

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01121618.2

[43] 公开日 2002 年 1 月 9 日

[11] 公开号 CN 1330379A

[22] 申请日 2001.6.19 [21] 申请号 01121618.2

[30] 优先权

[32]2000.6.19 [33]FR [31]0007783

[71] 申请人 阿尔斯托姆公司

地址 法国巴黎

[72] 发明人 约瑟夫·马丁

[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

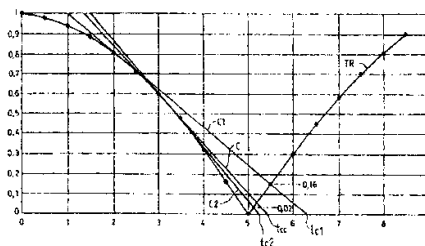
代理人 王茂华

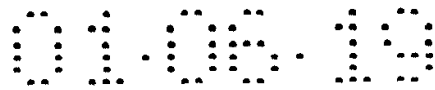
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 一种使断路器的切换与电压波形同步的方法

[57] 摘要

一种使对于一个气体绝缘断路器的驱动器与施加到断路器终端上的电压波形(TR)同步以便使断路器在尽可能接近与电压波形中的一些幅值大小相对应的瞬时的计算目标瞬时处切换的方法,该方法的特征在于:刚好在所述切换之前测量断路器内绝缘气体的压力,并且把所述测量与表示作为所述绝缘气体压力的函数的断路器介电特性(C)的变化的预先记录数据一起使用,以便优化所述目标瞬时( $t_{co}$ )的计算。





## 权 利 要 求 书

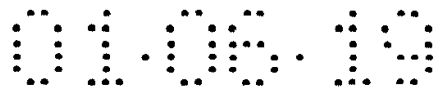
---

1. 一种使对于一个气体绝缘断路器的驱动器与施加到断路器终端上的电压波形(TR)同步以便使断路器在尽可能接近与电压波形中的一些幅值大小相对应的瞬时的计算目标瞬时处切换的方法, 该方法的特征在于: 刚好在所述切换之前测量断路器内绝缘气体的压力, 并且把所述测量与表示作为所述绝缘气体压力的函数的断路器介电特性(C)的变化的预先记录数据一起使用, 以便优化所述目标瞬时( $t_{cc}$ )的计算。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中气体绝缘断路器由液压控制驱动, 在该方法中, 刚好在所述切换之前测量液压压力, 并且把所述液压压力测量与表示作为液压液体压力的函数的断路器介电特性(C)的变化的预先记录数据一起使用, 以便优化所述目标瞬时( $t_{cc}$ )的计算。

3. 一种使对于一个在液压控制下的气体绝缘断路器的驱动器与施加到断路器终端上的电压波形(TR)同步以便使在尽可能接近与电压波形中的一些幅值大小相对应的瞬时的计算目标瞬时处得到断路器切换的方法, 该方法的特征在于: 刚好在所述切换之前测量控制液压液体的压力, 并且把所述测量液压压力与表示作为控制液压液体压力的函数的断路器介电特性(C)的变化的预先记录数据一起使用, 以便优化所述目标瞬时( $t_{cc}$ )的计算。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法, 其中把电压波形的所述幅值大小选择成等于零。



## 说 明 书

### 一种使断路器的切换与电压波形同步的方法

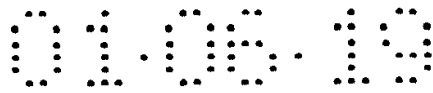
本发明涉及一种使施加到一个气体绝缘断路器上的驱动器与跨过断路器终端的电压波形同步以便使断路器在尽可能接近与电压波形的一定幅值大小相对应的预定瞬时的目标瞬时处切换的方法。

通过例子，这种同步使得有可能在当跨过断路器终端的电压波形的值接近零时的瞬时闭合断路器。

至今，通过对断路器驱动器应用时间补偿作为紧在驱动断路器的切换操作之前测量的环境温度、至断路器控制辅助设备的供电电压等的函数，已经使对气体绝缘断路器的驱动器同步。所有这些测量参数对驱动断路器的动触点需要的时间持续都具有影响，并且需要考虑以便调节应该施加驱动器的瞬时，从而得到切换尽可能接近预定瞬时的断路器。自然，同步需要连续监视电压波形行为，从而在给出计算的补偿驱动器时间的适当时刻和目标切换瞬时能启动断路器驱动器。

图 1 是曲线图，表示跨过断路器终端的交变电压波形 TR 在断路器的一个相位期间如何变化。在该曲线上， $t_0$  指示把切换命令送到断路器控制器的瞬时， $t_1$  指示由控制器啮合断路器驱动器的瞬时，及  $t_c$  指示断路器切换的瞬时。在该图中，瞬时  $t_c$  对应于当电压是零时的瞬时。瞬时  $t_1$  和  $t_c$  隔开时间间隔  $t_e$ ，时间间隔  $t_e$  对应于由同步装置根据环境温度、至控制辅助单元的供电电压等的测量计算的补偿驱动时间  $t_{mc}$ 。瞬时  $t_0$  和  $t_1$  隔开与来自切换命令的驱动器啮合时间延迟运行相对应的的时间间隔  $t_d$ ，从而保证切换与电压零同步。

图 2 是另一个曲线图，其中曲线 TR 表示跨过断路器终端的交变电压的绝对值如何相对于时间变化。该曲线图也表示一根代表当断路器中的绝缘气体密度在其最低临界值处时在闭合操作期间的断路器的介电特性变化的曲线 C1，并且 C2 表示当断路器中的绝缘气体密度处于高于临界值的额定值时在闭合阶段期间断路器的介电特性如何变



化。曲线 C1 和 C2 是断路器介电特性(或在断路器两个触点之间的电弧预闪击)的两条特性曲线，并且他们表明，当断路器触点彼此相向运动时断路器的介电特性下降，直到断路器完全闭合。在实际中，为了使断路器驱动器同步，通过考虑曲线 C1 计算目标切换瞬时  $t_c$ ，并且作为结果，该目标瞬时偏离电压零，及断路器切换发生在当跨过断路器终端的电压不是零时的瞬时。在由图 2 中曲线 C1 和 C2 代表的例子中，能看到切换发生在电压位于额定电压的范围 0.16 至 0.19 的范围内的瞬时，并且在实际中接近额定电压的 0.19。

本发明的目的在于，提出一种使得有可能得到较靠近电压零(或在电压波形中的任何其他选择值)处切换的改进的同步方法。更具体地说，本发明的目的在于优化目标瞬时的计算。

为此目的，本发明提供一种使对于一个气体绝缘断路器的驱动器与施加到断路器终端上的电压波形同步以便使断路器在尽可能接近与电压波形中的一些幅值大小相对应的瞬时的计算目标瞬时处切换的方法，该方法的特征在于：刚好在所述切换之前测量断路器内绝缘气体的压力，并且把所述测量与表示作为所述绝缘气体压力的函数的断路器介电特性变化的预先记录数据一起使用，以便优化所述目标瞬时的计算。

如以上解释的那样，断路器的介电特性作为在两个极值之间的绝缘气体压力、与临界压力值(最小压力)对应的 C1、和与额定压力值对应的 C2 的函数而变化。在这两个极值之间，断路器的介电特性 C 作为绝缘气体压力的函数而变化。图 2 表示在先有技术中作为值 C1 的函数计算的最优目标时间。然而，如果刚好在应用驱动器使断路器切换之前测量断路器内的绝缘气体压力，有可能计算比由曲线 C1 给出的目标瞬时更接近电压零的目标瞬时。一般，断路器介电特性作为断路器内绝缘气体压力变化的函数而变化的方式，近似地由一个多项式或其他函数表示，并且该函数对于任何给出的绝缘气体压力，能以用来定义表示断路器的介电特性的曲线 C 的数据的形式记录。根据曲线 C，同样有可能计算对应的目标瞬时。因而，能提高同步的精度。

在其中气体绝缘断路器由一个液压控制器驱动的本发明的方法的具体实施中，刚好在切换断路器之前测量液压压力，并且所述把所述液压压力测量与代表作为液压液体压力函数的断路器介电特性变化的预先记录数据一起使用，以便优化所述目标瞬时的计算。作为液压液体压力变化的函数的断路器介电特性的变化，以与用于绝缘气体压力变化的方式相似的方式表示，只是它也与本身取决于液压控制液体的压力的触点的移动速度成比例。

本发明的方法在下面描述，并且通过附图说明。

图 1 是曲线图，表示如何使断路器的切换与跨过断路器终端的电压波形同步。

图 2 是曲线图，表示通过补偿断路器驱动时间能得到的对断路器切换同步的限制。

图 3 是曲线图，表示当使断路器驱动器同步时如何考虑绝缘气体压力。

图 2 表示在先有技术中作为曲线 C1 的函数计算目标瞬时  $t_c$ 。参照图 3，对于跨过断路器终端的相之一的电压波形的绝对值由曲线 TR 表示。参照图 2 以上描述的曲线 C1 定义用来切换的一个第一目标瞬时  $t_{c1}$ ，第一目标瞬时  $t_{c1}$  离电压波形处于零电平的瞬时较远。参照图 2 以上同样描述的曲线 C2 定义用来切换的一个最优目标瞬时  $t_{c2}$ ，最优目标瞬时  $t_{c2}$  更靠近电压波形处于零电平的瞬时。该最优目标瞬时  $t_{c2}$  对应于断路器的额定介电特性。在本发明中，作为绝缘气体压力变化的函数的断路器介电特性的变化预先以数据形式记录在同步装置中，例如表示一个多项式函数。刚好在切换断路器之前，测量断路器内绝缘气体的压力，并且把该绝缘气体压力测量与预先记录数据一起使用，以确定对于绝缘气体的测量压力表示断路器介电状态的曲线 C。然后根据曲线 C 计算目标瞬时  $t_{cc}$ 。然后把补偿驱动时间  $t_{mc}$  应用于该计算目标瞬时  $t_{cc}$ 。如能在图 3 中看到的那样，使用本发明的方法，把切换目标瞬时移动到更靠近最优目标瞬时  $t_{c2}$ ，并因而更靠近电压波形处于零电平的瞬时。如果计算目标瞬时  $t_{cc}$  与最优目标瞬时  $t_{c2}$  重合，那么根据

图 2 的例子，断路器将在当电压位于额定电压范围 0.02 至 0.16 内时的时刻切换，并且在实际中在靠近额定电压 0.02 时的时刻切换。

为了在气体绝缘断路器具有液压控制的情况下，进一步优化目标瞬时  $t_{cc}$  的计算，代表作为液压控制中液压压力的函数的介电特性  $C$  变化的数据，预先记录在同步装置中。刚好在切换断路器之前，同步装置测量液压压力，并且把该压力测量与预先记录数据一起使用，以确定曲线  $C$  和计算目标瞬时  $t_{cc}$ 。自然，在计算目标瞬时  $t_{cc}$  时，能把绝缘气体压力测量与液压液体压力测量相结合。本发明也扩展到一种使具有液压控制的气体绝缘断路器同步的方法，其中单独根据以上述方式测量液压压力计算目标瞬时。

绝缘气体压力和液压液体压力能借助于通常在使用诸如  $SF_6$  之类的介电气体绝缘的断路器上存在的类型的常规传感器测量，所以实施本发明的方法不会导致额外成本。

说明书附图

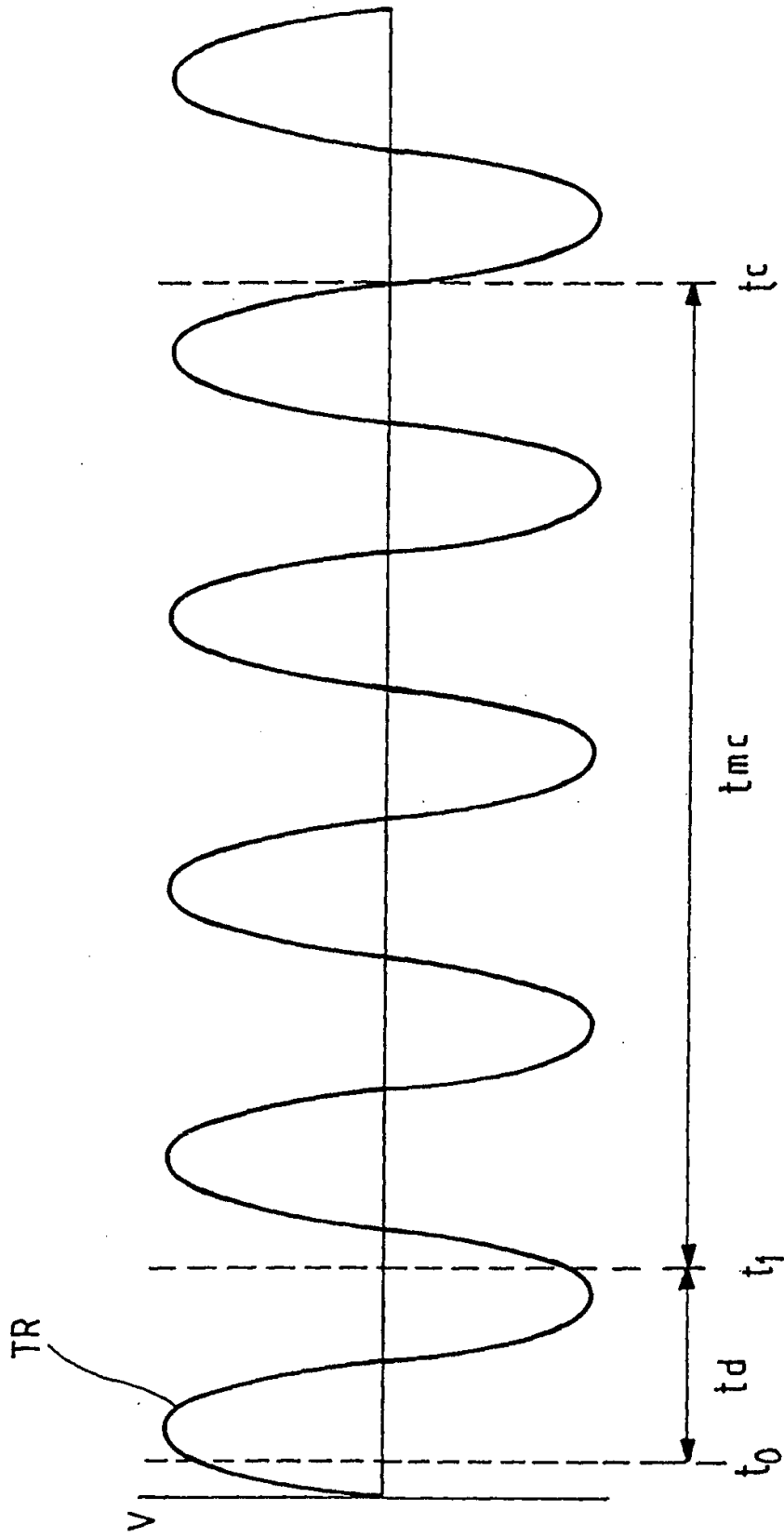


图1

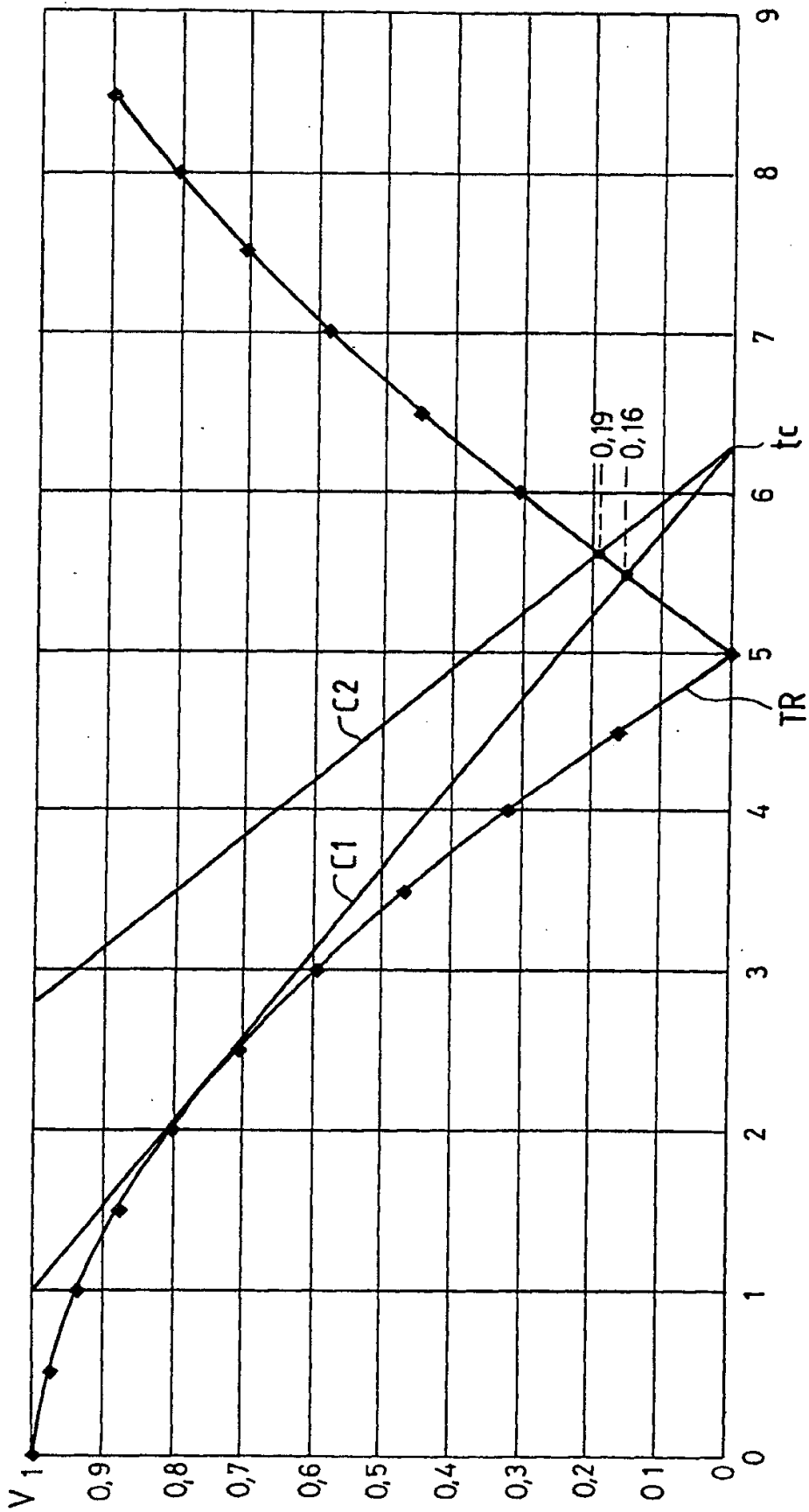


图2



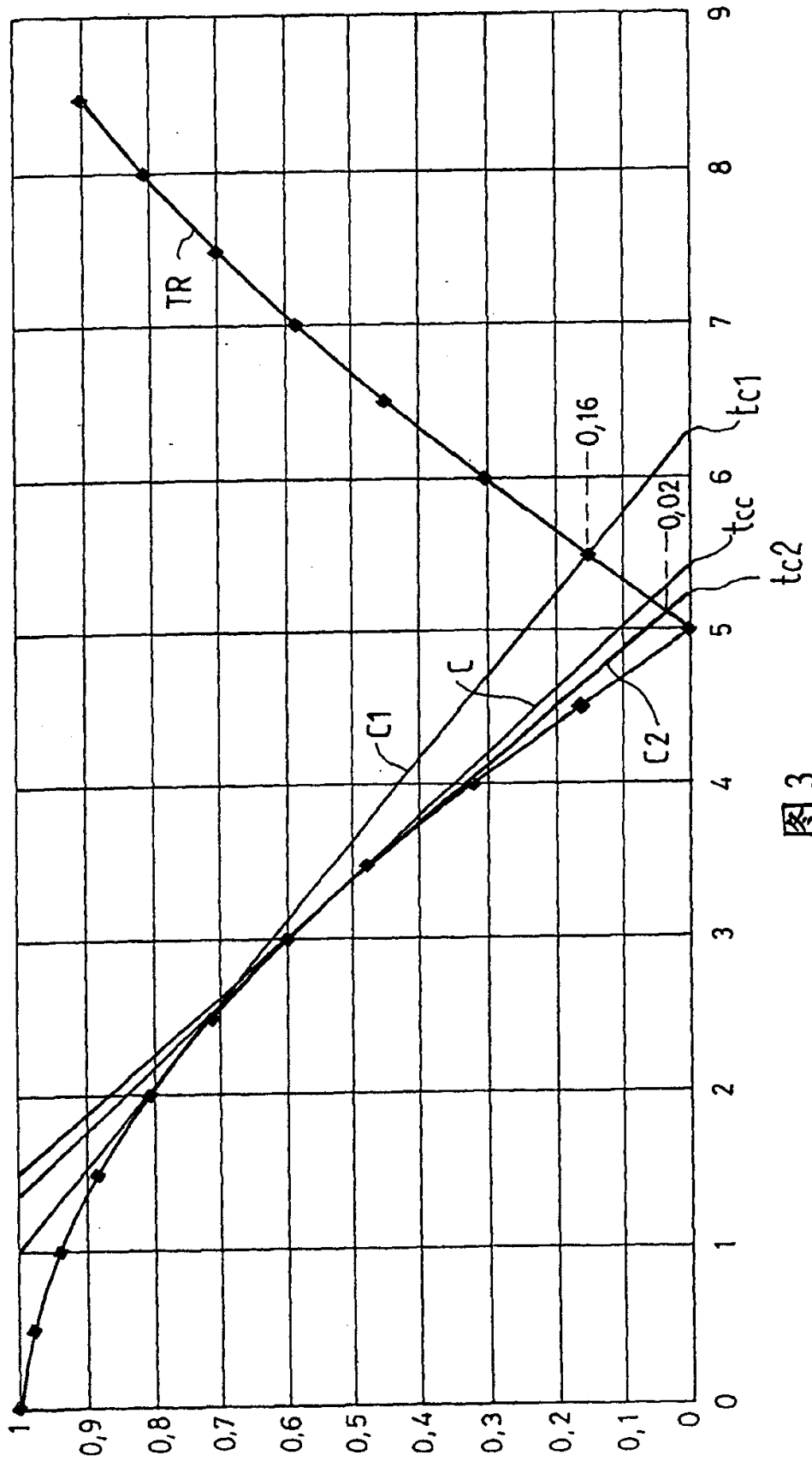


图 3