构成所述差动故障电流测量互感器的初级绕组的馈电导线(5);

跳闸继电器(3), 用于断开主触头;

其特征在于, 该电力设备包含: 根据权利要求 1 到 3 中之一所述的差动保护装置, 其具有: 处理单元(1), 具有一连接到差动电流测量互感器(2)的输入端, 以及一连接到跳闸继电器(3)提供跳闸信号(13)的输出端, 以及一激磁电路(7), 连接到所述差动故障电流测量互感器的一次级绕组(6), 提供第一激磁频率(F1)和第二激磁频率(F2)的激磁信号(Ie)。

9. 一种差动保护方法, 包含:

第一处理步骤(20), 选择第一激磁频率(F1), 以对差动故障电流(I_d)测量互感器(2)的磁路(4)进行激磁;

第一故障检测步骤(21), 其中将通过按第一激磁频率激磁提取的差动电流信号(I_f)与一阈值进行比较;

第二处理步骤(22), 至少选择第二激磁频率(F2), 以对差动故障电流(I_d)测量互感器(2)的磁路(4)进行激磁;

第二故障检测步骤(23), 其中将通过按第二激磁频率激磁提取的差动电流信号(I_f)与另一阈值进行比较; 以及

跳闸步骤(24), 如果在第一(21)和第二(23)故障检测步骤中、所述阈值均被超过, 则提供跳闸信号(13)。

10. 根据权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 第二处理步骤(22)和第二故障检测步骤(23)执行第一故障检测步骤(21)中的故障检测。

差动保护装置和方法以及包含该装置的电力设备

技术领域

本发明涉及一种差动保护装置，其包含：

处理单元，其包含：一输入端，接收代表由差动电流测量互感器提供的差动故障的信号，以及一输出端，当代表差动故障的所述信号超过预设的跳闸阈值时，向跳闸继电器提供跳闸信号；以及

激磁电路，以按照第一激磁频率的激磁信号对差动电流测量互感器的磁路进行激磁。

本发明还涉及一种具有差动保护的电力设备，其包含：

差动故障电流测量互感器，包含一个次级绕组；

主触头，连接到构成所述测量互感器初级绕组的馈电导线；

跳闸继电器，用于断开主触头；以及

差动保护装置，连接到互感器次级绕组和该继电器。

本发明还涉及一种差动保护方法。

背景技术

包含公知的差动保护装置的电力设备，例如图1中所表示的，包含处理单元1，其连接到差动电流测量互感器2和跳闸继电器3。测量互感器通常具有以环绕需保护的线路中的馈电导线5的环形线圈形式的磁路4，并且包含至少一个连接到处理单元1的次级绕组6。为了能够测量DC差动电流或包含DC分量的差动电流，检测装置包含激磁电路7，以按照预定激磁频率的周期性电流对该磁路进行激磁。差动故障电流使磁路的激磁周期产生偏移或不对称，该磁路产生由处理单元检测的代表差动故障电流的信号 I_f 。如果代表差动故障电流的信号 I_f 超过一阈值，处理单元1则向继电器3提供一跳闸信号13，以使与导线5串联配置的主触头14断开。

在一些装置中，处理单元1采用变化的占空比以检测故障电流值。例如，专利EP035634B1公开了一种对于AC、DC或周期性故障差动电流敏感的差动保护装置。在这一文献中，磁路的过饱和能借助占空比变化检测故障电流。专利

申请 EP1260821 也公开了一种利用占空比变化检测差动故障电流的装置。

在另一些差动保护装置中处理单元中，特别利用一输入到测量互感器的补偿绕组的补偿电流以补偿故障电流。在专利 US4276510 中公开了这样一种装置。在这种情况下，当补偿电流与故障电流成比例时，将与补偿电流成比例的信号用于处理和跳闸。

当被测量电流是代表具有谐波信号的 AC 信号时，激磁频率必须高，至少两倍于被测量的最高次谐波的频率。在这些频率下，其跳闸阈值可能高于正常跳闸阈值。

然而，故障信号频率可能达到高于被测量谐波频率的频率。在这种情况下，对于多倍于激磁频率的频率值可能发生乱真(spurious)跳闸。相对于在这些频率下可允许的阈值，可由太低的跳闸值呈现这些跳闸。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种避免对于某些故障电流频率乱真跳闸的差动保护装置和方法以及包含该装置的电力设备。

根据本发明的差动保护装置包含激磁频率控制部件，其控制和改变激磁频率并且向所述磁路提供至少具有不同于第一激磁频率的第二激磁频率的激磁信号。

在一优选实施例中，如果在第一激磁频率然后第二激磁频率的激磁信号的情况下，所述代表差动故障的信号超过至少一个跳闸阈值，激磁频率控制部件改变激磁频率并且处理单元提供跳闸信号。

最好，如果在第一激磁频率的激磁信号的情况下，所述代表差动故障的信号超过第一跳闸阈值，以及在第二激磁频率的激磁信号的情况下，所述代表差动故障的信号超过第二跳闸阈值，则激磁频率控制部件改变激磁频率以及处理单元提供跳闸信号。

根据第一替换实施例，激磁频率控制部件周期性地改变激磁频率。

根据第二替换实施例，处理单元包含跳闸控制部件，当由于第一激磁频率的激磁信号，所述差动故障信号超过跳闸阈值时，其指令频率控制部件并将激磁频率从第一激磁频率改变到第二激磁频率，如果由于第二激磁频率的激磁信号差动故障信号超过阈值则提供跳闸信号。

优选第一和第二激磁频率的数值在 2000 到 10000 赫兹之间。最好，第一激磁频率的数值为 3000 赫兹，第二激磁频率的数值为 4400 赫兹。

根据本发明的具有差动保护的电力设备,包含:

差动故障电流测量互感器,包含一个次级绕组;

主触头,连接到构成所述测量互感器的初级绕组的馈电导线;

跳闸继电器,用于断开主触头;以及

上述限定的差动保护装置,具有:处理单元,具有一连接到差动电流测量互感器的输入端,以及一连接到跳闸继电器提供跳闸信号的输出端,以及一激磁电路,连接到测量互感器的一绕组,提供第一激磁频率和第二激磁频率的激磁信号。

根据本发明的一个实施例的具有差动保护方法,包含:

第一处理步骤,选择第一激磁频率,以对差动故障电流测量互感器的磁路进行激磁;

第一故障检测步骤,其中将通过按所述第一激磁频率激磁提取的差动电流信号与一阈值进行比较;

第二处理步骤,至少选择第二激磁频率,以对差动故障电流测量互感器的磁路进行激磁;

第二故障检测步骤,其中将通过按第二激磁频率激磁提取的差动电流信号与一阈值进行比较;以及

跳闸步骤,如果第一和第二故障检测步骤检测到故障则提供跳闸信号。

最好,第二处理步骤和第二检测步骤执行第一检测步骤中的故障检测。

附图说明

根据如下对仅作为非限定性实例提供的并在附图中表示的本发明的一些具体实施例的描述,使其它优点和特征将变得更明显,其中:

图 1 是表示公知的差动保护装置的方块图;

图 2 表示跳闸值相关于激磁频率的曲线的实例;

图 3 是表示根据本发明的第一实施例的差动保护装置的方块图;

图 4-6 表示跳闸值相关于两个激磁频率的曲线的实例;

图 7 是表示根据本发明的第二实施例的差动保护装置的方块图;

图 8 是表示根据本发明的方法一个实例的流程图。

具体实施方式

在图 1 所示的装置中;故障信号例如可以具有 50 或 60 赫兹的基频并利

用 1500 赫兹的激磁频率进行测量。在这种情况下，可以正确地测量或检测频率高达 50 赫兹的故障信号的 15 次谐波即 750 赫兹的谐波。在 750 赫兹的频率以外，很容易于发生引起乱真跳闸的谐振现象。

图 2 表示差动跳闸电流值相关于频率的曲线 S1 的实例。在这一图中，曲线 S1 呈现增加装置灵敏度的谷值 10 以及按某一信号或谐波谐振频率可能引起乱真跳闸。

为了避免乱真跳闸的危险，图 3 中所表示的根据本发明的一实施例的装置包含控制电路 9，其连接到激磁电路以控制和改变激磁频率。控制电路 9 指令激磁电路提供磁路的频率与第一激磁频率不同的激磁信号 I_e 。

通过改变激磁频率，对应于第一激磁频率 F1 跳闸值的曲线 S1 的谷值 10 不受第二激磁频率的任何影响。图 4 表示跳闸值曲线 S1 和 S2 相关于频率的曲线的实例。这些曲线 S1 和 S2 分别对应于第一激磁频率 F1 和第二激磁频率 F2。对于第二激磁频率 F2，谷值 11 呈现在曲线 S2，但是它们不影响跳闸。

图 5-6 表示一示出信号 S1 和 S2 的跳闸值的最大值的曲线 S3。能够引起乱真跳闸的灵敏度谷值不再出现。

因此，为了避免乱真跳闸，激磁频率控制单元 9 改变激磁频率，以便如果在第一激磁频率 F1 然后第二激磁频率 F2 的激磁信号的情况下，差动故障信号超过至少一个跳闸阈值，处理单元提供跳闸信号。

在另一个实施例中，处理单元可以包含两个阈值 SD1 和 SD2。因此，激磁频率控制单元 9 改变激磁频率，以便如果在第一激磁频率 F1 的激磁信号的情况下，差动故障信号超过第一跳闸阈值 SD1，以及在第二激磁频率 F2 的激磁信号的情况下，差动故障信号超过第二跳闸阈值 SD2，处理单元提供跳闸信号。

例如激磁频率控制单元 9 可以因此周期性地改变激磁频率。

在图 7 中所示的一个实施例中，处理单元 1 包含跳闸控制电路 12，其连接到频率控制单元 9，以便当激磁信号处于第一激磁频率 F1，所述差动故障信号超过跳闸阈值 SD 时，指令改变激磁频率从第一激磁频率 F1 到第二激磁频率 F2；当激磁信号处于第二激磁频率，所述差动故障信号 I_f 超过跳闸阈值 SD 时，提供跳闸信号。利用比较模块 15 可以实现阈值过冲。

也可以采用两个跳闸阈值。在这种情况下，当激磁信号处于第一激磁频率 F1，所述差动故障信号 I_f 超过跳闸阈值 SD1 时，改变频率；当激磁信号处于第二激磁频率 F2，所述差动故障信号 I_f 超过跳闸阈值 SD2 时，提供跳闸信号。

例如，第一和第二频率的数值包含在 2000 和 10000 赫兹之间。最好，第一激磁频率的数值为 3000 赫兹，第二激磁频率的数值为 4400 赫兹。

根据本发明的一个实施例的差动保护方法可以用图 8 中所示的流程图来表示。在这一方法中，在第一处理步骤 20 中，选择第一激磁频率 F_1 ，以便对差动故障电流 I_d 的测量互感器 2 的磁路 4 进行激磁。然后，在第一故障检测步骤 21 中，将通过按所述第一频率激磁提取的差动电流信号 I_f 与一阈值进行比较。如果在步骤 21 中检测到故障，第二处理步骤 22 启动选择第二激磁频率 F_2 ，以便对差动故障 I_d 的电流测量互感器 2 的磁路 4 进行激磁。然后，在第二故障检测步骤 23 中，将通过按所述第二频率激磁提取的差动电流信号 I_f 与一阈值进行比较。最后，如果在第一检测步骤 21 和第二检测 23 步骤中检测到故障，跳闸步骤 24 提供跳闸信号。

如果在第一检测步骤 21 中检测到故障，最好执行第二处理步骤 22 和第二检测步骤 23。然而，也可以循环的方式与步骤 20 和步骤 21 一起执行步骤 22 和步骤 23。在执行步骤 21 和步骤 24 期间，差动电流信号 I_f 与单一阈值 SD 或与不同的阈值 SD_1 和 SD_2 进行比较。

在上述实施例中，第二频率 F_2 可以包含除第一频率 F_1 以外的一个或多个另外的频率。

根据本发明的电力设备可以特别是为包含差动保护功能的差动式开关或断路器。

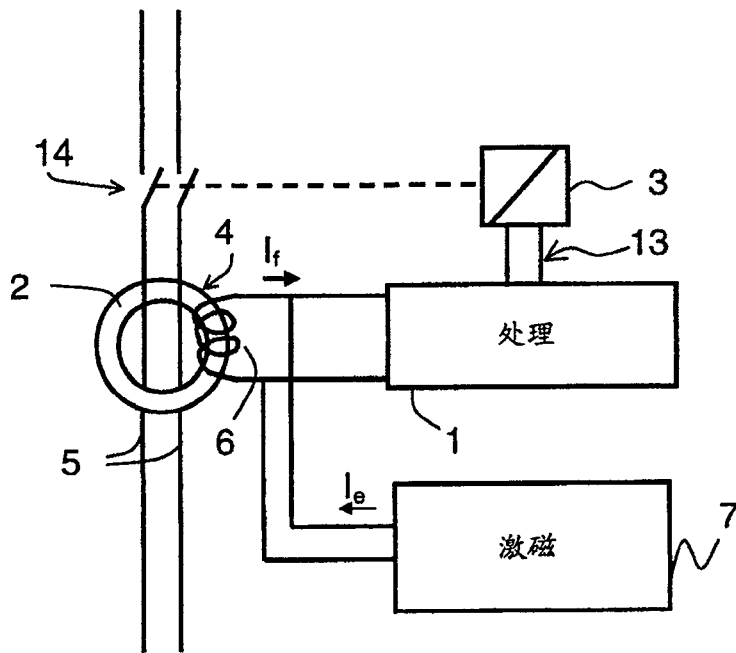


图 1

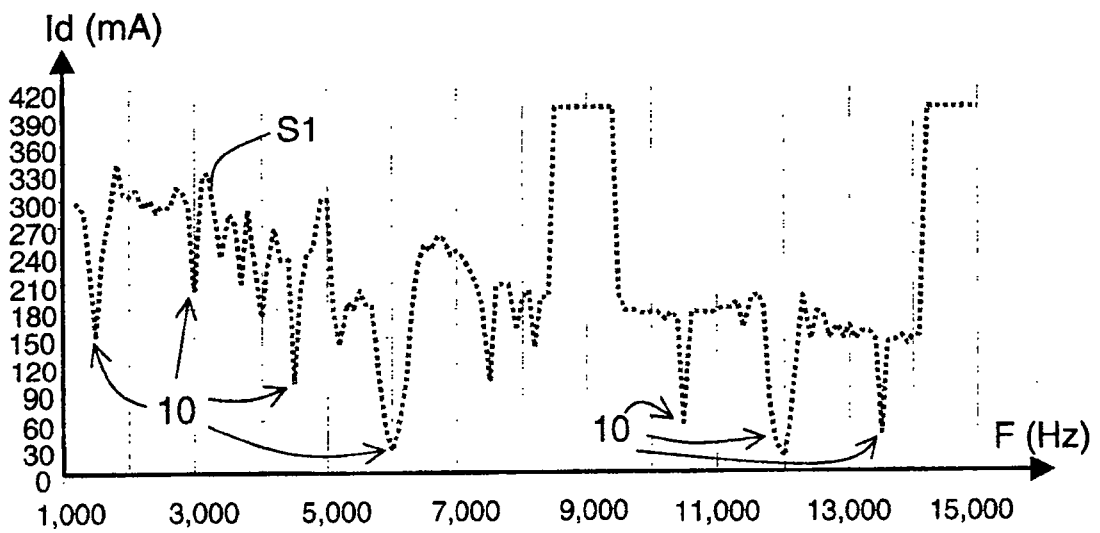


图 2

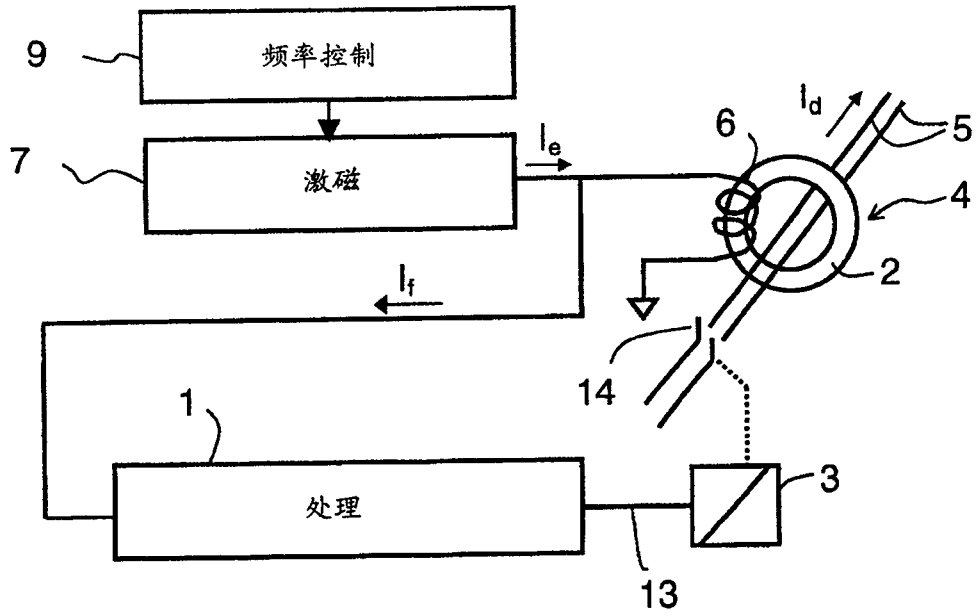


图 3

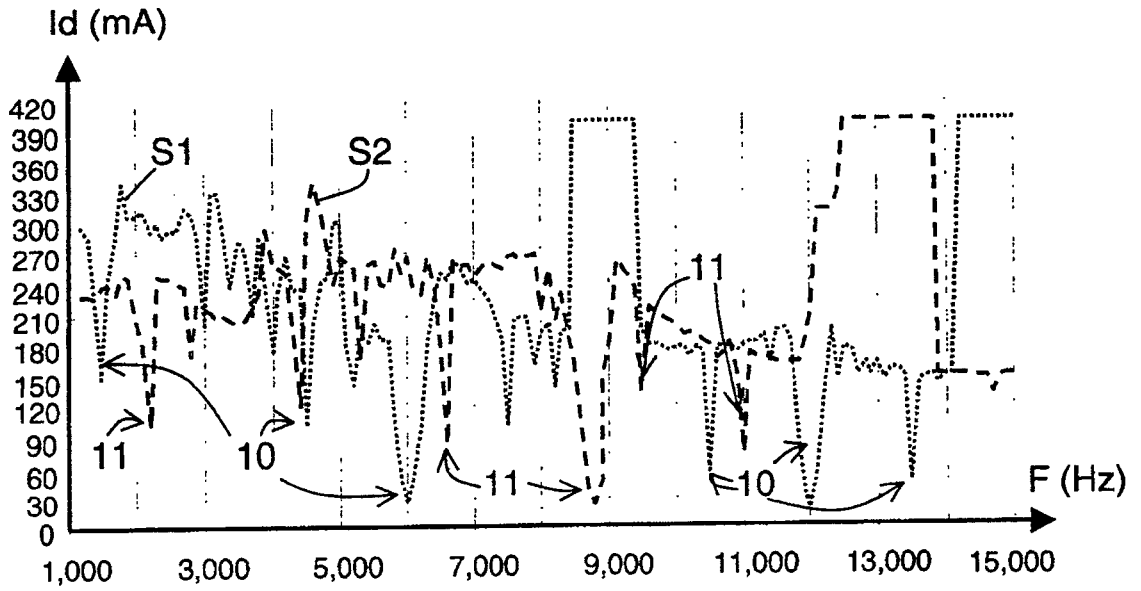


图 4

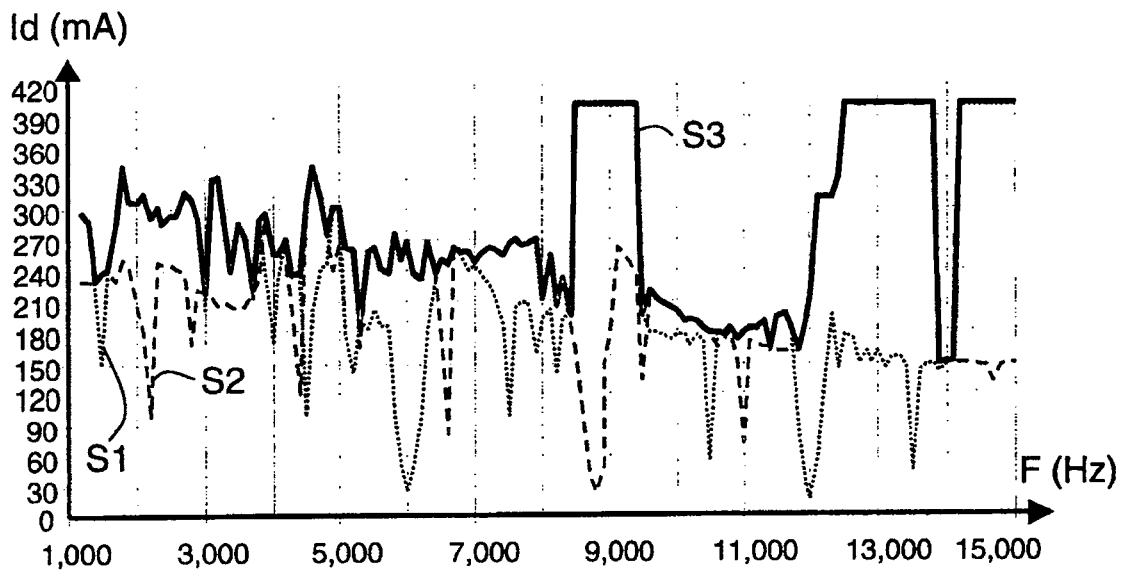


图 5

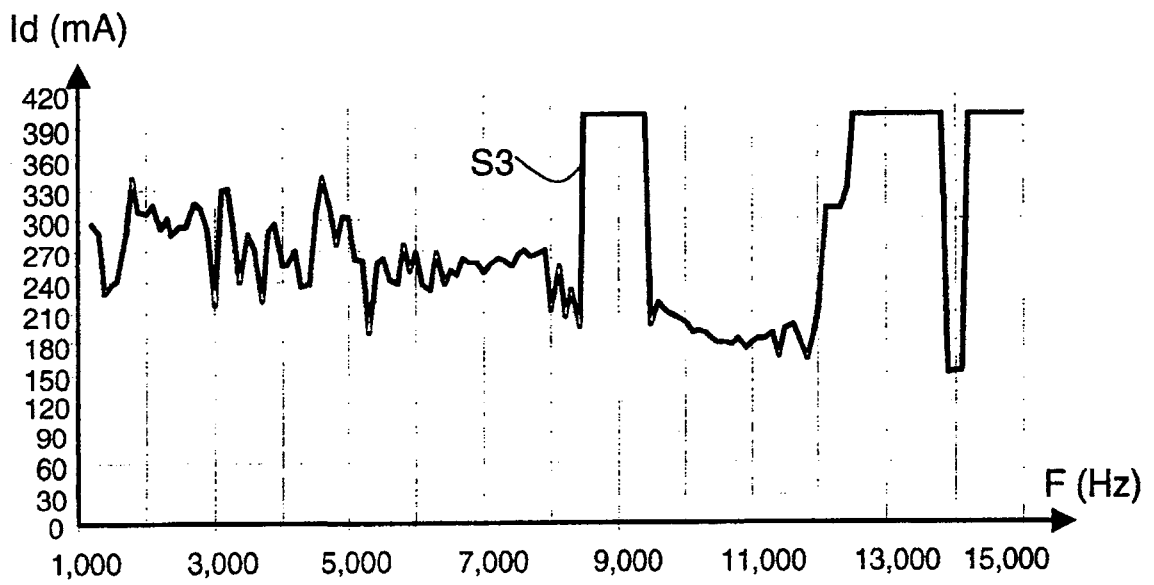


图 6

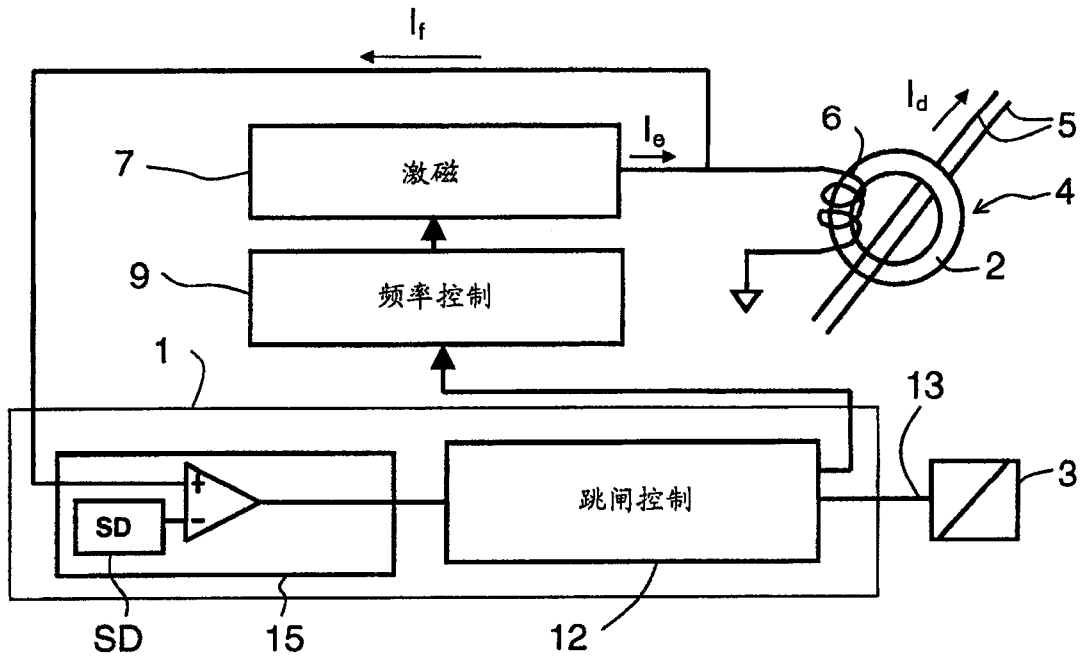


图 7

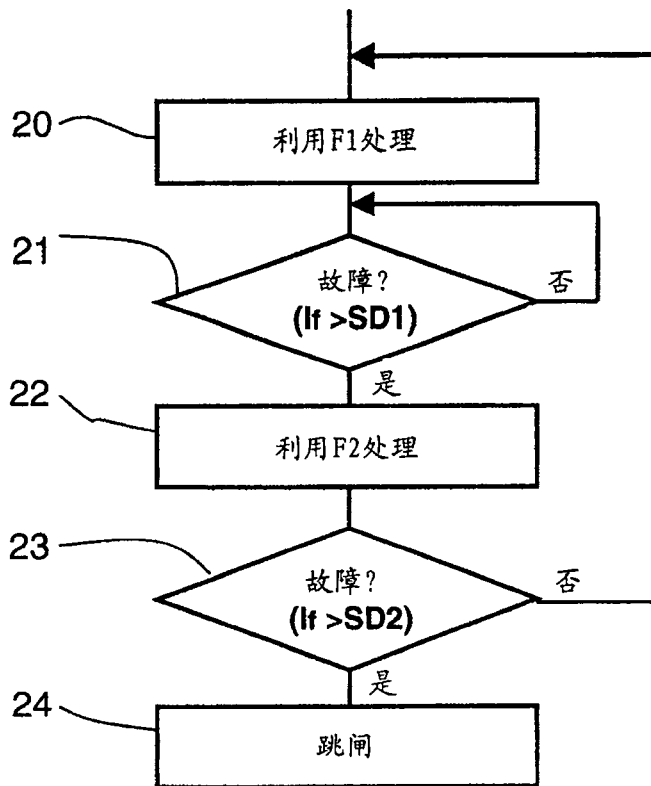


图 8