



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 96101223.4

[51]Int.Cl⁶

H04M 3/24

[43]公开日 1996 年 11 月 27 日

[22]申请日 96.1.29

[30]优先权

[32]95.1.30 [33]US[31]380,413

[71]申请人 哈里公司

地址 美国佛罗里达

[72]发明人 杰拉尔德·M·科契奥

小唐纳德·K·惠特尼

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

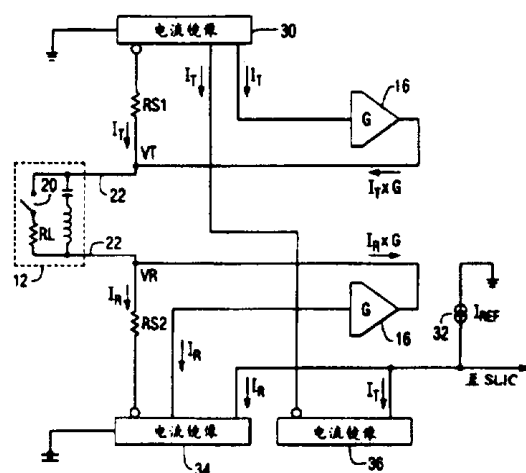
代理人 陆立英

权利要求书 4 页 说明书 6 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 电话系统出现故障期间保险的钩键检测的方法和电路

[57]摘要

本发明涉及在电话系统出现故障时，维持钩键检测 (SHD) 的电路和方法，包括了一个尖峰电流 (a tip current) 和一个振铃电流 (a ring current) 与一个参考电流的比较。一个钩键检测指示一个服务请求已经被作出。参考电流可以是一个常规钩键检测门限电流 I_{SHD} 乘以一个因子 $(G0+1)-1$ ，这里 $G0$ 是在电话用户线接口电路中放大器的预定工作增益。



权 利 要 求 书

1. 在一个电话系统中指示钩键操作的电路，该电话系统中有一部电话机通过电话线与载有第一电流和把 I_1 放大 G 倍的第一放大器的第一电路相联，电话线中的线路电流是 I_1 和 I_1 乘以 G 的总和，通过线路电流超过一个预定的钩键检测门限电流 $ISHD$ 来指示钩键动作。其电路组成如下：

一个给比较电路提供参考电流的电流源，它是 $ISHD$ 乘以一个包括 G_0 的因子，这里 G_0 是一个电流放大器的预定工作增益；以及一个向上述比较电路提供 I_1 的拷贝的第一电流镜像；

这里当上述 I_1 的拷贝超过上述参考电流时钩键操作被指示。

2. 权利要求 1 中所要求的电路包括一个提供减少第一放大器输出的信号的故障探测器，这里，上述 I_1 的拷贝和上述参考电流之间的关系不被来自上述第一放大器的输出的改变所影响，上述故障探测器探测电话线中的短路情况。

3. 权利要求 1 或 2 所要求的电路，特征在于上述故障探测器在电路或者第一放大器的温度超过一个预定值时进行探测，同时比较电路包括一个在上述 I_1 的拷贝大于上述参考电流时用于指示的比较器，其中上述因子包括 $(G_0+1) - 1$ 。

4. 权利要求 1 中的电路，特征在于电话系统中电话机通过电话线与载有正比于峰值电压的电流 I_T 的峰值电路相联，与载有正比于振铃电压的电流 I_R 的振铃电路相联，及把 I_T 和 I_R 放大 G 倍的电流放大器，其中电话线中的线路电流是 I_T 及 I_T 乘以 G 的和，在

该电路中，通过线路电流超过预定的钩键检测门限电流 ISHD 来指示钩键的操作，其电路组成为：

一个给检测电路提供参考电流的电流源，该参考电流是 ISHD 乘以 $(G_0+1) - 1$ ，这里 G_0 是电流放大器预定的工作增益；以及

向上述检测电路提供 IT 的一个拷贝的第一镜像电流；

向上述检测电路提供 IR 的一个拷贝的第二镜像电流；

上述检测电流中用于将 IR 和 IT 的平均值与上述参考电流进行比较的比较器；

这里当上述平均值超过上述参考电流时钩键被检测。

5. 权利要求 4 要求的电路，特征在于上述比较器在上述平均值超过上述参考电流时提供一个钩键检测信号。

6. 权利要求 4 或 5 中所要求的电路包括一个故障探测器，它在电话线中探测到短路时发出一个减小放大器输出的信号，该电路中上述平均值和上述参考电流间的关系不因上述放大器输出的改变而受到影响。

7. 权利要求 1 至 6 中任何一个所要求的电路，在电话系统出现短路故障时维持钩键检测，该电话系统有一个通过电话线与载有第一电流 I_1 的第一电路相联的电话机，第一电流放大器把 I_1 放大 G 倍，电话线中的线路电流是 I_1 与 I_1 乘以 G 的总和，根据线路电流超过预定的钩键检测门限电流 ISHD 来指示钩键检测，其电路组成为：

一个向比较电路提供参考电流的电流源，该参考电流是 ISHD 乘以一个包括 G_0 的因子；

一个向上述比较电路提供 I_1 的拷贝的第一电流镜像；以及

一个故障探测器，在电话线中当探测到短路时，它发出一个减

小第一放大器输出的信号，上述 I_1 的拷贝和上述参考电流间的关系不受上述第一放大器输出改变的影响，上述比较电路包括一个用来指示上述 I_1 的拷贝和上述参考电流哪一个更大的比较器。

8. 一种在电话系统出现故障时保持钩键检测的方法，其步骤包括：将峰值和振铃电流之一与参考电流进行比较以确定是否一个服务请求被作出，以及在电话系统中减小线路电流以响应故障的探测而不影响是否作出了一个服务请求的判定。

9. 一种在电话系统中指示钩键动作的方法，该电话系统有一个通过电话线与载有第一电流 I_1 的第一电路相联的电话机，并有一个将 I_1 放大 G 倍的第一电流放大器，电话线中的线路电流是 I_1 与 I_1 乘以 G 的总和，根据线路电流超过预定的钩键检测门限电流 $ISHD$ 来指示钩键操作，该方法由下列步骤组成：

(a) 向比较电路提供一个 $ISHD$ 乘以一个包括 G_0 的因子的参考电流；

(b) 将 I_1 拷贝到比较电路；

这里当 I_1 的拷贝超过参考电流时钩键操作被指示，最好该因子包括 $(G_0+1) - 1$ ， I_1 的拷贝和参考电流进行比较的步骤，以及指示何时 I_1 的拷贝大于参考电流。

10. 权利要求 9 所声明的方法包括当检测到故障时发出一个减小第一放大器输出的信号， I_1 的拷贝和参考电流间的关系不受第一放大器输出改变的影响，以使探测到的故障是电路或第一放大器的超过了一个预定值的温度。

11. 一种在电话系统中短路出现时维持钩键检测的方法，该系统有一个通过电话线与载有第一电流 I_1 的第一电路相联的电话机，

把 I_1 放大了 G 倍的第一电流放大器，电话线中的线路电流是 I_1 与 I_1 乘以 G 的总和，根据线路电流超过预定的钩键检测门限电流 $ISHD$ 来指示钩键检测，该方法由下列步骤组成：

(a) 向比较电路提供参考电流，该参考电流为 $ISHD$ 乘以 $(G_0 + 1) - 1$ ；

(b) 向比较电路提供 I_1 的拷贝；

(c) 在电话线中当检测到短路时发出一个减小第一放大器输出的信号，上述 I_1 的拷贝和上述参考电流间的关系不受上述第一放大器输出改变的影响，还包括进一步的步骤：比较 I_1 的拷贝和参考电流，指示何时 I_1 的拷贝大于参考电流。

说明书

电话系统出现故障期间 保险的钩键检测的方法和电路

本发明涉及电话系统钩键的检测 (SHD) 和故障检测电路, 特别是在出现故障的电话系统中维护钩键检测的电路和方法。

图 1 表示了一个包括通过电话用户线接口电路 (SLIC) 14 与中央办公室相联的用户电话 12 的电话系统。SLIC 将一个平衡式双线传输路径 (该路径往返于电话用户间) 与一个不平衡的四线传输路径 (该路径往返于电话中心站的分布电路) 连接起来。SLICs 完成各种各样的功能, 包括电池充电、过电压保护、振铃、信号、混合及定时。SLIC 的功能我们已经了解, 不需要详细考虑, 图 1 中仅画出了 SLIC 14 的一部分。

电话系统运转在潜在的苛刻环境中, 电话可能位于与 SLIC 通常所在的中央办公室数英里之遥的地方, 因而使系统的一些部分容易出故障, 例如: 由于偶然的接地、电源故障、闪电等等而造成的短路。SLIC 的过电压保护功能是被设计用来保护 SLIC 使之不出故障。如果 SLIC 检测不到短路, 那么它会尝试驱动短路电路从而引起过热。当检测到故障时, SLIC 通过限制或关闭 SLIC 中向电话机驱动线路电流 (Line current) 的放大器 16 来保护它自己。

SLIC 的另一个功能是通过一个电话作出服务请求时进行监测

来管理电话运转。从托架上提起手柄来作出服务请求，从而触发电话机的钩键。正如图 1 所示，通过闭合开关 20 作出服务请求。当开关 20 闭合时，一个直流负载被加到结点 VT 和 VR 之间。开关 20 的闭合被称作钩键 (switch-hook)，并由 SLIC 来检测。

当通过电话线 22 (线路电流) 的直流电流超过预定的被叫做门限电流 (ISHD) 的量时，钩键检测发生。如图 1 所示，线路电流包括电流 I_T ，该电流正比于尖峰电压 (tip voltage) 加上放大器的增益乘以 I_T 。典型地，与所测电话机串接的电阻器 RSHD 上的电压在比较器 24 里被测量并与参考电压进行比较，这里 RSHD 和参考电压已经被选定以便当线路电流超过 ISHD 时指示一个钩键检测。当被测电压超过参考电压时，比较器 24 向 SLIC 发出一个 SHD 信号来指示一个服务请求。服务请求指示保持到被测电压不再超过参考电压为止。当被测电压不再超过参考电压时，电话机被切断。

这样，如果已经检测出一个故障并且放大器 16 被限制或关闭的话，线路电流将减少。当线路电流减少时，SHD 测得的电压 (the SHD measured voltage) 将不再超过参考电压，同时电话将挂断。电话用户为了完成被挂断的呼叫必须重拨并尝试重新连接。

如果故障是短暂的，仅仅持续几秒或更短的时间，我们希望避免由于 SHD 中断而造成的断路。然而，依靠减少线路电流来保护 SLIC 的相竞争和过载的需要到现在为止还不可能避免由于 SHD 的失去所导致的挂断。

本发明的一个目的是提出一种能够避免上述问题的用于钩键检测的电路和方法，在故障出现时维持 SHD 指示。

另一个目的是提出一种钩键检测的电路和方法，在该电路中，

尖峰或振铃电流 (a tip or ring current) 与参考电流进行比较, 以决定是否作出了一个服务请求, 以及一种钩键检测的方法, 尖峰电流或振铃电流之一的一个拷贝与参考电流, 即 ISHD 乘以一个包括 SLIC 放大器增益 G_0 的因子进行比较, 以决定是否作出了一个服务请求。

再一个目的是提出当故障出现时保持 SHD 指示的电路和方法, 在该电路中, 尖峰或振铃电压之一已经被转换为与参考电流比较的电流, 来确定是否一个服务请求已经作出, 并减小线路电流以响应故障而不影响 SHD 比较。

本发明包括一个在电话系统中指示钩键操作的电路, 该电话系统有一个通过电话线与带有一个第一电流 I_1 和把 I_1 放大 G 倍的第一电流的第一电路相连的电话机, 在该电话系统中, 电话线中的电流是 I_1 和 I_1 乘以 G 的总和, 通过线路电流超过一个预定的钩键检测门限电流 ISHD 来指示钩键的动作。该电路组成如下:

一个给比较电路提供参考电流的电流源, 它是 ISHD 乘以一个包括 G_0 的因子, 这里 G_0 是电流放大器的预定工作增益; 以及

一个向上述比较电路提供 I_1 的拷贝的第一电流镜像;

这里当上述 I_1 的拷贝超过上述参考电流时钩键操作被指示。

本发明亦包括一个电话系统中故障出现时保持钩键检测的方法, 其步骤包括: 将峰值和振铃电流之一与参考电流进行比较以决定是否作出了一个服务请求, 以及在相应的故障检测的电话系统中减小线路电流而不影响是否作出了一个服务请求的判定。

本发明现在将被以实例的方式来描述, 参照附图:

图 1 是用来图解钩键检测和故障检测电路的现有技术的电话系统的一部分的原理图。

图 2 是本发明的钩键检测的一个实施例的原理图。图 2a 表示有一个独立电流比较器的另一个方案。

图 3 是本发明的钩键和故障/热检测电路的一个实施例的原理图。

在图 2—2a 中,同类单元的同类数字标号被保持,使本发明容易理解,本发明的指示钩键检测的一个实施例包括一个电流镜像 30,它提供 IT 的拷贝,与来自一个电流源 32 的参考电流 IREF 进行比较,当 IT 超过参考电流时,钩键检测可以被指示。SHD 指示不受线路电流中的变化的影响。

代替采用 IT 的拷贝,可以采用来自电流镜像 34 的 IR 的一个拷贝。在另一个替代方案中,可以采用 IT 和 IR 的平均值。注意到图 2 的实施例包括镜像电流 30 和 34,由于恰当地选择了电流镜像值,能够提供两个电流的平均值用来与参考电流比较,尽管本发明不要求这样做。需要一个附加的电流镜像 36 来设定 IT (或 IR) 的极性。

拷贝电流和参考电流的组合可以提供给 SLIC 以指示 SHD。或者,拷贝电流和参考电流可以在向 SLIC 提供 SHD 信号的电流比较器 38 中进行比较,如图 2a 所示。

可以选择来自电流源 32 的参考电流以便与 IT 或者 IR (或它们的平均值) 的比较能够指示 SHD 门限是否已经被超过。例如,见结点 VT,线路电流 ILine 是 IT 和来自放大器 16 的电流 IT 乘以 G 的和。即

$$I_{Line} = I_T \times (G + 1) \quad (1)$$

当

$$I_T > I_{SHD} (G + 1) - 1 \quad (2) \text{ 时}$$

线路电流将超过门限电流 I_{SHD} ,

这里 G_0 是放大器的预定工作增益(例如,在本发明的一个实施例中是 400),并且如果没有故障,这里 G 是 G_0 。

钩键可以通过将 I_T 或 I_R (或它们的平均值)与一个是 ISHD 的比例倍数的参考电流进行比较来进行检测。即 ISHD 可以倍乘一个包括 G_0 的因子,该因子可以是 $(G_0+1)-1$ 。这样,为了检测钩键的与一个参考值的比较可以在免受任何线路电流改变的影响的情况下完成,这种线路电流改变可以由故障的检测导致,或者由一个影响放大器 16 输出的问题导致,例如过热。

图 3 图解说明了包括一个故障探测器 40 和放大器关闭电路 42 的另一个实施例。在这个实施例中,当开关 20 处于闭合状态下,一个故障被检测到时(即,电话机被连接着),SHD 不被改变,并且电话机保持连通。当故障被检测而且关闭电路 42 提供一个关闭信号时,放大器 16 的增益 G 被减少,由此剩下穿过传感电阻 RS_1 和 RS_2 以及串接于电池和地之间的电话机负载电阻 RL 的电流。 RS_1 和 RS_2 至少是在数值上比 RL 大一个数量级,以便当放大器关闭以及 G 被减小时,结点 V_T 和 V_R 被拉到一起,电流 I_T 和 I_R 增加使得继续超过参考电流,由此维持 SHD 指示。由方程 (1) 可见, I_T 随着 G 的减少而增加,同时由方程 (2) 可见,因为 G_0 是固定的,随着 I_T 增加,ISHD 也增加。SHD 指示实际上变困难了。当故障排除后,呼叫者可以恢复谈话而不需要重拨来重新连通电话。放大器关闭电路 42 也可以对系统中一个由热敏探测器 44 探测和指示的过热(例如放大器过热)作出响应。

在电话系统出现故障时,维持钩键检测(SHD)的电路和方法包括了一个尖峰电流和一个振铃电流与一个参考电流的比较。一个钩

键检测指示一个服务请求已经被作出。参考电流可以是一个常规钩键检测门限电流 $ISHD$ 乘以一个因子 $(G_0+1) - 1$, 这里 G_0 是在电话用户线接口电路中的放大器的预定工作增益。

说明书附图

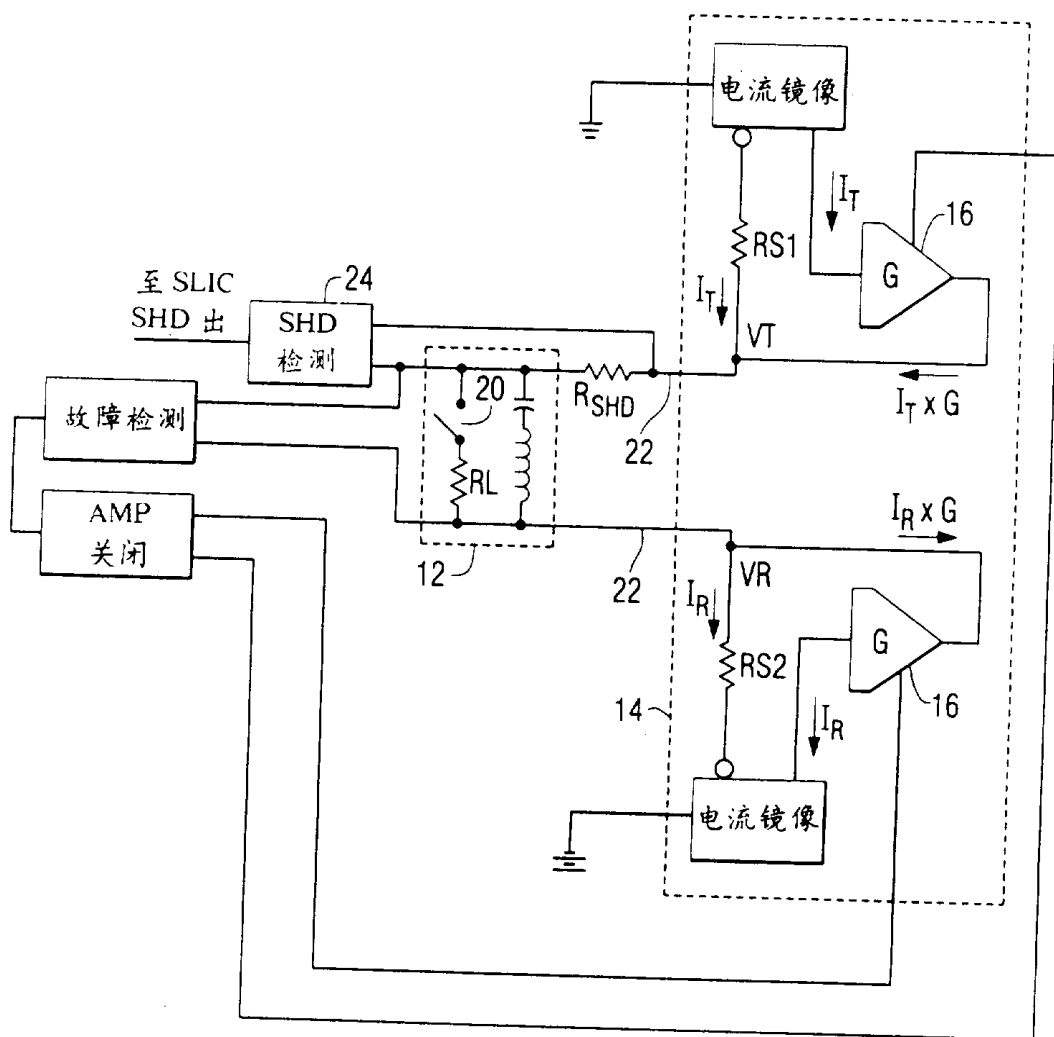


图 1

现有技术

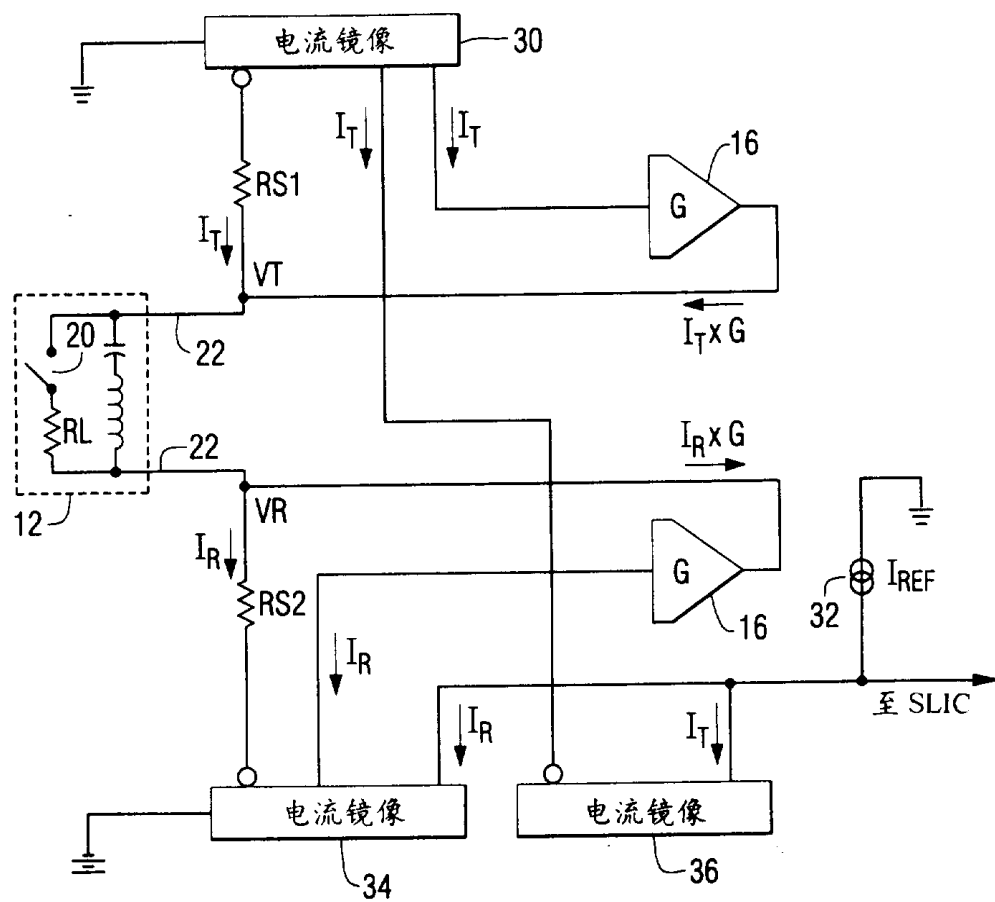


图 2

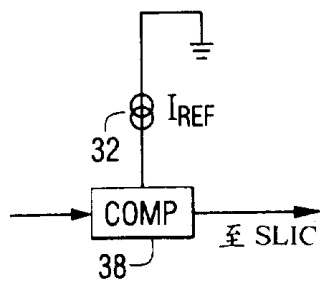


图 2a

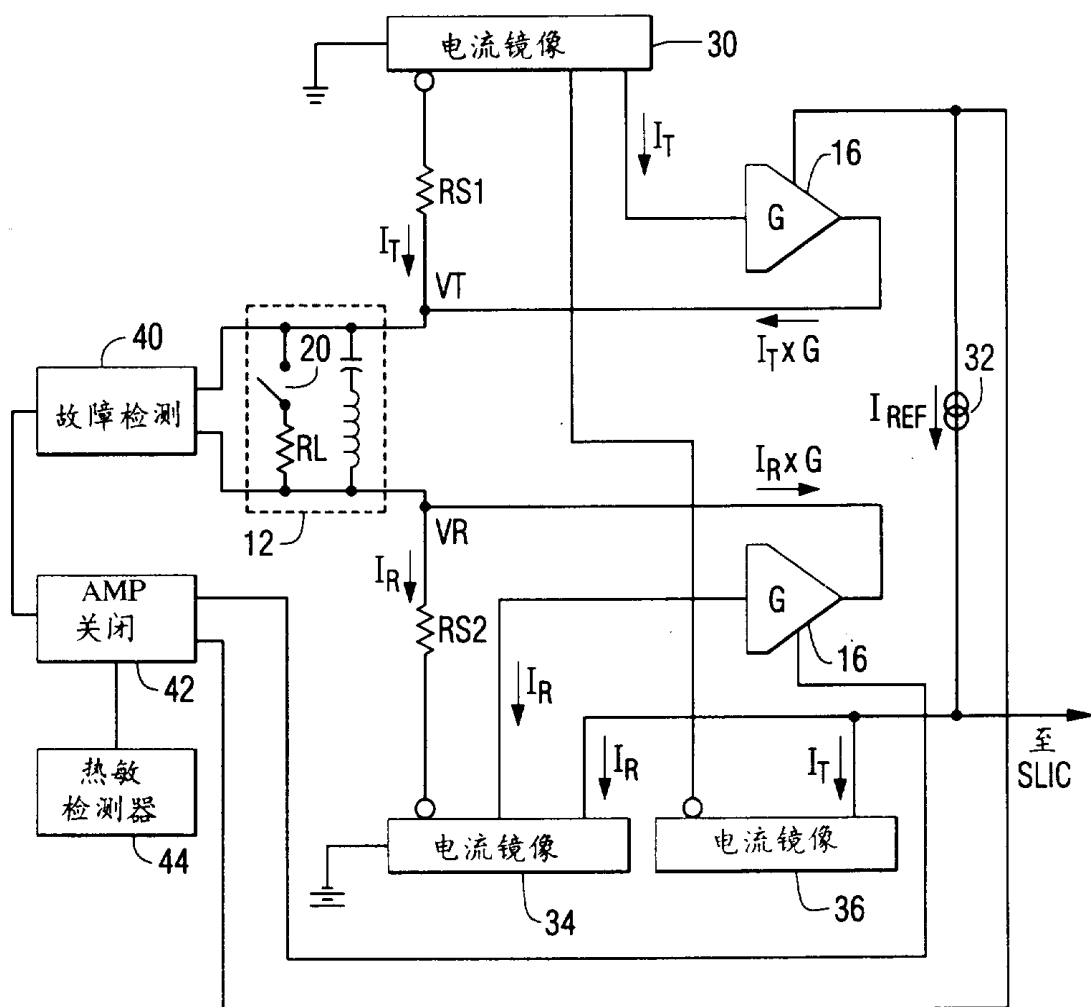


图 3